ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



Cilt 1: ***Meyvecilik***

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

Cilt Volume **45** | Yıl Year **2016** | Sayı Number ***Özel Sayı***

T.C.
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi (Owner)
Dr. Yılmaz BOZ (Müdür–Director)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü (Editor in Chief)

Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Dr. Burhan ERENOĞLU
Dr. Filiz PEZİKOĞLU Dr.
M. Emin AKÇAY Dr. Arif
ATAK Dr. Yasin
ÖZDEMİR Dr. İbrahim
SÖNMEZ Gürsel ÇETİN

İdare Yeri (Issued by)

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma
Enstitüsü, Yalova/Türkiye
Tel: 0 226 814 25 20–21
Fax: 0 226 814 11 46
E–Posta: yalova.arastirma@gthb.gov.tr
http://arastirma.tarim.gov.tr/yalovabahce

Baskı/Press Date

Mart/March 2016

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar
Scientific Board for This Issue

VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bilim Kurulu görev yapmıştır.

BAHÇE

ISSN 1300-8943

YIL : 2016 CİLT: 45 SAYI : Özel Sayı
YEAR : 2016 VOL : 45 NO : Special Ed.

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Mart ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki sayı yayınlanır.

Hakemli bilimsel bir dergidir.

TÜBİTAK–ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanı ve CAB International'a kayıtlıdır.

Dergi içeriği herhangi bir yöntemle yayın kurulundan yazılı izin alınmadan yeniden çoğaltılamaz.

Dergideki makalelerdeki bilgi ve görüşler kaynak gösterilerek kullanılabilir.

Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yazarlara telif hakkı ödenmez.

Dizgi ve Baskı

Bu bilimsel dergi VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresinde sunulan bildirilerin tam metni şeklinde, ÖZEL SAYI olarak, 2 cilt halinde Bildiri Kitabı Editörleri tarafından dizilmiş ve Pozitif Matbaacılık ve Amb. San. Tic. Ltd.- Ankara tarafından basılmıştır.

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

BAHÇE is peer–reviewed journal and published twice a year in March and November.

It is indexed in TUBİTAK–ULAKBIM Turkish Life Sciences Database and CAB International.

No Material published in the journal may be reproduced in any form, without the prior written permission of the editorial board.

Information and views published in the journal may be used only with proper referencing.

The Material manuscript, so far as the author knows is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.

No financial Grant for copyright is payable to the contributor.

Bahçe Bilimi Yayın No: 6



VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi

CİLT I
(Meyvecilik)

25 – 29 AĞUSTOS 2015
ÇANAKKALE

Editörler
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ
Yard. Doç. Dr. F. Cem KUZUCU

VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi

.:: Düzenleme Kurulu ::.

Kongre Onursal Başkanları

Prof. Dr. Yücel ACER (Rektör)
Doç. Dr. Masum BURAK (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürü)
Prof. Dr. Ayşe GÜL (Bahçe Bitkileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı)

Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ (Ziraat Fakültesi Dekanı)
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ (Kongre Başkanı – Bölüm Başkanı)
Doç. Dr. Alper DARDENİZ
Doç. Dr. Hakan ENGİN
Doç. Dr. Zeliha GÖKBAYRAK
Yard.Doç. Dr. Nilüfer KALECİ
Yard. Doç. Dr. Canan ÖZTOKAT KUZUCU (Sekreterya)
Yard. Doç. Dr. F.Cem KUZUCU
Araş. Gör. Dr. Mustafa SAKALDAŞ
Araş. Gör. Dr. Seçkin KAYA (Sekreterya)
Araş.Gör. Dr. Arda AKÇAL (Sekreterya)
Araş.Gör. Mehmet Ali GÜNDOĞDU
Araş. Gör. Tolga SARIYER
Uz. Mürsel GÜVEN
Uz. Ahmet BECAN

.:: Bilim Kurulu ::.

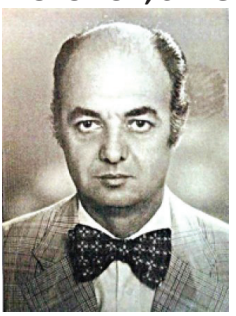
Prof. Dr. Bekir Erol AK
Prof. Dr. Uygun AKSOY
Dr. Ayşen ALAY VURAL
Prof. Dr. Levent ARIN
Prof. Dr. Bayram Murat ASMA
Prof. Dr. Erdoğan BARUT
Prof. Dr. Nilgün Göktürk BAYDAR
Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Dr. Yılmaz BOZ
Prof. Dr. Gülat ÇAĞLAR
Prof. Dr. Rüstem CANGİ
Prof. Dr. Fisun G. ÇELİKEL
Prof. Dr. İbrahim DEMİR
Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY
Prof. Dr. Ömür DÜNDAR
Prof. Dr. Atilla DURSUN
Prof. Dr. Şebnem ELLİALTIOĞLU
Prof. Dr. Nurgül ERCAN
Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ
Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Prof. Dr. Dursun EŞİYOK
Prof. Dr. Sinan ETİ
Prof. Dr. Resul GERÇEKCİOĞLU
Dr. Necdet KAPLAN
Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN
Prof. Dr. Zeki KARA
Prof. Dr. Turan KARADENİZ
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA
Dr. Davut KELEŞ
Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU
Prof. Dr. Birhan KUNTER
Prof. Dr. Yeşim Yalçın MENDİ
Prof. Dr. Ahmet Naci ONUS
Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN
Prof. Dr. Ercan ÖZZAMBAK
Prof. Dr. Yıldız PAKYÜREK
Prof. Dr. Lütfi PIRLAK
Prof. Dr. A. Aytekin POLAT
Prof. Dr. Nebahat SARI
Prof. Dr. Özkan SİVRİTEPE
Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Prof. Dr. Murat ŞEKER
Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Ekmel TEKİNTAŞ
Prof. Dr. Önder TÜRKMEN
Prof. Dr. Yüksel TÜZEL
Prof. Dr. İbrahim UZUN
Dr. Abdullah ÜNLÜ
Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
Prof. Dr. Halit YETİŞİR

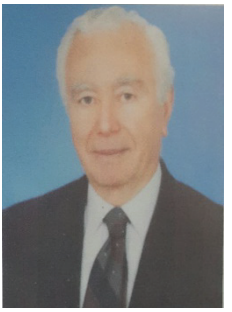

VII. ULUSAL
BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ
25 - 29 AĞUSTOS 2015
ÇANAKKALE

VII. ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ
EMEĞİ GEÇEN BÜYÜKLERİMİZE İTHAF OLUNUR, SAYGIYLA ANIYORUZ


Sebahaddin ÖZBEK

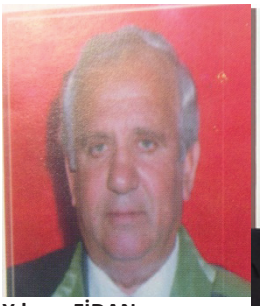

Kazım BAYRAKTAR


Muhsin YILMAZ


Mahmut AYFER


Aydın APAYDIN


Hüseyin VURAL


Yılmaz FİDAN


Sezgin VURAL


Bülent AKBUDAK

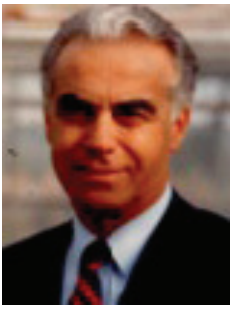

Abdurrahman YAZGAN


Hüseyin APAN


T. Hakan DEMİRKESER


Mehmet DOKUZOĞUZ


Mithat ÖZSAN


Nurettin KAŞKA


Ahmet ŞALK



Hayati ÖLEZ



Ayten SEVGİCAN



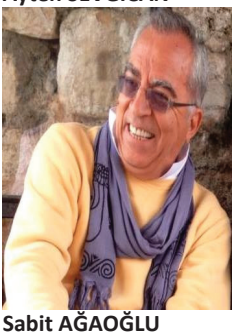
Ferhat ODABAŞ



Atilla GÜNAY



Ruhinaz GÜLCAN



Sabit AĞAOĞLU



İlhami KÖKSAL



Mustafa PEKMEZCİ



Kazım ABAK



Muharrem GÜLERYÜZ



S. Mehmet ŞEN



Vedat ŞENİZ



Ertan İLTER



Fuat ERGENOĞLU



Fevzi ECEVİT



Kutsi TURHAN



Önder TUZCU



Ali TANRISEVER



Menşure ÇELİK



Hasan ÇELİK



İsmail KARAÇALI



Arif SOYLU



Mustafa BÜYÜKYILMAZ



Kaya BOZTOK



Benian ESER



İbrahim BAKTIR



Rahmi TÜRK



Şükriye KURNAZ



Tülin BAŞ



Tayfun AĞAR



Nilgün HALLORAN



Ahsen Işık ÖZGÜVEN



Hakan TURAN



Ali ÜNAL



Atilla ERİŞ



İ. Sözer ÖZELKÖK



İsmet USLU



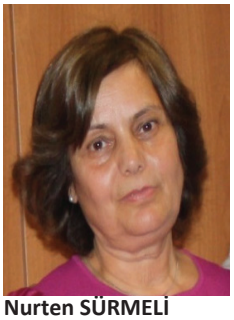
Fahrettin ÖZ



S. Erol IŞIK



Hulusi SAMANCI



Nurten SÜRMELİ



Rahmi ÖZÇAĞIRAN



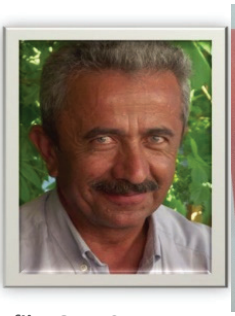
Fahrettin MACİT



İbrahim KISMALI



Kadir MENDİLCİ



Tevfik YOLTAŞ



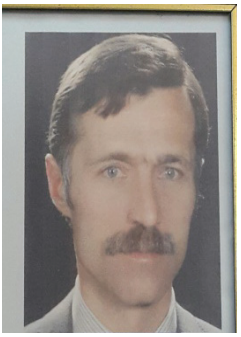
Yücel GÜRŞEN



Ertuğrul İLBAY



Seher Y. MADAKBAŞ



Lami KAYNAK



Durmuş Ali ATABAY



Cemal BARIŞ



Sabri DEMİRÖREN

Onur KONARLI

Ümit ERTAN

ÖNSÖZ

Üniversitelerin bilimsel araştırmalar yapmak ve toplumun eğitim seviyelerini yükseltmek gibi temel görevlerinin yanında, bölgenin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunmak gibi çok önemli sorumlulukları da bulunmaktadır. Bölgesel kalkınmanın temel dinamiği olarak gördüğümüz üniversiteler, giderek artan düzeyde girişimcilik alanında da bazı uygulamalara öncülük etmektedir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, bölgede sanayi – üniversite ve toplum – üniversite işbirliği kapsamında düzenlediği ulusal ve uluslararası bilimsel toplantı, panel, seminer, sempozyum, konferans ve kongrelerle üstlendiği öncülük görevini, sorumluluğunu yerine getirmeye çalışmaktadır.

Nüfusumuzun yaklaşık üçte birine yakın bölümünün halen tarımsal ya da kırsal alanda yaşadığı ülkemizde, tarım önemini her geçen gün artırmaktadır. Tarım sektörünü doğal koşullara bağlı olması nedeniyle en zorlu üretim sektörlerinden olma özelliğindedir. Bu sektör içerisinde yer alan Bahçe Bitkileri ürünleri de hem tarımsal ihracatımıza konu olmaları hem de gün geçtikçe artan kalite değerleri ile önemlerini korumaktadır. Bahçe Bitkileri terimi kapsamı içerisindeki ürünlerin çeşitliği ve bu ürünlerin uygulamalarına yönelik teknolojilerin dinamikliği nedeni ile Ziraat Fakültelerimiz içerisinde yer alan Bahçe Bitkileri Bölümlerinde eğitim ve araştırma faaliyetlerinin de çok yönlü olması gereklidir. Tüm dünyadaki dinamik gelişmelerle uyumlu olarak bilimsel ve teknolojik yaklaşımların her türlü meyve, sebze, bağcılık, süs bitkisinin yetiştiriciliği, saklanması, pazarlanması ve tüketim aşamasına kadarki yolunda ciddi şekilde takip edilmesi ve bilimsel çözümler üretilmesinin gerekliliği vardır.

Bu kongre kapsamında Bahçe Bitkileri konusunda uzman güzide topluluğun bu amaçlara hizmet edeceğine inandığım çok kıymetli çalışmalarının paylaşılmış olması ve bu bildirilerin Kongre Bildirileri kitabı olarak yayınlanması bilimsel geleneklerin sürekliliği açısından önemlidir.

Ülkemizin her ili gibi kıymetli olan ancak tarihin içindeki varoluşu ile ayrıcalıklı gördüğümüz ayrıca kültürel ve doğal zenginliğin her yönüyle yaşandığı Çanakkale'mizde Üniversitemizin ev sahipliğinde düzenlenmesinde işbirliği yapan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve Türkiye Bahçe Bitkileri Derneğine teşekkür ederim. Ayrıca Kongre Bilim Kurulu ve Düzenleme Kuruluna, katılımcılara ve destekleyen tüm kuruluşlara Üniversitem adına çok teşekkür eder, kongrenin tüm Bahçe Bitkileri camiasına hayırlı olmasını dilerim.

Prof. Dr. Yücel ACER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörü

ÖNSÖZ

Temel gıda ihtiyacının önemli bir bölümünün tarım sektöründen karşılandığı günümüzde, üzerinde yaşadığımız coğrafya verimli topraklarıyla birçok medeniyete hayat vermiştir. Bu anlamda Çanakkale; Truva gibi uygarlıklardan günümüze kadar uzanan kültürel mirası, turizm bakımından sahip olduğu ekolojik özellikleri, ülkemiz tarihi ve dünya harp tarihinde özel bir yeri bulunan Çanakkale Savaşları'nın geçtiği Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı ve Kazdağı gibi büyük bir ekosistemin yer alması nedeniyle de, önemli bir biyolojik zenginliğe ve tarımsal potansiyele sahiptir. Bahçe bitkileri tarımının ön plana çıktığı kentte özellikle zeytincilik ve bağcılık olmak üzere çok eski tarihlere kadar uzanan bir meyvecilik kültürünün hakim olduğu bilinmektedir. Antik dönemlerde Troas olarak adlandırılan Çanakkale Bölgesinde M.Ö. 6. Binyıldan itibaren tarımın yapılıyor olması bunun en önemli göstergelerinden bir tanesidir.

Son yıllarda tarım sektörüne yapılan atılımlar çerçevesinde, meyve, sebze, bağ ve süs bitkileri yetiştiriciliği gibi, bahçe bitkilerinin bir çok alanında önemli gelişmeler kaydedilirken, bölgenin sahip olduğu ekolojik ve iklimsel avantajlardan yeterli düzeyde faydalanılabilmesi, etkili üretim tekniklerinin kullanılması ve iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması, Çanakkale'yi modern meyveciliğin yapıldığı kentler içerisinde ön sıralara çıkartmaktadır. Bahçe bitkileri bakımından katma değeri yüksek, bölgeye has ürünlerin üretilmesi, kırsal nüfusun tarım sektörüne geri kazandırılmasına katkı sağlamasının yanında üretim artışına, istihdama ve ihracat artışına neden olacaktır. Böylelikle tarımsal kalkınmanın önü açılmış olacaktır. Diğer taraftan, kentin en önemli kurumlarından birisi olan üniversitemiz çatısı altındaki Ziraat Fakültemiz, yürütülen araştırmalar, projeler ve eğitim faaliyetleri ile üretim yapısının tespitinin yanı sıra, tarımsal potansiyelin geliştirilmesi bakımından önemli bir misyonu üstlenmektedir. Bu bağlamda, akademisyen, araştırıcı, üretici ve özel sektör temsilcilerinin bir araya geldiği, Türkiye Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresinin 7. sinin, 2015 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün ev sahipliğinde, Çanakkale'de gerçekleştirilmesinden büyük onur ve mutluluk duymaktayız.

VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nin, Çanakkale Deniz Zaferinin 100. Yıl etkinlikleri çerçevesinde değerlendirilen bir organizasyon olması, bu önemli bilimsel toplantının değerini bir kat daha arttırmaktadır. Bu noktada kongrede emeği geçen ve kongreyi başarıyla gerçekleştiren Ziraat Fakültemiz Bahçe Bitkileri Bölümünün öğretim elemanları ve öğrencilerini içtenlikle kutluyorum. Bahçe bitkileri tarımında gelinen noktayı gözler önüne serecek olan kongre kitabının tüm ilgililere yararlı olmasını diliyorum.

Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dekanı

ÖNSÖZ

Dünyada, teknoloji baş döndürücü bir hızla ilerlerken güçlü kültürel ve bilimsel birikimleri olan ülkeler bile bu değişime karşı direnmekte zorlanmaktadırlar. Rekabet gücünü oluşturan iki önemli unsurun biri verimlilik, diğeri ise inovasyondur. Bu iki unsurun her ikisi de birbirinden kopamaz ve biri diğerinden daha az önemli değildir. Fakat günümüzde daha da önemli olan konu bilgiye sahip olmaktır. Tarih kitapları, bilgi üreten toplumların diğerlerine göre daha güçlü olduğunu yazıyor. Bugünün dünyasında doğal kaynaklara sahip olanların değil bilgiye ve bunu araçlara dönüştüren ülkelerin lider olduğunu görmekteyiz. Türkiye olarak her ne şart altında olursa olsun bilgi üreten ve bu bilgiyi sadece kendi ülkemiz insanları için değil tüm insanlık için refaha ve esenliğe dönüştürmek hedefiyle her alanda olduğu gibi Bahçe Bitkileri alanında da çalışmak zorundayız.

Ülkemiz coğrafik konumu ve değişik ekolojik özelliklere sahip olması nedeniyle, Bahçe Bitkileri yetiştiriciliği bakımından çok önemli avantajlara sahiptir. Bu avantajlar sayesinde meyve, sebze, bağ ve süs bitkileri yetiştirilmesine olanak vermektedir. Dünyada, bahçe bitkilerinin yetiştiriciliğinde kullanılan yetiştirme tekniklerinde sürekli değişim ve gelişim meydana gelmektedir. Ülkemizde meyve, sebze, bağ ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde dünyadaki gelişmeler ve pazar istekleri doğrultusunda yeni çeşitlerin ve modern yetiştirme tekniklerinin kullanımı hızla artmaktadır. Bunun sonucu olarak dünya pazarlarında ürünlerimizin aldığı pay da aratarak önemli bir kaynak ülke ekonomisine kazandırılmaktadır. Bu kapsamda Çanakkale Deniz Savaşlarının 100. Yılında, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Bakanlığımız ve Bahçe Bitkileri Derneğinin katkılarıyla düzenlenen TÜRKİYE VII. ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ, 25-29 Ağustos 2015 tarihlerinde Çanakkale'de gerçekleştirilmiştir.

VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nin amacı meyve, sebze ve süs bitkileri ile bağcılık konusunda çalışan akademisyenleri, araştırma enstitüleri ile diğer kamu ve özel sektör kuruluşlarında bu alanlarda çalışan araştırmacı ve sektör temsilcileri ve diğer ilgilileri bir araya getirerek, bilgi ve deneyim paylaşımının sağlanacağı bir ortam oluşturabilmek ve bahçe bitkileri yetiştiriciliğinin geleceğinin şekillenmesine katkıda bulunmaktır.

Ayrıca, Bahçe Bitkileri Kongresi'nin temel amacı, bahçe bitkileri konusunda yapılan çalışmaların ortaya koyduğu gelişmeleri tartışmak, sorun alanlarını araştırmak ve çözüm önerileri geliştirmektir. Böylece dünyada ve ülkemizdeki gelişmeleri de dikkate alarak, bu konuda hem üniversitelerde hem de Bakanlığımız Araştırma Enstitülerinde, diğer kamu ve özel sektörde yapılan çalışmalar ile üreticilere önemli bir katkı sağlanmış olacaktır. Bu kapsamda; yaklaşık 800 kişinin kayıt yaptırdığı kongreye Araştırma Enstitülerimiz sözlü ve poster bildirileriyle yoğun katılım sağlamışlardır.

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 1992 yılından bu tarafa her dört yılda bir yapılan Türkiye Bahçe Bitkileri Kongrelerinin düzenlenmesine başından beri destek vermiştir. VII Bahçe Bitkileri Kongresi'nin düzenlenmesinde ve Kongre kitabının hazırlanmasında emeği geçen başta Düzenleme Kurulu Başkanı Sayın Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ'a, görev alan kurul üyelerine, katılımda bulunan bildiri sahiplerine, destek veren sponsor kuruluşlarımıza ve Kongremize katılan Uluslararası Bahçe Bitkileri Derneği (SHS) Başkanı Prof. Dr. Roderick A. Drew'e çok teşekkür ederim.

Kongre'de sunulan bildirilerin Ülkemiz Bahçe Bitkileri Sektörüne hayırlı olmasını diliyorum.

Doç. Dr. Masum BURAK
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürü

ÖNSÖZ

Bahçe Bitkileri Derneği Yönetim Kurulu adına 7. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'ne ev sahipliği yapan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne şükranlarımı sunarım. Bundan 4 yıl önce Şanlıurfa'da 6.sını gerçekleştirdiğimiz kongrede, 2015 yılına rastlaması nedeniyle 7. Kongrenin Çanakkale'de düzenlenmesine oybirliği ile karar vermiştik. Çünkü hepimiz 1 asır önce Çanakkale'de destan yazanları, adını 18 Mart Çanakkale deniz zaferinden alan üniversitemizde anmak, onlara minnet duygularımızı iletmek istiyorduk. Nitekim bu kongre katılımcı sayısı bakımından rekora ulaştı. Bilimsel açıdan olduğu kadar sosyal açıdan da başarılı bir organizasyondu. Kongre sırasında düzenlenen Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı gezisinde duygulu anlar yaşadık, istikbalimiz için mücadele verenleri minnetle andık.

Çanakkale savaşı ülkeye "*gençliğim eyvah*" dedirtti. Ancak, Mustafa Kemal'in askeri dehasının ortaya çıkmasını, ulusumuzun vatanı müdafaa kararlılığını, milli mücadele sonrasında bağımsız, demokratik ve laik Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasını sağladı. Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk ziraat fakültesi olan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi 1948 yılında kurulmuş olmakla birlikte, kökeni 1930 yılında kurulan Ankara Yüksek Ziraat Okulu'na kadar uzanmaktadır. 1955 yılına kadar Türkiye'nin tek ziraat fakültesi olarak kalmıştır. Günümüzde ise ziraat eğitimi veren fakülte sayısı 36'ya (Ziraat Fakültesi 28, Ziraat/Tarım ve Doğa Bilimleri 5, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri 3) ulaşmıştır. Bununla birlikte başlangıçta ülke ekonomisinin kalkınmasında büyük rol oynayan mesleğimiz maalesef günümüzde işlevselliği ile ilgili sorunlar ile karşı karşıyadır. Sivil toplum örgütleri, toplumların ekonomik ve sosyal alandaki gelişiminin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bahçe Bitkileri camiası olarak bizim örgütlenmemiz 1992 yılında İzmir'de 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi sırasında gerçekleşmiştir. Bu tarihten sonra Kongremiz ülkemizin farklı üniversiteleri tarafından düzenli bir şekilde organize edilmektedir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Kongrelerimize önemli destekler vermektedir, eminim ileride Bakanlığımıza bağlı Araştırma Enstitüleri ev sahipliği görevini de üstleneceklerdir.

Çanakkale'de gerçekleştirilen kongreye Uluslararası Bahçe Bitkileri Derneği (ISHS) Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Prof. Dr. Roderick A. Drew da katıldı. Avustralyalı olan Sayın Drew için de Çanakkale'nin anlamı büyüktü. Yaptığı konuşmada Atatürk'ün Anzak annelerine yazdığı mektubu hatırlattı.

Derneğimiz ISHS ile ilişkilere de özel önem vermekte ve ISHS konseyinde 1998 yılından bu yana Türkiye'yi temsil etmektedir. Derneğimizin sürekli çabaları sonucunda 30. Uluslararası Bahçe Bitkileri Kongresi Türkiye'de düzenlenecektir. Derneğimiz, bu büyük organizasyona 2018 yılında İstanbul'da Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile birlikte ev sahipliği yapacaktır.

Bahçe Bitkileri ailesi olarak birlikte nice başarılara imza atacağımız inancıyla teşekkür ederim. 2018 yılındaki uluslararası kongreden sonra, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından 2020 yılında Bursa'da düzenlenecek 8. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nde sağlıkla buluşmayı dilerim.

Prof. Dr. Ayşe GÜL

Bahçe Bitkileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

Önsöz

Ülkemiz tarım sektörü içerisinde Bahçe Bitkileri gerek üretim gerekse ticari yönden en büyük alt sektörlerden biridir. Bahçe Bitkileri içerisinde yer alan meyvecilik, sebzecilik, bağcılık ve süs bitkileri konularında dünyadaki gelişmeler ve pazar istekleri doğrultusunda yeni çeşitlerin ve modern yetiştirme tekniklerinin kullanımı hızla artmaktadır. Bunun sonucu olarak dünya pazarlarında ürünlerimizin aldığı pay da aratarak önemli bir kaynak ülke ekonomisine kazandırılmaktadır. Bu kapsamda bahçe bitkileri alanındaki mevcut sorunların çözüme kavuşturulmasında, çağdaş bilim ve teknolojinin ışığında, ülkemiz koşullarında kısa, orta ve uzun süreçli politikalara yönelik bilimsel araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırma sonuçlarının ilgililere duyurulması ve uygulamaya aktarılması çözüm sürecinin son aşamasını oluşturmaktadır. Diğer yandan bahçe bitkileri sektörü içerisinde yer alan tüm birey, kurum ve kuruluşların arasındaki işbirliğinin de geliştirmesi bu sürecin daha sağlıklı yürütülmesine katkı sağlayacaktır.

Bu düşünceden hareketle, 25-29 Ağustos 2015 tarihleri arasında Çanakkale'de gerçekleştirdiğimiz **Türkiye VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,** aynı zamanda Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşunun önsözü olan ve dünyanın tüm mazlum ülkelerinin kendi ülkelerinin bağımsızlığı için örnek aldığı Çanakkale Savaşlarının 100. Yılı anısına düzenlenmesi ayrı bir sevinç ve gurur kaynağı olmuştur. Sizleri, günümüzde barışın, özgürlüğün kenti olarak bilinen Çanakkale'de ağırlamak bizleri çok mutlu etmiştir.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve Türkiye Bahçe Bitkileri Derneğinin birlikte düzenlemiş olduğu Kongre'ye, 80 ayrı Üniversite, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Bahçe Bitkileri konusunda çalışan tüm Araştırma Enstitüleri, Araştırma İstasyonları ve Özel Sektörden, sivil toplum örgütlerinden katılım söz konusu olmuştur. Kongre proğramı kapsamında sunulan bildirilerin tam metinleri 2 cilt halinde basılarak sizlere sunulmaktadır. Ayrıca kongre kitaplarına ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Derneği ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü WEB sayfalarından da ulaşılabilir.

Türkiye VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi'nin düzenlenmesinde işbirliği yapılan kuruluşlara, kongremize destek veren kurumlara, Kongre Bilim ve Düzenleme Kurulunun çok değerli üyelerine, bildirili, bildirisiz olarak katılan tüm konuklarımıza çok teşekkür ediyoruz.

Kongremizin Türkiye Tarımına, Bahçe Bitkileri sektörüne hayırlı olması dileğiyle.

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

İÇİNDEKİLER

Yüksek Boylu Maviyemiş (Vaccinium corymbosum L.) Çeşitlerinden Alınan Yapraklı Yumuşak Odun Mikro ÇeliklerdeKöklenme Üzerine Ortamların Etkisi
Hüseyin Çelik 1

Iğdır Yöresindeki Şalak Kayısı Ağaçlarında Görülen Fiziksel Hasarların Ağaç Yaşı ile İlişkilerinin Belirlenmesi
Tuncay Kaya, Mücahit Pehluvan, Ersin Gülsoy, Berna Doğru 8

Türkiye'nin Nar Üretimi ve İhracat Potansiyeli
Mustafa Öztürk, Mükremin Temel 16

Hasat Öncesi 1-Methylcyclopropane (Harvista)Uygulamalarının Red Chief Elma Çeşidinde Hasat Önü Dökümlere ve Hasat Olgunluğuna Etkileri
Mustafa Sakaldaş, M. Ali Gündoğdu, Ö. Devrim Yatmaz 21

Tokat Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Japon Grubu Erik (*Prunus salicina* Lindell) Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Burhan Öztürk, Yakup Özkan, Kenan Yıldız, Emine Küçüker, Sedat Karaman, Süleyman Muhammed Çelik, Orhan Karakaya 27

Golden Delicious Elmasında Yok Yılı Ağaçlarına Pro-Ca Uygulamasının Vejetatif ve Generatif Gelişime Etkileri
Ayşe Nilgün Atay, Fatma Koyuncu, Ersin Atay 33

Ceviz Seleksiyon Çalışmalarında Kullanılan Pomolojik Kalite Parametrelerinde Temel Bileşen Analizi (TBA) ile Durum Değerlendirmesi
Faik Ekmel Tekintaş, Engin Ertan, Gülsüm Alkan 39

Bazı Uçucu Yağ ve Sodyum Bikarbonat Ön Uygulamalarının Kirazın Depolama Ömrü Üzerine Etkileri
Zekiye Göksel, Uygun Aksoy 47

Çaykara İlçesinde Yetiştirilen Güzlük ve Kışlık Mahalli Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri
Saim Zeki Bostan, Gülay Çelikel Çubukçu 59

Merzifon Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Ahlat'ların (*Pyrus elaeagnifolia* L.) Seleksiyonu
Resul Gerçekcioğlu, Atila Özlük, Öznur Öz Atasever 69

Pink Lady Elma Çeşidinde Dinamik Kontrollü Atmosfer ve 1-Methylcyclopropane Uygulamalarının Depolamada Kaliteye Etkileri
Fatih Yalav, Kenan Kaynaş 74

Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Elma Genetik Materyalinin Mikro Çoğaltım Potansiyelinin Belirlenmesi
Hatice Dumanoğlu, Ahmet Aygün, Veli Erdoğan, Ümit Serdar, Özgün Kalkışım, Mine Akşehirli Pakyürek, Gizem Güler, Kubilay Baştaş, Salih Maden 80

Ayvalık Zeytin Çeşidinde Yapraktan Kalsiyum ve Bor Uygulamalarının Meyve Gelişimine Etkileri
Özgür Dursun, Uygun Aksoy, Handan Ölmez, M. Kerem Savran, Doğan Doğan 85

Gemlik Zeytin Çeşidinin Meyve Gelişim Sürecinde Gösterdikleri Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimler
Celil Toplu, Ömer Seyran 92

Elmada Su ve Sıcaklık Stresinin Dal ve Meyve Büyüme Dinamiğine Etkisi: Dendrometre Analizi
Ersin Atay, Xavier Crété, Déborah Loubet, Pierre Éric Lauri 98

Farklı Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Şeftali Fidanı Gelişimine Etkileri
Sinan Butar, Melike Çetinbaş 103

Jersey Mac Elma Çeşidinde AVG (Aminoethoxy-Vinylglycine)' nin Hasat Önü Meyve Dökümü, Verim ve Gelir Üzerine Etkisi
Meltem Emre, Sinan Butar, Melike Çetinbaş 107

Uşak İli Ulubey İlçesinde Yetişen Karadutların Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri
Zehra Özkaya Erkaleli, Zeynel Dalkılıç 112

Kuru İncirin İşlenmesi Aşamasında Aflatoksin Riskini Azaltmaya Yönelik Karanlık Odada Yapılan Uygulamaların Ekonomik Yönden İncelenmesi
Berrin Şahin, Hilmi Kocataş, Ferit Çobanoğlu 116

Amasya Elması Genotiplerinin Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Klon Anaçların Etkisi
Nejdet Kaplan, Muharrem Özcan 122

Ferragnes ve Ferraduel Badem Çeşitlerinin GF-677 Klonal Anacı Üzerine In Vitro Mikroaşılanması
Aysel Şimşek, Hakan Yıldırım, Nazan Çalar 126

Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi (2012-2015 Dilimi)
Bayram Murat Asma 132

Şeftali Islah Çalışmasında İlk Seleksiyon Sonuçları
Zeynep Özdemir Eroğlu, Adalet Mısırlı 138

Yeni Nesil Sekanslama Teknolojisi Kullanılarak Antepfıstığı Genomunun Taranması ve Cinsiyet İle İlişkili Markörlerin Belirlenmesi
Salih Kafkas, Mortaza Khodaeiaminjan, Murat Güney, Nergiz Çoban, Elmira Ziya Motalebipour, Hatice Gozel, Hayat Topçu, Ebru Kafkas 144

Eğirdir Koşullarında Yetiştirilen Starkspur Golden Delicious Elma Çeşidinde Kontrollü Atmosfer Depolama İçin Uygun Atmosfer Bileşiminin Belirlenmesi
İsa Eren, Cemile Ebru Onursal, Özgür Çalhan, Tuba Seçmen, Atakan Güneyli, Mustafa Erkan, Süleyman Akol 148

Elma Ağaçlarında Vejetasyon Boyunca Bazı Besin Elementleri Arasındaki Dengelerin Değişimi
Kadir Uçgun, Sait Gezgin 155

Bazı Yenidünya Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Taç Yönünün Etkileri
A. Aytekin Polat, Pınar Turunç 161

Farklı Bor Uygulamalarının Yozgat Ekolojisinde Çilek Bitkisinin Bazı Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi
Gülden Balcı, Hakan Keleş 165

Lapseki Yöresinde Şeftali ve Nektarin Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Durumlarının İncelenmesi
Serap Soyergin, Neslihan Ekinci, Engin Gür 171

Kocayemiş'in (*Arbutus unedo* L.) Doku Kültürü ile Üretimi
Ayşe Fidancı 177

Vejetasyon Sıcaklık Eşiği 10°C'ye Göre Türkiye'de Standart Soğuklama Süreleri
Kadir Aytaç Özaydin, Ayzin B. Küden, Ali Küden, Murat Asar, Meral Peşkircioğlu 182

Hasat Sonrası Salisilik Asit Uygulamasının Dr. Jules Guyot Armut Çeşidinde Muhafaza ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri
Cemile Ebru Onursal, Atakan Güneyli, Tuba Seçmen, İsa Eren,Mehmet Ali Koyuncu, Derya Erbaş 188

Slovenya Fındıklarında Genetik Çeşitlilik
Süleyman Can Öztürk, Saniye Elvan Öztürk,Ali Tevfik Uncu, Anita Solar, Sami Doğanlar, Anne Frary 194

SSR Markörleri ile Amasya Elmasının İskelet Haritasının Oluşturulması
Elmira Ziya Motalebipour, Nergiz Çoban, Mortaza Khodaeiaminjan, Hayat Topçu, Murat Güney, Şerif Özongun, Nilgün Atay, Salih Kafkas 200

Cevizde Yeni SSR Markörlerin Geliştirilmesi
Hayat Topçu, Adi Surya Ikhsan, Mehmet Sütyemez, Nergiz Çoban, Murat Güney, Salih Kafkas 207

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Tozlanmasında Bombus (Bombus terrestris L.) Arılarının Kullanım Olanaklarının Araştırılması
Mehmet Emin Akçay, Ayşe Gün, Selma Özyiğit 212

Atık Mantar Kompostu ve Çeltik Kavuzunun Turunçgil Fidan Yetiştiriciliğinde Kullanımı
Mehmet Özdemir, Bora Ağsaran, Ercan Gürbüz 218

Amasya Elmasının SSR, AFLP, E-STS ve RGA Markörleri İle Doymuş Genetik Haritasının Oluşturulması
Murat Güney, Nergiz Çoban, Elmira Ziya Motalebipour, Mortaza Khodaeiaminjan, Hayat Topçu,Ebru Kafkas, Şerif Özongun, Nilgün Atay, Kadir Uğurtan Yılmaz, Salih Kafkas 223

Damla Sakızına (*Pistacia lentiscus* L. var. Chia Duham.) Anaç Olarak Kullanılabilecek Pistacia Türleri
Mehmet Tutar, Deniz Aksoy, Celal Şafak, Fatih Çiçek 230

Yarı Kurak İklim (Güneydoğu Anadolu) Koşullarında Bazı Nektarin Çeşitlerinin Verim ve Kalite Performanslarının İncelenmesi
İbrahim Bolat, Ali İkinci 236

Hazine ve Bozuk Orman Arazilerinde Badem ve Ceviz Bahçesi Tesisleri
Veli Erdoğan 242

Antepfıstığı Endüstrisinde Klonal Anaç Kullanımının Önemi
Ahmet Onay, Nazan Çalar, Ertuğrul İlikçioğlu, Hakan Yıldırım, Emine Ayaz Tilkat, Engin Tilkat, Yusuf Ersalı 248

Van Yöresi Elma Genetik Kaynaklarında Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Karakterlerin Dağılımı
Fikri Balta, Tuncay Kaya 255

Doğu Akdeniz Bölgesinde Dikenli İncir (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) Seleksiyonu
Cenap Yılmaz, Celil Toplu, Übeyit Seday, Cengiz Türkay, Murat Zurnacı 262

Williams, Deveci ve Ankara Armut Çeşitleri için Uygun Tozlayıcıların Belirlenmesi
Gökhan Öztürk, Atilla Aşkın, Recep Ali Emre, Ömer Faruk Karamürsel 267

Bazı Nar Melez Genotiplerinin Muhafaza Performanslarının Belirlenmesi
Fatih Çağır, Neslihan Ekinci 273

Bazı Ticari Limon Çeşitlerinin Farklı Çiçek Tipi Oranları ve Çiçek Tozu Özelliklerinin Belirlenmesi
Şenay Karabıyık, Sinan Eti 279

Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Süresince Pomolojik Özelliklerindeki Değişimlerin İncelenmesi
Mehmet Ali Gündoğdu, Kenan Kaynaş 285

Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinde Çevirme Aşısı ve Önemi
Turan Karadeniz 292

Kırklareli, Edirne, Tekidağ ve Çanakkale İllerinde İyi Tarım Uygulamaları ve Üreticilerin Sosyoekonomik Özelikleri
Duygu Aktürk, Başak Aydın, Erol Özkan, Mehmet Ali Kıracı, Harun Hurma 297

Farklı Zamanda Olgunlaşan Kiraz Çeşitlerinde Besin Elementlerinin Dönemsel Değişimi
Kadir Uçgun, Mesut Altındal 303

Dünya ve Ülkemizdeki Soğuk Muhafaza Tesisleri, Nitelik ve Nicelikleri
Rahmi Türk 309

Verim ve Periyodisite Yılında Ohadi Antepfıstığı Çeşidinin Değişik OrganlarındaBazı Makro ve Mikro Element Kapsamlarının Belirlenmesi
Bekir Erol Ak, Mine Fidan 314

Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Gemlik Zeytini Klonların Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar
Nilüfer Kaleci, Mehmet Ali Gündoğdu 320

Seleksiyonla Elde Edilmiş Farklı *Prunus Domestica* Çeliklerinin Köklenebilme Olanaklarının Araştırılması
Remzi Uğur, Özkan Altun, H.Osman Özatar, Serkan Aras, Ahmet Sabancı, H. Mehtap Erayman 325

Güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Soğukta Bekletme ve Sıcak Su Uygulamalarının Etkisi
Hüseyin Çelik, Seda Ateş, Damla Çelik, Öznur Kalayci, Gizem Demirel, Besim Karabulut 329

Kızılcık Genetik Kaynaklarında Bulunan Bazı Çeşit ve Tiplerin Pomolojik Özellikleri
Nesrin Aktepe Tangu, M. Emin Akçay, Erol Yalçınkaya 335

Bazı Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü Çeşitlerinin Eğirdir İlçesinde 3 Yıllık Fenolojilerinin ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
Seçkin Gargin 341

Bazı Kışlık Çilek Çeşitlerinin Topraksız Tarımda Düzce Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri
Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç 346

Şanlıurfa Koşullarında Farklı Dikim Aralıklarında Yetiştirilen Bazı Zeytin Çeşitlerinin Gelişim Durumları
İsmail M. Turanoğlu, Şehnaz Korkmaz, Erdal Erbil, Yusuf Nikpeyma, Ebru Sakar, B. Erol Ak 350

Erik Türlerine Ait Meyvelerin Karbonhidrat İçerikleri, Renk Değerleri ve Fiziksel Özellikleri Arasındaki Korelasyon
Muttalip Gündoğdu, Mustafa Kenan Gecer, Hüdai Yılmaz, Ferhad Muradoğlu, Onur Saracoğlu, Şevket Alp 354

Tuzluca (Iğdır) İlçesinin Hamurkesen Vadisinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin Seleksiyonu
Ersin Gülsoy, Tuncay Kaya, Mücahit Pehluvan, Berna Doğru, Ramazan Bozhöyük 360

Türkiye Şeftali Üretimi ve Dış Ticareti
Mükremin Temel, Mustafa Öztürk 365

Van Ekolojik Şartlarında Yabani Olarak Yetişen Bazı Erik Türlerinin Besin Elementi İçerikleri
Mustafa Kenan Geçer, Müttalip Gündoğdu, Ferhad Muradoğlu, Ferit Çelik, Tuncay Kan, Adnan Yavlç 370

Bazı Amasya Elma Tipleri ile Yabancı Çeşitler Arasındaki Akrabalık Düzeylerinin Moleküler Teknikler Kullanılarak Belirlenmesi
Turgay Seymen, Aydın Uzun, Şerif Özongun, Figen Eraslan, Yusuf Öztürk, Mehmet Aksu 374

Bazı Zeytin Çeşitlerinin Çeliklerinin Köklenme Olanaklarının Araştırılması
Mehmet Tütüncü, Songül Çömlekçioğlu, Özhan Şimşek, Tolga İzgü, Ayzin B. Küden 379

Carrizo Sitranjı ve Turunç Anaçları Üzerinde Yetiştirilen Fremont Mandarinlerinin Soğukta Muhafazası
Ahmet Erhan Özdemir, Celil Toplu, Elif Çandır, Mustafa Kaplankıran, Ercan Yıldız, Müge Kamiloğlu, Ferhat Yücel, Merve Kıvrak, Özge Demirkeser, Mustafa Ünlü 384

Amankaki ve Vainiglia Trabzon Hurması Çeşitlerinde Etanol Uygulamalarının Burukluğu Önlemeye Etkisi
Celil Toplu, Ahmet Erhan Özdemir, Ercan Yıldız, Gülçin Coşkun, Umral Güzel, Canan Duman, Mustafa Ünlü 390

Orta Anadolu'da (Kayseri) Yüksek Rakımdan Toplanan Kuşburnu (*Rosa canina* L.) Genotiplerinin Meyve Karakteristiklerinin Belirlenmesi
Kadir Uğurtan Yılmaz, Aydın Uzun, Mehmet Yaman 396

Kapadokya Yöresi'nde Çilek Fidesi Üretiminde Verim ve Kaliteyi Arttırıcı Kimyasal Uygulamalar (İlk Yıl Sonuçları)
Mehmet Yaman, Kadir Uğurtan Yılmaz 401

Bazı Kudret Narı (*Momordica charantia* L.) Genotiplerinin Bafra Koşullarında Açıkta ve Örtü Altındaki Performansları
Cüneyt Civelek, Ertan Sait Kurtar, Dursun Kurt, Muharrem Nas 405

Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Performansları
Duygu Ayvaz Sönmez, Murat Güney, Mozhgan Zarifikhosroshahi, Ebru Kurt, Mehmet Ali Sarıdaş, Ebru Kafkas, Sevgi Paydaş Kargı, Mehmet Ali Ünlü 410

Hatay İli Paketleme Evlerinin Mevcut Durumu ve Sorunları
Ahmet Onur Yıldız, Elif Çandır 416

Abate Fetel Armut Çeşidinin Meyve Tutumu Üzerine Aminoetoksivinilglisin (AVG) Uygulamalarının Etkisi
Ahmet Öztürk, Burhan Öztürk, Gizem Demirel, Orhan Karakaya 424

Karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roem.) Tepe Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Kesim Şekli ve Dışsal Oksin Uygulamasının Etkiler
Hüseyin Çelik, Ali İslam, Özgün Kalkişim, Hüseyin Deligöz, Seda Ateş 428

Artvin İli Bahçe Bitkileri Potansiyeli
Besim Karabulut, Zehra Satılmış, Hüseyin Çelik 434

Bazı Fındık Çeşitlerinin Giresun Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi
Hüseyin İrfan Balık, Selda Kayalak Balık 438

Türk Fındığı *(Corylus colurna L.)*'nın Tanımlanması
Hüseyin İrfan Balık, Selda Kayalak Balık 442

Türkiye Kestane Varlığı ve İhracatı
Mükremin Temel, Erdal Orman, Mustafa Öztürk 447

Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane (Smartfresh) Protab Uygulamalarının Santa Maria ve Deveci Armut Çeşitlerinde Kaliteye Etkileri
Mustafa Sakaldaş, M. Ali Gündoğdu 451

Tokat Ekolojisinden Selekte Edilen Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri
Aslı Yılmaz, Öznur Öz Atasever, Resul Gerçekcioğlu 457

KOP Bölgesinde Meyvecilik
Mehmet Hüsrev Öz, Mehmet Naim Demirtaş 462

Farklı Tuz Konsantrasyonlarının ve Uygulamaların Çilek Gelişimi Üzerine Etkileri
Aysen Koç, Gülden Balcı, Yaşar Ertürk, Burcu Seçkin Dinler, Hakan Keles, Nalan Bakoğlu 468

Kaolin Uygulamasının Cevizin Yaprak ve Meyvelerin Besin Elementi İçeriklerine Etkisi
Ferit Sönmez, Müttalip Gündoğdu, Erdal Orman, Ferhat Muratoğlu, Erol Oral, Tarık Encu, Bulut Sargın 474

Samsun'un Kirazlık Mevkiinden Alınan Patlıcan İncir Tipinin (*Ficus carica* L.) Odun Çelikleri ile Çoğaltılması
Nilüfer Aksu Uslu, Erol Aydın 480

Bazı Ahlat (*Pyrus elaeagrifolia*) Tiplerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeylerinin Belirlenmesi
Aydın Uzun, Kadir Uğurtan Yılmaz, Ahmet Say, Mehmet Yaman 484

Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 Anaçlarının İn Vitro Koşullarda Farklı Besin Ortamlarında Çoğaltılması
Erol Aydın, İsmail Varol, Leyla Demirsoy, Hüsnü Demirsoy, Ercan Er 487

M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Ordu İlinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Burhan Öztürk, Serkan Uzun, Erdinç Bektaş, Tarık Yarılgaç, Medeni Karakaya, Orhan Karakaya, Sefa Gün, Emine Turga 492

Keçiboynuzunda (*Ceratonia siliqua* L.) Tohum Ağırlığının Çimlenmeye Etkisi
Derya Kılıç, Saim Zeki Bostan, Saadet Koç Güler 498

Farklı Kiraz Çeşitlerine Uygulanan Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin Çiçeklenme ve Meyve Tutumu Üzerine Etkileri
Fatmanur Uslu Duran, Hakan Engin 501

Yalova İli Elma Bahçelerinde Sorun Olan Yabancı Ot Mücadelesinde Örtücü Bitki Kullanımının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Araştırılması
Barış Albayrak, Mine Ruşen 506

Gümüşhane İlinde Yetişen Vişne *(Prunus cerasus)* Tiplerinin Pomolojik Özellikleri
Saim Zeki Bostan, Halit Taniş 511

Bingöl Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin *(Juglans regia* L.) Seleksiyonu
Cafer Kalan, Ferhad Muradoğlu 517

Kadmiyum ve Kurşun Toksisitesinin Çilek Bitkisinde (*Fragaria x ananassa*) Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Etkileri
Ferhad Muradoğlu, Muttalip Gündogdu, Tarık Encu, M. Kenan Geçer, İbrahim Başak 527

Bazı Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Samsun Ekolojisindeki Performansı Üzerine İlk Gözlemler
Ahmet Öztürk, Ümit Serdar, Nermin Çoban 533

Güney Marmara Bölgesinde Cevizde Çeşit Değiştirme Aşısı Uygulamaları ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi
Özlem Utku, Erdal Orman 538

Kayısıda Sulama Yönetimi Stratejileri
Mehmet Naim Demirtaş, Halil Kırnak, İbrahim BolatOktay Taner, Sinan Çolak, Sezai Şahin, Ergün Doğan, Salih Atay 542

Kahramanmaraş Bölgesinde Ceviz Seleksiyonu
H.Osman Özatar,Remzi Uğur 547

İki Önemli Parazitoid: *Homolobus truncator (Say)* ve *Homolobus annulicornis* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae)
Yasemin Güler 551

Gaziantep İli ve İlçelerinde Antepfıstığı Yetişen Tarım Topraklarının pH ve Kireç Durumlarının Karşılaştırılması
Nilgün Kalkancı, Tuğba Şimşek, Nevzat Aslan 554

Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) Odun Çeliğiyle Çoğaltılabilme Olanaklarının Araştırılması
Ersin Atay 556

Osmanlı Çilek Çeşidinde Organik Tüplü Taze Çilek Fidesi Üretimi Üzerine Bir Araştırma
Nurgül Türemiş, Ayşegül Burğut, Hülya Saygı, Mukadder Cömertpay, Şebnem Büyükyel 559

Farklı Terbiye Sistemi ve Dikim Mesafelerinin Şeftali Ağacında İlk Yıllardaki Vegetatif Gelişimi Üzerine Etkileri
Melike Çetinbaş, Sinan Butar 564

RNAi Teknolojisi ve Fitopatolojide Kullanım Alanları
Bengi Topkaya Kütük, Serkan Önder, Bayram Çevik 569

Ordu İli Ulubey İlçesinde Yetişen Bazı Trabzon Hurması *(Diospyros kaki)* Tiplerinin Pomolojik Özellikleri
Mehtap Şenyurt, Tuba Bak, Turan Karadeniz 574

Gümüşhane Yöresinde Yetiştirilen Bazı Standart ve Mahalli Elma (*Malus communis* L.) Çeşitleri
Mehtap Şenyurt, Özgün Kalkışım, Turan Karadeniz 579

Uzunlar Bölgesinde Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Yetiştiriciliği
Ajlan Yılmaz, Yeşim Okay, Selçuk Balcı 584

Bazı Japon Grubu Erik (*Prunus salicina* Lindl.) Çeşitlerinin Kahramanmaraş İli Ekolojik Koşularında Performanslarının Belirlenmesi
Ayşe Avan, Mürüvvet Ilgın 592

Yerli Turunç ve Troyer Sitranjı Anaçlarının Bazı Mandarin Çeşitlerinde Meyve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri
Ertuğru Turgutoğlu, Şenay Kurt, Gülay Demir 597

Bazı Valencia Late Portakal Klonlarında Meyve Kalite Özellikleri Üzerine Yerli Turunç ve Troyer Sitranjı Anaçlarının Etkisi
Şenay Kurt, Ertuğrul Turgutoğlu, Gülay Demir 602

BATEM Sarısı ve BATEM Pınarı Limon Çeşitlerinin Farklı Tozlanma Koşullarında Meyve Kalite Kriterlerinin Değişimi
Gülay Demir, Ertuğrul Turgutoğlu, Şenay Kurt 608

Salisilik Asit Uygulamasının Aprikoz Kayısı Çeşidinin Manav Koşullarındaki Kalite Değişimlerine Etkisi
Derya Erbaş, Cemile Ebru Onursal, Mehmet Ali Koyuncu 613

Kütahya Vişnesi Tohumlarının Çimlenmesinde Uygun Katlama Metodunun Belirlenmesi
Funda Özüsoy, Fatma Koyuncu 617

GF 677 ve Rootpac-R Anaçlarına Ait Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozlarının Etkisi
Onur Saraçoğlu, Halil İbrahim Oğuz, Kenan Yıldız, Çetin Çekiç 623

Erken Olgunlaşan Yeni Kayısı Genotiplerin Pomolojik Özellikleri
Bayram Murat Asma, Fırat Ege Karaat 627

Şeftali Islah Çalışmasında Ebeveyn Performanslarının Değerlendirilmesi
Zeynep Özdemir Eroğlu, Adalet Mısırlı 630

Zeytin Yapraklarının Antioksidan Aktivitesinin Toplama Zamanı ve Sulama Özelliklerine Göre Değişiminin İncelenmesi
Kübra Uzun, Buket Bozkurt, Gülen İrem Kaya, Ünal Kaya 635

Ankara/Polatlı İlçesinde Badem Yetiştiriciliği
Başak Özdemir, Ajlan Yılmaz, Yeşim Okay 638

Böğürtlenin (*Rubus fructicosus*) Biyolojik Aktivitesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri
Selma Berk, Selma Tuna 644

Bazı Erkenci İncir Çeşitlerinin Batı Akdeniz Koşullarına Adaptasyonu
Hatice İkten, Sadettin Küçük, Muharrem Gölükçü, Meliha Temirkaynak, H. Zafer Can, Uygun Aksoy 648

Çamaş (Ordu) Yöresinde Yetişen Yerel Elma Genotiplerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri
Serkan Uzun, Mehmet Fikret Balta, Tuncay Kaya, Orhan Karakaya 653

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Yetiştiriciliği
Banu Dal, Özgül Karagüzel 658

Tirebolu Karakaya Vadisinde Yetiştirilen Tombul Fındık Çeşidinde Pomolojik Çalışmalar
Ahmet Göğüs, Turan Karadeniz, Erdal Sıray 662

Bazı Yerli Ceviz Genotiplerinin Meyve ve Ağaç Özellikleri
Erdal Orman, Serra Hepaksoy 668

Trabzon İlinde Fındık Üreticilerinin Gelişmiş Tarım Teknolojilerine Yaklaşımı
Erdal Sıray, Ahmet Göğüs, Fatih Özdemir, Murat Sayılı, Atila Altıntaş, Gülçin Altıntaş 674

Amasya'da Doğal Olarak Yetişen Kızılcık Meyvelerinin Raf Ömrü Sürecinde Bazı Fizikokimyasal Özelliklerindeki Değişimler
Nurdan Tuna Güneş, Özge Özüpek, Nalan Bakoğlu 680

Yenidünyada Çiçeklenme Zamanı ve Meyve Tutumu Üzerine Taç Yönünün Etkisi
A. Aytekin Polat 685

Ordu Ulubey İlçesinde Yetişen Ayva (*Cydonia oblonga*) Genotiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi
Tuba Bak, Mehtap Şenyurt, Turan Karadeniz 689

Onur ve Kaplan Trabzon Hurması Çeşitlerinin Soğukta Muhafaza Performansı Üzerine Farklı Uygulamaların Etkisi
Burhan Öztürk, Burhan Bulut, Yeliz Kaşko Arıcı, Medeni Karakaya, Tarık Yarılgaç, Orhan Karakaya, Selda Kayalak Balık, Hüseyin İrfan Balık 693

Bazı Elma Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık Düzeyi, Çimlenme Yeteneği ve Çiçek Tozu Üretim Miktarının Saptanması
Mustafa Büyükyılmaz, Tülin Kara, Fatma Seren Sağır 700

Değişik Tropik Meyve Türlerinin Antalya Koşullarına Adaptasyonundan Elde Edilen İlk İzlenimler
Beyza Biner, Hamide Gübbük, Banu Dal, Işılay Yıldırım, Dilek Taşgın 705

Fındık Yetiştiren Üreticilerin Arazi Varlığı ve Verimlilik Durumu
Erdal Sıray, Ramazan Akman, H. Esin Savran Bekçi, Ömür Duyar, Fatih Özdemir 708

Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Erik Çeşitlerinin Gelişme, Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Adnan Nurhan Yıldırım, Enes Subaşı 713

Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri
Hülya Saygı, Nurgül Türemiş 719

Kahramanmaraş-Göksun'da Elma Yetiştiriciliğinin Bugünki Durumu ve Geleceği
Ebubekir Paşazade 724

Sofralık Zeytin ve Zeytinyağının Dünya ve Türkiye'deki Mevcut Durumu
Ümran Eldoğan, Hatice Gözel, Sibel Aktuğ Tahtacı 726

Orta Karadeniz Geçit Bölgesi Kiraz Genetik Kaynaklarının Muhafazası
İ. Kürşat Özyurt, Mualla Aydın, A. Serhat Edizer 730

Bazı Şeftali (*Prunus persica* L.) Çeşitlerinin Erzincan Ovasına Adaptasyonu ve Performanslarının Belirlenmesi
Hakan Murat Ünlü, Sezai Ercişli 733

Sık Dikim Kiraz Yetiştiriciliğinde Bahçe Yönetiminin Önemi
Dilek Köse, İdris Macit, Leyla Demirsoy, Hüsnü Demirsoy 738

Bursa Siyahı İncirinde Fe, Zn ve Mn'ın Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi ve Ortak Stabil Devrelerin Belirlenmesi
Serap Soyergin 743

Bazı Ahududu (*Rubus ideaus* L.) Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarına Adaptasyonu
Melike Ada, Mürüvvet Ilgın, Mesut Ada 748

Killi Toprak Koşullarında Yetiştirilen Kütdiken Limon Çeşidinde Fe ve Cu Besin Elementlerinin Mevsimsel Dağılımı
Sefa Polatöz, Turgut Yeşiloğlu 753

Türkiye'de Dut (*Morus* spp) Yetiştiriciliği
Sevinç Erdem, Turan Karadeniz 758

Askorbik Asit ve Sodyum Metabisülfit Uygulamalarının Anamur Muzunun Raf Ömrü Üzerine Etkisi
Zafer Karaşahin, Mustafa Ünlü, Celile Aylin Oluk, İhsan Canan, Ahmet Erhan Özdemir 762

Farklı Çilek Çeşitlerinde GA_3 Uygulamalarının Çiçek Oluşumuna Etkisi
Volkan Okatan, Ayşen Melda Çolak 768

Çorum İli Merkez İlçe Ümitvar Ceviz Genotipleri: Fiziksel ve Kimyasal Özellikler
Mehmet Fikret Balta, Leyla Uçar, Orhan Karakaya 771

Klemantin SRA63 Mandarini x Satsuma Mandarini Melezlemesinden Elde Edilmiş Turunçgil Melezlerinin Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
Turgut Yeşiloğlu, Berken Çimen, Meral İncesu, Bilge Yılmaz 777

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Dinlenmenin Kesilmesi Üzerine Yapılan Uygulamalar
Burhanettin İmrak, Ayzin B. Küden, Ali Küden, A.Kadir Sarıer, Songül Çömlekçioğlu 782

Alıç (*Crataegus*) Türlerinin Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Kullanımı
Turan Karadeniz, Cengiz Bağran 785

Farklı IBA Dozu ve Çelik Çapı Uygulamalarının Hünnap Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.
Esma Tezel, Aydan Kantar, Erol Aydın, Saim Zeki Bostan 788

Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Turunçgil Anaçlarının Rio Red Altıntop Çeşidinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması
Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Berken Çimen, Turgut Yeşiloğlu, Önder Tuzcu 793

Hünnap'ta (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çelik Boyu ve IBA Dozlarının Köklenmeye Etkisi
Elif Zenginbal, Aydan Kantar, Erol Aydın, Saim Zeki Bostan 798

Beyaz Nektarin Tiplerinin (Prunus) Cinsine Giren Önemli Türlerle Melezlenmesi Sonucu Elde Edilen Pomolojik Sonuçlarının Karşılaştırılması
Engin Gür, Murat Şeker 802

Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Etkili Olan Faktörler
Emine Yazıcıoğlu, Muharrem Özcan 807

Hasat Sonrası SencyFresh™ Uygulamalarının Granny Smith Elma Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine Etkisi
Atakan Güneyli, Cemile Ebru Onursal, Tuba Seçmen, İsa Eren, Özgür Çalhan 812

Toros Kırmızısı Mandarin Çeşidinde, Farklı Tozlayıcıların Meyve Ağırlığı ve Tohum Sayısı Üzerine Etkisi
Übeyit Seday, Güçer Kafa, Onur Uysal, Sefa Polatöz, Deniz Sanal, Aydın Uzun 817

Kadışehri (Yozgat) İlçesindeki Meyveciliğe Genel Bakış
Selcan Taşcı, Serdar Özyalın 820

Bazı Böğürtlen (*Rubus fructicosus* L.) Çeşitlerinin Antioksidan Özellikleri
Nurcan Özel, İhsan Güngör Şat 828

Muşmula Yetiştiriciliğinde Yeni Bir Çeşit Olan Akçakoca 77® 'nin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi
Mehmet Emin Akçay, Yasin Özdemir, Adnan Doğan 832

Çay Üretiminde Değişimler ve Modern Yaklaşımlar
Kezban Yazıcı, Mustafa Akbulut, Burcu Göksu, Nalan Bakoğlu 838

Farklı Anaçlar Üzerine Aşılanmış 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Aşı Elemanlarında Toplam Fenolik Madde Miktarı ve Polifenollerin Değişimi
Sultan Filiz Güçlü, Fatma Koyuncu 843

Kayısı Çöğür Anaç Seçimi I (Erzincan Lokasyonu)
Salih Keskin, Hatice Şahiner Öğlek, İsmail Esmek, Esra Dorukoğlu, Gökhan Kızılcı 848

Ordu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Meyve Kalite Özellikleri
Medeni Karakaya, Burhan Öztürk, Ali İslam, Orhan Karakaya, Erdoğan Kaçar, Emine Turga, Sefa Gün 854

***In vitro* Şartlarda Değişik Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Çileklerde Kallus ve Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri**
Nafiye Adak 859

Damla Sakızının (*Pistacia lentiscus* L. var. Chia Duham.) Havai Daldırma Yöntemiyle Üretilmesi
Mehmet Tutar, Celal Şafak, Deniz Aksoy, Fatih Çiçek 864

GF 677 Anacının *In vitro* Koşullarda Kitlesel Üretimi
Murat Güney, Songül Çömlekçioğlu, Sina Kefeyati, Ebru Kafkas, Salih Kafkas 867

İki Farklı Yenidünya Meyve Çeşidinde Muhafaza Süresinin Aroma Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi
Ayşe Tülin Öz, Ebru Kafkas 871

Silver of Rome Nektarin Çeşidinin Palistore Ortamında Kontrollü Atmosferde Muhafazası
M. Seçkin Kurubaş, Gizem Şahin, Mustafa Erkan 875

Bazı Turunçgil Anaçlarında Farklı Enzim ve Besin Ortamı Konsantrasyonlarının Yaprak Protoplast İzolasyonuna Etkileri
Berken Çimen, Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Yıldız Aka Kaçar 881

Yapraktan Uygulanan Bazı Antitranspirant Maddelerin, Kısıtlı Su Koşullarında Yetiştirilen Turunç (*Citrus aurantium* L.) Çöğürlerinin Makro Besin Element İçeriğine Etkileri
Murat Güneri, Bülent Yağmur, Atilla Levent Tuna, Kemal Yazar, İbrahim Yokaş 887

Bazı Şeftali Çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu Koşullarındaki Performanslarının İncelenmesi
Ali İkinci, İbrahim Bolat 893

Erkek ve Dişi Sakız Ağaçlarının (*Pistacia lentiscus* L.) Çeliklerinden Zorlama Teknikleri Yoluyla *In Vitro* Kültürlerin Başlatılması
Nazan Çalar, Hakan Yıldırım, Ahmet Onay 899

Şeftali Genetik Kaynaklarındaki Çeşit ve Tiplerin Sanayilik Özelliklerinin İncelenmesi
S. Seçil Erdoğan, Zeynep Özdemir Eroğlu, Zekiye Göksel 905

GAP'ta Sürdürülebilir Nar (*Punica granatum* L.) Yetiştiriciliği
Gökhan Akkuş, Ferhad Muradoğlu, Sibel Akkuş Binici 912

Böğürtlenin (*Rubus fructicosus*) Biyolojik Aktivitesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri
Selma Berk, Selma Tuna 915

Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşitlerinin RAPD Tekniği İle Genetik Tanımlanması
Veli Erdoğan, Ahmet Aygün 919

Yağlıdere (Giresun) Elmaları: Fenolojik ve Pomolojik Özellikler
Orhan Karakaya, Mehmet Fikret Balta, Tuncay Kaya, Serkan Uzun 925

Seleksiyonla Belirlenmiş Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Genotiplerinin Erkek Çiçek Yapıları Üzerinde Araştırmalar
Öznur Kılınç, Engin Ertan 930

Rize İli Pazar İlçesi Koşullarında Yetiştirilen Camarosa Çilek Çeşidinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi
Nalan Bakoğlu, Mustafa Akbulut, Keziban Yazıcı, Burcu Göksu 938

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Gaziantep Koşullarındaki Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri
Serdar Türker, A.Aytekin Polat 942

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Pikan Cevizi Yetiştirme Olanakları
Sibel Akkuş Binici, Bekir Erol Ak, Gökhan Akkuş 947

Ankara İli Kalecik İlçesinde Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği
Mürüvvet Ulusoy Deniz 951

Isparta Koşullarında Bazı Elma Çeşitlerinde Çiçek Tozu Özelliklerinin İncelenmesi
Oğuz Korkmaz, Halime S. Özata, Hanife S. Üre, Mehmet Polat, Mehmet Atilla Aşkın 955

Antalya Eti Elektrometalürji A.Ş. Baca Tozunun Muratpaşa Vakıf Çiftliğinde Yetiştirilen Zeytinlerin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi
Fatma İpek Baktır, Gülçe İlhan, Mehmet Polat, Mehmet Atilla Aşkın 960

Farklı Anaçlara Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde İlkbahar Geç Don Zararının Belirlenmesi
Adem Atasay, Hakkı Koçal, Yusuf Öztürk, İsmail Önal, Emrah Öget 965

Bazı Kayısı Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuğu Dökümleri Üzerine Araştırmalar
Merve Bayrak, Hakan Engin, Zeliha Gökbayrak 970

Erik Üretiminde Yeniliklerin Benimsenmesinde Etkili Faktörler
Dilek Karamürsel, F. Pınar Öztürk, Meltem Emre, O. Sedat Subaşı, Ö. Faruk Karamürsel, İsa Eren, Gökhan Öztürk 975

Çivril Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Fenolik Bileşiklerinin İncelenmesi
Sultan Filiz Güçlü, Mehmet Polat, Volkan Okatan, Deniz Eroğul 981

GF 677 (*Prunus amygdalus* × *P. persica*) Anacının Odun Çelikleriyle Çoğaltılması
Serra Hepaksoy, Şebnem Kavaklı 985

Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin Mayhoş-8 Nar Çeşidinin Çiçek Tozu Çimlenmesine Etkisi
Hakan Engin, Zeliha Gökbayrak 991

Doğu Akdeniz Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliğinin Genel Durumu
Serap Balık 969

Bazı Kiraz Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuklarının Morfolojik Özellikleri
Ayşegül Sarısu, Hasan Cumhur Sarısu, Alamettin Bayav 1002

Antepfıstığı Meyve İçkurtlarının Konukçuları
Serpil Karadağ, Hakan Usanmaz, Kamil Sarpkaya, Yasemin Bengü Şahan, Selçuk Özcan 1006

Ceviz Yetiştiriciliğinin Dünya ve Türkiye'deki Mevcut Durumu
Ümran Eldoğan, Sibel Aktuğ Tahtacı, Hatice Gözel 1008

Farklı Melezleme Kombinasyonları ile Sıcak Suda Bekletme Uygulamasının Çilek Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri
Mehmet Ali Sarıdaş, Şenay Karabıyık, Filiz Baysal, Mustafa Bircan, Sevgi Paydaş Kargı, Ebru Kafkas 1011

İki Erik Çeşidinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Meyvelerinde Belirlenen Bazı Kalite Özellikleri
Onur Bozhaydar, Mehmet Ali Sarıdaş, Sevgi Paydaş Kargı, Şenay Karabıyık, Ebru Kafkas 1017

İhracata Yönelik Kiraz Üretimi Yapan İşletmelerin Yayım Faaliyetlerini İzleme Durumu
Fatma Pınar Öztürk, Dilek Karamürsel, Meltem Emre, Hasan Cumhur Sarısu, İsa Eren, Ahmet Yulafçı, Recep Ali Emre 1023

***Pistacia lentiscus* L. (Sakız ağacı)'nın Etnomedikal Kullanımları ve Fitokimyasalları**
Ömer Faruk Akdemir, Ahmet Onay, Engin Tilkat 1029

Hicaz Nar Çeşidinde Farklı Dönemlerde Açan Çiçeklerde Meyve Tutumu ve Meyve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi
Bergüzar Ganidağlı, Sinan Eti, Nesrin Karataş, Şenay Karabıyık 1036

Kestane Çeşit Değiştirme Aşılarında Bazı Uygulamaların Kestane Kanseri Bulaşıklığı Üzerine Etkisi
Burak Akyüz, Ümit Serdar, Dennis W. Fulbright, Mahmut Yılmaz, Yusuf Çil 1041

Hatay İlinden Seçilen Bazı Erkek İncir Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
Oğuzhan Çalışkan, Safder Bayazıt, A. Aytekin Polat 1045

Örtüaltında Yetiştirilen Flariba Nektarin (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) Çeşidinin Fenolojik ve Meyve Kalite Özellikleri
Ersın Rencuzoğulları, Oğuzcan Dikbaş, Oğuzhan Çalışkan 1054

Elmalarda Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec Terbiye Sistemlerinin Ağaç Gelişimi ve Verim Üzerine Etkileri
Emine Küçüker, Yakup Özkan, Kenan Yıldız 1059

Farklı Uygulamaların Kırmızı Dut (*Morus rubra* L.) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi
Burak Erdem Algül, Gonca Günver Dalkılıç, Engin Ertan, Zeynel Dalkılıç 1064

Gemlik Zeytin Çeşidinde Mikoriza Uygulamasının Fidan Büyüme ve Gelişmesi Üzerine Etkisi
Ayhan Ak, Yusuf Nikpeyma 1068

Ceviz (*Juglans regia* L.) Bitkisi Poleninin Arıcılıktaki Yeri
Şeref Cınbırtoğlu, Metin Deveci 1072

Osmaniye İli Düziçi İlçesinde Meyve Bahçeleri Dikim Alanlarındaki Değişim ve Bu Değişimin Nedenleri
Nermin Bahşi, Dilek Bostan Budak, Mehmet Bahadırlı 1075

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Gaziantep Koşullarındaki Verim ve Bitki Özellikleri
Serdar Türker, A. Aytekin Polat 1080

Seçilmiş Bazı Armut Genotiplerinin Samsun Ekolojisindeki Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
Ahmet Öztürk, Leyla Demirsoy, Gizem Demirel 1084

Bor ve Çinko Uygulamalarının Nonpareil Badem Çeşidinde Bazı Kalite Özelliklerine ve Verimine Etkisinin Araştırılması
Deniz Eroğul, Mahmut Tepecik, Alptuğ Çantal 1090

Türkiye Florasında Bulunan Yabani Kırmızı Frenk Üzümünün (*Ribes Rubrum* L.) Kültüre Alınarak Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi
Oktay Sezgin, Salih Çelik 1095

Fethiye Yöresinden Hasat Edilen Bazı Nar (*Punica granatum* L.) Çeşit ve Tiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri
Ferhan K. Sabır, Aysel Honamli 1101

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Uygulamaların Muhafaza Süresi ve Kaliteye Etkileri
Ferhan K. Sabır, Şeyma Arıkan, Muzaffer İpek 1106

Bazı Meyve Türlerinde Fresh Cut (Taze Kesme) İşlemine Uygunluğu Üzerine Yapılmış Araştırmaların Değerlendirilmesi
Şükrü Karagül 1112

Bazı Antepfıstığı Çeşitlerinde Periyodisite ile Yaprak ve Meyvelerdeki Karbonhidrat Düzeyleri Arasındaki İlişkiler
Hakan Çetinkaya, Ahsen Işık Özgüven 1117

Kocaeli Ceviz (*Juglans regia* L.) Yetiştiriciliğinin Değerlendirilmesi ve Gelişme Olanakları
Melekber Sülüşoğlu, Hülya Ünver 1122

Türkiye'de Vişne Üretimi, Dış Ticaretinin Gelişimi
Huriye Öktem, Mevlüt Gül 1127

Sweetann Çilek Çeşidinde *Prohexadione-Calcium* Uygulamalarının Bitki Gelişimi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi
Şeyma Arıkan, Muzaffer İpek 1136

Farklı Renkte Net Örtü Sistemlerinin Fuji Elma Çeşidinde Meyve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri
Okan Özkaya, Burhanettin İmrak, Atilla Kaplan, Adel Valizadeh, Ömür Dündar, Bilgin Türkoğlu 1139

Bazı Nektarin ve Erik Çeşitlerinin Embriyo Kültürleri Üzerine Besin Ortamı ve Genotipin Etkisi
Müge Şahin, Celal Şafak, Andaç Çavdar, Deniz Aksoy, Selay Doğan 1142

Küresel İklim Değişikliği Bağlamında Organik Meyve Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilirlik
Emre Bilen, Hande Uçar Özkan, Uygun Aksoy 1147

Geçmişten Günümüze Organik Zeytinciliğin Durumu
Gülşah Mısır, Emre Bilen, Uygun Aksoy 1151

Farklı Modifiye Atmosfer Ambalajlarının Depolama Süresince Nar Meyvelerinin Kalitesi ve Çürüklük Gelişimine Etkilerinin Belirlenmesi
Fatih Şen, Pervin Kınay Teksür, Rüştü Efe Okşar, Figen Yıldız 1155

Farklı Lokasyonların Çilek Genotiplerinin, Verim ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri
Hakan Özbay, Kazım Gündüz 1160

Çileklerde Doğal Gölgelemenin, Verim ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri
Kazım Gündüz, Hakan Özbay, Emine Özdemir 1166

Sarılop İncirinde Meyve Gelişiminin Belirlenmesi
Turan Karadeniz, Gülay Çatmadım, Faik Ekmel Tekintaş, Uygun Aksoy, Koray Özrenk 1171

Bursa Siyahı İncirinde Meyve Gelişiminin Belirlenmesi
Turan Karadeniz, Gülay Çatmadım, Faik Ekmel Tekintaş, Uygun Aksoy, Koray Özrenk 1174

Türkiye İçin Yeni Bir Minör Meyve: Aronia Bitkisi ve Yetiştirme Teknikleri.
Ayşe Fidancı 1177

Granny Smith Elma Çeşidinde Farklı Depolama Tekniklerinin Toplam Fenol ve Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkileri.
Özgür Çalhan, Tuba Topçu, Atakan Güneyli, Cemile Ebru Onursal, İsa Eren 1181

Sonbahar Döneminde Yapraktan Üre Uygulamalarının Star Ruby Altıntoplarında Bazı Fizyolojik Özelliklerle Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri
Müge Uysal Kamiloğlu, Mustafa Kaplankıran, G. Tuğçe Vanoğlu 1187

Hatay'da Meyveciliğin Bugünkü Durumu ve Yeni Eğilimler.
Coşkun Durgaç, A. Aytekin Polat 1192

Yenidünya Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA'nın Etkisi
A. Aytekin Polat, Hilal Tefek, Coşkun Durgaç 1197

Isparta Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Morfolojik, Pomolojik ve Verim Özellikleri
Bekir Şan, Adnan Nurhan Yıldırım, Mehmet Polat, Fatma Yıldırım, Yılmaz Sesli, Hüseyin Göktaş 1202

Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Zeytin Çeşitlerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar
Nilüfer Kaleci, Mehmet Ali Gündoğdu 1207

Atago ve Kosui Asya Armut Çeşitlerinde Elle Seyreltme Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri.
Fatma Yıldırım, İlker Ekici, Adnan N. Yıldırım, Bekir Şan, Caner Kelebek, Tarık Çoruk 1212

Türkiye'de Yaş Meyve-Sebze Üretimi ve Dış Ticaretinin İrdelenmesi
Duygu Aktürk, Gizem Balcı, Sümeyye Manav, Ayşe Poyraz 1216

Afyon Sultandağı Yöresi Cevizlerinin (*Juglans Regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar
Burak Aslansoy, İsmail Hakkı Kalyoncu 1221

Yüksek Boylu Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) Çeşitlerinden Alınan Yapraklı Yumuşak Odun Mikro Çeliklerde Köklenme Üzerine Ortamların Etkisi

Hüseyin Çelik
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Kurupelit, Samsun
e-posta: huscelik@omu.edu.tr

Özet

Türkiye'nin yeni meyvesi olan ve Karadeniz Bölgesindeki doğal asitli topraklarda yayılmaya devam eden, getirisi yüksek, alternatif üzümsü meyve olan maviyemiş tarımında en önemli konulardan biri fidan talebinin yurt içinden karşılanamamasıdır. Bu çalışmada, maviyemişlerin yapraklı yumuşak odun çelikleriyle çoğaltılması üzerine ortamların etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla iki farklı maviyemiş çeşidinden (Jersey ve Berkeley) Temmuz ayı sonlarında 3 boğumlu ve yarım yapraklı mikro yumuşak odunsu çelikler alınmıştır. Alınan çelikler dezenfekte edilip 1000 ppm IBA uygulandıktan sonra 55x70 mm ölçülerindeki 32 gözlü viyöllere doldurulan torf (T), ince tarım perliti (P), kestane toprağı (KT), tınlı çayır toprağı (ÇT) ile bunların eşit oranda (v/v) karışımlarından elde edilmiş olan T+P, T+KT+ÇT, P+KT+ÇT, T+P+KT+ÇT ortamlara dikilerek 25°C'lik iç sıcaklığa sahip serada ve mistleme sulama altında köklendirilmeye alınmışlardır. İki yıl yürütülen denemede ilk yıl torf ortamındaki köklenme oranı %78.90 (Jersey) ve %84.43 (Berkeley) ile en yüksek değeri verirken ikinci yıl bu oran %92.23 (Jersey) ve %94.43 (Berkeley) olarak gerçekleşmiştir. Köklenme derecesi de torf ortamına dikilmiş olan yapraklı yumuşak odun mikro çeliklerde yıllara göre 5.19 ve 5.67 ile en yüksek olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Maviyemiş, yeşil mikro çelik, ortam, köklenme

Effects of Media on Rooting of Northern Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Leafy-Softwood-Micro Cuttings

Abstract

Northern highbush blueberries getting popular and alternative cash berry crops in Black Sea Region has natural acidic soils. One of the main problems in Northern highbush blueberry cultivation is the lack of getting pot plants domestically. In this study, the effect of medium on rooting of highbush blueberry micro softwood cuttings with three nodiums and half leaf determined. Leafy green cuttings with three nodium and half leaf collected from six years old Jersey and Berkeley mother plants at the end of July. After disinfection, cuttings dipped in 1000 ppm IBA (Indole-3-butric acid) solution and planted in 55x70 mm diameter-depth 32 cell plastic trays with peat moss (T), perlite (P), chestnut-soil (KT), loamy prairie (ÇT) and uniformly mixed (v/v) T+P, T+KT+ÇT, P+KT+ÇT, T+P+KT+ÇT medium. All trays kept in 25°C heated greenhouse under misting. During two years experiment, first year peat moss gave the highest rooting rate (78.90 and 84.43%, for Jersey and Berkeley, respectively) while these rates increased to 92.23% (Jersey) and 94.43% (Berkeley) at the second year. The rooting degree over 1-9 scale was also highest at peat moss as 5.19 and 5.67 according to the years.

Keywords: Highbush blueberry, green and small cuttings, media, rooting.

Giriş

Kuvvetli asit toprakları seven ve Karadeniz Bölgesinde yetişme alanı bulan maviyemiş ikibinli yıllarda Türkiye'ye getirilmiş olup halen 200 hektarın üzerindeki bir alanda tarımı yapılmaktadır (Çelik, 2012a; Ateş ve Çelik, 2013). Üzümsü meyveler gurubunda yer alan maviyemiş sağlık açısından olduğu kadar birim alandaki yüksek getirisinden dolayı son yüzyılın en popüler meyvelerinden biridir. Fundagiller familyasındaki *Vaccinium* cinsine giren çay üzümü, çoban üzümü, turnayemişi ve kekreyemiş gibi kuvvetli asit toprakları seven maviyemiş tarımını sınırlandıran en önemli faktör toprak asitliğidir (Strik ve ark., 1993; Gough, 1994; Himelrick ve ark., 2002; Çelik, 2009a, 2009b ve 2009c; Çelik, 2012a). Son on yıl içinde bahçe tesisi için yurt dışından getirilmekte olan tüplü maviyemiş fidanları yapılan çalışmalar ile artık Türkiye'de üretilerek daha ucuz fiyatlarla çiftçilere sunulmaktadır.

Maviyemişler diğer birçok ılıman iklim meyve türünde olduğu gibi klasik çoğaltma yöntemleriyle kolayca çoğaltılamamaktadır. Çoğaltmada çok özel yapılar ile özel ortamlar istemektedir (Çelik, 2012a; Krewer ve Cline, 2006). 1906 yılından buyana maviyemişlerin çoğaltılması amacıyla tohum, sert odun, yumuşak odun, daldırma ve aşılama üzerine yoğun çalışmalar yapılmış ve klasik yöntemlere ilaveten en iyi sonuç mikro-çoğaltma tekniğinden alınmıştır (Eck ve ark., 1990;

Gough, 2004 ve 2006; Mainland, 2006). Ticari olarak sert veya yumuşak odun çelikleri ile çoğaltılmakta olan maviyemişlerin doku kültürü ile çoğaltılmasına 33 yıl önce başlanmasına rağmen bu yöntemin çok pahalı olduğu ve genetik açılımdan dolayı büyük farklılıklara sebep olduğu belirtilmektedir (Mainland, 1993; Litwinczuk ve ark., 2005). Maviyemişlerin çoğaltılması diğer meyve türlerinde olduğu gibi kolay değildir (Ağaoğlu, 1986; Çelik, 2006; 2008 ve 2012a). Yumuşak odun çeliklerinde tam veya yarım yaprak bırakılır ve genelde tavşangözü ve güney orijinli yüksek boylu maviyemiş çeşitlerinin çoğaltılmasında kullanılırlar. Yumuşak odun çelikleri 6-8 hafta içinde köklenir ve köklenme oranı %70-80 arasındadır. Sert odun çeliklerinde ise köklenme altı aya kadar uzayabilmektedir. Tavşangözü ve güney orijinli maviyemişlerin çoğaltılmasında sert odun çelikleri de kullanılabilir ancak bu çeliklerdeki köklenme oranı daha düşük ve düzensiz olup başarı oranı %60-70 arasındadır (Çelik, 2007a; Çelik, 2012a). Maviyemiş çelikleri olgunlaşan ve büyümesi durmuş olan sürgünlerden alınmaktadır. Aşırı derecede odunlaşmış sürgünlerden veya sürgündeki ikinci büyüme bölgesinden alınan yeşil çelikler ilk büyüme kısmından alınanlar kadar iyi köklenmemektedir. Öte yandan sonbahar aylarında sürgünlerde meydana gelen yeni büyümelerden Eylül başları ile Ağustos ortalarında de yeşil çelik alınabilir (Çelik, 2007a; Çelik, 2012a; Krewer ve Cline, 2006 ve 2012).

Maviyemiş fidanları tüplü olarak üretildiği için çoğaltmada özel ortam ve yapılara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, çoğaltmada kullanılacak olan anaçlık bitkilerin tescilli, ismine doğru, virüs ve benzeri hastalıklardan ari ve bahçe ile çoğaltma yapılarında sanitasyon önlemlerinin alınması gerekmektedir (Mainland, 1993 ve 2006). Özel yapıların bulunmadığı yerlerde ise sert odun çelikleri kullanılarak 3 yılda tüplü fidan elde etmek mümkündür (Draper ve Chandler, 1986). Yaprak içeren yeşil çeliklerle çoğaltılabilen maviyemişlerde göz aşıları da kullanılabilirken tavşangözü maviyemişlerinde sert odun çeliklerinin iyi köklenmediği tespit edilmiştir. Bu türde yumuşak odun çelikleri veya ayırma ile çoğaltılma yapılmalıdır (Prits ve Hancock, 1992; Gough, 1994; Cline ve Fernandez, 1998; Handley, 1999). Yeşil çeliklerin köklenme ve büyümeleri üzerine ortamdaki CO_2 miktarının da etkili olduğu (Prokaj ve ark., 2004) ve artan CO_2 miktarının köklenmeye erkene aldığı, köklenme ve yaşama oranı ile kök kalitesi ve yan dal oluşumunu da artırdığı saptanmıştır. Sert odun çelikleri ile zor çoğalan Herbert, Concord, Ivanhoe, Stanley ve Bluecrop gibi bazı çeşitler mikro-yeşil çeliklerle kolayca çoğaltılabilmektedir. Ancak, çoğaltmalarda alttan ısıtma, mistleme sistemi ve gölgelendirme gerekli iken havalanma şartları mükemmel olmalıdır (Eck ve ark., 1990; Strik ve ark., 1993; Gough, 1994; Williamson ve Lyrene, 1998; Withworth, 2003). Dolayısıyla maviyemişlerin mikro çeliklerle çoğaltılması odun çeliklerine göre daha zor ve pahalıdır (Prits ve Hancock, 1992). Dinlenme halindeki sürgünlerden alınan sert odun çelikleri daha kolay hazırlanırlar ve kısa sürede elden çıkmazlar. Bitkinin aktif gelişme döneminde alınan yapraklı-yeşil çelikler ise, çok daha kısa sürede yeni bitkilerin elde edilmesine imkan tanır ancak alınır alınmaz uygun ortamlara dikilmeleri gerekmektedir (Prits ve Hancock, 1992). Son yıllarda çok kısa sürede ve çok daha az bitki parçası kullanılan doku kültürü tekniği ile laboratuar ortamında çoğaltma başlamıştır. Ancak, pahalı bir çoğaltma şekli olan doku kültürü, çok özel alet, ekipman, laboratuar ve elemana ihtiyaç duymaktadır (Orlikowska, 1986; Brissette vd, 1990, Austin, 1994). Çeliklerin köklenmesi üzerine türlere ve çeşitlere bağlı olarak büyümeyi düzenleyiciler, çelik tipi, çelik alma zamanı, köklenme ortamı ve ortam sıcaklığı gibi birçok faktör etki etmektedir (Wolfe ve ark., 1984; Smolarz, 1986; Anon., 1986; Draper ve Chandler, 1986; Koron ve ark., 1988; Munoz ve ark., 1993, Abolins ve ark., 2003; Çelik, 2012b). Nitekim Lyrene (1978) gövde çeliklerinde %7 köklenme tespit etmişken bu oran aynı çeşidin doku kültüründen ayrılan mikro çeliklerinde %95 olmuştur. Öte yandan Bluetta, Patriot, Northland, Blueray, Berkeley ve Coville çeşitlerine ait çeliklerin nispeten kolay köklendiği ancak Spartan, Bluejay, Ivanhoe, Bluecrop ve Darrow çeşitlerinin ise çok zor köklendiği tespit edilmiştir (Strik ve ark., 1993; Çelik, 2012a).

Maviyemişlerin çoğaltılmasında ortam olarak tek başına torf kullanmak genelde yetersiz kalmakta veya pahalı olmasından dolayı karışım halinde toprak, kum, talaş veya kabuk parçaları da kullanılabilmektedir (Munoz ve ark., 1993). Çoğaltılmada kum, turba yosunu, perlit, çam kabuğu ve bunların farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen ortamlar

kullanılabilirse de %50 turba yosunu içeren karışımlarda maviyemiş çok yoğun bir kök sistemi oluşturabilmektedir ((Mainland, 1993; Giroux ve ark., 1999; Krewer ve Cline, 2006; Çelik, 2012a). Çelik (2006) tarafından yapılan bir çalışmada Ivanhoe, Jersey, Rekord, Northland, Berkeley ve Bluejay maviyemiş çeşitleri sera ortamında ısıtmalı ve ısıtmasız tavalarda torf ortamında köklendirilmiştir. Sıcaklık uygulamasının maviyemiş çeliklerinde köklenme oranı ile birlikte köklenme derecesini de artırdığı ve alttan ısıtma uygulanan Rekord çeliklerinde %100 köklenme elde edildiği saptanmıştır. Sıcaklık uygulaması yapılmayan Bluejay çeliklerindeki köklenme oranı ise %38.89 olmuştur. Maviyemişlerin çoğaltılmasında kullanılan metot bitkilerin büyüme, gelişme ve verimleri üzerine de etki edebildiği gibi çoğaltma materyaline göre oluşan yan sürgün sayısı da farklılık göstermektedir (El-Shiekh ve ark., 1996; Smolarz ve Chlebowska 1998, Litwinczuk ve ark., 2005). Maviyemiş çeliklerinin köklenmesinde ortam olarak kum+torf karışımı da iyi sonuç verebilmektedir (Munoz ve ark., 1993). Çelik alma zamanı da köklenme üzerine etkili olan bir faktördür. Çünkü maviyemişlerde sürme flaşlar şeklinde olmakta ve yılda 2-3 flaş meydana gelebilmektedir (Strik ve ark., 1993; Gough, 1994; Krewer ve Cline, 2006). Maviyemiş çeliklerinin köklenmesi üzerine türlere ve çeşitlere bağlı olarak büyümeyi düzenleyiciler, çelik tipi, çelik alma zamanı, köklenme ortamı, ortam sıcaklığı, bazaldaki kesim şekli ile yaprak miktarı gibi birçok faktör etki etmektedir (Wolfe ve ark., 1984; Draper ve Chandler, 1986; Koron ve ark., 1988; Munoz ve ark., 1993; Gustavsson, 2000; Abolins ve ark., 2003; Paulouski, 2007; Çelik, 2007b; Çelik ve Ateş, 2009; Vignolo ve ark., 2012). Nitekim, Çelik (2012b) tarafından yapılan bir çalışmada, Northland maviyemiş çeşidinden Şubat ve Mart ayında 15-20 cm uzunluğunda kış çeliği alarak 25°C alttan ısıtmalı tavalardaki torf+perlit (2:1) ortamında köklendirmiştir. Şubat ayında alınan çeliklerdeki köklenmenin yıllara göre %84.44 ve %90.00 düzeyinde gerçekleşerek Mart ayındaki çeliklerden daha yüksek olduğunu saptamıştır. Maviyemişlerde çoğaltılma sırasında en yaygın olarak kullanılan ortam kum+torf karışımıdır (Munoz ve ark., 1993). Ayrıca, kum, torf, turba yosunu, perlit, çam kabuğu ve bunların farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen ortamlar kullanılabilmektedir (Mainland, 1993; Giroux ve ark., 1999; Krewer ve Cline, 2012). Çeliklerdeki köklenme derecesinin çeşitlere göre farklı oduğunu belirten Fischer ve ark. (2012), adventif kök oluşumunun çeliğin alındığı sürgün tipine göre de farklı olacağını saptamıştır. Araştırıcılar yan dallardan ve dip sürgünlerinden aldıkları kışlık çeliklerdeki köklenmenin çeşitlere göre farklı olduğunu ortaya koyarken %60 (Briteblue) ve %35 (Bluebelle) arasında bir köklenme oranı elde etmişlerdir. Yapılan araştırmalara göre Bluetta, Patriot, Northland, Blueray, Berkeley ve Coville çeşitlerine ait çelikler nispeten kolay köklenirken Spartan, Bluejay, Ivanhoe, Bluecrop ve Darrow çeşitlerinin çelikleri ise çok zor köklenmektedir (Strik ve ark., 1993; Çelik, 2012a). Maviyemiş çeliklerinde alttan ısıtma üzerine olumlu (Gough, 1994) ve olumsuz (Strik ve ark., 1993) görüşler olmasına rağmen, 21-25°C arasındaki alttan ısıtma sıcaklıklarının çeliklerinin köklenmesini artırdığı belirtilmektedir (Prits ve Hancock, 1992; Gough, 1994). Doku kültüründe üretilen maviyemiş fidanlarının yanında küçük çaplı aile işletmelerinde ilk tesis sonrası kendi bahçesini genişletmek amacıyla fidan üretmek isteyen çiftçiler klasik yöntemler ile maviyemiş fidanı üretmek istemektedirler. İşte bu çalışmada yapraklı yumuşak odun mikro çeliklerin köklenmesi üzerine kolay veya zor bulunan değişik ortamların etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede, kuzey orijinli yüksek boylu Jersey ve Berkeley maviyemiş çeşitlerine ait 6 yaşındaki bitkilerden Temmuz ayı sonlarında alınan çelikler kullanılmıştır. Tekniğine uygun olarak alınan çelikler 3 boğum ve yarım yaprak içerecek şekilde hazırlanmış, 1000 ppm IBA uygulandıktan sonra Çelik (2006a) tarafından belirtilen metoda göre, dezenfekte edildikten sonra 25°C'lik sıcaklığa sahip sera ortamında ve mistleme sulama altındaki 55x70 mm ağız genişliği ile derinlik ölçülerine sahip 32 gözlü siyah plastik viyöllerde ve farklı ortamlar kullanılarak köklendirilmiştir. Köklendirme ortamı olarak torf (T), perlit (P), kestane toprağı (KT), çayır toprağı (ÇT) ve bunların eşit oranlarda (v/v) karıştırılması ile elde edilmiş T+P, T+KT, P+KT, T+P+KT, T+P, T+P+ÇT ile T+P+KT+ÇT karışımları kullanılmıştır. Kestane toprağı Rize ili Ardeşen ilçesinin 800 m rakımdaki ormanlık alandan, çayır toprağı ise aynı bölgedeki çayırlık alanlardan temin

edilmiştir. Gündüz sera içi sıcaklığının 25°C'yi aştığı zamanlarda mistleme ile soğutma yapılmış ve havalandırma devreye girmiştir. Deneme 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş ve her tekerrürde 30 çelik kullanılmıştır. Denemede köklenme yüzdesi ile köklenme derecesi (1-9 skalası) (Draper ve Chandler, 1986) saptanmıştır. Yüzde değerlere ArcSin√x transformasyonu uygulanmış, ortalamalar arasındaki gerçek farklılık ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Jersey ve Berkeley maviyemiş çeşitlerinden farklı yıllarda ve Temmuz ayında alınarak 1000 ppm IBA uygulaması yapıldıktan sonra ısıtmalı sera ortamında farklı ortamlarda köklenmeye alınan mikro çeliklerin köklenme oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre, en yüksek köklenme oranı ilk yıl Berkeley çeşidinde %84.43 ile torf ortamından elde edilirken Jersey çeşidi aynı ortamda %78.90 köklenme oranı vermiştir. Diğer ortamlar bilhassa T+P ortamına dikilen çeliklerdeki köklenme son derece düşük olmuş ve %6.70-8.90 arasında gerçekleşmiştir. Köklendirme ortamları dikkate alındığında ilk yıl %78.90 ile torf ortamının en yüksek köklenme oranını verdiği saptanmıştır. Çeşitlerden ise Berkeley daha iyi köklenme göstermiştir. Köklenme oranındaki değişim ikinci yıl biraz daha yükselerek yine aynı uygulamalarda en yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Nitekim 6 farklı kuzey orijinli yüksek boylu maviyemiş çeşidine ait yarı odunsu çelikleri torf ortamına diken ve alttan ısıtma uygulayan Çelik (2006) Jersey'de %93.33, Berkeley de ise %66.67'lik bir köklenme derecesi elde etmiştir. Bu durum, köklenme oranının çeşitlere göre değiştiğini ve köklenme ortamı ile alttan ısıtma sıcaklığının yanısıra çelik alma zamanı ve büyümeyi düzenleyicilerin konsantrasyonuna göre değişebildiğini belirten Coron ve ark. (1988), Strik ve ark. (1993), Cline ve Fernandez (1998), Abolins ve ark. (2003), Çelik (2006) ve Fengzhang ve ark. (2007)'nin bulgularını desteklemektedir. Yıllar arasında köklenme oranındaki değişim ikinci yıl sera ortamındaki sıcaklık stabilitesinin daha iyi olmasından kaynaklanmış olabilir. Öte yandan alttan ısıtma yapılmadığı için Jersey çeşidindeki köklenme oranı Çelik (2006)'nın bulgularından daha düşük olmasına sebep olmuştur. Strik ve ark.'nın (1983) belirttiği gibi bazı maviyemiş çeşidi çelikleri zor köklenebilmektedir. Kolay köklenen Berkeley ve Jersey çelikleri torf ortamına dikildiğinde elde edilen köklenme oranı diğer araştırıcıların sonuçlarına paralellik göstermektedir. Nitekim Çelik (2007), Temmuz ayında aldığı 15 cm uzunluğundaki 2 yapraklı çelikleri farklı ortamlarda köklendirmiş ve alttan ısıtmalı tavalarda ve 30 cm kalınlığındaki torf+perlit ortamına diktiği Nortland çeliklerinden %97.78 başarı elde etmiştir. Bu çalışmamızdaki köklenme oranının düşüklüğü viyöl hücrelerinin küçüklüğü kadar ortam miktarının azlığından kaynaklanmış olabileceği gibi, çeşitlerden de kaynaklanmış olabilir. Çünkü, yüksek boylu maviyemiş yumuşak odun veya yeşil çeliklerindeki köklenme derecelerinin çeşide, çelik alma zamanına, köklenme ortamına, kullanılan hormon dozuna ve çoğaltma metoduna göre %7 ile %95 arasında değişebileceği belirtilmektedir (Lyrene, 1978; Mainland, 1993; Munoz vd., 1993; Strik vd., 1993; El-Shiekh ve ark., 1996; Smolarz ve Chlebowska 1998; Giroux ve ark., 1999; Çelik, 2012a; Çelik, 2012b; Litwinczuk ve ark., 2005; Krewer ve Cline, 2006). Çünkü köklenme derecesi çelik tipi, çelik alma zamanı ile kullanılan tek doz IBA'dan kaynaklanmış olabilir (Koron ve ark., 1988; Chang-qing, 2010; Çelik, 2012b). Çeliklerdeki büyüme ve gelişme köklenen çeliklerdeki kök sayısı ve köklenme derecesi ile yakından ilişkilidir (Hartman ve Kester, 1983). Maviyemiş çeşitleri arasında olduğu gibi çelik tipleri arasında da köklenme derecesi bakımından farklılıklar saptanmıştır.

Yeşil çeliklerdeki büyüme ve gelişme köklenen çeliklerdeki kök sayısı ve köklenme derecesi ile yakından ilişkilidir (Hartman ve Kester, 1983). 1-9 skalasına göre saptanan köklenme derecesi bakımından ortamlar arasında önemli farklılıklar saptanırken çeşitler bazında bu özellik önemsiz olmuştur (Çizelge 2). En yüksek köklenme derecesi ilk yıl Berkeley x torf ortamından (5.38) elde edilirken ikinci yıl 5.74 ile Jersey x torf ortamından elde edilmiştir. İlk yıl daha düşük olan köklenme derecesi ikinci yıl artış göstermiştir. Bu durum sera içi sıcaklığından, çeliklerdeki bazal kesimden ve yaprak miktarından da kaynaklanmış olabilir (Çelik ve Ateş, 2009c).

Sonuç olarak, klasik yöntemler kullanılarak kısa sürede ve daha az materyal ile daha fazla maviyemiş fidanı üretmek için farklı

ortamların denendiği bu çalışmada; torf ortamındaki köklenme oranı ile köklenme derecesi son derece yüksek olmuştur. Köklenme derecesi çeşitlere göre değişirken kolay köklendiği bilinen Berkeley çeşidinde %94.43 seviyesine kadar çıkmıştır. Maviyemiş gibi çok ince kök oluşturan ve şaşırtma sırasında zarar görebilecek türlerde daha derin viyöller kulanmak suretiyle torf ortamında mikro ve yapraklı yumuşak odun çelikleriyle fidan üretimi yapılabilir.

Kaynaklar

Abolins, M., Liepniece, M., Gurtaja, L., 2003. Propagation of highbush blueberries by softwood cuttings in Latvia. CAB Abstr. 20033195729.

Ateş, S., Çelik, H., 2013. Dünya ve Türkiye'de maviyemiş üretim potansiyeli. HASAD Aylık Tarım Dergisi, Bitkisel Üretim, 29 (343): 76-80.

Chang-qing, Z., Guang-ping, L., Shi-nong, Z., Bol, Z., Jin, W., 2010. Effect of cutting characters on the survival of blueberry hardwood cuttings. J. of Anhui Agr. Sci., 02p.

Cline, B., Fernandez, G., 1998. Suggestions for establishing a blueberry planting in Western North Carolina. NCSU, College of Agriculture & Life Sciences. Coop. Ext. Serv., Hort. Inf. Leaflet 201

Çelik, H., 2006. Kuzey orijinli yüksek çalı maviyemiş yumuşak odun çeliklerinde köklenme üzerine alttan ısıtma sıcaklığının etkisi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp., 14-16 Eylül, Tokat, 129-135s.

Çelik, H., 2007a. Bazı Yüksek Çalı Maviyemiş (Vaccinium corymbosum L.) çeşitlerinin çoğaltılması üzerine araştırmalar. DPT-2003K120900, Bilim ve Teknoloji Sektörü, Proje Sonuç Raporu (Yayınlanmamış), 65p.

Çelik, H., 2007b. Northland kuzey orijinli Yüksek Çalı Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) yeşil çeliklerinin köklenmesi üzerine farkli ortamlarin etkisi. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, Cilt 1: Meyvecilik, 37-41.

Çelik, H., 2008. Maviyemiş Yetiştiriciliği El Kitabı. Artvin Çoruh Üniv. Orman Fak. Dek. Artvin'de Yabanmersini Eğitimi Projesi, 63s.

Çelik, H., 2009a. The performance of some northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) varieties in North Eastern part of Anatolia. Anadolu J. Agric. Sci., 24(3):141-146.

Çelik H., 2009b. Yield and berry characteristics of some northern highbush blueberries grown at different altitudes in Turkey. ISHS Acta Horticulturae, 838: 63-67.

Çelik, H., Ateş, S., 2009c. Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) yumuşak odun çeliklerinde yaprak miktarı ve bazaldaki kesim yerinin köklenme üzerine etkileri. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 10-12 Haziran 2009, Kahramanmaraş 139-146.

Çelik, H., 2012a. Yüksek boylu maviyemiş (Highbush Blueberry) yetiştiriciliği. Gifimey Mesleki Yayınlar Serisi-III, 150p.

Çelik, H., 2012b. Yüksek boylu maviyemiş çeşitlerinde köklenme üzerine çelik tipi, çelik alma zamanı ve köklenme ortamının etkisi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp. 3-5 Ekim, Akdeniz Üniv., Antalya. Bildiriler Kitabı: 324-335.

Draper, A.D., Chandler, C.K., 1986. Accelerating highbush blueberry selection evaluation by early propagation. J. Amer. Hort. Sci., 111(2): 301-303.

Eck, P., Gough, R.E., Hall, I.V., Spiers, J.M., 1990. Blueberry management. (In: Galeta, G.S.and Himelrick, D.G. Edts.) Small Fruit Crop Management. Prentice Hall, New Jersey, USA.

Fengzhang, W., Hexin, W., Yingmin, C., 2007. Propagation technique of blueberry by softwood cuttings. J. of Northeast Forest. Univ., 11p.

Fischer, D.L.O., Vignolo, G.K., Aldrighl, M.G., Fachinello, J.C., Antunes, L.E.C., 2010. Rooting of blueberry hardwood cutting derived from different canes type. IHC, Lisboa, Abstract Book, S01.362, 64p.

Fischer, D.L., Vignolo, G.K., Aldrighi , M.G., Fachinello, J.C., Antunes, L.E.C. 2012. Rooting of blueberry hardwood cuttings as affected by wood type. Acta Hort. (ISHS) 926:273-277

Giroux, G.J., Maynard, B.K., Johnson, W.A., 1999. Comparison of perlite and peat:perlite rooting media for rooting softwood stem cuttings in a sub irrigation system with minimal mist. J. of Environmental Hort. 17(3): 147-151.

Gough, R. E., 1994. The Highbush Blueberry and Its Management. Food Product Pres. 272p.

Gustavsson, B.A., 2000. Effects of collection time and enviroment on the rooting of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) stem cuttings. Acta Agr. Scand., Sect. B. Soil and Plant Sci. 49: 242-247.

Hartman, H.T., Kester, D.E., 1983. Plant Propagation: Principles and Practices. (4th ed.). Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., USA.

Himelrick, D.G., Powell, A.A., Dozier, W.A., 2002. Commercial Blueberry Production Guide for Alabama. Alabama A&M And Auburn Universities, Alabama Cooperative Extension System, ANR-904

Jung, J.H., Lee, B.Y., Kim, H.Y., Kim, H.K. , Hong, S.J., 2008. Growth and survival rate of softwood cutting influenced by bed media, cutting length and thickness on several cultivars of highbush blueberry. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 26(2): 134-138.

Koron, D., Oblak, M., Devetak, N., 1988. Influence of various substrata and natural and synthetical hormones on the propagation of certain blueberry cultivar. Hort. Abst. 58(4): 2031.

Krewer, G., Cline, B., 2012. Blueberry Propagation Suggestions, 40p.

Mainland, C.M., 1993. Effect of media, growth stage and removal of lower leaves on rooting of highbush, southern highbush and Rabbiteye softwood and hardwood cuttings. Vaccinium Culture V., Acta Hort., 346: 133137.

Munoz, C., Soto, R., Valenzuela, J., 1993. Effect of chemical and physical potting media characteristics on growth of container-grown Rabbiteye blueberries. Vaccinium Culture, V., Acta Horticulturae, 346: 162-167.

Paulouski, M., 2007. Influence of terms of cutting, such as the soil substratum and its temperature conditions on regeneration abilities of green cuttings of *Vaccinium corymbosum* L. Int. Conf. on Vaccinium spp. and Less Known Small Crops: Cultivation and Health Benefit. Book of Abstract, 56-57.

Pritts, M.P., Hancock, J. F., 1992. Highbush Blueberry Production Guide. Northeast Regional Agricultural Guide. Northeast Regional Agricultural Services. NRAES-55, Inhaca, NY: 200p.

Schulte, N., Hancock, J., 1983. Propagation highbush blueberries. Michigan State Univ., Cooperative Ext. Serv., Bulletin E-1680.

Strik, B., Fisher, G., Hart, J., Ingham, R., Kaufman, D., Penhallegon, R., Pscheidt, J., William, R., Brun, C., Ahmedullah, M., Antonelli, A., Askham, L., Bristow, P., Havens, D., Scheer, B., Shanks, C., Barney, D., 1993. Highbush Blueberry Production Guide. Oregon State University. Department of Extension and Experiment Station Station Communication, PNW215.

Vignolo, G.K., Fischer, D.L.O., Araujo, V.F., Kunde, R.S., Antunes, L.E.C., 2012. Rooting of hardwood cuttings of three blueberry cultivars with different concentrations of IBA. Ciencia Rural, Santa maria, 42(55): 795-800.

Wolfe, D.E., Eck, P., Chin, C.K., 1984. Evaluation of seven media for micro propagation of highbush blueberry. Hort. Abst. 54(6): 3289.

Yadong, L., 1992. Study on softwood cutting propagation of blueberry. J. of Jilin. Agric. Univ. 04.

Çizelge 1. Jersey ve Berkeley maviyemiş çeşitlerine ait yapraklı yumuşak odun mikro çeliklerin farklı ortamlardaki köklenme oranı (%)

Ortam	Birinci yıl			İkinci yıl		Ortalama
	Jersey	Berkeley	Ortalama	Jersey	Berkeley	
Torf (T)	78.90 *a**	84.43 *a*	78.90 *a*	92.23 *a*	94.43 *a*	93.33 *a*
Perlit (P)	12.23 *bcde*	16.67 *bcde*	12.23 *bcde*	18.87 *cd*	24.47 *bcd*	21.67 *d*
Kestane Toprağı (KT)	25.57 *bc*	28.87 *b*	25.57 *bc*	35.53 *bc*	38.90 *b*	37.22 *b*
Çayır Toprağı (ÇT)	24.47 *bcd*	26.70 *b*	24.47 *bcd*	35.53 *bc*	33.33 *bc*	34.43 *bc*
T+P	6.70 *e*	8.90 *d*	6.70 *e*	14.43 *d*	23.33 *bcd*	18.88 *d*
T+KT+ÇT	10.03 *cde*	13.33 *bcde*	10.03 *cde*	16.67 *cd*	17.80 *cd*	17.23 *d*
P+KT+ÇT	8.90 *de*	14.43 *bcde*	8.90 *de*	14.47 *d*	18.90 *cd*	16.68 *d*
T+P+ KT+ÇT	17.80 *bcde*	18.90 *bcde*	17.80 *bcde*	24.43 *bcd*	23.33 *bcd*	23.88 *cd*
Ortalama	23.08 *b*	26.53 *a*		31.52 ö.d	34.31	

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
$^{*}P \leq 0.05$ göre önemli. ö.d. önemli değil,

Çizelge 2. Jersey ve Berkeley maviyemiş çeşitlerine ait yapraklı yumuşak odun mikro çeliklerin farklı ortamlardaki köklenme derecesi (1-9)

Ortam	Birinci yıl			İkinci yıl		Ortalama
	Jersey	Berkeley	Ortalama	Jersey	Berkeley	
Torf (T)	5.00 *a**	5.38 *a*	5.00 *a*	5.74 *a*	5.60 *a*	5.67 *a*
Perlit (P)	1.44 *bcd*	1.60 *bcd*	1.44 *bcd*	1.58 *c*	1.84 *c*	1.71 *c*
Kestane Toprağı (KT)	2.14 *bc*	2.24 *b*	2.14 *bc*	2.58 *b*	2.73 *b*	2.66 *b*
Çayır Toprağı (ÇT)	2.18 *bc*	2.25 *b*	2.18 *bc*	2.67 *b*	2.49 *b*	2.58 *b*
T+P	1.27 *d*	1.26 *d*	1.27 *d*	1.42 *c*	1.69 *c*	1.56 *c*
T+KT+ÇT	1.27 *d*	1.44 *bcd*	1.27 *d*	1.47 *c*	1.53 *c*	1.50 *c*
P+KT+ÇT	1.36 *cd*	1.44 *bcd*	1.36 *cd*	1.44 *c*	1.56 *c*	1.50 *c*
T+P+ KT+ÇT	1.55 *bcd*	1.58 *bcd*	1.55 *bcd*	1.69 *c*	1.67 *c*	1.68 *c*
Ortalama	2.03 ö.d	2.15		2.32 ö.d.	2.39	

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil, $^{*}P \leq 0.05$ göre önemli.

Iğdır Yöresindeki Şalak Kayısı Ağaçlarında Görülen Fiziksel Hasarların Ağaç Yaşı İle ilişkilerinin Belirlenmesi

Tuncay Kaya, Mücahit Pehluvan, Ersin Gülsoy, Berna Doğru
Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır
e-posta: tuncay.kaya@igdir.edu.tr

Özet

Meyve ağaçlarının bazı dışsal etkiler sonucu fiziksel hasar görmeleri özellikle verim çağındaki ağaçlarda önemli bir sorun olarak görülmektedir. Bu çalışmada, Iğdır Yöresinde yaygın olarak yetiştirilen önemli sofralık kayısı çeşitlerimizden Şalak (Apricose) ağaçlarında görülen fiziksel hasar durumları incelenmiştir. Gözlem ve kayıtlar 2013-2014 yıllarında alınmıştır. Çalışmada üç farklı yaş grubuna ait ağaçlarda hasar durumu incelenmiştir. Ağaçlar 'hasarsız, az hasarlı ve ağır hasarlı' olarak gruplandırılmış ve hasar oranları belirlenmiştir. Toplam hasar oranı değerleri 6-7, 9-10 ve 12+ yaş grupları için sırasıyla % 9.3, % 32.0 ve % 45.3 olarak belirlenmiştir. İstatistik analiz sonucuna göre ise toplam hasar oranları bakımından yaş grupları arasında $P \leq 0.05$ ihtimal düzeyinde önemli farklar olduğu görülmüştür. Ağaç yaşının artması ile birlikte hasar oranlarının da arttığı ve 12+ yaş grubunda ağır hasarın en yüksek olduğu belirlenmiştir. Iğdır Yöresinde yetiştirilen Şalak kayısı ağaçlarında görülen fiziksel hasarların en önemli sebebinin ise yayvan gelişme karakteri ile birlikte ağır meyve yükü olduğu değerlendirilmiştir. Bunun yanında özensiz hasat ve şiddetli rüzgârların da hasar oluşturmada etkili olduğu gözlenmiştir. Fiziksel hasarların azaltılması bakımından; Şalak çeşidi için bodurlaştırıcı anaçların etkilerinin araştırılması, uygun terbiye sistemlerinin denenmesi, dengeli taç oluşumunu teşvik edici kültürel uygulamaların yaygınlaştırılması ve yörede kalifiye tarım çalışanı yetiştirme faaliyetlerinin sürdürülmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Fiziksel hasar, habitus, Iğdır, meyve yükü, Şalak

Relationships of The Physical Damages Observed in Şalak (Apricose) Trees of Iğdır Region With The Age of Tress

Abstract

Physical damages over fruit trees due to external reasons create serious problems especially in yielding trees. In this study, physical damages on Şalak (Apricose) trees commonly grown in Iğdır region as table apricot were investigated. Observations and records were performed in the years 2013 and 2014. Physical damage statuses of three different age groups were evaluated. The damaged trees were grouped as "undamaged, slightly damaged and heavily damaged" and damage ratios were determined. Total damage ratios of 6-7, 9-10 and 12+ age-groups were respectively determined as 9.3, 32.0 and 45.3%. Statistical analysis revealed significant differences between damage ratios of age groups at $P \leq 0.05$ significance level. Increasing damage ratios were observed with increasing tree ages and the greatest damage ratio was observed in 12+ age group. The major reasons for physical damages observed in Şalak (Apricose) trees of Iğdır region were identified as broad development and heavy fruit loads of the trees. Rough harvest and severe winds were also considered as significant reasons for physical damages. To reduce physical damages, dwarfing rootstocks should be investigated for Şalak trees, proper training systems should be practiced, cultural practices for balanced canopy formation should be widespread and the trainings should be provided to raise qualified agricultural workers.

Keywords: Physical damage, habitus, Iğdır, fruit load, Şalak

Giriş

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ağacının genellikle kuvvetli büyüdüğü ve yayvan bir taç oluşturduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte ağacın gelişme gücü, dallanması ve meyve vermesi farklı bölge ve çeşitlere göre değişmektedir. Kayısı ve zerdali çöğürleri en yaygın olarak kullanılan anaçlardır. Bunlar tohum orijinli olduklarından gelişme kuvveti ve ağacın şekli bakımından farklılıklar göstermektedirler (Özçağıran ve ark., 2011).

Çöğür anaçlarına aşılı meyve ağaçlarının çoğunda vejetatif gelişme güçlü olduğundan, pratikte ağaçların gelişme gücünü kontrol etmek zor olmaktadır. Vejetatif gelişmeyi özellikle ilk yıllarda kontrol etmek için sulama ve gübrelemenin kontrolü ile birlikte ağaçta terbiye işlemlerinin özenle yapılması önemli görülmektedir (Gerçekçioğlu ve ark., 2012). Çünkü vejetatif ve generatif gelişme arasında rekabete dayalı bir ilişkinin bulunduğu bilinmektedir. Gelişen çiçek ve meyveler, özellikle genç meyveler, mineral tuzlar ve aminoasitler için büyük bir çekim gücüne sahiptirler. Bu esnada yapraktaki besin maddelerinin azaldığı ve buralara taşındığı

belirlenmiştir. Hatta aynı bitkide bulunan çok sayıdaki meyve arasında da bu rekabetin bulunduğu bildirilmiştir (Özen ve Onay, 2007).

Kayısı ağaçlarında farklı bölge koşullarına göre goble veya değişik doruk dallı sistemlerden birisi uygulanabilmektedir (Özçağıran ve ark., 2011). Ağaçlar büyüdükçe ve dallar gövdeden uzaklaştıkça, dallar meyve yükünün ağırlığı ile aşağı doğru sarkmakta ve mahsulün fazla olduğu yıllarda dalların kırılma riski artmaktadır. Bunu önlemek için dalların altına herek verilmektedir. Ancak düzenli ve iyi bir budama yapılırsa, herekleme ve seyreltmeye gerek duyulmayabileceği bildirilmiştir (Özçağıran ve ark., 2011). Bununla birlikte sürgün uzaması, meristem hücrelerinin bölünmesi ve büyümesi yanında besin maddeleri, büyümeyi düzenleyiciler, ışık ve sıcaklık gibi çevre faktörlerini de içine alan farklı kontrol süreçlerinden etkilenmektedir (Özen ve Onay, 2007). Özellikle taban arazilerde ve kuvvetli topraklarda kurulan bahçelerde vejetatif gelişmenin kontrolü daha da zor hale gelmektedir. Ayrıca farklı bölgeler arasında da gelişme farkları bulunduğu görülmektedir. Bu durumda geçit iklimine sahip, vejetasyon süresi uzun bölgelerde klasik budama anlayışı ile ağaçları kontrol altına almanın zorluğu ortaya çıkmaktadır (Gerçekçioğlu ve ark., 2012). Bu durumlarda ağaçlarda meydana gelmesi muhtemel fiziksel hasarlar önemli oranda ürün ve iş gücü kayıplarına neden olabilmektedir.

Dünya'da yaklaşık 4.11 milyon ton ve ülkemizde yıllık 811 609 ton kayısı üretilmekte olup (Fao, 2013), Iğdır yöresi 20 342 tonluk yıllık kayısı üretimi ile ülkemizin önemli kayısı merkezlerindendir (Çizelge 1). Iğdır yöresinde yetiştirilen kayısıların % 85-90'lık kısmını ise Şalak çeşidi oluşturmaktadır (Asma, 2000; Ercisli, 2009). Ülkemizde yabancı kayısı çeşidi olarak kaydedilmiş ancak Iğdır Kayısısı olarak bilinen Şalak (Apricose) çeşidinin meyvelerinin eliptik şekilli, sarımsı renkli, açık turuncu et renginde (Upov, 2007), iri, 45-60 g ağırlığında, meyve eti yumuşak, hoş kokulu olduğu ve sofralık olarak tüketildiği bildirilmektedir (Özçağıran ve ark., 2011).

Çizelge 1'de Iğdır koşullarında ağaç başına verimin 132 kg ve dekar başına ağaç sayısının (toplam ağaç sayısı / toplu meyveliklerin alanı) yaklaşık 10 olduğu, diğer bir ifadeyle her ağaç için yaklaşık 100 m^2 alan bırakıldığı görülmektedir. Bu veriler; Iğdır'da yetiştirilen kayısı ağaçlarının yayvan ve iri yapılı olduğunu, aynı zamanda aşırı meyve yükü taşıdığını ve fiziksel hasara uğrama potansiyeli barındırdığını işaret etmektedir. Ancak bu alanda daha önce yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, Iğdır yöresinde yetiştirilen Şalak kayısı ağaçlarında meydana gelen fiziksel hasarlar incelenmiştir. Farklı yaş gruplarında görülen hasar tipleri ve oranları belirlenerek, ağaç yaşı ile fiziksel hasarların görülme biçimi ve sıklığı arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Alanı: Iğdır ili coğrafi olarak 39°55′ K ve 44°02′ D koordinatlarında konumlanmış olup, denizden yüksekliği 850 m civarındadır. Hemen çevresinde Ağrı Dağı ile birlikte diğer yüksek dağlar sıralanmıştır. Iğdır ikliminin genel olarak kurak ve yıllık yağışın tarımsal faaliyetler açısından düşük olduğu (256.0 mm $yıl^{-1}$), sıcaklık ortalamasının 12.1 ^oC, yıllık ortalama bağıl nem oranının %55.3 ve buharlaşma oranının yüksek olduğu (1116.3 mm $yıl^{-1}$) bildirilmiştir (Karaoğlu, 2011). Iğdır yöresinde ilkbahar geç donlarının kayısı tarımını olumsuz etkilediği ve bazı yıllar hiç ürün alınamadığı bilinmektedir (Ercisli, 2009; TUİK, 2014). Iğdır bölgesi topraklarının genel olarak alüviyal karakter taşıdığı, taban suyu seviyesinin yüksek ve buharlaşmanın fazla olduğu, buna bağlı olarak tuzluluk oranının da yüksek olduğu bildirilmiştir (Karaoğlu, 2011; 2012).

Çalışma Materyali: Çöğür anaçları üzerine aşılanmış Şalak kayısı çeşidine ait ağaçlar çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışmada Iğdır Merkez ilçe Melekli Beldesi'nde bulunan kayısı bahçeleri ve Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait meyve bahçesindeki kayısı parselleri kullanılmıştır. Farklı bakım koşullarının etkisini en aza indirmek üzere her yaş grubu için farklı bahçelerden ağaçlar seçilmiş ve gözlemler bu ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Her yaş grubunu 75 adet Şalak kayısı çeşidine ait ağaç oluşturmuştur. Toplam 225 adet ağacın gözlemleri 2013 ve 2014 yılları içerisinde kaydedilmiştir.

Çeşit ve Yaş Grupları: Seçilen kayısı ağaçlarının Şalak çeşidine ait oldukları meyve örnekleri, ağaç yapısı ve üreticinin görüşü alınarak belirlenmiştir. Ağaçlar 6-7 yaş (I), 9-10 yaş (II) ve 12 üzeri yaş (III) olmak üzere üç

gruba ayrılarak işaretlenmiştir. Ağaç yaşlarının belirlenmesinde bahçe kayıtları, üretici görüşleri ve gözlem yoluyla geriye dal sayım yöntemi kombine olarak kullanılmıştır.

Fiziksel Hasar Durumu: Kayısı ağaçlarının fiziksel aksamındaki çatlama, yarılma, kırılma ve kopma gibi hasarlar dikkate alınarak üç hasar grubu oluşturulmuştur. Herhangi bir şekilde hasar bulundurmayanlar *'hasarsız'*; gövdede ve ana dallarda yalnızca çatlama veya yan dallardan bazılarında çatlamaya eşlik eden diğer hasarları bulunduranlar *'hafif hasarlı'*; gövdede yarılma, ana dallarda gövdeden ayrılma, kırılma-kopma, yan dallardan çoğunda kırılma-kopma hasarlarından bir ya da daha fazlasını bulunduranlar ise *'ağır hasarlı'* olarak tanımlanmıştır. Ağaçlarda fiziksel hasarların etkeni olarak aşırı meyve yükü, şiddetli rüzgârlar, özensiz hasat gibi mekanik etkiler dikkate alınmıştır.

Veri Analizi: Her yaş grubu 75 adet ağaç olacak şekilde tasarlanmış ve ilk olarak her grubun hasarsız (HAS), hafif hasarlı (HHS) ve ağır hasarlı (AHS) ağaç sayıları belirlenmiştir. Hafif ve ağır hasarlı ağaç sayıları toplanarak toplam hasarlı ağaç sayısı (THS) her grup için ayrıca hesaplanmıştır. Daha sonra hafif hasarlı, ağır hasarlı ve toplam hasarlı ağaç sayılarının toplam ağaç sayısına oranları her yaş grubu için ayrıca belirlenmiştir. Ayrıca tesadüf blokları desenine göre ve 3 yinelemeli olarak bir deneme planlanmıştır. Her 25 ağaç bir yinelemeyi temsil etmek üzere her yaş grubundan 75 ağaç değerlendirmeye alınmıştır. Veriler JMP 5.1 paket programında işlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklarının belirlenmesinde $P \leq 0.05$ AÖF (Asgari Önemli Fark) testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Iğdır'da yaygın olarak yetiştirilen Şalak kayısı çeşidine ait ağaçlarda görülen fiziksel hasar durumunun ağaç yaşı ile olan ilişkilerinin belirlenmesi üzerine yapılan bu çalışmanın verileri Çizelge 2'de sunulmuştur. Buna göre hasarsız ağaç sayısı bakımından 6-7 yaş (I) grubunun öne çıktığı görülmektedir. Bu grup içerisindeki toplam hasarlı ağaçların oranı %9.3 ve ağır hasarlı olarak değerlendirilen ağaçların oranı ise %2.7 olarak belirlenmiştir. Bu grup içerisindeki ağır hasar durumlarının aşırı verim yıllarındaki meyve yükü ve özellikle buna eşlik eden rüzgârlardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 1). Ayrıca hatalı taçlandırma uygulamalarının da aşırı meyve yükü ile birlikte erken dönemde fiziksel olarak ağır hasara sebep olabildiği gözlenmiştir (Şekil 2). Bununla birlikte 6-7 yaş grubundaki fiziksel hasar oranının diğer gruplara göre çok düşük olduğu görülmektedir. Nitekim toplam hasarlı ağaç oranı (THO) II ve III gruplarında sırasıyla %32.0 ve 45.3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Ağır hasar oranı (AHO) dağılımına bakıldığında ise, incelenen yaş grupları arasında dramatik bir fark olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 3). En yüksek ağır hasar barındıran III (12+ yaş) grubunun %28.0 oranına ulaştığı, bununla birlikte %17.3 oranında da hafif hasar barındırdığı görülmektedir. Ayrıca II (9-10 yaş) yaş grubuna giren ağaçlarda ise ağır hasarın %10.7 ve hafif hasarın da %21.3 olduğu belirlenmiştir. Şekil 3 incelendiğinde hafif hasarın II grubunda, ağır hasarın ise III grubunda yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, ağaçlardaki hafif hasar durumunun yaş ile birlikte azalması ile yorumlanmamakta, aksine hafif hasarın yaş ile birlikte ağır hasara doğru ilerlediği şeklinde değerlendirilmektedir. Ağır hasarın yoğun bulunduğu 12 yaş üzeri gruba dâhil ağaçlarda hafif hasarlar da bulunmakta ancak ağaçlar ağır hasarlı duruma geldikleri için bu gruba dâhil olmaktadırlar. Hasarsız ağaç sayısı bakımından ise ağaç yaşları ile ters orantılı olarak, yaş arttıkça hasarsızlık miktarının azaldığı ve en yüksek toplam hasar oranına III (12 üzeri yaş) grupta rastlandığı görülmektedir (Şekil 3).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, Şalak kayısı çeşidinin Iğdır koşullarında yetiştirilen ağaçlarında, farklı yaş grupları arasında tüm fiziksel hasar parametreleri bakımından önemli düzeyde fark olduğu ($P \leq 0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 3). Hasarlı ağaç sayıları ve oranları bakımından sayısal veriler ile analiz sonuçları örtüşmekte olup, ilerleyen yaş ile birlikte fiziksel hasarların görülme sıklığı artmaktadır. Çizelge 3 incelendiğinde hafif hasarlı ağaç sayısı (HHS) ve oranı (HHO) bakımından II ve III gruplarının aynı aralıkta kümelendiği görülmektedir. Ancak ağır hasar durumu ile birlikte değerlendirildiğinde, her iki grubun da yaklaşık oranlarda hafif hasar barındırdığı, III (12 üzeri yaş) grubun ise ilaveten yüksek miktarda ağır hasarlı olduğu belirlenmiştir. Hatta bazı durumlarda III grubuna ait ileri yaşlı ağaçların kalıcı desteklere ihtiyaç duyduğu ve kalan ömrünü böylece tamamlamak zorunda kaldığı değerlendirilmiştir (Şekil 4).

Iğdır'da yetiştirilen Şalak kayısı ağaçlarında görülen fiziksel hasar oranlarının yüksek olması, bazı amatör tedbirlerin yaygınlık kazanmasına da yol açmıştır. '*Demir kanca'* uygulaması yörede sıkça karşılaşılan bir destek tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 5). Ancak bu teknik belirli oranda koruma sağlamakla birlikte hem yetersiz kalmakta hem de ağaç üzerinde ikincil hasarların oluşmasına neden olmaktadır.

Şalak kayısı ağaçlarında fiziksel hasar durumunu inceleyen diğer herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Şalak çeşidinin güçlü ve yayvan gelişen bir ağacının olduğu (Şekil 4), meyve ağırlığının ortalama 50-65 g civarında değiştiği bilinmektedir (Erçişli, 2009; Muradoğlu ve ark., 2011). Tuik (2013) tarafından; kayısı üretiminde ağaç başına verim değerinin 2013 yılı için Iğdır ilinde 132 kg, Malatya ilinde 58 kg ve Mersin ilinde 76 kg olduğu ilan edilmiştir. Ayrıca Iğdır ili kayısı üretiminin %90 oranında Şalak çeşidinden ibaret olduğu, diğer çeşitlerin ise kısmen kurutmalık ve tozlayıcılık özellikleri nedeniyle üretime katıldıkları bildirilmiştir (Ercisli, 2009; Malaslı ve ark., 2012). Bu veriler ışığında; Şalak çeşidinin Iğdır koşullarında ağaç başına veriminin ve ortalama meyve ağırlığının nispeten çok yüksek olmasının, aşırı meyve yükü nedeniyle meydana gelen fiziksel hasarları artırdığı değerlendirilmektedir. Kaya ve ark. (2014) tarafından yapılan bir araştırmada Şalak çeşidinin Iğdır koşullarında meyve dalı oluşturma ve meyve tutma durumu farklı ağaç yaşlarına göre (6-7, 9-10 ve 12 üzeri) incelenmiş, 12 üzeri yaş grubu ağaçlarda 15 296 adet ile en yüksek miktarda meyve dalı sayısı ve birim uzunluktaki meyve tutma oranı bakımından da % 20.9 ile en yüksek meyve tutma oranı gözlenmiştir. Bu bilgiler aşırı meyve yükünün 12 üzeri yaş grubu ağaçlardaki fiziksel hasar yapma oranının yüksekliğini doğrular nitelikte görülmektedir. Ayrıca Iğdır ovasının taban suyu seviyesinin yüksek olduğu, bu nedenle tarımsal sulamalarda dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir (Karaoğlu, 2011; Alım ve Kaya, 2005). Yüksek taban suyu düzeylerinin, özellikle kök sisteminin güçlenip derinlere indiği 9-10 yaş sonrası dönemde, ağacın odun dokularının daha gevrek ve kırılgan olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Kayısı ağaçlarının meyveli ya da meyvesiz olduğu dönemde artan rüzgârların da devrilme, eğilme, kırılma gibi fiziksel hasara neden olabileceği düşünülmektedir (Şekil 6). Karaoğlu (2011) tarafından bildirildiğine göre, Iğdır için uzun yıllar aylık ortalama rüzgâr hızı değerleri 0.9-1.5 m sn^{-1} arasında değişmektedir ve yıllık ortalama değer 1.3 m sn^{-1} değerinde olup ilkbahar ve yaz aylarında rüzgârlar daha kuvvetli olmaktadır. Nitekim 22 Mart 2008 tarihinde 111.6 km sa^{-1} hızına ulaşan rüzgar kaydı bildirilmiştir (Mgm, 2015). Şalak kayısı çeşidi Iğdır koşullarında Temmuz ayı başlarında hasat edilmektedir. Bazı yıllarda bu dönem içerisindeki ani ve kısa süreli rüzgârların ağır fiziksel hasara neden olma potansiyeli taşıdığı görülmektedir.

Malaslı ve ark. (2012) ise, Iğdır'da kayısı hasadının elle yapıldığını ve ankete katılan işletmelerin %20 kadarının hasat sırasında ağaçlarda meydana gelen fiziksel hasarlardan zarar gördüklerini tespit etmişlerdir. Özensiz hasat zararı olarak tanımlamakta olduğumuz bu durumun; uzman tarım işçisi eksikliği, ağır meyve yükü, yayvan ve yüksek taç karakteri ve gevrek odun dokusu faktörlerinin etkisi altında ortaya çıktığı düşünülmektedir.

İlkbahar geç donları ve dolu zararı nedeniyle ürün alınamayan yılların vejetatif gelişme üzerine etkisi olabileceği düşünülmektedir (Şekil 7). Bu yıllarda oluşturulan tüm asimilatların odun doku üzerinde toplanması, beklenenden daha fazla vejetatif gelişme ile sonuçlanmaktadır. Böylece bir yıllık dallar daha güçlü gelişmekte ve ana dalların ağırlık merkezi her yıl gövdeden daha uzakta oluşmaktadır. Bunun sonucu olarak sonraki yıllarda oluşan ağır meyve yükü daha fazla basınç uygulayarak hasar oranının artmasına yol açmaktadır. Bu durum ileri yaşlarda hasar oranının yüksek seyretmesi ile ilişkilendirilmektedir.

Sonuç

Önemli sofralık kayısı üretim alanlarımızdan Iğdır yöresinde yıllık 20 000 ton civarında üretim yapılmakta ve ağaçların tamamına yakını çöğür anaçlar üzerine aşılanmış Şalak çeşidinden oluşmaktadır. Üretim yapılan kayısı ağaçlarında; Şalak ağacının doğal gelişme karakteri, ekolojik faktörler ve hatalı tarım uygulamaları nedeniyle önemli oranlarda fiziksel hasar meydana gelmektedir. Bu hasarlar emek, zaman ve parasal kayıplar ile sonuçlanmaktadır. Bununla ilişkili olarak bazı tedbirler alınabileceği değerlendirilmiştir. İlk

olarak, Şalak kayısı ağacının vejetatif gelişimini kontrol altına alma çalışmalarının planlanması önerilmektedir. Bu bağlamda farklı anaçların kullanılması ve bölgesel genetik kaynaklar kullanılarak anaç geliştirme çalışmalarının başlatılması önemli görülmektedir. İkinci tedbir olarak, meyve yükünün dengeli dağılmasını sağlayacak terbiye sistemlerinin ve budama rejimlerinin bölgede denenmesinin faydalı olacağı öngörülmektedir. Son olarak, meyve seyreltmesi uygulamasının yaygınlaştırılması ve bilinçli hasadın teşvik edilmesinin fiziksel hasarların azaltılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Alım, M., Kaya, G., 2005. Iğdır'da kayısı tarımı ve başlıca sorunları. Doğu Coğrafya Dergisi 10: 47-66.

Asma, B.M., 2000. Kayısı Yetiştiriciliği. Evin Ofset, Malatya, 243 s.

Ercişli, S., 2009. Apricot culture in Turkey. Scientific Research and Essay 4: 715-719.

Fao, 2013. Production. http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E, Erişim: Şubat 2015.

Gerçekçioğlu, R., Bilginer, Ş., Soylu, A., 2012. Genel Meyvecilik. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 486 s.

Karaoğlu, M., 2011. Zirai meteorolojik açıdan Iğdır iklim etüdü. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 1: 97-104.

Karaoğlu, M., 2012. Iğdır yöresi topraklarının erozyon açısından değerlendirilmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 2: 23-30.

Kaya, T., Pehluvan, M., Doğru, B., Bozhüyük, M.R., 2014. Aprikoz (Şalak) kayısı ağaçlarında farklı yaş gruplarının meyve dalı profili ve meyve tutum oranı üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 7: 75-79.

Malaslı, M.Z., Altıkat, S., Çelik, A., 2012. Iğdır ili kayısı tarımının mekanizasyon sorunları ve çözüm önerileri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 2: 47-54.

Mgm, 2015. Resmi istatistikler. www.mgm.gov.tr, Erişim: 04.04.2015.

Muradoğlu, F., Pehluvan, M., Gündoğdu, M., Kaya, T., 2011. Iğdır yöresinde yetiştirilen bazı kayısı (*Prunus armeniaca* L.) genotiplerin fizikokimyasal özellikleri ile mineral içerikleri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 1: 17-22.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2011. Ilıman İklim Meyve Türleri, Cilt:1. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 213 s.

Özen, H.Ç., Onay, A., 2007. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın, Ankara, 332 s.

Tüik, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri-2013 verileri. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul, Erişim: Ocak 2015.

Tüik, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri-2014 verileri. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul, Erişim: Ocak 2015.

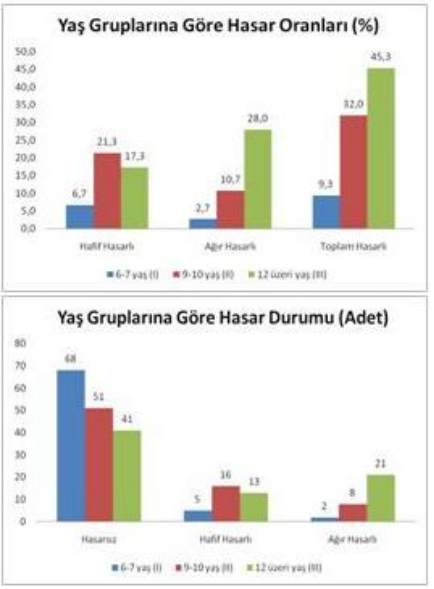
Upov, 2007. Apricot. http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg070.pdf, Erişim: Şubat 2015.



Şekil 1. Aşırı meyve yükü hasarları



Şekil 2. Hatalı taçlandırma hasarı



Şekil 3. Ağaç yaşı ile hasar arasındaki ilişkiler



Şekil 4. Kalıcı destek verilmiş Şalak ağacı



Şekil 5. Amatör '*demir kanca'* uygulaması



Şekil 6. Rüzgâr etkisi ile devrilme hasarı





Şekil 7. Aynı bahçedeki 12 yaş üzeri Şalak ağaçlarında meyvesiz (2015-üstte) (TUİK, 2014) ve meyveli (2013-altta) yılda bir yıllık dalların gelişim durumu

Çizelge 1. Iğdır ili kayısı üretim verileri (Tuik, 2013)

Parametre	**Birim**	**Miktar**
Toplu meyveliklerin alanı	Dekar	18 822
Toplam üretim miktarı	Ton	20 342
Ağaç başına ort. verim	Kg	132
Mey. veren yaşta ağaç say.	Adet	154 040
Mey. vermeyen yaş. ağ.say.	Adet	38 880
Toplam ağaç sayısı	Adet	192 920

Çizelge 2. Şalak kayısı ağaçlarının Iğdır koşullarındaki fiziksel hasar durumları (%)

Yas Grubu	**HAS**	**HHS**	**AHS**	**THS**	**HHO**	**AHO**	**THO**
I (6-7 yaş) (75 ağaç)	68	5	2	7	6.7	2.7	9.3
II (9-10 yaş) (75 ağaç)	51	16	8	24	21.3	10.7	32.0
III (12+ yaş) (75 ağaç)	41	13	21	34	17.3	28.0	45.3

HAS: Hasarsız ağaç sayısı HHS: Hafif hasarlı ağaç sayısı AHS: Ağır hasarlı ağaç sayısı THS: Toplam hasarlı ağaç sayısı HHO: Hafif hasarlı ağaç oranı AHO: Ağır hasarlı ağaç oranı THO: Toplam hasarlı ağaç oranı

Çizelge 3. Yaş gruplarına göre hasar durumlarının önem düzeyleri

Yaş Grubu	**HAS (Adet)**	**HHS (Adet)**	**AHS (Adet)**	**THS (Adet)**	**HHO (%)**	**AHO (%)**	**THO (%)**
I (6-7 yaş)	22.7 a	1.7 b	0.7 c	2.3 c	6.7 b	2.7 c	9.3 c
II (9-10 yaş)	17.0 b	5.3 **a**	2.7 b	8.0 b	21.3 **a**	10.7 b	32.0 b
III (12+ yaş)	13.7 c	4.3 **a**	7.0 a	11.3 a	17.3 **a**	28.0 a	45.3 a
Ortalama	17.8	3.8	3.4	7.2	15.1	13.8	28.9

HAS: Hasarsız ağaç sayısı HHS: Hafif hasarlı ağaç sayısı AHS: Ağır hasarlı ağaç sayısı THS: Toplam hasarlı ağaç sayısı HHO: Hafif hasarlı ağaç oranı AHO: Ağır hasarlı ağaç oranı THO: Toplam hasarlı ağaç oranı / Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen değerler arasındaki fark P≤0.05 ihtimal düzeyinde önemlidir.

Türkiye'nin Nar Üretimi ve İhracat Potansiyeli

Mustafa Öztürk, Mükremin Temel

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 77102, Yalova
e-posta: mustafaozturk66@gmail.com

Özet

Türkiye, iklim bakımından nar yetiştiriciliğine uygun ülkelerden biridir. Meyvecilik sektöründeki gelişmelere paralel olarak, özellikle son on yılda üreticilerin nar yetiştiriciliğine olan ilgisi ile nar üretim alanları ve miktarında dikkat çekici bir artış meydana gelmiştir. 3 milyon ton civarında gerçekleşen Dünya nar üretiminde; Hindistan, İran, Türkiye, ABD ve Irak en önemli üretici ülkeler konumundadır. Türkiye'nin nar üretimi son 10 yılda 80 bin ton düzeylerinden %400'lere varan bir artışla 397 bin ton seviyelerine ulaşmıştır. Üretim artışına paralel bir şekilde nar ihracatında da hızlı bir artış kaydedilmiş, Türkiye dünyanın sayılı nar ihraç eden ülkeleri arasına girmiştir. Türkiye'nin 2005 yılında 11.297 ton karşılığında 9,3 milyon dolar olan nar ihracatı, 2014 yılında yaklaşık 12 kat artışla 138 bin ton karşılığında 108,4 milyon dolar düzeylerinde gerçekleşmiştir. Rusya, Irak, Almanya, Ukrayna ve Belarus nar ihracatı yaptığımız önemli ülkeler arasındadır. Türkiye; iç ve dış pazar isteklerine uygun erkenci, orta mevsim ya da geçci sofralık ve sanayiye uygun nar çeşitleri ile dünya nar piyasasından daha yüksek pay alabilecek potansiyele sahip bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Türkiye, nar, üretim, ihracat

Turkey's Potential of Pomegranate Production and Export

Abstract

Turkey is one of the eligible countries for pomegranate cultivation in terms of climate. Parallel to the developments in the fruit growing industry, especially in the last decade with the manufacturer interest in the pomegranate cultivation production areas and production of pomegranate were increased remarkably. World pomegranate production was around 3 million tons; India, Iran, Turkey, USA and Iraq are the most important producing countries. Pomegranate production of Turkey in the last 10 years has reached to 397 thousand tons with an increase up to 400% from 80 thousand tons. In parallel with the increase in pomegranate production of Turkey a rapid increase in the pomegranate export was recorded and Turkey has entered among the world's leading exporting countries. Turkey exported 11.297 tons of pomegranate with exchange for $ 9.3 million in 2005, which was approximately 12 fold increased to 138 thousand tons in 2014 stood at $ 108.4 million in return. Russia, Iraq, Germany, Ukraine and Belarus are among the important countries we export pomegranates. Turkey has the potential to receive higher pay from pomegranate world market with early, mid or late season fresh consumption or industrial pomegranate varieties accordance with the domestic and international market demands.

Keywords: Turkey, pomegranate, production, export

Giriş

Nar (*Punica granatum*) Punicaceae familyasından çok yıllık bir bitki olup, genellikle tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilmektedir. Çoğu kaynaklarda İran, Kafkasya ve Kuzey Hindistan çevresi narın anavatanı olarak işaret edilse de, Anadolu ve bütün Akdeniz Havzası'nı da içine alan çok daha geniş bir sahada nar bitkisi binlerce yıldır tanınmaktadır. Günümüzde Avustralya'dan Güney Afrika'ya, ABD'den Çin'e kadar çok geniş bir sahada nar ziraatı yapılmaktadır. Tüketicilerin son yıllarda narın insan sağlığına olan faydası konusunda bilinçlenmeleri dünyada ve ülkemizde nara ilginin artmasına ve tüketiminin hızla yükselmesine neden olmuştur. Türkiye dünyada en fazla nar yetiştirilen ülkeler arasında bulunmakta, Akdeniz, Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır (Ünal ve ark., 1995). Nar, taze olarak tüketilebildiği gibi meyve suyuna, meyve suyu konsantresine, reçele, şaraba ve nar ekşisine işlenerek de değerlendirilmektedir. Uygun standartları sağlayan depolama koşullarında 6 ay sağlıklı olarak depolanabilen nar, küresel piyasalarda Türk ihracatçısı ve üreticisi için ciddi avantaj sağlayacak bir meyve olarak dikkati çekmektedir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada çeşitli kuruluşlar tarafından yayınlanan nar üretimi ve dış ticareti ile ilgili her türlü istatistiksel veriler ve yayınlar materyal olarak kullanılmıştır. Makro düzeyde çeşitli kaynaklardan derlenen verilerin analizinde yüzde hesapları ve indeksler ile basit ve tartılı ortalamalardan yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Nar üretimi ile ilgili günümüzde henüz Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından düzenli tutulan resmi istatistikler mevcut değildir. Bununla birlikte nar ziraatında öne çıkan ülkelere ait verilere göre 3 milyon ton civarında gerçekleşen Dünya nar üretiminde; Hindistan 750-900 bin ton, İran 700-800 bin ton, Türkiye 400 bin ton civarında üretim miktarı ile önemli üretici ülkeler konumundadır. Türkiye'nin nar üretimi son 10 yılda (2005-2014) 80 bin ton düzeylerinden %400'lere varan bir artışla 397 bin ton seviyelerine ulaşmıştır. Son yıllarda narın insan sağlığı üzerine olan olumlu etkilerinin keşfedilmesiyle başta gıda olmak üzere, kozmetikten ilaç sanayisine kadar büyük bir kullanım alanı olan nar meyvesine Avrupa, Rusya Federasyonu, Çin, Uzakdoğu ve ABD'den yoğun bir talep olmuştur. Uluslararası istatistiklerde, nar meyvesi için 12 haneli bir Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numarası olmadığından, 08.10.90 GTİP numarası altında yer alan tüm meyvelerle birlikte inceleme yapmak mecburiyeti bulunmaktadır. Bu fasıl altında yer alan meyveler arasında "Demirhindi, mahun elması, çarkıfelek, karambola, pitahaya, nar, muşmula ve kuşburnu" gibi meyveler görüldüğünden bu pozisyondaki ticarette nar meyvesinin ağırlığı olduğu varsayılmıştır. Bu bağlamda 2014 yılında dünya nar ihracatının 2.5 milyar dolar civarlarında gerçekleştiği söylenebilir. Dünya nar ihracatından Vietnam miktar olarak %37.4, değer olarak %29.6, Tayland miktar olarak %18.9, değer olarak %12.9, İspanya miktar olarak 9.4, değer olarak %12.0 oranında pay alan en önemli nar ihracatçısı ülkeler konumundadır. Çin, Hollanda, Hong Kong, Türkiye, ABD, Mısır ve Hindistan diğer önemli nar ihracatçısı ülkeler arasındadır. 2014 yılında dünya ortalama birim ihraç fiyatı 1.055 $/ton iken, Vietnam, Tayland, Hong Kong, Türkiye ve Mısır'ın birim ihraç fiyatları dünya ortalamasının altında gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Hollanda dünya nar ihracatından re-export yaparak önemli pay alan ülkeler arasında bulunmaktadır.

2014 yılında 2.5 milyon ton karşılığında yaklaşık 2.8 milyar dolar olarak gerçekleşen dünya nar ithalatının miktar olarak %39.0'u değer olarak %32.9'u Çin tarafından gerçekleştirilmiştir. Rusya Federasyonu, Almanya, Hollanda, Vietnam, Hong Kong, ABD, Fransa, Endonezya ve İtalya diğer nar ithalatçısı ülkeler olarak dikkati çekmektedir (Çizelge 2).

Türkiye'nin yıllara göre nar üretim alan ve miktarları çizelge 3'te verilmiştir. Türkiye'de 1995 yılında 46 bin dekar alanda 53 bin ton nar üretimi söz konusu iken, 2000 yılına kadar rakamlarda fazla değişiklikler olmamış, 2000 yılında üretim miktarı 59 bin seviyelerine çıkmıştır. Devlet desteği ve olumlu piyasa şartlarının etkisiyle 2003 yılı sonrası dönemde yeni nar bahçelerinin sayısı hızla artış göstermiştir. 1995 ve 2014 yılları arasında, nar üretimi ile nar üretim alanlarındaki ilişkiye bakıldığında, 1995 yılında 46.4 bin dekar nar üretim alanının %556.4'lük bir artışla 305.4 bin dekara ulaştığı, buna bağlı olarak nar üretiminin 53 bin tondan %649.67'lik bir artışla 2014 yılında 397.3 bin tona ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3). Antalya, Türkiye nar üretiminde en önemli il konumundadır. 2014 yılı itibariyle nar üretiminin %27.4'ü Antalya ili tarafından gerçekleştirilmiştir. 2014 yılında 397.335 ton olarak gerçekleşen Türkiye nar üretiminden Muğla ili %17.2, Adana ili %10.0, Mersin ili %8.8, Denizli ili %5.9 ve Hatay ili %5.6 oranında pay almıştır. Gaziantep, İzmir, Şanlıurfa ve Kilis diğer önemli nar üreticisi iller olarak dikkati çekmektedir (Çizelge 4).

Ülkemizde son 15 yılda üretim artışına paralel olarak nar ihracatında da hızlı artışlar olmuş, Türkiye dünyanın en çok nar ihraç eden ülkeleri arasına girmiştir. Türkiye'nin yaş meyve ihracatı 2014 yılında 2000 yılına göre miktar olarak %276 oranında artış göstererek 2.4 milyon ton, değer olarak %544 oranında artış göstererek 1.7 milyar dolar seviyelerinde gerçekleşmiştir. Aynı dönemde nar ihracatımız miktar bazında 43 kat, değer bazında 62 kat artış göstermiş, 2014 yılında 108.4 milyon dolar seviyelerine ulaşmıştır (Çizelge 5, 6). 2000-2014 yıllar arasında ortalama birim ihraç ve ithal fiyatları incelendiğinde; ortalama ihraç fiyatı 0,94 $/kg ile 2010 yılında en yüksek seviyesine ulaşırken, 2014 yılında birim ihraç fiyatı 0,79 $/kg olmuştur. Aynı dönemde ortalama birim ithalat fiyatları 2005 yılı hariç ihraç fiyatlarının üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 5). 2000 yılında nar ihracatının yaş meyve ihracatındaki payı miktar olarak %0.5, değer olarak %0.7 iken, 2014 yılında 1.7 milyar dolar olan yaş meyve ihracatımızın 108.4 milyon dolar ile %6.5'i nar ihracatından elde edilmiştir (Çizelge 6). 2000 yılında nar ihracat miktarının üretim miktarına oranı %5.4 seviyelerinde iken, bu oran

2011 yılında %39.5 olmuş, 2014 yılında nar üretiminin %34.7'si ihraç edilmiştir. Türk narının pazarda uzun süre bulunabilirliğini ya da küresel tüketicilerin Türk narına yılın 7-8 ayında erişebilirliğini sağlayabilmek için ürün depolama kapasitesinin hızla artırılması sağlanmalıdır.

Ülkeler itibariyle nar ihracatımız incelendiğinde; ilk sırayı Rusya'nın aldığı görülmektedir. Bu ülkeyi sırasıyla, Irak, Almanya, Ukrayna, Belarus, Bulgaristan, Polonya ve Hollanda izlemektedir (Çizelge 7). Ülkemizin son 5 yılda (2010-2014) Rusya, Irak ve Belarus'a yaptığı nar ihracatının önemli ölçüde arttığı söylenebilir. 2010 yılında Rusya'ya 20 milyon dolar olan nar ihracatımız 2014 yılında %105.1'lik bir artışla 41 milyon dolar seviyelerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 7). 2014 yılında Rusya nar ihracatımızın miktar olarak %33.1, değer olarak %37.9'unun gerçekleştirildiği en önemli ülke konumundadır. Söz konusu dönemde Irak'a yapılan nar ihracatımız değer olarak %1500, Belarus, Polonya ve Danimarka'ya yapılan nar ihracatımız ise %450 civarlarında artış göstermiştir.

Türkiye'nin nar ithalatı önemli düzeylerde olmayıp, 2014 yılında 262 ton karşılığında 241 bin dolarlık nar ithalatı yapılmıştır (Çizelge 6, 8). Nar ithalatının başta KKTC olmak üzere Şili, Peru, İtalya, Arjantin ve Güney Afrika Cumhuriyetinden yapıldığı dikkati çekmektedir (Çizelge 8).

Sonuç

Nar, son yıllarda meyve yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen önemli gelişmeler sonucu daha fazla tanınan, üretimi, tüketimi ve ticareti yıldan yıla artan bir meyve olarak dikkati çekmektedir. Türkiye dünyanın önde gelen nar üreticisi ve ihraç eden ülkeleri arasında bulunmaktadır. Gıda güvenliği ve kalitesini ön planda tutan, planlı, iç ve dış pazar isteklerine uygun bir üretim politikası ile nar meyvesinin ülkemiz yaş meyve ihracatının lokomotif ürünlerinden birisi olması kaçınılmazdır.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. http://www.trademap.org, Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015b. http://www.trademap.org, Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015c.http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015d. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/ bitkisel.zul, Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015e. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara.

Anonim, 2015f. http://www.akib.org.tr, Erişim: Temmuz 2015.

Ünal, Ç., Velioğlu, S., Cemeroğlu, B., 1995. Türk nar sularinin bileşim öğeleri Gıda, 20 (6):339-345.

Çizelge 1. Önemli ülkelere göre dünya nar ihracatı (2014)

Ülkeler	Miktar (ton)	Miktar (%)	Değer (1000 $)	Değer (%)	Birim İhraç Değeri ($/ton)
Vietnam	879.450	37,4	734.274	29,6	835
Tayland	443.526	18,9	320.995	12,9	724
İspanya	220.282	9,4	297.048	12,0	1.348
Çin	119.641	5,1	224.904	9,1	1.880
Hollanda	52.978	2,3	206.449	8,3	3.897
Hong Kong	175.351	7,5	119.197	4,8	680
Türkiye*	138.008	5,9	108.447	4,4	786
ABD	46.554	2,0	86.075	3,5	1.849
Mısır	104.090	4,4	74.198	3,0	713
Hindistan	48.162	2,0	70.291	2,8	1.459
Toplam	2.228.042	94,8	2.241.878	90,4	1.006
Diğerleri	121.546	5,2	237.559	9,6	1.954
Dünya Toplam	2.349.588	100,0	2.479.437	100,0	1.055

Kaynak: Anonim 2015a; Anonim 2015e.

Çizelge 2. Önemli ülkelere göre dünya nar ithalatı (2014)

Ülkeler	Miktar (ton)	Miktar (%)	Değer (1000 $)	Değer (%)	Birim İthalat Değeri ($/ton)
Çin	979.332	39.0	917.293	32.9	937
Rusya Fed.	167.955	6.7	221.128	7.9	1.317
Almanya	95.621	3,8	190.906	6.9	1.996
Hollanda	61.039	2.4	178.428	6.4	2.923
Vietnam	211.257	8.4	170.467	6.1	807
Hong Kong	223.252	8.9	157.720	5.7	706
ABD	162.410	6.5	142.194	5.1	876
Fransa	53.334	2.1	114.087	4.1	2.139
Endonezya	82.046	3.3	99.889	3.6	1.217
İtalya	45.232	1.8	73.887	2.7	1.634
Toplam	2.081.478	82.9	2.265.999	81.3	1.089
Diğerleri	429.700	17.1	519.722	18.7	1.209
Dünya Toplam	2.511.178	100.0	2.785.721	100.0	1.109

Kaynak: Anonim 2015b.

Çizelge 3. Türkiye'de yıllara göre nar üretim alan ve miktarları

Yıllar	Alan (da)	İndeks 1995=100	Ağaç Sayısı (adet)			İndeks 1995=100	Üretim (ton)	İndeks 1995=100
			Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam			
1995	46.400	100.0	2.304.000	495.000	2.799.000	100.0	53.000	100.0
2000	46.750	100.8	2.485.000	809.000	3.294.000	117.7	59.000	111.3
2005	67.000	144.4	3.220.000	1.409.000	4.629.000	165.4	80.000	150.9
2010	206.073	444.1	6.431.358	5.678.792	12.110.150	432.7	208.502	393.4
2011	244.454	526.8	7.881.144	6.432.893	14.314.037	511.4	217.572	410.5
2012	269.024	579.8	10.011.871	5.789.933	15.801.804	564.6	315.150	594.6
2013	283.991	612.0	11.086.789	5.089.180	16.175.969	577.9	383.085	722.8
2014	304.548	656.4	11.755.997	6.033.851	17.789.848	635.6	397.335	749.7

Kaynak: Anonim 2015c; Anonim 2015d.

Çizelge 4. Türkiye'de illere göre nar üretim alan ve miktarı (2014)

İl Adı	Alan		Ağaç Sayısı (adet)			Üretim	
	Dekar	%	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Ton	%
Antalya	55.819	18.3	2.621.543	630.134	3.251.677	108.786	27.4
Muğla	35.087	11.5	1.894.005	202.053	2.096.058	68.347	17.2
Adana	21.585	7.1	857.697	322.107	1.179.804	39.740	10.0
Mersin	34.658	11.4	768.006	1.350.508	2.118.514	35.015	8.8
Denizli	29.881	9.8	668.102	1.378.395	2.046.497	23.363	5.9
Hatay	12.080	4.0	783.500	223.925	1.007.425	22.155	5.6
Gaziantep	17.657	5.8	614.583	67.335	681.918	18.862	4.7
İzmir	6.947	2.3	366.244	265.625	631.869	9.991	2.5
Şanlıurfa	19.947	6.5	652.642	335.125	987.767	7.913	2.0
Kilis	12.960	4.3	466.560	51.840	518.400	7.823	2.0
Toplam	246.621	81.0	9.692.882	4.827.047	14.519.929	341.995	86.1
Diğerleri	57.927	19.0	2.063.115	1.206.804	3.269.919	55.340	13.9
Genel Toplam	304.548	100.0	11.755.997	6.033.851	17.789.848	397.335	100.0

Kaynak: Anonim 2015d.

Çizelge 5. Türkiye'nin yıllara göre nar ihracat ve ithalatı

Yıllar	İhracat					İthalat		
	Miktar (ton)	İndeks 2000=100	Değer (1000 $)	İndeks 2000=100	Ortalama İhracat Fiyatı ($/kg)	Miktar (ton)	Değer (1000 $)	Ortalama İthalat Fiyatı ($/kg)
2000	3.193	100,0	1.756	100,0	0.55	39	30	0.77
2005	11.297	353,8	9.285	528,8	0.82	267	81	0.30
2010	63.031	1.974,0	59.306	3.377,3	0.94	102	104	1.02
2011	85.961	2.692,2	70.251	4.000,6	0.82	102	108	1.06
2012	84.701	2.652,7	73.816	4.203,6	0.87	97	107	1.10
2013	135.944	4.257,6	111.802	6.366,9	0.82	358	575	1.61
2014	138.008	4.322,2	108.447	6.175,8	0.79	262	241	0.92

Kaynak: Anonim 2015e.

Çizelge 6. Türkiye'nin yıllara göre yaş meyve ihracatında nar ihracatının yeri

Yıllar	Nar İhracatı		Yaş Meyve İhracatı*		Miktar	Değer
	Miktar (ton)	Değer (1000 $)	Miktar (ton)	Değer (1000 $)	Nar İhracatı/ Yaş Meyve İhracatı (%)	Nar İhracatı/ Yaş Meyve İhracatı (%)
2000	3.193	1.756	628.000	258.000	0.5	0.7
2005	11.297	9.285	1.238.631	694.368	0.9	1.3
2006	10.841	11.127	1.414.805	810.336	0.8	1.4
2007	12.220	15.047	1.186.777	918.520	1.0	1.6
2008	28.562	27.543	1.283.886	1.087.043	2.2	2.5
2009	40.813	30.098	1.715.478	1.294.068	2.4	2.3
2010	63.031	59.306	1.851.580	1.451.170	3.4	4.1
2011	85.961	70.251	2.114.064	1.637.129	4.1	4.3
2012	84.701	73.816	1.936.328	1.522.283	4.4	4.8
2013	135.944	111.802	2.097.802	1.638.827	6.5	6.8
2014	138.008	108.447	2.359.877	1.662.659	5.8	6.5

Kaynak: Anonim 2015e; Anonim 2015f.

Çizelge 7. Türkiye'nin yıllar itibariyle önemli ülkelere göre nar ihracatı* (miktar: ton, değer 1000 $)

Ülkeler	2010		2011		2012		2013		2014	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Rusya Fed.	22.220	20.056	31.467	25.150	34.065	31.658	52.063	46.538	45.700	41.125
Irak	1.432	786	7.102	3.367	5.814	2.747	18.511	8.299	31.496	13.071
Almanya	7.992	11.986	8.963	11.691	8.809	11.032	10.521	13.113	10.393	11.874
Ukrayna	10.029	7.098	12.211	7.533	12.390	8.815	17.902	13.123	10.238	7.554
Belarus	711	691	1.387	1.359	2.343	1.845	5.859	4.491	4.413	3.678
Bulgaristan	7.816	6.116	8.191	5.898	1.859	1.299	3.188	2.355	4.524	3.193
Polonya	500	519	649	642	802	845	1.553	1.491	2.674	2.824
Hollanda	756	910	1.065	1.335	1.204	1.505	1.865	2.228	2.327	2.620
İngiltere	567	828	1.282	1.757	1.356	1.801	1.946	2.292	1.794	2.243
Danimarka	251	354	180	216	756	794	921	1.038	1.688	1.949
Toplam	52.274	49.344	72.497	58.948	69.398	62.341	114.329	94.968	115.247	90.131
Diğerleri	10.757	9.962	13.464	11.303	15.303	11.475	21.615	16.834	22.761	18.316
Genel Toplam	63.031	59.306	85.961	70.251	84.701	73.816	135.944	111.802	138.008	108.447

*Türkiye İstatistik Kurumu kayıtlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Çizelge 8. Türkiye'nin yıllar itibariyle önemli ülkelere göre nar ithalatı* (miktar: ton, değer: 1000 $)

Ülkeler	2010		2011		2012		2013		2014	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
KKTC	-	-	49	57	66	69	239	421	191	151
Şili	-	-	19	19	1,5	2	15	22	30	44
Peru	-	-	15	18	19,5	23	2	2	19	23
İtalya	-	-	-	-	-	-	-	-	17	17
Arjantin	-	-	-	-	0,7	0,7	-	-	3	4
Güney Afrika Cum.	2	3	1	2	9	11	2	2	2	2
Rusya Federasyonu	82	73	-	-	-	-	90	119	-	-
Irak	-	-	-	-	-	-	10	9	-	-
Mısır	1	2	-	-	0,8	1	-	-	-	-
Bulgaristan	-	-	18	12	-	-	-	-	-	-
Letonya	17	26	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diğerleri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel Toplam	102	104	102	108	97	107	358	575	262	241

*Türkiye İstatistik Kurumu kayıtlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Hasat Öncesi 1-Methylcyclopropane (Harvista)Uygulamalarının 'Red Chief' Elma Çeşidinde Hasat Önü Dökümlere ve Hasat Olgunluğuna Etkileri

Mustafa Sakaldaş[1], M. Ali Gündoğdu[1], Ö. Devrim Yatmaz[2]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
[2] Athena Kimyasal Ürünler Ltd. Şti., Ataşehir, İstanbul
e posta : msakaldas@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada; pazar değeri yüksek buna karşın döküm problemi nedeniyle hasat dönemi çok kısa olan "Red Chief" elma çeşidinde hasat öncesi 1-Methylcyclopropane (1-MCP) (Harvista) uygulamalarının dökümlere ve hasat olgunluğunda ayrıca raf ömründe meyve kalitesine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla; Çanakkale Kepez bölgesinde bulunan tam bodur elma bahçesinde söz konusu çeşit üzerinde hasattan 7-10 gün önce 25, 50, 100 ve 200 g/ha dozlarında Harvista uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların hemen öncesinde ve uygulamadan sonra sırasıyla 7, 14, 21 ve 28. gün periyotlarında tüm uygulamalara ait ağaçlarda örnekleme yapılarak; döküm oranı, nişasta dağılımı, meyve eti sertliği ve suda çözünür kuru madde oranı gibi kalite parametreleri incelenmiştir. Bunun yanında meyveler 20-22°C ve %50-60 oransal nem koşullarında 7 gün süreyle raf ömrüne tabi tutularak yine meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve ek olarak etilen üretim miktarı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda 100 g/ha ve 200 g/ha dozunda Harvista uygulamalarının gerek meyve dökümlerinin önlenmesi gerekse meyve kalite değerlerindeki değişimin en alt seviyede olması nedeniyle en olumlu uygulamalar oldukları saptanmıştır. Söz konusu uygulama dozlarıyla hasat olgunluğunun 28 güne kadar uzatılması mümkün olmuştur.

Anahtar kelimeler: Elma, 1-Methylcyclopropane (Harvista), meyve dökümleri, kalite özellikleri

The Effects of Preharvest 1-Methylcyclopropane (Harvista)Treatments on Fruit Drops and Harvest Maturity of "Red Chief" Apple Variety

Abstract

In this research, the effects of preharvest 1-Methylcyclopropane (1-MCP) (Harvista) treatments on fruit drops, fruit quality besides shelf life of "Red Chief" apple variety which is high marketable but has a short harvest period. For this purpose, Harvista applications with 25, 50, 100 and 200 g/ha doses were treated to "Red Chief" apple variety on dwarf apple orchard in Çanakkale Kepez region respectively. Samplings were materialized on trees before and 7, 14, 21 and 28 days after applications respectively. Fruit drop rate, starch degradation, fruit firmness and soluble solids content were evaluated after each sampling date as quality parameters. Furthermore fruits were kept at 20-22°C temperature and 50-60% relative humidity conditions as shelf life with determining the fruit firmness, soluble solids content besides ethylene production. According to the results, Harvista applications with 100 g/ha and 200 g/ha treatment doses were fixed as the most positive applications because of preventing fruit drops and minimized the changes of quality parameters. Harvest maturity could prolong for 28 days with these application doses.

Keywords: Apple, 1-Methylcyclopropane (Harvista), fruit drops, quality parameters

Giriş

Elmanın anavatanı, Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslardır. Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezi olması nedeniyle elma, yurdumuzun hemen her yerinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yayları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır.

Dünya'da elma çeşitlerinin sayısı 6500'ü aşmaktadır. Türkiye'de ise bu sayı 460'ı bulmaktadır. Bunlar arasında kalite ve verim yönünden yüksek ve ticari anlamda yetiştiriciliği yapılanların sayısı çok azdır. En verimli elma çeşitleri Starking, Golden, Starkrimson, Granny Smith, Starkspur, Beacon, Jonathan, Black Stoyman İmproved ve Amasya elmasıdır. Ülkemizde üretilen elma çeşitleri ise Starking, Golden, Starkrimson ve Amasya elmasıdır (Anonim, 2012 a).

Dünya'da elma dikili alanlardaki son 40 yıllık dönem boyunca üretim ve gelişmeler değerlendirildiğinde; dünya elma üretiminde önemli artışların olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim 1961-1965 dönemi ortalamasına göre 20.7 milyon ton olan dünya elma üretimi 2.8 kat artış göstererek 1996-2000 dönemi ortalamasında yaklaşık 58 milyon ton'a, 2007 yılında ise üretim 65.970.706 ton'a yükselmiştir. Dünyada üretilen 66 milyon ton elmanın 2.5

milyon tonu ülkemizde üretilmekte ve bu hali ile Türkiye elma üretiminde dünyada Çin, A.B.D. ve İran'dan sonra 4. sırada yer almaktadır.

Bugün Türkiye'nin hemen her bölgesinde elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de elma üretiminde sırasıyla; Isparta, Karaman, Niğde, Denizli, Konya, Çanakkale ve Bursa en önemli iller arasında bulunmaktadır. Çanakkale önemli bir elma üreticisi konumundadır. Çalışmada bitki materyalinin temin edildiği Karaman ve Çanakkale illeri, klasik çeşitlerin (Starking Delicious, Golden Delicious) yanında modern çeşitlerin (Granny Smith, Fuji, Pink Lady) bulunduğu plantasyonları da kapsayan üretim merkezleri konumundadır.

1-Methylcyclopropane (1-MCP); klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP, ticari adıyla Smartfresh^{TM}, hasat sonrasında olgunlaşmayı kontrol eden uygulamalar içinde en uygulanabilir ve etkili olan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Buna göre; 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002).

Hasat öncesi 1-MCP kullanımı, uzun bir geçmişe sahip olmamasına karşın; ABD, Güney Afrika, Avustralya ve Şili'de özellikle elma ve armutta hızla artan bir potansiyele sahip durumdadır. Hasat sonrasında çok başarılı bir ürün olan ve ülkemizde birçok türde (elma, armut, ayva, Trabzon hurması ve kivi) ruhsatlı olarak kullanımı gerçekleştirilen ve Smartfresh ticari ismiyle kullanılan 1-MCP etken maddesi; hasat öncesinde de istenmeyen meyve dökümlerini önleme ve hasat periyodunu olgunluğu ilerletmeden uzatma amacıyla kullanılmaktadır.

Çalışmanın amacı; Çanakkale'de, hasat önü dökümlerin en sık görüldüğü çeşitlerden olan 'Red Chief' çeşidinde hasat öncesi Harvista (1-MCP) kullanımının döküm oranına ve hasat süresinin uzatılması kapsamında uygulama sonrasında bazı kalite parametrelerine olan etkilerini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Bitki materyali

Bu çalışma Çanakkale- Kepez bölgesinde Kepez Meyvecilik Tarım Tic. ve San. Ltd. Şti. firmasına a**it** Red Chief çeşidi ağaçlardan oluşan elma bahçesinde yürütülmüştür. Toprak yapısı kumlu killi olup, ağaç boyları 2-3 m arasındadır. M 9 anacı üzerine aşılı, 10 yaşlı ve 3.5x1m dikim aralığında yetiştirilmiş ağaçlar kullanılmıştır.

Uygulama

Çalışmada, uygulama materyali olarak %0,8 etken maddesi 1-Methylcyclopropane (1-MCP) olan Harvista kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 5 karakter (4 farklı Harvista 0,8 OF dozu + kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 8 ağaç kullanılmıştır. Uygulamalar arasında 1 sıra emniyet şeridi olarak bırakılmıştır. Çalışmada kullanılan uygulama dozları sırasıyla 25, 50, 100 ve 200 gai/ha olmuştur.

Denemeye başlamadan önce Harvista uygulaması için kalibrasyon yapılmıştır. ULV şeklinde yapılacak uygulamada Harvista' nın taşıyıcısı olarak Conosol (mineral yağ) kullanılmıştır. Harvista ve yağ karışım oranının sabit olması nedeniyle farklı dozların atılabilmesi için ilaçlama süresi kullanılmıştır. Buna göre, ilaçlama aletinin tankına belirli ölçüde Conosol doldurulmuş ve sabit bir püskürtme hızında 20 sn püskürtülmüştür. Bu sürede püskürtülen yağ miktarı ölçülmüştür. Böylece parsel büyüklüğüne göre her karakter için farklı sürelerde püskürtme yapılarak istenen dozun atılması sağlanmıştır. Bir uygulama parseli 3,5x6= 21 m^2 dir. İlaçlama aletinin 20 saniyede 23 ml yağ püskürtmesi sabit olmuştur.Uygulama zamanı Red Chief çeşidi için ideal hasat zamanından 7 gün önce (DeEll, 2010) yapılmıştır. Uygulama öncesinde deneme parsellerindeki ağaçların altında dökülmüş olan meyveler toplanarak uzaklaştırılmıştır. Söz konusu zamanın tespiti için ise Red Chief çeşidinde farklı hasat olumu dönemlerini meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve nişasta dağılımı açısından ifade eden hasat zamanı skalalarından yararlanılmıştır (Bıyıklı, 2009). Uygulama 27.08.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

İncelenen Parametreler

Hasat Öncesi Dökümler

İlk ilaçlamadan önce yere düşmüş olan meyveler toplanarak uzaklaştırılmıştır**.** Harvista uygulamasından sonra her iki çeşit parselleri için de geçerli olmak üzere 7, 14, 21 ve 28. günlerde bahçeye gidilerek her parselin baş ve sonundaki ağaçlar hariç olmak üzere yere düşen elmalar sayılmış ve toplanarak bahçeden uzaklaştırılmıştır. Böylece yere düşen meyve sayıları belirlenmiştir. Ayrıca fitotoksisite gözlemleri de yapılmıştır. Laboratuvar analizleri için yine 7, 14, 21 ve 28. günlerde raf ömrü, nişasta, meyve eti sertliği, asit ve şeker tayini için için her parselden 16, etilen analizi için de her karakterden 20 meyve toplanarak Çanakkale Üniversitesi, Ziraat Fakültesine nakledilmiştir.

Meyve Eti Sertliği

Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 8 meyvede Effegi tipi el penetrometresiyle kgf cincinden değerlendirilmiştir.

Nişasta Dağılımı

Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında Potasyum iyodür- İyot çözeltisi kullanılarak 1-10 skala değerine göre rakamsal olarak değerlendirilmiştir.

Suda çözünür Kuru Madde Oranı

Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında Atago PAL 1 (Japonya) model dijital el refraktometresi yardımıyla meyve suyunda suda çözülebilir kuru madde oranı (%) değer olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 5 karakter (4 farklı Harvista 0,8 OF dozu + kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 8 ağaç alınmıştır. Elde edilen veriler çift yönlü varyans analizine tabi tutularak 'Student Newman-Keuls' çoklu karşılaştırma testinde P=0,05 düzeyinde değerlendirilmişlerdir. Tüm veriler için varyansların homojenliği Bartlett testi yardımıyla incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda farklı harflerle temsil edilen değerler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Etilen Üretim Miktarı

Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 6 meyve kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama ve 7 gün süreyle raf ömrü sonrasında ölçüm yapılan bu meyveler gaz sızdırmaz kaplarda 24 saat süreyle bekledildikten sonra ICA 56 (İngiltere) cihazı yardımıyla ölçümü yapılmış ve ppm / kg cinsinden ifade edilmiştir.

Bulgular

Hasat Önü Dökümler

Elde edilen bulgulara göre; Red Chief çeşidinde meyve dökümlerinin en az görüldüğü uygulama, 200 g a.i/ha dozunda Harvista 0.8 OF uygulaması olmuştur. Uygulama dozları arasında etki açısından nümerik farklılıklar görülmüş; diğer taraftan tüm uygulamaların kontrol meyvelerine göre farklı düzeylerde dökümü azalttığı tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertliği kapsamında; Red Chief çeşidinde Harvista 0,8 OF 100 g a.i/ha ve Harvista 0,8 OF 200 g a.i/ha uygulamalarına ait meyvelerde, tüm örnekleme dönemlerinde en yüksek değerler saptanmıştır. Söz konusu uygulamaların benzer etkileri örnekleme dönemlerinin ardından raf ömrü sonunda da tespit edilmiştir. Buna ek olarak; Harvista 0,8 OF50 g a.i/ha uygulaması da 14 gün süreyle olumlu etkisini sürdürebilmiştir (Çizelge 2).

Nişasta Dağılımı

Elmada en önemli hasat olumu parametrelerinden olan nişasta dağılımında görülen değişimler, meyve eti sertliğine benzer sonuçlar vermiştir. Red Chief çeşidinde tüm örnekleme dönemlerinde nişasta dağılımının en düşük seviyede görüldüğü meyveler, Harvista 0.8 OF 100 g a.i/ha ve Harvista 0.8 OF 200 g a.i/ha uygulamasına tabi tutulanlar olmuşlardır. Bunun yanında; Harvista 0.8 OF 50 g a.i/ha uygulamasının nişasta dağılımı üzerinde, kontrol meyvelerine göre önemli düzeydeki farklılığı ($p<0,05$), 14 gün sonunda saptanmıştır. Harvista 0.8 OF 100 g a.i/ha ve Harvista 0.8 OF 200 g a.i/ha uygulamalarının etkileri 28 güne kadar devam etmiştir ve farklılıklar önemli düzeyde olmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3).

Suda Çözünür Kuru Madde Oranı

Hasat olumu kapsamında elmada olgunlaşmanın ilerlemesinin önemli bir ibaresi olan bu parametre kapsamında; Red Chief çeşidi için 100 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha dozunda Harvista 0.8 OF uygulamaları, her iki bölgede SÇKM oranının süreye bağlı olarak yükselmesini önemli düzeyde ($p<0,05$) yavaşlatmıştır. Bununla birlikte; diğer iki dozdaki Harvista 0.8 OF uygulamaları da

kontrole göre SÇKM oranında daha düşük değerler almışlardır (Çizelge 4).

Etilen Üretim Miktarı

İncelenen diğer hasat olgunluğu parametreleriyle ilişkili olarak etilen üretim miktarı açısından Red Chief çeşidi için elde edilen sonuçlara göre, uygulamalar bu parametreyi büyük ölçüde etkilemiştir. Diğer parametrelerden elde edilen sonuçlara paralel biçimde 100 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha Harvista 0.8 OF uygulamaları tüm örnekleme dönemleri için etilen üretiminin en düşük olduğu uygulamalar olmuşlardır. Etilen üretimi açısından en başarılı uygulama 200 g a.i/ha uygulama dozunda Harvista 0.8 OF olmuştur. Bu uygulamaları sırasıyla 50 g a.i/ha Harvista 0.8 OFve 25 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulamaları takip etmiştir. Bununla birlikte uygulama dozları arasındaki farklılık önemli düzeydedir ($p<0,05$). Diğer taraftan etilen üretiminin en yoğun görüldüğü meyveler kontrol meyveleri olmuştur (Şekil 1).

Tartışma ve Sonuç

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, meyve dökümü ile ilgili yapılan değerlendirmede de kontrol ile Harvista 0.8 OF uygulamalarına ait yere düşen meyve değerlerinde sayısal olarak farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu kapsamda; 100 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha uygulama dozlarının dökümü büyük ölçüde azalttığı tespit edilmiştir. Bu tespit her iki çeşit için de geçerli olmuştur.

Elmada optimum hasat olgunluğu dolayısıyla uzun süre depolanabilme kapasitesi açısından en önemli kriterlerden olan meyve eti sertliğinin (Karaçalı, 2006), Harvista 0.8 OF uygulamaları (100 g a.i/ha, 200 g a.i/ha) sonucunda 28 güne kadar kontrol meyvelerine göre çok daha az seviyede düşüş göstermesi, Gala çeşidinde elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir (Moggia ve Pereira, 2007). Buna ek olarak; yine olgunluğun ilerlemesinin önemli birer göstergesi olan nişasta dağılımındaki değişimler ve suda çözünür kuru madde oranı parametreler üzerinde aynı uygulamaların sırasıyla 7,14, 21ve 28 gün süreyle önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Harvista 0.8 OF, etken maddesi olan 1-Methylcylopropane hasat sonrası uygulamalarının elmada depolama süresince aynı kalite parametrelerine benzer etkileri saptanmıştır. Bu kapsamda; Pink Lady çeşidinde nişasta dağılımı (Sakaldaş ve Kaynaş, 2009); Fuji (Kaynaş ve ark., 2012) çeşidinde ise suda çözünür kuru madde oranının depolama sürecindeki değişimleri söz konusu uygulamayla önemli düzeyde azalmıştır. İncelenen birçok parametre ve olgunluğun ilerlemesiyle direkt olarak ilişkili olan etilen üretimi kapsamında en başarılı uygulama 200 g a.i/ha Harvista 0.8 OF (1-MCP) olurken bunu 100 g a.i/ha Harvista 0,8 OF izlemiştir. Her iki uygulama etilen üretimini oldukça düşük seviyede tutmuştur. Söz konusu etken maddenin elmada hasat sonrasında etilen üretimini neredeyse tamamen durdurduğu saptanan bir olgudur (Fan ve Mattheis, 1999).

Sonuç olarak, olgunlaşmanın yavaşlatılması, dolayısıyla hasat süresinin uzatılması için, Harvista 0.8 OF uygulamasının hasattan 7 gün öncesine kadar 100 g a.i / ha (12.5 lt/ ha preparat) dozunda uygulamaya verilmesi uygun olacaktır. Bu uygulama ile meyve olgunlaşmasının geciktirilerek hasat zamanının 14 gün süreyle yönetimi sağlanarak meyve kalitesi ve depolama potansiyelinin artırılmasına imkanı da sağlanabilecektir. Bunun yanı sıra yukarıda açıklanan hususlara ilaveten hasat önü dökümlerin daha etkili kontrol altına alınması için Harvista 0.8 OF'nin 200 g a.i / ha (25 lt/ ha preparat) dozunda uygulanması uygun olacaktır.

Türkiye'de, hasat öncesinde istenmeyen meyve dökümleri ve olgunlaşmanın ilerlemesinden dolayı optimum hasat olumunun yakalanamaması, pazarlamada ve üretim değerlerinde düşüşlere neden olmaktadır. Bu nedenle, uygun dozda kullanılmak koşuluyla Harvista 0.8 OF uygulamaları, ülkemiz açısından büyük önem taşıyan bu iki sorunu minimize edebilecek dolayısıyla üretici açısından büyük avantajlar sağlanabilecektir.

Kaynaklar

Anonim, 2009. www.fao.org- Faostat.

Anonim, 2011. www.tuik.gov.tr

Bıyıklı Y., 2009. Çanakkale yöresinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin hasat olgunluğu düzeylerinin belirlenmesi. Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.

DeEll J., 2010. Pre and postharvest 1-MCP technologies for apples. Fresh Market quality Program Lead, Simcoe, Ontario- Canada, 1:4.

Fan, X., Mattheis, J.P., 1999. Impact of 1-methylcyclopropene and methyl jasmonate on apple volatile production. J. Agric. Food Chem. 47, 2847- 2853.

Karaçalı İ., 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494. 120 s.

Kaynaş K., Ekinci N., Sakaldaş M., Rodoplu N., 2012. Fuji Zhen Aztec elma çeşidinde hasat sonrasi 1-Methylcyclopropane protabs uygulamalarinin depolama süresince bazi kalite özelliklerine etkileri. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 18-21 Eylül 2102-İzmir.

Moggia C., Pereira M., 2007. Preharvest use of 1-MCP (Harvista Technology) in orchard. Pomaceas-Technical Bulletin, 7 (5): 1-4.

Sakaldaş M., Kaynaş K., 2011. Pink Lady elma çeşidinde kontrollü atmosfer depolama ve hasat sonrasi 1-Methylcyclopropane uygulamasinin bazi kalite özelliklerine etkileri. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-08. Ekim. 2011, Şanlıurfa.

Sisler, E.C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level; recent developments. Physiol. Plant. 100, 577-582.

Watkins, C.B., 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Pres, 180- 224pp.

Çizelge 1. 'Red Chief' deneme bahçesinde yapılan döküm sayımları ve günleri

Uygulama	Doz	Uygulamadan 7 gün sonra		Uygulamadan 14 gün sonra		Uygulamadan 21 gün sonra		Uygulamadan 28 gün sonra	
1 Kontrol		37.0	a	51.8	a	59.0	a	103.5	a
2 Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	25 g a.i/ha	39.0	a	43.0	ab	35.5	ab	82.8	a
3 Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	50 g a.i/ha	43.8	a	37.5	ab	28.8	ab	55.0	a
4 Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	100 g a.i./ha	32.8	a	22.5	b	30.3	ab	69.8	a
5 Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	200 g a.i/ha	27.3	a	24.0	ab	12.0	b	33.8	a
LSD (P=0.05)		29.2		28.0		31.3		76.4	
Standart sapma		18.9		18.2		20.3		49.6	

Çizelge 2. 'Red Chief' elma çeşidinde farklı dozlarda Harvista 0.8 OF uygulamalarının farklı dönemlerde meyve eti sertliğine (kgf) olan etkileri.

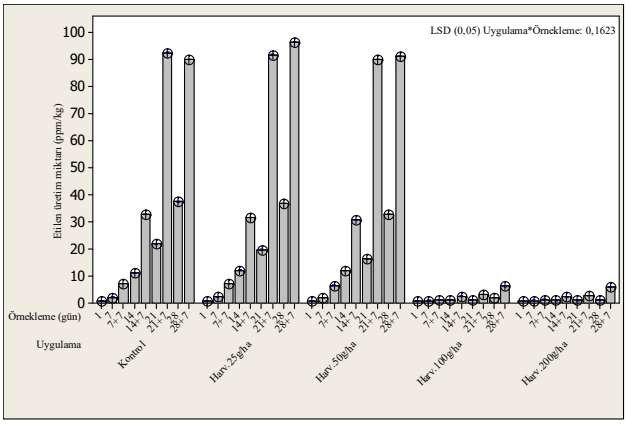
Uygulama	Doz	Uyg. Öncesi	7 gün	7gün + 7gün raf	14 gün	14gün + 7gün raf	21 gün	21gün + 7gün raf	28 gün	28gün + 7gün raf
Kontrol		7.52	7.18b	6.33b	6.25bc	5.59b	5.82b	5.34b	4.84bc	4.45b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	25g a.i/ha		7.13b	6.31b	6.23c	5.61b	5.65c	5.26b	4.85b	4.48b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	50g a.i/ha		7.11b	6.34b	6.31b	5.74b	5.61c	5.30b	4.77c	4.41b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	100g a.i./ha		7.30a	6.69a	6.89a	6.55a	6.48a	5.86a	5.87a	5.41a
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	200g a.i/ha		7.32a	6.64a	6.88a	6.54a	6.47a	5.83a	5.84a	5.38a
LSD (P=0.05)			0.083	0.122	0.066	0.171	0.135	0.147	0.072	0.088
Standard Sapma			0.054	0.079	0.043	0.111	0.088	0.095	0.046	0.057

Çizelge 3. 'Red Chief' elma çeşidinde farklı dozlarda Harvista 0.8 OF uygulamalarının sonucunda nişasta dağılımında (1-10) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Doz	Uyg. Öncesi	Uyg. Son. 7 gün	Uyg. Son.14 gün	Uyg. Son.21 gün	Uyg. Son.28 gün
Kontrol		4.10	4.41 a	6.06 a	7.41 a	8.34 a
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	25 g a.i/ha		4.47 a	6.09 a	7.66 a	8.19 ab
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	50 g a.i/ha		4.44 a	5.69 b	7.69 a	8.16 b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	100 g a.i./ha		4.22 b	5.22 c	5.34 b	6.66 c
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	200 g a.i/ha		4.28 b	5.25 c	5.41 b	6.81 c
LSD (P=0.05)			0.082	0.206	0.298	0.180
Standard Sapma			0.054	0.134	0.194	0.117

Çizelge 4. "Red Chief" elma çeşidinde farklı dozlarda Harvista 0.8 OF uygulamalarının sonucunda suda çözünür kuru madde oranında (%) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Doz	Uyg. Öncesi	7 gün	7gün + 7gün raf	14 gün	14gün + 7gün raf	21 gün	21gün + 7gün raf	28 gün	28gün + 7gün raf
Kontrol		12.89	13.14 a	13.66 a	14.39 a	14.85 a	15.79 a	16.74 a	17.45 a	17.82 a
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	25 g a.i/ha		13.18 a	13.54 ab	13.89 b	14.28 b	15.99 a	16.73 a	17.11 b	17.45 b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	50 g a.i/ha		13.18 a	13.53 ab	13.64 c	14.11 b	15.97 a	16.34 b	16.99 b	17.45 b
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	100 gai./ha		12.98 b	13.40 b	13.19 d	13.56 c	13.82 b	15.33 c	15.09 c	15.78 c
Harvista 0.8 OF CONOSOL 260	200 g a.i/ha		13.09 ab	13.41 b	13.31 d	13.71 c	13.82 b	15.35 c	15.15 c	15.76 c
LSD (P=0.05)		.	0.114	0.218	0.144	0.179	0.258	0.317	0.152	0.207
Standard Sapma		.	0.074	0.141	0.093	0.116	0.167	0.206	0.099	0.134



Şekil 1. Red Chief çeşidinde farklı dozlarda Harvista 0.8 OF uygulamalarının örnekleme dönemlerine göre etilen üretim miktarına (ppm/kg) olan etkileri.

Tokat Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Japon Grubu Erik (*Prunus salicina* Lindell) Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Burhan Öztürk[1], Yakup Özkan[2], Kenan Yıldız[3], Emine Küçüker[3], Sedat Karaman[4], Süleyman Muhammed Çelik[5], Orhan Karakaya[1],Medeni Karakaya[1]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
[2]Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
[3]GaziosmanpaşaÜniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
[4]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat
[5]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Tokat
e-posta: burhanozturk55@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Tokat ekolojik koşullarında yetiştirilen 4 Japon erik çeşidinin (*Prunus salicina* Lindell, Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune) ortalama verim, geometrik ortalama çap, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, renk özellikleri (L*, kroma, hue açısı), SÇKM, titre edilebilir asitlik, etilen üretimi ve solunum hızı gibi meyve kalite özellikleri, toplam fenolik bileşikler ve antioksidan aktivitesi gibi biyoaktif içeriğini belirlemek amacı ile 2011 yılında yürütülmüştür. Çalışmada en yüksek ağaç başına verim Friar (27.87 kg), en düşük ise Black Beauty (18.80 kg) çeşidinde saptanmıştır. Geometrik çap ve meyve ağırlığı bakımından en düşük değer Friar, en yüksek değer ise Black Amber çeşidinden elde edilmiştir. Meyve eti sertliği ve renk özelliklerine ait en yüksek değerler ise Fortune çeşidinden elde edilmiştir. Meyve eti sertliği ve kroma değeri bakımından tüm çeşitler önemli düzeyde farklı bulunmuştur. En düşük SÇKM ve toplam fenolik bileşikler Friar çeşidinde saptanırken, en yüksek SÇKM ve toplam fenolik bileşikler Black Beauty çeşidinden elde edilmiştir. Ayrıca en yüksek etilen üretimi ve solunum oranı Black Beauty çeşidinden elde edilirken, en yüksek antioksidan aktivitesi ise Friar çeşidinde saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Antioksidan, etilen üretimi, meyve eti sertliği, renk, solunum oranı

Determination of Some Fruit Quality Characteristics of Japanese Group (*Prunus salicina* Lindell) Plums Grown under Ecological Conditions of Tokat Province

Abstract

The present study was conducted in 2011 to determine average yield, geometric mean diameter, fruit weight, flesh firmness, color characteristics (L*, chroma, hue angle), soluble solids content, titratable acidity, ethylene production, respiration rate, total phenolics and antioxidant activity of 4 Japanese plum cultivars (*Prunus salicina* Lindell cvs. Black Beauty, Black Amber, Friar and Fortune) grown under ecological conditions of Tokat province. The highest yield per tree was observed in Friar (27.87 kg) and the lowest yield was observed in Black Beauty (18.80 kg) cultivar. The lowest geometric mean diameter and fruit weight were observed in Friar and the highest values of these parameters were observed in Black Amber cultivar. With regard to fruit flesh firmness and color characteristics, the greatest values were observed in Fortune cultivar. All cultivars were found to be significantly different with regard to flesh firmness and chroma values. While the lowest soluble solids content and total phenolics were obtained from Friar cultivar, the highest values of these two parameters were observed in Black Beauty. The highest ethylene production and respiration rate were also obtained from Black Beauty cultivar and the highest antioxidant activity was observed in Friar cultivar.

Keywords: Antioxidant, color, ethylene production, fruit flesh firmness, respiration rate

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu farklı iklim özelliklerinden dolayı pek çok meyve türünün geniş alanlarda yetiştiriciliğine imkan sağlamaktadır. Bu meyve türlerinden biride eriktir. Anadolu, Hazar Denizi Havzası ve Kafkasya, eriğin anavatanı olarak kabul edilmektedir (Özbek,1978). Ülkemizde erik Doğu Anadolu'nun uzun soğuk kış iklimine sahip yüksek kesimleri ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak iklime sahip alanları dışında hemen hemen her yerde yetişmektedir (Eris ve Barut, 2000). *Prunus salicina* L.,'nın da içinde bulunduğu *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* L., *Prunus institia* L., *Prunus spinosa* L. ve *Prunus simonii* Carr. ülkemizde yetişmekte olan erik türleridir (Davis, 1972). Japon grubu erikler (*Prunus salicina* L.) erkenci olmaları ve meyve kalitesinin yüksek olmasından dolayı öne çıkmaktadır. Ülkemizde Japon grubu erik üretimi henüz istenilen düzeyde değildir. Bu yüzden ülkemizde pek çok yörede Japon grubu erik üretimini artırmak için çalışmalar yürütülmüştür (Balık, 2005; Bilgü ve Seferoğlu, 2005; Osmanoğlu ve ark., 2013).

Tokat, pek çok meyve tür ve çeşidi için yüksek potansiyele sahip yetiştiricilik alanlarına (Kazova, Niksar ve Erbaa) sahiptir. Kazova başta sebze tarımı olmak üzere ülke tarımına büyük katkı sağlamaktadır. Bunun yanında kiraz, şeftali, nektarin ve erik gibi sert çekirdekli meyve türleri yetiştirilmektedir. Erik üretimi ağırlıklı olarak Avrupa grubu (*Prunus domestica* L. var. Stanley, President ve Giant) çeşitler ile yapılmaktadır. Son yıllarda Japon grubu eriklerin tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmesi ve buna bağlı olarakta pazar değerinin artması ile üretim alanı hızla artmaktadır. Ancak Japon grubu eriklerin soğuklama ihtiyacının düşük olmasından dolayı erken çiçeklenmeye bağlı olarak ilkbahar geç donlarından zarar görme olasılığı yüksektir. Çeşitlerin soğuklama ihtiyacının farklı olmasından dolayı zararın şiddeti farklı olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı Tokat-Kazova koşullarında yetiştirilen 4 farklı Japon grubu erik çeşidinin verim ve bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune (*Prunus salicina* Lindell.)/Myrobalan anaç-çeşit kombinasyonuna ait ağaçlar Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesine 2006 yılında dikilmiştir. Ağaçlar sıra arası 4.0 m, sıra üzeri 4.0 m olacak şekilde doğu-batı doğrultusunda dikilmiş ve modifiye lider sistemine göre terbiye edilmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 bloklu olarak kurulmuş ve her blok 3 ağaçtan oluşmuştur.

Yöntem

Her bir çeşitten kabuk rengi, SÇKM ve et sertliği gibi hasat kriterleri göz önünde bulundurularak ölçüm ve analizler için homojen görünüme sahip 50 meyve optimal hasat tarihinde derilmiştir. Black Beauty, Black Amber, Fortune ve Friar çeşidi için sırasıyla optimum hasat tarihi 15 Haziran 2011 (75 gün), 25 Temmuz 2011 (105 gün), 4 Ağustos 2011 (115 gün) ve 12 Ağustos 2011 (122 gün) olarak saptanmıştır. Ortalama ağaç verimine ilave olarak, geometrik çap, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, renk özellikleri (L*, kroma, hue açısı), suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA), toplam fenolik bileşikler (TP), toplam antioksidan aktivitesi (ABTS ve FRAP'a göre), etilen üretimi ve solunum hızı tespit edilmiştir.

Meyve Kalite Özellikleri

Ortalama Verim ve Meyve Ağırlığı

Her bir ağaçtan hasat edilen meyvelerin ağırlıkları ±0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag, Poland) ile saptanarak kg ağaç$^{-1}$ belirlenmiştir. 50 meyvenin ağırlığı tartılmış ve ortalaması alınarak meyve ağırlığı g olarak tespit edilmiştir.

Geometrik Ortalama Çap

Her bir ağaçtan 50 meyvenin boyu (L), eni (W) ve kalınlığı (T) bir dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile belirlenmiş ve bu değerler kullanılarak Mohsenin (1970)'nin bildirmiş olduğu $Dg= (LWT)^{1/3}$ eşitliğine göre tespit edilmiş ve mm olarak ifade edilmiştir.

Meyve Eti Sertliği (N)

Her bir ağaçtan alınan 20 meyvenin ekvatoral bölgesinde meyve kabuğu her iki yanak kısmında 2 farklı noktada bir paslanmaz kesici ile ince bir tabaka olarak kaldırılmış ve el penetrometresinin (FT-327, İtalya) 7.9 mm'lik ucu ile newton (N) olarak tespit edilmiştir.

Renk Özellikleri [L* (parlaklık), Kroma ve Hue Açısı]

Meyvelerde (50 meyve) renk özelliklerine ait değerler, bir renk ölçer (Minolta, Japonya) vasıtasıyla meyvenin her iki yanağının orta kısmından bir ölçüm alınması ile belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b* cinsinden belirlenmiştir. Kroma değeri= $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^o= \tan^{-1} x\ b^*/a^*$ formülü ile belirlenmiştir (McGuire, 1992).

SÇKM ve TA

Elde edilen meyveler paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve elektrikli meyve sıkacağında parçalanarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında SÇKM değeri, dijital el refraktometre (PAL-1, Atago, ABD) % olarak ölçülmüştür. TA ölçümleri için her bir gruptan elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden ifade edilmiştir.

Toplam Fenolik Bileşikler ve Toplam Antioksidan Aktivitesi

Her bir ağaçtan rastgele hasat edilen 10 meyve bir karıştırıcı ile homojen hale getirildikten sonra yaklaşık 100 g meyve eti, falkon tüpler içerisinde -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Örnekler oda sıcaklığında (≈21 °C) çözündükten sonra tekrar blender ile homojenize edilmiş, daha sonra 4 °C'de 30 dakika 12.000 x g devirde santrifüj edilmiştir. Buradan alınan örnek üzerine saf su ilave edilerek bir saat boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyonu sağlanmıştır.

Toplam fenolik bileşikler için hazırlanan örnekten 300 µL alınmış ve 4.3 mL saf su ile sulandırılmış, daha sonra üzerine 100 µL Folin-Ciocalteu's kimyasalı eklenmiştir. 3 dakika aradan sonra %20'lik sodyum karbonat (Na_2CO_3) ilave edilmiş, daha sonra karışım vortekslenmiş ve 30 dakika inkubasyona bırakılmıştır. Absorbanslar 760 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Lambda-1050, ABD) okunmuş, sonuçlar 750 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar g gallik asite eşdeğer (GAE) kg^{-1} taze meyve olarak hesaplanmıştır (Beyhan ve ark., 2010).

ABTS antioksidan testi: 2 mM'lık ABTS [2.2''- azino-bis-(3-etil benzothiazolin-6-sülfonik asit) diamonyum tuzu] ve 2.45 mM'lık $K_2S_2O_8$ çözeltileri 0.1 M ve pH'sı 7.4 olan PO_4^{-3} tamponu ile hazırlanmıştır. ABTS ve $K_2S_2O_8$ çözeltileri hazırlandıktan sonra (1:2) ABTS-$K_2S_2O_8$ olacak şekilde karıştırılmış ve 6 saat karanlık bir ortamda bekletilmiş ve karışımın absorbansı 734 nm'de okunmuş ve daha sonra tüpten 20 µL örnek alınmış ve 1 mL $ABTS^+$ - $K_2S_2O_8$ çözeltisi tüpe eklenmiştir. İlave olarak bafur çözeltisi toplam hacmi 4 mL yapmak için eklenmiştir. Vortekslenme sonrası 30 dakika inkübe edilmiş ve absorbans 734 nm'de okunmuştur. Değerler mmol TE kg^{-1} taze meyve cinsinden verilmiştir (Pellegrini ve ark., 1999).

FRAP antioksidan testi [Demir (Fe^{+3})indirgeme]: Daha önce hazırlanan örneklerden 120 µL alınıp 0.2 M'lık pH'sı 6.6 olan fosfat tamponu (PO_4^{-3}) ile 1.25 mL'ye tamamlanmış, üzerine %1'lik potasyum ferrisiyanit [$K_3Fe(CN)_6$] çözeltisinden 1.25 mL eklenmiştir. Numuneler vortekslenip, 20 dakika 50°C'de inkübe edilmiş ve üzerine %10'luk trikloroasetik asitten 1.25 mL ve %0.1'lik $FeCl_3$'den 0.25 mL ilave edilmiştir. Çözelti UV-Vıs spektrofotometre 700 nm'de absorbans değerleri okunmuştur. Değerler mmol TE kg^{-1} taze meyve cinsinden verilmiştir (Benzie ve Strain, 1996).

Etilen Üretimi ve Solunum Oranı

Her bir ağaçtan elde edilen 5 meyve 1 L gaz sızdırmaz bir cam kavanozun içerisine konmuş ve 20±1 °C' de 1 h süre ile bekletilmiş ve daha sonra bu kavanozdan 1 mL gaz örneği gaz sızdırmaz enjektör ile alınmıştır. Örnekler alev iyonlaşma dedektörü (FID) ve kapillar kolon ile techiz edilmiş gaz kramotografisine (Clarus 500, ABD) enjekte edilmiştir. Etilen üretimi µmol C2H4 kg^{-1} h^{-1} olarak ifade edilmiştir. Aynı kavanoz içerisinde solunum oranı infrared gaz analizatörü (Horiba PIR-2000R, ABD) vasıtasıyla üretilen karbondioksit esas alınarak mmol CO_2 kg^{-1} h^{-1} cinsinden tespit edilmiştir.

İstatistiksel analizler

Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi, varyansın homojenitesi Levene's testi ile teyit edilmiştir. Veriler SAS Versiyon 9.3 (SAS, ABD) yazılımında ANOVA ile analiz edilmiştir. Ortalamalar arasında fark ($p<0.05$) Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen erik çeşitlerine ait ortalama verim, geometrik çap, meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin ağaç başına ortalama verimi 18.80 kg (Black Beauty) ile 27.87 kg (Friar), geometrik çapı 43.69 mm (Friar) ile 49.23 mm (Black Amber), meyve ağırlığı 48.37 g (Friar) ile 67.87 g (Black Amber) ve meyve eti sertliği 34.81 N (Black Beauty) ile 52.61 N (Fortune) aralığında değişmiştir.

Çalışmamızda çeşitler arasında verim, meyve boyutsal özellikleri, meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Nitekim Japon gurubu erikler ile ilgili olarak farklı ekolojilerde, yaşta ve çeşitlerde yapılan çalışmalar arasında elde edilen değerler bakımından benzerlik ve farklılıklar rapor edilmiştir. Balık (2005) Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada 3 yaşlı Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune çeşitleri için ortalama verimi sırasıyla 8.54, 5.36, 5.28 ve 6.62 kg $ağaç^{-1}$ olarak tespit etmiştir. Son (2010a), Black Beauty, Black Amber ve Fortune erik çeşitlerinin de içinde bulunduğu 14 farklı Japon grubu erik çeşidinin ağaç başına veriminin 16 ile 74 kg aralığında

değiştiğini bildirmiştir. Arroyo ve ark. (2013) ise 7 yaşlı Black Amber, Friar ve Fortune çeşidinin ağaç başına verimini sırasıyla 49.09, 55.00 ve 28.00 kg olarak tespit etmiştir. Balık (2005) Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune çeşitlerinin meyve boyunun 38.10 ile 43.75 mm, meyve eninin ise 38.39 ile 46.70 mm aralığında; Son (2010b) Black Beauty, Black Amber ve Fortune erik çeşitlerinin meyve boyunun 45.46 ile 52.47 mm, meyve eninin ise 50.48 ile 52.16 mm aralığında değiştiğini bildirmiştir. Balık (2005) 3 yaşlı Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune çeşitlerinin meyve ağırlığını sırasıyla 38.00, 48.99, 54.62 ve 37.62 g olarak tespit etmiştir. Halbuki Son (2010b) Black Beauty, Black Amber ve Fortune çeşitlerinin meyve ağırlığını sırasıyla 83.35, 65.14 ve 82.58 g olarak saptamıştır. Ganji Moghaddam ve ark. (2011) Black Amber ve Friar çeşidi için meyve ağırlığını sırasıyla 53.60 ve 74.4 g olarak tespit etmiştir. Balık (2005) çalışmamızda incelediğimiz tüm erik çeşitleri için meyve eti sertliğini 69.46 ile 82.47 N aralığında, Son (2010b) Black Beauty, Black Amber ve Fortune için ise 68.87 ile 78.48 N aralığında değiştiğini bildirmiştir.

L* ve hue açısı bakımından en yüksek değer (sırasıyla 39.04 ve 35.92) Fortune, en düşük değer (sırasıyla 26.45 ve 27.66) ise Black Amber çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Lozano ve ark. (2009) Fortune çeşidi için L*, kroma ve hue açısı değerini sırasıyla 32.71, 31.38 ve 25.94 olarak tespit etmiştir. Kırmızı kabuk rengine sahip çeşitlerde renk yoğunluğu olgunlaşmanın artmasına bağlı olarak artmakta ve meyve kabuk renginde yoğunlaşma olmaktadır (Diaz-Mula ve ark., 2009). İncelenen çeşitlerden Black Beauty, Black Amber ve Friar çeşitleri olgunluğun ilerlemesi ile kırmızı-mavi-mor renk tonlarını içeren bir kabuk rengine sahipken, Fortune çeşidi daha ziyade kırmızı kabuk rengine sahip olmuştur.

İncelenen çeşitlerin SÇKM içeriği %9.87 (Friar) ile %12.40 (Black Beauty) aralığında değişirken, TA içeriği %1.98 (Black Amber) ile %2.21 (Black Beauty) aralığında değişmiştir. Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune çeşitlerinin toplam fenolik içeriği sırasıyla 2.93, 1.83, 0.45 ve 1.24 g GAE kg^{-1} olarak tespit edilmiştir. Her iki antioksidan testine göre (ABTS ve FRAP), incelenen çeşitlerin en yüksek antioksidan aktivitesi Friar çeşidinden (28.68 ve 9.05 mmol TE kg^{-1}), en düşük aktivite ise Black Beauty çeşidinden (19.43 ve 3.92 mmol TE kg^{-1}) tespit edilmiştir (Çizelge 3). Balık (2005) çalışmamızda incelediğimiz tüm erik çeşitleri için SÇKM içeriğinin % 15.06 (Black Beauty) ile % 20.02 (Friar), TA içeriğini ise % 0.13 (Black Amber) ile % 0.22 (Fortune) aralığında tespit etmiştir. Son (2010b) Black Beauty, Black Amber ve Fortune için SÇKM içeriğini sırasıyla %11.93, %12.53 ve % 3.66; Ganji Moghaddam ve ark. (2011) Black Amber ve Friar çeşidi için SÇKM ve TA içeriğini sırasıyla %12.54 - %2.10 ve %12.33 - %0.76 olarak tespit etmiştir. Diaz-Mula ve ark. (2009) farklı erik çeşitlerinde toplam fenolik bileşikleri 1.31 g ile 4.37 g GAE kg^{-1} aralığında tespit etmişlerdir. Puerta-Gomez and Cisneros-Zevallos (2011) Black Splendor çeşidi için toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan aktivitesini 400 mg 100 g^{-1} ve 2.5 g TE kg^{-1} olarak tespit etmişlerdir. Erik meyvesinin de içinde olduğu pek çok meyvenin biyokimyasal içeriği olgunluk seviyesi, gelişme periyodu, yetiştirilme alanı, çevresel koşullar, üretim tipi (organik ve konvansiyonel), hasat zamanı ve diğer bahçecilik uygulamaları (budama, terbiye, sulama, bitki besleme ve gelişim düzenleyiciler) ile değişmektedir (Lara, 2013). Westwood (1978) yetiştirilen çeşide ve ekolojiye bağlı olarak erik çeşitlerinin SÇKM içeriğinin %14-16, Diaz-Mula ve ark. (2009) ise %10-15 aralığında değişebileceğini bildirmişlerdir.

Etilen üretimi ve solunum hızı düzeyi bakımından optimal hasat tarihinde çeşitler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Özellikle Black Beauty çeşidinin etilen üretim miktarı ve solunum oranı diğer çeşitlerden daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir (Şekil 1). Meyvede olgunlaşma süreci etilen hormonu ile kontrol edilmektedir. Meyve etinde meydana gelen yumuşama, pigment değişimi, şeker ve organik asitlerde meydana gelen değişim, etilen düzeyi ile ilişkilidir (Valero ve ark., 2003; Singh ve Khan, 2010). Çalışmamızda Black Beauty erik çeşidinin etilen üretimi ve solunum hızı diğer çeşitlerden daha yüksek seviyede bulunmuştur. Buna bağlı olarak meyve eti sertliği diğer çeşitlerden önemli derecede daha düşük, SÇKM içeriği de daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, incelenen çeşitler arasında ağaç başına verim ve kalite parametreleri bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Meyve verimi bakımından Tokat koşullarında Friar ve Fortune çeşitlerinden daha yüksek verim tespit

edilmiştir. Yürütülen çalışmanın sonuçları, takip eden yıllarda ağaçlarda ilkbahar geç donlarına bağlı olarak meyve tutumu gerçekleşmediği için tek yıl olarak sunulmuştur. Bu yüzden Tokat koşullarında Japon grubu erik yetiştiriciliği yapacak üreticiler ilkbahar geç donlarını mutlaka hesaba katmaları gerekmektedir.

Kaynaklar

Arroyo, F.T., Jimenez-Bocanegra, J.A., Garcia-Galavis, P.A., Santamaria, C., Camacho, M., Costejon, M., Perz-Romero, L.F., Daza, A., 2013. Comperative tree growth, phenology, and fruit yield of several Japanese plum cultivars in two newly established orchards, organic and conventionally managed. Spanish J. Agric. Res., 11(1):155-163.

Balık, S., 2005. Kahramanmaraş'ta dış satıma yönelik Japon grubu *(Prunus salicina* L.) sofralık yeni erik çeşitlerinin yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD.

Benzie, I.F.F., Strain, J.J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as ameasure of 'antioxidant power': the FRAP assay. Anal. Biochem. 239:70-76.

Beyhan, O., Elmastas, M., Gedikli, F., 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of Feijoa (Acca sellowiana, Myrtaceae). J.Med. Plant Res. 11:1065-1072.

Bilgü, G., Seferoğlu, G., 2005. Japon grubu (*Prunus salicina* L.) bazı erik çeşitlerinin Aydın yöresindeki gelişme durumlarının belirlenmesi. ADÜ Zir. Fak. Derg., 2(2):95-100.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol:4, Edinburgh Üniv. Press. 1972.

Diaz-Mula, H.M., Zapata, P.J., Guillen, F., Martínez-Romero, D., Castillo, S., Serrano, M., Valero, D., 2009. Changes in hydrophilic and lipophilic antioxidant activity and related bioactive compounds during postharvest storage of yellow and purple plum cultivars. Postharvest Biol. Technol., 51:354-363.

Eris, A., Barut, E., 2000. Ilıman Iklim Meyveleri I. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Bah. Bit. Böl. Ders Kitabı, No: 6.

Ganji Moghaddam, E., Hossein Ava, S., Akhavan, S., Hosseini, S., 2011. Phenological and pomological characteristics of some plum (*Prunus* spp.) cultivars grown in Mashhad, Iran. Crop Breeding J., 1(2): 105-108.

Lara, I., 2013. Preharvest sprays and their effects on the postharvest quality of fruit. Stewart Post. Rev., 3: 5.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurements. HortScience. 27:1254-1255.

Mohsenin, N.N., 1970. Physical properties of plant and animal materials. Gordonand Breach Science Pub, New York, NY, pp. 51-87.

Özbek, S, 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 128,Adana.

Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Şanlı, A., 2013. Bazı standart erik çeşitlerinin Bingöl ekolojisindeki performansı üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniv. Tar. Bil. Derg., 23(2):126-133.

Pellegrini, N., Re, R., Yang, M., Rice-Evans, C.A., 1999. Screening of dietary carotenoids and carotenoid-rich fruit extracts for antioxidant activities applying the 2,2_-azino-bis-3-ethylenebenzothiazoline-6-sulfonicacid radical cation decol-orization assay. Methods Enzymol., 299: 379-389.

Son, L., 2010a. Yield and fruit weight of Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.) cultivars in Turkey. J Am Pom Soc., 64:106-109

Son, L., 2010b. Determination on quality characteristics of some important Japanese plum cultivars grown in Mersin-Turkey. Afr. J. Agric. Res., 5(10): 1144-1146.

Singh, Z., Khan, A.S., 2010. Physiology of plum fruit ripening, Stewart Postharvest Rev., 2:3.

Valero, D., Martinez-Romeroa, D., Valverde, J.M., Guillen, F., Serrano, M., 2003. Quality improvement and extension of shelf life by 1-Methylcyclopropene in plum as affected by ripening stage at harvest. Innov. Food Sci. Emer. Technol., 4:339-348.

Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone-Pomology (Postharvest, Storage and Nutritional Value), W. N. Freman and Company, Newyork. 428:280-281.

Çizelge 1. Erik çeşitlerinin ortalama verim, geometrik çap, meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği değerleri

Erik çeşitleri	Ortalama Verim (kg ağaç$^{-1}$)	Geometrik ortalama çap (mm)	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Meyve eti sertliği (N)
Black Beauty	18.80 c	48.78 a	65.87 a	34.81 d
Black Amber	22.34 b	49.23 a	67.87 a	46.47 b
Friar	27.87 a	43.69 b	48.37 c	42.71 c
Fortune	26.24 a	47.20 a	57.10 b	52.61 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Tukey testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 2. Erik çeşitlerinin renk özelliklerine (L*, kroma ve hue açısı) ait değerler

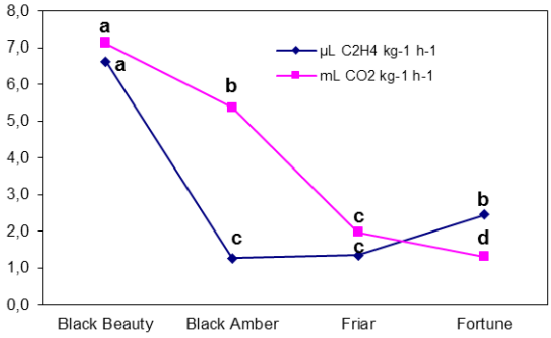
Erik çeşitleri	Renk Özellikleri		
	L*	Kroma	Hue açısı
Black Beauty	28.31 b	12.47 d	30.36 b
Black Amber	26.45 b	14.99 c	27.66 b
Friar	27.19 b	18.23 b	28.94 b
Fortune	39.04 a	35.68 a	35.92 a

L*; parlaklık. Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Tukey testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 3. Erik çeşitlerinin suda suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA), toplam fenolik bileşikler (TP) ile ABTS^{+} ve FRAP testine göre antioksidan aktivitesine ait değerler

AVG uygulamaları	SÇKM (%)	TA (%)	TP g GAE kg^{-1}	ABTS mmol TE kg^{-1}	FRAP mmol TE kg^{-1}
Black Beauty	12.40 a	2.21 a	2.93 a	19.43 b	3.92 b
Black Amber	11.70 a	1.98 b	1.83 b	21.41 b	4.20 b
Friar	9.87 b	2.06 ab	0.45 c	28.68 a	9.05 a
Fortune	12.10 a	2.01 b	1.24 b	21.53 b	4.45 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Tukey testine göre (P<0.05) önemsizdir.



Şekil 1. Erik çeşitlerinin etilen üretim ve solunum oranına ait değerler. Aynı çizgi üzerinde aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Tukey testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Golden Delicious Elmasında Yok Yılı Ağaçlarına Pro-Ca Uygulamasının Vejetatif ve Generatif Gelişime Etkileri

Ayşe Nilgün Atay[1], Fatma Koyuncu[2], Ersin Atay[1]

[1] Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 32500, Eğirdir, Isparta

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 32000, Isparta

e-posta: nilguntuncer@hotmail.com

Özet

Elma yetiştiriciliğinde vejetatif ve generatif gelişim arasındaki dengenin kontrolü en temel ve gerekli uygulamalardan birisidir. Bu çalışmada, periyodisite döngüsünün yok yılında olan Golden Delicious elma ağaçlarına uygulanan Pro-Ca'nın (prohexadione-calcium) uygulama yılı (2011) ile sonraki yıllarda (2012-2013) generatif ve vegetatif gelişime etkileri incelenmiştir. Pro-Ca sürgün uzunluğunu kontrole kıyasla uygulama yılında %45, sonraki yılda ise %34 oranında azaltmıştır. Uygulamadan iki yıl sonrasında ise Pro-Ca ve kontrol arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Pro-Ca uygulanmış sürgünlerde tam çiçeklenmeden yaklaşık 30. günden (Mayıs ayının 3. haftasından) itibaren büyüme hızı azalmış ve hasat zamanına kadar çok sınırlı bir büyüme devam etmiştir. Pro-Ca'nın sürgün uzunluğuna paralel olarak boğum arası mesafeyi uygulama yapılan yılda %32, sonraki yılda ise %28 azalttığı belirlenmiştir. Çiçek yoğunluğu, meyve tutumu, ürün yoğunluğu ve verim etkinliği gibi kriterler açısından kontrol ve Pro-Ca uygulaması arasında istatistiksel bir farklılık görülmemiştir. Pro-Ca uygulaması her ne kadar vejetatif gelişimin kontrolünde oldukça başarılı olsa da generatif gelişimde tek başına bir değişim sağlayamamıştır.

Anahtar kelimeler: Sürgün gelişimi, büyüme engelleyiciler, C/N, klorofil yoğunluğu

Effects of Pro-Ca on Vegetative and Generative Growth in 'Golden Delicious' Apple Trees Having Light Crop Load

Abstract

The control of the balance between generative and vegetative growth in apple production is one of the most fundamental practices. In this study, we investigated that the effect of the Pro-Ca application on vegetative and generative growth in the application year (2011) and the following years (2012 and 2013) in Golden Delicious apple trees that in the 'off-year' of an alternate bearing cycle. Pro-Ca reduced shoot length by 45% in the application year and by 34% in the following year compared to control. No significant differences were observed for shoot length between Pro-Ca and control treatments in the year 2013. Pro-Ca significantly inhibited shoot growth from the start of 30 days after full bloom (the third week of May) until the harvest Pro-Ca application reduced internode length by 32% in the treated year and by 28% in the following year in comparison to control. There were no significant differences between Pro-Ca and control for flower density, fruit set, crop density and yield efficiency. Although Pro-Ca application was successful in the control of vegetative growth, its effect by itself was not satisfactory in generative development.

Keywords: Shoot development, growth retardants, C/N, chlorophyll density

Giriş

Elma yetiştiriciliğinde vejetatif ve generatif gelişim arasındaki dengenin çok iyi oluşturulması gerekmektedir. Özellikle periyodisite nedeniyle bozulan fizyolojik dengeyi kurmak için yetiştiriciler bazı önlemler almak zorundadırlar. Var yılında aşırı ürün yükünden dolayı yeterli sürgün gelişimi sağlanamazken, verimsiz veya az verimli olan yok yılında ise aşırı bir vejetatif gelişim görülmektedir. Eğer vejetatif büyüme uygun bir şekilde kontrol edilemezse; çiçek tomurcuğu oluşumu, ışıklanma, meyve tutumu, meyve kalitesi, budama, fizyolojik bozukluklar, depo ömrü, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi konularda ciddi problemler yaşanabilmektedir (Forshey ve ark., 1992). Elma yetiştiriciliğinde ağaç büyüklüğü öncelikle anaç seçimi, daha sonra çeşit ve terbiye sistemi gibi etmenler tarafından kontrol edilmektedir. Bunların dışında vejetatif gelişimin kontrolü kök budaması, boğma ve BBD uygulamaları (etafon, paclobutrazol ve Pro-Ca gibi) ile yapılabilmektedir.

Bir gibberellin inhibitörü olan Pro-Ca'nın (Nakayama et al., 1992; Rademacher and Kober, 2003) elmalarda vegetatif gelişimin kontrolünde oldukça başarılı sonuçlar sağladığı bilinmektedir (Costa ve ark., 2002; Elfving ve ark., 2003; Asin ve ark., 2007; Miller, 2002; Schwallier, 2009). Ancak yapılan çalışmalarda genellikle var yılı

ağaçları kullanılmış ve çoğunlukla tek yıllık sonuçlar verilmiştir. Bu çalışmada Eğirdir/Isparta ekolojisinde periyodisite döngüsünün yok yılında olan Golden Delicious elma ağaçlarına Pro-Ca uygulanmış ve uygulama yılı (2011) ile sonrasındaki yıllarda (2012-2013) generatif ve vegetatif gelişim incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Eğirdir-Isparta'da bulunan Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde (37^{o} 48' 52.16" K, 30^{o} 52' 39.66" D', d.s. 920 m) 2011-2013 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada 3.5 x 1 m aralıklarla dikilmiş M9 anacına aşılı 6 yaşlı (2011 yılında) tam verim çağındaki Golden Delicious elma çeşidi kullanılmıştır. Deneme alanı damla sulama sistemiyle sulanmış ve toprak analiz sonucuna göre fertigasyon yöntemiyle gübrelenmiştir. Yabancı ot kontrolü ve ilaçlama gibi bütün kültürel işlemler rutin olarak yapılmıştır.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 1 ağaç yer almıştır. Çalışmada yok yılı ağaçlarına 2011 yılında 125 ppm Pro-Ca (Regalis, BASF) uygulanmıştır. Yok yılı ağaçları seçilirken hüzme sayısının ≤10 olmasına dikkat edilmiştir. Uygulamalar 75+50 ppm Pro-Ca şeklinde iki seferde üç hafta aralıkla sırt pompasıyla yapılmıştır. Uygulama dozu aktif madde üzerinden hesaplanmıştır. İlk uygulama petaller döküldüğü dönemde yapılmıştır. Uygulama dozu ve dönemi literatürdeki öneriler esas alınarak planlanmıştır. Pro-Ca'nın sert sulara aşırı hassasiyet göstermesinden dolayı uygulama suyunun pH'sı 4.5-5'e ayarlanmıştır. Solüsyonun içerisine %0.1 oranında yayıcı yapıştırıcı (Tween 20®) ilave edilmiştir. Bütün uygulamalarda hazırlanan solüsyon ile ağaçta iyi bir kaplama sağlanmıştır. Herhangi bir BBD uygulaması yapılmamış yok yılı ağaçları kontrol grubunu oluşturmuştur. Uygulamadan sonraki yıllarda (2012 ve 2013) ağaçlara tekrar Pro-Ca uygulaması yapılmamış, 3 yıl süresince vegetatif gelişim, çiçek ve verim değerleri alınmıştır.

Tepe tomurcuğu oluşumundan sonra (Temmuz ayının 3. haftasından sonra) her ağaçta tesadüfen seçilen 10 adet kese sürgününün uzunluğu ölçülmüş ve yapılan ölçümlerin ortalaması bir ağacın sürgün uzunluğu olarak kaydedilmiştir. Aynı sürgünlerde boğum sayısı alınıp boğum arası mesafelerde belirlenmiştir. Pro-Ca uygulamasının sürgünlerin fiziksel büyüme dinamiklerine olan etkilerinin ortaya çıkarılabilmesi için 2011 yılında tam çiçeklenmeden yaklaşık 2 hafta sonrasında her ağaçta 3'er adet sürgün işaretlenmiş ve işaretlenen sürgünlerde ölçümlere başlanmıştır. Hasat zamanına kadar 2'şer hafta aralıklarla hep aynı sürgünlerde ölçümler yapılmıştır. Uygulamalara göre sürgün uzunluğunda meydana gelen değişimler ve regresyon denklemleri elde edilmiştir. Dinlenme döneminde budamadan önce, ağaç yüksekliği ve genişliği ölçülmüş ve Westwood (1995) tarafından bildirilen formülle ağaç hacmi hesaplanmıştır.

Pembe tomurcuk döneminde ağaç üzerinde bulunan bütün hüzmelerin sayısı kaydedilmiş ve gövde kesit alanına düşen çiçek yoğunluğu için bu sayı dikkate alınmıştır. Ticari hasat zamanında ağaç başı verimler ve meyve sayısı her bir ağaç için ayrı ayrı belirlenmiştir. Dinlenme döneminde ölçülen gövde kesit alanları esas alınarak verim etkinliği ve ürün yoğunluğu değerleri hesaplanmıştır. Meyve tutumu ağaç üzerindeki toplam çiçek sayısının hasat zamanındaki meyve sayısına oranı (%) olarak hesaplanmıştır.

Toplam karbonhidrat ve azot içeriği değerleri sadece uygulama yapılan yılda incelenmiştir. Temmuz ayının son haftasında alınan yaprak örneklerinde N analizleri Kjeldahl yaş yakma metoduna göre yapılmıştır. Toplam karbonhidrat analizleri antron yöntemine göre yapılmıştır (Li ve Sayre, 1975; Kaplankıran, 1992). SPAD ölçümleri her tekerrürde 30 adet yaprakta olacak şekilde taşınabilir bir klorofil metre (Konica Minolta Chlorophyll Meter SPAD-502 Plus, Osaka, Japan) cihazıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçümler öğleden sonra açık havada yapılmıştır.

Elde edilen veriler SAS-JMP 8.0 paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve aralarında farklılık bulunan ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmıştır. Regresyon eşitlikleri Minitab 16 paket programı yardımıyla elde edilmiştir. Eşitliklerde quadratic model kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Pro-Ca uygulamasının yok yılı ağaçlarının sürgün gelişiminde meydana getirdiği değişimler ve regresyon denklemleri Şekil 1'de verilmiştir. Kontrolde sürgün uzunluğu tam çiçeklenmeden yaklaşık 45 gün sonrasına (Haziran ayının 1.

haftası) kadar doğrusal olarak artmış, bu tarihten sonra büyüme hızı azalmış ve hasat zamanına kadar sınırlı bir büyüme devam etmiştir. Nitekim elma sürgünlerinde tam çiçeklenmeden sonra hızlı bir büyüme görülmekte ve sonrasında sigmoid bir eğri oluşturarak gelişimleri devam etmektedir (Greene ve Autio, 1994). Çalışmamızda ise sürgün uzunluğunda 100. günden (Ağustos ayının 2. haftası) sonra tekrar bir artış görülmüştür. Tepe tomurcuğu oluşumundan sonra oluşan ve ikincil bir büyüme olarak bilinen bu durumun özellikle yok yılı ağaçlarında görüldüğü, var yılı ağaçlarında büyüme eğrisinin tek sigmoid olduğu saptanmıştır (Atay, 2013). İkincil büyüme hala tartışılan bir konu olmakla birlikte, dal açısı, büyüme sezonu uzunluğu ve ürün yükü gibi faktörler tarafından etkilendiği ifade edilmektedir. Özellikle yaşlı dallardaki ikincil büyüme büyük çoğunlukla ürün yükünden etkilenmektedir (Lauri ve ark., 2010). Çalışmada da ağaçların yok yılında olmasının ikincil büyümeyi teşvik ettiği tahmin edilmektedir. Pro-Ca uygulamasında ise tam çiçeklenmeden yaklaşık 30.günden (Mayıs ayının 3.haftasından) itibaren büyüme hızı azalmiştir. Bu tarihte Pro-Ca uygulanan sürgünlerin uzunluğu 16 cm civarında iken kontrolde 24 cm olarak tespit edilmiştir. Pro-Ca uygulanan sürgünlerin büyüme hızında 60. günde (Haziran ayının 2. haftasından) tekrar kısmi bir artış gözlemlenmiştir. Bu dönemde ise Pro-Ca uygulamasında ve kontrolde sürgünlerin uzunluğu sırasıyla 18 cm ve 36 cm civarındadır. Pro-Ca'nın bitkideki yarılanma ömrü birkaç haftadır. Bu sınırlı yarılanma ömründen dolayı etkisinin de çok kısa ve geçici olduğu ifade edilmektedir (Evans ve ark., 1999; Rademacher ve Kober, 2003; Wertheim ve Webster, 2005). Çalışmada Pro-Ca'nın ikinci uygulaması tam çiçeklenmeden sonra 40. gün civarında olup 60. günden sonraki artışın etkisinin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum Pro-Ca'da tekrarlı uygulamaların, uygulama zamanı kadar (Miller, 2002; Cline, 2006) önemli olduğunu göstermektedir. Kontrolde toplam sürgün büyümesinin %65-70'i tam çiçeklenmeden sonraki ilk 45 gün içerisinde tamamlanmıştır. Bu nedenle en etkili kontrol için uygulamaların bu tarihten önce tamamlanması gerekmektedir.

Pro-Ca uygulamasının ortalama sürgün uzunluğu üzerine etkisi uygulama yılı ve sonrası yılda istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Pro-Ca kontrole kıyasla sürgün uzunluğunu önemli düzeyde azaltmıştır (Çizelge 1). Ortalama sürgün uzunluğu 2011 yılında kontrolde 52.48 cm iken Pro-Ca uygulamasında 28.70 cm olarak saptanmıştır. 2012 yılında ağaçlar var yılında olup sürgün uzunluğu kontrol ve Pro-Ca'da sırasıyla 38.24 cm ve 28.48 cm olarak belirlenmiştir. Pro-Ca biyolojik olarak inaktif GA_{20}'nin bioaktif GA_1'e dönüşümünü engellemektedir. GA_1 gibi aktif gibberellinler hücre büyümesini ve bölünmesini uyararak sürgünlerin uzamasını sağlamaktadır (Wertheim ve Webster, 2005). Dolayısıyla onların sentezinin engellenmesi büyümenin azalmasına neden olmaktadır. Pro-Ca ile elmalarda çeşide, uygulama zamanı ve doza bağlı olarak sürgün uzunluğunun % 21-71 arasında kısaltılabileceği belirtilmiştir (Miller, 2002; Medjdoub ve ark., 2004; Mata ve ark., 2006; Cline ve ark., 2008). Ancak yapılan çalışmalarda genellikle ürün yükü dikkate alınmamıştır. Yok yılı ağaçlarını hedef aldığımız bu çalışmada, Pro-Ca'nın sürgün uzunluğunda uygulama yılında (2011) %45, sonrasındaki yılda (2012) ise %34 oranında bir azalış sağladığı tespit edilmiştir. Uygulamadan iki yıl sonrasında (2013) ise Pro-Ca ve kontrol arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli bulunmamıştır.

Pro-Ca uygulaması sürgün uzunluğuna paralel olarak boğum arası uzunlukları da önemli düzeyde azaltmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 1). 2011 yılında kontrolde 31.4 mm olan boğum arası mesafe, Pro-Ca uygulanan sürgünlerde 21.1 mm olarak belirlenmiştir. Medjdoub ve ark. (2004) ve Mata ve ark. (2006) tarafından da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, Pro-Ca ile sürgün uzunluğundaki azalmanın esasen boğum arasının kısalmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Çalışmamızda da uygulama yapılan yılda (2011) Pro-Ca'nın boğum arası mesafeyi %32, sonraki yılda (2012) ise %28 azalttığı belirlenmiştir. Denenmenin son yılında ise kontrolle Pro-Ca'nın benzer değerler aldığı saptanmıştır.

Denemede bütün ağaçlarda GKA yıldan yıla artış göstermiştir (Çizelge 1). Ancak uygulamanın yapıldığı yıl hariç, Pro-Ca'nın GKA'ndaki artışa etkisi önemsiz bulunmuştur. 2011 yılında kontrolde GKA artışı %61 civarında iken, Pro-Ca uygulanan ağaçlarda %34 civarında bir artış tespit edilmiştir. Benzer şekilde ağaç hacminde de her yıl bir artış görülmüştür. Pro-Ca uygulamasının etkisi ise

yine sadece 2011 yılında istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Kontrolde ağaç hacminde 2.62 m^3 civarında bir artış söz konusu iken, Pro-Ca'da 0.88 m^3 civarında bir artış belirlenmiştir. Nitekim Pro-Ca uygulaması sadece sürgün gelişiminde değil, uygulama yılında GKA ve ağaç hacmi gibi diğer parametreler üzerinde de engelleyici bir etkiye sahip olmuştur.

Denemede Pro-Ca uygulaması generatif gelişim üzerinde çok açık bir etki sağlamamıştır. Çiçek ve dolayısıyla verim değerleri Pro-Ca uygulanan ağaçlarda ve kontrolde benzer bulunmuştur (Çizelge 2). Genel olarak gibberellin biyosentezini ve aktivitesini engelleyen maddelerin çiçek tomurcuğu oluşumunu teşvik ettiği bildirilmektedir (Ramirez, 1979; Tromp, 1987; Faust, 1989). Bir gibberellin inhibitörü olarak Pro-Ca'nın çiçeklenme üzerinde çok açık bir etkiye sahip olmadığı benzer çalışmalarda da bildirilmiştir (Cline ve ark., 2008; Duyvelshoff ve Cline, 2013). Pro-Ca uygulamalarının bitkilerde etilen sentezini azalttığı ve bu durumda çiçeklenmenin de azalmasının olası olduğu ifade edilmektedir (Grossmann, 1992). Ancak etilendeki bu azalış gibberellin biyosentezinin engellemesi ile bir arada düşünüldüğünde karşılıklı etkilerin önlenebileceği ve dolayısıyla Pro-Ca'nın çiçeklenme üzerine etkisinin tarafsız olduğu düşünülmektedir (Byers ve ark., 2004). Çalışmada yok yılı ağaçlarındaki aşırı vejetatif gelişimin Pro-Ca uygulaması ile önüne geçilebilirse, çiçeklenmenin de düzenlenebileceği tahmin edilmiştir. Ancak vejetatif gelişimdeki azalış, generatif gelişimde bir değişim sağlamamıştır. Çiçek yoğunluğu, meyve tutumu, ürün yoğunluğu ve verim etkinliği gibi kriterler açısından kontrol ve Pro-Ca uygulaması arasında istatistiksel bir farklılık görülmemiştir. Pro-Ca uygulaması her ne kadar vejetatif gelişimin kontrolünde başarılı olsa da generatif gelişimde tek başına bir değişim sağlayamamıştır.

Çalışmada yok yılı Pro-Ca uygulamasının toplam karbonhidrat içeriği (C), N, C/N oranı ve klorofil yoğunluğu (SPAD) gibi fizyolojik parametrelere etkileri de belirlenmiştir. C içeriği ve C/N değerlerinin, kontrole kıyasla Pro-Ca'da daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Nişasta ve şekerlerden oluşan karbonhidratların büyük bir kısmı, takip eden ilkbaharda yeni dokuların büyümeleri için kullanılmaktadır. Bu nedenle yüksek karbonhidrat değerlerinin özellikle çiçek tomurcuğu oluşumunu olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Manakasem, 2004). Bu hipotezi desteklemeyen çiçeklenmenin büyük oranda hormonal bir kontrol mekanizmasına sahip olduğunu öngören çalışmalarda mevcuttur (Buban ve Faust, 1982; Hanke ve ark., 2007). Bizim çalışmamızda da Pro-Ca uygulamalarında C/N oranı yüksek olmasına karşın çiçeklenme değerleri kontrolle benzer bulunmuştur. Genel olarak yüksek SPAD değeri, yüksek besin rezervlerine işaret etmektedir (Taiz ve Zeiger, 2002). Ancak çalışmada kontrol ve Pro-Ca'nın klorofil yoğunluğu değerleri de birbirlerine oldukça yakın olduğu bulunmuştur (Çizelge 3).

Sonuç

Sonuç olarak, 125 ppm Pro-Ca uygulaması ile Golden Delicious elmasında yok yılı ağaçlarında sürgün uzunluğunun 28 cm civarında tutulabildiği tespit edilmiştir. Bu durumun, özellikle ışıklanma, meyve kalitesi, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi konularda bazı avantajlar sağlaması beklenmektedir. Ancak Pro-Ca'nın ağaç büyüklüğünün kontrollünde oldukça başarılı olmasına karşın, vejetatif ve generatif gelişim arasındaki dengenin oluşturulmasında tek başına yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Düzenli ürün sağlanabilmesi için çiçeklenmeyi düzenleyici uygulamalarla kombine edilmesi faydalı olacaktır.

Kaynaklar

Atay, A.N., 2013. Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin 'Golden Delicious' elmasında çiçeklenme düzensizliği, verim ve vegetatif gelişime etkileri. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 123s.

Buban, T., Faust, M., 1982. Flower bud induction in apple trees: Internal control and differentiation. Horticultural Reviews, 4, 174-203.

Byers, R.E., Carbaugh, D.H., Combs, L.D., 2004. The influence of prohexadione-calcium sprays on apple tree growth, chemical fruit thinning, and return bloom. J. of Amer. Pomol. Soc., 58:111-117.

Cline, J.A., 2006. Apogee™-A new plant bioregulator for apples. Factsheet, 06-045, Queens Printer of Ontario, Toronto.

Cline, J.A., Embree, C.G., Hebb, J., Nichols, D.S., 2008. Performance of prohexadione-calcium on shoot growth and fruit quality of apple effect of spray surfactants. Canadian J. of Plant Sci., 88: 165-174.

Duyvelshoff, C., Cline, J.A., 2013. Ethephon and prohexadione-calcium influence the flowering, early yield, and vegetative growth of young 'Northern Spy' apple trees. Scientia Horticulturae 151: 128-134.

Evans, J.R., Evans, R.R., Regusci, C.L. Rademacher, W., 1999. Mode of action, metabolism, and uptake of BASF 125W, prohexadione-calcium. HortScience 34: 1200-1201.

Faust, M., 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley and Sons, 338p, New York, USA.

Forshey, C.G., Elfving, D.C., Stebbins, R.L., 1992. Training and pruning of apple and pear trees. J. Amer. Soc. for Hort. Sci. 162.

Greene, D.W., Autio, W.R., 1994. Notching techniques increase branching of young apple trees. J.Amer. Soc. for Hort. Sci. 119:678-682.

Grossmann, K., 1992. Plant growth retardants: their mode of action and benefit for physiological research. In: Karssen C, Van Loon LC, Vreugdenhill D (Eds.). Progress in Plant Growth Regulation. Kluwer Academic, Doredrecht, Netherlands: 788-797.

Hanke, M.V., Flachowsky, H., Peil, A., Hattasch, C., 2007. No flower no fruit – Genetic potentials to trigger flowering in fruit trees. Genes, Genomes and Genomics 1(1): 1-20.

Lauri, P.E., Kelner, J.J., Trottier, C., Costes, E., 2010. Insights into secondary growth in perennial plants: its unequal spatial and temporal dynamics in the apple (*Malus domestica*) is driven by architectural position and fruit load. Ann Bot. 105(4): 607-616.

Manakasem, Y., 2004. Physiology of flowering and fruit setting. School of crop production technology, Institute of Agricultural, Suranaree University of Technology, http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/handle/123456789/2032 Erişim Tarihi: 10.08.2012.

Mata, A.P., Val, J., Blanco, A., 2006. Differential effects of prohexadione-calcium on red colour development in 'Royal Gala' and 'Fuji' apples. J. Hort. Sci. & Biotechnology 81: 84-88.

Medjdoub, R, Val, J., Blanco, A., 2004. Prohexadione-ca inhibits vegetative growth of 'Smoothee Golden Delicious' apple trees. Scientia Horticulturae 101: 243-253.

Miller, S.S., 2002. Prohexadione-calcium controls vegetative shoot growth in apple. Journal of Tree Fruit Production 3: 11-28.

Rademacher, W., Kober, R., 2003. Efficient use of prohexadione-Ca in pome fruits. European J. of Hort. Sci., 68(3): 101-107.

Ramirez, H., 1979. Effects of growth substances on some physiological processes in apple in relation to flower initiation. Ph.D. Thesis. University of Bristol, UK.

Taiz, L., Zeiger, E., 2002. Plant Physiology. Sinauer Associates Inc Publishers, Massachusetts, p. 690.

Tromp, J., 1987. Growth and flower bud formation in apple as affected by paclobutrazol, daminozide and tree orientation in combination with various Gibberellins. J. Hort. Sci. & Biotechnology, 62: 433-440.

Wertheim, S.J., Webster, A.D., 2005. Manipulation of growth and development by plant bioregulators. In: Tromp, J., Webster, A.D., Wertheim, S.J. (Eds.): Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production. Backhuys Publishers, Leiden., 267-294.

Çizelge 1. Golden Delicious elmasında yok yılında (2011) uygulanan Pro-Ca'nın vejetatif gelişime etkisi

Uygulamalar	Sürgün uzunluğu (cm)	Boğum arası mesafe (mm)	GKA artış (%)	Ağaç hacmi artış (m^3)
		2011		
Pro-Ca	28.70 b* ± 7.15	21.1 b ± 4.7	34.22 b ± 10.57	0.88 b ± 0.62
Kontrol	52.48 a ± 6.40	31.4 a ± 10.5	61.38 a ± 8.13	2.62 a ± 0.90
P	< 0.0001	0.0218	0.0163	0.0468
		2012		
Pro-Ca	28.48 b ± 5.97	19.1 b ± 5.4	21.38 ± 8.59	0.75 ± 0.56
Kontrol	38.24 a ± 6.71	26.7 a ± 2.6	29.92 ± 5.38	0.84 ± 0.62
P	< 0.0001	0.0025	öd (0.0815)	öd (0.7711)
		2013		
Pro-Ca	48.26 ± 7.61	23.2 ± 11.4	31.22 ± 13.04	2.19 ± 0.27
Kontrol	54.04 ± 8.16	28.3 ± 13.1	31.87 ± 13.17	3.51 ± 1.13
P	öd (0.2412)	öd (0.1457)	öd (0.9332)	öd (0.0900)

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P≤0.05) (Ort±SS)
öd: Aynı sütunda yer alan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli değildir (P≤0.05) (Ort±SS).

Çizelge 2. Golden Delicious elmasında yok yılında (2011) uygulanan Pro-Ca'nın çiçek ve verim değerleri üzerine etkisi

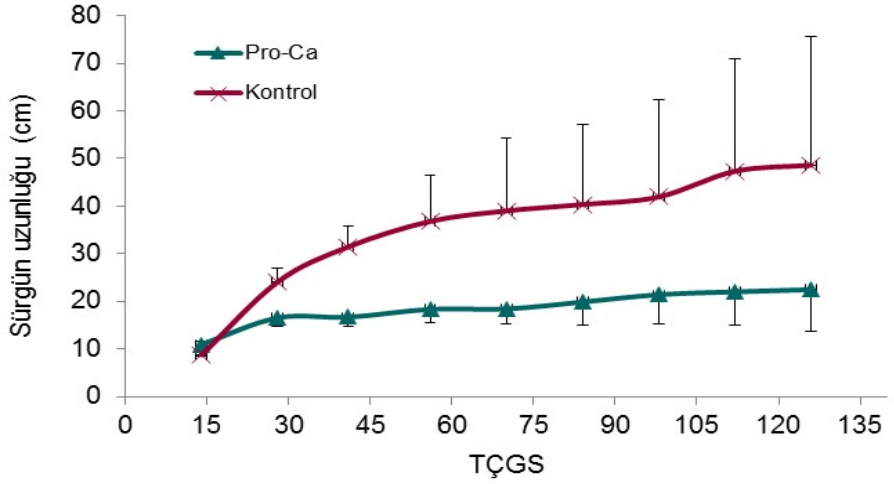
Uygulamalar	Çiçek yoğunluğu (hs/cm^2)	Meyve tutumu (%)	Ürün yoğunluğu (ms/cm^2)	Verim etkinliği (kg/cm^2)
		2011		
Pro-Ca	0.35 ± 0.23	26.00 ± 11.63	0.36 ± 0.25	0.08 ± 0.04
Kontrol	0.44 ± 0.32	36.25 ± 13.78	0.75 ± 0.58	0.15 ± 0.11
P	öd (0.5254)	öd (0.2477)	öd (0.2424)	öd (0.2457)
		2012		
Pro-Ca	10.11 ± 3.44	20.65 ± 8.16	10.37 ± 1.97	1.15 ± 0.21
Kontrol	10.20 ± 1.92	16.48 ± 2.42	8.53 ± 1.35	0.89 ± 0.14
P	öd (0.9703)	öd (0.3875)	öd (0.2465)	öd (0.1478)
		2013		
Pro-Ca	1.09 ± 0.30	48.12 ± 9.04	2.69 ± 1.07	0.60 ± 0.16
Kontrol	0.71 ± 0.60	57.54 ± 15.97	2.18 ± 0.98	0.45 ± 0.19
P	öd (0.3552)	öd (0.4909)	öd (0.4872)	öd (0.2487)

öd: Aynı sütunda yer alan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli değildir (P≤0.05) (Ort±SS)

Çizelge 3. Golden Delicious elmasında yok yılında (2011) uygulanan Pro-Ca'nın yapraktaki C, N, C/N ve SPAD değeri üzerine etkileri (2011)

Uygulamalar	**C (%)**	**N (%)**	**C/N**	**SPAD**
Pro-Ca	11.94 a* ± 0.17	2.20 ± 0.13	5.43 a ± 0.30	53.32 ± 16.49
Kontrol	10.20 b ± 0.51	2.32 ± 0.07	4.39 b ± 0.11	51.14 ± 11.54
P	0.0209	öd (0.3406)	0.0113	öd (0.5565)

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P≤0.05) (Ort±SS)
öd: Aynı sütunda yer alan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli değildir (P≤0.05) (Ort±SS)



Pro-Ca = 10.081 + 0.1783 x - 0.0007 x^2 (R^2=% 92.4)
Kontrol = 2.9767 + 0.7446 x - 0.0032 x^2 (R^2=% 94.8)

Şekil 1. Golden Delicious elmasında yok yılında (2011) uygulanan Pro-Ca'nın sürgün gelişimine etkisi (2011) (P<0.01)

Ceviz Seleksiyon Çalışmalarında Kullanılan Pomolojik Kalite Parametrelerinde Temel Bileşen Analizi (TBA) İle Durum Değerlendirmesi

Faik Ekmel Tekintaş, Engin Ertan, Gülsüm Alkan

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın

e-posta: fetekintas@hotmail.com

Özet

Ülkemizin çeşitli yörelerinde kapsamlı veya nokta seleksiyonları şeklinde yürütülmüş olan çalışmalarda araştırıcıların üstün özellikli genotipleri seçerken dikkate aldıkları meyve kalite kriterlerini Temel Bileşen analizi (Principle Component analysis) yoluyla irdeleyerek, veri indirgemesi yapmak, seleksiyon çalışmalarında kullanılan seçim kriterlerine standart önermek ve araştırıcıların iş yoğunluğunu azaltmak amacı ile yürütülmüş olan bu çalışmada, materyal olarak Ankara, Ermenek, Gevaş, Bitlis, Erzincan, Mardin- Diyarbakır, Mazıdağı, Ödemiş, Şebinkarahisar, Van, Çorum, Kemah, Niksar, Sultandağı cevizlerinin seleksiyonlarında saptanmış olan üstün özellikli genotiplerin meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı gibi özelliklerine ait ortalama değerler kullanılmıştır. Gerçekleştirilen Temel Bileşen analizlerinde genellikle 2 veya 3 temel bileşen ortaya çıkmış, 1. temel bileşen toplam varyasyonun en büyük kısmını oluşturmuş, bu varyasyonda da meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve iç ağırlığı gibi kantitatif meyve özellilklerinin ayırt edici seleksiyon kriterleri olarak ön plana çıktığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, seleksiyon, temel bileşen analizi

Assessment of Quality Parameters in Walnut Selection Studies by Principle Component Analysis (PCA)

Abstract

There have been walnut selection studies in various regions of Turkey. In these studies, researchers consider various fruit quality criteria for selecting good genotypes. In this study quantitative fruit quality criteria were investigated through Principle Component Analysis (PCA) in this research. The aim was that to make data reduction to suggest standard selection criteria using in selection studies, and to reduce work loud of researchers. In this study, average values of some characteristics such as fruit width, fruit length, fruit height, nut weight, kernel weight, yield, shell thickness in superior genotypes obtained from walnut selections in Ankara, Ermenek, Gevaş, Bitlis, Erzincan, Mardin-Diyarbakır, Mazıdağı, Ödemiş, Şebinkarahisar, Van, Çorum, Kemah, Niksar, Sultandağı, were used as materials. While two or three principle components were obtained for conducting PCA, the first component occupied the largest portion of the variation. Some quantitative fruit characteristics such that nut weight, width, length, kernel weight were observed to come forward as discriminating selecting criteria in this variation.

Keywords: Walnut, selection, principles component analysis

Giriş

Bilindiği üzere ülkemizde modern meyvecilik anlayışı kapsamında ceviz yetiştiriciliği son 25-30 yıl içerisinde yapılmaktadır. Bunun öncesinde geleneksel biçimde tohumdan yetiştirilmiş ağaçlar ile üretim yapılmakta, dolayısıyla her biri bir diğerinden farklı genetik özellik gösteren geniş popülasyonlar ortaya çıkmış bulunmaktadır. Standart üretim gerçekleştirmek adına son derece sıkıntılı olan bu durum, sadece zengin bir genetik varyasyon yaratmış olmak adına yararlı bir sonuç ortaya koymuştur. Ülkemizdeki bu zengin genetik varyasyonun farkında olan ve bu durumu değerlendirmeyi amaçlayan çeşitli araştırıcılar, seleksiyon yolu ile üstün özellikte olan genotipleri seçecek çalışmaları yapmışlardır. Bu çalışmalarda; Ölez (1971) Marmara Bölgesinde, Şen (1980) Doğu-Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, Şen ve Tekintaş (1992) Bitlis-Adilcevaz İlçesinde, Akça (1993) Gürün ve yöresinde, Beyhan (1993) Darende yöresinde, Özkan (1993) Tokat yöresinde, Aşkın ve Gün (1995) Çameli ve Bozkurt ilçelerinde, Küden ve ark. (1995) Orta Toroslarda, Karadeniz ve Şahinbaş (1996) Van Çatak ilçesinde, Akça ve Muratoğlu (1996) Ahlat ilçesinde, Akça ve Şen (1996) Bahçesaray İlçesinde, Yarılgaç (1997) Gevaş ve yöresinde, Gün (1998) Küçük Menderes Havzasında, Avcı ve ark. (2001) Artvin ilinde, Kazankaya ve ark. (2003) Van Çatak İlçesinde, Balta (2010) Ahlat İlçesinde, Şimşek (2010) Çermik ve Çüngüş ilçelerinde üstün özellikte buldukları genotipleri seçmişlerdir. Araştırıcılar bu seleksiyon çalışmalarında meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı, gibi kantitatif kalite parametreleri ile; iç rengi, içte büzüşme,

kabuktan bütün olarak ayrılma, içte acılaşma gibi kalitatif kalite parametrelerini dikkate alarak pomolojik yönden seçimleri yapmışlardır. Son zamanlarda da bu pomolojik kalite unsurlarının yanı sıra geç yapraklanma ve yan dallarda meyve verme potansiyeli gibi fenolojik ve verimkarlığa yönelik parametreler de değerlendirmelere alınmaktadır. Seleksiyon çalışmaları son derece meşakkatli ve titizlik isteyen çalışmalar olup, temelinde genetik zenginliğimizin korunması ve geliştirilmesi amacı da bulunduğundan çok önemli çalışmalar olarak dikkat çekmektedir. Seleksiyon çalışması yürütülen bir yörede yüzlerce genotipte onlarca seçim parametresi dikkate alınarak bir değerlendirme yapılmasının zorluğu, bu parametrelerden hangilerinin seçimde daha etkili olduğunun bilinmesi ile kolaylaştırılabilir. Bu bağlamda seçim için önemli olan temel bileşenlerin neler olduğu önem kazanmaktadır. Bilindiği üzere Temel Bileşenler Analizi (TBA) orijinal p değişkeninin varyans yapısını daha az sayıda ve bu değişkenlerin doğrusal bileşenleri olan yeni değişkenlerle ifade etme yöntemidir. Aralarında korelasyon bulunan p sayıdaki değişkenin açıkladığı yapıyı, aralarında korelasyon bulunmayan ve sayıca orijinal değişken sayısından daha az sayıda (p>k) orijinal değişkenlerin doğrusal bileşenleri olan değişkenlerle ifade etme yöntemine bu isim verilmektedir. Temel Bileşen Analizi (Principle Component Analysis)'nin veri indirgemesi yapmak, tahminleme yapmak, veri setini bazı yöntemlerin analiz edebileceği yönteme sokmak gibi üç temel amacı vardır. TBA, daha önceden ortaya çıkarılamamış ilişkileri ortaya çıkarma ve sıradan sonuçlar diye nitelenemeyecek tahminler yapmaya izin veren bir yöntemdir. Temel bileşenler, bizzat kendileri bir sonuç olmaktan ziyade sonuç almayı sağlayıcı özelliğe sahiptirler. Çünkü ana bileşenler daha geniş incelemeler için bir ara adım özelliği taşmaktadırlar.

Bu araştırmada; üstün özellikli ceviz genotiplerinin doğal popülasyon içerisinden seçiminde seleksiyon parametresi olarak araştırıcılar tarafından kullanılan çeşitli kantitatif seçim parametrelerinde veri indirgemesi yaparak bir standart önermek ve araştırıcıların iş yoğunluğunu azaltmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak, ülkemizin değişik yörelerinde araştırıcılar tarafından yapılan seleksiyon çalışmalarına ilişkin Yüksek Lisans tezi, Doktora tezi ve araştırma makalelerinden elde edilen ve üstün özelliklere sahip olan genotiplerin ortalama verileri kullanılmıştır. Bu amaçla; Ankara (Ünver ve Çelik, 2005), Ermenek (Oğuz ve Aşkın, 1998), Gevaş (Yarılgaç ve Şen, 1997), Bitlis (Balta ve ark., 2007), Erzincan (Özrenk ve ark., 2005), Mardin-Diyarbakır (Şimşek ve ark., 2010), Mazıdağı (Şimşek ve Osmanoğlu, 2010), Ödemiş (Gün ve Aşkın, 1998), Şebinkarahisar (Karadeniz ve Şişman, 2015), Van (Yarılgaç ve ark., 2005), Çorum (Boruzan ve Balta, 2011), Kemah (Bilgen ve Akça, 2012), Niksar (Yılmaz ve Akça, 2007), Sultandağı (Aslansoy ve Kalyoncu, 2012) cevizlerinin seleksiyonlarında saptanmış olan üstün özellikli genotiplerin meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı gibi özelliklerine ait ortalama değerler kullanılmıştır. Ele alınan veriler, SPSS paket programı kullanılarak, Temel Bileşen Analizine (TBA) tabi tutulmuştur. TBA, ceviz seleksiyon çalışmalarında çalışılan bütün parametrelerin en önemlisini bulmak ve diğerlerinden ayırt etmek amacıyla uygulanmıştır (Sneath ve Sokal, 1973; Mardia ve ark., 1979; Iezzoni ve Pritts, 1991). Genotiplerin ayrılmasında her bir değişkenin dağılımının belirlenebilmesi için "Eigenvector=öz yöney, öz vektör" değerleri hesaplanmıştır. Eigenvektör değerleri, analiz sonucu elde edilen ana bileşen sayısına göre, genotiplerin ayrılmasından sorumlu olan parametreler (kantitatif karakterler) hakkında bilgi sağlamak amacıyla kullanılmıştır.

Bulgular

Ülkemizin on dört ayrı yöresinde yapılmış olan seleksiyon çalışmalarında üstün özellik gösteren ceviz genotiplerinin saptanmasında kullanılan pomolojik kalite kriterlerinin Temel Bileşen Analizi yapılmış ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

İlk iki temel bileşen, Ankara lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %82.482'ini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %82.482'ini açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun küçük bir yüzdesini (%17.518) oluşturmaktadır. Birinci bileşen total varyansın %57.086'sına sahiptir. İç oranı ve meyve ağırlığı, birinci bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. İkinci ana

bileşen total varyasyonun %25.452'sini meydana getirmiştir (Çizelge 1).

İlk iki temel bileşen Ermenek lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %86.392'sini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk üç bileşen genel varyansın %86.392'sini açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun küçük bir yüzdesini (%13.608) oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %45.919'una, ikinci bileşen %20.752'sine ve 3. bileşen ise %19.723'üne sahiptir. meyve ağırlığı ve kabuk kalınlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında meyve ağırlığının ve kabuk kalınlığının payı en yüksek olmuştur (Çizelge 1).

İlk iki temel bileşen Gevaş lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %73.525'ini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %73.525'ini açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun küçük bir yüzdesini (%26.495) oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %55.369'una sahiptir. Meyve ağırlığı ve iç ağırlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için genotipler arasında varyasyonun oluşmasında iç ağırlığı ve meyve ağırlığının payı en yüksek olmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %18.156'sını meydana getirmiştir (Çizelge 2).

İlk iki temel bileşen Bitlis lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %70.003'ünü oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %70.003'ünü açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun daha küçük bir yüzdesini (%29.997) oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %46.915'ine sahiptir. meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve iç ağırlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve iç ağırlığının payı en yüksek olmuştur. PC2 ya da 2.temel bileşen total varyasyonun %23.087'sini meydana getirmiştir (Çizelge 2).

İlk iki temel bileşen Mardin- Diyarbakır lokasyonlarında bütün karakterlerin toplam varyansının %82.348'ini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %82.348'ini açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun küçük bir yüzdesini (%17.652) oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %57.784'üne sahiptir. Meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve meyve genişliği 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında payı en yüksek olan parametreler meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve meyve genişliği olmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %27.563'ünü meydana getirmiştir (Çizelge 3).

İlk üç temel bileşen Mazıdağı lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %87.819'unu oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %87.819'unu açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun sadece %12.181'ini oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %36.671'ine sahiptir. Meyve genişliği, meyve yüksekliği ve meyve uzunluğu 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında meyve genişliği, meyve yüksekliği, meyve uzunluğunun payı en yüksek olmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %31.375'ini ve PC3 yada 3. temel bileşen ise total varyasyonun %19.413'ünü meydana getirmiştir (Çizelge 3).

İlk iki temel bileşen Ödemiş lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %79.058'ini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk iki bileşen genel varyansın %79.058'ini açıklamıştır. Diğer bileşenler total varyasyonun sadece %20.942'sini oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %51.406'sına sahiptir. Meyve genişliği, meyve ağırlığı ve meyve yüksekliği 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %27.652'sini meydana getirmiştir (Çizelge 4).

İlk üç temel bileşen Şebinkarahisar lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %81.050'sini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk üç bileşen genel varyansın %81.050'sini açıklamaktadır.

PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %45.830'una sahiptir. meyve ağırlığı, meyve genişliği ve iç ağırlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %19.276'sını, PC3 yani 3. temel bileşen total varyansın % 15.944'ünü meydana getirmiştir (Çizelge 4).

İlk iki temel bileşen Niksar lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %92.509'unu oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %60.577'sine sahiptir. Meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliğ ve meyve yüksekliği 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %31.392'sini meydana getirmiştir (Çizelge 5).

İlk üç temel bileşen Van lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %84.149'unu oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, ilk üç bileşen genel varyansın %84.149'unu açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun sadece %15.851'ini oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %46.525'ine sahiptir. Meyve uzunluğu, meyve yüksekliği, iç ağırlığı ve meyve ağırlığı, 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %22.196'sını, PC3 yani 3. temel bileşen ise total varyasyonun % 15.429'unu meydana getirmiştir (Çizelge 5).

İlk iki temel bileşen Sultandağı lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %72.363'ünü oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %51.842'sine sahiptir. Meyve ağırlığı ve iç ağırlığı, 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında meyve ağırlığının ve iç ağırlığının payı en yüksek olmuştur. PC2 ya da 2.temel bileşen total varyasyonun %20.520'sini meydana getirmiştir (Çizelge 6).

İlk üç temel bileşen Çorum lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %87.949'unu oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %49.758'ine sahiptir. İç oranı, kabuk kalınlığı, meyve genişliği ve meyve uzunluğu 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %21.156'sını, PC3 yani 3. temel bileşen ise total varyasyonun %17.035'ini meydana getirmiştir (Çizelge 6).

İlk iki temel bileşen Erzincan lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %85.174'ünü oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. Yani, üç bileşen genel varyansın %85.174'ünü açıklamaktadır. Diğer bileşenler total varyasyonun küçük bir yüzdesini (%14.826) oluşturmaktadır. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %49.691'ine sahiptir. Meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği ve iç oranı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında payı en yüksek parametreler olmuşlardır. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %18.610'unu, PC3 ya da 3. temel bileşen total varyasyonun %16,873'ünü meydana getirmiştir (Çizelge 7).

İlk üç temel bileşen Kemah lokasyonunda bütün karakterlerin toplam varyansının %88.840'ini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon göstermiştir. PC1 ya da 1. bileşen total varyansın %42.272'sine sahiptir. Meyve uzunluğu, meyve genişliği, kabuk kalınlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonun %27.221'ini, PC3 yani 3. temel bileşen ise total varyasyonun %19.346'sını meydana getirmiştir (Çizelge 7).

Araştırma kapsamında, ayrıca seleksiyon çalışmalarının yapıldığı 14 yöreye ait ana bileşen analizi sonuçlarına ilişkin değerlerin ortalamaları alınarak Çizelge 8'de sunulmuştur.

Sonuç

Gerek ayrı ayrı lokasyonlarda yürütülmüş seleksiyon çalışmaları itibariyle gerekse de tüm lokasyonların ortalama değerleri üzerinden yapılan Temel Bileşen Analizi değerlendirmelerinde; genellikle meyve ağırlığı, meyve iç ağırlığı ve meyve boyu değerleri genel varyasyonda ayırt edici parametre olarak dikkat çekmiştir. Bunun yanısıra tüm lokasyonların ortalamaları itibariyle ilk üç principal components (temel bileşen) bütün karakterlerin toplam varyansının %75.150'sini oluşturarak, analiz edilen karakterler arasında en yüksek derecede korelasyon (ilişki) göstermiştir. PC1 ya da 1. bileşen kümülatif varyansın %38.506'sına

sahiptir. Bu varyansın oluşumunda meyve iç ağırlığı ve meyve ağırlığı 1. bileşene en yüksek pozitif katkıda bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 1. bileşen için varyasyonun oluşmasında meyve iç ağırlığının ve meyve ağırlığının payı en yüksek olmuştur . Meyve iriliğinin tanımlanmasına katkı sağlayan meyve genişliği, meyve uzunluğu ve meyve yüksekliği çok daha az etkili parametreler olarak dikkat çekerken iç oranı ve kabuk kalınlığı etkisiz seleksiyon kriterleri olarak ortaya çıkmıştır. PC2 ya da 2. temel bileşen total varyasyonu ile PC3 yada 3. temel bileşen varyasyonlarında etkili seleksiyon kriteri olarak iç ağırlığının yanısıra **iç oranı** da eşlik etmiştir. Bu sonuçların ışığında seleksiyon çalışmalarında önemsenmesi gereken kantitatif meyve kalite kriterleri ve buna bağlı olarak tartılı derecelendirmelerde yüksek puan ile değerlendirilmesi gereken parametreler; meyve ağırlığı, meyve iç ağırlığı ve meyve iç oranı olmalı, verimliliğe, geç yapraklanmaya ve hastalık–zararlılara dayanıklılık gibi parametrelere daha fazla önem verilmelidir.

Kaynaklar

Akça, Y., 1993. Gürün cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Akça, Y., Muratoğlu, F. 1996. Ahlat ceviz popülasyonu içinde üstün nitelikli ceviz tiplerinin (*J. regia* L.) seleksiyonu üzerinde bir araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, Samsun, s: 388–393.

Akça,Y., Şen, S.M., 1996. Van/Bahçesaray ceviz (*Juglans regia* L.) populasyonu içinde genetik değişkenlik ve üstün nitelikli ceviz tiplerinin seleksiyonu üzerinde bir araştırma. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2);51-60.

Aslansoy, B., Kalyoncu İ.H., 2012. Sultandağı (Afyon) yöresi cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisan Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Avcı, N., Güner, S., Altun, L., 2001. Artvin'de ceviz (*Juglans regia* L.) seleksiyon çalışmaları. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, s.46-51, Tokat.

Balta, M.F., Doğan, A., Kazankaya, A., Özrenk, K., Çelik, F., 2007. Pomological definition of native walnuts (*Juglans regia* L.) grown in central Bitlis. J. of Biol. Sci., 7 (2): 442-444.

Beyhan, Ö., 1993. Darende cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst.,Van.

Bilgen, Y., Akça, Y., 2012. Kemah cevizlerinin (*J. regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Boruzan, L., Balta, M.F., 2011. Çorum merkez ilçede yetişen ceviz genotiplerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Gün, A., Aşkın, M.A., 1995. Çameli ve Bozkurt cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., Van.

Gün, A., Aşkın, M.A., 1998. Küçük Menderes havzasi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Iezzoni, A.F., Pritts, M.P., 1991. Applications of principal component analysis to horticultural research. HortScience, 26(4):334–338.

Kantilal V.M., Kent, J.T., Bibby, J.M., 1979. Multivariate Analysis. Academic Press, London, ISBN 0-12-471252-5.

Karadeniz, T., Şişman, T., 2015. Giresun Şebinkarahisar Cevizleri. ISBN 978-605-89150-6-0. ÜÇM Yayınları.

Karadeniz, T., Şahinbaş, T.B., 1996. Çatak'ta yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) meyve özellikleri ve ümitvar tiplerin seçimi. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. Ondokuzmayıs Üniv. Ziraat Fakültesi, s.317-323, Samsun.

Kazankaya, A., Şahinbaş, T., Yılmaz, M., Tekintaş, F.E., 2003. Çatak yöresi cevizlerinin meyve özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 8-12 Eylül 2003 , s. 144-146.

Küden, A., Kaşka, N., Türemiş, N., 1995. Walnut selection in Middle Taurous Mountains. Proceeding of the Third Int. Walnut Cong. Acta Hort., 442:117-120, Alcobaça, Portugal.

Muradoğlu, F., Balta, F., 2010. Ahlat (Bitlis) yöresinden selekte edilen cevizlerin (Juglans regia L) bazi fiziksel ve kimyasal özellikleri. YYÜ Tar. Bil. Derg., 20(1):41-45.

Oğuz, H.İ., Aşkın, M.A., 1998. Ermenek yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ank.Üniv. Ziraat Fakültesi, Ankara.

Özkan, Y., 1993. Tokat merkez ilçe cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı

üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., Van.

Özrenk, K., Kazankaya, A., Balta, M.F., Yılmaz, M., Muradoğlu, F., 2005. Erzincan'da tohumdan yetiştirilen cevizlerin meyve özelliklerinin tanımlanması. Bahçe Ceviz 34 (1): 133-139.

Sneath, P.H.A., Sokal, R.R., 1973. Numerical Taxonomy: the Principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco, CA: W. H. Freeman.

Şen, S.M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, A.Ü.Z.F., Erzurum.

Şen, S.M., Tekintaş, F.E., 1992. A study on the selection of Adilcevaz walnuts. Acta Horticulturae 317:171-174.

Şimsek, M., 2010. Physical and chemical properties of superior walnut types in cermik and cungus populations. IJNES, 4 (1):89-94.

Şimşek, M., Osmanoğlu, A., 2010. Mazıdağı (Mardin) yöresindeki doğal cevizlerin (*Juglans regia* L.) seleksiyonu. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 20(2):131-137.

Şimşek, M., Yılmaz, K.U., Demirkıran, A.R., 2010. Selection and determination of some significant properties of superior walnut genotypes. Scientific Research and Essays, 5(19): 2987-2996.

Ünver, H., Çelik, M., 2005. Ankara yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı. Bahçe Ceviz 34(1):83 –89.

Yarılgaç, T., Balta, M.F., Kazankaya, A., Özrenk, K., 2005. Van merkez ilçede tohumdan yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) morfolojik ve pomolojik özellikleri. Bahçe Ceviz 34(1):101-107.

Yarılgaç, T., Şen, S.M., 1997. Gevaş yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Yılmaz, S., Akça, Y. ,2007. Geç yapraklanan ve yan dallarda yüksek oranda meyve veren yeni ceviz tiplerinin (*J. regia* L.) seleksiyon ıslahı. Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Çizelge 1. Lokasyonlar (Ankara, Ermenek) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2-3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			**Temel Bileşen**		
ANKARA	**1**	**2**	**ERMENEK**	**1**	**2**	**3**
İç oranı	0.949	-0.062	**Meyve ağırlığı**	0.969	0.127	-0.037
Meyve ağırlığı	0.928	0.048	**İç oranı**	-0.858	0.367	0.247
Meyve genişliği	0.870	-0.040	**Kabuk kalınlığı**	0.784	-0.440	-0.115
İç ağırlığı	0.867	0.445	**İç ağırlığı**	0.696	0.590	0.197
Meyve uzunluğu	0.741	0.184	**Meyve uzunluğu**	0.426	0.712	-0.391
Meyve yüksekliği	-0.160	0.917	**Meyve yüksekliği**	0.049	0.327	0.833
Kabuk kalınlığı	0.391	-0.837	**Meyve genişliği**	0.506	-0.382	0.647
Eigenvalue	3.996	1.782	Eigenvalue	3.214	1.453	1.381
Varyasyon (%)	57.086	25.452	Varyasyon (%)	45.919	20.752	19.723
Kümülatif Varyasyon (%)	57.086	**82.482**	Kümülatif Varyasyon (%)	45.919	66.669	**86.392**

Çizelge 2. Lokasyonlar (Gevaş. Bitlis) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			**Temel Bileşen**	
GEVAŞ	**1**	**2**	**BİTLİS**	**1**	**2**
Meyve ağırlığı	0.955	-0.141	**Meyve ağırlığı**	0.953	-0.067
İç ağırlığı	0.831	0.054	**Meyve yüksekliği**	0.855	0.181
İç oranı	-0.753	0.325	**İç ağırlığı**	0.788	0.378
Kabuk kalınlığı	0.737	-0.276	**Meyve uzunluğu**	0.680	0.494
Meyve genişliği	0.718	0.513	**Meyve genişliği**	0.460	-0.201
Meyve yüksekliği	0.717	0.582	**Kabuk kalınlığı**	0.403	-0.803
Meyve uzunluğu	0.365	-0.682	**İç oranı**	-0.433	0.712
Eigenvalue	3.876	1.271	Eigenvalue	3.284	1.116
Varyasyon (%)	55.369	18.156	Varyasyon (%)	46.915	23.087
Kümülatif Varyasyon (%)	55.369	**73.525**	Kümülatif Varyasyon (%)	46.915	**70.003**

Çizelge 3. Lokasyonlar (Mardin-Diyarbakır, Mazıdağı) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2-3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			Temel Bileşen		
MARDİN - DİYARBAKIR	**1**	**2**	**MAZIDAĞI**	**1**	**2**	**3**
Meyve ağırlığı	0.953	-0.143	**Meyve genişliği**	0.923	0.292	0.185
Meyve yüksekliği	0.921	0.320	**Meyve yüksekliği**	0.844	0.231	-0.060
Meyve genişliği	0.899	0.349	**Meyve uzunluğu**	0.770	-0.445	0.408
İç ağırlığı	0.793	0.573	**Meyve ağırlığı**	0.032	0.935	0.230
İç oranı	-0.556	0.804	**İç oranı**	-0.326	-0.717	0.581
Meyve uzunluğu	0.475	-0.631	**Kabuk kalınlığı**	-0.474	0.594	0.019
Kabuk kalınlığı	0.324	-0.558	**İç ağırlığı**	-0.278	0.379	0.874
Eigenvalue	3.835	1.929	Eigenvalue	2.567	2.221	1.359
Varyasyon (%)	54.784	27.563	Varyasyon (%)	36.671	31.735	19.413
Kümülatif Varyasyon (%)	54.784	**82.348**	Kümülatif Varyasyon (%)	36.671	68.406	**87.819**

Çizelge 4. Lokasyonlar (Ödemiş-Şebinkarahisar) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2-3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			Temel Bileşen		
ÖDEMİŞ	**1**	**2**	**ŞEBİNKARAHİSAR**	**1**	**2**	**3**
Meyve genişliği	0.943	-0.079	**Meyve ağırlığı**	0.906	0.088	-0.228
Meyve ağırlığı	0.915	0.313	**Meyve genişliği**	0.812	0.043	0.310
Meyve yüksekliği	0.815	-0.190	**İç ağırlığı**	0.672	0.637	-0.047
İç ağırlığı	0.725	0.633	**Meyve yüksekliği**	0.671	0.211	0.521
Meyve uzunluğu	0.626	0.108	**İç oranı**	-0.589	0.677	0.259
Kabuk kalınlığı	0.209	-0.839	**Meyve uzunluğu**	0.583	-0.623	0.140
İç oranı	-0.496	0.824	**Kabuk kalınlığı**	0.375	0.207	-0.779
Eigenvalue	3.598	1.936	Eigenvalue	3.208	1.349	1.116
Varyasyon (%)	51.406	27.652	Varyasyon (%)	45.830	19.276	15.944
Kümülatif Varyasyon (%)	51.406	**79.058**	Kümülatif Varyasyon (%)	45.830	65.105	**81.050**

Çizelge 5. Lokasyonlar (Niksar, Van) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2-3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			Temel Bileşen		
NİKSAR	**1**	**2**	**VAN**	**1**	**2**	**3**
Meyve ağırlığı	0.970	0.199	**Meyve uzunluğu**	0.897	-0.127	-0.122
Meyve uzunluğu	0.895	0.215	**Meyve yüksekliği**	0.891	-0.305	-0.258
Meyve genişliği	0.882	0.319	**İç ağırlığı**	0.837	0.483	0.188
Meyve yüksekliği	0.848	-0.345	**Meyve ağırlığı**	0.793	0.504	-0.257
İç ağırlığı	0.698	0.697	**Meyve genişliği**	0.395	-0.783	0.170
Kabuk kalınlığı	0.477	-0.863	**Kabuk kalınlığı**	-0.239	0.580	-0.003
İç oranı	-0.537	0.835	**İç oranı**	0.340	0.086	0.932
Eigenvalue	4.240	2.235	Eigenvalue	3.257	1.554	1.080
Varyasyon (%)	60.577	31.932	Varyasyon (%)	46.525	22.196	15.429
Kümülatif Varyasyon (%)	60.577	**92.509**	Kümülatif Varyasyon (%)	46.525	68.721	**84.149**

Çizelge 6. Lokasyonlar (Sultandağı, Çorum) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 2-3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen			Temel Bileşen		
SULTANDAĞI	**1**	**2**	**ÇORUM**	**1**	**2**	**3**
Meyve ağırlığı	0.951	-0.003	**İç oranı**	-0.940	-0.018	0.169
İç ağırlığı	0.885	0.292	**Kabuk kalınlığı**	0.895	-0.243	0.181
Meyve genişliği	0.842	-0.030	**Meyve genişliği**	0.748	0.024	0.343
Meyve uzunluğu	0.805	-0.061	**Meyve uzunluğu**	0.728	0.042	-0.528
Meyve yüksekliği	0.733	0.012	**İç ağırlığı**	-0.482	0.858	-0.126
İç oranı	-0.039	0.904	**Meyve ağırlığı**	0.636	0.711	-0.244
Kabuk kalınlığı	0.213	-0.727	**Meyve yüksekliği**	0.269	0.422	0.812
Eigenvalue	3.629	1.436	Eigenvalue	3.483	1.481	1.192
Varyasyon (%)	51.842	20.520	Varyasyon (%)	49.758	21.156	17.035
Kümülatif Varyasyon (%)	51.842	**72.363**	Kümülatif Varyasyon (%)	49.758	70.914	**87.949**

Çizelge 7. Lokasyonlar (Erzincan-Kemah) itibariyle yapılmış olan seleksiyon çalışmalarına ait Eigenvalues değerleri ve ilk 3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen				**Temel Bileşen**		
ERZİNCAN	**1**	**2**	**3**	**KEMAH**	**1**	**2**	**3**
Meyve ağırlığı	0.945	0.213	-0.013	**Meyve uzunluğu**	0.949	-0.155	-0.147
Meyve uzunluğu	0.846	-0.195	0.139	**Meyve genişliği**	0.922	-0.270	-0.040
Meyve genişliği	0.844	-0.033	0.030	**Kabuk kalınlığı**	0.529	0.267	-0.469
İç ağırlığı	0.771	0.403	0.442	**İç ağırlığı**	0.138	0.882	0.430
Meyve yüksekliği	0.592	-0.562	-0.040	**İç oranı**	-0.568	0.688	-0.417
Kabuk kalınlığı	0.178	0.804	-0.526	**Meyve yüksekliği**	-0.518	-0.562	0.514
İç oranı	-0.426	0.304	0.829	**Meyve ağırlığı**	0.564	0.413	0.699
Eigenvalue	3.478	1.303	1.181	Eigenvalue	2.959	1.905	1.354
Varyasyon (%)	49.691	18.610	16.873	Varyasyon (%)	42.272	27.221	19.346
Kümülatif Varyasyon (%)	49.691	68.301	**85.174**	Kümülatif Varyasyon (%)	42.272	69.494	**88.840**

Çizelge 8. 14 Lokasyon itibariyle ortalama değerlere ait Eigenvalues değerleri ve ilk 3 bileşen (component) ile hesaplanan % varyasyon değerleri

	Temel Bileşen		
14 LOK. AİT ORTALAMALAR	**1**	**2**	**3**
İç ağırlığı	0.843	0.186	0.413
Meyve ağırlığı	0.796	0.049	-0.343
Meyve genişliği	0.751	-0.066	-0.007
Meyve uzunluğu	0.611	-0.486	0.000
Meyve yüksekliği	0.610	0.538	-0.230
İç oranı	-0.086	0.772	0.562
Kabuk kalınlığı	0.189	-0.588	0.632
Eigenvalue	2.695	1.509	1.056
Varyasyon (%)	38.506	21.556	15.087
Kümülatif Varyasyon (%)	38.506	60.062	**75.150**

Bazı Uçucu Yağ ve Sodyum Bikarbonat Ön Uygulamalarının Kirazın Depolama Ömrü Üzerine Etkileri

Zekiye Göksel[1], Uygun Aksoy[2]

[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojisi Bölümü, Yalova
[2]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
e-posta: zekiye.goksel@gthb.gov.tr

Özet

Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ve ticari değeri olan 0900 Ziraat, Sweetheart, ve Regina kiraz çeşitlerine ait meyve örnekleri uçucu yağ bileşenleri olan thujon ve karvakrol paket içerisine gazlı beze emdirilerek yerleştirilmiş ve sodyum bikarbonat (%2) çözeltisine daldırılarak ön uygulamaya tabi tutularak 1.5 ± 0.5°C sıcaklık ve %85-90 n.n. koşullarında MAP'de I. yıl 8 hafta, II. yıl 10 hafta muhafaza edilmiştir. İki deneme yılında (2008 ve 2009) da benzer uygulamalar araştırılarak kiraz meyvelerinin kalite değişimleri fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizlerle ortaya konmuştur. Bu analizler sonucunda uygulamaların kontrol grubuna göre etkisi belirlenmiştir. Analiz sonucunda yapılan değerlendirmede uygulamaların kontrol grubuna göre depolama süresini arttırdığı belirlenmiştir. Kirazın depolanmasında denemede yer alan uçucu yağ etken maddeleri ile sodyum bikarbonat uygulamalarının toplam küf ve maya gelişimini %70-98 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, sodyum bikarbonat ön uygulamasının denemede yer alan doğal bileşenlere alternatif bir uygulama olacağı belirlenmiştir. Sonuç olarak incelenen kalite kriterleri dikkate alındığında; 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitleri meyveleri için, 1.5 ± 0.5°C sıcaklık ve %85–90 n.n. MAP koşullarında depo ömrünün uzatılması amacıyla thujon, karvakrol (150 µl) ve sodyum bikarbonat (%2) uygulamaları kirazın muhafazasında kullanılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Kiraz *(Prunus avium* L.*),* uçucu yağlar, MAP, meyve kalitesi, kiraz sapı, ön işlemler

Effects of Some Essential Oils and Sodium Bicarbonate Pre-treatment on Sweet Cherry Storage Life

Abstract

In this research, the effects of essential oil components, thujon and carvacrol and dipping into sodium bicarbonate solution were tested on 0900 Ziraat, Sweetheart, and Regina cherry varieties widely grown in Turkey and have great commercial value. The treated and control fruit were packed in MAP and stored at 1.5 ± 0.5°C and 85–90% RH for 8 weeks during the first year and for 10 weeks during the second year of the experiment. In the trial, physical, chemical and microbiological analyses were done on fruit of the three cherry varieties to assess the quality changes. As a result of this analysis, the effect of the applications has been identified in comparison with the untreated control group.The pre-treated fruits preserved their quality better than the control group during the storage. During cherry storage, total essential oil active substances and sodium bicarbonate were found to reduce mold and yeast growth rate by 70-98%. These results suggest that sodium bicarbonate can be a successful alternative in post-harvest handling of cherries together with the natural components. As a result, if all the quality criteria are taken into account; fruit of 0900 Ziraat, Sweetheart and Regina cherry varieties kept at 1.5 ± 0.5°C temperature and 85-90% RH, MAP packaging combined with thujon, carvacrol (150 µl) or sodium bicarbonate (2 %) treatments can be used for preserving quality of sweet cherries in storage.

Keywords: Sweet Cherry *(Prunus avium* L.*)*, essential oils, MAP, fruit quality, cherry stem, pre-treatments

Giriş

Kiraz, son yıllarda ihracatında yaşanan olumlu gelişmeler nedeni ile üretimi hızlı artış gösteren bir meyve türü olmuştur. Türkiye içinde bulunduğu iklim kuşağı ve coğrafi avantajları nedeniyle kiraz yetiştiriciliği açısından uygun koşullara sahip bir ülkedir. Kirazın depolama şartlarının diğer meyve türlerine göre daha kısıtlı olması nedeni ile hasat sonrasında pazarlama sürelerini birkaç gün bile uzatabilmenin büyük bir ticari avantaj sağlayacağı kaydedilmektedir. Kiraz çeşitlerinin ekolojik koşullara bağlı olarak belli dönemlerde olgunlaşması ve çabuk bozulabilir bir yapıya sahip olmaları nedeniyle kısa sürede pazarlaması gerekir. Pazarda bulunabilme süresini uzatmak veya mevsim dışı pazarlanabilmesi açısından değişik yöntemlerle muhafaza edilebilmeleri büyük önem taşımaktadır.

Son yıllarda gıdalarda mikrobiyal gelişmeleri engellemesi ve raf ömrünü arttırması için doğal bileşenlerin kullanımına olan ilgi artmakta ve tüketicilerin kimyasal kullanımının azaltılması yönündeki istekleri ile de desteklenmektedir. Uçucu yağların mikrobiyal etkileri bilinmekle birlikte kirazda meyve sapına

olan etkisi konusunda bir veri bulunmamaktadır. Ancak, bu bileşenlerin antioksidan etkisi "sapların kahverengileşmesi ve buruşması ile ilişkili olan su kaybı, klorofilin azalması ve kahverengileşmiş polimerlerin meydana gelmesini engelleyebileceği" düşünülebilir. Kekik ve adaçayının uçucu yağları olan karvakrol ve thujon doğal bileşikler olarak antifungal aktiviteye sahip önemli bir kaynaktır. Uçucu yağların avantajı, buharlaşma sırasında biyoaktivite göstermesidir. Bu özelliklerinden dolayı çalışmada, adaçayı ve kekik uçucu yağlarının kiraz depolaması sırasında koruyucu olarak kullanılması hedeflenmiştir. Uçucu yağların hasat sonrası patojenlerine karşı pozitif etki gösterdiği bildirilmiştir (Tripathi, 2004). Fungal patojenler ile bulaştırılan armut, turunçgiller, çilek, domates, kiraz ve üzüm gibi taze bahçe bitkilerinde uçucu yağların etkileri araştırılmış ve pozitif etkileri olduğu tespit edilmiştir (Tzortzakis, 2007; Antunus ve Cavaco, 2010; Ranasinghe ve ark., 2002; Tsao ve Zhou, 2000**)**. Bu düşünceyle, kirazın karvakrol ve thujon ile fumigasyon yapılması sonucunda daha önce bazı çalışmalarda ortaya konduğu gibi (Zeng, 2007) *Botrytis cinerea* ve diğer çürüklük etmenlerinin sporlarının sebep olduğu gri küf ve kahverengileşmeye karşı etkili olacakları düşünülmüştür. Yine aynı zamanda sodyum bikarbonat kombinasyonlarının %94-98 oranında başarılı sonuçlar verebildiği rapor edildiğinden etkisinden faydalanılmaya çalışmıştır (Ippolito ve ark., 2005; Karabulut ve ark., 2001; Palou ve ark., 2002).

Bu amaçla kekik ve adaçayının uçucu yağlarının aktif maddeleri veya sodyum bikarbonat uygulanarak MA paketlemenin kirazın hasat sonrası süreçte meyve kalitesindeki etkileri ve mikrobiyal bozulmaların kontrolündeki etkisini belirlemek için bir araştırma planlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmanın materyalini Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bahçesinden hasat edilen 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina olmak üzere üç kiraz çeşidi oluşturmuştur. Ayrıca denemede, kekik uçucu yağ etken maddesi karvakrol (5-Isopropyl-2-methylphenol %98 Carvacrol %98, C10 H14O –Aldrich), adaçayı uçucu yağı etken maddesi thujon ((-)-Thujone, C10 H16O, prum»96.0, Fluka) ve sodyum bikarbonat (Riedel-de Haen markalı, $NaHCO_3$) kullanılmıştır. Pasif modifiye atmosfer paketleme için Xtend, 2 kg'lık ticari poşetler kullanılmıştır.

Yöntem

Uçucu yağ ana bileşenleri, 2008 yılındaki uygulama için 0900 Ziraat, Regina ve Sweetheart çeşitlerine ait meyveler 200 µl karvakrol ve thujon steril gazlı beze emdirilerek paketlerin içine konulmuştur. Birinci yıl elde edilen sonuçların değerlendirilmesi sonucu ikinci yıl (2009) denemesinde 0900 Ziraat çeşidi için 150 µl, Regina ve Sweetheart çeşitleri için 175 µl karvakrol ve thujon steril gazlı beze emdirilerek paketlerin içine konulmuştur. Sodyum bikarbonat çözeltisi ise %2'lik ($NaHCO_3$) hazırlanarak oda sıcaklığındaki çözeltiye kirazlar 2 dakika daldırılmıştır. Her uygulama için 8 paket ve bir kontrol olmak üzere 2'şer kg lık 9 paket hazırlanmış, tartılarak MA paketlerin ağzı hemen kapatılmış ve her kasaya 2 kg'lık iki paket yerleştirilerek depoya alınmıştır. Bu uygulamaların etkileri takip edilmek üzere sonra 1.5 ± 0.5°C sıcaklık ve %85-90 nispi nemde depolanmak üzere mekanik soğutmalı depolara konulmuştur.

Meyvelerde Yapılan Ölçüm ve Analizler

Depolama süresi boyunca ağırlık kaybı (%), saptan kopma direnci (N), meyve eti sertliği (N), meyve kabuk rengi (Hue), suda çözünür kuru madde miktarı (% Brix), titre edilebilir asitlik (% malik asit), pH, meyvenin çürük miktarı (%), toplam küf ve maya (kob/g) ve duyusal değerlendirme (görünüş; 5-1 (5:çok taze, 4:iyi, 3:asgari sınır, 2:kötü), Tat; 5-1 (5:çok iyi, 3:orta, 1:kötü) analiz edilerek belirlenmiştir. MAP'da depolanan kirazlar I. yıl 8 hafta depolanarak planlanan analizler 7 günde bir, II. yıl ise 10 hafta depolanmış; 0. gün, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10. haftalarda farklı uygulama ve kontrol örnekleri çıkartılarak analiz edilmiştir.

0900 Ziraat, Regina ve Sweetheart kiraz çeşidi meyvelerinin 2008 ile 2009 yıllarındaki 8 ve 10 haftalık muhafaza süresince önemli kalite özelliklerinin değişimi incelenmiştir. İstatistik analiz sonucunda "depolama süresi", "uygulama", "depolama süresi x uygulama" interaksiyonları ($P<0.05$) analiz edilerek önemli etkiler ortaya konulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı (%)

Ağırlık kaybı değerleri depolama süresi boyunca 0900 Ziraat ve Sweetheart çeşitlerinde benzerlik göstermiş, depolama sonunda en az ağırlık kaybı sodyum bikarbonat uygulanmış kirazlarda görülmüştür (Çizelge 1, 2). Regina kiraz çeşidinde I. yıl kontrol grubunda uygulamalara göre daha yüksek ağırlık kaybı olduğu bulunmuştur. II. yılda ise Regina çeşidi meyvelerinde en düşük ağırlık kaybı thujon uygulamasında alınırken bunu sodyum bikarbonat uygulaması takip etmiştir. Muhafaza süresini kısıtlayan önemli kalite kriteri olan ağırlık kaybı MA paketleme ile yavaşlamıştır (Kupferman, 1986; Aday, 2008). Sonuçlar, 0900 Ziraat çeşidinde yapılan MAP çalışmasında bildirilen ağırlık kaybının depolama süresi uzadıkça artmasıyla uyum göstermiştir (Koyuncu ve ark., 2008). Rodríguez (2007), MA paketlerde soğukta depolanan kirazların ağırlık kaybının %3.0 ve %3.5 arasında olduğunu ve uçucu yağların pakete konulmasıyla bu değerlerin daha da düştüğünü, bunda çalışmada kullanılan uçucu yağların etkisinin olduğunu belirtmiştir. Kiraz meyvelerinde depolama süresi arttıkça ağırlık kaybı artış göstermiştir (Serrano ve ark., 2004; Schick ve ark., 2002; Santos,, 2009; Üstünel ve ark., 2008; Kumferman ve ark., 2001). Bu çalışmalarda depolama sürecinde elde edilen ağırlık kayıpları ile bu çalışma sonuçları ile uyum göstermektedir.

Saptan Kopma Direnci (N)

0900 Ziraat kiraz çeşidinde I. yıl saptan kopma direncine göre sekiz haftalık depolama sonunda karvakrol uygulamasının en etkili uygulama olduğu tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında depolama süresince sap kopma direncinin azaldığı görülmüş, 8. haftada karvakrol ve sodyum bikarbonat uygulamasına ait örneklerin istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı ve diğer gruplardan daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir. 10. haftada başlangıç değerine göre en iyi sonucu sodyum bikarbonat uygulaması vermiştir (Çizelge 3, 4). Sweetheart ve Regina çeşidi meyvelerde depolama süresi uzadıkça saptan kopma direnç değerleri düşüş eğilimi göstermiştir. Saptan kopma direnci kontrol grubuna göre karvakrol, thujon, sodyum bikarbonat uygulamalarında kopma direnci açısından daha iyi sonuçlar alınmış; saptan kopma direncini kontrol grubuna göre koruduğu saptanmış ve meyve ile sap arasındaki bağlantı zayıflaması geciktirmiştir.

Meyve Eti Sertliği (N)

Denemenin her iki yılında üç kiraz çeşidinde meyve eti sertlik değerleri, muhafaza başlangıcına göre depolama süresince düzenli olarak azalma göstermiştir. Kirazlardaki uygulamaların meyve sertliğinin azalmasının engellenmesinde kontrole göre daha etkili olduğu görülmüştür. Depolama süresi ilerledikçe meyve sertliğinin düştüğü görülmüştür. Kontrol grubunda daha yüksek bir düşüş olurken, ön uygulama yapılarak depolanan kirazların meyve sertliğini daha iyi koruduğu görülmüştür (Çizelge 5, 6).

Kirazın depolanmasında önemli sorunlardan biri meyvenin yumuşamasıdır (Romero ve ark., 2006). Bu çalışmada elde edilen ağırlık kaybı değerleri ile meyve sertliğindeki düşüş birbirlerini desteklemektedir. Ağırlık kaybı arttıkça meyve sertliği azalmaktadır. 0900 Ziraat, Sweetheart, Regina çeşidi kirazlarda ağırlık kaybı en az olan uygulama sodyum bikarbonat, meyve sertliği açısından da en sert olan uygulama olmuş bunu thujon ve karvakrol takip etmiştir. Muhafaza periyodu ilerledikçe ağırlık kaybının artmasının paralelinde meyve eti sertliği de azalmaktadır (Mitcham ve ark., 1997).

Hue Açısı (H°) Renk Değeri

0900 Ziraat çeşidi kirazların H° renk değerleri denemenin birinci ve ikinci yılında sonuçları paralellik göstermiş, depolama süresi uzadıkça değerler artmıştır. (Çizelge 7, 8). Thujon ve sodyum bikarbonat uygulamalarının H° değeri üzerinde etkili olduğu diğer uygulamalara göre rengin daha açık olduğunu göstermektedir. Sweetheart kiraz çeşidinde birinci deneme yılında H° renk değeri en fazla düşen kontrol grubu olmuş bunu thujon, karvakrol ve sodyum bikarbonat uygulaması takip etmiştir. Denemenin ikinci yılında Sweetheart kiraz çeşidinde H° renk değerinde uygulamaların ve depolama süresi x uygulama interaksiyonunun etkileri istatistikî düzeyde önemli bulunmamıştır. Regina çeşidinde H° renk tonu değerleri depolama süresince azalma göstermiştir. H° renk değerindeki en az değişim, karvakrol uygulaması sonucu tespit edilmiş, bunu thujon ve sodyum bikarbonat uygulaması takip etmiştir (Çizelge 7, 8).

Renkte Hue açısı değeri aynı zamanda meyvenin olgunluk göstergelerinden biridir ve olgunluğun artmasıyla değeri azalır (Yaman ve ark., 2002; Üstünel ve ark. 2008). Hue açısı değerindeki azalma meyvelerin kabuk renginde koyulaşma olduğunu göstermektedir. Depolama sürecinde Hue açısında görülen düşüş, kirazda yapılan diğer depolama çalışmalarında da ortaya konmuştur (Sabır ve ark. 2008; Üstünel ve ark., 2008; Akbulut ve ark., 2005; Koyuncu ve ark., 2005; Serrano ve ark., 2005). Hasat sonrasında kirazların renk değişimi; SÇKM (%) ve toplam asitlik gibi biyokimyasal sebeplerden olabileceği de bildirilmiştir (Mozetic ve ark., 2006; Bernalte ve ark., 2003).

Meyve Solunum Hızı (mg CO_2/kg.h)

0900 Ziraat, Sweetheart, Regina kiraz çeşitlerinde I. ve II. yıl denemesinde depolama süresince kontrol grubu ve tüm uygulamalara ait meyvelerde solunum hızları incelendiğinde artış eğiliminin ortaya çıktığını göstermiştir. Depolama sonunda solunum hızında en fazla artış kontrol grubunda belirlenmiştir (Çizelge 9, 10). İki yıl depolanan kiraz meyvelerinin depolama süresince kontrol grubu ve tüm uygulamalara ait solunum hızları incelendiğinde depolama süresi uzadıkça solunum hızının arttığı belirlenmiştir. Solunum hızının en yüksek değere ulaşması, olgunluğun ilerlemesi ve hücrelerin yaşlanmasının sonucudur (Kader, 2006). 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina meyvelerinde en yüksek solunum hızı her iki yılda da kontrol grubunda belirlenmiştir. Tüm çeşitlerde uygulamaların solunum hızını yavaşlattığı saptanmıştır. Alique ve ark. (2005); Crisosto ve ark. (1993); Eriş ve ark. (2004), yaptıkları çalışmalarda uyguladıkları farklı ön işlemlerin depolamada kirazın solunum hızını yavaşlattığını tespit etmişlerdir. I. ve II. yılda meyve örneklerinin solunum hızı değişimindeki farklar, meyvelerin hasat sırasındaki olgunluk farkına bağlı olması sonucu ortaya çıkabilir. Düşük solunum hızının meyvenin kaliteyi ve kendini korumanın göstergesi olduğunu, solunumun atmosfer komposizyonlarına bağlı olmaksızın hasat olgunluğuna ve çeşide bağlı olarak değişim gösterdiği bildirilmiştir (Serrano ve ark., 2005).

Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM %)

Elde edilen değerler depolama süresince meyvelerdeki SÇKM miktarlarının örneklemeye bağlı bazı etkiler dışında artış eğiliminde olduğunu göstermiştir. SÇKM içerikleri ve bunlara ait istatistik analiz sonuçları Çizelge 11, 12'de verilmiştir. Depolama sırasında büyük bir kısmını şekerlerin ve daha düşük oranda da suda eriyebilir diğer maddelerin oluşturduğu SÇKM miktarındaki değişimler, meyvelerin karbonhidrat yapısındaki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Üründe meydana gelen su kaybı SÇKM miktarlarının özellikle artışında etkili olmaktadır (Kader, 1989). Ancak çalışmamızda su kaybı yani ağırlık kaybı çok düşük miktarlarda olduğundan 0900 Ziraat çeşidinde belirgin veya düzenli bir SÇKM artışı görülmemiştir. Sweetheart çeşidinde I. yıl ve II. yılda depolama süresi x uygulama interaksiyonu, depolama süresi ve uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Sweetheart çeşidinde suda çözünür kuru madde miktarı depolama süresince örnekleme ve ölçüme bağlı ufak farklılıklara rağmen ilk değerini korumuştur. Denemede suda çözünür kuru madde miktarının değişiminde uygulamaların dikkate değer bir etkisi görülmemiştir.

Titre Edilebilir Toplam Asitlik (% malik asit) ve pH Değeri

Araştırmada her iki deneme yılında hasat edilerek depolanan kiraz örneklerinde saptanan % malik asit cinsinden titre edilebilir asitlik (TETA) içerikleri ve bunlara ait istatistik analiz sonuçları Çizelge 13 ve 14'de verilmiştir. Çalışmamızdaki tüm çeşitlerde ve uygulamalarda titrasyon asitliği depolama süresinin uzaması ile beraber azalmıştır. Karvakrol, thujon ve sodyum bikarbonat uygulamaları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında 8 haftalık depolama sonunda en yüksek düşüş kontrol grubunda gözlenmiştir. II. yıl TETA değerlerinin I. yıl sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği kontrol ve sodyum bikarbonat uygulamalarında daha yüksek bir düşüş görülmüştür. Bu açıdan Serrano ve ark. (2005); Romero ve ark. (2006); Sabır ve ark. (2008); Esti ve ark. (2002); Çelikel ve ark. (2001) ile Yaman ve Bayındırlı (2002)'ın yaptıkları çalışmada asitliğin düşmesi şeklinde elde ettikleri sonuçlar bulgularımızı destekler niteliktedir. Genel olarak depolamanın etkisi kirazın pH değerinin artışı şeklinde olmuştur. Remon ve ark. (2003), Serrano ve ark. (2005), Conte ve ark., (2009), Çelikel ve ark. (2001) ve Sabır ve ark. (2008) kirazda yaptıkları depolama sürecinde pH değerinde artış olduğu ve pH değerindeki hafif artışın büyük ihtimalle asitliğin

azalması nedeniyle olduğu bildirilmiştir (Çizelge 15, 16). Depolama süresi ve uygulamaların etkisi istatistikî olarak farklı bulunmasına rağmen ortaya çıkan değişimler oldukça sınırlı olmuştur.

Toplam Küf ve Maya Miktarı (kob/g)

Denemede ele alınan uygulamaların kontrol grubuna göre toplam küf ve maya gelişimini azalttığı saptanmıştır. Uygulamaların toplam küf ve maya gelişimini %60.3-%99.0 oranında azalttığı belirlenmiştir (Çizelge17, 18). Bazı bitkilerin uçucu yağları bitki patojenlerine karşı özellikle hasat sonrası hastalıklarla ilişkili olarak geniş aktivite gösterdiği bilinmektedir. Serrano ve ark. (2005) yaptığı çalışmada kullandığı uçucu yağların toplam küf ve maya üretim miktarının kontrol grubuna göre büyük ölçüde azaldığını saptayarak uygulamaların olumlu etkisini bildirmişlerdir. Araştırmamızda uçucu yağların MAP ile birlikte kullanılması sinerji oluşturmuş metabolizmayı yavaşlatarak mikrobiyal gelişmeyi engellemiş kalitenin korunmasında olumlu etkisi olmuştur. Organik ve inorganik tuzların bir dizi patojen funguslara karşı antibiyotik etkisi olduğu görülmüştür. Özellikle sodyum bikarbonat (SB) hasat sonrası uygulamaları meyve ve sebze çürüklüklerinde güvenli ve etkili olmasından dolayı önerilmektedir (Karabulut ve ark., 2001, 2003, 2005; Smilanick ve ark.,1999; Palou ve ark. 2002). Bizim çalışmamızda da sodyum bikarbonat uygulamasının thujon ve karvakrol uçucu yağlarının göstermiş olduğu etkiye benzer etki göstererek küf ve maya gelişimini engellediği belirlenmiştir.

Çürük Meyve Miktarı (%)

Çürüklük gelişimi, 0900 Ziraat kiraz meyvelerinde karvakrol ve thujon (200 µl) uygulamalarının çürüklük gelişiminde olumlu sonuç vererek 8. haftaya kadar depolanabileceği belirlenmiştir ancak uçucu yağ bileşenlerinin uygulanması meyve saplarının 2. haftadan itibaren kuruyarak kahverengileşmesine neden olduğu için 200 µl uygulanması tavsiye edilmemektedir. II. yılda uygulamaların kontrol grubuna göre çürüklük gelişimi üzerinde olumlu etkisi görülmüş ancak, pazarlanabilir sınırın altına düştüğü belirlenmiştir. Regina kiraz çeşidinde çürüklük gelişimi açısından daha başarılı olmuştur. Karvakrol, thujon (200 µl) ve sodyum bikarbonat uygulandığında çürük gelişiminin geciktirildiği ve/veya engellendiği saptanmıştır. Akbulut ve Özcan (1997) tarafından yürütülen araştırmada, MA poşet içerisinde depolanan kiraz meyvelerinde çürüyen meyve miktarının 4 hafta sonunda %23,29; Çelikel ve ark. (2001)'nın yürüttüğü çalışmada ise 3 farklı kalınlıktaki MA poşette 6 haftalık depolama sonunda çürüme oranının sırasıyla %11.0, %9.0 ve %4.7 olduğu bildirilmektedir (Koyuncu ve ark. 2008). Çalışmamızdaki tüm uygulamaların meyvelerin çürümesini kontrole göre önemli düzeyde engellediği saptanmıştır. Sweetheart çeşidinde çürük miktarının diğer çeşitlere göre daha yüksek olmasının nedeni çeşit özelliği, hasat dönemi ve hammadde kalitesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Uygulamaların çürük miktarının artmasını geciktirdiği ve daha uzun süre kalite korunarak depolamaya olanak sağlandığı görülmüştür.

Tat ve Görünüş Testi

Her iki deneme yılında da aralıklarla yapılan panel testlerinde meyvenin tat ve görünüş değerlerinin depolama süresince meyvenin yaşlanmasıyla birlikte azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 19, 20, 21, 22). Kirazın depolama sürecinde yenilebilir sınır olarak kabul edilen 3 değerine kontrol grubunda kirazlar her iki deneme yılında 8. haftada gelirken, ikinci deneme yılında sodyum bikarbonat uygulamasında 10. haftada gelmiştir. Muhafazada meyvenin kendine özgü tat ve aromasının birinci yılda sadece thujon uygulamasında 8. haftada meyve ile sap arasındaki bağlantı kısmında belirgin thujon aroması hissedilmesinden dolayı diğer gruplara göre daha düşük puan almıştır. 8 hafta süresince tüm uygulamalarda meyvelerde aşırı tat azalması olmadığı, aldıkları puanlarla ortaya konmuştur. Regina çeşidinin aldığı tat ve görünüş puanları sonucunda 10 hafta süreyle depolanabileceği tespit edilmiştir. Birinci yıl tat analizinde depolama süresi x uygulama interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Sonuç

Yapılan değerlendirmeler sonucunda; MA ile birlikte ele alınan ön uygulamaların rengin koyulaşması (kararma), asitlik ve sertlik kaybı, çürüklüğün etki alanı ve sapların kahverengileşmesini azaltıcı yönde faydalı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca düşük depolama sıcaklığı, thujon, karvakrol ve sodyum bikarbonat uygulamaları ile MAP'de yüksek CO_2 (%5-20) düzeyi birlikte patojenlerin gelişimini azalttığı tespit edilmiştir.

Çalışmalarda (Martinez-Romero ve ark. 2003; Martinez-Romero ve ark. 2006; Rodríguez, 2007; Serrano ve ark., 2004; Serrano ve ark. 2005; Yaman ve ark. 2002; Ippolito ve ark. 2005) MAP'nin ön uygulamalarla birlikte kiraz rengi ve meyve kalitesi üzerinde olumlu etkisi olduğunu ve çürümeyi azalttığı görülmüştür. 0900 Ziraat çeşidinin karvakrol (150 µl) uygulaması ile 8 hafta, thujon (150 µl) ile 7 hafta ve sodyum bikarbonat (%2) uygulanarak 9 haftaya kadar meyve kalitesinin pazarlanabilir sınırın altına düşmeden depolandığı belirlenmiştir. Sweetheart çeşidinin ise çürük meyve miktarının fazla olması ve tat-görünüş testlerinde düşük puan alması nedeniyle thujon (175 µl) ile 8 hafta karvakrol (175 µl) ile 7 hafta ve sodyum bikarbonat (%2) uygulamaları ile 6 hafta süreyle depolanabileceği, Regina çeşidinin ise thujon (175 µl) ile 10 hafta, karvakrol (175 µl) ile 8 hafta ve sodyum bikarbonat (%2) uygulamaları ile 8 hafta süreyle depolanabileceği görülmüştür. Sonuç olarak incelenen tüm kalite özellikleri dikkate alındığında; 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitleri meyveleri için, 1.5 ± 0.5°C sıcaklık ve %85-90 n.n. MAP koşullarında 0900 Ziraat kiraz çeşidi 150µl, Sweetheart ve Regina çeşitlerinde 175 µl thujon, karvakrol ve %2 sodyum bikarbonat uygulamaları kirazın depo ömrünün uzatılması amacıyla önerilebilir.

Kaynaklar

Aday, M.S., 2008. Farklı kaplama materyallerinin kiraz kalitesi ve tüketici istekleri üzerine etkisinin kinetik modellemeye dayanarak değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 99s., Çanakkale.

Alique, R., Zamorano, J.P., Mart´ınez, M.A., Alonso, J., 2005. Effect of heat and cold treatments on respiratory metabolism and shelf-life of sweet cherry, type picota cv "Ambrun´es". Postharvest Biol. and Technol. 35:153–165.

Akbulut, M., Özcan, M., 1997. Kirazlarda farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süre ve kalitesi üzerine etkileri. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu 21-24 Ekim 1997, Yalova. 85-89.

Antunes, M.D.C., Cavaco, A.M., 2010. The use of essential oils for postharvest decay control. Flavour Fragrange Journal, Published online in Wiley Inter Science, (*www.interscience.wiley.com*).

Bernalte, M.J., Sabio, E., Hern´andez, M.T., Gervasini, C., 2003. Influence of storage delay on quality of 'Van' sweet cherry. Postharvest Biol. Technol. 28: 303–312.

Conte, A., Scrocco, C., Lecce L., Mastromatteo, M., Del Nobile, M.A., 2009. Ready-to-eat sweet cherries: Study on different packaging systems. Innovative Food Science and Emerging Technologies 10:564–571.

Crisosto, C.H., Garner, D., Doyle, J., Day, K.R., 1993. Relationship between fruit respiration, bruising susceptibility, and temperature in sweet cherries, Hortscience 28(2): 32-135.

Çelikel, F., Özelkök, S. , Kaynaş, K., Burak, M., Erenoğlu, B., 2001. Kiraz, incir ve çilek meyvelerinin modifiye atmosferde depolama olanaklarının araştırılması. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No:148.

Eriş, A. , Tezcan, H., Akbudak, B. Karabulut, O.A., 2004. Effect of calcium and fungicide treatments on postharvest fungal disorders in sweet cherries stored under normal and modified atmosphere packaging conditions. Ital. J. Food Sci. N. 3, 16:293–300.

Esti, M., Cinquanta, L., Sinesio, F., Moneta, E., Matteo, D.M., 2002. Physicochemical and sensory fruit characteristics of two sweet cherry cultivars after cool storage. Food Chem. 76: 399– 405.

Feng, W., Zeng, X., 2007. Essential oils to control *Alternaria alternata* in vitro and in vivo. Food Control, 18: 1126–1130.

Ippolito, A., Schena, L., Pentimone, I., Nigro, F., 2005. Control of postharvest rots of sweet cherries by pre- and postharvest applications of *Aureobasidium pullulans* in combination with calcium chloride or sodium bicarbonate. Postharvest Biolo. and Technol., 36: 245–252.

Kader, A.A., 2006. The return on investment in postharvest technology for assuring quality and safety of horticultural crops. J. Agric. Invest., 4:45-52.

Kader, A.A., Zagory, D., Kerbel, E.L., 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 28 (l):1-30.

Karabulut, Ö.A., Lurie, S., Droby, S., 2001. Evaluation of the use of sodium bicarbonate, potassium sorbate and yeast antagonists for decreasing postharvest decay of sweet cherries. Postharvest Biol. and Technol., 23: 233–236.

Karabulut, O.A., Arslan, U., Ilhan, K., Kuruoglu, G., 2005. Integrated control of postharvest diseases of sweet cherry with yeast antagonists and sodium bicarbonate applications within a hydrocooler, Postharvest Biol. and Technol., 37: 135–141.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., 2008. Farklı modifiye atmosfer oluşturan poşetlerin 0900 Ziraat kiraz çeşidinin soğukta depolanmasi üzerine etkisi. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim Antalya, 33-41.

Kupferman, E., Sanderson, P., 2001. Temperature management and modified atmosphere packing to preserve sweet cherry quality. Postharvest Informatıon Network, http://postharvest.tfrec.wsu.edu/EMK2001B.pdf.

Martínez-Romero D., Guillén, F., Castillo, S., Valero, D., Serrano, M., 2003. Modified atmosphere packaging maintains quality of table grapes., J. of Food Science, 68 (5): 1838–1843.

Mart´ınez-Romero, D., Alburquerque, N. , Valverde, J. M., Guill´en, F., Castillo, S., Valero, D., Serrano, M., 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by *Aloe vera* treatment: A new edible coating, Postharvest Biol. and Technol. 39: 93–100.

Mozetič, B., Simičič, M., Trebše, P., 2006. Anthocyanins and hidroxycinnamic acids of Lambert compact cherries (*Prunus Avium* L.) after cold storage and 1-methylcyclopropene treatments. Food Chem., 97: 302–309.

Mitcham B., 2009. Modified and controlled atmospheres during transit and storage. 10th Controlled and Modified Atmosphere Research Conference, April 07-09 Antalya, Turkey.

Palou, L., Usall, J., Munoz, J.A., Smilanick, J.L., Vinas, I., 2002. Hot water, sodium carbonate, and sodium bicarbonate for the control of postharvest green and blue mold of Clementine mandarins. Postharvest Biol. and Technol. 24: 93–96.

Ranasinghe, L., Jayawardena, B., Abeywickrama, K., 2002. Fungicidal activity of essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* L. and *Syzygium aromaticum* L. Merr et L.M. Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. Lett. Appl. Microbiol.35:208.

Remon, S., Venturini, M., Buesa, P., Oria, R., 2003. Burlat cherry quality after long range transport: optimisation of packaging conditions, Innovative Food Science and Emerging Technologies 4: 425–434.

Rodr´iguez, A., Batlle, R., Ner´ın, C., 2007. The use of natural essential oils as antimicrobial solutions in paper packaging. Part II, Progress in Organic Coatings 60, 33–38.

Romero, D., Alburquerque N., Valverde J.M., Guillen F., Castillo S., Valero D., Serrano M., 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: A new edible coating, Postharvest Biol. and Technol., 39: 93–100.

Sabır, F.K., Ağar, İ.T., 2008. Farklı özelliklere sahip modifiye atmosfer poşetlerde muhafazanin 0900 ziraat çeşidinde muhafaza süresi ve kalite üzerine etkileri. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim Antalya, 44-51.

Santos A.C.A., 2009. Quality evaluation of cherry 'Sweetheart' under different storage conditions (Cold Conditions. At 1^0C and 95% RH., Modified Atmosphere and Controlled Atmosphere) , Abstract.

Schick, J.L., Toivonen, P.M.A., 2002. Reflective tarps at harvest reduce stem browning and improve fruit quality of cherries during subsequent shelf life. Postharvest Biol. and Technol., 25:117–121.

Serrano, M., Mart´ınez-Romero, D., Castillo, S., Guill´en, F., Valero, D., 2005. The use of antiflingal compounds improves the beneficial effect of MAP in sweet cherry storage, Inno. Food Sci. Emerg. Technol. 6:115–123.

Serrano M., Martınez-Romero D., Guıllen F., Castıllo S., Valverde J.M., Valero D., 2004. Active packaging development to improve 'Starking' sweet cherry postharvest quality, ISHS Acta Horticultural 682:, Proceedings of the 5th international postharvest symposium: Verona, Italy, June 6-11.

Smilanick, J.L., Margosan, D.A. , Mlikota, F., Usall, J., Michael, I.F., 1999. Control of citrus green mold by carbonate and bicarbonate salts and the influence of commercial postharvest practices on their efficacy. Plant Dis. 83:139–145.

Üstünel, M.A., Estürk, O., Ayhan, Z., 2008. Modifiye atmosferde paketlemenin kirazın fiziksel özelliklerine (renk ve tekstür) etkisi. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, Erzurum, s:241-244.

Tripathi, P., Dubey, N.K., 2004. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables, Postharvest Biol. and Technol., 32: 235–245.

Tsao, R., Zhou, T., 2000. Interaction of monoterpenoids, methyl jasmonate, and Ca^{2+} in controlling postharvest brown rot of sweet cherry. Hortscience, 35(7):1304-1307.

Tzortzakis, N., G., Economakis, C.D., 2007. Antifungal activity of lemongrass (Cympopogon citratus L.) essential oil against key postharvest patojen. Innovative Food Science & Emerging Technologies, 8:253-258.

Yaman, Ö., Bayındırlı, L., 2002. Effects of an edible coating and cold storage on shelf-life and quality of cherries. Lebensm.-Wiss.u.-Technol., 35:146–150.

Çizelge 1. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin ağırlık kayıplarının (%) uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	0.00 n	0.00 n	0.00 n	0.00 n	0.00 p	0.00 p	0.00 p	0.00 p	0.00 q	0.00 q	0.00 q	0.00 q
1.hafta	0.70 jk	0.00 n	0.57 ı	0.00 n	0.70mn	0.20 o	0.60 n	0.23 o	0.43 o	0.67 k-m	0.57m-n	0.13 p
2.hafta	1.27 g	0.23 m	0.70 jk	0.70 jk	0.87 l	0.70 mn	0.70mn	0.23 o	0.77 k	0.63 l-n	0.53no	0.67 k-m
3.hafta	1.07 h	1.10 h	0.87 l	0.73 jk	1.27 j	0.80 lm	0.87 l	1.13 k	1.10 hı	1.00 ıj	0.67 k-m	0.73 kl
4.hafta	0.77 ıj	1.13 h	1.37 g	0.63 kl	1.30 j	1.57 hı	1.20 jk	1.13 k	1.13 h	1.00 ıj	0.90 j	0.97 j
5.hafta	1.37 g	1.60 f	1.33 g	1.50 f	1.47 ı	1.83 g	2.40 ef	1.13 k	1.47 f	0.90 j	1.30 g	1.27 g
6.hafta	2.13 d	1.87 e	1.80 e	2.30 c	1.93 g	2.50 e	2.33 f	1.13 k	2.07 d	1.70 e	1.53 f	2.40 d
7.hafta	2.40 c	2.33 c	2.07 d	2.07 d	3.60 a	2.70 d	2.37 f	1.63 h	3.15 b	1.80 e	2.00de	2.30 d
8.hafta	3.06 a	3.00 ab	2.93 b	2.07 d	3.43 b	3.03 c	2.70 d	2.50 e	3.95 a	2.67 c	2.67 c	2.67 c

Çizelge 2. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin ağırlık kayıplarının (%) uygulamalara göre değişimi (II. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 r	0.00 r	0.00 r	0.00 r
2.hafta	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 r	0.70 o	0.00 r	0.00 r
4.hafta	1.00 k	0.00 s	0.40 r	0.00 s	0.60 ı	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 r	1.20 k	0.90 m	0.90 m
6.hafta	0.90 l	0.90 l	0.80 n	0.40 q	1.00 e	0.40 m	0.50 l	0.40 m	0.60 p	2.00 f	0.90 m	1.20 k
7.hafta	0.90 m	1.40 j	1.40 j	0.80 o	0.70 g	0.40 m	0.60j	0.40 m	0.40 q	1.80 h	0.80 n	1.60 ı
8.hafta	1.00 k	1.40 j	2.00 g	0.80 p	1.00 f	0.70 h	0.60 ı	0.50 l	1.30 l	3.00 c	1.60 ı	1.90 g
9.hafta	1.80 h	2.60 b	2.20 f	1.60 ı	1.00 e	1.00 f	0.90 d	0.60 k	2.10 e	3.20 bc	1.80 h	2.20 d
10.hafta	2.60 c	2.60 d	2.30 a	2.25 e	1.90 a	1.50 c	1.40 a	0.60 k	3.75 a	3.60 b	2.10 e	2.80 c

Çizelge 3. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin saptan kopma direnci değerlerinin (N) uygulamalara göre değişimi(I.yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	4.80 a	4.80 a	4.80 a	4.80 a	4.52 ab	4.52 ab	4.52 ab	4.52 ab	4.33d-f	4.33 d-f	4.33 d-f	4.33 d-f
1.hafta	4.35 de	4.43 cd	4.63 ab	4.59 bc	3.70 e	4.48 a-c	4.67 a	3.92 d	3.74 ı	4.33 d-f	3.83 hı	4.13 fg
2.hafta	4.27d-f	4.17 e-g	4.42 cd	4.45 k-m	3.34 gı	3.56 ef	3.38 f-h	3.65 e	4.83 a	4.68 ab	4.55 bc	4.44 c-e
3.hafta	3.77 h	4.11 fg	4.15 fg	4.36 d	3.06 kl	4.42 bc	4.06 d	4.61 ab	4.63a-c	4.51 b-d	4.45 cd	4.64 a-c
4.hafta	3.53 j-l	3.71 hı	3.80 h	4.00 g	2.35 no	4.30 c	3.60 e	4.02 d	3.74 ı	4.44 c-e	3.91 hı	3.85 hı
5.hafta	3.35 lm	3.57 ı-k	3.67h-j	3.68 h-j	1.78 p	3.94 d	2.95 l	3.15 ı-k	3.26 j	4.02 gh	3.14 jk	3.12 jk
6.hafta	3.02 n	3.51 k	3.42k-m	3.57 n	2.17 o	3.02 kl	2.39 no	2.92 l	2.83 l	3.93 hı	4.24 ef	4.17 fg
7.hafta	2.96 no	3.44 l	3.22 m	3.39 lm	2.19 o	2.56 m	2.54 mn	3.10 j-l	2.75 op	3.94 hı	4.19 fg	4.00 gh
8.hafta	2.62 o	3.36 lm	3.19mn	3.28 m	2.43mn	3.28 h-j	3.36 f-h	3.52 e-g	2.55 p	3.11 jk	3.09 k	3.27 j

Çizelge 4. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin saptan kopma direnci değerlerinin (N) uygulamalara göre değişimi (II. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	4.63 a	4.63 a	4.63 a	4.63 a	4.28 e	4.28 e	4.28 e	4.28 e	4.75 a	4.75 a	4.75 a	4.75 a
2.hafta	4.14e-g	4.46 bc	4.34 cd	4.53 ab	4.44 cd	4.63 a	4.55 ab	4.47 bc	4.09 c	4.25 bc	4.37 b	4.14 c
4.hafta	3.99g-ı	4.26 de	4.05f-h	4.27 de	3.64 h	4.00 g	4.19 f	4.35 de	3.53 ef	4.11 c	4.35 b	4.09 c
6.hafta	3.76 jk	4.1 e-g	3.86 ıj	4.18 ef	3.15 k	3.55 hı	3.16 k	3.48 ıj	3.04 ı	3.78 d	3.84 d	3.68 de
7.hafta	3.54 l	3.97 hı	3.54 l	3.73 jk	2.98 l	3.61 h	3.22 k	3.39 j	2.79 j	3.48 fg	3.54 ef	3.71 de
8.hafta	2.87 n	3.65 kl	3.07 m	3.54 l	2.68 n	3.56 hı	2.78mn	3.38 j	2.70 jk	3.56 ef	3.28 h	3.66 de
9.hafta	2.62 o	2.56 op	2.31 q	2.98 mn	2.08 r	2.87 m	2.31 pq	3.41 j	2.35 l	3.35 gh	3.24 h	3.34 gh
10.hafta	1.96 r	2.42 pq	2.64 o	2.92 n	1.86 s	2.56 o	2.26 q	2.91 l	2.29 l	3.30 h	3.09 ı	3.34 gh

Çizelge 5. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin meyve sertlik değerlerinin (N) uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	4.19 a	4.19 a	4.19 a	4.19 a	4.38 a	4.38 a	4.38 a	4.38 a	4.35 a	4.35 a	4.35 a	4.35 a
1.hafta	4.06 c	4.13 b	4.12 b	4.14 b	4.21 bc	4.32 a	4.28 b	4.29 b	4.06 d	4.25 b	4.31 ab	4.35 a
2.hafta	3.73 f	4.12 b	4.02 bc	4.09 c	3.89 f	4.12 c	4.23 bc	4.22 bc	3.78 g	4.11 cd	4.19 c	4.21 bc
3.hafta	3.61 g	3.97 d	4.02 bc	4.10 b	3.72 gh	4.05 m	4.13 c	4.18 c	3.63 h	4.02 hı	4.11 cd	4.16 c
4.hafta	3.12 ı	3.95 d	3.92 d	4.02 c	3.09 ı	3.96 e	4.09 d	4.09 d	3.55 ı	4.02 e	4.09 d	4.11 cd
5.hafta	3.08 i	3.88 de	3.92 d	3.98 d	2.89 j	3.88 f	4.07 d	3.82 f	3.31 l	4.00 e	4.07 d	4.11 cd
6.hafta	3.02 ij	3.84 e	3.85 b	3.98 bc	2.75 k	3.88 f	3.87 f	3.73 g	3.19 m	3.98 f	4.05d	4.09 d
7.hafta	2.96 j	3.75 f	3.82 b	3.95 c	2.68 l	3.74 g	3.75 g	3.65 h	3.02 n	3.96 f	4.00 e	4.09 d
8.hafta	2.72 k	3.75 f	3.82 cd	3.95 c	2.59 lm	3.66 h	3.69 h	3.65 h	2.98 o	3.96 f	4.00 e	4.05 d

Çizelge 6. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin meyve sertlik değerlerinin (N) uygulamalara göre değişimi (II. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	4.62 a	4.62 a	4.62 a	4.62 a	5.38a	5.38a	5.38a	5.38a	5.41 a	5.41 a	5.41 a	5.41 a
2.hafta	4.65 a	4.24 b	4.67 a	3.76 c	3.96 e	4.07 d	4.23 b	4.19 c	3.43e-g	3.46 d-f	4.00 b	3.63 cd
4.hafta	3.47 ef	3.42 ef	3.59c-e	3.70 cd	3.13 ıj	3.45 f	3.88 e	3.92 e	3.34l-o	3.23 g-ı	3.57 h-j	3.56 m-o
6.hafta	2.97h-j	3.34 hı	3.55 de	3.60 c-e	3.17 ı	3.38 f	3.51 f	3.43 fg	3.11 c	3.17 h-l	3.38 h-j	3.44 d-f
7.hafta	2.96 hı	3.33 j-l	3.46h-j	3.57 l	2.98 k	3.26 gh	3.45 fg	3.31 g	3.04ı-m	3.11 h-j	3.16 h-k	3.35 m-o
8.hafta	2.83 gh	3.31 fg	3.30 fg	3.48 c	2.82 l	3.19 hı	3.32 g	3.24 h	2.92k-o	3.11 j-m	3.05 c-e	3.26 f-h
9.hafta	2.75 kl	3.07 m	2.95 l	3.05 kl	2.66 m	3.17 ı	3.21 hı	3.10 j	2.28 p	3.02 n-o	2.95 p	3.11 o
10.hafta	2.34 m	2.88ı-k	2.76 l	3.02 l	2.23 n	2.96 k	2.70 lm	2.98 k	2.31 p	2.79 p	2.84 no	3.02 k-n

Çizelge 7. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin Hue renk değerlerinin uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	18.72 t	18.72 t	18.72 t	18.72 t	30.b-d	30.81 b-d	30.8b-d	30.81 b-d	26.46 a	26.46 a	26.5 a	26.46 a
1.hafta	16.76 u	20.6 n-p	19.4 q-t	18.96 st	26.n-p	26.76 k-n	28.8f-h	26.4m-p	19.3l-n	17.88 no	17.02o	22.3 g-j
2.hafta	20.49o-q	21.1m-p	21.4k-o	19.20 r-t	28.1g-j	25.48 op	23.40 q	28.45 g-ı	23.9e-g	21.76 h-k	18.6m-o	13.78 p
3.hafta	20.09p-s	22.94hı	21.21l-p	22.26 h-l	27.0j-n	27.44 ı-m	29.7d-f	30.19 c-e	22.9f-h	26.71 cd	26.6cd	20.86 ı-l
4.hafta	20.49o-q	24.84ef	23.42gh	24.12 fg	28.2g-ı	25.36 p	26.9k-n	25.52 op	22.6 gh	23.27 f-h	33.32a	23.01f-h
5.hafta	21.74j-n	25.14ef	22.68h-j	26.34 cd	26.7l-o	29.24 e-g	25.9n-p	31.51 ab	19.7lm	19.21 l-n	20.2k-m	24.43 ef
6.hafta	24.19fg	25.5de	22.40 h-k	21.73 j-n	28.1g-j	29.77 d-f	26.6l-o	32.53 a	21.8h-k	25.43 de	19.9l-m	21.7h-k
7.hafta	26.89bc	27.9ab	20.33 p	22.30 h-l	27.8h-l	29.90 c-f	27.9h-k	31.03 bc	22.4g-ı	29.12 b	28.1 bc	23.17f-h
8.hafta	22.93hı	28.82 a	20.18 p-r	22.22 ı-m	27. h-l	28.47 g-ı	28.2g-j	29.10 e-g	20.7j-l	25.16 de	23.0f-h	20.85 ı-l

Çizelge 8. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin Hue renk değerlerinin uygulamalara göre değişimi (II. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	21.84 h-j	21.8h-j	21.8h-j	21.84 h-j	23.03	23.03	23.03	23.03	22.02c-e	22.02c-e	22.02c-e	22.02 c-e
2.haft	21.93 h-j	18.73 k	19.9 jk	23.79 f-h	23.24	23.28	23.54	26.12	23.1b-d	20.02 e-g	23.87 bc	17.13 hı
4.haft	22.73 g-ı	25.2d-f	24.5e-g	27.33 b-d	22.26	24.95	23.87	25.17	22.7b-d	18.05 g-ı	22.03c-e	18.90 f-h
6.haft	24.85 e-g	24.5e-g	25.5d-f	28.47 bc	24.68	25.36	26.59	25.07	26.74 a	23.77 bc	21.82c-e	21.17 de
7.haft	26.64 c-e	25.6d-f	29.3 a	27.89 bc	24.30	24.01	24.96	24.43	26.29 a	19.81 e-g	23.32b-d	20.43 ef
8.haft	24.44 e-g	27.4b-d	28.0 bc	29.34 b	22.16	22.71	19.35	20.30	20.38ef	18.50 f-h	21.96c-e	16.23 ıj
9.hafta	21.46 ij	24.4e-g	25.5d-f	25.30 d-f	20.75	18.80	21.04	19.01	21.7c-e	20.07 e-g	24.84 ab	16.80 h-j
10.haft	23.93 f-h	26.4c-e	20.3 jk	23.47 f-ı	20.34	18.45	20.64	18.28	14.78 j	17.88 g-ı	19.81e-g	18.76 f-h

Çizelge 9. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin solunum hızı (mg CO_2/kg.h) değerlerinin uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	16.25 t	16.25 t	16.25 t	16.25 t	15.17 q	15.17 q	15.17 q	15.17 q	8.46 v	8.46 v	8.46 v	8.46 v
1.hafta	44.9m-p	45.2m-p	34.52 r-s	31.44 s	32.9m-p	27.93 p	29.84 p	38.50k-m	38.6q-s	25.81 u	41.9p-r	35.73 r-t
2.hafta	45.87 l-o	50.9j-m	36.94 q-s	30.98 s	42.2ı-l	36.80 l-o	37.4k-n	26.42 p	43.9o-q	27.20 u	45.8n-p	31.34 tu
3.hafta	59.19 f-ı	38.4p-r	36.19 r-s	60.26 f-h	39.3j-m	30.21 op	45.4h-j	27.03 p	63.4f-h	57.95 h-k	42.9pq	40.6p-s
4.hafta	53.12 ı-k	37.8q-s	39.73 o-r	65.54 c-f	41.3ı-l	54.25 d-f	43.7ı-k	30.82 n-p	52.4k-m	49.91m-o	59.5g-j	35.07 st
5.hafta	43.13 n-q	63.1d-g	50.93 j-m	61.96 e-g	52.9e-g	54.31 d-f	39.6j-m	36.78 l-o	65.5e-g	42.30 pq	50.7l-n	56.83 ı-l
6.hafta	52.23 j-l	57.5g-j	47.26 k-n	64.21 c-g	50.9f-h	46.87 g-ı	58.5c-e	53.73 d-f	65.1fg	53.62 j-m	61.5g-ı	63.84f-h
7.hafta	67.94 b-e	69.4a-d	54.35 h-j	72.47 ab	60.5cd	43.10 ı-l	63.09 c	57.32 c-f	76.9bc	68.35 d-f	71.9cd	71.6c-e
8.hafta	75.65 a	72.4ab	71.03 a-c	69.39 a-d	77.30 a	63.06 c	70.46 b	59.70 c-e	99.08 a	80.48 b	75.5bc	73.46 cd

Çizelge 10. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin solunum hızı (mg CO_2/kg.h) değerlerinin uygulamalara göre değişimi (II. Yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	13.44 p	13.44 p	13.44 p	13.44 p	12.55 n	12.55 n	12.55 n	12.55 n	6.64 q	6.64 q	6.64 q	6.64 q
2.haft	38.94 o	45.1m-o	45.97 n	40.29 no	33.8lm	40.66 ı-k	37.8j-l	30.46 m	30.3no	69.93 ab	27.06 op	36.76 lm
4.haft	47.1l-n	50.8j-m	48.6k-m	57.32g-j	44.0h-j	48.98 gh	45.71hı	46.41 hı	30.2no	57.19 e-g	53.98 g-ı	66.49 bc
6.haft	53.6ı-l	53.5ı-l	47.3l-n	66.44 ef	41.6ı-k	65.38 de	54.96 f	66.57 de	49.20 ıj	37.47 lm	23.04 p	34.54mn
7.haft	56.6h-k	59.1f-ı	53.2ı-l	66.24 ef	33.5lm	76.77 c	65.2de	55.46 fg	71.1ab	55.00 f-h	45.62 jk	41.29 kl
8.haft	76.8cd	63.6e-h	83.0bc	67.66 e	62.8de	78.27 a	66.9de	31.87 lm	73.16 a	39.23 lm	50.54 h-j	61.75 c-e
9.hafta	87.05 b	65.08 e-g	82.9bc	69.18 de	55.2fg	61.40 ef	65.4de	44.62 hı	73.36 a	40.43 kl	59.87 d-f	63.50 cd
10.haft	88.53 a	66.63 ef	85.40 b	76.39 cd	67.4de	78.34 c	64.5de	68.54 d	74.25 a	56.49 e-g	61.89c-e	65.69 bc

Çizelge 11. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin SÇKM (%) değerlerinin uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	15.30 a	15.30 a	15.30 a	15.30 a	15.00ef	15.00 ef	15.0ef	15.00 ef	13.2lm	13.23 lm	13.2lm	13.23lm
1.hafta	14.13 bc	14.20 b	14.07 b-d	14.20 b	16.00 a	16.00 a	15.6bc	15.67 bc	17.1ab	17.60 a	17.0ab	17.0ab
2.hafta	13.80 c-f	13.4gh	13.80 c-f	13.73 d-g	15.00ef	15.73 ab	15.4cd	14.67 g	14.7g-ı	16.00 de	16.0de	15.93de
3.hafta	13.70 e-g	13.8c-f	14.03 b-e	13.87 b-f	14.60 g	14.73 fg	14.40 ıj	13.60 ı	15.6d-f	13.67k-m	15.6d-f	15.53d-f
4.hafta	14.07 b-d	13.60fg	12.80 j	13.07 h-j	14.70 g	14.20 h	15.2de	15.67 bc	14.7g-ı	13.80k-m	16.7bc	14.0 ı-k
5.hafta	14.00 b-e	13.00 ıj	13.80 c-f	13.20 hı	15.6bc	15.00 f	14.20 h	14.20 h	16.2cd	16.00 de	15.4e-g	13.20 m
6.hafta	13.20 hı	13.8d-f	12.40 k	12.27 k	15.8ab	13.00 k	15.0ef	13.27 jk	14.0ı-k	13.80 j-l	13.8k-m	14.20ı-k
7.hafta	12.80 j	13.20hı	13.00 ıj	14.20 b	15.7bc	14.20 h	14.23 h	14.20 h	14.0ı-k	13.93 j-l	14.6h-j	15.60d-f
8.hafta	13.80 c-f	13.65fg	13.40 gh	13.07 h-j	15.0ef	14.27 h	14.8fg	14.20 h	15.2f-h	14.27 ı-k	16.2cd	15.60d-f

Çizelge 12. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin SÇKM (%) değerlerinin uygulamalara göre değişimi (II. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	14.9ab	14.90 ab	14.9ab	14.90 ab	14.00	14.00	14.00	14.00	14.5ı-k	14.47 ı-k	14.47 ı-k	14.47 ı-k
2.haft	13.5f-ı	14.40 a-f	14.3a-g	13.83 c-ı	16.53	15.83	15.33	15.40	17.2ab	17.47 a	15.60 e-ı	17.00a-d
4.haft	14.4a-f	15.07 a	14.1b-ı	14.20 a-h	14.00	14.13	14.87	15.20	14.6ı-k	16.84 a-d	15.00g-k	17.20 a-c
6.haft	14.6a-e	14.33 a-g	14.5a-e	13.20 ı	15.13	15.67	14.80	15.20	15.9d-h	15.13 g-j	14.83h-k	17.30 ab
7.haft	13.4g-ı	14.67 a-d	14.2a-h	13.67 e-ı	15.20	15.27	15.79	15.40	15.4f-ı	16.40 b-f	15.27f-j	16.07c-g
8.haft	14.4a-f	14.73 a-c	14.3a-g	13.27 h-ı	15.33	14.60	14.27	15.87	15.3f-ı	15.33 f-ı	14.07j-k	16.37 b-f
9.hafta	14.1a-ı	14.30 a-g	13.7d-ı	13.77 d-ı	14.07	14.60	14.60	15.47	15.0g-k	14.63 ı-k	13.87k	17.00a-d
10.haft	13.8c-ı	14.47 a-e	14.4a-f	13.84 c-ı	13.23	14.27	14.57	14.84	15.7d-h	16.67 ı-k	15.07g-k	16.80 a-e

Çizelge 13. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin TETA (% malik asit) değerlerinin uygulamalara göre değişimi(I.yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	5.86 ef	5.86 ef	5.86 ef	5.86 ef	9.70 a	9.70 a	9.70 a	9.70 a	7.00 d	7.00 d	7.00 d	7.00 d
1.hafta	5.86 ef	6.21 cd	6.13 cd	6.13 cd	9.47 b	9.27 c	8.60 ef	9.52 ab	6.20 h	6.30 gh	6.83 de	7.28 c
2.hafta	5.60 gh	5.45 hı	5.30 ıj	5.19 j	8.77 de	9.18 c	9.13 c	9.10 c	6.23 h	6.29 gh	5.50 jk	6.27 gh
3.hafta	5.60 gh	5.72 fg	5.27 ıj	5.26 ıj	8.30 h	8.60ef	8.67d-f	9.12 c	6.83 de	6.07 h	5.60 ıj	5.24 lm
4.hafta	6.23 c	6.52 b	5.27 ıj	7.32 a	8.83 d	7.47 lm	8.40 gh	9.26 c	9.90 a	8.73 b	8.60 b	8.76 b
5.hafta	5.13 jk	4.80l-n	4.83 lm	4.72 l-o	7.77ı-k	7.66 jk	7.90 ı	8.52 fg	4.90 n	5.46 j-l	5.60 ıj	5.54 j
6.hafta	4.70 m-o	4.76l-n	4.80 l-n	4.20 p	7.3m-o	7.37 mn	8.33 h	7.78 ıj	6.10 h	6.18 h	5.17 m	6.61 ef
7.hafta	5.27 ıj	4.92 kl	6.00 de	5.20 j	6.57 r	6.84 q	7.60 kl	7.15 op	6.07 h	6.47 fg	6.50 fg	5.80 ı
8.hafta	4.17 p	4.72l-o	4.60 no	4.53 o	6.44 rs	7.14 p	7.3n-p	7.48 lm	4.83 n	5.48 jk	5.60 ıj	5.27k-m

Çizelge 14. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin TETA (% malik asit) değerlerinin uygulamalara göre değişimi(II.yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	NaHCO3	Kontrol	Karvakrol	Thujon	NaHCO3
0.gün	5.24 jk	5.24 jk	5.24 jk	5.24 jk	9.57 a	9.57 a	9.57 a	9.57 a	5.71 fg	5.71 fg	5.71 fg	5.71 fg
2.haft	6.29 de	6.13 e	6.79 d	5.93 e-g	8.11 e	8.83 b	8.70 c	8.73 cd	7.41 c	7.93 ab	7.52 c	8.03 a
4.haft	6.02 ef	6.00 ef	6.17 e	5.79 f-h	6.17 l	8.73 cd	8.13 e	8.64 cd	6.21 e	6.65 d	5.51 hı	6.71 d
6.haft	5.07 kl	5.62 hı	7.53 ab	4.95 lm	5.63 n	8.16 e	7.91 f	7.93 f	5.32 ı	6.09 e	5.34 ı	5.86 f
7.haft	5.71g-ı	5.57 hı	7.41 b	3.60 q	5.70mn	8.79 c	8.61 d	7.04 ıj	6.09 e	6.13 e	5.00 j	5.83 fg
8.haft	5.19 kl	5.46 ıj	7.86 a	4.72 mn	5.27 o	7.35 gh	7.91 f	7.31 h	5.65 gh	5.43 ı	4.85 jk	5.37 ı
9.hafta	4.58 no	4.45 o	5.46 c	2.67 s	3.44 q	7.49 g	7.91 f	7.02 j	4.91 jk	4.35 lm	4.77 j	4.88 jk
10.haft	3.24 r	4.49 no	4.62 n	3.98 p	4.73 p	7.19 hı	8.03 ef	5.85 m	4.39 l	4.74 k	4.81 jk	4.17 m

Çizelge 15. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin pH değerlerinin uygulamalara göre değişimi (I.yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	3.67 mn	3.67mn	3.67 mn	3.67 mn	3.60 hı	3.60 hı	3.60 hı	3.60 hı	3.47 k	3.47 k	3.47 k	3.47 k
1.hafta	3.80 ı-l	3.90e-g	3.74 k-m	3.81 h-k	3.60 hı	3.74 d-f	3.75c-f	3.61 h	3.70h-j	3.73 h-j	3.63ı-k	3.74 g-j
2.hafta	3.60 n	3.91e-g	3.71 lm	3.92 e-g	3.60 hı	3.64 h	3.70 fg	3.55 ıj	3.70h-j	3.94 d-f	3.82 e-ı	3.74 h-j
3.hafta	3.70 m	3.8j-m	3.83 g-j	3.85 f-ı	3.50	3.54 ıj	3.71 ef	3.53 j	3.70h-j	3.94 d-f	3.81 e-ı	3.82 e-h
4.hafta	3.90 e-h	3.92 ef	3.84 f-ı	3.95 de	3.80 cd	3.94 b	3.81 c	3.65 gh	3.80 f-ı	3.93 d-g	3.82e-h	3.84 e-h
5.hafta	3.80 ı-l	3.91e-g	3.80 ı-l	3.75 j-m	3.70 fg	3.76 c-e	3.81 c	3.75 d-f	3.80 f-ı	3.74 h-j	3.80 f-ı	3.83 e-h
6.hafta	3.80 ı-l	3.92 ef	3.94 e	4.12 a-c	3.70 fg	3.92 b	3.75d-f	3.75 c-f	3.60 jk	3.94 d-f	3.95d-f	4.16 bc
7.hafta	3.90 e-h	3.95 de	3.89 e-h	3.94 e	3.90 b	3.93 b	3.90 b	3.91 b	4.03 cd	4.16 a-c	3.67h-j	4.29 ab
8.hafta	4.03 cd	4.19 a	4.09 bc	4.15 ab	4.15 a	3.93 b	3.80 cd	3.94 b	4.35 a	4.00 c-e	4.28 ab	4.16 bc

Çizelge 16. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin pH değerlerinin uygulamalara göre değişimi (II.yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	3.45 n	3.45 n	3.45 n	3.45 n	3.53 l	3.53 l	3.53 l	3.53 l	3.60 l	3.60 l	3.60 l	3.60 l
2.haft	3.48mn	3.50 l-n	3.5k-n	3.61 j-l	3.36 m	3.17 o	3.08 p	3.22 n	3.36 n	3.33 n	3.26 o	3.47 m
4.haft	3.71h-j	3.58 k-m	3.64ı-k	3.73 g-ı	3.55 kl	3.55 kl	3.59ı-k	3.62 g-j	3.91 bc	3.81 d-h	3.76 hı	3.68 jk
6.haft	3.79e-h	3.72 h-j	3.76e-h	3.74 f-ı	3.53 l	3.63 g-ı	3.58 j-l	3.64 f-ı	3.65 kl	3.83 d-f	3.84 de	3.76 g-ı
7.haft	3.82e-h	3.75 f-ı	3.76e-h	4.13 bc	3.62h-j	3.64 f-ı	3.64 f-ı	3.70 de	3.73 ij	3.81 d-h	3.85 cd	3.82 d-g
8.haft	3.80e-h	3.72 h-j	3.87 de	4.11 bc	3.66e-h	3.73 cd	3.65e-h	3.69 d-f	3.78 e-ı	3.75 ı	3.78 f-ı	3.76 g-ı
9.hafta	3.8d-g	3.95 c	4.07 c	4.14 b	3.66e-h	3.77 bc	3.67e-g	3.73 cd	3.92 b	3.94 b	4.08 a	3.93 b
10.haft	4.07 c	3.85 d-f	4.10 bc	4.21 a	3.86 a	3.79 b	3.73 cd	3.80 b	4.09 a	4.06 a	3.94 b	3.93 b

Çizelge 17. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin toplam küf ve maya miktarında (kob/g) uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.g	10,00k	10,00k	10,00k	10,00k	1,4 x101ı	1,4 x101ı	1,4x101ı	1,4 x101ı	3,6x10h	3,6x101h	3,6x10h	3,6x10h
2.h	10,00k	5,5x101ı	1,4x101k	2,3 x101j	1,68x102f-ı	2,2x101hı	1,41x102g-ı	3,6x101hı	1,18x102f	10,00 jk	9,50 k	10,00 jk
4.h	3,81x102c	1,28x102f	5,1 x101ı	1,18x102g	2,18x102e-h	5,0x101g-ı	3,49x102d-f	2,40x102e-g	3,68x102c	1,4x101h j	2,2 x10ı	1,18x10f
6.h	6,63x102b	3,68x102d	9,1x101h	3,36x102e	2,41x102e-g	1,63x102f-ı	1,166x103c	3,81x102de	3,95x102b	3,2 x10h	9,5 x10g	1,36x10e
8.h	1,3x103a	3,81x102c	9,5 x101 h	3,77x102c	82,59x103a	4,51x102d	1,358x103c	1,836x103b	12,85x102a	1,77x10d	1,40x102e	1,73x10d

Çizelge 18. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin toplam küf ve maya miktarında (kob/g) uygulamalara göre değişimi (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.g	9.09u	9.09u	9.09u	9.09u	10.00u	10.00 u	10.00u	10.00u	10.00 v	10.00 v	10.00 v	10.00 v
2.h	1.8x102t	10.00u	7.4x101m	7.0x101n-p	2.7 x101s	2.2 x101t	6.3x101pq	6.1x101q	1.77x102k	10.00 v	5.4 x10t	7.8x10m
4.h	2.09x102j	1.04x102k	7.1x101no	6.4x101qr	9.36 x102h	4.1 x101 r	6.7x101no	6.8x101n	2.18x102j	10.00 v	6.5x10q	7.6x10m
6.h	3.50x102h	2.41x102ı	6.5x101q	6.7x101o-q	15.36x102g	6.86 x102ı	8.6 x101 l	7.9x101m	3.95x102h	4.1 x10u	6.7 x10o	6.6x10p
7.h	3.72x102g	3.72x102g	6.6x101p-q	6.9x101n-p	26.13 x102f	4.77 x102 j	9.6x101k	9.4x102k	4.27x102g	2.59x10ı	6.4x10q	7.1 x10n
8.h	8.45x102e	4.49x102f	7.1x102mn	8.1x101l	65.13x102d	6.92 x102ı	4.68x102 j	6.4x102 ı	11.72x10c	4.36x10f	6.1 x10r	7.1 x10n
9.h	2.454x103b	1.131x103d	1.02x102k	8.1x101l	63.45x103b	43.40x102e	9.45x102 h	7.1x102 ı	38.31x10b	6.18x10e	5.9 x10r	7.2 x10n
10h	5.640x103a	2.240x102c	1.98x102j	8.7x101kl	12788x103a	13.395x103c	4.325x102e	6.5x103d	40.77x10a	9.05x10d	5.6 x10s	7.8 x10l

Çizelge 19. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin tat değerleri; 5-1 (5:çok iyi, 3:orta,1:kötü) (I. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
1.hafta	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
2.hafta	5.00	5.00	5.00	5.00	4.33	5.00	5.00	4.33	4.33	3.67	5.00	4.33
3.hafta	5.00	5.00	5.00	5.00	4.33	5.00	5.00	4.33	4.33	5.00	5.00	5.00
4.hafta	5.00	5.00	5.00	5.00	4.33	4.33	5.00	3.67	5.00	5.00	5.00	5.00
5.hafta	4.33	4.33	5.00	4.33	3.67	3.00	3.67	3.67	5.00	4.33	4.33	4.33
6.hafta	4.33	3.00	4.33	4.33	3.67	2.33	2.33	3.67	4.33	4.33	4.33	5.00
7.hafta	4.33	3.00	4.33	4.33	3.00	2.33	2.33	2.33	4.33	4.33	4.33	5.00
8.hafta	2.33	2.33	4.33	4.33	2.33	2.33	2.33	2.33	4.33	4.33	3.67	4.33

Çizelge 20. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin tat değerleri 5-1 (5:çok iyi, 3:orta,1:kötü). (II. yıl)

	0900 Ziraat				Sweet Heart				Regina			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
2.haft	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
4.haft	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
6.haft	3.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	3.00 c	5.00 a	3.00 b	3.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
7.haft	3.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	3.00 c	5.00 a	3.00 b	3.00 c	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
8.haft	3.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	3.00 c	3.00 d	3.00 b	3.00 c	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
9.hafta	2.33 bc	3.00 b	3.00 b	3.00 b	1.00 f	1.00 g	1.00ı	1.00 h	3.00 b	3.00 b	3.00 b	3.00 b
10.haft	1.00 c	3.00 b	3.00 b	3.00 b	1.00 e	1.00 e	1.00 e	1.00 e	3.00 b	3.00 b	3.00 b	3.00 b

Çizelge 21. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin görünüşleri; 5-1 (5:çok taze, 4:iyi, 3:asgari sınır, 2:kötü), (I. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2008	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0. gün	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
1.hafta	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.67 ab	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
2.hafta	4.00 bc	4.00 bc	4.33 b	4.00 bc	3.67 cd	4.00 bc	4.00 bc	3.67 cd	4.00 b	5.00 a	5.00 a	4.67 a
3.hafta	4.00 bc	4.00 bc	4.00 bc	4.00 bc	3.67 cd	4.00 bc	3.67 cd	3.67 cd	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a
4.hafta	4.00 bc	3.67 cd	4.00 bc	4.00 bc	3.67 cd	4.00 bc	3.67 cd	3.67 cd	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a
5.hafta	3.67 cd	4.00 bc	4.00 bc	3.67 cd	3.33 cd	3.67 cd	3.67 cd	3.67 cd	4.00 b	5.00 a	5.00 a	4.67 a
6.hafta	3.33 de	4.00 bc	4.00 bc	3.67 cd	3.00 de	3.67 cd	3.67 cd	3.67 cd	4.00 b	5.00 a	4.00 b	4.67 a
7.hafta	3.00 e	4.00 bc	4.00 bc	4.00 bc	2.33 e	4.00 bc	3.00 de	3.00 de	4.00 b	5.00 a	4.00 b	4.67 a
8.hafta	2.33 f	4.00 bc	3.67 cd	3.67 cd	1.33 f	3.67 cd	2.33 e	3.00 de	3.00 c	5.00 a	5.00 a	4.67 a

Çizelge 22. Depolama süresince kiraz çeşitlerinin görünüşleri; 5-1 (5:çok taze, 4:iyi, 3:asgari sınır, 2:kötü) (II. yıl)

	0900 Ziraat				**Sweet Heart**				**Regina**			
2009	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$	Kontrol	Karvakrol	Thujon	$NaHCO_3$
0.gün	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
2.haft	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a
4.haft	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.67 a	5.00 a	5.00 a
6.haft	4.00 b	5.00 a	5.00 a	5.00 a	4.00 b	4.00 b	4.00 b	4.00 b	5.00 a	4.00 b	4.00 b	5.00 a
7.haft	3.00 c	5.00 a	4.00 b	4.00 b	2.00 g	4.00 b	3.00 c	2.00 e	5.00 a	4.67 a	4.67 a	4.00 b
8.haft	3.00 c	5.00 a	4.00 b	4.00 b	2.00 f	4.00 b	3.00 c	2.00 f	3.00 c	4.67 a	4.67 a	4.00 b
9.hafta	2.00 d	4.00 b	3.00 c	4.00 b	1.00 h	3.00 d	3.00 c	1.00 h	3.00 c	4.00 b	4.00 b	4.00 b
10.haft	1.00 e	3.00 c	3.00 c	4.00 b	1.00 h	1.00 h	1.00 h	1.00 h	2.00 d	4.00 b	4.00 b	3.00 c

Çaykara İlçesinde Yetiştirilen Güzlük ve Kışlık Mahalli Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri*

Saim Zeki Bostan[1], Gülay Çelikel Çubukçu[2]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
[2]İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Araklı, Trabzon
e-posta: szbostan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, Trabzon ili Çaykara ilçesinde yetiştirilmekte güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında Çaykara ilçesinde 25 mahallede uzun yıllardır yetiştirilen mahalli armut çeşitleri değerlendirilmiştir. Çalışmada 15 Ağustos-14 Ekim arasında hasat olumuna gelen çeşitler "Güzlük", 14 Ekim tarihinden sonra hasat olumuna gelen çeşitler de "Kışlık" olarak gruplandırılmıştır. Buna göre, toplamda tespit edilen 21 Güzlük ve 3 Kışlık armut çeşidi üzerinde çalışılmıştır. 21 güzlük çeşidin 13'ünde periyodisite hiç görülmezken, 5'inde kısmi ve 3'ünde de mutlak periyodisite belirlenmiştir. 3 kışlık çeşidin 1'inde mutlak, 1'inde kısmi periyodisite görülürken 1'inde de belirlenmemiştir. Çalışmada elde edilen iki yıllık sonuçlara göre; güzlük çeşitlerde tam çiçeklenme tarihi 27 Mart-14 Mayıs, tam çiçeklenmeden hasat olumuna kadar geçen gün sayısı 119-187 ve hasat tarihi 15 Ağustos-14 Ekim; kışlık çeşitlerde de sırasıyla 04-18 Nisan, 183-201 gün ve 15-23 Ekim arasında belirlenmiştir. Güzlük mahalli çeşitlerde meyve ağırlığı 50.28 g (Sonbahar armudu)-139.63 g (Değirmenab), meyve eni 41.75 mm (Sonbahar armudu) -62.13 mm (Değirmenab), meyve boyu 41.86 mm (Somoligab)-72.68 mm (Ganavab), meyve eti sertliği 6.18 kg (Aliganab)-13.96 kg (Şöminab), suda çözünür kuru madde miktarı %8.96 (Ağrab)-%20.00 (Sonbahar armudu) ve titre edilebilir asitlik miktarı %1.07 (Melidab)-%9.69 (Meşrebe armudu) olarak belirlenmiştir. 3 Kışlık mahalli çeşitte meyve ağırlığı 88.03 g (Kastanab)-140.38 g(Galandab), meyve eni 50.69 mm (Kastanab) -60.60 mm (Dalgıranab), meyve boyu 60.65 mm (Galandab)-62.82 mm (Kastanab), meyve eti sertliği 6.54 kg (Dalgıranab)-8.21 kg (Kastanab), suda çözünür kuru madde miktarı %12.30 (Dalgıranab)-%16.60 (Galandab) ve titre edilebilir asitlik miktarı %3.70 (Dalgıranab)-%7.33 (Galandab) olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Pyrus communis*, armut, mahalli çeşit, pomoloji, Çaykara

Pomological Traits of Local Autumn and Winter Pear Varieties Grown in Çaykara County (Trabzon Province, Turkey)

Abstract

This study was carried out to determine the pomological traits of local autumn and winter pear varieties grown in Çaykara county of Trabzon province (Turkey) in 2012 and 2013 years. In the study, local pear varieties that grown for many years in the region were investigated in 25 districts of Çaykara province. As a result of this study, local pear varieties were grouped as autumn and winter that were matured between August 15 - October 14, and after October 14, respectively. Total 21 autumn and 3 winter varieties were determined. There were 13 varieties every year bearing, 5 varieties partial alternate bearing, and 3 varieties alternate bearing in autumn season varieties; 1 variety every year bearing, 1 variety partial alternate bearing, and 1 variety alternate bearing in winter season varieties. Full blossoming changed from March 27 to May 14, number of days from full blossom to harvest between 119-187, and harvest date changed from August 15 to October 14 in autumn varieties; April 4-18, 183-201 days, and October 15-23 in winter varieties, respectively. In autumn and winter varieties, fruit weight were between 50.28 g (Sonbahar)-139.63 g (Değirmenab), 88.03 g (Kastanab)-140.38 g (Galandab); fruit diameter were between 41.75 mm (Sonbahar)-62.13 mm (Değirmenab), 50.69 mm (Kastanab) -60.60 mm (Dalgıranab); fruit length were between 41.86 mm (Somoligab)-72.68 mm (Ganavab), 60.65 mm (Galandab)-62.82 mm (Kastanab); fruit fresh firmness were between 6.18 kg (Aliganab)-13.96 kg (Şöminab), 6.54 kg (Dalgıranab)-8.21 kg (Kastanab); total soluble solids were between 8.96% (Ağrab)- 20.00% (Sonbahar), 12.30% (Dalgıranab)-16.60% (Galandab); titratable acidity were between 1.07% (Melidab)- 9.69% (Meşrebe), 3.70% (Dalgıranab)-7.33% (Galandab).

Keywords: *Pyrus communis*, pear, local variety, pomology, Çaykara

** Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: AR-1228*

Giriş

P. communis'in önemli gen kaynaklarından biri olarak kabul edilen ülkemizde yazlık, kışlık, standart ya da yerel olmak üzere her bölgeye uygun ve mahalli olarak yetiştirilen 600'ün üzerinde armut çeşidi bulunmaktadır (Özbek, 1978).

Armut üretim miktarları incelendiğinde ülkemiz önemli bir üretici ülke olmakla birlikte uluslararası piyasalarda talep edilen miktar ve kaliteye uygun çeşitlerin olmaması nedeniyle aynı başarıyı üretilen ürünlerin pazarlanması bakımından yakalayamamaktadır. Üretimin önemli bir bölümü iç pazarda değerlendirilmektedir.

Ülkemizde 2013 yılı verilerine göre meyve veren yaştaki 10 329 914 adet armut ağacından 461 826 ton armut üretilmiştir. Ağaç başına verim ise 45 kg olmuştur (Anonim, 2014).

Türkiye'de bütün bölgelerde armut yetiştiriciliği yapılmaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesi armut üretimi 2013 yılı verilerine göre 17 767 ton olup Türkiye üretiminin (461 826 ton) %3.8'ini karşılamaktadır. 2013 yılı Trabzon ili armut üretimi 4 757 tonla Doğu Karadeniz Bölgesinin armut üretiminin %26.7'sini oluşturmaktadır. Diğer taraftan Doğu Karadeniz illeri arasında Trabzon armut üretimi bakımından 1. sıradadır. Trabzon gibi ülkemizin pek çok yöresinde yetiştiricilik daha çok yerel çeşitlerle, yerel bazda yapılırken günümüzde özellikle Marmara ve Akdeniz bölgelerinde ticari çeşitlerle kurulan kapama armut bahçelerinin sayısı da artmaktadır.

Çaykara İlçesinde 2013 yılı verilerine göre meyve veren yaştaki 7 500 adet armut ağacından 150 ton armut üretilmiştir. Ağaç başına verim ise 20 kg olmuştur (Anonim, 2014).

Binlerce yıldır yerel pek çok armudun yetiştiği Çaykara ilçesi, dağlık ve kayalık bir yapıya sahiptir. Armut yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda kapama bahçeler yoktur, yetiştiricilik kendiliğinden ve kültürel uygulamalardan yoksun bir şekilde yapılmaktadır. İlçede fındıktan başka, standart yerli ve yabancı çeşitlerden oluşan kapama bahçeler bulunmamaktadır. Yetiştirilen diğer türler (elma, armut, karayemiş, kestane, ceviz vs.) dağınık bir şekilde tek tek, ev ve yol kenarlarında, fındık bahçeleri içerisinde bulunmaktadır. Bu dağınık şekilde yetiştirilen türlerden biri olan armut yoğun bir populasyona sahip olup 100-150 yaşında olan ağaçlara rastlanmıştır.

Ekonomik olarak çok fazla bir değeri olmayan ve genellikle aile tüketimi ya da yerel pazarlara hitap eden mahalli çeşitler genetiksel olarak büyük bir değer arz etmekte ve ıslah çalışmaları için bulunmaz bir materyal olmaktadır (Bostan ve Şen, 1991). Bu nedenle mevcut armut çeşit zenginliğimiz içinden, ülkemizin değişik ekolojilerine uygun verimli ve kaliteli çeşitleri gün ışığına çıkarmak önemlidir.

Yörede yetiştirilen bu meyve türü iç piyasada tüketildiği gibi çevre bölgelerde de pazara sunulmakta ve yetiştiricilerin ekonomik olarak güçlenmesine bir nebze de olsa katkı sağlamaktadır. Bu zenginlik içerisinden standart çeşit olabilecek aday çeşitlerin tanımlanması ve belirlenmesi ile birlikte hem yöre hem bölge ve hem de ülke ekonomisi bakımından bir katma değer sağlanmış olunabilecektir. Özellikle ülke tarımına katkı sağlayabileceği ön görülürken, diğer taraftan da meyve yetiştiriciliği ve ıslahı bilimine de önemli katkılar sağlayacağı aşikârdır. Zira bu çalışma sonucunda, belirlenecek muhtemel kaliteli çeşitler ülke gen kaynağı olarak korunmaya alınmış ve gelecekteki çalışmalar için de değerli materyal olmuş olabilecektir.

Ülkemizde ve dünyada gün geçtikçe tüketici eğilimleri ve talepleri değişmektedir. Pazar isteklerine yönelik yeni çeşitlerin geliştirilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Bundan nasibini alan meyve türlerinden bir tanesi de armuttur. Dolayısıyla bu çalışma sonucunda ortaya çıkabilecek muhtemel standart çeşit adayları yeni pazar istekleri yönünden önemli bir artı sağlayabilecektir. Bu çalışmanın amacı da Çaykara ilçesinde yetiştirilmekte olan mahalli armut çeşitlerinin tanımlamasını yaparak, pazar değeri yüksek olan ve standart çeşit adayı olabilecek ümitvar çeşitleri belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma kapsamında Çaykara ilçesinde 25 mahallede uzun yıllardır yetiştirilen mahalli armut çeşitleri değerlendirilmiştir. Çalışmada iki yıllık veriler dikkate alınarak, 15 Ağustos-14 Ekim arasında hasat olumuna gelen çeşitler "Güzlük", 14 Ekim tarihinden sonra hasat olumuna gelen çeşitler de "Kışlık"

olarak gruplandırılmıştır. buna göre, toplamda tespit edilen 21 Güzlük ve 3 Kışlık armut çeşidi üzerinde çalışılmıştır.

Bu armut çeşitleri kapama bahçeler şeklinde olmayıp tek tek, diğer türlerle karışık olarak ya da fındık bahçeleri içerisinde bulunmaktadır. Kültürel ve teknik olarak herhangi bir uygulama yapılmamaktadır. Ağaçlar tamamıyla kendi hallerinde gelişmeye ve meyve vermeye bırakılmış durumdadır. Bu ağaçların çoğu yaşlı olup kültürel nedenler ve bakım koşullarından dolayı düzensiz ürün vermektedirler.

Yöntem

Çalışmada ilçeye ait 31 mahallenin 25'inde mahalli armut çeşitlerine rastlanılmıştır. Armut populasyonunun yoğun olduğu diğer yerlerden üretici tavsiyeleri de göz önüne alınarak farklı isimlerle anılan ve yöre halkı tarafından beğenilen, sevilerek tüketilen armut çeşitleri işaretlenmiştir. Belirlenen çeşitlerin yerel adları ve ağaçları tahmini yaşları bahçe sahibinin bilgisine başvurularak, bulunduğu yer ve eğimi gözleme dayalı olarak, verimi ve periyodisite durumu 2 yıllık gözlemlere göre, koordinatları ve yükseltileri (rakım) GPS aleti ile belirlenmiştir.

Çaykara ve mahallelerinde yetişen yerel armut çeşitlerinde fenolojik, pomolojik ve morfolojik incelemeler IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources) (1983), UPOV (International Union for The Protection of New Varieties of Plants) (2000), Güleryüz (1977), Büyükyılmaz ve Bulagay (1983), Büyükyılmaz ve ark. (1992; 1994) ve Öztürk (2010)'e göre yapılmıştır.

Fenolojik ve pomolojik özellikler 2012 ve 2013 yıllarında iki yıl süreyle incelenmiştir. Belirlenen çeşitlerden olgunlaşan 20 meyve örneği alınarak pomolojik incelemeler yapılmıştır.

Meyvelerde duyusal özellikler **e**n az 5 kişiden oluşan bir grubun meyvelere her bir kriter için 1-5 üzerinden vermiş oldukları puanların ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Güzlük ve kışlık çeşitlerin çoğu ilçenin de genel arazi yapısına uygun olarak eğimli arazilerde bulunmakta ve ilçe merkezinden daha yüksek rakımlarda yetişmektedir. Zira ilçe merkezinin rakımı 280 m iken güzlük çeşitlerin yetiştiği rakım 486 m-1109 m, kışlık çeşitlerin ise 610 m-840 m arasındadır (Çizelge 1). Yine Çizelge 1'den görüleceği üzere ağaçlar genellikle bahçe kenarlarında tek tek bulunmaktadır. Ağaçlar genellikle ekonomik ömürlerini tamamlamış durumdadır.

Güzlük ve kışlık mahalli çeşitlerde iki yıllık ortalama verilere göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Güzlük ve Kışlık Mahalli Çeşitlerin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri

İki yılı birlikte değerlendirdiğimizde, güzlük çeşitlerde tomurcukların patlama tarihi 15 Şubat-19 Nisan, ilk çiçeklenme tarihi 20 Mart-02 Mayıs, tam çiçeklenme tarihi 27 Mart-14 Mayıs, çiçeklenme sonu tarihi 05 Nisan-25 Mayıs, meyve tutum tarihi 13 Nisan-06 Haziran ve hasat tarihi 15 Ağustos-14 Ekim; bu tarihler kışlık çeşitlerde de sırasıyla 27 Şubat-15 Mart, 26 Mart-11 Nisan, 04-18 Nisan, 13-25 Nisan, 21 Nisan-02 Mayıs ve 15-23 Ekim arasında değişmiştir. Tam çiçeklenmeden hasat olumuna kadar geçen gün sayısı ise güzlük çeşitlerde 119-187, kışlık çeşitlerde 183-201 arasında belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çalışmada elde edilen iki yıllık sonuçlara göre; 21 güzlük mahalli çeşitte meyve ağırlığı 50.28 g (Sonbahar armudu)-139.63 g (Değirmenab), meyve eni 41.75 mm (Sonbahar armudu)-62.13 mm (Değirmenab), meyve boyu 41.86 mm (Somoligab)-72.68 mm (Ganavab), meyve eti sertliği 6.18 kg (Aliganab)-13.96 kg (Şöminab), suda çözünür kuru madde miktarı %8.96 (Ağrab)-%20.00 (Sonbahar armudu) ve titre edilebilir asitlik miktarı %1.07 (Melidab)-%9.69 (Meşrebe armudu) olarak belirlenmiştir. Güzlük çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı 88.91 g, meyve eni 51.90 mm, meyve boyu 57.62 mm, meyve eti sertliği 8.97 kg, suda çözünür kuru madde miktarı %13.32 ve titre edilebilir asitlik miktarı da %3.,97 olmuştur (Çizelge 3).

3 Kışlık mahalli çeşitte meyve ağırlığı 88.03 g (Kastanab)-140.38 g (Galandab), meyve eni 50.69 mm (Kastanab) -60.60 mm (Dalgıranab), meyve boyu 60.65 mm (Galandab)-62.82 mm (Kastanab), meyve eti sertliği 6.54 kg (Dalgıranab)-8.21 kg (Kastanab), suda çözünür kuru madde miktarı %12.30 (Dalgıranab)-%16.60 (Galandab) ve titre edilebilir asitlik miktarı %3.70 (Dalgıranab)-%7.33 (Galandab) olarak belirlenmiştir. Güzlük çeşitlerin ortalama

meyve ağırlığı 121.65 g, meyve eni 56.68 mm, meyve boyu 61.77 mm, meyve eti sertliği 7.18 kg, suda çözünür kuru madde miktarı %13.90 ve titre edilebilir asitlik miktarı da %5.39 olmuştur (Çizelge 3).

Duyusal analizler sonucunda güzlük ve kışlık çeşitlerde aynı sonuçlar belirlenmiştir. Buna göre her iki gruba ait çeşitlerde ortalama değerler yönünden sululuk "orta sulu", tat "az tatlı", aroma "orta", meyve et yapısı "orta", yeme kalitesi "iyi" ve dış kalite "orta" olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 3).

Meyve yüzeyinde paslılık durumuna baktığımızda güzlük çeşitlerin 5'inde paslılığın az, 3'ünde orta ve 13'ünde çok düzeyde, yüzey yapısının genellikle pürüzlü olduğu (12 çeşitte); kışlık çeşitlerde paslılığın çok ve yüzeyin pürüzlü olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

21 güzlük çeşidin 13'ünde periyodisite hiç görülmezken, 5'inde kısmi ve 3'ünde de mutlak olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait ağaçlar genellikle kuvvetli ve dik gelişme gösterirken, tahmini yaşları 7-150, taç yükseklikleri 3.5 m-7.0 m, taç genişlikleri 2.0 m-9.0 m, gövde çevreleri 41 cm-190 cm ve tahmini verimleri de 5 kg/ağaç-100 kg/ağaç arasında değişmiştir (Çizelge 4).

3 kışlık çeşidin 1'inde mutlak, 1'inde kısmi periyodisite görülürken 1'inde de belirlenmemiştir. Çeşitlere ait ağaçlar genellikle genellikle kuvvetli ve dik gelişme gösterirken, tahmini yaşları 55-100, taç yükseklikleri 8.0 m-12.5 m, taç genişlikleri 3.5 m-8,0 m, gövde çevreleri 38 cm-78 cm ve tahmini verimleri de 60 kg/ağaç -100 kg/ağaç arasında değişmiştir (Çizelge 4).

Güzlük çeşitlerde yaprak sapı uzunluğu 27.34 mm-47.01 mm, yaprak sapı kalınlığı 0,46 mm-0,95 mm, yaprak eni 3.33 cm-6.16 cm ve yaprak boyu 5.00 cm-9.53 cm; kışlık çeşitlerde yaprak sapı uzunluğu 34.99 mm-40.29 mm, yaprak sapı kalınlığı 0.64 mm-0.73 mm, yaprak eni 3,42 cm-4.78 cm ve yaprak boyu 5.22 cm-5.58 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Üzerinde çalıştığımız 24 mahalli armut çeşidimizi ülkemizin farklı ekolojilerinde daha önce yapılan benzer çalışma bulguları ile önemli bazı kalite kriterleri yönünden karşılaştırmak gerekirse; çeşitlerimizde belirlenen 50.28 g-140.38 g aralığındaki meyve ağırlığı değerinin diğer çalışmalardaki 15.8 g-479.9 g aralığındaki meyve ağırlığı değerleri arasında yer aldığını; çeşitlerimizde 41.75 mm-62.13 mm olan meyve eninin diğer çalışmalardaki 31.8 mm-90.0 mm değerleri arasında yer aldığını; çeşitlerimizde 41.86 mm-72.68 mm olan meyve boyunun diğer çalışmalardaki 28.3 mm-112.93 mm değerleri arasında yer aldığını ve çeşitlerimizde belirlenen %8.96-%20.00 aralığındaki suda çözünür kuru madde miktarının diğer çalışmalarda belirlenen %5.5-%19.95 değerlerine göre az da olsa yüksek olduğu görülebilecektir (Çizelge 5).

Sonuç

Ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan çalışmalardaki sonuçların gerek üzerinde çalışılan mahalli armut çeşitlerinin farklı genotipik yapıda olması olasılığı, gerekse ağaç yaşlarının, bakım koşullarının, bulunduğu yerin özelliklerinin ve ekolojik yapının farklılıklarından dolayı birbirlerinden farklılık arz edebileceği mümkündür. Bu çeşitlerin gerçek özelliklerinin yukarıda belirtilen bütün şartların eşitlendiği bir durumda ortaya çıkabileceğini hatta aynı çalışmadaki çeşitler için de bu durumun söz konusu olabileceğini söylemek mümkündür.

Bu çalışma ile Çaykara ilçesinde uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin bugüne kadar ortaya koyulamamış olan özelliklerinin bu çalışma ile tanımlanması ve gelecekteki çalışmalara alt yapı oluşturması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, tespit edilen 24 mahalli çeşidin ileride farklı özelliklerinin de araştırılacağı çalışmalarla değerlendirilmesi ve son derece önem arz eden ve ekolojimize uyum göstermiş olan bu gen kaynaklarının korunması ülkemiz meyveciliği ve bilimine önemli katkılar sağlayacaktır kanaatindeyiz.

Kaynaklar

Anonymo

us, 2000. Pear (*Pyrus communis* L.). UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants), Geneva.

Anonymous, 1983. IBPGR. Descriptor list for pear (*Pyrus*) http://www.ipgri.cgiar.org/system/page.asp?theme = 1

Anonymous, 2014. TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

Aşkın, M.A., Oğuz, H.İ., 1995. Erciş'te yetiştirilen ümitvar mellaki armut tiplerinde bazı meyve ve ağaç özelliklerinin tespiti üzerine

araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana 1995, 84–87, Adana.

Bostan, S.Z., Şen, S.M., 1991. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(3): 153-169.

Bostan, S.Z., 2007. Pomological traits of local apple and pear cultivars and types grown in Trabzon province (Eastern Black Sea Region of Turkey). Acta Horticulturae, 825: 293-298.

Bostan, S.Z.; Acar, Ş., 2012. Ünye'de (Ordu) yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Akademik ziraat Dergisi 1(2): 99-108.

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., 1983. Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri-II. Bahçe, 12(2), 5-14.

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., Burak, M., 1992. Doğu Marmara Bölgesinde yetişen akça armutlarinda klon seleksiyonu. Bahçe 21(1-2): 61-68.

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., Burak, M., 1994. Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri-III. Bahçe 23(1-2): 79-92.

Çiftçi, D., Bağcı, D., Sağır, N., Aygün, A., 2011. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen yerel armut *(Pyrus s*pp.) çeşitlerinin bazi özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye Vl. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa. Özet kitabı, Sayfa: 72.

Dumanoğlu, H., Güneş, T. Erdoğan, N.V., Aygün, A., Şan, B., 2006. Clonal selection of a winter-type European pear cultivar 'Ankara' (*Pyruscommunis L.*). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 30(5), 355-363.

Edizer, Y., Güneş, M., 1997. Tokat yöresinde yetiştirilen yerel elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova 1997, Sayfa: 53-60, Yalova.

Ercan, N., 1995. Ege Bölgesinde uygun "Akça" armut tiplerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana 1995, 79-83.

Güleryüz, M., 1977. Erzincan`da Yetişen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Basımevi, Erzurum.

Güleryüz, M., Ercişli, S., 1997. Kağızman ilçesinde yetiştirilen mahalli armut çeşitleri üzerinde pomolojik bir araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova 1997, Sayfa: 37-44.

Karadeniz, T., Şen, S.M., 1990. Tirebolu ve çevresinde yetiştirilen bazı armut çeşitlerinin pomolojisi ve seleksiyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):152-165.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., 1996. Görele yöresindeki doğal armut çeşitlerinin pomolojik karakterleri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1): 81-86.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Yay.:128,428 s.

Öztürk, A., 2010. Sinop ilindeki yerel armut genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi. OMÜ Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD, 184 s.

Şen, S.M.; Cangi, R.; Bostan, S.Z.; Balta, F., Karadeniz, T., 1992. Van ve çevresinde yetiştirilen seçilmiş bazı Mellaki ve Ankara armut çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2):29-40.

Şen, S.M., Karadeniz, T., 1995. Genel Meyvecilik, YYÜ, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 87 s.

Ünal, A., Saygılı, H., Hepaksoy, S., Can, H. Z., Türküsay, H., 1997. Ege Bölgesinde armut yetiştiriciliği ve seçilen bazı armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Semp., Yalova 1997, Sayfa: 29-35.

Yarılgaç, T., Yıldız, K., 2001. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2): 9-12.

Çizelge 1.Güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin bulundukları yere ait özellikler

Çeşit	Mahalle	Rakım	Bulunduğu Yer	Eğimi	Koordinat Kuzey	Koordinat Doğu
	GÜZLÜK ÇEŞİTLER					
Ağrab	Soğanlı	703	Tarla Kenarı	Hafif	$40^0$78'52''	$40^0$23'95''
Aliganab	Akdoğan	794	Ev Bahçesi	Hafif	$40^0$75'43''	$40^0$22'06''
Asrab	Ataköy	695	Ev Bahçesi	Hafif	$40^0$70'04''	$40^0$23'10''
Değirmenab	Kabataş	660	Ev Bahçesi	Düz	$40^0$77'31''	$40^0$24'31''
Ganavab	Şahinkaya	486	Bahçe kenarı	Eğimli	$40^0$75'29''	$40^0$24'18''
Gaydırab	Taşören	638	Yol Kenarı	Eğimli	$40^0$74'49''	$40^0$26'30''
İri Armut	Soğanlı	703	Ev Bahçesi	Hafif	$40^0$78'52''	$40^0$23'95''
Kış Armudu	Taşlıgedik	1050	Yol Kenarı	Eğimli	$40^0$68'42''	$40^0$26'10''
Kisilab	Akdoğan	761	Bahçe İçi	Hafif	$40^0$75'57''	$40^0$23'10''
Koçinab	Uzungöl	1109	Çayırlık İçi	Düz	$40^0$61'61''	$40^0$30'24''
Koloncidab	Uzungöl	1109	Çayırlık İçi	Düz	$40^0$61'61''	$40^0$30'24''
Kübab	Ataköy	690	Ev Bahçesi	Hafif	$40^0$70'20''	$40^0$23'17''
Limonab	Soğanlı	703	Ev Bahçesi	Düz	$40^0$78'37''	$40^0$23'14''
Melidab	Kayran	829	Çayırlık kenarı	Eğimli	$40^0$73'24''	$40^0$28'12''
Meşrebe Armudu	Şahinkaya	578	Ev Bahçesi	Eğimli	$40^0$73'33''	$40^0$20'31''
Musağrab	Kayran	848	Ev Bahçesi	Eğimli	$40^0$73'29''	$40^0$28'44''
Muz Armudu	Eğridere	805	Çay Bahçesi İçi	Eğimli	$40^0$72'28''	$40^0$26'52''
Somoligab	Akdoğan	803	Ev Bahçesi	Hafif	$40^0$75'29''	$40^0$23'00''
Sonbahar Armudu	Çambaşı	590	Yol Kenarı	Eğimli	$40^0$69'50''	$40^0$24'04''
Su Armudu	Taşlıgedik	1050	Tarla Kenarı	Eğimli	$40^0$68'42''	$40^0$26'10''
Şöminab	Kabataş	670	Bahçe kenarı	Hafif	$40^0$77'31''	$40^0$24'31''
Çeşit	**KIŞLIK ÇEŞİTLER**					
Dalgıranab	Akdoğan	756	Bahçe Kenarı	Eğimli	40 °96'10''	39 °75'68''
Galandab	Ataköy	610	Yol Kenarı	Eğimli	$40^0$70'25''	$40^0$23'08''
Kastanab	Akdoğan	840	Bahçe Kenarı	Hafif	$40^0$75'27''	$40^0$32'16''

Çizelge 2.Güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin fenolojik özellikleri

Güzlük Çeşitler	**TPT**	**İÇT**	**TÇT**	**ÇST**	**MTT**	**HT**	**TÇHGS**
Ağrab	13.Mar	4.Nis	11.Nis	18.Nis	28.Nis	18.-25.Ağu	129-136
Aliganab	6.-12.Mar	29.Mar-4.Nis	05-11.Nis	13.-18.Nis	20.-24.Nis	18.Ağu-19.Ağu	130-135
Asrab	7.-11.Mar	27.Mar-1.Nis	08.Nis	17.Nis	23.-25.Nis	25.Eyl	170
Değirmenab	28.Şub-9.Mar	20.Mar-2.Nis	03-10.Nis	11.-18.Nis	20.-26.Nis	25.-27.Ağu	139-144
Ganavab	6.-12.Mar	20.Mar-5.Nis	27.Mar-12.Nis	05.-19.Nis	13.-23.Nis	16.-20.Ağu	130-142
Gaydırab*	10.Mar	3.Nis	12.Nis	21.Nis	30.Nis	30.Eyl	171
İri Armut	28.Şub-10.Mar	23.Mar-3.Nis	29.Mar-10.Nis	06.-16.Nis	13.-24.Nis	20.-22.Ağu	134-144
Kış Armudu	13.-15.Mar	3.-8.Nis	10.-17.Nis	18.-26.Nis	27.Nis-2.May	23.Eyl-6.Eki	166-172
Kisilab	7.-14.Mar	31.Mar-5.Nis	07.-12.Nis	15.-20.Nis	21.-26.Nis	08.-10.Eki	181-184
Koçinab	8-18.Mar	11-30.Nis	23.Nis-13.May	02.-25.May	10.May-6.Haz	03.-10.Eyl	120-133
Koloncidab	11.Mar-19.Nis	12.Nis-2.May	22.Nis-14.May	01.-25.May	11.May-6.Haz	05.-10.Eyl	119-136
Kübab	4.-12.Mar	20.Mar-4.Nis	27.Mar-10.Nis	10.-17.Nis	18.-23.Nis	15.-20.Ağu	132-141
Limonab	8.Mar	30.Mar	06.Nis	13.Nis	20.Nis	01.-10.Eyl	148-157
Melidab*	10.Mar	9.Nis	19.Nis	25.Nis	4.May	18.Eyl	152
Meşrebe Armudu	7.Mar	30.Mar	07.Nis	13.Nis	19.Nis	30.Eyl	176-184
Musağrab	16.Şub-7.Mar	27.-29.Mar	06.-18.Nis	13.-26.Nis	21.Nis-1.May	25.Ağu-15.Eyl	141-150
Muz Armudu	9-17.Mar	2.-10.Nis	10.-16.Nis	17.-24.Nis	25.-30.Nis	16.Ağu-5.Eyl	122-148
Somoligab	15.Şub-8.Mar	27.Mar-1.Nis	04.-09.Nis	13.-16.Nis	21.Nis	19.-25.Ağu	137-138
Sonbahar Armudu*	10.Mar	02.Nis	10.Nis	17.Nis	24.Nis	14.Eki	187
Su Armudu	14.Mar	07.Nis	16.Nis	22.Nis	30.Nis	28.Eyl-3.Eki	165-170
Şöminab	6.-12.Mar	25.Mar-5.Nis	29.Mar-14.Nis	08.-22.Nis	17.-30.Nis	22.-28.Ağu	136-146
Kışlık Çeşitler	**TPT**	**İÇT**	**TÇT**	**ÇST**	**MTT**	**HT**	**TÇHGS**
Dalgıranab	1-9.Mar	26.Mar-2.Nis	04.-09.Nis	13.-16.Nis	21.-24.Nis	15.-20.Eki	189-199
Galandab	27.Şub-10.Mar	26.Mar-4.Mar	05.-12.Nis	15.-19.Nis	23.-25.Nis	18.-23.Eki	189-201
Kastanab*	15.Mar	11.Nis	18.Nis	25.Nis	2.May	18.Eki	183

* Tek yıllık sonuçlardır

Tomurcuk Patlama Tarihi (TPT)
İlk Çiçeklenme Tarihi (İÇT)
Tam Çiçeklenme Tarihi (TÇT)
Çiçeklenme Sonu Tarihi (ÇST)
Meyve Tutum Tarihi (MTT)
Hasat Tarihi (HT)
Tam Çiçeklenme İle Hasat Arasındaki Süre (TÇHS)

Çizelge 3. Güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin meyve özellikleri

Güzlük Çeşitler	**MA**	**ME**	**MB**	**Şİ**	**MH**	**MY**	**MES**	**KK**	**SU**	**SK**	**ÇÇE**	**ÇÇD**	**KS**	**ÇA**	**ÇES**	**ÇEB**	**ÇEE**	**SÇKM**	**TEA**	**pH**
Ağrab	59.10	44.79	46.24	0.94	57.00	1.02	8.14	0.34	23.47	1.78	9.33	2.62	5.00	1.04	5.35	26.32	25.02	8.96	2.07	4.81
Aliganab	81.90	50.58	59.03	1.00	80.50	1.02	6.18	0.37	40.64	2.90	12.43	4.48	5.00	0.87	4.20	27.31	24.85	12.70	2.08	4.22
Asrab	76.80	50.81	55.11	0.95	66.25	1.16	7.59	0.23	25.39	1.98	9.84	4.11	5.00	1.31	2.30	28.73	23.99	12.00	2.34	4.06
Değirmenab	139.63	62.13	64.22	0.96	124.00	1.13	11.13	0.29	30.54	2.08	10.68	4.28	5.00	0.73	4.95	33.06	26.16	12.40	7.64	3.25
Ganavab	117.49	57.02	72.68	0.93	107.50	1.09	11.25	0.24	43.53	2.70	11.80	3.35	4.45	0.66	4.35	32.05	26.73	12.70	1.74	3.74
Gaydırab	132.78	59.03	64.97	0.90	125.50	1.05	6.50	0.36	28.97	2.28	10.69	3.30	5.00	0.91	5.60	31.89	25.46	15.20	6.49	3.29
İri Armut	134.98	60.53	54.32	0.95	132.50	0.99	12.00	0.41	34.53	2.83	12.86	4.70	5.00	0.65	7.20	28.53	28.37	12.80	1.44	4.94
Kış Armudu	81.08	49.96	62.86	0.97	79.50	1.01	9.08	0.29	42.27	2.18	10.56	3.98	5.00	0.71	4.70	29.84	24.08	13.50	5.73	4.78
Kisilab	73.62	49.40	54.40	0.96	75.75	0.97	11.75	0.40	35.24	2.12	10.23	4.22	5.00	0.71	6.35	30.93	22.49	12.00	2.64	5.19
Koçinab	82.54	50.97	54.66	0.96	79.50	1.03	8.43	0.30	33.43	2.54	10.64	4.12	5.00	0.57	8.00	31.59	23.87	12.70	1.20	5.57
Koloncidab	91.34	52.95	60.22	0.96	84.50	1.08	8.02	0.41	41.56	2.49	10.99	4.61	5.00	0.71	7.50	32.33	25.65	12.40	1.52	4.99
Kübab	88.54	53.12	66.07	1.04	109.50	1.00	6.83	0.31	27.34	2.71	10.30	3.64	5.00	0.72	2.75	32.49	27.01	12.70	1.74	3.05
Limonab	67.83	47.10	55.65	0.99	66.25	1.02	8.15	0.26	23.52	2.94	10.51	3.93	5.00	0.93	3.25	29.16	24.14	14.20	8.04	3.24
Melidab	50.46	42.86	50.78	0.84	36.50	1.38	6.90	0.29	24.38	2.14	10.88	3.13	5.00	0.80	4.90	29.45	22.82	12.40	1.07	4.57
Meşrebe Armudu	101.47	55.37	57.01	0.95	102.00	0.99	8.57	0.40	28.48	2.79	11.31	3.93	5.00	0.72	5.10	32.44	28.23	16.10	9.69	4.70
Musağrab	106.33	57.15	57.49	0.92	101.50	1.07	10.03	0.40	29.50	2.00	10.58	3.96	5.00	0.50	6.55	27.41	25.99	12.20	4.42	3.95
Muz Armudu	86.45	50.85	60.71	1.07	82.50	1.04	8.30	0.22	24.97	3.14	11.08	3.45	4.90	0.76	5.50	23.33	17.30	14.00	5.76	3.73
Somoligab	57.66	46.62	41.86	0.96	61.00	0.94	7.40	0.37	27.63	2.52	10.39	3.33	5.00	0.83	5.40	21.67	23.41	12.70	2.14	4.53
Sonbahar Armudu	50.28	41.75	53.13	0.78	56.00	0.89	7.95	0.39	27.47	2.23	9.74	3.42	5.00	0.76	4.10	28.32	19.30	20.00	5.69	3.87
Su Armudu	65.85	48.02	57.15	0.96	67.25	0.99	10.15	0.29	39.44	2.19	10.78	3.53	5.00	0.88	3.50	29.15	22.77	15.90	6.36	3.69
Şöminab	120.94	58.95	61.37	0.97	119.00	1.04	13.96	0.32	22.10	3.03	10.68	3.40	5.00	0.58	5.90	29.91	25.42	12.20	3.48	4.26
Kışlık Çeşitler	**MA**	**ME**	**MB**	**Şİ**	**MH**	**MY**	**MES**	**KK**	**SU**	**SK**	**ÇÇE**	**ÇÇD**	**KS**	**ÇA**	**ÇES**	**ÇEB**	**ÇEE**	**SÇKM**	**TEA**	**pH**
Dalgıranab	136.55	60.60	61.84	1.00	126.50	1.02	6.54	0.42	18.10	2.83	9.76	3.27	4.30	0.61	5.65	25.11	19.03	12.30	3.70	3.83
Galandab	140.38	58.75	60.65	1.01	99.75	1.22	6.79	0.38	26.14	3.16	12.15	3.62	5.00	0.68	3.55	27.87	17.18	16.60	7.33	3.63
Kastanab	88.03	50.69	62.82	0.80	67.00	1.31	8.21	0.37	35.11	2.44	10.83	3.51	5.00	0.86	8.10	24.86	18.17	12.80	5.15	4.07

Meyve Ağırlığı (MA, g)
Meyve Eni (ME, mm)
Meyve Boyu (MB, mm)
Meyvelerin Şekil İndeksi (Şİ)
Meyve Hacmi (MH, ml)
Meyve Yoğunluğu (MYg/ml)
Meyve Eti Sertliği (MES, kg)

Kabuk Kalınlığı (KK, mm)
Meyve Sapı Uzunluğu (SU, mm)
Meyve Sapı Kalınlığı (SK, mm)
Çiçek Çukur Eni (ÇÇE, mm)
Çiçek Çukur Derinliği (ÇÇD, mm)
Karpel Sayısı (KS)

Çekirdek Ağırlığı (ÇA, g)
Çekirdek Sayısı (ÇES)
Çekirdek Evi Boyu (ÇEB, mm)
Çekirdek Evi Eni (ÇEE, mm)
Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)
Titre Edilebilir Asitlik (TEA, malik asit) (%)

Çizelge 3.'ün devamı

Güzlük Çeşitler	**Sululuk**	**Tat**	**Aroma**	**Et yapısı**	**Yeme kalitesi**	**Dış kalite**	**Meyve Şekli**	**Boyunluluk durumu**	**Taban kısmı**	**Paslılık**	**Yüzey yapısı**
Ağrab	Orta	Az	Orta	Orta	Orta	Orta	Oval	Yok	Geniş	Çok	Pürüzlü
Aliganab	Çok	Tatlı	Orta	Orta	İyi	Orta	Oval	Yok	Dar	Az	Düz
Asrab	Sulu	Çok	İyi	Orta	İyi	İyi	Oval	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
Değirmenab	Az	Ekşimsi	Kötü	Orta	Kötü	Orta	Oval	Yok	Dar	Çok	Girintili-Çıkıntılı
Ganavab	Sulu	Çok	İyi	Kumlu	Çok iyi	İyi	Uzun	Uzun	Dar	Az	Düz
Gaydırab	Sulu	Çok	İyi	Kumlu	İyi	Orta	Oval	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
İri Armut	Sulu	Çok	İyi	Orta	Çok iyi	İyi	Yuvarlak	Yok	Geniş	Çok	Pürüzlü
Kış Armudu	Orta	Az	Orta	Kumlu	Orta	Orta	Oval	Kısa	Dar	Çok	Pürüzlü
Kisilab	Az	Az	Orta	Orta	Orta	Orta	Oval	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
Koçinab	Sulu	Tatlı	Orta	İyi	İyi	Orta	Yuvarlak	Yok	Dar	Çok	Düz
Koloncidab	Sulu	Çok	İyi	İyi	İyi	Orta	Oval	Yok	Dar	Orta	Düz
Kübab	Sulu	Çok	İyi	Orta	Çok iyi	İyi	Oval	Kısa	Dar	Orta	Düz
Limonab	Sulu	Az	Orta	Orta	İyi	İyi	Oval	Yok	Dar	Az	Düz
Melidab	Sulu	Tatsız	Orta	Orta	Orta	İyi	Oval	Yok	Düz	Çok	Pürüzlü
Meşrebe Armudu	Az	Tatsız	Orta	Orta	Orta	Orta	Yuvarlak	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
Musağrab	Az	Tatsız	Orta	İyi	Orta	Orta	Oval	Yok	Dar	Az	Pürüzlü
Muz Armudu	Az	Tatsız	Kötü	Orta	Orta	Kötü	Oval	Yok	Düz	Az	Düz
Somoligab	Orta	Tatlı	Orta	Kumlu	İyi	İyi	Kısa	Yok	Geniş	Çok	Pürüzlü
Sonbahar Armudu	Az	Tatsız	Kötü	Kumlu	Orta	Orta	Oval	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
Su Armudu	Orta	Tatsız	Kötü	Orta	Orta	Orta	Oval	Kısa	Düz	Orta	Düz
Şöminab	Orta	Tatsız	Orta	Orta	İyi	İyi	Oval	Kısa	Dar	Çok	Pürüzlü
Kışlık Çeşitler	**Sululuk**	**Tat**	**Aroma**	**Et yapısı**	**Yeme kalitesi**	**Dış kalite**	**Meyve Şekli**	**Boyunluluk durumu**	**Taban kısmı**	**Paslılık**	**Yüzey yapısı**
Dalgıranab	Orta	Az	Orta	Orta	Orta	Kötü	Uzun	Uzun	Dar	Çok	Pürüzlü
Galandab	Orta	Az	Orta	Orta	İyi	Kötü	Yuvarlak	Yok	Dar	Çok	Pürüzlü
Kastanab	Orta	Az	Orta	Kumlu	İyi	Orta	Uzun	Kısa	Dar	Çok	Pürüzlü

Çizelge 4.Güzlük ve kışlık mahalli armut çeşitlerinin ağaç özellikleri

Güzlük Çeşitler	Periyodisite Durumu	Tahmini Yaşı	Taç Yüksekliği (m)	Taç Genişliği (m)	Gelişme Kuvveti	Gövde Çevresi (cm)	Tahmini Verimi (Kg/Ağaç)	Habitüsü	Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak boyu (cm)
Ağrab	Kısmi	80	15.0	6.5	Kuvvetli	90	80	Dik	33.77±6.5	0.57±0.0	3.55±0.5	5.79±0.6
Aliganab	Yok	100	7.0	3.5	Orta	85	70	Yarı Dik	39.54±12.2	0.95±0.2	5.40±0.5	7.60±0.9
Asrab	Yok	45	8.5	4.5	Kuvvetli	64	80	Dik	46.85±12.4	0.93±0.1	6.16±0.9	9.53±1.3
Değirmenab	Yok	95	17.0	6.5	Kuvvetli	190	100	Yayvan	34.15±9.8	0.71±0.1	4.50±0.7	6.01±0.9
Ganavab	Yok	40	8.0	4.0	Kuvvetli	71	70	Dik	40.12±17.8	0.91±0.2	4.18±1.0	5.91±1.8
Gaydırab	Var	80	14.0	3.5	Kuvvetli	69	80	Dik	28.29±11.6	0.66±0.0	3.33±0.6	5.17±1.0
İri Armut	Kısmi	105	16.0	5.0	Kuvvetli	75	20	Dik	37.44±9.6	0.82±0.1	4.97±0.4	6.58±0.7
Kış Armudu	Yok	120	8.0	3.0	Kuvvetli	83	50	Dik	32.54±8.4	0.64±0.1	4.03±0.4	5.32±0.9
Kisilab	Yok	40	11.0	9.0	Kuvvetli	96	100	Yayvan	40.18±13.0	0.46±0.1	3.42±0.8	5.93±0.9
Koçinab	Yok	15	8.0	5.0	Orta	65	80	Dik	33.76±11.7	0.64±0.0	3.70±0.4	5.70±0.7
Koloncidab	Yok	15	7.5	3.5	Orta	50	50	Dik	27.34±7.5	0.68±0.0	3.49±0.5	5.62±0.6
Kübab	Yok	70	15.0	4.0	Kuvvetli	145	60	Dik	47.01±9.9	0.61±0.1	4.53±0.5	7.43±1.0
Limonab	Yok	75	8.5	3.0	Orta	52	30	Yarı Dik	34.18±10.4	0.70±0.1	4.05±0.9	5.68±0.5
Melidab	Var	65	11.0	5,0	Kuvvetli	93	80	Dik	35.05±11.2	0.70±0.0	4.03±0.0	6.16±0.6
Meşrebe Armudu	Kısmi	35	13.5	4.0	Kuvvetli	90	100	Dik	36.46±7.1	0.81±0.0	4.79±0.6	6.91±1.1
Musağrab	Yok	45	12.0	5.0	Kuvvetli	80	100	Dik	34.51±5.49	0.65±0.0	4.10±0.4	5.31±0.7
Muz Armudu	Kısmi	7	3.5	2.0	Zayıf	41	5	Yarı Dik	38.30±11.3	0.78±0.0	5.01±0.4	6.22±0.8
Somoligab	Yok	40	14.5	5.5	Kuvvetli	110	100	Dik	41.37±8.1	0.79±0.0	5.25±0.7	6.69±0.8
Sonbahar Armudu	Var	150	12.0	8.0	Kuvvetli	130	50	Yayvan	28.18±8.5	0.68±0.1	4.47±0.9	5.18±0.6
Su Armudu	Kısmi	120	6.5	2.5	Kuvveti	98	50	Dik	31.67±7.7	0.75±0.1	4.01±0.5	5.00±0.6
Şöminab	Yok	30	13.0	5.0	Kuvvetli	100	90	Dik	39.31±10.2	0.69±0.1	4.82±0.4	5.69±0.9
Kışlık Çeşitler	**Periyodisite Durumu**	**Tahmini Yaşı**	**Taç Yüksekliği (m)**	**Taç Genişliği (m)**	**Gelişme Kuvveti**	**Gövde Çevresi (cm)**	**Tahmini Verimi (Kg/Ağaç)**	**Habitüsü**	**Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)**	**Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)**	**Yaprak Eni (cm)**	**Yaprak boyu (cm)**
Dalgıranab	Kısmi	55	8.0	3.5	Orta	38	80	Dik	35.11±8.2	0.72±0.1	3.96±0.4	5.22±0.3
Galandab	Var	85	12.5	8.0	Kuvvetli	78	60	Yayvan	40.29±12.2	0.73±0.1	4.78±0.7	5.57±1.0
Kastanab	Yok	100	8.5	4.0	Kuvvetli	65	100	Dik	34.99±9.20	0.64±0.08	3.42±0.4	5.58±0.9

Çizelge 5. Çalışmamızda belirlenen bazı önemli pomolojik özelliklerin literatürle karşılaştırılması

Literatür	**Materyal**	**Meyve Ağırlığı (g)**	**Meyve eni (mm)**	**Meyve Boyu (mm)**	**SÇKM (%)**
Çalışmamız	*Çaykara'da yetiştirilen 24 Güzlük ve Kışlık mahalli armut çeşidi*	*50.28-140.38*	*41.75-62.13*	*41.86-72.68*	*8.96-20.00*
Aşkın ve Oğuz, 1995	Van yetiştirilen mahalli Mellaki çeşidinde 8 tip	120.52-259.29	60.04-79.13	73.61-86.51	12.04-16.53
Bostan ve Şen, 1991	Van'da yetiştirilen 11 mahalli armut çeşidi	37.6-223.2	45.1-74.9	43.3-93.1	9.0-16.2
Bostan, 2007	Trabzon İlinde yetiştirilen 9 mahalli armut çeşidi	93.9-307.4	60.7-79.9	41.1-06.6	7.0-15.0
Bostan ve Acar, 2012	Ünye'de 18 mahalli armut çeşidi	18.7-258.3	34.0-82.0	31.2-78.5	10.0-15.3
Çiftçi ve ark., 2011	Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Yetiştirilen 88 adet Yerel Armut Çeşidi	15.8-303.2	31.8-80.0	32.2-82.8	7.0-19.7
Dumanoğlu ve ark., 2006	Ankara yöresinde yetiştirilen 'Ankara' armudunun 2 klonu	202.1-225.5	72.0-73.7	65.9-69.6	
Edizer ve Güneş, 1997	Tokat yöresinde ekonomik değeri olan 9 mahalli armut çeşidi	54.1-197.9	46.3-72.2	45.5-92.3	10.9-15.4
Ercan, 1995	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde seçilen12 armut tipi	29.4-90.2			11-15
Güleryüz, 1977	Erzincan`da yetiştirilen 9 armut çeşidi		47.95-75.97	46.48-85.35	14.63-19.95
Güleryüz ve Ercişli, 1997	Kağızman'da yetiştirilen 7 mahalli armut çeşidi	71.5-151.9	51.5-68.3	50.8-94.2	12.4-15.6
Karadeniz ve Şen, 1990	Tirebolu ve çevresinde yetiştirilen 15 mahalli armut çeşidi	50.0-175.0	41.0-75.0	40.0-90.0	14.0-17.8
Karadeniz ve Kalkışım, 1996	Görele ve Çevresinde Yetiştirilen 9 Mahalli Yazlık Armut Çeşidi	72.7-179.3	52.2-72.3	54.0-83.0	10.6-14.1
Öztürk, A., 2010	Sinop ilinde seçilen 14 yerel armut çeşit/tipi	45.9-479.9	41.01-89.76	53.07-112.93	11.0-16.2
Şen ve ark., 1992	Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli Mellaki çeşidinde 10 tip ve mahalli Ankara çeşidinde 5 tip	179.76-355.76			11.48-16.27
Ünal ve ark., 1997	Ege bölgesinde yetiştirilen 51 mahalli armut çeşidi	21.3-337.0	33.2-85.5	28.3-89.0	5.5-17.0
Yarılgaç ve Yıldız, 2001	Adilcevaz (Bitlis) ilçesinde yetiştirilen 15 mahalli armut çeşidi	89.7-368.0	57.4-90.0	52.2-95.2	9.8-17.0

Merzifon Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Ahlat'ların (*Pyrus elaeagnifolia* L.) Seleksiyonu

Resul Gerçekcioğlu[1], Atila Özlük[2], Öznur Öz Atasever[1]
[1]GOÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
[2]T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Merzifon İlçe Müdürlüğü, Amasya
e-posta: resul.gercekcioglu@gop.edu.tr

Özet

Araştırma, Merzifon yöresinde doğal olarak yetişen Ahlat genotiplerinden üstün özelliklere sahip olanları belirlemek amacıyla 2011-2012 yılları arasında yapılmıştır. Birinci yıl ön seleksiyonla seçilen 44 ahlat tipi üzerinde morfolojik, fenolojik ve pomolojik tespitler yapılmış ve yapılan değerlendirme sonucunda 10 adet ümitvar genotip tespit edilmiştir. İncelenen ahlat genotiplerinde; meyvelerin çekirdeksizlik, kumluluk ve burukluk durumları, çekirdek özellikleri ile meyve eti sertliği (kg), meyve zemin rengi ve diğer pomolojik özellikler yanında; ağacın gövde çevresi (cm), ağacın taç yüksekliği (m), ağacın habitusu ve gelişme kuvveti, ağacın gövde durumu (tek ve çok gövdeli olarak), ağaç verimleri ve periyodisite durumları da belirlenmiştir. Genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları 8.35-25.77 g, SÇKM %13.50-23.50, meyve eti sertliği 4.15-10.00 kg, pH değeri 2.73-3.38, toplam suda eriyebilir kuru madde içeriği %22.32-29.84 ve asitlik %0.620-1.811 g arasında belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Seleksiyon, Merzifon, ahlat,

Selection of Wild Pear (*Pyrus elaeagnifolia* L.) Naturally Grown in Merzifon District

Abstract

This study was performed to determine promising *Pyrus elaeagnifolia* genotypes naturally grown in Merzifon province, during 2011-2012. First year, the morphological, phonological and pomological properties were recorded for first selected 44 wild pears genoytpes. Based on evaluations of those 10 promising genotypes were identified. Determinated of fruit seedless, kumkan, burundi situations; seed characteristics, ground colour, flesh firmness and other pomological characteristics otherwise plant trunk diameter, height and plant habitus ve growth power, trunk numbers, productivity and periyodisite situations in this genotypes. According to the mean values of records, fruit weight as 8.35-25.77 g, average total soluble solid ranged between,13.50-23.50%, fruit fresh firmness as 4.15-10.00 kg, pH as 2.73-3.38, soluble solids 22.32-29.84% and acidity 0.620-1.811%g were observed

Keywords: Selection, Merzifon district, wild pear

Giriş

Dünya'da genetik kaynak materyalinin muhafazası öncelikli çalışmalar arasındadır. Pek çok ülkede meyve genetik kaynakları materyalinin muhafazası o ülkede bulunan bir kurumun koordinatörlüğünde ülke genelinde gerçekleştirilmektedir (Zagaja, 1983; Brooks, 1983; Gönülşen, 1986; Tan, 2010).

Türkiye sahip olduğu bitki genetik zenginliğine rağmen bu zenginliği tam olarak kullanamamakta ve üstelik bu genetik zenginlik farklı sebeplerden dolayı yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmektedir. Ülkemiz meyve gen kaynakları konusunda çok geniş ve bakir alanlara sahiptir. Bu alanlarda yapılan pomolojik çalışmalar değerli ve yeni birçok özelliği olan çeşitleri ortaya çıkarmaktadır (Çorumlu, 2010; Karagöz ve ark., 2010).

Ahlat'ın anavatanı Anadolu' dur. Yayılma alanı buradan Kafkas'lar üzerinden Kırım'a kadar uzanmaktadır. Arit iklim şartlarına uymuş ve memleketimizin birçok bölgesinde yetişmektedir. Tabii veya suni melezlemelerden ve türler arasındaki hibritasyonlardan meydana gelmişlerdir (Özbek, 1978). Hummer ve Postman (2003)'a göre, ahlat türünün yaklaşık 3000 yıl önce kültüre alındığı ve botanikçiler tarafından bugüne kadar 24'den fazla ahlat türünün teşhis edildiği belirtilmektedir (Gültekin ve ark., 2006).

Merzifon İlçesinde doğal olarak yetişen Ahlatların (Pyrus *elaeagnifolia Pall*) meyvelerinin tüketilmesi yanı sıra; son zamanlarda üzerlerine armut aşılanarak ta değerlendirilmektedir. Bu şekilde doğal ortamda ki Ahlat (Pyrus *elaeagnifolia Pall*) ağaçlarının ekonomiye kazandırılması düşünülmektedir. Bu araştırmada; Merzifon İlçesi'nde yayılış gösteren ahlat türünün kaybolmasını önlemek amacıyla arzu edilen özelliklere sahip (verimli, kaliteli meyve gibi) genotiplerin belirlenmesi

yanında, yörede ahlat popülasyon varlığı, tür dağılımı ile hastalık ve zararlılardan etkilenme durumları da incelenmiştir. Kaynak taramasında ahlat'larda buna benzer yapılmış bir çalışmaya rastlanamadığından, bu çalışma; ahlat genetik kaynağı materyalinin seleksiyonu ile muhafaza edilmesi yanında, son yıllarda bazı hastalıklar nedeniyle (özellikle, ateş yanıklığı gibi) yetiştiriciliğinde ciddi sorunlar yaşanan yumuşak çekirdekli meyve türlerinin içerisine, meyve özellikleri iyi olan yeni bir türün de katılması çalışmalarına da yardımcı olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma 2011 ve 2012 yıllarında Amasya İli Merzifon İlçesinde doğal olarak yetişen ahlat popülasyonlarında yapılmıştır. Merzifon 971 km² yüz ölçüme sahip olup, Orta Karadeniz Bölgesi'nin Anadolu steplerine bakan iç kesiminde yer alır. Merzifon Ovası, Samsun-Çorum çizgisinin ortalarına rastlayan 35°-36° doğu boylamı, 40°.36'-40°.55' kuzey enlemlerinde; taban genişliği 600 km^2 ilçe sınırları içindeki toprak parçası ise 996 km^2 dir.

Yöntem

Yerleri tarım kuruluşları ve diğer bazı görüşmelerle tespit edilen doğal olarak yetişen ahlat popülasyonları içinden, ön seleksiyonda öncelikle hastalık ve zararlılardan ari, verimli, iri meyveli ve kumluluk oranı düşük genotipler dikkate alınmıştır. Bu şekilde survey çalışması yapılan alanlar ve bitki varlığı da kayıt altına alınmıştır. Etiketlenen bitkilerin konumları GPS ile kaydedilmiştir. Arazi survey çalışmalarında kullanılan skalalar oluşturulmuştur. Skala hazırlanmasında ve meyve pomolojik özelliklerin tanımlanmasında ahlat'ın bitkisel ve meyve özellikleri yanında, UPOV elma ve armut kriterleri de dikkate alınmıştır (Anonim, 2000; Anonim, 2005).

Her yöreden, benzer veya farklı görülen tüm bireylerden herbaryum örnekleri alınarak, tür teşhisleri yapılmıştır. Birinci yıl yukarıda belirtilen yönteme göre, yüzlerce ahlat populasyonu içinden (yaklaşık 2000 adet), ön seleksiyon ile 44 ahlat genotipi seçilmiştir. İkinci yıl ise bu ahlat genotipleri oluşturulan tartılı derecelendirme skalasına göre (meyve iriliği-40 puan; ağaç verimi-30 puan; meyve kumluluk oranı-20 puan; SÇKM-10 puan) değerlendirilmiş ve bunlar arasından değerlendirme sonucu seçilen çeşit adayı 10 genotipte daha detaylı gözlem ve analizler yapılmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Tüm genotiplerde 2 yıl boyunca fenolojik gözlemler yapılmıştır. Bunlar; tomurcuk patlama tarihi (tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görülmesi), çiçeklenme başlangıcı (çiçeklerin %5'inin açılması), tam içeklenme (çiçeklerin %55-60'ının açması), Çiçeklenme sonu (taç yaprakların %95' inin dökülmesi) ve hasat zamanı (meyvelerin hasat tarihi orijinal rengine ulaştıkları ve kolay koptukları dönem)'dır.

Morfolojik Özellikler

Morfolojik özellikler yalnızca birinci yıl yapılmıştır. Bunlar; ağacın yaşı (göreceli olarak belirlenmiştir), ağacın gövde çevresi (cm), ağacın taç yüksekliği (m), ağacın habitusu ve gelişme kuvveti UPOV elma tanımlamasına göre yapılmıştır (Anonim, 2005). Ağacın gövde durumu (tek ve çok gövdeli olarak), ağaç verimi göreceli olarak (kg/ağaç) ve periyodisite durumu ise var- yok olarak belirlenmiştir.

Pomolojik ve Meyve Kimyasal Özellikleri

Pomolojik ölçümlerde birinci yıl meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve sap uzunluğu, meyvedeki tohum sayısı, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), çekirdeksizlik durumu, kumluluk ve burukluk durumları yapılmıştır. İkinci yıl bunlar arasından seçilen 10 genotipte ise ilaveten diğer ölçüm ve analizler yapılmıştır. Bunlar; meyve ağırlığı (g), meyve boyutları (eni ve boyu-mm), meyve sap uzunluğu (mm), meyvedeki tohum sayıları (adet) gibi gözlemler 30 meyvede alınmıştır. SÇKM (hasat olumu ve yeme olumu aşamalarında) el refraktometresi ile; toplam kuru madde (%), pH, asitlik (%- malik asit cinsinden), meyve eti sertliği (kg), meyve zemin rengi Minolta CR-400 renk cihazıyla ve meyve eti renkleri göreceli olarak; meyve çekirdeksizlik durumu var –yok şeklinde; meyve kumluluk ve burukluk durumu düşük–orta–yüksek olarak meyve yenerek, göreceli belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Mevcut ahlat populasyonu içinden ilk yıl 44, ikinci yıl 10 genotip seçilmiştir. Tür teşhisleri yapılan genotiplerin tamamının *Pyrus elaeagnifolia Pallas subsp. Elaeagnifolia* olduğu belirlenmiştir. Genotipler 1270-1474 m rakımlı alanlardan selekte edilmiştir. Seçimi yapılan 10 genotipin iki yıla ait bulguları Çizelge 1-4'de verilmiştir**.**

Fenolojik ve Morfolojik Bulgular

2011 ve 2012 yılında ön seleksiyon sonucu seçilen 44 ahlat genotipin çiçeklenme dönemleri 13 Mayıs- 18 Haziran tarihleri arasında; meyve hasatları ise 14-24 Eylül tarihlerine rastlamıştır. İlk yıl seçilen 44 ahlat genotiplerinin ağaçların tahmini yaşlarının 25-50; ağaç gövde çevrelerinin 112–320 cm; ağaç taç yüksekliğinin 7-15 m arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Ağaç habitusu ve gelişme kuvveti açısından incelendiğinde, genotiplerin tamamının yayvan – kuvvetli olarak geliştiği görülmüştür. Ağaç gövde durumu 9 genotipin 2 gövdeli, diğer 35 genotipin ise tek gövdeli olduğu saptanmıştır. İncelenen 44 genotipin hiçbirinde periyodisite gözlemlenmemiştir. Ağaç verimleri göreceli olarak incelendiğinde, 5 genotipin düşük verimli, 17 genotipin orta verimli, 22 genotipin ise yüksek verimli olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin hiçbirinde, çekirdeksizliğe rastlanmamıştır. Yörede mevcut ahlat genotiplerinde, ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora*) hastalığına rastlanılmamıştır. Kaynak taramasında ahlat'larda benzeri bir çalışmaya rastlanamadığından, sonuçların karşılaştırması yapılamamıştır. Bu nedenle ahlat'ın aynı cins içinde yer alan armut gibi türlerde yapılan bazı seleksiyon çalışma sonuçlarıyla, bazı özelliklerinin karşılaştırılması yapılabilmiştir. Bu tür ve akraba türlerdeki morfolojik farklılıklar anaç-çeşit etkileşimi, düzenli yapılan kültürel uygulamalar (budama gibi) gibi etkenler nedeniyle değişebilmektedir (Akçay ve ark., 2009).

Pomolojik ve Kimyasal Bulgular

Ahlat genotiplerinin pomolojik özelliklerine genetik faktörler önemli düzeyde etki eder. Bununla birlikte, ağaç üzerindeki meyve sayısı, kültürel uygulamalar ve anaç-çeşit etkileşimi sonucu farklılıklar gösterebilir. Nitekim, iki yıllık bulgularımız arasındaki farklılıklar, belirtilen ve hesap edilemeyen diğer faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Ahlat genotiplerinin meyve ağırlıkları 1.yıl 44 genotipte 8.35-25.77g arasında ölçülmüştür. 2. yıl 10 genotipte meyve ağırlıkları 15.81-25.90g olarak değişmiştir. Yukarıda belirtilen gerekçeler nedeniyle ahlat genotiplerinin meyve sap uzunlukları gibi pomolojik özellikleri de yakın akraba türleriyle karşılaştırma yerine, kıyaslama yapılabilir. Bulgularımızda, genotiplerimizle benzerlikleri olabildiği gibi farklılıkları da gözlenebilmektedir. Ancak genel olarak ahlat genotiplerinin meyve sap uzunluklarının armut çeşitlerine göre daha kısa oldukları görülmüştür.

Sofralık meyve türlerinde özellikle hasat sonrası raf ömrünün uzunluğu açısından, meyve eti sertliğinin yüksek olması büyük önem taşır. Ahlat, armut ve ayva'nın bazı çeşitlerinde, yoğun sklereid hücreleri nedeniyle meyve eti çok sert hatta kumlu olabilmektedir (Karaçalı, 1990). Bu özelliğin fazla olması meyve yeme kalitesi açısından iyi kabul edilmez. Sertlik zamanla azalır ancak meyve eti kumluluğu kalıcı olabilmekte, bu da meyvenin sofralık tüketim kalitesini bozmaktadır. Bu durum ahlatlarda, ayva ve diğer yumuşak çekirdekli meyve türlerine göre daha belirgindir. Bulgularımızda Ahlat genotiplerinin meyve eti sertliği; 2. yıl 10 genotipte 4.15-10.00 kg olarak tespit edilmiştir. Ahlatlarda bu durum değerlendirilirken, kumluluk durumu ile birlikte ele alınmalıdır. Meyve eti sert, ancak yumuşadığında kumluluğu az ve hiç kalmayan genotipler tüketim açısından daha tercih sebebidir. Bu durum açısından genotiplerimizden 05MERAK08, 05MERAK30 ve 05MERAK44 genotipleri, yeme olum döneminde meyve eti sertliğinin yüksek, kumluluk oranının düşük olması nedeni ile öne çıkmışlardır.

Ahlat meyveleri klimakterik özelliğe sahip meyveler olmakla birlikte; tüketimi elma ve armutta olduğu gibi gerçek yeme olumu aşamasında olduğu gibi olmaz, sofralık tüketimi üvez ve muşmulaya benzer. Aşırı buruk tadı (tanenler) nedeniyle tüketilememektedir. Bu nedenle ahlatlar yeme olumu sonrası, meyve eti kahverengi durumuna geldiğinde tüketilmektedir. Bu dönemi, "tüketim olumu" olarak adlandırdık.

Ağaç (hasat) olumu sonrası, gerçek yeme olumunda tüketilen meyvelerde SÇKM daha fazla olur. Ancak, ahlat meyvelerinin tüketim aşamasındaki meyvelerinde SÇKM'nin daha düşük olmasının nedeninin; gerçek yeme olumu safhasını geçirerek, daha sonra tüketim aşamasına gelene kadar SÇKM' nin solunumda harcanmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bulgularımızda tüm ahlat genotiplerinde az veya çok bu durum tespit edilmiştir. Örneğin, 1. yıl 44 genotipte de ağaç olumu SÇKM değerleri %15.20-25.48; tüketim olumunda ki SÇKM değerlerinden (%11.63-19.53) hep yüksek bulunmuştur. İkinci yıl da benzeri durum gözlenmiştir. Her iki yıl gözlemi

alınan genotiplerde ki, her iki olum aşamasındaki farklılıklar yıl faktöründen kaynaklanmıştır. 2. yıl ise 10 genotipte ağaç olum SÇKM değerleri %13.50-23.50 arasında, tüketim olumunda SÇKM ise %11.0-17.0 arasında olduğu tespit edilmiştir. Diğer türlerdeki benzerlik veya farklılıklar tamamen genetik özellikler yanında, düzenli yapılan kültürel uygulamalardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Bostan ve Acar, 2012; Yarılgaç ve Yıldız, 2001).

Ahlat genotiplerinde seçimi yapılan 10 genotipte pH değerleri 2.73-3.38 arasında değişim göstermiştir. Asitlik değerleri %0.62-1.81 g arasında bulunmuştur. Asitlik vb. gibi diğer kimyasal özelliklerinde, armut meyveleriyle benzerlikler olmakla birlikte; ahlatın tüketim olumu ile armut meyvelerinin farklı olması, sonucun genellikle farklı olacağı beklentisini doğrulamıştır.

Ahlat genotiplerinin çekirdek sayıları 3.10 – 8.90 arasında değişmektedir. 2. yıl seçilen 10 genotipte ise tohum sayısı 4.41- 8.30 arasında değişmiştir. Karadeniz ve Çorumlu (2012) İskilip' te yetiştirilen 10 mahalli armut çeşidinde çekirdek sayılarının 0.8 – 5.4 arasında değiştiğini saptamışlardır. Bu konuda benzerlikler olabilir. Çünkü bunun gibi bazı özellikler, çeşit özelliğinin ötesinde bu türe özgü özellikler olabilmektedir.

Sofralık olarak tüketilebilecek, iri meyveli, SÇKM değeri yüksek, sert etli ancak tüketim aşamasında kumluluğu az veya hiç olmayan bazı genotipler (05MERAK43, 05MERAK08, 05MERAK41, 05MERAK44, 05MERAK30), ileriki yıllarda genetik kaynak parseline aktarılarak tüm ağaç özellikleri bakımından incelenecek ve öne çıkan genotipler tescile sunulacaktır. Diğer yandan bu çalışma, ülkemizde ahlat ile ilgili yapılan ilk seleksiyon çalışması olması nedeniyle, ileride yapılacak çalışmalara kaynak teşkil edecek bilgiler ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Büyükyılmaz, M., Burak, M., 2009. Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri. Atatürk Bahçe Kül. Merkez Araş.Enstitüsü. Yalova-Bahçe 38(1):1-10.

Anonim, 2000. http://www.upov.int/ edocs/ tgdocs/ en/tg015.pdf

Anonim, 2005. http://www.upov.int/edocs/tgdocs /en/tg014.pdf

Bostan, S.Z., Acar, Ş., 2012. Ünye'de (Ordu) yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Akademik Ziraat Dergisi,1(2):97-106

Brooks, H.J., Barton D.W., 1983. Germplasm maintenance and preservation. In: J.N. Moore, J. Janick (Eds), Methods in Fruit Breeding. Purdue Uni. Pres. West Lafayette IN, Page:11-20.

Çorumlu, M.S., 2010. Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L,) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniv. Bahçe Bitkileri Böl. Ordu.

Gönülşen, N., 1986. Bitki genetik kaynakları meyve ve bağ envanteri. Ege Bölgesi Zirai Araş. Ens. Yayınları, No: 79. Menemen, İzmir.

Hummer, K., Postman, J., 2002. Dr. Hummer is the research leader and Mr. Postman is the pear curator at the USDA Agricultural Research Service's National Clonal Germplasm Repository in Corvallis, Oregon

Karadeniz, T., Çorumlu, M.S., 2012. İskilip armutlari. Akademik Ziraat Dergisi, 1(2): 61-66, ISSN:2147-6403.

Karaçalı, İ., 1990. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. Ege Üni. Zir. Fak Yayınları, Yayın No: 494, Bornova/İzmir.

Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Sürek, M., Toker, C., Özbek, K., 2010. Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanimi. Türkiye Zir.Müh.7.Tek. Kong.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Zir.Fak. Yayınları:128, Ders Kitabı:11, Adana, s.485.

Tan, A., 2010. Gıda ve Tarım İçin Bitki Kaynaklarının Muhafazası ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu. Ege Tar. Araş. Enstitüsü, İzmir.

Yarılgaç, T., Yıldız, K., 2001. Adicevaz ilçesinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 11(2): s. 9-12.

Zagaja, S.W., 1983. Germplasm resources and exploration, In: Moore, J,N, J,Janick (Eds) Methods in Fruit Breeding. 3-10, Purdue University Press. West Lafayette.

Çizelge 1. Seçilen 10 genotipin 1.yıla ait bazı pomolojik özellikleri

Genotip adı	Meyve ağırlığı(g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Sap uzunluğu(mm)	Tohum sayısı (adet/meyve)
05MERAK08	20.53	34.97	29.31	28.35	6.40
05MERAK17	22.68	35.54	29.73	18.22	4.30
05MERAK22	16.41	32.58	26.12	19.24	7.47
05MERAK25	16.06	31.74	26.78	21.47	6.07
05MERAK27	20.35	35.01	27.10	19.44	8.23
05MERAK30	16.78	32.33	27.58	20.83	5.50
05MERAK41	17.22	31.37	29.44	20.42	6.00
05MERAK42	21.95	35.17	33.66	25.19	5.03
05MERAK43	19.54	33.99	31.86	22.31	5.60
05MERAK44	25.77	37.67	34.25	20.17	6.30

Çizelge 2. Seçilen 10 genotipin 2. yıla ait bazı pomolojik özellikleri

Genotip adı	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve eti sertliği (kg)	Sap uzunluğu (mm)	Tohum sayısı (adet/meyve)
05MERAK08	25.90	38.61	29.64	8.35	28.01	6.70
05MERAK17	17.72	33.80	27.46	7.60	19.00	4.41
05MERAK22	16.21	33.23	25.65	4.28	19.30	7.55
05MERAK25	15.81	32.47	26.82	10.00	21.33	6.04
05MERAK27	23.31	36.82	27.97	5.19	19.46	8.30
05MERAK30	20.74	35.36	26.26	4.15	20.86	5.55
05MERAK41	19.01	33.79	29.21	7.54	20.40	6.05
05MERAK42	17.85	33.72	26.71	7.42	25.09	4.92
05MERAK43	18.90	33.55	33.05	8.49	22.34	5.58
05MERAK44	23.42	37.32	28.04	6.47	20.14	6.20

Çizelge 3. Seçilen 10 genotipin 1.yıla ait bazı kimyasal özellikleri

Genotip adı	Ağaç olumu (SÇKM-%)	Tüketim olumu (SÇKM-%)	Kumluluk durumu	Ağaç olumu burukluk durumu
05MERAK08	17.29	13.48	Düşük	Orta
05MERAK17	20.62	14.78	Yüksek	Orta
05MERAK22	23.00	16.33	Orta	Orta
05MERAK25	18.70	18.77	Orta	Düşük
05MERAK27	22.88	16.73	Yüksek	Orta
05MERAK30	22.27	16.92	Düşük	Düşük
05MERAK41	20.32	15.23	Orta	Orta
05MERAK42	20.27	15.88	Orta	Orta
05MERAK43	20.95	16.58	Orta	Orta
05MERAK44	20.43	16.12	Düşük	Orta

Çizelge 4. Seçilen 10 genotipin 2. yıla ait bazı kimyasal özellikleri

Genotip adı	Ağaç Olumu (SÇKM-%)	Tüketim olumu (SÇKM-%)	Kumluluk durumu	Ağaç olumu burukluk	Ağaç olumu toplam kuru madde (%)	Ağaç olumu pH	Ağaç olumu asitlik (%)
05MERAK08	18.00	14.00	Düşük	Orta	27.61	3.38	0.822
05MERAK17	13.50	11.00	Yüksek	Orta	26.17	3.13	0.809
05MERAK22	23.50	16.50	Orta	Orta	28.13	2.92	1.811
05MERAK25	17.50	17.00	Orta	Az	26.10	3.30	0.620
05MERAK27	19.90	15.50	Yüksek	Orta	29.84	2.76	1.643
05MERAK30	18.20	15.00	Düşük	Az	24.87	2.73	1.677
05MERAK41	17.70	14.00	Orta	Orta	22.32	2.94	1.318
05MERAK42	17.10	13.50	Orta	Orta	24.36	2.91	1.503
05MERAK43	21.90	17.00	Orta	Orta	27.82	2.96	1.577
05MERAK44	21.10	16.50	Düşük	Orta	28.51	2.89	1.125

Pink Lady Elma Çeşidinde Dinamik Kontrollü Atmosfer ve 1-Methylcyclopropane Uygulamalarının Depolamada Kaliteye Etkileri

Fatih Yalav[1], Kenan Kaynaş
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
e posta: fatihyalav@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada; Ülkemizde son yıllarda oldukça popüler hale gelen "Pink Lady" elma çeşidinde, farklı depolama sistemlerinin ve hasat sonrası uygulamaların depolama süresince bazı kalite özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla; Çanakkale'den hasat edilen "Pink Lady" elma çeşidine ait meyvelerde dinamik kontrollü atmosfer depolama sistemi, hasat sonrası 1-Methylcyclopropane uygulaması ve bu uygulamanın söz konusu depolama sistemiyle olan kombinasyonu uygulanmıştır. Bu uygulamalar ile normal atmosferde herhangi bir uygulamaya tabi tutulmamış kontrol meyveleri 0-1°C ile %90-95 oransal nem koşullarında sırasıyla 60, 120, 180 ve 240 gün süreyle soğuk depolamaya tabi tutulmuşlardır. Tüm uygulamalara ait meyvelerin bir bölümü her depolama süresi sonrasında 7 gün süreyle 20-22°C sıcaklık ve %50-60 oransal nem koşullarında raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Hasattan sonra ve her depolamayla raf ömrü ertesinde meyvelerde; et rengi değişimi, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı, malik asit miktarı, toplam fenolik bileşik içeriği ve çürüme oranı gibi bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; depolama süresi, incelenen tüm kalite parametreleri üzerinde etkili olmuş, depolama süresindeki artış, kalite kayıplarını beraberinde getirmiştir. Bunun yanında; depolama süresince kalitenin korunduğu meyveler dinamik kontrollü atmosferde depolanan ve 1-Methylcyclopropene uygulamasına tabi tutulanlar olmuşlardır. Bunu normal atmosfer koşullarında1-Methylcyclopropene uygulamasının etkileri takip etmiştir.

Anahtar kelimeler: Pink Lady elma, dinamik kontrollü atmosfer, 1- MCP, depolama süresi, kalite özellikleri

The Effects of Dynamic Controlled Atmosphere and 1- Methylcyclopropene Treatments on Quality of Pink Lady Apple Cultivar

Abstract

In this research the effects of different storage systems on some quality parameters on Pink Lady apple cultivar that became popular on recent years during storage period. For this purpose, dynamic controlled atmosphere storage system, postharvest 1-Methylcyclopropene treatment and the combination of this treatment with this storage system were materialized on Pink Lady apple cultivar fruits harvested from Çanakkale. Treated fruits and untreated control fruits were stored at 0-1°C temperature and 90-95% relative humidity conditions for 60, 120, 180 and 240 days respectively. Whole fruits were kept at 20-22 °C temperature and 90-95% relative humidity conditions for 7 days as shelf life. Some quality parameters such as flesh color development, fruit firmness, soluble solids content, malic acid content, total phenolic compound content and decay incidence were evaluated after harvest and each storage and shelf life period. According to the results, storage period was found significant on each quality parameter. Thus prolonged storage period caused quality losses. Furthermore, fruits that had higher quality were 1-Methylcyclopropene treated stored at dynamic controlled atmosphere. 1-Methylcyclopropene treated fruits followed this combination.

Keywords: Pink Lady apple, dynamic controlled atmosphere, 1-MCP, storage period, quality parameters

*Bu bildiri metni, doktora tez çalışmasının bir bölümüdür.

Giriş

Pink Lady diğer adıyla Cripps Pink elma çeşidi 1960'lı yılların sonunda Golden Delicious ve Lady Williams çeşitlerinin melezlenmesi sonucu Avustrulya'da geliştirilmiş bir elma çeşididir. Dış görünüş özellikleri, üstün tat özellikleri, geç hasat edilmesi ve diğer geç hasat edilen çeşitlere göre depolama performansının yüksek oluşu nedeniyle günümüzde oldukça önemli bir pazara sahiptir (Corrigan ve ark., 1997). Ülkemizde ise son 5 yıldan bu yana dikimi yapılmakta, özellikle Karaman, Antalya-Korkuteli, Çanakkale ve Trakya illlerinde üretimi hızla yaygınlaşmaktadır.

Kontrollü atmosfer depolama (KA) günümüzde birçok bahçe ürününü depolama ve pazarlama periyodunun arttırılması amacıyla kullanılan yaygın bir sistemdir. Özellikle elma ve armutta depolama süresini uzatmakta (Drake ve Elfying, 2004) ve olgunlaşmanın gecikmesini (Ma ve Chen, 2003) sağlamaktadır. Benzer şekilde KA depolama Pink Lady elma çeşidinde

kalitenin korunarak depolama süresinin uzatılması üzerinde önemli düzeyde etkili olmuştur (Cripps ve ark., 1993). Buna karşın; KA depolama elmada iç kararması gibi önemli fizyolojik bozukluklara da neden olabilmektedir (Volz ve ark., 1998).

1-MCP, klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP; hasat sonrasında olgunlaşmayı kontrol eden uygulamalar içinde en uygulanabilir ve etkili olan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Buna göre; 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002).

Çalışmanın amacı; geç hasat edilişi, albenisi, üstün aromatik özellikleri ve tat özellikleri nedeniyle pazar değeri oldukça yüksek olan ve ülkemizde plantasyonu yeni olan Pink Lady elma çeşidinde kontrolü atmosfer depolama ve 1-MCP uygulamalarıyla uzun süre depolama koşullarında kalitenin korunumu ve söz konusu çeşidin pazarlanabilme periyodunun uzatılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Bitki materyali

Çalışmada materyal olarak, 7 yaşlı M9 anacı üzerine aşılı Pink Lady çeşidi Cripps pink klonuna ait ağaçlardan hasat edilen meyveler kullanılmıştır. Söz konusu meyveler, 08.11.2013 tarihinde Çanakkale- Kepez bölgesinden özel üretici bahçesinden hasat edilmişler ve aynı gün içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi soğuk hava deneme odalarına nakledilmişlerdir. Çalışmada; 140-160 g ağırlığında, en az %70 civarı zemin rengi oluşmuş meyveler deneme materyali olarak kullanılmıştır. Hasat olumu kriterleri kapsamında; meyve eti sertliğinin 8,5 kg-9,5 kg, suda çözünür kuru madde oranının %13-%14, nişasta skala değerinin ise 4 veya 5 olması gibi kriterler göz önüne alınarak yapılmıştır.

Hasat Sonrası Uygulamalar ve Depolama

Hasat edildikten sonra seçilen meyveler iki gruba bölünerek 1. grup meyvelerde Türkiye için elmada resmi ruhsatlı uygulama dozu olan 625 ppb dozunda 1-Methylcyclopropane (1-MCP) uygulaması yapılmıştır. Uygulama $1m^3$ hacminde (1m*1m*1m) boyutlarında gaz geçirmez bir kabin içerisinde dağıtıcı bir fan düzeneği yardımıyla 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılmayan meyveler ise aynı sıcaklık koşullarında 24 saat süreyle bekletilmişlerdir.

Uygulama yapılan meyveler ve uygulama yapılmayan meyveler, normal atmosfer (NA) ve dinamik kontrollü atmosfer (DKA) koşullarında (1,0 KPa CO_2 + 0,6 KPa O_2) depolanmak üzere tekrar iki ayrı gruba bölünmüşlerdir. Bu bağlamda 1-MCP uygulamasına tabi tutulmayarak NA koşullarında depolanan meyveler kontrol grubu olarak isimlendirilmişlerdir. Her iki depolama biçimi 0°C ile 1°C arası sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında sırasıyla 60, 120, 180 ve 240 gün süreyle gerçekleştirilmiştir.

İncelenen Kalite Özellikleri

Pink Lady elma çeşidine ait meyvelerde hasat sonrasında ve depolama süreleri sonunda bazı kalite parametreleri ve bazı biyokimyasal özellikler incelenmiştir.

Meyve eti sertliği : Effegi tipi penetrometre cihazıyla 13 mm silindirik uç kullanılarak kgf cinsinden ölçümü yapılmıştır.

Suda çözünür kuru madde oranı: Atago PAL-1 dijital refraktometre kullanılarak (%) değer olarak ölçülmüştür.

Malik asit miktarı: Anonymous (1968) metoduna göre; meyve suyunun 0,1 M NaOH ile nötralize edilmesi yöntemiyle ml.100 ml $^{-1}$ cinsinden tayin edilmiştir.

Meyve et rengi: Hasattan sonra ve her depolama sürecinden sonra tekerrür bazında 10 adet meyvede Minnolta CR-400 kolorimetre yardımıyla et rengi, L* parlaklık değeri üzerinden ölçülmüştür.

Çürüme oranı: Tüm uygulamalara ait meyvelerde her muhafaza süresi sonunda mantarsal veya bakteriyel etmenli çürüme görülen meyvelerin tekerrür başına toplam meyveye oranı baz alınarak (%) değer üzerinden hesaplanmıştır.

Toplam Fenolik Bileşik İçeriği: Gallik asit standardına göre Folin- Ciocalteu metoduna göre (mg 100 g-1) spektrofotometrik yöntemle tayin edilmiştir (Zheng ve Wang, 2001).

İstatistiksel analizler: Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 20 adet meyve kullanılmıştır. Elde edilen veriler, "Minitab 15" istatistik paket programı yardımıyla ANOVA varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma yöntemiyle p=0,05 düzeyinde değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve Eti Sertliği

Elmada depolama sürecinde en önemli kalite parametrelerinden bir tanesi olan meyve eti sertliğindeki değişimler üzerine depolama süresi önemli düzeyde ($p<0.05$) etkili olmuştur. Bu kapsamda depolama süresi uzadıkça meyve eti sertliği tüm uygulamalarda azalış göstermiştir. Bunun yanında; uygulamalar kapsamında önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sırasıyla 60, 120, 180 ve 240 gün depolama sonunda meyve eti sertliği değerlerindeki en sert düşüşler kontrol (NA) meyvelerinde görülmüştür. Buna karşın; DKA koşullarında depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyvelerde söz konusu azalışlar en az seviyelerde saptanmıştır. Diğer taraftan NA koşullarda depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyveler ile herhangi bir uygulama yapılmamış DKA koşullarında depolanan meyveler arasında tüm depolama dönemleri göz önüne alındığında önemli düzeyde ($p<0.05$) farklılık meydana gelmiştir (Çizelge 1).

Bulgular doğrultusunda; hasat sonrası 1-MCP ve KA depolama koşullarının kombinasyonunun meyve eti sertliği üzerine benzer etkileri Abbe Fetel armut çeşidinde de saptanmıştır (Sakaldaş ve ark., 2010). Bunun yanında 1-MCP uygulamasının 4 ay ve 6 ay depolama sonrasında bile meyve eti sertliği üzerine olumlu etkileri, benzer şekilde Empire, Delicious ve Law Rome elma çeşitlerinde de tespit edilmiştir (Watkins ve ark., 2000). Yine benzer olarak; 1-MCP uygulaması Pink Lady elma çeşidinde meyve eti sertliğinin korunumuna önemli etkilerde bulunmuştur (Castro ve ark.,2005).

Suda Çözünür Kuru Madde Oranı

Yine elmada olgunlaşmanın önemli bir göstergesi olan suda çözünür kuru madde oranı kapsamında meyve eti sertliğine benzer şekilde depolama süresi önemli düzeyde etkili olmuştur ($p<0.05$). Depolama süresi arttıkça olgunlaşmanın ilerlemesiyle SÇKM oranında artış meydana gelmiştir (Çizelge 2). Diğer taraftan; tüm depolama süreleri kapsamında 1-MCP uygulaması ve DKA depolama sistemi ve bu iki uygulamanın kombinasyonu, söz konusu parametre üzerinde önemli seviyede ($p<0.05$) etkili olmuştur. Buna karşın söz konusu uygulamaların etki düzeyleri arasında önemli seviyede farklılık görülmemiştir ($p<0.05$).

Bulgular kapsamında; hasat sonrası 1-MCP uygulamasının söz konusu parametre üzerine benzer etkileri armutta (Argenta ve ark., 2003) ve yine elmada yakın etkiler söz konusu olmuştur fakat uygulamanın etkinliği KA depolamayla artmıştır (Watkins ve ark., 2000).

Malik Asit Miktarı

Pazarlama periyodunda SÇKM oranıyla birlikte tat oluşumunun temel faktörlerinden bir tanesi olan TETA (Malik asit) miktarında depolama süresince olgunlaşmanın bir sonucu olarak azalmalar söz konusu olmuştur. Her depolama sürecinde tüm uygulamalar kapsamında TETA miktarı önemli düzeyde azalış göstermiştir ($p<0.05$). Buna ek olarak; dinamik kontrollü atmosfer (DKA) depolama sistemi ve 1-MCP uygulaması, depolama süresince TETA miktarı üzerinde önemli düzeyde etkili olmuşlardır ($p<0.05$). Bu bağlamda; DKA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyvelerde depolama süresince TETA miktarındaki azalış daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Söz konusu uygulamayı NA koşullarda depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyveler izlemiştir. SÇKM oranı aksine TETA miktarında NA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyveler ile DKA koşullarında depolanmış herhangi bir uygulama yapılmayan meyveler arasında önemli düzeyde farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu farklılıklar tüm depolama periyotlarında saptanmıştır (Çizelge 3).

DKA depolamaya benzer şekilde; KA depolamanın malik asit miktarı üzerine benzer etkileri birçok üründe saptanmıştır (Kader, 1986). Bunun yanında 1-MCP uygulamaları Fuji, Jonagold gibi diğer bazı elma çeşitlerinde depolama süresince TETA miktarındaki azalışların seviyesini düşürmüştür (Fan ve Mattheis, 1999). Bu bağlamda, elde edilen bulgular ile çakışmalar söz konusudur.

Meyve Et Rengi

Olgunlaşmanın ilerlemesinin önemli bir ibaresi olan et rengi değişimi kapsamında; depolama süresi önemli seviyede ($p<0.05$) etkili bir faktör olmuştur. Bunun yanında; çalışmada incelenen diğer parametrelere benzer şekilde, 1-MCP uygulamasına tabi tutularak DKA koşullarında depolanan meyvelerde meyve et rengi parlaklığı en üst seviyede seyretmiştir. Bunu NA koşullarda depolanan 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyveler izlemiştir. Depolama süresince meyve et rengi parlaklığı değerlerinde en hızlı azalma kontrol meyvelerinde görülmüştür (Çizelge 4). Uygulamalar ortalamaları arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur.

Toplam Fenolik Bileşik İçeriği

Toplam fenolik bileşik içeriği, incelenen diğer parametrelere benzer şekilde depolama süresince değişim göstermiştir. Söz konusu değişim artış şeklinde gerçekleşmiştir. Tüm uygulamalar kapsamında, depolama süresince toplam fenolik bileşik içeriği önemli düzeyde artış göstermiştir ($p<0.05$). Diğer taraftan, 1-MCP uygulaması ve DKA depolama sistemi ve bunların kombinasyonu, diğer parametrelere benzer şekilde önemli düzeyde etkili faktörler olarak tespit edilmişlerdir ($p<0.05$). Bunun yanında; diğer parametrelere benzer şekilde toplam fenolik bileşik içeriği DKA koşullarında 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuş meyvelerde daha düşük seviyede olmuştur. Söz konusu uygulamayı NA koşullarında depolanan 1-MCP uygulanmış meyveler izlemiştir (Çizelge 5).

Dilimlenmiş elmada modifiye atmosfer koşulları 8 gün depolama süresince fenolik bileşik içeriğindeki azalmanın seviyesini düşürmüştür (Cocci ve ark., 2006). Bu kapsamda elde edilen bulgular DKA uygulamalarının etkileri açısından benzer şekilde meydana gelmiştir.

Çürüme Oranı

Pink Lady ve Gala gibi muhafaza sürecinde fungal etmenli bozulmaların sık görüldüğü elma çeşitlerinde; depolama süresi, mantarsal etmenli çürümelerin oranı üzerinde önemli düzeyde bir faktör olmuştur ($p<0.05$). Depolama süresinin uzaması ile olgunlaşmanın artışı çürüme oranı sorununu da beraberinde getirmiştir. Bunun yanında depolama sistemi ve hasat sonrası 1-MCP uygulaması çürüme oranı üzerinde önemli düzeyde etkili faktörler olmuşlardır ($p<0.05$). Bu kapsamda; DKA koşullarında depolanan 1-MCP uygulaması yapılmış meyvelerde çürüme oranı tüm depolama süresince oldukça düşük düzeyde seyretmiştir. Bunun yanında DKA koşullarda uygulama yapılmamış meyvelerde saptanan çürüme oranları bunu takip etmiştir. Buna karşın; depolama süresince kontrol meyvelerinde çürüme oranı en yüksek seviyelerde seyretmiştir (Şekil 1). Buna karşın; olgunlaşmanın ilerlemesinin çürüme oranına etkisi olacağı tespitine (Volz ve ark., 1998) benzer şekilde kontrol meyvelerinde çürüme oranı daha yüksek seviyede görülmüştür.

Sonuç

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; muhafaza süresi Pink Lady elma çeşidine ait meyvelerde kalitenin korunumu kapsamında önemli düzeyde etkili bir faktör olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça kalite ve biyokimyasal özelliklerde olumsuz değişimler görülmüş, kalite kayıpları söz konusu olmuştur. Bunun yanında hasat sonrası 1-MCP uygulaması muhafaza süresince kalitenin korunumu üzerinde önemli düzeyde etki göstermiştir. Bununla birlikte en olumlu sonuçlar 1-MCP uygulamasına tabi tutularak dinamik kontrollü atmosfer sisteminde depolanan meyvelerde görülmüştür. Diğer taraftan herhangi bir uygulama yapılmaksızın DKA koşullarda depolanan meyveler ile 1-MCP uygulanarak NA koşullarda muhafaza edilen meyveler arasında bazı parametreler bazında önemli farklılıklar görülmüştür. Bu kapsamda, 1-MCP uygulamasının herhangi bir uygulama olmaksızın DKA koşullarında depolamaya alternatif bir koşul sağlayabileceği düşünülmektedir. İhracat ve iç pazarda market değeri yüksek olan bu çeşidin farlı klonlarının, farklı olgunluk seviyelerinde DKA depolama ile farklı dozlarda 1-MCP uygulamalarının interaksiyonlarının tespit edilmesi bu üstün özellikli çeşidin ülkemizde daha uzun bir periyotta pazarlama potansiyelinin sağlanmasına katkı sunacaktır.

Kaynaklar

Anonymous, 1968. International Federation of Fruit Juice Producers No: 3.

Argenta, L.C., Fan, X.T., Mattheis, J.P., 2003. Influence of 1-methylcyclopropene on ripening, storage life and volatile production by d'Anjou cv. Pear fruit, J. Agric. Food Chem. 51: 3585-3564.

Cocci, E., Rocculi, P., Romani, S., Rosa, M.D., 2006. Changes in nutritional properties of inimally processed apples during storage. Postharvest Biol. Technol. 39(3):265-271.

Corrigan, V.K., Hurst, P.L., Boulton, G., 1997. Sensory characteristics and consumer acceptability of 'Pink Lady' and other late-season apple cultivars. NewZealand J. Crop Hort. Sci. 25:375– 383.

Cripps, J.E.L., Richards, L.A., Mairata, A.M., 1993. 'Pink Lady' apple. HortScience 28:1057.

Drake, S.R., Elfving, D.C., 2004. Quality of packed and bin stored "Anjou" pears as influenced by storage atmosphere and temperature, J. Food Qual. 27:141-152.

Fan, X., Mattheis, J.P., 1999. Impact of 1-methylcyclopropene and methyl jasmonate on apple volatile production. J. Agric. Food Chem. 47: 2847- 2853.

Kader, A.A., 1986. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. Food Technol. 40: 99-104.

Ma, S.S., Chen, P.M., 2003. Storage disorder and ripening behavior of "Doyenne du Comice" pears in relation to storage conditions, Postharvest Biol and Technol. 28:281-294.

Sakaldaş, M., Kaynaş, K., Yalav, F., Yurt, U., 2010. Combined effects of controlled atmosphere storage and 1-methylcyclopropene on stored fruit quality of Abbé Fétel pear. Acta Hort., 876:115-122.

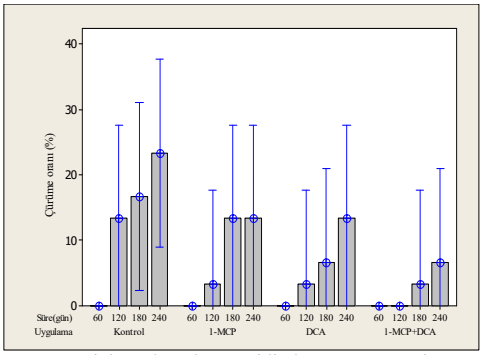
Sisler, E.C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: recent developments. Physiol. Plant. 100: 577-582.

Volz, R.K, Biasi, W.V., Grant, J.A., Mitcham, E.J., 1998. Prediction of controlled atmosphere-induced flesh browning in 'Fuji' apple. Postharvest Biol. and Tech. 13:97- 107.

Watkins. C.B., Nock, J.F., Whitaker. B.D., 2000. Responses of early, mid and late season apple cultivars to postharvest application of 1-methylcyclopropene (SmartFresh®) under air and controlled atmosphere storage conditions. Postharvest Biol. and Tech. 19: 17-32.

Watkins, C.B., 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Press, pp.180-224.

Zheng, W., Wang, S.Y., 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. Journal of Agricultural and Food Chemistry 49:5165–5170.



Şekil 1. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince çürüme oranına (%) olan etkisi.

Çizelge 1. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince meyve sertliğine (kgf) olan etkisi.

Uygulama	Depolama Süresi (gün)					Uygulama Ortalaması
	0	60	120	180	240	
Kontrol	7.96 a	7.54 b	6.45 h	5.25 i	5.04 j	6.45 D
1-MCP	7.96 a	7.82 a	7.34 cd	7.14 e	6.65 fg	7.38 B
DCA	7.96 a	7.84 a	7.16 de	6.99 e	6.49 gh	7.29 C
1-MCP+DCA	7.96 a	7.88a	7.57 b	7.40 bc	6.80 ef	7.52 A
Süre ort.	7.96 A	7.77 B	7.13 C	6.70 D	6.24 E	
LSD (0,05)	0.0933					0.0835

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,1866. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 2. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince suda çözünür kuru madde oranına (%) olan etkisi.

Uygulama	Depolama Süresi (gün)					Uygulama Ortalaması
	0	60	120	180	240	
Kontrol	12.6 g	14.45 d	15.35 c	16.73 b	17.28 a	15.28 A
1-MCP	12.6 g	13.25 f	13.71 e	14.34 d	15.16 c	13.81 B
DCA	12.6 g	13.25 f	13.71 e	14.34 d	15.16 c	13.81 B
1-MCP+DCA	12.6 g	13.25 f	13.71 e	14.34 d	15.16 c	13.81 B
Süre ort.	12.6 E	13.55 D	14.12 C	14.94 B	15.69 A	
LSD (0,05)	0.1873					0.1675

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,3746. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 3. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince malik asit miktarına (ml.100 ml^{-1}) olan etkisi.

Uygulama	Depolama Süresi (gün)					Uygulama Ortalaması
	0	60	120	180	240	
Kontrol	0.474 a	0.406 de	0.380 fg	0.374 ih	0.273 k	0.3762 D
1-MCP	0.474 a	0.432 bc	0.404 de	0.381 fg	0.340 ij	0.4063 B
DCA	0.474 a	0.415 cd	0.349 ih	0.365 gh	0.324 j	0.3854 C
1-MCP+DCA	0.474 a	0.439 b	0.428 bc	0.402 de	0.394 ef	0.4272 A
Süre ort.	0.474 A	0.423 B	0.390 C	0.374 D	0.333 E	
LSD (0,05)	0.0092					0.0082

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,0184. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 4. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince meyve et rengi parlaklığına (L*) olan etkisi.

Uygulama	Depolama Süresi (gün)					Uygulama Ortalaması
	0	60	120	180	240	
Kontrol	68.23 a	65.63 bcd	63.58 e	62.256 f	61.61 g	64.33 C
1-MCP	68.23 a	67.78 a	65.93 bc	64.99 d	63.93 e	66.17 A
DCA	68.23 a	66.14 b	61.04 d	63.77 e	62.73 f	65.19 B
1-MCP+DCA	68.23 a	68.12 g	66.19 b	65.33 cd	64.23 e	66.42 A
Süre ort.	68.23 A	66.92 B	65.19 C	64.17 D	63.13 E	
LSD (0,05)	0.3407					0.3047

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 0,6813. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Çizelge 5. "Pink Lady" elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının ve dinamik kontrollü atmosfer sistemin depolama süresince toplam fenolik bileşik içeriğine (GAE mg.100 g^{-1}) olan etkisi.

Uygulama	Depolama Süresi					Uygulama Ortalaması
	0	60	120	180	240	
Kontrol	1000.89 l	1183.59 h	1258.79 e	1312.15 bc	1380.79 a	1227.241 A
1-MCP	1000.89 l	1120.95 j	1195.96 gh	1262.47 e	1335.35 b	1203.887 B
DCA	1000.89 l	1142.79 ij	1229.99 f	1283.15 de	1362.61 a	1183.123 C
1-MCP+DCA	1000.89 l	1079.96 k	1150.33 i	1221.09 fg	1293.40 d	1149.135 D
Süre ort.	1000.887 E	1131.822 D	1208.768 C	1269.717 B	1343.038 A	
LSD (0,05)	17.186					15.372

LSD (0,05) Uygulama*Depolama süresi: 25,688. Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade eder.

Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Elma Genetik Materyalinin Mikro Çoğaltım Potansiyelinin Belirlenmesi

Hatice Dumanoğlu[1], Ahmet Aygün[2], Veli Erdoğan[1], Ümit Serdar[3], Özgün Kalkışım[4], Mine Akşehirli Pakyürek[5], Gizem Güler[1], Kubilay Baştaş[6], Salih Maden[7]

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 06110 Dışkapı Ankara
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 Ordu
[3]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Samsun
[4]Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu 29100 Gümüşhane
[5]Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 56073 Siirt
[6]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 42075 Kampus, Konya
[7]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 06110 Dışkapı, Ankara
e-posta: dmanoglu@agri.ankara.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, elma (*Malus* spp.) gen kaynakları bakımından önde gelen Doğu Karadeniz Bölgesi'nin sahil kuşağındaki 75 elma genotipinin, geç uyanan, kara leke ve/veya ateş yanıklığı hastalıklarına dayanıklı klon anaç olarak kullanılabilmesine yönelik etkin bir mikro çoğaltım protokolü geliştirilmiştir. Bu protokol kapsamında 1) başlangıç aşamasında kahverengileşme ve enfeksiyon sorunlarına karşı eksplantlar soğuklamasını tamamlamış 1 yaşlı dallardan sürdürülen sürgünlerin uçlarından alınmış, %0.1'lik civa klorür solüsyonunda 2.5 dakika dezenfekte edilmiş; 2) besin ortamı olarak 1.0 mg/l BA (benziladenin), 0.3 mg/l GA_3 (gibberellik asit), 2 ml/l dozunda PPM (Plant Preservative Mixture), 30 g/l sakaroz ve 7 g/l agar katılmış Murashige ve Skoog ortamı esas alınmış, ilk kültürlere 4.0 g/l aktif kömür ilave edilmiş; 3) mikro çelikler 3.0 mg/l IAA, 1.0 g/l PVA (polivinil alkol) ve 25 mg/l kazein hidrolizat katılmış makro element düzeyi ½ kuvvetindeki MS ortamı üzerinde ve ilk 1 hafta karanlık uygulaması ile köklendirilmiş; 4) *in vitro* bitkicikler Jiffy-7 şişen tabletlere dikildikten sonra sıcaklık ve nem kontrollü serada plastik tüneller altında 3 haftalık süreçte dış koşullara alıştırılmıştır. Çalışmada kültürlerdeki canlılık oranı %80-100, sürgün oluşturma oranı %50-100, sürgün çoğalma katsayısı 1.3 ile 7.2, köklenme oranı %5.0 ile %95.9, ortalama kök sayısı 1.0-6.7 adet ve dış koşullara alıştırma başarısı %40.0 ile %85.7 arasında değişmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, *Malus*, mikro çoğaltım, Doğu Karadeniz Bölgesi

Determination of Micropropagation Potential of Apple Genotypes from Coastal Range of Eastern Black Sea Region

Abstract

An affective micropropagation protocol was developed for 75 apple genotypes which are intended to use as a clonal rootstock for late leafing and resistant to scab and/or fire blight diseases from the coastal range of Eastern Black Sea Region which is an important area for apple (*Malus* spp.) genetic resources. In this protocol, 1) the explants were collected from the shoot tips of one year old chilled and forced shoots and sterilized with 0.1% $HgCl_2$ solution for 2.5 min in order to prevent browning and infection in the beginning of the culture; 2) Murashige and Skoog medium supplemented with 1.0 mg/l BA, 0.3 mg/l GA_3, 2 ml/l PPM, 30 g/l sucrose and 7 g/l agar was used as culture medium and 4.0 g/l active carbon was added to the medium at the initial cultures; 3) microcuttings were rooted in ½ MS medium containing 3.0 mg/l IAA, 1.0 g/l PVA and 25 mg/l casein hydrolysate and dark conditions were applied for the initial week; 4) *in vitro* plantlets planted in Jiffy-7 tablets were acclimated for three weeks under plastic tunnels in temperature and humidity controlled greenhouse. The results showed that survival rate was 80-100%, proliferation rate was 50-100%, proliferation coefficient was 1.3-7.2, rooting rate was 5-95.9%, root number was 1.0-6.7 and acclimatization success was 40-85.7%.

Keywords: Apple, *Malus*, micropropagation, Eastern Black Sea Region

Giriş

Meyve anaç ıslahı programları sonucunda geliştirilmiş üstün nitelikli, ancak zor köklenen genotiplerin klon anaç olarak kullanılabilmesini olası kılan mikro çoğaltım tekniği, sınırlı sayıda başlangıç materyali ile kısa sürede bir örnek bitki üretimini yıl boyunca mümkün hale getirmesi, hastalıklardan ari çoğaltım materyali sağlaması ve bitkisel kaynak tedarikini kolaylaştırmasından dolayı fidancılık sektöründe de vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Mikro çoğaltım çalışmalarının ilk gerçekleştirildiği meyve türleri arasında yer alan elmada (*Malus* spp.), klasik ıslah ya da gen transferi yöntemleriyle geliştirilmiş genotiplerin klonal çoğaltımında dünyada sıklıkla başvurulan bu

tekniğin uygulanması sırasında karşılaşılan kontaminasyon, kahverengileşme, camlaşma gibi sorunların çözümü ve başlangıç, sürgün çoğaltma, köklendirme ve dış koşullara alıştırma aşamalarında farklı genotipler için uygun protokollerin geliştirilmesi yönündeki araştırmalar günümüzde de yoğun olarak sürdürülmektedir (Ciccotti ve ark., 2009; Magyar-Tabori ve ark., 2011; Wang ve ark., 2014; Sun ve ark., 2014; Castillo ve ark., 2015; Paprštein ve ark., 2015).

Bu çalışmada, kara leke, ateş yanıklığı hastalıklarına dayanıklılık ve geç çiçeklenme karakterlerine sahip elma (*Malus* spp.) gen kaynakları bakımından önde gelen Doğu Karadeniz Bölgesi'nin sahil kuşağından seçilmiş 75 elma genotipinin klon anaç olarak değerlendirilmesi çalışmaları kapsamında mikro çoğaltım potansiyelleri, bu amaçla geliştirilmiş protokole göre belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitkisel materyal olarak Tübitak 109O197 nolu "Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Elma Genetik Materyalinin, Kara Leke ve Ateş Yanıklığı Hastalıklarına Dayanıklılık, Geç Çiçeklenme ve Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi" başlıklı projede yer alan 75 yerel elma çeşidi kullanılmıştır (Dumanoğlu ve ark., 2013). Yerel elma çeşitlerinin *in vitro* koşullarda kültüre alınma aşamasında karşılaşılan şiddetli kahverengileşme ve enfeksiyon sorunları, soğuklama gereksinimini tamamlamış 1 yaşlı dalların bahçeden alınarak laboratuvar koşullarında sürdürülmesinin ardından, aktif sürgün uçlarının eksplant olarak kullanılmasıyla çözüme kavuşturulmuştur. Bu dallardan süren taze sürgünlerin 2 cm'lik uç kısımları, 1 damla Tween 20 ilave edilmiş %0.1'lik civa klorür solusyonu içerisinde 2.5 dakika dezenfekte edilmiş ve ardından steril saf su ile 5'er dakika süreyle 3 kez çalkalanmış ve yaklaşık 1 cm uzunluğu kısaltılarak PPM (Plant Preservative Mixture) ilave edilmiş 10 ml besin ortamı içeren 25 x 120 mm boyutlarındaki cam tüplere dikilmiştir. Eksplantların kültüre alınmasından sonra sürgün çoğaltımı için 3-4 hafta aralıklarla alt kültür yapılmıştır. Çalışmada başlangıç ve proliferasyon aşamaları için temel besin ortamı olarak MS ortamı (Murashige ve Skoog, 1962) kullanılmıştır. İlk kültür (başlangıç) aşamasında bu ortama 1.0 mg/l BAP (benzilaminopurin), 0.3 mg/l GA_3 (gibberellik asit), 2 ml/l (%0.2) dozunda PPM, 4.0 g/l aktif kömür, 30 g/l sakaroz ve 7 g/l agar katılmıştır. Ortamın pH değeri agar ilave edilmeden önce 5.8'e ayarlanmıştır. Sürgün çoğaltma (proliferasyon) aşamasında alt kültürlerde aktif kömür dışında aynı içerikteki besin ortamı kullanılmıştır. Kültürler, floresans ışık ile 16 saat süreyle aydınlatılan (35 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 25±1°C sıcaklıktaki iklim odasında inkübe edilmiştir. Köklendirme amacıyla mikro çelikler 3.0 mg/l IAA, 1.0 g/l PVA (polivinil alkol) ve 25 mg/l kazein hidrolizat ilave edilmiş makro element düzeyi ½ kuvvetindeki MS ortamı üzerinde kültüre alınmıştır (Sun ve ark., 2009). Bu ortama 30 g/l sakaroz ve 6 g/l agar katılmış ve pH 5.8'e ayarlanmıştır. Bu besin ortamı üzerinde mikro çelikler 1 hafta süreyle karanlıkta tutulmuş ve daha sonra 16 saat aydınlık koşullara taşınmıştır. Dış koşullara alıştırma aşamasında *in vitro* koşullardan çıkarılan bitkicikler agar ve sakaroz kalıntılarının uzaklaştırılması için yıkanmış, AGRI-FOS® 400 (400 g/l saf fosforoz asidi) sistemik fungusit solusyonuna (%0.6 v/v) batırılmış ve daha sonra Jiffy-7 şişen tabletlere dikilmiştir. Bitkicikler, sıcaklık ve nem düzeyi bilgisayar ile kontrol edilebilen, mist ve alttan ısıtma sistemlerine sahip serada plastik tüneller altında 3 haftalık süreçte yavaş yavaş dış koşullara alıştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağı yerel elma çeşitlerinin mikro çoğaltımı çalışmaları kapsamında genotiplere göre canlılık oranı %80-100, sürgün oluşturma oranı %50-100 arasında değişmiştir (Çizelge 1). Kontrol olarak kullanılan Royal Gala çeşidinde her iki oran da %100 olarak belirlenmiştir. Eksplant (mikro sürgün) başına sürgün sayısı yine genotiplere göre 1.3 adet (63 nolu genotip) ile 10.2 adet (181 nolu genotip) arasında değişmiştir. Royal Gala çeşidinde bu değer 7.2 adet/eksplant olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1). Besin ortamına 1 mg/l dozunda BA ilavesiyle çoğu genotipte elde ettiğimiz bu sonuçlar, üç Çek elma çeşidinde (James Grieve Compact, Jarka ve Mivibe) mikro çoğaltım amacıyla sürgün ucu kültürü yapan Paprštein ve ark.'nın (2015) bulgularının üzerindedir. Araştırıcılar sürgün çoğaltımını en yüksek Jarka çeşidinde 4 mg/l BAP ile (3.6 adet) ve en düşük James Grieve Compact ve Mivibe çeşitlerinde 1 mg/l BAP dozunda (1.1 adet) belirlemişlerdir.

Castillo ve ark. (2015) ise Cornell-Geneva serisi klon elma anaçlarından CG41 için in vitro çoğaltım protokolünde sürgün çoğaltma aşamasında en yüksek değerleri (3-4 sürgünden fazla) BAP (1 mg/l) + TDZ (0.1 mg/l) (thidiazuron) ve TDZ (0.1 mg/l) uygulamalarından elde etmişlerdir. Ancak, TDZ'nin ileri alt kültürlerde deformasyonlara neden olduğu bildirilmiştir. Mikro sürgünlerin in vitro koşullarda köklendirilmesi sonucunda köklenme oranımız genotiplere göre %5.0 (13 nolu genotip) ile %95.9 (103 nolu genotip) arasında değişmiştir. Bu oran 103, 93, 181 ve 48 nolu genotiplerde %90'ın üzerine çıkmış, 175, 96, 70 ve 13 nolu genotiplerde %10'un altında kalmıştır. Royal Gala çeşidinde köklenme oranı %70.6 olmuştur. Mikro çelik başına ortalama kök sayısı 1.0-6.7 adet arasında değişmiştir. Bu değer 82, 104, 181, 190, 165 nolu genotiplerde ve Royal Gala çeşidinde 5.0 adet ve üzerinde, sırasıyla 6.7, 5.6, 5.2, 5.1, 5.0 ve 5.6 adet olmuştur (Çizelge 1). Paprštein ve ark. (2015), Çek elma çeşitleri Jarka ve Mivibe'de 1 mg/l IBA, IAA ya da NAA'in köklenme üzerine etkilerini %0-44 olarak belirtmişlerdir. Bu bulgu köklenme oranını %10'un altında saptadığımız 175, 96, 70 ve 13 nolu genotipler ile benzerlik göstermiştir. Oysa, Castillo ve ark. (2015), Cornell-Geneva serisi CG41 klon elma anacı için köklenme başarısını 1/3 kuvvetindeki MS ortamı üzerinde 0.5 mg/l IBA ile %90'ın üzerinde kaydetmişlerdir. Bu bulgu, yüksek köklenme başarısı elde ettiğimiz 103, 93, 181 ve 48 nolu genotiplere ait sonuçlar ile uyumludur. Çalışmamızda, mikro çeliklerin köklenme başarısında bir haftalık karanlık uygulamasının önemli olduğu tespit edilmiştir. Sun ve ark. (2014)'da, GM256, Budagovsky 71-3-150 ve Budagovsky 60-160 elma anaçları için köklenme oranının karanlık uygulaması ile artırıldığını bildirmiştir. Wang ve ark. (2014), soğuğu dayanıklı bodur anaç 71-3-150'nin doku kültürü çalışmalarında köklenme aşaması için 1.0 mg/l IAA+0.6 mg/l IBA, 15 g/l sakaroz ve 6 g/l agar içeren ½ kuvvetindeki MS ortamını en uygun bulmuşlardır. Çalışmada köklenme başarısı %100 ve ortalama kök sayısı 9.6 olarak saptanmıştır. Bu bulgu, 82, 104, 181, 190, 165 nolu genotiplerde ve Royal Gala çeşidinde sağladığımız köklenme başarısı ile paralellik göstermektedir. In vitro bitkiciklerin dış koşullara alıştırılması aşamasında dikimden 3 hafta sonra başarı oranı genotiplere göre %40.0 ile %85.7 arasında değişmiştir. En düşük değer 72 nolu ve en yüksek değer (%85.7) ise 20 ve 103 nolu yerel genotiplerde ve Royal Gala çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 1). Değişik kaynaklarda, farklı elma genotiplerinde in vitro bitkiciklerin dış koşullara alıştırılma başarısı genel olarak %90 ve üzerinde bildirilmektedir (Castillo ve ark., 2015; Wang ve ark., 2014; Magyar-Tabori ve ark., 2011). Çalışmamızda, özellikle 20, 28, 67, 101, 103, 201 ve Royal Gala'da ulaştığımız değerler bu kaynakların bulgularına yakınlık göstermektedir (Çizelge 1).

Sonuç

Elmada kara leke ve ateş yanıklığı hastalıklarına dayanıklılık ve geç çiçeklenme karakterleri bakımından önemli bir gen merkezi olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nin sahil kuşağına ait 75 yerel elma genotipinde gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda elmanın mikro çoğaltımında başarıyla kullanılabilecek bir protokol geliştirilmiştir. Bu protokole göre; 1) başlangıç aşamasında kahverengileşme ve enfeksiyon sorunlarına karşı eksplantların, soğuklamasını tamamlamış 1 yaşlı dallardan kontrollü koşullarda sürdürülen sürgünlerin uçlarından alınması ve dezenfeksiyonun %0.1'lik civa klorür solüsyonu ile 2.5 dakika süreyle yapılması; 2) besin ortamı olarak 1.0 mg/l BA, 0.3 mg/l GA_3, 2 ml/l dozunda PPM (Plant Preservative Mixture), 30 g/l sakaroz ve 7 g/l agar katılmış MS besin ortamının kullanılması, ilk kültürlere 4.0 g/l aktif kömür ilave edilmesi; 3) mikro çeliklerin 3.0 mg/l IAA, 1.0 g/l PVA (polivinil alkol) ve 25 mg/l kazein hidrolizat katılmış makro element düzeyi ½ kuvvetindeki MS ortamı üzerinde ve ilk 1 hafta karanlık uygulaması ile köklendirilmesi; 4) *in vitro* bitkiciklerin sıcaklık ve nem kontrollü serada plastik tüneller altında 3 haftalık süreçte dış koşullara alıştırılması önerilmektedir. Çalışmamızda, özellikle 67 nolu elma genotipinin, ateş yanıklığı ve kara leke hastalıklarına dayanıklı olmasının yanında yüksek mikro çoğaltım performansıyla da değerli bir klonal anaç genotipi olabileceği belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmanın da içerisinde yer aldığı "Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Elma Genetik Materyalinin, Kara Leke ve Ateş Yanıklığı Hastalıklarına Dayanıklılık, Geç Çiçeklenme ve Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi" isimli projemizi (109O197) destekleyen Tübitak'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Castillo, A., Cabrera, D., Rodríguez, P., Zoppolo, R., Robinson, T., Canhoto, J.M., Correia, S.I.

2015. *In vitro* micropropagation of CG41 apple rootstock. Acta Horticulturae 1083: 569-576.

Ciccotti, A.M., Bisognin, C., Battocletti, I., Salvadori, A., Herdemertens, M., Wallbraun, M., Jarausch, W., Hanke, M.V., Dunemann, F., Flachowsky, H. 2009. Micropropagation of *Malus sieboldii* hybrids resistant to apple proliferation disease. Acta Horticulturae 839: 35-41.

Dumanoğlu, H., Aygün, A., Erdoğan,V., Serdar, Ü., Kalkışım,Ö., Baştaş, K., Maden, S. 2013. Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki elma genetik materyalinin, kara leke ve ateş yanıklığı hastalıklarına dayanıklılık, geç çiçeklenme ve meyve özellikleri bakımından değerlendirilmesi. Tübitak 109O197 nolu Proje Sonuç Raporu, Ankara.

Magyar-Tábori, K., Dobránszki, J., Hudák, I. 2011. Effect of cytokinin content of the regeneration media on *in vitro* rooting ability of adventitious apple shoots. Scientia Horticulturae, 129(4):910-913.

Murashige,T., Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.

Paprštein, F., Sedlák, J., Canhoto, J.M., Correia, S.I. 2015. Micropropagation of Czech apple cultivars. Acta Horticulturae 1083: 267-271.

Sun, H., Bell, R.L., Xin, L. 2009. Effect of polyvinyl alcohol on *in vitro* rooting capacity of shoots in pear clones (*Pyrus communis* L.) of different ploidy. Plant Cell Tissue Organ Culture 99: 299-304.

Sun, Q.R, Sun, H.Y., Bell, R.L., Li, L.G., Xin, L., Tao, J.H., Li, Q. 2014. Optimisation of the media for *in vitro* shoot proliferation and root induction in three new cold-hardy and dwarfing or semi-dwarfing clonal apple rootstocks. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 89(4):381-388.

Wang, M.M., Ma, X.Y., Zhang, X.Y., Xu, J.Z. 2014. Study on rapid micropropagation technique of shoot tip culture of cold-resistant apple dwarf rootstock 71-3-150. Journal of West China Forestry Science 43 (6): 44-47.

Çizelge 1. Doğu Karadeniz Bölgesi sahil kuşağına ait bazı yerel elma çeşitlerinin ve Royal Gala çeşidinin mikro çoğaltım değerleri

Kod	Yerel adı	Canlılık oranı (%)	Sürgün oluşturma oranı (%)	Sürgün sayısı (adet /eksplant)	Köklenme oranı (%)	Kök sayısı (adet/mikro çelik)	Dış koşullara alıştırma oranı (%)
1	Misket	100.0	80.0	2.7	43.3	4.2	-
4	Göğ Elma	100.0	100.0	5.0	-	-	-
6	Göğ Elma	100.0	100.0	6.0	60.0	3.8	75.0
9	Kırmızı Elma	94.4	82.2	2.6	15.5	4.0	-
10	Kabak Elma	100.0	94.4	2.9	23.8	3.0	-
13	Kabak Geççi Elma	100.0	94.4	2.5	5.0	1.5	-
14	Bilinmiyor	100.0	100.0	4.8	35.4	2.8	72.5
19	Köpe Elması	100.0	100.0	3.3	-	-	-
20	Gelin Elma	100.0	87.8	2.2	40.3	3.5	85.7
22	Sınap Elması	94.4	100.0	3.4	49.1	2.6	63.2
23	Kava Elması	80	50.0	1.7	-	-	-
24	Acı Elma	100.0	100.0	5.1	-	-	-
25	Amasya	100.0	64.5	2.4	18.2	1.5	-
28	Recebin Elması	100.0	100.0	5.4	70.2	2.3	81.8
29	Ham Elma	94.4	76.6	2.2	15.4	1.5	-
31	Paslı Elma	100.0	100.0	4.0	72.7	3.2	62.5
34	İri Elma	100.0	100.0	3.0	84.2	4.6	-
39	Göçet Elması	100.0	94.4	3.5	16.7	1.0	-
40	Kaba Elma	100.0	100.0	4.0	76.8	3.0	-
41	Aşısız Elma	100.0	100.0	2.2	53.3	3.2	-
42	Hatip Elması	100.0	100.0	4.6	37.5	3.6	-
44	Ekşi Elma	100.0	100.0	4.0	43.2	3.4	-
47	Mayıs Elması	100.0	94.4	3.9	36.9	2.1	-
48	Ayva Elması	100.0	100.0	4.0	92.0	4.5	66.7
49	Hamca Elma	91.6	70.0	2.1	-	-	-
50	Yazlık Elma	100.0	100.0	7.2	50.0	2.0	-
51	Paslı Elma	100.0	100.0	5.4	71.5	3.3	78.9
55	Mahmut Elma	100.0	100.0	5.2	88.7	4.0	55.6
58	Tatlı Elma	100.0	71.4	5.8	-	-	-
63	Keş Elma	100.0	85.7	1.3	-	-	-
67	**Kırmızı Ekşi Elma**	**100.0**	**100.0**	**5.3**	**75.5**	**2.3**	**81.8**
70	Pamuk Elma	100.0	100.0	4.3	5.9	1.0	-
72	Süt Elması	100.0	100.0	7.2	40.6	1.8	40.0
77	Bilinmiyor	100.0	100.0	2.4	-	-	-

78	Evliç Elması	100.0	83.3	3.3	31.6	4.8	-
82	Şeker Elması	100.0	100.0	5.0	81.8	6.7	-
87	Ferik Elma	100.0	83.3	3.1	-	-	-
93	Bilinmiyor	100.0	100.0	4.0	95.7	4.3	-
96	Bilinmiyor	100.0	94.4	9.0	7.6	1.0	-
97	Yamaçlar Ekşi Elma	100.0	62.5	1.6	-	-	-
99	Sulu Elma	100.0	100.0	5.6	-	-	-
101	Sabuncular Ekşi	100.0	100.0	3.3	34.6	3.8	83.3
103	Arap Kızı	100.0	100.0	5.1	95.9	4.2	85.7
104	Ancerlinin Elması	100.0	100.0	7.8	50.3	5.6	-
109	Esmenlerin Ekşi	100.0	66.6	1.5	25.0	2.7	-
111	Bilinmiyor	100.0	72.2	3.1	56.7	3.4	53.8
114	Yeşil Mayhoş	100.0	100.0	2.3	-	-	-
118	Pazar Demir 4	100.0	83.3	2.5	48.0	3.2	-
120	Hemşin Elması	100.0	100.0	9.1	73.3	3.4	-
123	Bilinmiyor	100.0	100.0	9.3	55.8	3.5	47.4
124	Bilinmiyor	100.0	100.0	5.2	62.5	4.4	-
127	Bilinmiyor	100.0	100.0	5.3	59.0	4.0	-
128	Makuf Elması	100.0	100.0	4.8	35.0	2.0	-
130	Pişen Elma	100.0	100.0	2.8	81.4	3.8	47.7
134	Bilinmiyor	100.0	100.0	2.2	23.5	3.2	-
135	Bilinmiyor	100.0	83.3	3.7	25.4	1.7	-
152	Demir İyidere Çizgili	100.0	100.0	2.0	-	-	-
153	Bilinmiyor	100.0	100.0	3.4	-	-	-
154	Bilinmiyor	100.0	100.0	3.1	40.2	3.6	-
159	Bilinmiyor	100.0	100.0	9.6	42.3	2.7	57.1
160	Bilinmiyor	100.0	72.9	3.4	-	-	-
163	Karasüt Elması	100.0	100.0	7.4	54.4	2.4	50.0
165	Soğan Elması	100.0	94.4	6.5	28.6	5.0	-
166	Abasız Elması	100.0	100.0	4.0	-	-	-
171	Küb Elması	100.0	100.0	5.8	14.7	2.1	-
175	Bilinmiyor	100.0	100.0	4.3	8.0	1.0	-
181	Küçük Kabak	100.0	100.0	10.2	95.4	5.2	71.4
182	Limon Elması	100.0	100.0	5.5	70.0	4.5	-
185	Batum Elması	100.0	100.0	2.3	10.7	2.0	-
190	Harman Elması	100.0	94.4	4.7	69.3	5.1	-
192	Bağ Elması	100.0	80.0	2.0	-	-	-
195	Toprak Elması	100.0	100.0	7.0	83.7	4.1	43.8
201	Baf Elması	100.0	100.0	4.5	67.1	3.2	80.0
202	Dayanıklı Beyaz	100.0	94.4	2.6	49.1	2.6	44.4
203	Bilinmiyor	100.0	90.0	2.8	42.1	1.2	-
	Royal Gala	100.0	100.0	7.2	70.6	5.6	85.7

Ayvalık Zeytin Çeşidinde Yapraktan Kalsiyum ve Bor Uygulamalarının Meyve Gelişimine Etkileri

Özgür Dursun[1], Uygun Aksoy[2], Handan Ölmez[1], M.Kerem Savran[1], Doğan Doğan[3]
[1]Zeytincilik Araştırma İstasyon Müdürlüğü, Izmir
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Izmir
[3]Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara
e-posta: ozgurdursun47@gmail.com

Özet

Araştırmada, Ayvalık zeytin çeşidine yapraktan bor ve kalsiyum uygulamasının meyvelerde meydana gelen deformasyona etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çerçevede uygulamaların meyvede büyüme ve gelişme sırasında meydana gelen değişimler, histolojik olarak perikarpın gelişmesi, 100 dane ağırlığına ve hacmi, kuru madde miktarı ve su oranı, meyve sertliği, meyve/çekirdek oranı ve yağ oluşumu üzerindeki olan etkileri ve bu kapsamda meyvede ortaya çıkan deformasyonlar incelenmiştir. Proje, İzmir Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Kemalpaşa deneme sahasında tesadüf parselleri deneme desenine göre yedi tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada bor, Nisan ve Haziran ayında %0.5'lik boraks şeklinde ve kalsiyum Haziran ve Temmuz ayında %0.5'lik kalsiyum nitrat şeklinde ayrı ayrı ve birlikte yapraktan uygulanmıştır. Uygulamaların, meyvelerin kuru madde, su oranına, yağ içeriğine, meyve sertliği değerlerine önemli etkisi olmadığı; meyve ağırlığı, hacmi, et/çekirdek oranı, şekil bozukluğuna zamana bağlı olarak önemli etkileri olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Ayvalık zeytin çeşidi, kalsiyum, bor, şekil bozukluğu

Effect of Foliar Calcium and Boron Application on Fruit Growing of Ayvalık Olive Variety

Abstract

The research aims to investigate the effects of foliar boron and calcium applications on performance of Ayvalık olive variety on deformations of fruit shape. The study is designed to examine the effects of tested applications on changes that occur during fruit growth and development, histological examination of the pericarp, 100 fruit weight and volume, dry matter and moisture contents, fruit firmness, flesh/pit ratio, oil content and deformation of the fruit shape. The trial is carried out seven replicates in Kemalpaşa campus of the Olive Research Institute as randomized parcels design. Boron is applied as a foliar spray in April and June as 0.5% borax and calcium as 0.5% calcium nitrate as either separate applications or as a combination. The treatments had no significant effects on dry matter and moisture contents, oil content and fruit firmness. The impact on average fruit weight, volume, flesh/pit ratio, deformations of shape were found significant even if the effects varied according to the sampling dates.

Keywords: Ayvalık olive variety, calcium, boron, shape deformation

Giriş

Tipik bir akdeniz bitkisi olan zeytin dünyada ekonomik anlamda 38 ülkede üretimi yapılmaktadır. Bu ülkelerin 30 tanesi Kuzey yarımkürede, 8 tanesi ise Güney yarımkürede yer almaktadır. Kuzey yarım kürede bulunan üretim alanlarının %95'i Akdeniz havzasında yer almaktadır. Bu ülkeler sırayla İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Suriye ve Tunus'tur. Zeytin Türkiye'de çok geniş bir yayılım alanına sahiptir. Türkiye'nin 81 ilinin 36'sında üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de 826.000 hektarda (Fao, 2015) 168.997.000 adet ağaç varlığıyla 1.768.000 ton (Tüik, 2015) üretim yapılmakta ve 190.000 ton (Ioc, 2015) zeytinyağı elde edilmektedir.

Ege bölgesi zeytin çeşitlerinden olan Ayvalık zeytin çeşidi yağlık ve sofralık olarak kullanılmasından dolayı yetiştiricilikte önemli bir yere sahiptir. Kökeni Balıkesir ilinin Edremit ilçesidir. Meyvenin olgunlaşması erken dönemdedir. Soğuğa kısmen dayanıklıdır. Yağı altın sarısı renginde, hoş meyve kokulu ve nefis aromalıdır. Ayrıca meyve renginin pembeye dönüştüğü dönemde hasat edilerek çizme zeytin tipinde veya Ocak-Şubat aylarında hasat edilerek siyah sofralık olarak da değerlendirilir (Mete, 2009).

Bor, meristematik aktivite için gereklidir. Bitkinin özellikle kök uçlarında ve büyüme uçlarındaki meristem dokuların oluşumunda görev yapar (Mengel ve Kirkby, 1982). Araştırmalarda RNA metabolizmasında, solunumda, fenol ve IAA metabolizmasında, karbonhidrat metabolizmasında borun önemli işlevler gösterdiği belirtilmektedir (Kaçar ve Katkat, 1998) ayrıca bitkisel hormon sentezini

artırır, hücre bölünmesinde ve büyümesinde, lignin ve protein sentezinde, pektin metabolizmasında yer almaktadır, borun büyük bölümü hücre duvarında bulunur (Alam ve Raza, 2001). Ayvalık zeytin çeşidinde yapılan bir çalışmada, meyve etindeki bor miktarı yapraklara oranla daha fazla olduğu ayrıca olgunluk döneminde yapraklardan meyvelere taşındığını ve burada biriktiği belirtilmektedir (Seferoğlu, 1996). Meyve ağaçlarındaki bor eksikliği topraktan ve yapraktan uygulamalar ile kolaylıkla düzeltilebilen bir sorundur. Yüksek ışık yoğunluğu ve düşük sıcaklıklar bor eksikliğinde dikkate alınması gereken unsurlardır (Shorrocks, 1997). 6 zeytin çeşidinde (Domat, Uslu, Memecik, Gemlik, Kilis Yağlık, Ayvalık) yaprak, meyve eti ve çekirdek örneklerinin mevsimsel değişimini incelenmiş ve elde edilen bulgulara göre meyve gelişimi ilerledikçe yapraklardaki bor miktarı artmakta ve meyve etinde ise bor miktarı ilk dönemlerde yüksek iken diğer dönemlerde azalma göstermiştir (Seferoğlu ve ark., 2000). Manzanilla zeytin çeşidinde yapraktan bor uygulaması öncelikle çiçeklenmeyi ve meyve oluşumunu artırır. Uygulamaların kusurlu çiçek oluşumunu azalttığı ve meyve miktarını artırdığını belirten araştırıcılar çeşitli yaştaki yapraklara etiketli bor (B^{10}) püskürterek yapraklarda borun taşındığını ve uygulama yapılan yere yakın olan çiçek ve meyvelerin bor içeriğini artığını bildirmişlerdir. Bu araştırma ile borun floemde taşınabilirliği gösterilmiştir. Araştırıcılara göre mannitol bor ile birleşip borun floemde taşınmasına katkı yapmaktadır. Zeytin ağaçlarına yapraktan bor püskürtülmesinin genç yaprakların saplarındaki glikoz düzeyini azaltarak mannitol düzeyinin artmasına neden olduğunu saptamışlardır (Perica ve ark., 2002). Bor uygulamaları ile on yaşındaki zeytinlerde kusurlu çiçek oluşumu azalırken tam çiçek oluşumu artmıştır (Chatzissavvidis ve ark., 2005).

Kalsiyum alınımı yalnızca endodermis hücre duvarları henüz mantarlaşmamış genç kök uçları tarafından gerçekleşmektedir (Kacar ve Katkat, 1998). Yapılan bir çalışmada kiraz bitkisine yapraktan kalsiyum uygulamış ve kalsiyum uygulamalarının kaliteyi, meyve çapı ve meyve ağırlığını artırdığını ve meyve eti üzerine olumlu etki yaptığını saptamışlardır (Ekinci ve ark., 2006). Zeytinde B ve Ca'un birlikte tam çiçeklenmede ve ilk uygulamadan 15 gün sonra 2. kez uygulanması ile meyve tutumunun ve yağ içeriği ve kalitesinin artığını belirtmişlerdir (Desouky ve ark., 2009). Elma meyvesinde hasat sonrası Ca ve B uygulaması ile meyve sertliğinin arttığı ve hasat sonrası B uygulamaları ile kalsiyum ve borun sinerjik etkisi ile kalsiyum taşınımını olumlu etkileyerek meyve kalsiyum beslenmesini iyileştirdiğini bildirmektedirler (Şen ve ark., 2010).

Zeytinlerde ve diğer bazı meyvelerde şekil bozukluğunun en sık bilinen nedenlerinden biri olarak bor eksikliği ifade edilmektedir. Zeytin meyvelerinde görülen şekil bozuklukları sonucunda, meyve et dokusundaki bozulma nedeniyle meyve salamura niteliğini kaybetmekte ve yağ oranı düşmektedir (Ölmez ve ark., 2009). Zeytinde meyve kalitesi üzerine meyvedeki şekil bozukluğu olumsuz etkileri ile önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ülkemizde özellikle Ayvalık zeytin çeşidinde son dönemlerde giderek artış gösteren bu meyve deformasyonu, salamura kalitesini etkilemesi nedeniyle her geçen gün daha önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmada geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan Ayvalık zeytin çeşidinde yapraktan kalsiyum ve borun teksel ve birlikte uygulamalarının meyve. deformasyonuna olan etkileri incelenmiştir. Uygulamaların meyve deformasyonuna etkileri yanında, meyvede büyüme ve gelişme sırasında meydana gelen değişimler de incelenmiştir. Çalışma, şekil bozukluğu üzerine kalsiyum ve bor uygulamalarının etkisini belirlemeye yönelik yapılan diğer çalışmalara için ek bilgilerin elde edilmesi, sorunun çözümüne katkıda bulunması ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından da önem taşımaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 2008-2009 yılları arasında Zeytincilik Araştırma Enstitüsüne ait Kemalpaşa deneme sahasında bulunan 18 yaşlı Ayvalık zeytin çeşidinde yürütülmüştür. Seçilen ağaçlara budama, toprak işleme, gübreleme ve sulama gibi kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır.

Metot

Zeytin bitkisinin temel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak yaprak ve toprak analiz sonuçlarına göre temel gübreleme, uygun budama, ilaçlama ve çanak usulü sulama gibi kültürel uygulamalar yapılmıştır. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 7

tekerrürlü ve her tekerrürde bir ağaç olmak üzere 28 ağaç ile yürütülmüştür.

Kalsiyum ve Bor uygulamaları

Yapraktan uygulamalar $Ca(NO_3)_2$ ve boraks ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) şeklinde aşağıda belirtilen doz ve zamanda yapılmıştır.

1-Kontrol (su)

2-Ca (%0.5)

3-B (%0.5)

4-Ca + B (%0.5+ 0.5)

Bor, çiçekler açmadan önce ve küçük meyve döneminde boraks kullanılarak, kalsiyum, meyve bağlama ve çekirdek sertleşmesi döneminde kalsiyum nitrat olarak uygulanmıştır.

Yüz Meyve Ağırlığı

100 meyve alınıp hassas terazide tartılmış gram olarak ifade edilmiştir.

Yüz Meyve Hacmi

100 meyve alınıp içerisinde belli miktarda su bulunan mezüre konup taşan su miktarı belirlenerek mm^3 olarak hesaplanmıştır.

Kuru Madde ve Su Oranı

Meyve etinde kuru madde, $65C^{o'}$de gravimetrik olarak saptanmıştır.

Et / Çekirdek Oranı

Çekirdek sertleşme döneminden sonra meyveler, çekirdeklerinden ayrılarak çekirdeklerin ve meyve etinin ortalama ağırlıkları ölçülmüş ve oran hesaplanmıştır (Çetin, 1992).

Meyve Sertliği Belirlenmesi

İkinci örnekleme döneminden başlayarak her dönemde penetrometre yardımı ile meyve sertliği ölçülmüş çıkan sonuçlar yerçekimi ivmesi ile çarpılıp Newton cinsinden hesaplanmıştır (Karaçalı, 2002)

Yağ İçeriği

Soxhalet yöntemi ile belirlenmiş kuru maddede (K.M.) % esasına göre hesaplanmıştır (T.S. 973).

Meyvede Şekil Bozukluğu

Şekil bozukluğu numune alınan her dönemde ayrı ayrı 1-5 skalasına göre değerlendirilerek her sınıftaki meyve oranı (%) belirlenmiştir.

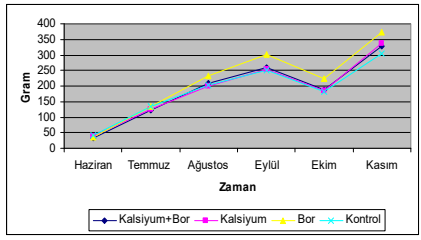
Meyve Eti ve Çekirdek Gelişiminin Mikroskobik İncelenmesi

Meyve gelişme döneminde alınan meyve örneklerinde perikarpın gelişmesi incelenmiştir. Çekirdek sertleşmesi dönemine kadar kesit alınan meyve örnekleri Olympus U-SPT marka mikroskopta incelenmiş ve şekli düzgün meyveler ile şekli bozuk meyvelerin yapısı karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yüz Meyve Ağırlığı ve Hacmi

Yapraktan gübre uygulamalarının yüz meyve ağırlığı ve hacmi üzerine etkisini tespit etmek için yapılan istatistik analizlerde, sadece Haziran ayı örneklerinde kontrol uygulamalarında fark bulunmuştur (Şekil 1). Bu sonucun ağaç üzerindeki meyve miktarı, henüz tam oluşmamış meyve sayısı, numune alma dönemi öncesi pamuklu bit zararlısına yorumlanabileceği, bu bağlamda pamuklu bitten daha fazla etkilenen kontrol ağaçlarının dallarında az meyve kalmasına bağlanabileceği düşünülmektedir. Benzer olarak Canözer ve Çolakoğlu (1985) tarafından yapılan çalışmada yapraktan gübre uygulamasında en yüksek 100 meyve ağırlığının dolayısıyla hacim değerlerinin şahit ağaçlara ait olduğunu görmüşlerdir.

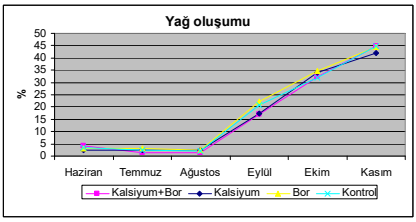


Şekil 1. Gelişme dönemi süresince meyve ağırlığındaki değişimler

Meyve ağırlığı ve hacmi aylara bağlı olarak benzer şekilde değişim göstermiştir. Haziran ayından itibaren alınan örneklerde Ekim ayına kadar yükselme görülmüş, Ekim ayında alınan örneklerde ise düşüş gözlemlenmiştir. Ağırlık ve hacimdeki düşüşün o dönemdeki yağış azlığına bağlı su stresine, yağ oluşumu sırasında meydana gelen suyun kullanımına ayrıca meyvelerin gelişimiyle rekabet etmekte olan sürgünlerin vegetatif gelişimlerinin artmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Uzk, 1997).

Yağ Miktarı

Yapılan istatistik analizlerde, tüm dönemlerde alınan meyve örneklerinin yağ analizlerinde uygulamaların yağ içerikleri bakımından önemli düzeyde fark yaratmadığı belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Gelişme dönemi süresince meyve yağ oluşumundaki değişimler

Meyve örneklerinde Haziran ayından itibaren Ağustos ayına kadar yağ içeriğinde küçük bir düşüş gözlemlenmiş daha sonraki aylarda yapılan analizlerde yağ içeriğinde artış meydana gelmiştir. İlk aylardaki düşüşün meyve ağırlığının artmasına bağlı olduğu, yağ içeriği sabit kaldığından dolayı oransal olarak kuru maddedeki yağ oranında düşüş olduğu şeklinde düşünülebilir. Ergönül (2006) Memecik, Domat, Uslu çeşidinde, Çolakoğlu ve Ünal (1973) ise Ayvalık zeytin çeşidinde yaptıkları çalışmada yağ içeriği ile ilgili olarak Temmuz ayından itibaren hızlı bir yükseliş belirtmektedirler. Bulgularımızla ortaya çıkan farkın yıl, iklim veya toprak farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kuru Madde Miktarı ve Su Oranı

Haziran ayından itibaren, farklı dönemlerde alınan meyve örneklerinde kuru madde miktarı ve su oranlarında uygulamalara bağlı istatistiki düzeyde önemli farklıkların bulunmadığı görülmüş ve meyve olgunluğuna doğru meyvedeki su miktarı azalırken kuru madde miktarının %60 düzeyine çıktığı belirlenmiştir.

Et / Çekirdek Oranı

Şekli düzgün meyveler ile şekli bozuk olan meyvelerin et / çekirdek oranlarına ayrı ayrı bakılmıştır. Uygulamaların et / çekirdek oranı üzerine etkilerinin incelemesiyle, Ağustos ve Eylül dönemlerinde alınan meyve örneklerinde şekli bozuk meyvelerin, Eylül ayında alınan örneklerde ise şekli düzgün meyvelerde uygulamaların et / çekirdek oranı açısından istatistiki düzeyde önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

Şekli bozuk meyvelerin Ağustos ayındaki analizlerinde Ca+B ve Ca'un teksel uygulamasının et/çekirdek ağırlığı oranını, meyve eti yönünden olumsuz etkilediğini göstermiştir. Şekli bozuk ve düzgün meyvelerin Eylül ayındaki analizleri ise Ca+B uygulamalarının kontrole göre meyve etini olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir. Meyve eti yönünden en iyi sonucun kalsiyumun teksel uygulamasına ait olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Çolakoğlu ve Canözer (1985)'e göre farklılık göstermektedir. Bunun nedeni olarak yıl, çeşit, iklim ve uygulama faktörleri olarak düşünülmüştür. Çalışma Çetin (1992) ve Tuzlacı (1999) ile paralellik göstermektedir.

Meyve Eti Sertliği

Yapılan istatistik analizlerde, uygulamaların tüm dönemlerde alınan meyve numunelerinde sertliği etkilemediği görülmüştür. Ekinci ve ark., (2007) kiraz meyvesinde kalsiyumun sertliği olumlu yönde artırdığını, Şen ve ark., (2010) elma üzerinde yaptıkları hasat sonrası kalsiyum ve bor uygulamalarının sertliği artırdığını ve depolama ömrünü uzattığını belirtmişlerdir. Zeytinde elde edilen sonuçlarla çalışmalar arasındaki farklılığın meyve türlerinin, uygulama sayı ve zamanlarının veya beslenme düzeylerinin farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Meyve Şekil Bozukluğu

İstatistik olarak incelendiğinde her ne kadar tüm dönemlerde kontrol uygulamasında şekil bozukluğu diğer uygulamalara göre fazla olmasına rağmen uygulamalar arasındaki farklar altıncı dönem olan hasat dönemi hariç önemli düzeyde bulunmamıştır (Şekil 3-4-5-6). Kasım ayında hasatla beraber alınan numunelerde yapılan gözlemlerde kontrol ve bor uygulamalarının bir grup, bor, kalsiyum ve birlikte uygulamalarının ayrı bir grup oluşturduğu görülmüştür. Kontroldeki meyve örneklerinin şekil bozukluğu oranı diğer uygulamalara göre daha fazla olduğu görülmüştür. Kalsiyum ve bor uygulamalarının beraber kullanımının, kalsiyum ve bor uygulamaları ile istatistiksel olarak farksız olmakla birlikte şekil bozukluğunda en düşük değer olduğu görülmüştür. Özellikle pembe olum döneminde sofralık olarak tüketilebilen Ayvalık yağlık zeytin çeşidinde şekli düzgün meyvelerin tüketiciler açısından tercih edilmesi

kalsiyum ve bor uygulamasının beraber yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Meyve Eti ve Çekirdek Gelişiminin Mikroskobik İncelenmesi

Çekirdek sertleşmesi dönemine kadar kesit alınan meyve örnekleri mikroskopta incelenmiş ve şekli düzgün meyveler ile şekli bozuk meyvelerin yapıları karşılaştırılmıştır. Farklı dönemlerde yapılan perikarp ölçümlerin istatistik analizleri sonucunda uygulamalar arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir. Haziran ayında alınan örneklerden sekli bozuk olan meyveleri mikroskobik incelenmesinde endokarp ve ekzokarpta incelme ve kalınlaşmalar olduğu görülmüştür (Şekil 7a, 7b, 8b, 10b). Sekli düzgün meyvelerde ise endokarp ve ekzokarp kalınlıklarının stabil bir şekilde değişmeden kaldığı görülmektedir (Şekil 8a, 9a, 9b, 10a). Endokarp ve ekzokarptaki bu düzensizlik kalsiyum pektatların parçalanması sonucu hücre duvarının dağılıp dokuların etkilenmesi seklinde açıklanabilir (Kaçar ve Katkat, 1998).

Temmuz ayında alınan örneklerde şekil bozukluğu olan meyvelerin mikroskobik görüntüsünde endokarp ve ekzokarpte incelip kalınlaşmalar ve içten baskı kurulmuş gibi girinti ve çıkıntılar görülmüştür (Şekil 11a, 12a, 12b, 13a, 14b). Şekli düzgün meyvelerde ise endokarp ve ekzokarp kalınlıklarında bir değişiklik olmadan tüm çekirdeği ve meyve etini sardığı görülmektedir (Şekil 11b, 13b, 14a). Kaçar, (1998); Mostafa ve Ulrich, (1976)'e atfen kalsiyumun bitkide bağlanma durumunun pektat, fosfat ve okzalat seklinde olduğunu belirtmektedir. İlk dönemde elde edilen sonuçlar henüz kalsiyumun sadece bir uygulaması yapıldığından hücre duvarının sağlamlığını (Ca pektat) arttırmaya yetecek kadar kalsiyum ile beslenmenin sağlanamamış olması olası görünmektedir. İkinci dönem histolojik incelemeler ile endokarp ve ekzokarptaki sekil bozuklukları pektatlar seklinde bulunan kalsiyumun hücre duvarlarının ve bitki dokularının güçlenmesinde önemli rol oynadığı (Kaçar ve Katkat, 1998) dokularda deformasyonu azaltmada işlev görebileceği düşünülmektedir. Bu durum deformasyonu engellemek için kalsiyum uygulamaları ile bitkiye yapraktan ve topraktan destek sağlanmasının önemine işaret etmektedir. Ayrıca kalsiyum ile borun beraber kullanımı kalsiyumun dokuları güçlendirici etkisini hızlandırabilir. Bu durum da deformasyonu azaltmada etkin olabilir. Enzimler hücrede bağlanma yerlerinin fazla olmasından ve sitoplazma içerisindeki hareketinin sınırlı olmasından dolayı büyük bölümü hücre duvarında yer alan kalsiyumunun (Kaçar ve Katkat, 1998) varlığında stimule olurlar (Maras ve ark., 2004). Maras ve ark., (2004), Federic, (2001'e atfen pektatların tamamen bozulmamasının nedeninin yapılarındaki düzensizlik olduğunu belirtmektedir. Sekli bozuk meyvelerin bazı kısımlarının düzgün görünmesi bu olaya dayandırılabilir. Meyvelerde sekil deformasyonunun zeytin meyve dokusunda ilk nerede başladığını belirlemek için yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda sekil bozukluğunun endokarp ve ekzokarpın herhangi bir kısmında beraber veya sadece birinde başladığı görülmüştür.

Sonuç

Uygulamaların, meyvelerin kuru madde miktarına, su oranına, yağ içeriğine, meyve sertliği değerlerine önemli etkisi olmadığı; meyve ağırlığı, hacmi, et/çekirdek oranı, şekil bozukluğuna zamana bağlı olarak etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Ayvalık çeşidi zeytin ağaçlarında yapraktan kalsiyum ve borun özellikle birlikte uygulamalarının bazı meyve kalite kriterleri üzerine olumlu etkileri olduğu ve sonuç olarak şekil bozukluğunun giderilmesinde yarar sağlayabileceği ve alternatif bir uygulama şekli olabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Alam, M.S., Raza, S., 2001. Micronutrient fertilizers. Pakistan Journal Of Biological Sciences 4 (11) .1446-1450.

Chatzissavvidis, A.C. Therios, .I., Molassiotis, A., 2005. Seasonal variation of nutritional status of olive plants as affected by boron concentration in nutrient solution. Journal of Plant Nutrition, 28:309-321.

Çetin, A., 1992. Ayvalık zeytin çeşidinde verim ve bazı kalite özelliklerine yapraktan gübre uygulamasının etkisi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir, 71s.

Çolakoğlu, M., Ünal, K., 1973. Egede yetişen Ayvalık yağlık zeytin çeşidi meyvelerinin büyüme ve olgunlaşması sırasında bünyelerinde, özellikle ihtiva etmiş oldukları lipidlerin bileşimindeki yağ asitlerinde meydana gelen değişmeler. IV Bilim Kongresi, Ankara.

Çolakoğlu, A., Canözer, Ö., 1985. Memecik zeytin çeşidinde yapraktan ve topraktan uygulanan gübrelemenin verim ve kaliteye etkilerinin araştırılması. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Y-19, İzmir, 43s.

Desouky, I.M. Haggag, F.L. Migeed, M.M.M.A. Kishk, Y.F.M., Hady, E.S., 2009. Effect of boron and calcium nutrients sprays on fruit set, oil content and oil quality of some olive oil cultivars, World Journal of Agricultural Sciences 5(2): 180-185.

Ekinci, N., Delice, A. Gür, E., Özdüven, F., 2007. Değişik dozlarda kalsiyum uygulamalarının 900 Ziraat kiraz çeşidinin kalite kriterleri üzerindeki etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt-1:Meyvecilik 04 07 Eylül, Erzurum.

Ergönül, P.G., 2006. Zeytin meyvesinin olgunlaşması sırasında, bileşimindeki organik asit miktarındaki degişimler ve bu değişimlerin yağ birikimiyle olan ilişkilerinin arastırılması. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, Manisa.

Fao, 2015. .http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor Erişim: Nisan 2015.

Ölmez, H., Dursun, Ö., Alper, N., İnan, T., Çılgın, İ., 2009. Sulamanın zeytin meyvelerinde şekil bozukluğuna etkisi. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, Sütçü İmam Üniv., 27-29 Mayıs 2009. Kahramanmaraş.

Ioc., 2015. .http://internationaloliveoil.org/ estaticos /view/131-world-olive-oil-figures Erişim: Nisan 2015

Kacar, B., Katkat, V.A., 1998. Bitki Besleme Kitabı, Uludağ Üniv., Yayın No:127, Bursa.

Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Yayınları No. 494. Bornova-İzmir.

Maraş, M., Çavuşoğlu, K., Aksöz, E., Kırındı, T., 2004. Pektin, poligalakturonik asit ve liyofilize pektinaz enziminin yapısal analizi. ITÜ Dergisi Fen Bilimleri 2(1):3-10 İstanbul

Mengel, K., Kirkby, E.A., 1982. Principles of Plant Nutrition, International Potash Institute Bern, Switzerland, 643p.

Mete, N.E., 2009. Zeytin. Zeytin Çeşitleri ve Döllenme Biyolojisi, Yayın no:52, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, YAYÇEP. 2009, Ankara.

Perica, S., Brown, P.H., Connell, J.H., Hu, H., 2002. Olive response to foliar boron application, Proc.4. ISHS On Olive Growing, Acta Hort. 586.

Seferoğlu, S., 1996. Ayvalık ve Edremit yöresinde yetiştirilen Ayvalık zeytin çeşidinin beslenme statüsü ile kimi kalite öğeleri arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi. E.Ü. Toprak Bölümü, İzmir, 160s.

Seferoğlu, S., Sarıfakıoğlu, C., Çolakoğlu, H., 2000. Türkiye'de yetiştirilen altı zeytin çeşidinin yaprak ve meyvelerdeki makro besin maddelerinin mevsimsel değişimi. Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu, 6-9 Haziran, Bursa, 493s.

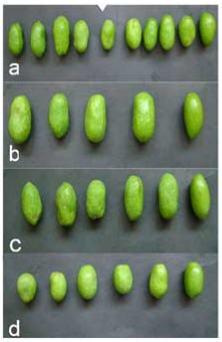
Shorrocks,V., 1997. The occurrence and correction of boron deficiency, Plant and Soil 193: 121–148.

Şen, F., Karaçalı, İ., İrget, E., Elmacı, Ö.L., Tepecik, M., 2010, A new strategy to enrich calcium nutrition of fruit, synergistic effects of postharvest foliar calcium and boron sprays, Journal of Plant Nutrition, 33(2): 175-184.

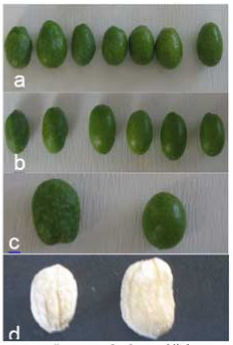
Tuzlacı, Ö.S., 1999. Ayvalık yağlık zeytin çeşidinde yapraktan gübre uygulamasının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi üzerinde araştırma. Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.58s.

Tüik, 2015. http://www.tüik.gov.tr/PreTable.do?alt_id=1001 Erişim: Nisan 2015

Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, 1997, Dünya Zeytin Ansiklopedisi, Principe de Vergara, 154. 28002, Madrid, İspanya, 467p.



Şekil 3. Temmuz ayında alınan meyve örnekleri a) Kalsiyum ve Bor uygulaması b) Bor uygulaması c) Kalsiyum uygulaması d) Kontrol uygulaması



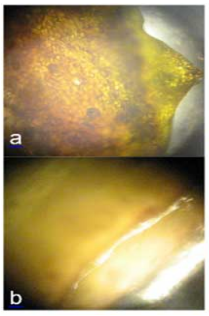
Şekil 4. Ağustos ayında alınan sekli düzgün ve bozuk meyve örnekleri a)Kalsiyum ve bor uygulaması b) Bor uygulaması c) Kontrol uygulaması d) Düzgün ve bozuk çekirdekler



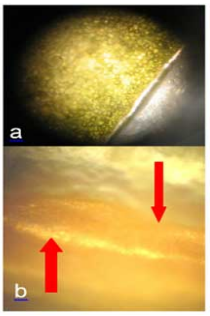
Şekil 5. Eylül ayında alınan sekli bozuk ve düzgün meyve örnekleri a) Kalsiyum ve bor uygulaması b) Kalsiyum uygulaması c) Bor uygulaması d) Kontrol uygulaması



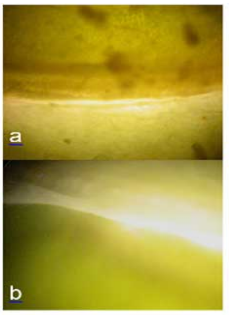
Şekil 6. Ekim ayında alınan sekli bozuk ve düzgün meyve örnekleri a) Kalsiyum ve bor uygulaması b) Kalsiyum uygulaması c) Kontrol uygulaması d) Meyvelerin ekvatoral kesiti



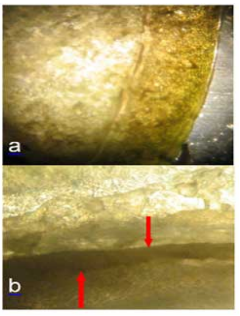
Şekil 7. Kalsiyum ve bor uygulanan meyveler a) Bozuk meyvede ekzokarp b)Bozuk meyvede endokarp



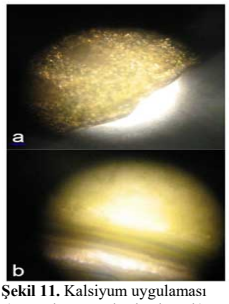
Şekil 8. Kalsiyum uygulaması a) Düzgün meyvede ekzokarp b) Bozuk meyvede endokarp



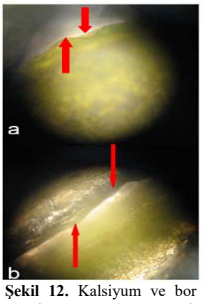
Şekil 9. Bor uygulaması a) Düzgün meyvede endokarp b) Düzgün meyvede ekzokarp



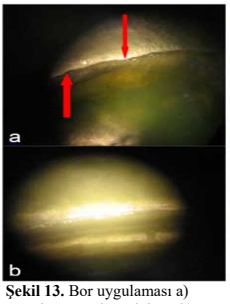
Şekil 10. Kontrol uygulaması a) Düzgün meyvede perikarp b)Bozuk meyvede endokarp



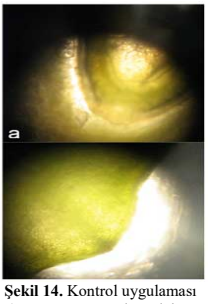
Şekil 11. Kalsiyum uygulaması a) Bozuk meyvede ekzokarp b) Düzgün meyvede endokarp



Şekil 12. Kalsiyum ve bor uygulaması a) Bozuk meyvede ekzokarp b) Bozuk meyvede endokarp



Şekil 13. Bor uygulaması a) Bozuk meyvede endokarp b) Düzgün meyvede endokarp



Şekil 14. Kontrol uygulaması a) Düzgün meyvede endokarp b)Bozuk meyvede ekzokarp

Gemlik Zeytin Çeşidinin Meyve Gelişim Sürecinde Gösterdikleri Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimler

Celil Toplu, Ömer Seyran
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Antakya, HATAY
e-posta: ctoplu@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Mersin ilinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Gemlik zeytin çeşidinin çiçeklenmeden itibaren siyah olum dönemine kadar geçen süreçte meyvenin fiziksel ve biyokimyasal içeriğindeki değişimleri saptamak, bu süreçte sofralık kalite unsurları ve zeytinyağı kalite parametreleri açısından en uygun derim zamanını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Gemlik çeşidinin Mersin koşullarında çiçeklenmesi Nisan ayının sonunda başlamış ve çiçeklenme süresi 11 gün olarak belirlenmiştir. Çeşidin meyvelerinin daldan kopma dirençleri olgunluk indeksinin 1.48 olduğu Eylül ayı ortasında yüksek iken (453 g), siyah oluma doğru azalmalar görülmüş ve bu dönemde en düşük seviyeye (119 g) ulaşmıştır. Meyve ağırlığı ve % yağ içeriğinde sürekli artışlar meydana gelmiş, meyve ağırlığı Aralık ayı ortalarında, yağ içerikleri ise Kasım ayı sonunda en yüksek seviyelere (3.89 g, %23.50 sırasıyla) ulaşmıştır. Meyve et oranı Temmuz ayı sonunda %70.8 iken, Ekim ayı ortasında %77.3 oranına ulaşmıştır. Gemlik çeşidinden elde edilen zeytinyağının serbest yağ asitliği değerleri bütün dönemlerde %0.8'in altında bulunmuş ve natürel sızma zeytinyağı sınıfında yer almıştır. Meyvelerin olgunluk indeksleri arttıkça zeytinyağının palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, linolenik asit, araşidik asit oranları azalmış, linoleik asit oranı artmış, oleik asit ve minör yağ asitlerinden olan eicosenoik asit oranları ise çok fazla bir değişim göstermemiştir. Mersin koşullarında Gemlik çeşidinin meyve ağırlığı, et oranı, yağ içeriği ve yağ asitleri komposizyonu açısından Kasım ayının ortalarından itibaren derimlerinin yapılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, meyve ve zeytinyağı kalitesi, derim tarihi

Some Physical and Biochemical Changes During Fruit Maturity Stage of cv. Gemlik Olive

Abstract

The presented study was conducted in Mersin province to investigate morphological and biochemical content changes of cv. Gemlik olive from flowering to black maturity stage in order to determine the best harvesting time for quality parameters of table olive and olive oil. In Mersin conditions, flowering of cv. Gemlik started at the end of April and continued for 11 days. Fruit removal force was the highest (453 g) at the middle of September when the maturity index was 1.48 while it was decreased through black maturity stage in which it was the lowest (119 g). Fruit weight and percent oil content was gradually increased and reached the highest levels (3.89 g, 23.50%) through the end of December. Fruit flesh rate was 70.8% at the end of July and reached to 77.3% at the middle of October. Free fatty acid values of cv. Gemlik never exceeded 0.8% therefore it was classified within natural virgin olive oil. As the fruit maturity indices were increased the rates of palmitic, palmitoleic, stearic, linoleic and arachidic acid were decreased while no change was observed on oleic and eicosenoic acid which is one of the minor fatty acids. In Mersin conditions, it is suggested that harvesting of cv. Gemlik should be performed starting from at the middle of November in terms of better yield and quality for fruit weight, flesh rate, oil content and fatty acid compositions.

Keywords: Olive, fruit and olive oil quality, harvest date

Giriş

Anavatanı Anadolu olarak bilinen zeytin (*Olea europaea* L.), bu gen merkezinden Dünyaya yayılımını gerçekleştirmiş ve Akdeniz kültürünün bir sembolü haline gelmiştir (Canözer, 1991; Boskou, 1996). Dünyada zeytin yetiştiriciliği yaklaşık 7.6 milyon ha alanda yapılmakta olup 20.344.343 ton ürün elde edilmektedir. Bu üretimin, %97'si Akdeniz havzasında yer alan ülkelerde gerçekleşmektedir. Türkiye 1.676.000 ton üretimiyle dünya sıralamasında 4. sırada bulunmaktadır. (Fao, 2013). Akdeniz kıyı şeridinde yer alan Mersin ili 136.212 ton/yıl zeytin üretimi ile ülke üretiminin %8.12'sini karşılamaktadır (Tuik, 2013). Mersin ilinde, yetiştiriciliği oldukça eskiye dayanan lokal çeşitlerden Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitleri ile son yıllarda yetiştiriciliği hızla yayılım gösteren Gemlik çeşidi en çok yetiştirilen çeşitlerdir.

Meyve gelişimi sırasında meyve bünyesinde biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta ve zeytinlerin sofralık ve yağlık kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Meyvenin sofralık ve zeytinyağı

kalitesi üzerine çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriterdir. Bu konunun önem arz etmesi nedeniyle değişik araştırıcılar kendi ekolojisinde bu tür çalışmalar yapmışlardır (Nergiz ve Engez, 2000; Beltran ve ark., 2004; Shibasaki, 2005).

Genel olarak meyveler yeşil olumdan itibaren sofralık olarak veya zeytinyağına işlenebilmektedir. Ancak sofralık çeşitlerde meyve iriliğinin ve meyve et oranının maksimuma ulaştığı, yağlık çeşitlerde ise yağ içeriğinin maksimuma ulaştığı ve yağ kalitesinin en üst düzeyde olduğu dönemlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin bilinmesi verim ve kalitenin artmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca, ürünlerin bu dönemlerde derimlerinin yapılması verimin ve kalitenin yüksek olmasından kaynaklı üreticilerin gelirlerinin artmasına, tüketicilerin ise kaliteli ürünleri tüketebilmelerine olanak sağlayacaktır. Ancak, bu dönemler çeşitlere, bakım koşullarına ve yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojilere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle farklı ekolojilerde çeşitlerin sofralık ve yağlık olarak değerlendirmeye en uygun olduğu dönemlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.

Mersin yöresinde yetiştiriciliği son yıllarda artan Gemlik çeşidinin bölgeye ait pomolojik özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonu hakkında bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Mersin yöresinde yetiştiriciliği yapılan Gemlik çeşidinin meyvelerinin mevsimsel büyüme ve gelişmelerinin belirlenmesi ile zamana bağlı olarak yağ içeriklerinin ve yağ asitleri kompozisyonundaki değişimlerin saptanması, verim ve kalite açısından en uygun derim zamanının belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Mersin ili Erdemli ilçesinde 1998 yılında 5x5 m mesafelerle Gemlik çeşidi ile tesis edilmiş zeytin bahçesinde yürütülmüştür.

Araştırmada, Gemlik çeşidine ait bahçeden sağlıklı ve gelişme bakımından birbirine benzer 16 adet ağaç (4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 ağaç olacak şekilde) seçilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur (Bek, 1983). Fenolojik gözlemler (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu) seçili ağaçlarda belirlenmiş, fiziksel ve biyokimyasal özellikler ise küçük meyve döneminden itibaren her 15 günde her ağaçtan alınan 100 meyve örneği üzerinde yapılmıştır. Olgunluk İndeksi; her dönemde alınan meyve örneklerinin dış kabuk rengi ve meyve et rengine göre görsel olarak 0-7 skalasına göre belirlenmiştir (Boskou, 1996). Çeşide ait meyvelerin daldan kopma dirençleri Chatillon marka el dinamometresiyle g olarak ölçülmüştür. Her ağaçtan tesadüfe bağlı olarak alınan sağlıklı, yarasız, beresiz 100 meyvede meyve ağırlıkları, meyve eni, meyve boyu hassas terazi ve kumpas ile ölçülmüştür. Meyvelerin (%) yağ içerikleri yaş meyve ağırlığı esas alınarak yağ analiz setinde saptanılmıştır (Toplu, 2009). Meyvelere ait % nem oranı etüvde, 65^0C de sabit ağırlığa oluşuncaya kadar kurutulmak suretiyle belirlenmiştir. Meyve eti oranı (%); meyve eti ağırlığı toplam meyve ağırlığına bölünerek hesaplanmıştır.

Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytin yağlarının serbest asitliği 1 g yağın nötralize edilmesi için gerekli olan KOH'in mg ağırlığı olarak hesaplanmıştır (Bozdoğan, 2002). Zeytinyağının yağ asitleri kompozisyonu (%) için; 5 ml'lik cam tüp içerisine yaklaşık 0.1 g yağ örneği tartılarak ve üzerine 2 ml n-heptan ilave edilerek karıştırılmıştır. Daha sonra üzerine 0.2 ml 2 N metanolik KOH ilave edilip ağzı sıkıca kapatılarak hızlıca 30 saniye daha karıştırılmıştır. Karışım, 5000 dev/dak. santrifüjden geçirilerek fazların net olarak ayrılması sağlanmıştır. Bir süre bekledikten sonra metil esterlerini içeren üst faz bir pastör pipeti yardımıyla cam viallere alınmış ve buradan 1 µl sıvı alınarak gaz kromatografisine enjekte edilmiştir (Anonim, 2001).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine (Bek, 1983) göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır (SAS, 1990). F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çiçeklenme başlangıcı tarihi çiçeklerin %5'inin açtığı tarih olarak belirlenmiştir Çeşidin çiçeklenme durumu Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi Gemlik çeşidinde çiçeklenme 23 Nisan 2008 tarihinde başlamıştır. Bu çalışmada çiçeklenmenin Hatay (Toplu ve ark., 2009), İzmir (Canözer, 1991) ve

Yalova'dan (Kaynaş ve ark., 1996) daha erken olduğu görülmüştür. Buna neden olarak farklı bölgelerin, ekolojisinin ve bakım koşullarının çiçeklenme başlangıcı üzerine farklı etki yapması gösterilebilir. Nitekim, Bignami ve ark. (1993), sıcaklığın çiçeklenme zamanı üzerinde önemli rol oynadığını, sıcaklığın 2°C yüksek olduğu yerlerde, çiçeklenmenin 8 gün önce gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Tam çiçeklenme tarihi çiçeklerin %70'inin açtığı tarih olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme Gemlik çeşidinde 30 Nisan 2008 tarihinde gerçekleşmiştir. Çiçeklenme sonu çiçeklerin tamamının açtığı tarih olarak belirlenmektedir. Gemlik çeşidinde çiçeklenme 03 Mayıs tarihinde tamamlanmış ve çiçeklenme süresi 11 gün olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme dönemleri ve süreleri bakımından bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Toplu ve ark.(2009)'nın Hatay Kırıkhan'da yaptıkları çalışmalar tam bir uyum içerisindedir.

Zeytin çeşitleri sofralık olarak genellikle yeşil ve siyah olum dönemlerinde derilerek değerlendirilmektedir. Yeşil sofralıklar olgunluk indeksinin yaklaşık 1, siyah sofralıklar ise olgunluk indeksinin en az 4 olduğu dönemlerde derim yapılmaktadır. Bu açıdan olgunluk indeksi önem taşımaktadır (Tetik, 2005). Gemlik çeşidinin zamana göre meyve olgunluk indeksindeki değişimler Çizelge 2'de verilmiştir. Gemlik çeşidi olgunluk indeksinde sürekli olarak artışlar saptanmış, olgunluk indeksi 1'e (meyve kabuk rengi sarı veya sarımsı yeşil olduğu dönem) 14.09.2008 tarihinde ulaşarak yeşil sofralık olarak değerlendirilmeye, olgunluk indeksi 6'ya (siyah olum) ise, 14.12.2008 tarihinde ulaşarak siyah sofralık olarak değerlendirilmeye uygun hale gelmiştir.

Gemlik çeşidinin meyvelerinin daldan kopma dirençleri olgunluk indeksinin 1.48 olduğu 14.09.2008 tarihinde en yüksek (453.80 g) iken, siyah oluma doğru azalmalar olmuş ve 14.12.2008 tarihinde 119.55 g'a düşmüştür.

Gemlik çeşidinde tam çiçeklenmeden 30 gün sonra alınan meyvelerin başlangıç ağrılıkları 0.53 g iken sürekli olarak meyve ağırlığında artışlar olmuş ve en son örnek alınan tarihte (14.12.2008) meyve ağırlığı 3.89 g' a ulaşmıştır. Meyve ağırlığı sofralık çeşitlerde önemli bir kalite kriteridir. Ayrıca meyvenin en iri olduğu dönemde hasadının yapılması verim miktarının da artmasına neden olur. Bu nedenle Gemlik çeşidinin Kasım ayı ortalarından önce hasadının yapılmaması önerilebilir.

Gemlik çeşidinin meyve en ve boyları ilk örneğin alındığı 30.05.2008 tarihinde sırasıyla 7.47 mm ve 12.28 mm iken, meyve ağırlığındaki artışa paralel olarak 14.10.2008 tarihine kadar sürekli artmış ve bu tarihten itibaren önemli bir artış saptanmamıştır. En son örneğin alındığı tarihte meyve eni 17.49 mm, meyve boyu 23.57 mm olarak saptanmıştır.

Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç % nem içerikleri %59.28 olarak saptanmıştır. İlerki dönemlerde meyvelerin % nem içeriklerinde azalmalar olmuş, 29.11.2008 tarihinde en düşük orana (%48.85) ulaşmıştır.

Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç meyve et oranı %70.89'dir. 14.10.2008 tarihine kadar % meyve et oranında hızlı bir artış görülmüş ve meyve et oranı %77.23'e ulaşmıştır. Bu dönemden sonra meyvelerin % meyve et oranında istatistiksel olarak bir farklılık olmamıştır. Toplu ve ark. (2009), Hatay-Kırıkhan koşullarında çeşitlerin meyve eti oranının %75.8 ile %86.4 arasında değiştiğini, Gemlik çeşidinde %86.4 olduğunu belirtmişlerdir.

Gemlik çeşidinden dönemlere göre alınan meyve örneklerinin zeytinyağı içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi 30.05.2008 tarihinde meyvelerin başlangıç % yağ içerikleri %0.51 iken bu dönemden sonra alınan meyvelerin % yağ içeriklerinde artışlar devam etmiş ve 29.10.2008 tarihinde %23.50 değerine ulaşmıştır. Bu dönemden sonra istatistiksel olarak önemli bir artış olmamıştır. Çalışmada çeşitlerin yağ içeriklerinin zamansal olarak sürekli artış göstermesi, benzer çalışmaları yapan Nergiz ve Engez (2000) ve Beltran ve ark., (2004)'ın bulgularıyla tam bir uyum içerisindedir.

Çizelge 3'den de görülebildiği gibi 14.10.2008 tarihinde Gemlik çeşidinden alınan ilk meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitlikleri %0.29 olarak saptanmış, 14.12.2008 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliğinin en yüksek oran olan %0.36'ya ulaştığı görülmüştür. Zeytinyağlarının sınıflandırılmasında kriter olarak serbest yağ asitliği kullanılmakta ve bu değerin %0.8'in altında olması durumunda zeytinyağı naturel sızma olarak sınıflandırılmaktadır (European Union Commission, 2002). Bu çalışmada Gemlik

çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinin %0.8'in altında olması nedeniyle bütün örnek alma dönemlerinde natürel sızma zeytinyağı olarak sınıflandırılmalarının mümkün olduğu görülmektedir. Gemlik çeşidinin zamansal olarak palmitik asit oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Gemlik çeşidine ait meyvelerden 14.10.2008 tarihinde elde edilen zeytinyağlarının palmitik asit miktarı en yüksek (%15.48) saptanmıştır. Bu dönemden sonra olgunluk indeksinin artışı ile birlikte palmitik asit miktarında belirli düzeylerde azalmalar görülmüş ve 29.11.2008 tarihinde palmitik asit miktarı %13.81 oranına düşmüştür. Bu çalışmada olgunluk indeksi arttıkça palmitik asit oranlarının azalması, benzer çalışmayı yapan araştırıcılardan, Inglese ve ark. (1999), Nergiz ve Engez (2000), Romero ve Diaz (2002), Beltran ve ark. (2004), Shibasaki (2005)'nin yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri bulgular ile tam bir uyum içerisindedir.

Gemlik çeşidinden 29.09.2008 tarihinde alınan ilk meyvelerin palmitoleik asit miktarı %1.32 olarak saptanmış ve bu dönem Gemlik çeşidinin en yüksek palmitoleik asit miktarına ulaştığı dönem olarak belirlenmiştir. Bu dönemden sonra alınan meyvelerin palmitoleik asit miktarında sürekli olarak azalmalar görülmüş ve siyah olum dönemi olan 14.12.2008 tarihinde palmitoleik asit oranı %1.09 olarak saptanmıştır. Bu çalışmaya benzer şekilde Shibasaki (2005), Japonya'da Mission zeytin çeşidinde yeşil olumdan başlayarak siyah olum dönemine kadar geçen sürede palmitoleik asit oranlarında azalma olduğunu saptamıştır. Minör düzeyde olan heptadecenoik asit Gemlik çeşidinden elde edilen zeytinyağında dönemsel olarak bir farklılık göstermemiştir.

Gemlik çeşidine ait zeytinyağının stearik asit oranı 29.09.2008 tarihinde en yüksek (%3.71) iken, bu dönemden sonra azalmaların olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, çeşitlerin olgunluk indeksinin artmasıyla stearik asit miktarlarındaki azalışlar benzer çalışmayı yapan Nergiz ve Engez (2000)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Gemlik çeşidinin zamana göre oleik asit miktarında istatistiksel olarak farklılıklar görülmemiş, çeşidin en yüksek oleik asit miktarına 29.11.2008 tarihinde (%71.04) belirlenmiştir.

Gemlik çeşidinden alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağının linoleik asit miktarı 29.09.2008 tarihinde %7.27 iken, bu dönemden sonra hızlı bir şekilde artışlar olmuş ve 14.12.2008 tarihinde en yüksek seviye olan %9.15 oranına ulaşmıştır. Bu çalışmada olgunluk indeksi arttıkça linoleik asit oranlarında artışların olması benzer çalışmayı yapan Nergiz ve Engez (2000), Beltran ve ark. (2004) ve Gomez-Rico ve ark., (2007)'nın bulgularıyla tam bir benzerlik taşımaktadır.

Gemlik çeşidinin meyvelerinden elde edilen zeytinyağının linolenik asit miktarı 29.09.2008 tarihinde en yüksek (%0.71) iken, bu dönemden sonra genel anlamda azalmaların olduğu saptanmış ve en son derim tarihi olan 14.12.2008'de %0.54 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, olgunluk indeksinin artması ile birlikte linolenik asit miktarının azalma göstermiş olması benzer çalışmaları yapan Romero ve Diaz (2002) ve Shibasaki (2005)'nin elde ettiği bulgular ile tam bir uyum içerisindedir.

Çeşidin araşidik asit oranlan Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi 29.09.2008 tarihinde Gemlik çeşidinden alınan meyvelerin zeytinyağlarının araşidik asit miktarı %0.51 iken, 29.10.2008 tarihinde %0.45'e düşmüştür. Bu çalışmada araşidik asit miktarı olgunluk indeksinin artmasıyla azalmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, bu konuda çalışma yapan Nergiz ve Engez (2000) ve Shibasaki (2005)'nın bulguları ile tam bir uyum içerisindedir.

Gemlik çeşidinin zamana göre doymuş ve doymamış yağ asitleri oranında da önemli farklılıklar olmuştur. İlk örneğin alındığı 29.09.2008 tarihinde doymuş yağ asitleri oranı 19.15, doymamış yağ asitleri oranı 80.75 iken, olgunluk indeksi arttıkça doymuş yağ asitleri oranında azalmalar, doymamış yağ asitleri oranında ise artışlar saptanmıştır. En son örneğin alındığı 14.12.2015 tarihinde doymuş yağ asitleri oranı 18.06, doymamış yağ asitleri oranı ise 81.34 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, meyve olgunluk indeksi arttıkça meyve ağırlığı ve % yağ içeriğinde sürekli artışlar meydana gelmiş, Kasım ayı ortalarında en yüksek seviyelere ulaşılmıştır. Meyve et oranı ekim ayı ortalarında %77 oranına ulaşmıştır. Gemlik çeşidinden elde edilen zeytinyağının serbest yağ asitliği değerleri bütün dönemlerde %0.8'in altında bulunmuş ve natürel sızma zeytinyağı sınıfında yer almıştır. Meyvelerin olgunluk indeksleri arttıkça zeytinyağının palmitik asit, palmitoleik asit,

stearik asit, linolenik asit, araşidik asit oranları azalmış, linoleik asit oranı artmış, oleik asit ve minör yağ asitlerinden olan heptadecenoik asit oranları ise çok fazla bir değişim göstermemiştir. Mersin koşullarında Gemlik çeşidinin meyve ağırlığı, et oranı, yağ içeriği ve yağ asitleri komposizyonu açısından Kasım ayının ortalarından itibaren derimlerinin yapılması önerilebilir.

Kaynaklar

Anonim, 2001. International Olive Oil Council. Method of analysis, preparation of the fatty acid methyl esters from olive oil and olive pomace oil, 2001, COI/T.20/Doc. No.

Bek, Y., 1983. Araştırma ve deneme metotları. ÇÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders ve Yardımcı Ders Kitapları, Yayın No: 92, 286 s, Adana.

Beltran, G., Del Rio, C., Sanchez, S., Martinez, L., 2004. Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process. Journal of the Science of Food and Agrıculturae, 84:1783-1790.

Bignami, C., Natalı, S., Menna, C., Peruzzı, G., 1993. Growth and phenology of some olive cultivars in central Italy. Proceedings of The Second International Symposium on Olive Growing, Sep. 106-109*,* Jerusalem-Israel

Boskou, D., 1996. Olive oil quality, in: D. Boskou (Ed.) olive oil, chemistry and technology. AOCS Pres, Champaing, II, 101p.

Bozdoğan, D., 2002. Hatay yöresinde üretilen zeytin yağlarının bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. MKÜ. Fen Bil. Ens. Gıda Müh. ABD., 59s.

Canözer, Ö., 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Yayın No: 334, Seri: 16, 107s.

European Union Commission, 2002. Regulation Ec 796/2002. Official J. of European Com.

Fao, 2013. Food and agriculture organization of the united nations, http://faostat.fao.org.

Gomez-Rico, A., Salvador, M.D., Moriana, A., Perez, D., Olmedilla, N., Ribas, F., Fregapane, G., 2007. Influence of different irrigation strategies in a traditional Cornicabra cv. olive orchard on virgin olive oil compoition and quality. Food Chemistry, 100: 568-578.

Inglese, P., Gullo, G., Ace, I.S., 1999. Summer drought effects on fruıt growth, ripening and accumalatıon and composition of 'Carolea' olive oil. Acta Horticulturae, 474:269-273.

Kaynaş, N., Sütçü, A.R., Fidan, A.E., 1996. Zeytinde adaptasyon (Marmara Bölgesi). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No: 82, 27s, Yalova.

Nergiz, C., Engez, Y., 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. Food Chemistry, 69: 55-59.

Romero, A., Dıaz, I., 2002. Optimal harvesting period for 'Arbequina' olive cultivar in Catalonia. Acta Horticulturae, 586:393-396.

Sas Institute Inc. 1990. SAS users guide; SAS/STAT, version 6. SAS Institute Inc., Cary, N.C.

Shıbasakı, H., 2005. Influence of fruit ripening on chemical properties of "Mission" variety olive oil in Japon. Food Sci. Technol. Res., 11 (1): 9-12.

Tetik, H.D., 1995. Sofralık zeytin işleme teknikleri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 53, 60 s, İzmir.

Toplu, C., Yıldız, E., Bayazıt, S., Demirkeser, T.H., 2009. Assesment of growth behaviour, yield and quality parameters of some olive (Olea Europaea) cultivars in Turkey. New Zealand J. Crop Hort. Sci., 37:61-70.

Tüik, 2013, TİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 15 Ağustos 2015.

Çizelge 1. Gemlik çeşidinin çiçeklenme durumu

Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Çiçeklenme süresi (gün)
23 Nisan 2008	30 Nisan 2008	03 Mayıs 2008	11 gün

Çizelge 2. Gemlik zeytin çeşidinin zamana göre meyve olgunluk indeksi, meyvelerin daldan kopma dirençleri, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, %nem içerikleri, %meyve et oranı ve %yağ içeriklerindeki değişimler

Dönemler	Olgunluk indeksi	Meyvelerin daldan kopma dirençleri (g)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	% Nem içerikleri	% Meyve et oranı	% Yağ İçerikleri
30.05.2008	-	-	0.53 i	7.47 g	12.28 g	59.28 ab	-	0.51 g
15.06.2008	-	-	1.10 h	9.81 f	15.92 f	61.50 a	-	1.11 g
30.06.2008	-	-	1.39 g	10.50 f	17.62 e	56.78 b	-	1.77 g
15.07.2008	-	-	1.56 g	11.85 e	18.74 d	57.00 b	-	3.30 f
30.07.2008	-	-	1.94 f	13.19 d	19.99 c	53.80 c	70.89 c	5.56 e
14.08.2008	-	-	2.29 e	14.36 c	21.06 b	51.33 c-f	72.21 bc	6.78 e
29.08.2008	-	-	2.56 d	15.35 b	21.74 b	52.43 c-e	72.98 bc	12.93 d
14.09.2008	1.48 e	453.80 b	2.83 c	15.85 b	21.82 b	50.48 d-f	73.96 b	14.95 c
29.09.2008	2.28 d	405.98 c	2.82 c	15.91 b	21.67 b	52.80 cd	73.64 bc	17.50 b
14.10.2008	3.25 c	521.25 a	3.45 b	16.80 a	23.14 a	50.35 d-f	77.23 a	18.30 b
29.10.2008	3.35 c	339.71 d	3.52 b	17.19 a	23.28 a	48.93 f	76.91 a	23.50 a
14.11.2008	3.40 c	216.63 e	3.61 b	17.36 a	23.43 a	49.78 ef	77.11 a	24.53 a
29.11.2008	5.05 b	157.84 f	3.68 ab	17.46 a	23.53 a	48.85 f	76.66 a	23.50 a
14.12.2008	6.63 a	119.55 f	3.89 a	17.49 a	23.57 a	49.65 ef	77.85 a	23.30 a
LSD $_{(0,05)}$	0.0495	41.72	0.03	0.27	0.29	3.52	3.23	1.14

Çizelge 3. Gemlik zeytin çeşidinin zamana göre serbest yağ asitliği ve yağ asitleri komposizyonundaki değişimler

Dönemler	Serbest yağ asitliği (%)	Palmitik Asit (C16:0)	Palmitoleik Asit (C16:1)	Heptadecenoik asit (C17:1)	Stearik Asit (C18:0)	Oleik Asit (C18:1)	Linoleik Asit (C18:2)	Linolenik Asit (C18:3)	Araşidik Asit (C20:0)	Doymuş yağ asitleri	Doymamış yağ asitleri
29.09.2008	-	14.93 ab	1.32 a	0.29	3.71 a	70.88	7.27 c	0.71 a	0.51 a	19.15	80.75
14.10.2008	0.29 c	15.48 a	1.26 ab	0.30	3.41 b	69.89	7.51 bc	0.67 a	0.47 ab	19.36	79.85
29.10.2008	0.31 a-c	14.90 ab	1.30 a	0.28	2.87 c	70.24	8.49 ab	0.60 ab	0.45 b	18.22	81.16
14.11.2008	0.35 ab	14.37 bc	1.18 ab	0.30	3.23 b	70.45	8.38 ab	0.53 b	0.45 b	18.05	81.11
29.11.2008	0.30 bc	13.81 c	1.21 ab	0.29	3.31 b	71.04	8.58 ab	0.53 b	0.48 ab	17.60	81.91
14.12.2008	0.36 a	14.30 bc	1.09 b	0.29	3.28 b	70.02	9.15 a	0.54 b	0.48 ab	18.06	81.34
LSD $_{(0.05)}$	0.0010	0.333	0.015	Ö.D.	0.029	Ö.D.	0.500	0.005	0.0008		

Elmada Su ve Sıcaklık Stresinin Dal ve Meyve Büyüme Dinamiğine Etkisi: Dendrometre Analizi

Ersin Atay[1, 3], Xavier Créte[2], Déborah Loubet[2], Pierre Éric Lauri[3]

[1]TAGEM, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, 32500, Eğirdir/Isparta, Türkiye
[2]Station Expérimentale Fruits and Légumes (CEHM), 34590, Marsillargues, Fransa
[3]INRA, UMR AGAP, équipe AFEF, Cirad Lavalette 34398, Montpellier Cedex 5, Fransa
e-posta: atayersin@yahoo.comr

Özet

Gün içerisinde dallarda ve meyvelerde meydana gelen çap değişimleri, sulama programları için pratik uygulamalar ile bitki-su ilişkilerinin önemli ilgi alanlarındandır. Bu çalışmada sulama rejimi ve sıcaklığın, dal ve meyve büyüme dinamiğine olan etkisi araştırılmıştır. Dendrometreler 3 farklı noktaya (ana gövde, bir ana dalın dip ve uç kısmı), meyve ölçerler ise aynı ana dal üzerindeki meyvelere yerleştirilmiştir. Okumalar ~15 dakika aralıklarla kaydedilmiştir. Sulama suyu miktarı evapotranspirasyon değerleri kullanılarak hesaplanmış, yaz periyodunda (Temmuz-Ağustos-Eylül) stres için %50 oranında su kısıtı uygulanmıştır. Kısıtlı sulama yapılan dönemde maksimum sıcaklık değerlerinin oldukça yüksek (sıcak gün; 29.1 ^{o}C) ve düşük (serin gün; 22.4 ^{o}C) olduğu 2 gün ekstrem günler olarak alınmıştır. Serin günde, her iki sulama rejiminde de, ölçüm yapılan tüm organlarda, maksimum çap değerleri gün sonunda ya da gece başlangıcında (17:00-23:40) meydana gelmiştir. Bununla birlikte, sıcak günde, maksimum çap değerleri dal kısımları ve ana gövdede günün ilk saatlerinde (04:20-08:40), meyvede ise öğle saatlerinde (13:30) ölçülmüştür. Meyvelerin, ana gövde ve dal kısımlarından oldukça farklı zamanlarda büyüdüğü saptanmıştır. Sonuç olarak, günlük maksimum ve minimum çap değerlerinin su kısıtından ziyade sıcaklıktan etkilendiği belirlenmiştir. Su stresi altındaki ağaçların, özellikle sıcak günlerde büyüme dinamiklerini sıcaklığa adapte olabilmek için değiştirdiklerini söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: Ekofizyoloji, kuraklık, ağaç mimarisi

Effects of Water and Temperature Stress on Branch and Fruit Growth Dynamic in Apple: Dendrometer Analysis

Abstract

Daily diameter change of branches and fruits is one of the most important interest areas of plant-water relations, with practical applications for irrigation scheduling. In the present study, we determined the effects of irrigation regime and temperature on branch and fruit growth dynamics. Dendrometers were placed at three different points in the tree (main trunk, the bottom of one branch and end of the same branch), and fruit gauges were installed on the fruits of the same branch. The readings were monitored at ~15 min intervals. The amount of irrigation water was determined using evapotranspiration values, and 50% water restriction was used in the stress treatment during the summer period, i.e., July-August-September. During this period, the two days that were high in maximum temperature (hot day; 29.1 ^{o}C) and low (cool day; 22.4 ^{o}C) were taken as extreme days. For the cool day, maximum values of diameters for all organs were at the end of the afternoon or beginning of the night (17:00-23:40) in both water regimes. However, for the hot day, these maximal values were at the beginning of the day (04:20-08:40) for branch portions and trunk, but at noon (13:30) for fruit. The fruit grew in a different time in comparison to the main trunk and branch portions. As a whole, our study showed that although water restriction did not change the daily maximum and minimum diameter values, temperatures did. It is suggested that water-stressed trees, especially on hot days, change their growth dynamic to adapt to temperature.

Keywords: Ecophysiology, drought, tree architecture

Giriş

Meyve bahçelerinde, ağaçlar sık sık yüksek sıcaklığa maruz kalırlar ve bu durum su stresini arttırıcı etki yapabilir. Meydana gelen stres, genotip, stresin ne kadar sürdüğü, stresin şiddeti, fenolojik dönem ve ürün yükü gibi faktörlerden etkilenmeketedir (Dekov ve ark., 2000; Naor, 2006). Bununla birlikte, su stresi altında yüksek sıcaklığın günlük meyve büyüme dinamiği ve dalların sekonder büyümesi üzerine olan etkileri henüz tam olarak ortaya çıkarılmış değildir. Bu bilgi, sıcaklık ve su stresi altında etkili sulama stratejileri geliştirebilmek için önem arz etmektedir. Bu çalışmada, elma ağaçlarında tomurcuk patlamasından hasada kadar geçen sürede sulama rejimi ve sıcaklığın etkisi, öncelikle mevsimsel meyve ve dal çapı artışı bazında, daha sonra ise 24 saatlik zaman diliminde büyüme dinamiği ekseninde araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Güney-Doğu Fransa'da bulunan "Station Expérimentale Fruits and Légumes (CEHM; http://www.cehm.net/)" koşullarında yürütülmüştür (enlem 43° 37' K - boylam 4° 09' D – rakım 5 m). Bahçe 1994 yılında Kuzey-Güney doğrultuda 4x2 m mesafelerle 'Fuji'/Pajam 1 kombinasyonu ile tesis edilmiş ve 2005 yılında çeşit değiştirme aşısıyla 'Joya™, çeşidine dönüştürülmüştür. Ağaçlar merkezkaç (centrifugal training) sistemine göre terbiye edilmiştir.

Tam çiçeklenmeden (04/04/2014) önce 2 kez (28/03/2014 ve 31/03/2014) kimyasal seyreltme (Floristar® (15 g L/ha) (1% ammonium thiosulphate = ATS)) yapılmış ve ardından elle seyreltme ile ürün yükü homojen hale getirilmiştir. Elle seyreltmede birim dal kesit alanı başına 7.5 meyve bırakılmış ve hasat zamanında ürün yükünün 9.4 meyve/cm^2 gövde kesit alanına tekabül ettiği belirlenmiştir.

Bahçede damla sulama yöntemi kullanılmış ve sulama sezonu boyunca günde 4 kez olacak şekilde sulama yapılmıştır. Tam sulamada (TS) verilen su miktarı evapotranspirasyon değerleri kullanılarak hesaplanmış ve yaz periyodunda (Temmuz) (bitki buharlaşma katsayısı (K_c)=0.85)-Ağustos (K_c=1.0)-Eylül (K_c=0.70) stres için (kısıtlı sulama (KS)) %50 oranında su kısıtı uygulanmıştır. Kısıtlı sulama yapılan dönemde maksimum sıcaklık değerlerinin oldukça yüksek (sıcak gün) ve düşük (serin gün) olduğu 2 gün ekstrem günler olarak alınmıştır (Şekil 1; 2).

Dendrometreler (Ecomatik, Almanya) 06/05/2014 tarihinde 3 farklı noktaya (ana gövde, bir ana dalın dip (ana gövdeye daha yakın) ve uç kısmı), meyve ölçerler (Megatron Elektronik, Almanya) ise 13/06/2014'de aynı ana dal üzerindeki meyvelere yerleştirilmiştir. Dendrometrelerin ve meyve ölçerlerin tamamı doğu yönüne bakacak şekilde monte edilmiştir. Okumalar ~15 dakika aralıklarla Sud Agro Météo (SAM; http://www.sudagrometeo.fr/) bağlantısıyla kaydedilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 5 ağaç yer almıştır. Her tekerrürde ortada kalan 3 ağaç deneysel, kenarda kalan 2 ağaç ise kenar tesiri olarak değerlendirilmiştir. Regresyon analizleri SMATR (http://www.bio.mq.edu.au/ecology/ SMATR/; Warton et al., 2006) paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir ($P \leq 0.05$).

Bulgular ve Tartışma

TS ve KS uygulamalarında ana gövde, dalların dip ve uç kısmı kendi aralarında analiz edilmiş ve büyüme eğrilerinde (slope) önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Sezon sonunda TS'nin daha yüksek çap artışı sağladığı ve TS-Dal ucu bölgesinin, daha kalın olan KS-Dip kısmından daha yüksek çap artışı oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Bu durumda sulama rejimi ve vejetatif gelişim arasında bir ilişkiden söz edilebilir. Dal eğme, aşırı ürün yükü, gölgede kalma gibi nedenlerle dal ölümüne kadar (cladoptosis) gidebilecek bir zayıflama süreci (Atay ve Koyuncu, 2012; 2013), su stresi ile birlikte oluşmuş olabilir.

13/06/2014 ve 17/12/2014 tarihleri arasında kaydedilen günlük maksimum meyve çapı eğrilerine ait eğimler arasında istatistik olarak bir farklılık meydana gelmemiştir (Şekil 3). Buna karşın hasat zamanında, KS ile karşılaştırıldığında, TS uygulamasında meyvelerin daha yüksek çap değerleri aldığı tespit edilmiştir. Su kısıtının meyve iriliğini azaltması beklenilen bir sonuçtur (Naor, 2006). Okumaların başlatıldığı tarihte ana gövdeyle (~434467 µm) benzer çap değerlerine sahip olan meyvelerin (~388888 µm) sezon sonunda yaklaşık olarak 30 kat daha yüksek (ana gövde ~807 µm; meyve ~22794 µm) çap artışı sağladığı görülmüştür (Şekil 3). Ağaç içerisi su dağılımında meyvelerin bir önceliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Sulama rejimi ve sıcaklığın büyüme dinamiğine olan etkisini araştırmak için 2 ektrem günde (sıcak ve serin) 24-saatlik zaman diliminde meydana gelen maksimum ve minimum çap değerleri saatleri kayıt edilmiştir (Şekil 4). Ana gövde, dalın dip ve uç kısmı bir arada düşünüldüğünde maksimum büyüme, serin günde akşam saatlerinde (17:40, 18.7°C - 23:40, 17.9°C) gerçekleşirken, sıcak günde gece ve sabaha karşı (04:20, 18.2°C - 08:40, 23.1°C) kaydedilmiştir. Büzüşme (çap azalması) ise serin günde gece ve sabaha karşı (02:10, 18.1°C - 08:30, 18.8°C), sıcak günde ise öğle sonu (15:10, 26.3°C - 17:40, 25.3°C) meydana gelmiştir. Meyvelerde her 2 ekstrem günde de maksimum büyüme öğle ve öğle sonu saatlerine denk gelmiştir (serin gün: 15:00, 19.5°C - sıcak gün: 13:30, 28.6°C). Günlük büyüme dinamiğinin su kısıtından ziyade, sıcaklık

tarafından belirlendiği ve meyveler ile dalların farklı zamanlarda büyüdüğünü söyleyebiliriz.

Gün boyunca meydana gelen çap artış-azalışlarını algılayabilmemizi sağlayan gün içi maksimum büzüşme (GMB) değerleri ağaç içi lokasyon bazında meyve > ana gövde > dip kısım > uç kısım, sulama rejimi bazında KS > TS, ekstrem günler bazında ise sıcak gün > serin gün şeklinde sıralanmıştır. Ana gövde/dal kısımları ve sulama rejimine ait GMB değerleri ile okumaların başlatıldığı tarihte ölçülen çap değerleri arasında çok güçlü bir ilişki (R^2=1) tespit edilmiştir (Şekil 5). Su kısıtı ve yüksek sıcaklığın stresi arttırdığı, buna karşın tam sulamada ve serin günlerde bitkilerin daha stabil bir metabolizmaya sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, sulama rejimi ve sıcaklık arasında kuvvetli bir interaksiyonun olduğunu ve su stresi altındaki ağaçların, özellikle sıcak günlerde büyüme dinamiklerini sıcaklığa adapte olabilmek için değiştirdiklerini söyleyebiliriz. Bitkiler için en kötü senaryonun KS-Sıcak gün olduğunu ve su kısıtı etkisinin sıcaklığı analiz etmeden tam olarak anlaşılamayacağını düşünmekteyiz. Elde edilen sonuçlar, sulamanın dinamik bir şekilde bitkinin ihtiyaç duyduğu zamanda yapılabilmesine katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, sıcaklığın büyümenin zamanlaması üzerine olan etkisinin neden bu kadar fazla olduğunu anlayabilmek için, daha fazla fizyolojik bilgiye ihtiyaç bulunduğunu söyleyebiliriz.

Teşekkür

Bu çalışma, bir ARIMNET (Coordination of the Agricultural Research in the Mediterranean Area) projesi olan APMed (Apple and Peach in Mediterranean orchards – Integrating tree water status and irrigation management for coping with water scarcity and aphid control) kapsamında yürütülmüş ve TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

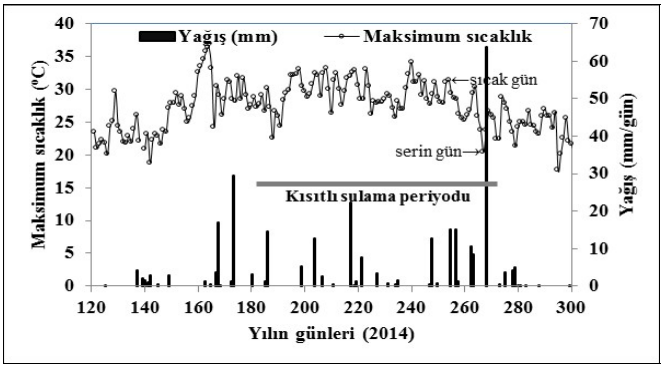
Atay, E., Koyuncu, F., 2012. Elmalarda dal mimarisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 22 (3): 180-191.

Atay, E., Koyuncu, F., 2013. Elmalarda apikal dominansi ve apikal kontrol. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (1): 99-110.

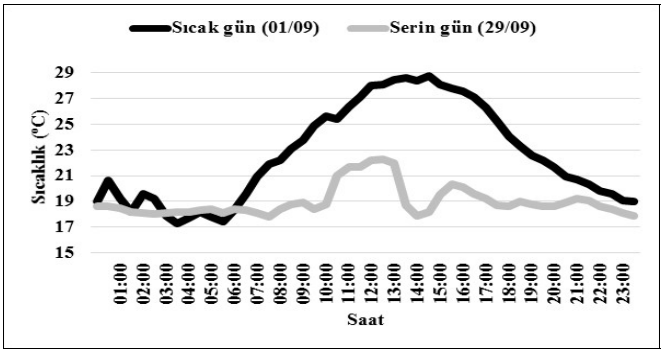
Dekov, I., Tsonev, T., Yordanov, I., 2000. Effects of water stress and high-temperature stress on the structure and activity of photosynthetic apparatus of *Zea mays* and *Helianthus annuus*. Photosynthetica, 38 (3): 361-366.

Naor, A., 2006. Irrigation scheduling and evaluation of tree water status in deciduous orchards. Horticultural Reviews, 32: 111–116.

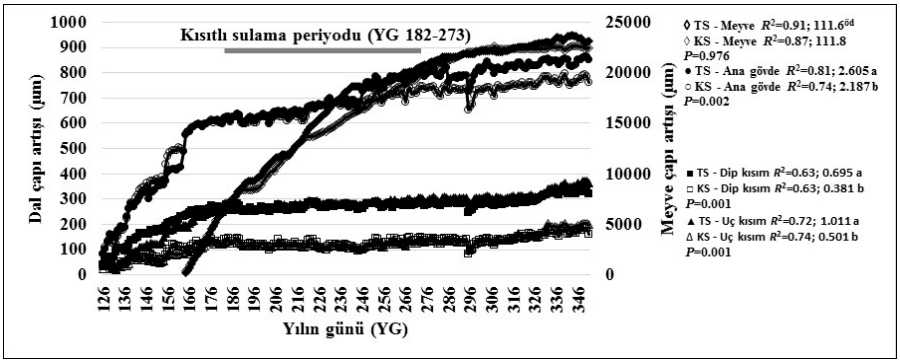
Warton, D.I., Wright, I.J., Falster, D.S., Westoby, M., 2006. Bivariate line-fitting methods for allometry. Biological Reviews, 81(2): 259-291.



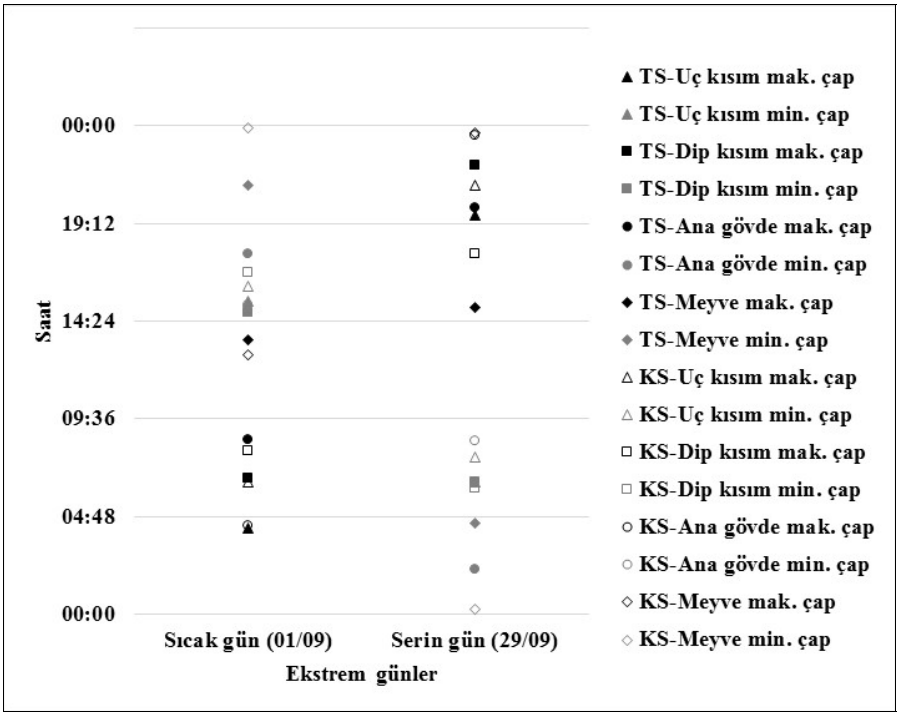
Şekil 1. Deneme bahçesinde 2014 yılına ait maksimum sıcaklık ve yağış değerleri. Sıcak gün (01/09/2014, yılın 244. günü, maksimum sıcaklık=29.1 oC, evaporasyon=8.3 mm, yağış=0.0 mm, BBA=2.09 kPa) ve serin gün (29/09/2014, yılın 272. günü, maksimum sıcaklık=22.4 oC, evaporasyon=1.3 mm, yağış=63.8 mm, BBA=0.29 kPa) sulama rejimi ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi inceleyebilmek amacıyla seçilmiştir. BBA (buhar basıncı açığı=vapour pressure deficit (VPD)) 12:00-14:00 arası 6 dakika aralıklarla gerçekleştirilen ölçümlerin ortalama değeri olarak hesaplanmıştır.



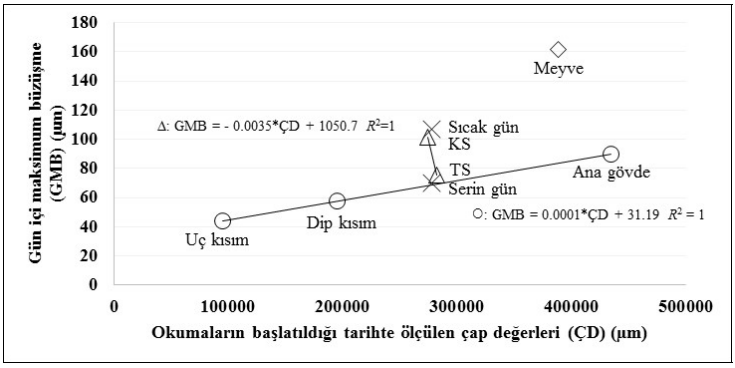
Şekil 2. İki ekstrem günde kaydedilen sıcaklık değerleri.



Şekil 3. Dal ve meyve çapı artışı. TS: Tam sulama, KS=Kısıtlı sulama.



Şekil 4. Sulama rejimi ve sıcaklığın 24-saatlik zaman diliminde dal ve meyve büyüme dinamiğine etkisi. Mak. çap: Maksimum çap, Min. çap=Minimum çap, TS: Tam sulama, KS=Kısıtlı sulama.



Şekil 5. Dendrometre ve meyveölçer okumalarının başlatıldığı tarihte ölçülen çap değerleri ile gün içi maksimum büzüşme (GMB= Gün içi ölçülen mak. çap değeri – gün içi ölçülen min. çap değeri) arasındaki ilişki. GMB her iki ekstrem günde (sıcak ve serin gün) ölçülen değerlerin ortalaması olarak alınmıştır. TS: Tam sulama, KS=Kısıtlı sulama, ○=ana gövde ve dal kısımları, Δ=sulama rejimi, X=ekstrem gün, ◊=meyve.

Farklı Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Şeftali Fidanı Gelişimine Etkileri

Sinan Butar, Melike Çetinbaş
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 32500 Eğirdir, Isparta
e-posta: sinanbutar@gmail.com

Özet

Yıllardan beri, şeftali anaç ıslah çalışmalarında, sık dikim sistemine, Re-plant yapılabilecek bahçelere uygun, ilk yıllarda verime yatan ve verimli yeni anaçlar ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Bu hedefler gözetilerek yapılmış bir ıslah çalışmasında Rootpac anaçları elde edilmiş ve üretilmiştir. Bu sebeple, bu çalışma, farklı özelliklere sahip anaç ve çeşitlerin şeftali fidanı üretiminde fidan gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2013-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada, 2 farklı çeşit (Elegant Lady şeftalisi ve Venüs nektarini), 5 farklı Rootpac anacı (Rootpac-R, Rootpac-90, Rootpac-70, Rootpac-40, Rootpac-20) T göz aşısı yöntemiyle 4 Eylül 2013 tarihinde aşılanmıştır. Aşılamadan 15 ay sonra anaç-çeşit kombinasyonlarının fidan gelişimini belirleyebilmek için, anaç çapı (mm), fidan çapı (mm), fidan boyu (cm), sürgün sayısı (adet), ortalama sürgün uzunluğu (cm), ortalama sürgün çapı (mm) ve ortalama sürgünün ana dal ile yaptığı çapı (°) incelenmiştir. En küçük anaç çapı (12.99 mm), fidan çapı (9.18 mm), fidan boyu (80.48 cm) ve sürgün sayısı (7.4 adet) Elegant Lady/Rootpac-20 kombinasyonundan elde edilmiştir. En kısa boy oluşturan fidan kombinasyonlarının her iki çeşit içinde Rootpac-20 anacı olduğu bulunmuştur. Bu çalışma Rootpac anaçlarının gelişme kuvvetlerinin tespiti ve değerlendirilmesi bakımından önemli olup, özellikle de Rootpac-20 anacının bodurluk özellik gösterdiği belirlenmiştir. Bu sebeple, çalışmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara bilimsel nitelikte ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Rootpac anaçları, şeftali, fidan gelişimi, sürgün gelişimi

Effects of Different Rootstock-Scion Combinations for Peach Nursery Growing

Abstract

It is aimed to get new, earlier with high yield rootstock for peach in many years. Breeding studies are being done for this purpose and these rootstock will be suitable for high density planting and replant orchards. In one of these breeding studies, Rootpac rootstocks were produced. In this it was aimed to determine the effects of new rootstocks for peach nurseries production. It was done in 2013-2014 years. Two peach variety (Elegant Lady peach and Venüs nectarine) and five different peach rootstocks (Rootpac-R, Rootpac-90, Rootpac-70, Rootpac-40, Rootpac-20) were grafted by T bud method in 4 September 2013. 15 days after grafting peach rootstock diameter (mm), nursery height (cm), shoot number, average shoot length (cm), average shoot diameter (mm), average shoot's angle with main branch (°) were evaluated. Minimum rootstock diameter was (12.99 mm), nursery diameter was (9.18 mm), nursery length was (80.48 cm) and shoot number (7.4 number) per nursery were evaluated from) Elegant Lady/Rootpac-20 combination. Rootpac-20 was determined rootstock that produced shortest length. This study was important for determining rootstock vigours and Rootpac-20 was determined specially for dwarf trees. This study will be useful for future studies.

Keywords: Rootpac rootstocks, peaches, seedling development, shoot development

Giriş

Şeftali üretimi özellikle II. Dünya savaşından sonra büyük bir hızla artmıştır. Bunda üretim tekniği, yeni çeşitler, soğuk zincirde nakliyat, konserve ve derin dondurma endüstrisindeki gelişmeler etkili olmuştur (Özbek, 1978).

Şeftali genel olarak aşı ile çoğaltılmaktadır ve şeftali yetiştiriciliğinde anaç seçimi oldukça önemlidir. Meyvecilikte ileri Avrupa ülkelerinde farklı amaçlar doğrultusunda yeni anaçlar geliştirilmekte iken Türkiye'de halen büyük oranda şeftalide ve diğer meyve türlerinde çöğür anaçları kullanılmaktadır (Özbek, 1978; Gülcan, 1991; Soylu, 1997; Demirsoy ve ark., 2000; Aşkın ve ark., 2002).

Nitekim, ülke fidan üretiminin %95'i, bölge üretiminin ise %89.2'si çöğür anaçları üzerine aşılı çeşitlerle gerçekleştirilmektedir. Isparta yöresinde toplam meyve fidanı üretimi içerisinde 81.850 adet ile şeftali+nektarin III. sırada yer almaktadır. Şeftali fidan üretiminin 4.100 adedi klon anaçları, 77.750 adedi ise çöğür anaçları üzerinde gerçekleştirilmektedir. Şeftali fidanı üretiminde kullanılan klon anacı GF 677 olup, üretimde %5 oranında yer almaktadır (Yıldırım ve Koyuncu, 2005). Dünyada şeftaliler için anaç olarak Montclar, Rubira, Lovell ve seftali çöğürü gibi şeftali, GF

677 gibi şeftali x badem melezleri, değişik erikler ve Nemaguard kullanılmakta olup, ıslah çalışmaları ile yeni anaçlar da elde edilmeye ve ticari olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bilindiği gibi, birim alandan düşük verim elde etmenin nedenleri arasında sık dikim tesis yapılamaması, sık dikim sistemlerine uygun terbiye sistemlerinin uygulanamaması, yanlış çeşit seçimi, bölgeye ve çeşide uygun anaç kullanılmaması başlıca sebeplerdendir. Şeftalide, özellikle elmalarda olduğu gibi bodur anaç kullanımı olmadığı için her ne kadar modern sistemler geliştirilmeye çalışılsa da bodur anacın eksikliği kazançlı ve karlı bir üretim için önemli bir parametredir. Diğer taraftan, şeftali yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yerlerde en önemli sorun aynı arazilere tekrar şeftalilerin dikilmesinde problemler yaşanmasıdır (Re-plant). Bu problemlerin başında, toksik etkiler, toprak yorgunluğu ve hastalıklar gelmektedir. Bu sorunu çözmek için ya toprağı ıslah etmek, ya farklı bir tür kullanmak ya da bu şartlara uyabilen bir anaç kullanmak gerekmektedir. En ideal çözüm bu şartlara uyumlu bir anaç ile sağlanabilir. Meyveciliğin entegre olarak bir bölgede yapılması hem maliyet hem de teknolojilerin uygulanmasında kolaylık sağlamaktadır. Tüm bu sebeplerden dolayı şeftali anaç ıslah çalışmalarında, sık dikim sistemine ve tekrar dikim yapılabilecek bahçelere uygun, erkenci ve verimli yeni anaçlar ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Bu ıslah çalışmalarından birisi de Agromillora Genetik Geliştirme Programıdır. Bu program 1992' den beri çalışmalarını sürdürmüş ve ROOTPAC anaçları diye isimlendirdiği klon anaçlarını üretmiştir. Bu anaçlar, Rootpac-R, Rootpac-90, Rootpac-70, Rootpac-40, Rootpac-20'dir.

Rootpac-70, Rootpac-40 ve Rootpac-20 olarak isimlendirilen bu anaçların genel özellikleri büyüme kuvvetlerinin az olması ve sık dikim sistemine oldukça uygun olmalarıdır. Agromillora Genetik Gelişme Programının içinde yapılan performans çalışmalarında; Rootpac-70 anacının Garnem ve GF 677'e göre büyüme kuvvetinin daha düşük, daha erkenci, daha verimli ve daha iri meyveler oluşturduğunu bulmuşlardır. Rootpac-40 anacının, Rootpac-70'e göre %10-15 daha az büyüme gücüne, Garnem, Cadaman ve GF-677'ye göre meyve iriliğinin daha fazla, daha erkenci ve verimli olduğu, Rootpac-20 anacının ise, GF-677'ye göre büyüme gücünün %40-50 daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Rootpac-R anacı, tekrar dikim (Re-plant) yapılacak bahçelere uygun olarak geliştirilmiştir (Anonymous, 2012).

Bu çalışmada, farklı özelliklere sahip Rootpac-R, Rootpac-90, Rootpac-70, Rootpac-40 ve Rootpac-20 anaçları üzerine aşılanmış Elegant Lady şeftali ve Venüs nektarin çeşitlerinin fidan gelişme özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait fidanlık parselinde 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Rootpac-R, Rootpac-90, Rootpac-70, Rootpac-40, Rootpac-20 anaçları üzerine aşılı Elegant Lady şeftali ve Venüs nektarin çeşidinden oluşan 10 farklı kombinasyondan meydana gelen toplam 300 fidan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Doku kültürü yöntemiyle üretilmiş olan homojen gelişme gösteren anaçlar 2013 yılı Mayıs ayının sonunda temin edilmiş ve fidanlık parseline dikilmiştir. Çeşitler anaçlara T göz aşısı yöntemiyle 4 Eylül 2013 tarihinde aşılanmıştır. Aşılamadan 15 ay sonra anaç-çeşit kombinasyonlarının fidan gelişimini belirleyebilmek için, anaç çapı (mm), fidan çapı (mm) (aşı noktasının 5 cm üzerinden), fidan boyu (cm), sürgün sayısı (adet), ortalama sürgün uzunluğu (cm), ortalama sürgün çapı (mm) ve ortalama sürgünün ana dal ile yaptığı çapı (°) incelenmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen veriler SPPS 16 istatistik programında varyans analizi yapılarak, anaçların çeşitler üzerine etkileri ve ortaya çıkan farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile saptanmış ve farklı gruplar harflendirilerek belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı anaç-çeşit kombinasyonlarının anaç çapları üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda farklı anaçlar üzerine aşılı Elegant Lady ve Venüs çeşitlerinin anaç çapı ve fidan çapı üzerine etkisi istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 1). Çalışmamızda, anaç ve fidan çapı olarak en fazla olan kombinasyon Venüs/Rootpac-70 (20.45mm ve 16.84 mm), en az olan ise Elegant Lady/Rootpac-20 (12.99 mm ve 9.18 mm) kombinasyonudur. Tokat koşullarında yapılan bir çalışmada, GF 677 anacı üzerine aşılı Venüs çeşidinde anaç çapı 24.5 mm, fidan çapı ise 17.3

mm olarak belirlenmiştir (Özkan ve Özdil, 2010). Bizim çalışmamızda Rootpac anaçlarının Venüs çeşidi ile aşılandığında hem anaç çapı hem de fidan çapı bakımından Tokat koşullarındaki GF 677 anacı üzerine aşılı Venüs çeşidi ile yapılmış çalışmadan elde edilen sonuçlara göre daha az bir gelişme gösterdiği gözlenmiştir. Ayrıca Rootpac-20 anacı üzerine Elegant Lady şeftali çeşidinin hem anaç çapı hem de fidan çapı bakımından Venüs nektarin çeşidine göre daha zayıf bir gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim, elde edilen sonuçlar çeşit ve anaca göre anaç çapı ve fidan çaplarının değiştiğini gösteren araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Fidan boyu bakımından farklı anaç-çeşit kombinasyonlarının istatistik açıdan %5 seviyesinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki çeşit içinde en uzun fidanların Rootpac-90 anacından elde edildiği ve en uzun fidan kombinasyonun Elegant Lady/Rootpac-R (152 cm) olduğu belirlenmiştir. En kısa boylu fidan kombinasyonu ise Elegant Lady/Rootpac-20 kombinasyonundan (88.48 cm) elde edilmiştir. Nitekim, Rootpac-R anacının kuvvetli bir gelişme gösterdiğini Pinochet (2010) bildirmiş olup, bizim çalışmamızda da en yüksek boylu fidanların bu anaçtan elde edildiği saptanmıştır. Yine, Rootpac-20 anacının da GF 677 anacına göre büyüme kuvvetinin %40-50 daha az olduğu tespit edilmiş (Anonymous, 2012) ve bizim çalışmamızla da paralel olarak fidan boyu en kısa olan kombinasyonlar olarak (Elegant Lady/Rootpac-20 ve Venüs/Rootpac-20) ortaya çıkmıştır.

Farklı anaç-çeşit kombinasyonlarının sürgün gelişimleri incelendiğinde ortalama sürgün sayısı ve ortalama sürgün uzunluğu özellikleri bakımından anaç ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) çıkmıştır (Çizelge 2). Ortalama sürgün çapı ve sürgünün ana dal ile yaptığı açı bakımından ise anaçlar ve çeşitler arasındaki fark önemli değildir (Çizelge 2). En yüksek ortalama sürgün sayısı (29.13 adet) ve ortalama sürgün uzunluğu (35.33 cm) Elegant Lady/Rootpac-R anaç-çeşit kombinasyonundan elde edilmiştir. En az ortalama sürgün sayısına (7.4 adet) ve ortalama sürgün uzunluğuna (16.59 cm) sahip olan anaç-çeşit kombinasyonu da Elegant Lady/Rootpac-20 olarak bulunmuştur. Rootpac-20 anacının bodurlaştırıcı özelliği olduğu, çalışmamızda ortalama sürgün sayısı ve uzunluğunun daha az olması ile ispatlanabilmekte olup üzerine aşılanacak çeşide göre de sürgün gelişiminin değişebileceği denemede kullandığımız Venüs nektarin çeşidi ile de söylenebilinmektedir.

Sonuç

Çalışma sonucunda; denemedeki anaç-çeşit kombinasyon fidanlarının anaç çapları 12.99-20.45 mm, fidan çapları 9.18-16.50 mm, fidan boyları 80.48-152 cm, ortalama sürgün sayısı 7.4-29.13 adet, ortalama sürgün uzunluğu 16.59-35.33 cm arasında gerçekleşmiştir. Çeşit ve anaç bakımından farklılıkların ortaya çıkmasında; çeşidin ve anacın kendi gelişme kuvveti etkilemektedir. Nitekim, Rootpac-20 üzerinde aşılı Elegant Lady çeşidi yine Rootpac-20 anacı üzerine aşılı Venüs çeşidine göre tüm incelenen özellikler bakımından daha zayıf kalmıştır. Venüs nektarin çeşidinin, Rootpac anaçları üzerinde daha kuvvetli bir gelişme gösterdiği bu çalışma ile söylenebilinmektedir. Bu çalışma Rootpac anaçlarının gelişme kuvvetlerinin tespiti ve değerlendirilmesi bakımından oldukça önemli ve yapılan ilk çalışma özelliğinde olup, özellikle de Rootpac-20 anacının bodurluk özellik gösterdiği (en kısa boy oluşturan fidan kombinasyonlarının her iki çeşit içinde Rootpac-20 anacı olması sebebiyle) belirlenmiştir. Bu sebeple, çalışmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara bilimsel nitelikte ışık tutacağı düşünülmekte olup bu anaç ile şeftali yetiştiriciliğine yeni bir ivme kazandıracağı kaçınılmazdır.

Kaynaklar

Anonymous, 2012. Agromillora. Barcelona, Spain. (www. Agromillora.com, www. Rootpac.com)

Aşkın, M.A., Demirsoy, H., Demirsoy, L., Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Kankaya, A., Kepenek, K., Yıldırım, F., Hallaç, F., Dilmaçünal, T., 2002. Avrupa Birliği ülkelerinde yumuşak çekirdekli meyve türleri tarımı ve yakın gelecekte beklenen gelişmeler. Avrupa Birliği Ülkelerinde Bahçe Bitkileri Tarımı, 25-26 Nisan, Ankara.

Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2000. Günümüzde bazı ılıman iklim meyve türleri için kullanılan anaçlar. http://www.agr.ege.edu.tr/fitekno

Gülcan, R., 1991. Meyve ağaçlarında anaç ıslahı, 185-194, Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, Ankara.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı 11, 128s., Adana.

Özkan, Y., Özdil, S., 2012. Bazı nektarin çeşitlerinin Tokat ekolojik koşullarında gelişme durumlarının belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilimsel Araştirma Projeleri Komisyonu, Sonuç Raporu, Proje No: 2010-10.

Pinochet, J., 2010. Replantpac' (Rootpac_ R), a plum–almond hybrid rootstock for replant situations. HortScience, 45(2):299–301.

Soylu, A., 1997. Ilıman İklim Meyveleri II. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları No. 72, Bursa.

Yıldırım, A.N., Koyuncu, F., 2005. Isparta ili fidancılığı üzerine bir çalışma, Derim 2(1):20-28.

Çizelge 1. Farklı anaç-çeşit kombinasyonlarının şeftali fidanı gelişiminde anaç çapına, fidan çapına ve fidan boyuna etkileri

Çeşit	Anaç	Anaç Çapı (mm)	Fidan Çapı (mm)	Fidan Boyu (cm)
Elegant Lady	Rootpac-R	19.50ab	16.50ab	152.00a
	Rootpac-90	16.49bc	11.67ef	116.60bc
	Rootpac-70	18.67ab	14.72a-d	129.47a-c
	Rootpac-40	16.59bc	12.16d-e	122.53b-c
	Rootpac-20	12.99c	9.18f	80.48d
Venüs	Rootpac-R	18.37ab	15.77a-c	142.07ab
	Rootpac-90	16.54bc	13.10c-e	122.13bc
	Rootpac-70	20.45a	16.84a	128.07a-c
	Rootpac-40	16.43bc	12.33de	107.27c-d
	Rootpac-20	17.13ab	13.90b-e	102.27c-d
P değeri		0.009	0.001	0.001

[a-f:] Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 2. Farklı anaç-çeşit kombinasyonlarının şeftali fidanı gelişiminde bazı sürgün özellikleri üzerine etkileri

Çeşit	Anaç	Ortalama Sürgün Sayısı (adet)	Ortalama Sürgün Uzunluğu (cm)	Ortalama Sürgün Çapı (mm)	Sürgünün Ana Dal ile Yaptığı Açı (°)
Elegant Lady	Rootpac-R	29.13a	35.33a	2.70	52.73
	Rootpac-90	18.33bc	31.27cd	2.33	55.53
	Rootpac-70	23.00ab	23.47cd	2.33	52.47
	Rootpac-40	14.80b-d	26.53bc	2.29	47.73
	Rootpac-20	7.4d	16.59d	2.31	54.34
Venüs	Rootpac-R	22.80ab	31.27ab	2.63	51.00
	Rootpac-90	18.73bc	23.27a-c	2.23	53.07
	Rootpac-70	20.93ab	26.27bc	2.44	54.33
	Rootpac-40	11.80cd	25.13bc	2.61	51.40
	Rootpac-20	11.73cd	22.67cd	2.81	54.07
P değeri		0.001	0.002	0.161	0.922

[a-d:] Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Jersey Mac Elma Çeşidinde AVG (Aminoethoxy-Vinylglycine)'nin Hasat Önü Meyve Dökümü, Verim ve Gelir Üzerine Etkisi

Meltem Emre, Sinan Butar, Melike Çetinbaş
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 32500 Eğirdir, Isparta
e-posta: meltememre60@gmail.com

Özet

Jersey Mac elma çeşidi, yazlık-erkenci çeşitler arasında verimlilik, meyve kalitesi, hastalık ve zararlılara dayanım açısından önemli bir elma çeşididir. Fakat birçok yazlık elma çeşidinde olduğu gibi hasat önü meyve dökümü, geniş hasat periyodu ve raf ömründeki düşük performansı gibi önemli sorunları mevcuttur. Bu sebeple, çalışmada, bazı meyve çeşitlerinde hasat önü meyve dökümlerini azalttığı ve kalite özelliklerini artırdığı tespit edilen AVG uygulamaları ile Jersey Mac elmasında da, hasat önü meyve dökümünün azaltılarak, meyve verim ve kalite özelliklerinin daha iyi hale getirilebilmesiyle daha karlı bir üretim amaçlanmıştır. Çalışma, 2012-2013 yılları arasında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki M9 anaçlı 'Jersey Mac' elma ağaçlarında (4.5x1.5 m) gerçekleştirilmiştir ve AVG' nin 100, 125 ve 150 ppm' lik dozları hasattan önce 3 farklı zamanda (tahmini hasattan 30 gün, 21 gün ve 7 gün önce) meyvelere uygulanmıştır. Kontrol ağaçlarına sadece su+yayıcı yapıştırıcı (Tween 20) püskürtülmüştür. Sonuç olarak, tahmini hasat tarihinden 7 gün önce 125 ppm (J32) ve 30 gün önce 125 ppm (J12) dozda kullanılan AVG uygulamalarının, Eğirdir koşullarında en yüksek brüt kara sahip oldukları belirlenmiştir. Bu uygulamaların hasat önü dökümleri J32 (%8.02) , J12 (%11.41) şeklindedir. En yüksek hasat önü döküm oranının kontrol uygulamasında (%29.19) gerçekleştiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Elma, Jersey Mac, AVG, brüt kar

Effect of AVG for Preharvest Drop in Jersey Mac Apple Variety and Economical Gain

Abstract

Jersey Mac variety is on important earlier variety for good quality, yield and is resistance to plant disease and pests. But like other earlier apple varieties. It has pre-harvest drop and short shelf-life for reason by using. AVG. It was aimed to improved quality, yield and prevent pre-harvest drop for Jersey Mac variety with higher margin profit. Study was done in 2012-2013 years in Fruit Research Institute. Jersey Mac variety grafted on M9 rootstock planting distance (4.5x1.5). 100 ppm-125 ppm and 150 ppm, AVG dosages were applied 30, 21 and 7 days before harvest. Water and Tween 20 applied to control trees. As a results 125 ppm AVG (J32) and 7 days before treatment, 125 ppm AVG (J12) 30 days before treatments were determined with best gross margin and economical gain. These applicstions pre-harvest drop ratios were J32 (%8.02), J12 (%11.14). Highest Pre-harvest drop was determined from control treatment (%29.19).

Keywords: Apple, Jersey Mac, AVG, gross margin

Giriş

Özellikle yazlık elma çeşitlerinde yüksek oranda hasat öncesi dökümler meydana gelmektedir. Yazlık elma çeşitlerinin kullanıldığı bahçelerde hasat öncesi dökülen meyvelerin bir kısmı hammadde olarak kullanılırken diğer bölümü pazarlanamamakta ve arazide kalmaktadır. Bu durum ürün kayıplarını da beraberinde getirmekte ve ekonomik kayıplar ortaya çıkmaktadır (Emre ve ark., 2008). Jersey Mac elma çeşidi; NJ-24 x July Red melezi yazlık bir çeşit olarak 1971 yılında Rutgers Üniversitesi tarafından üretime sunulmuştur. Meyveler orta büyüklükte, sıvama kırmızı renkte ve iyi yeme kalitesine sahip olup ağaçları orta kuvvette gelişir ve verimlidir. Hasat 2-3 seferde yapılmaktadır (Way, 1979; Burak ve ark., 1994).

Hasat önü meyve dökümü fazla görülen Jersey Mac elma çeşidinde AVG uygulamalarının hasat önü meyve dökümünü oldukça azalttığı, hasat zamanını geciktirdiği ve meyve kalite özelliklerini artırdığı, hasat zamanını kontrollere göre geciktirdiği tespit edilmiştir (Butar, 2013).

Hasat önü meydana gelen dökümün çözümüne yönelik yetiştiriciler kültürel önlemler almaktadır. Özellikle besin ihtiyacını tam olarak karşılamak için fertigasyon sistemlerinin kullanılması, ağaç üzerinde meydana gelen aşırı ürün yükünü azaltmak için meyve seyreltmesi, aşırı sıcaklıklara karşı örtü kullanımı bunlardan ön plana çıkanlardır (Öztürk, 2012).

Hasat önü döküm, meyvenin etilen düzeyi ile ilişkilendirilmektedir (Greene, 2006). Bu yüzden, meyvenin etilen düzeyi dökümün

şiddetini belirlemektedir (Byers, 1997; Greene ve Schupp, 2004). Etilen üretimini dolaylı olarak engelleyen AVG bitki büyüme düzenleyicisi, hasattan önce meyvelere uygulandığı zaman olgunluğu geciktirmektedir (Boller ve ark., 1979; Sing ve ark., 2003; Kim ve ark., 2004; Rath ve Prentice, 2004; Çetinbaş ve Butar, 2013). AVG uygulaması elma, şeftali, nektarin ve diğer klimakterik ürünlerde hasattan önce uygulandığında etilen sentezi üzerine geciktirici etki yaparak hem meyve gelişme-olgunlaşma safhasını hem de klimakteriumu geciktirmektedir (Kim ve ark., 2004; Rath ve Prentice, 2004; Butar ve ark., 2013). AVG, vejetatif gelişimin ve çiçeklenmenin düzenlenmesi (Elfving ve Cline, 1990), renklenmenin, meyve eti sertliğinin, meyve iriliğinin artırılması (Wang ve Dilley, 2001; Williams, 1980) ve elmada hasat önü dökümün engellenmesi (Bangerth, 1978; Greene ve Schupp, 2004) amacı ile kullanılmaktadır. Bununla birlikte AVG'nin etkileri uygulama konsantrasyonuna, uygulama zamanına, çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Matoo ve ark., 1977; Bramlage ve ark., 1980).

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Eğirdir Bölgesi'nde (Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü) M9 anaçlı Jersey Mac elma bahçesinde (4.5x1.5 m) tahmini hasattan önce 3 farklı zamanda (30 gün, 21 gün ve 7 gün önce) AVG' nin 100, 125 ve 150 ppm' lik dozları meyvelere ve yapraklara uygulanmıştır. 2012-2013 yılları arasında süren çalışmada hasat önü dökümler, meyve verimleri ve meyve kalitesi incelenmiştir. İki yıl süren çalışmada 10 farklı uygulama yer almaktadır (Çizelge 1).

Hasat Önü Meyve Döküm Yüzdesi (%): Uygulamalar yapılmadan önce dökülecek meyvelerin sayımının kolay olması için ağaçların altı tamamen temizlenmiş ve dökülen meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür. Aynı şekilde hasat tarihinde de tüm ağaçlardaki meyveler toplanmış, dökülen meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür. Buna göre yapılan hesaplamalar sonunda döküm oranları % olarak belirlenmiştir.

Dekara Verim (ton/ha): Ağaçlardan hasat edilen meyvelerin tartılması ile dekara verim değerleri saptanmıştır.

Çalışmada ekonomik analiz yapılarak uygulamalar arasındaki farklılıklar ortaya konulmuş, sabit ve değişken masraf unsurları belirlenerek üretim maliyetleri hesaplanmıştır. Son iki yılda elde edilen (2012-2013) ürün miktarı, pratikte kullanılmakta olan sınıflandırma metoduna göre sınıflandırılarak ve her kalite sınıfındaki meyve miktarı cari piyasa fiyatları ile çarpılarak brüt üretim değeri elde edilmiş ve brüt kar hesaplanarak uygulamalar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Uygulamaların başarı düzeyinin değerlendirilebilmesi için birim alandaki karlılık düzeyi ortaya koyulmuştur. Brüt kar hesaplamasında; Gayri safi üretim değeri - Değişken masraflar formülü kullanılmıştır (Demircan ve ark., 2005). Elma ticaretinde pratikte kullanılmakta olan sınıflama sistemi ve cari piyasa fiyatları Çizelge 2'de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan çalışmada hasat önü döküm oranları 2012 ve 2013 yıllarına göre verilmiştir (Şekil 1). Hasat önü dökümünü azaltmak ve meyve kalitesini arttırmak amacıyla yapılan AVG uygulamalarının hasat önü döküm oranları %7.87 (J13) ile %19.04 (J31) arasında gerçekleşmiştir. En yüksek hasat önü döküm oranının kontrol uygulamasında (%29.19) gerçekleştiği görülmüştür.

Benzer sonuçlar aynı amaçlarla Kang ve ark. (2007)'nın Tsugaru elma çeşidinde, Rath ve ark., (2006)'nın Kogetsu çeşidinde yaptığı çalışmalarda da elde edilmiştir. Hasat önü dökümünün %48.5 oranında azaltmanın mümkün olduğu Rath ve ark., (2006) tarafından belirlenmiştir.

Verim, 2012 yılında en yüksek J23, J12 ve J13 uygulamalarından (sırasıyla 41.08; 40.15; 39.49 ton/ha), en düşük J22, J31 ve kontrol uygulamalarından (sırasıyla 29.98; 30.50; 31.89 ton/ha) elde edilmiştir. 2013 yılında ise en yüksek J32, J11 ve J13 uygulamalarından (30.35; 27.19; 26.21 ton/ha) ve en düşük Kontrol, J22 ve J23 uygulamalarından (20.17; 20.83 ve 21.85 ton/ha) elde edilmiştir (Şekil 2). Tüm uygulamalarda verimin (ton/ha) düşük olmasının nedeni 1 hektara dikilen ağaç sayısının (4.5x1.5m), pratikte uygulanan ağaç sayısından (3.5x1m) düşük olmasından kaynaklanmıştır.

Elma üretiminde gelir, meyve kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Uygulamalardan 2012 ve 2013 yılında elde edilen meyveler, pratikte kullanılan sınıflandırma metoduna göre sınıflandırılmış, her uygulama için kalite sınıflarına göre meyvelerin dağılımı % olarak

hesaplanmıştır. Kontrol uygulaması hariç diğer uygulamalardaki ekstra ve 1. sınıf meyve oranının yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

Uygulamaların brüt karları karşılaştırıldığında sırasıyla, J32, J12 ve J13 uygulamaları daha karlı bulunmuştur (Şekil 4). Bu durum uygulamalarda, verim ve kalitenin daha yüksek gerçekleşmesinden kaynaklanmıştır. Bu uygulamaların hasat önü dökümleri J32 (%8.02), J12 (%11.41), ve J13 (%7.87) şeklinde bulunmuştur (Şekil 1).

Sonuç

Üreticiler üretim aşamasında birçok olumsuzluk ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu olumsuzlukların başında, üretimde verim kaybına neden olan hasat önü dökümleri gelmektedir. Hasattan önce dökülen meyveler yeterli renklenmeye, iriliğe, olgunluğa ve kimyasal içeriğe ulaşamadığı için üreticiye hiçbir ekonomik kazanç sağlamamaktadır (Yuan ve Carbaugh, 2007; Öztürk ve ark., 2012). AVG, bitkide pek çok fizyolojik ve biyokimyasal faaliyeti düzenlemenin yanı sıra elmada hasat önü dökümün engellenmesi (Bangerth, 1978; Greene ve Schupp, 2004) amacı ile de kullanılmaktadır. Bilindiği üzere Jersey Mac elması, hasat önü dökümlerin yüksek olduğu bir çeşittir. Tahmini hasat tarihinden 7 gün önce 125 ppm (J32) dozda kullanılan AVG uygulamasının, Eğirdir koşullarında en yüksek brüt kara sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Rath ve ark., (2006), Kogetsu elmasında AVG uygulamalarının olgunlaşma, hasat önü meyve dökümü üzerine olumlu etkileri olduğunu belirlemiş, 125 ppm dozda meyve dökümünü azalttığı, Amarante ve ark., (2002) hasattan 4 hafta önce 0, 125 ve 250 mg L-1 dozlarında AVG uyguladıkları çalışmada, Gala çeşidi için AVG nin 125 mg/L dozda ticari olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Sonuç olarak AVG'nin bodur yetiştiricilikte kullanılması ile hem hasat önü dökümleri azalacak hem de üreticilerimizin elde edeceği kazanç artacaktır. Bu tür çalışmaların farklı bölgelerde de yapılması büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

Amarante, C.V.T., Anderson, S., Megguer, C.A., Blum, L.E.B., 2002. Effect of aminoethoxy-vinylglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of apples. Revista Brasileira de Fruticultura, 24: 661-664.

Bangerth, F., 1978. The effect of a substituted amino acid on ethylene biosynthesis, respiration, ripening and preharvest drop apple of fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci.,103: 401–408.

Boller, T., Hernel, R.C., Kende, H., 1979. Assay for and enzymatic formation of an ethylene precursor, 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid. Planta, 145: 293.

Bramlage, W.J., Greene, D.W., Autio, W.R., McLaughlin, J.M., 1980. Effects of aminoethoxyvinylglycine on internal ethylene concentrations and storage of apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 105: 847-851.

Burak, M., Öz, F., Bulagay, A.N., 1994. Yerli ve yabancı elma çeşitlerinin seçimi III. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No. 38, Yalova.

Butar, S., 2013. AVG (aminoethoxy vinilglycine)'nin Jersey Mac elma çeşidinde hasat önü meyve dökümü, hasat zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, , 71s, Aydın.

Butar, S., Çetinbaş, M., Eren, İ., 2013. The effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit quality of 'Eksi Bir Cv.' nectarine. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Özel Sayısı Volume II., 371-375.

Byers, R.E., 1997. Effects of aminoethoxyvinyl-glycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of 'Delicious' apples. J. Tree Fruit Prod., 2: 53-75.

Çetinbaş, M., Butar, S., 2013. Aminoethoxyvinyl-glycine (AVG) delays maturation and improves fruit size and frimness of cv. '0900 Ziraat' sweet cherry. European Journal of Horticultural Science. 78(3):126-131.

Demircan, V., Yılmaz, H., Binici, T., 2005. Isparta ilinde elma üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(2): 71-80.

Elfving, D.C., Lougheed, E.C., Chu, C.L., Cline, R.A., 1990. Effects of daminozide, paclobutrazol, and uniconazole treatments on 'McIntosh' apples at harvest and following storage. Amer. Soc. Hort. Sci., 115:750-756.

Emre, M., Karamürsel, D., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Emre, R.A., Karamürsel, Ö.F., Öztürk, G., 2008. Jerseymac elma çeşidinde derim öncesi ve derim sırasında meydana gelen kayıpların değerlendirilmesi. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu 08-12 Ekim, Antalya.

Greene, D.W., Schupp, J.R., 2004. Effect of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on

preharvest drop, fruit quality, and maturation of 'McIntosh' apples. II. Effect of timing and concentration relationships and spray volume. HortScience, 39: 1036-1041.

Greene, D.W., 2006. An update on preharvest drop control of apples with Aminoethoxyvinylglycine (ReTain) Acta Hortic., 727:311-319.

Kang, I.K., Byun, J.K., Kweon, H.J., Kim, M.J., Kwon, S., Park, M.Y., Lee, D.H., Choi C., Choi, D.G., 2007. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop, fruit color, and quality of Tsugaru apples. Horticulture, Environment, and Biotechnology, 48(3):159-164.

Kim, I.S., Choi C.D., Lee, H.J., Byun J.K., 2004. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop and fruit quality of 'Mibaekdo' peaches. Proc. 9th IS on Plant Bioregulators (Kang, S.M., Ed.), Acta Horticulture, 653: 173-178.

Matoo, A.K., Baker, J.E., ChSaluts, E., Lieberman, M., 1977. Effect of temperature on the ethylene-synthesizing in apple, tomato, and *Penicillium digitatum*. Plant Cell Physiology, 18:715-719.

Öztürk, B., Özkan, Y., Yıldız, K., Çekiç, Ç., Kılıç, K., 2012. Red Chief elma çeşidinde aminoethoxyvinylglycine'nin (AVG) ve naftalen asetik asit'in (NAA) hasat önü döküm ve meyve kalitesi üzerine etkisi. Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 27(3):120-126.

Rath, A.C., Wargo, J.M., Mills, S., 2004. Aminoethoxyvinylglycine (AVG) applications to commercial blocks of 'Tatura 204', 'Golden Queen' and 'Taylor Queen' peaches delays fruit maturity and increases fruit size and quality. Acta Horticulturae, 653:167-171.

Rath, A.C., Kang, I., Park, C., Yoo W., Byun, J., 2006. Foliar Application of aminoethoxyvinylglycine (AVG) delays fruit ripening and reduces pre-harvest fruit drop and ethylene production of bagged ''Kogetsu'' apples. Plant Growth Regulation, 50:91–100.

Singh, Z., Kennison, K., Agrez, V., 2003. Regulation of fruit frimness, maturity and quality of later maturing cultivars of peach with preharvest application of ReTain. Acta Horticulture, 628:277-283.

Wang, Z.Y., Dilley, D.R., 2001. Aminoethoxyvinylglycine, combined with Ethephon, can enhance red color development without over-ripening apples. HortScience, 36: 328–331.

Way, R.D., 1979. Apple varieties grown in New York State. New York's Food and Life Sciences Bulletin, No.78.

Williams, M.W., 1980. Retention of fruit firmness and increase in vegetative growth and fruit set of apples with aminoethoxyvinylglycine. HortScience, 15: 76-77.

Yuan, R., Carbaugh, H.D., 2007. Effects of NAA, AVG and 1-MCP on ethylenebiosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity and quality of Golden Supremeand Golden Delicious apples. HortScience, 42(1): 101-105.

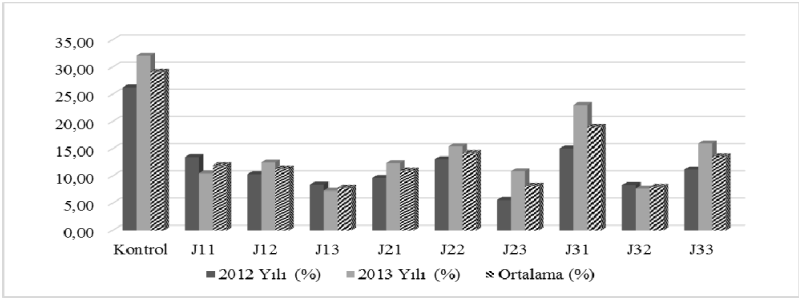
Çizelge 1. Tahmini hasattan önce günlere ve dozlara göre uygulamalar

J11 (30 gün, 100 ppm AVG)	J12 (30 gün, 125 ppm AVG)	J13 (30 gün, 150 ppm AVG)
J21 (21 gün, 100 ppm AVG)	J22 (21 gün, 125 ppm AVG)	J23 (21 gün, 150 ppm AVG)
J31 (7 gün, 100 ppm AVG)	J32 (7 gün, 125 ppm AVG)	J33 (7 gün, 150 ppm AVG)
Kontrol (Su+%1 Tween 20) uygulaması		

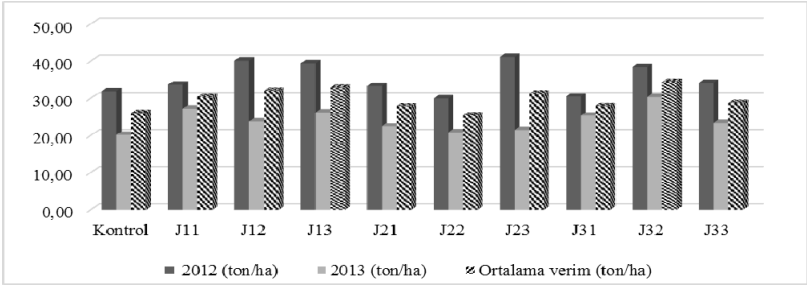
Çizelge 2. Kalite sınıflarına göre elma fiyatları

Sınıf	Meyve Çapı (mm)	Satış Fiyatı (TL)*
Ekstra	75 +	0.90
1.Sınıf	70-75	0.80
2.Sınıf	65-69	0.50
Iskarta	65 altı	0.15

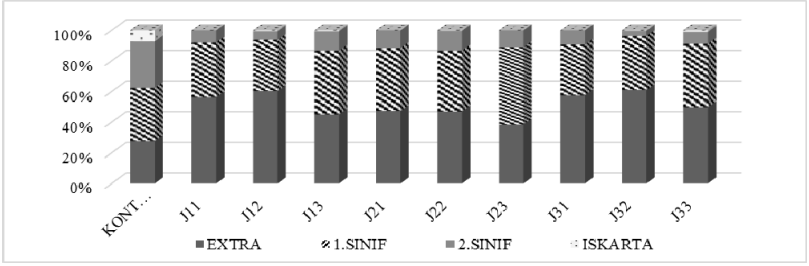
*2013 yılı meyve çapına göre elma fiyatları



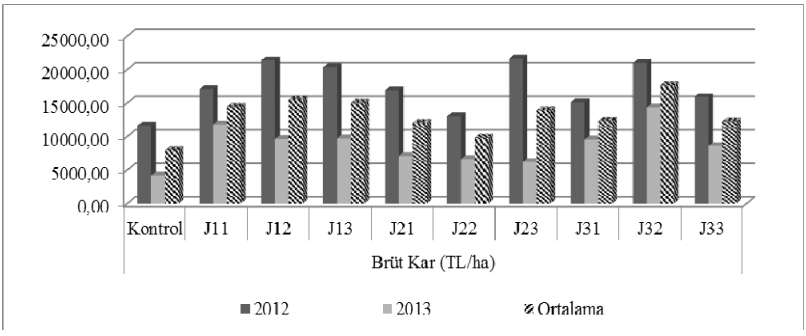
Şekil 1. Uygulamaların hasat önü döküm oranları (%)



Şekil 2. Uygulamaların yıllara göre ve ortalama verimleri (ton/ha)



Şekil 3. Meyvelerin 2012-2013 ortalamasına göre kalite sınıflarının dağılımı (%)



Şekil 4. Yıllara göre ve ortalama brüt kar (TL/ha)

Uşak İli Ulubey İlçesinde Yetişen Karadutların Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri

Zehra Özkaya-Erkaleli[1], Zeynel Dalkılıç[2]

[1]Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Denizli İl Müdürlüğü, Pamukkale, Denizli
[2]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Güney Yerleşke, Aydın
e-posta: zehraozkaya@hotmail.com, zdalkilic@adu.edu.tr

Özet

Bu çalışma Uşak ili Ulubey ilçesinde bireysel olarak yetişen 15 adet değişik karadut (*Morus nigra* L.) genotipinde 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. İncelenen karadut ağaçlarının morfolojik özellikleri şu değerler arasında bulunmuştur: ağaç yaşı 4-91 yıl, gövde çevresi 61-187 cm; bir yaşlı dal çapı 3.0-9.5 mm, uzunluğu 5.9-9.7 cm, boğum sayısı 2.5-5.0 adet, boğum arası uzunluğu 1.4-2.4 cm; iki yaşlı dal çapı 6.0-10.8 mm, uzunluğu 16.8-18.5 cm, boğum sayısı 4.5-6.0 adet, boğum arası uzunluğu 3.1-4.1 cm; yaprak genişliği 8.1-11.9 cm, uzunluğu 8.7-12.1 cm, yaprak sapı uzunluğu 1.8-2.8 cm; yaprak yaş ağırlığı 1.3-2.9 g, kuru ağırlığı 0.4-0.8 g, nem oranı %69.3-78.4. Yaprak üst yüzeyindeki klorofil değerleri 0.67-0.69, alt yüzeyindeki klorofil değerleri 0.57-0.60 arasında değişmektedir. Pomolojik özellikleri açısından ise meyve eni 13.0-16.6 mm, boyu 16.7-23.5 mm, yaş ağırlığı 2.9-4.3 g, kuru ağırlığı 0.9-1.2 g, nem %59.0-72.9, suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) miktarı 11.6-19.0 °Brix, titre edilebilir asit miktarı (TA) sitrik asit olarak 1.4-2.2 g/100 ml, pH 3.6-4.2, C vitamini miktarı 15.4-16.7 mg/100ml, antioksidan aktivitesi 10.8-24.4 µM TE/g, toplam fenolik madde miktarı 132.4-147.2 mgGAE/100g, olarak belirlenmiştir. Genotipler sofralık tüketime uygunluklarına göre tartılı derecelendirme yöntemi ile yapılan değerlendirmede 210-440 arasında puan almışlardır. Bu seleksiyon çalışmasında en yüksek puan alan 4 numaralı genotiptir ve üreticilere tavsiye edilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Morus nigra,* vegetatif ve meyve özellikleri, seleksiyon

Morphological and Pomological Characteristics of Black Mulberries (*Morus nigra* L.) Grown in Ulubey Vicinity, Uşak Province

Abstract

This study was conducted on 15 different black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes singly grown in Ulubey vicinity in Uşak province in 2013 and 2014. Morphological characteristics were in range as plant age 4-91 years, trunck circumference 61-187 cm; one-year-old branch diameter 3.0-9.5 mm, length 5.9-9.7 cm, node number 2.5-5.0, internode length 1.4-2.4 cm; two-year-old branch diameter 6.0-10.8 mm, length 16.8-18.5 cm, node number 4.5-6.0, internode length 3.1-4.1 cm; leaf width 8.1-11.9 cm, length 8.7-12.1 cm, leaf blade length 1.8-2.8 cm; leaf fresh weight 1.3-2.9 g, leaf dry weight 0.4-0.8 g, moisture ratio 69.3-78.4%. Chlorophyll contents were 0.67-0.69 and 0.57-0.60 in leaf upper side and lower side, respectively. Pomological characteristics were determined as fruit width 13.0-16.6 mm, length 16.7-23.5 mm, fresh weight 2.9-4.3 g, dry weight 0.9-1.2 g, total soluble solids (TTS) 11.6-19.0°Brix, titratable acid (TA) 1.4-2.2 g/100ml in citric acid equivalent, pH 3.6-4.2, vitamin C amount 15.4-16.7 mg/100ml, antioxidant activity 10.8-24.4 µM TE/g, total phenolic substance 132.4-147.2 mgGAE/100g. According to weighted-rankit method for pomological data regarding fresh consumption, genotypes were received scores between 210 and 440. Genotype 4 had the highest score in this selection for recommendation to growers.

Keywords: *Morus nigra*, vegetative and fruit characteristics, selection

Giriş

Karadut (*Morus nigra* L., 2*n*=22*x*=308) Moraceae familyasında olup sağlık açısından birçok faydası olduğu bilinmektedir.

Uşak ilinde üzümsü meyveler 3.107 ton ile, üretimi en az yapılan meyve grubudur. Uşak ilinde dut üretim miktarı 116 tondur ve çilekten sonra ikinci sırada yer almaktadır. Yöredeki karadut ağaçlarının ev, bahçe, tarla kenarlarında tek ağaç oldukları, kapama bir bahçenin olmadığı bilinmektedir (Anonim, 2014).

Türkiye'de dut üzerine seleksiyon ve meyve kalitesi üzerinde Çanakkale'de (Güven ve Başaran, 1979); İzmir'de (Lale, 1992); Malatya, Elazığ, Erzincan ve Tunceli'de (Aslan, 1998); Edremit ve Gevaş, Van'da (Çam, 2000); Mahmatlar, Isparta'da (Koyuncu ve Vural, 2003); İspir ve Pazaryolu, Ezurum'da (Erdoğan, 2003); Tokat'ta (Güneş ve Çekiç, 2003); Hatay'da (Polat, 2005); Adana'da (Burğut ve Türemiş, 2006); Şebinkarahisar, Giresun'da (İslam ve ark., 2006); Çoruh Vadisi'nde (Erdoğan ve Çakmakçı, 2006); Gaziantep, Konya ve Malatya'da (Akbulut ve ark., 2006);

Adana'da (Kafkas ve ark., 2006); kuzeydoğu Anadolu'da (Ercişli ve Orhan, 2008), Oltu ve Olur, Erzzurum'da (Orhan, 2009); Antalya'da (Uzun ve Bayır, 2009); Van Gölü havzasında (Gündoğdu ve ark., 2012); Tuzluca ve Kağızman, Iğdır'da (Pehluvan ve ark., 2012) ve Tokat'ta (Polat, 2013) çalışmalar yapılmıştır.

Uşak ili Ulubey ilçesindeki üreticilerin en büyük sıkıntısı ürettikleri ürünlerin düşük fiyat ile satılması ve buna bağlı olarak da kazançlarının düşük olmasıdır. Hemen hemen bütün üreticilerin yetişme koşulları bölgeye uygun, satış fiyatı yüksek olan yeni bir ürün arayışı içinde olduğu tespit edilmiştir. Taze tüketiminin yanı sıra işlenmiş ürün olarak da tüketilebilen, sağlık açısından faydaları bilinen, piyasada aranan bir ürün olması nedeniyle karadut incelenmek üzere seçilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Uşak ili Ulubey ilçesinde yetişen karadut genotiplerinin bazı morfolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenerek var olan genetik kaynakların ortaya çıkarılarak seleksiyon yapılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2013-2014 yıllarında Uşak ili Ulubey ilçesindeki 10 farklı yöreden ev, bahçe veya tarla kenarlarında tek ağaç olarak yetişen toplam 15 değişik karadut ağacı kullanılmıştır.

Morfolojik Ölçümler

Ağaç yaşı, gövde çevresi, bir yaşlı dal çapı, uzunluğu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, iki yaşlı dal çapı, uzunluğu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, yaprak eni, uzunluğu, yaprak sapı uzunluğu, yaprak yaş ağırlığı, kuru ağırlığı, nem oranı, yaprak üst yüzeyindeki klorofil değeri, alt yüzeyindeki klorofil değeri ölçülmüştür.

Pomolojik Ölçümler

Meyve eni, boyu, yaş ağırlığı, kuru ağırlığı, suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) miktarı, titre edilebilir asit miktarı (TA) sitrik asit, pH, C vitamini, antioksidan aktivitesi, toplam fenolik madde miktarı ölçülmüştür.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde her bir genotipin 4 farklı yerinden yapraklar ve 10'ar meyve toplanmıştır. V TARİST istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmitir. Tartılı-Derecelendirme (Weighted-Rankit) yöntemi Ertan ve ark. (2007)'na göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın yürütüldüğü bölgenin 1954-2013 arası aylık ortalama sıcaklık en düşük 2.3°C (ocak) ve en yüksek 23.6°C (temmuz) ile ortalama yağış miktarı en düşük 9.3 kg/m² (ağustos) ve en yüksek 80.3 kg/m² (aralık) olarak kaydedilmiştir. Karadut ağaçlarına kültürel işlemlerin aksatıldığı veya hiç yapılmadığı tespit edilmiştir (kişisel gözlem ve görüşme).

Morfolojik Veriler

Ağaç yaşı 4-91 yıl, gövde çevresi 61.0-187.0 cm; bir yaşlı dal çapı 3.0-9.5 mm, uzunluğu 5.9-9.7 cm, boğum sayısı 2.5-5.0 adet, boğum arası uzunluğu 1.4-2.4 cm; iki yaşlı dal çapı 6.0-10.8 mm, uzunluğu 16.8-18.5 cm, boğum sayısı 4.5-6.0 adet, boğum arası uzunluğu 3.1-4.1 cm; yaprak eni 8.1-11.9 cm, uzunluğu 8.7-12.1 cm, uzunluk/genişlik 0.9-1.2, yaprak sapı uzunluğu 1.8-2.8 cm; yaprak yaş ağırlığı 1.3-2.9 g, kuru ağırlığı 0.4-0.8 g, nem oranı %69.3-78.4. Yaprak üst yüzeyindeki klorofil değerleri 0.67-0.69, alt yüzeyindeki klorofil değerleri 0.57-0.60 arasında değişmektedir (Çizelge 1).

Pomolojik Veriler

Meyve eni 13.0-16.6 mm, boyu 16.7-23.5 mm, en/boy 0.7-0.8, yaş ağırlığı 2.9-4.3 g, kuru ağırlığı 0.9-1.2 g, suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) miktarı 11.6-19.0°Brix, titre edilebilir asit miktarı (TA) sitrik asit olarak 1.4-2.2 g/100 ml, pH 3.6-4.2, C vitamini miktarı 15.4-16.7 mg/100 ml, antioksidan aktivitesi 10.8-24.4 µM TE/g, toplam fenolik madde miktarı 132.4-147.2 mgGAE/100g'dır (Çizelge 2).

Sonuç olarak, genotipler sofralık tüketime uygunluklarına göre tartılı derecelendirme yöntemi ile yapılan değerlendirmede 210-440 arasında puan almışlardır. Bu seleksiyon çalışmasında en yüksek puan alan 4 numaralı genotiptir ve üreticilere tavsiye edilmektedir.

Teşekkür

İlk yazarın yüksek lisans tez projesini destekleyen ADÜ BAP ZRF-13055'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim, 2014. Uşak Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, http://usak.tarim.gov.tr.

Akbulut, M., Çoklar, H., Çekiç, Ç., 2006. Farklı dut çeşitlerinin bazı kimyasal özellikleri ve

mineral madde içeriklerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyve Sem. 14-16 Eylül Tokat, 176-180.

Aslan, M.M., 1998. Malatya, Elazığ, Erzincan ve Tunceli illerine bağlı bazı ilçelerden ümitvar dut tiplerinin seçimi. Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD, Adana.

Burğut, A., Türemiş, N.F., 2006. Adana ili ve çevre ilçelerinde yetişen sofralık ve sanayiye uygun dutların seleksiyonu. II. Üzümsü Meyveler Sem. 14-16 Eylül, Tokat, 181-184.

Çam, İ., 2000. Edremit ve Gevaş yöresi dutlarının fenolojik ve pomolojik özellikleri ile seleksiyonu üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniv. FBE Bahçe Bitkileri ABD, Van.

Ercişli, S., Orhan, E., 2008. Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. Sci. Hort. 116:41-46.

Erdoğan, Ü., 2003. İspir ve Pazaryolu ilçelerinde yetiştirilen dutların (*Morus* sp.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. FBE Bahçe Bitkileri ABD, Erzurum.

Erdoğan, Ü., Çakmakçı, R., 2006. Yukarı Çoruh vadisin'de yetiştirilen dutların bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. II. Üzümsü Meyveler Sem. 14-16 Eylül, Tokat, 193-198.

Ertan, E., Seferoğlu, G., Günver-Dalkılıç, G., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M., Dalkılıç, Z., 2007. Selection of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) grown in Nazilli District, Turkey. Turk. J. Agric. For. 31:115-123.

Gündoğdu, M., Yılmaz, H., Geçer, M.K., Kayakeser, U., 2012. Van Gölü Havzasındaki dut türlerinin farklı olgunluk dönemlerindeki (*Morus nigra* L., *Morus alba* L. ve *Morus rubra* L.) bazı fizikokimyasal özelliklerinin belirlenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem., 3-5 Ekim, Antalya, 198-205.

Güneş, M., Çekiç, Ç., 2003. Tokat yöresinde yetiştirilen farklı dut türlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sem., 23-25 Ekim, Ordu, 413-417.

Güven, S., Başaran, M., 1979. Çanakkale yöresinde üretilen karadut (*Morus nigra* L.) meyvesinin besin teknolojisi yönünden değerlendirilmesi. Tarımsal Araştırma Dergisi,108-117.

İslam, A., Turan, A., Şişman, T., Kurt, H., Aygün, A., 2006. Giresun-Şebinkarahisar'da dut seleksiyonu. II. Üzümsü Meyveler Sem. 14-16 Eylül , Tokat, 185-188.

Kafkas, E., Bozdoğan, A., Burgut, A., Türemiş, N., Paydaş Kargı, S., Cabaroğlu T., 2006. Bazı üzümsü meyvelerde toplam fenol ve antosiyanin içerikleri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem. 14-16 Eylül Tokat 309-312.

Koyuncu, F., Vural, E., 2003. Karadut ağacının bazı organ ve dokularının morfolojik özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sem. 23-25 Ekim, Ordu, 418-423.

Lale, H., 1992. Dut türlerinin pomolojik, fenolojik ve meyve kalite özellikleri üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniv. FBE Bahçe Bitkileri ABD, İzmir.

Orhan, E., 2009. Oltu ve Olur ilçelerinde yetiştirilen dutların (*Morus spp.*) seleksiyon yoluyla seçimi ve seçilen tiplerde genetik akrabalığın rapd yöntemiyle belirlenmesi. Doktora Tezi. A.Ü. FBE Bahçe Bitkileri ABD, Erzurum.

Pehluvan, M., Kaya, T., Doğru, B., Bozhüyük, M.R., 2012. Farklı lokasyon ve hasat zamanlarının karadutun (*Morus nigra* L.) bazı meyve özellikleri üzerine etkisi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem. 3-5 Ekim, Antalya, 422-430.

Polat, A., 2005. Hatay'ın Antakya ilçesinde yetiştirilen bazı dut tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. MKÜ.FBE Bahçe Bit. ABD, Hatay.

Polat, İ., 2013. Parmak dutların (*Morus laevigata*) fenolojik, pomolojik özellikleri ve olgunlaşma esnasındaki fitokimyasal değişimleri. Yüksek Lisans Tezi. GOP Üniv. FBE Bahçe Bitkileri ABD,Tokat.

Uzun, H., Bayır, A., 2009. Farklı dut genoiplerinin bazı kimyasal özellikleri ve antiradikal aktiviteleri. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem. 10-12 Haziran Kahramanmaraş, 127-138.

Çizelge 1. Farklı 15 adet karadut genotipinin morfolojik değerleri

Özellik		En az	En çok
Ağaç	Yaş (yıl)	4	91
	Gövde çevre (cm)	61.0	187.0
Bir yaşlı dal	Çap (mm)	3.0	9.5
	Uzunluk (cm)	5.9	9.7
	Boğum sayısı (adet)	2.5	5.0
	Boğumlar arası uzunluk (cm)	1.4	2.4
İki yaşlı dal	Çap (mm)	6.0	10.8
	Uzunluk (cm)	16.8	18.5
	Bağum sayısı (adet)	4.5	6.0
	Boğumlar arası uzunluk (cm)	3.1	4.1
Yaprak	Uzunluk (cm)	8.7	12.1
	Genişlik (cm)	8.1	11.9
	Uzunluk/genişlik	0.9	1.2
	Y.sapı uzunluk (cm)	1.8	2.8
	Yaş ağırlık (g)	1.3	2.9
	Kuru ağırlık (g)	0.4	0.8
	Nem (%)	69.3	78.4
	Klorofil (üst)	0.67	0.69
	Klorofil (alt)	0.57	0.60

Çizelge 2. Farklı 15 adet karadut genotipinin pomolojik değerleri

Özellik		En az	En çok
Meyve	En (mm)	13.0	16.6
	Boy (mm)	16.7	23.5
	En/boy	0.7	0.8
	Yaş ağırlık (g)	2.9	4.3
	Kuru ağırlık (g)	0.9	1.2
	Nem (%)	59.0	72.9
Meyve suyu	SÇKM (°Brix)	11.6	19.0
	TA (g/100ml)	1.4	2.2
	pH	3.6	4.2
	C vitamini (mg/100ml)	15.4	16.7
	Antioksidan aktivitesi (µM TE/g)	10.8	24.4
	Toplam fenolik madde (mg GAE/100g)	132.4	147.2

Kuru İncirin İşlenmesi Aşamasında Aflatoksin Riskini Azaltmaya Yönelik Karanlık Odada Yapılan Uygulamaların Ekonomik Yönden İncelenmesi

Berrin Şahin[1], Hilmi Kocataş[1], Ferit Çobanoğlu[2]
[1]İncir Araştırma Enstitüsü, İncirliova, Aydın
[2]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın
e-posta: berrinsah@yahoo.com

Özet

Aflatoksin, insan sağlığı açısından olumsuz etkileri olan toksinlerden birisi olup, kuru incirde sıkça rastlanmaktadır. Aflatoksin sorunu bahçede başlamakta, olumsuz iklim, üretim, depolama ve işleme koşullarının da etkisiyle artmaktadır. Bu durum, incir ihracatında önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. İşletmelerde kuru incirin işlenmesi sırasında, aflatoksin riskini azaltmak için yapılan uygulamalardan en önemlisi "karanlık oda" (KO) olarak adlandırılan bölümde, işçiler tarafından mor ışık (ultraviyolet=UV) altında aflatoksinli incirlerin seçilerek ayrılması işlemidir. Bu çalışmada incir işletmelerinde, KO'da yapılan işlemler incelenerek ekonomik yönden değerlendirilmiştir. Aydın ilinin kuru incir üretimi yaklaşık olarak 40 bin ton olup, ülkemiz üretiminin %75'i bu il tarafından karşılanmaktadır. Çalışmanın birincil verileri; Aydın yöresinde faaliyette bulunan 85 adet incir işletmesinde tam sayım yöntemiyle bire bir yapılan anketler ile alınan verilerden oluşmaktadır. İşletmelerin %88'i karanlık odada UV lamba altında aflatoksinli incir kontrol sistemini uyguladıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin %49'u KO'da bir kez aflatoksinli incir seçimi yaptıklarını, %29'u iki kez, %9'u da üç kez seçim yaptıklarını söylemişlerdir. İncir işletmelerinde KO'daki aflatoksinli incir seçimi için yapılan masraflar, toplam aflatoksin yönetimi için yapılan masrafların yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Bu çalışmanın incire ve aflatoksine yönelik araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: aflatoksin, aflatoksin limitleri, ihracatçı, depocu, kuru incir

Investigating of the Practices that Performed in Dark Room Intended for Reducing Aflatoxin Risk During Processing of Dried Fig in Terms of Economic Perspective

Abstract

Aflatoxin is one of the toxins that have negative effects from the point of human health and it is also frequently encountered in dried fig. While aflatoxin problem starts in orchard, it also increases together with effects of negative climate, production, storage and processing conditions. This situation can cause important economic loss on dried fig export. The most important practice among the implementations that performed in order to reduce aflatoxin risk is separation of the dried figs contaminated with aflatoxin under the UV-based imaging system by the workers in called "the dark room" during processing of dried figs in the firms. In this study, the practices that are carried out in "the dark room" (DR) in the dried fig firms, are examined and also these implementations are evaluated in terms of economic perspective. The dried fig production of Aydin city is roughly 40 thousand tones, and also 75% of our country's production is fulfilled by the region. Primary data of the study is obtained from the managers of all 85 firms operated in Aydin region via questionnaire with face to face meeting. 88% of the firm managers are declared to perform separation of the dried figs contaminated with aflatoxin under the UV-based imaging system. While 49% of the firm managers are indicated to fulfill separation of the dried figs contaminated with aflatoxin as one time in the dark room, 29% and 9% of them are stated to execute these separation operations as two times and three times. It is defined that the expenses for separation of the dried figs contaminated with aflatoxin can constitute 80% of total expenses for the whole aflatoxin management. It is thought that this study may shed to the studies that will be performed intended for died fig and aflatoxin in the future.

Key words: aflatoxin, afaltoxin limits, exporter, merchandiser, dried fig

Giriş

İncir mikroflorasında *A. niger, A. parasiticus, A. flavus ve Fusarium* spp. en sık rastlanan küflerdir. Aflatoksin, bu küflerin salgıladığı bir çeşit toksin olarak ortaya çıkar. İnsanlarda ve hayvanlarda, karaciğer bozukluğu, kanser, sakat doğum, kanamalar vb. sağlık problemlerine yol açabilir. İncir meyvesi, yüksek oranda şeker içeriği, hasat ve hasat sonrası koşullar nedeniyle küf ve mikotoksin oluşumunun görüldüğü bir üründür. İncir bahçede küfle kontamine olmakta, küf ve mikotoksin oluşumu daha sonraki aşamalarda da devam etmektedir (Heperkan, 2005).

İncir ihracatında önemli sorunlardan biri aflatoksindir. Çünkü belirlenen limitlerin üzerinde aflatoksin bulunan incirlerin, ihraç edildiği ülkeden geri dönmesi; maddi kayıplara,

saygınlık, güven ve pazar kaybı gibi sorunlara sebep olmaktadır. 1988 yılında Yunan lobisi tarafından Türk incirlerinde aflatoksin olduğu söylentisi ile söz konusu problem fiili olarak başlamıştır. Avrupa Birliğinin (AB) bu konuda belirlediği maksimum limitler ve uygulamalar, halen ülkemiz için önemli bir problem olarak görülmektedir. AB'nin, doğrudan insan tüketimine sunulan veya gıda bileşeni için kullanılan kurutulmuş meyveler ve işlenmiş ürünler için toplam aflatoksin limiti 10 ppb, Aflatoksin B1 limiti ise 6 ppb'dir. Amerika Birleşik Devletlerinde, Aflatoksin B1 limiti 20 ppb'dir. Türk Gıda Kodeksine göre limitler, incirde aflatoksin B1 için 8 ppb, toplam aflatoksin (B1, B2, G1, G2) için 10 ppb'dir.
RASFF (the Rapid Alert System of Food and Feed) tarafından yayınlanan raporlarda; Türkiye ihracatında aflatoksinli kuru incir için 2008 yılında 333, 2010 yılında 57, 2011 yılında 75, 2012 yılında 85 bildirim olduğu yayınlanmıştır (Rasff, 2012).

Aflatoksin sorunu; meyve ağaçtayken başlamakta, hasat, depolama ve işleme sonuna kadar devam eden süreçte, özellikle olumsuz işleme ve depolama koşullarıyla daha da artmaktadır.

İncir üretim zincirinde; buruklaşan incir, dalından toprağa düşer ve toplanıp kerevetlerde kurutulur. Üretici tarafından ya incir işletmelerine ya da aracı depolara satılır. İncir işletmeye satıldıysa, işletmede fümige edilir, seçilir, işlenir (boylanır, ambalajlanır vb.) ve iç ya da dış pazara satılır. Eğer incir aracılara satıldıysa, depolarda bir süre bekler ve yine işletmelere satılır, aynı işlemlerden geçirilip iç veya dış pazara sevk edilir.

Bu çalışmanın amacı; kuru incir üretim zinciri içerisinde yer alan işletmelerin karanlık oda olarak adlandırılan bölümlerinde gerçekleşen, aflatoksin riskini azaltmaya yönelik uygulamaların ekonomik yönden değerlendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın birincil verileri; Aydın yöresinde faaliyette bulunan toplam 85 adet incir işletmesinde tam sayım yöntemiyle yapılan anketler ile alınan verilerden oluşmaktadır.

Çizelge 1'de Aydın ili işletmelerinin ilçelere göre dağılımı verilmiştir. Anketlerin yapıldığı 2012 yılında kayıtlı 113 işletmeden 28 tanesi kapalıdır. Anket çalışmasıyla alınan veriler kodlanarak bilgisayar ortamına girilmiş ve istatistiki olarak değerlendirilmiştir. İşletmeci görüşleri likert ölçek yardımıyla alınmıştır. Likert ölçeğinin amacı; araştırılan konuyla ilgili kişilerin düşüncelerini, tutumlarını, davranışlarını sınıflandırmak ya da derecelendirmektir (Arıkan, 2000). Likert derecelemesi bir soru türü olmayıp, ifadelere katılma şiddetini ya da derecesini gösteren bir ölçektir (Nakip, 2003).

Fayda/Masraf analizinde; incirin işlenmesi sırasında yapılan masraflardan aflatoksin oranını azaltmaya yönelik olanlar belirlenmiştir. Fayda/Masraf oranı hesaplanırken, işletmelerin aflatoksin riskini azaltmak için yaptıkları bir birimlik harcama (masraf) karşısında sağlanan fayda değeri; Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya'ya (AB) yapılan ihracat (değer/miktarı) birim değeri ile, Rusya, Ukrayna, ya da Arap ülkelerine yapılan ihracat (değeri/miktar) birim değeri (Fao, 2012) arasındaki fark alınarak (gıda güvence kalite primi) bulunmuştur.

Fayda/Masraf Oranı= Gıda Güvence Kalite Primi / Gıda Güvence Kalite Maliyeti formülüyle hesaplanmıştır.

Bulgular

Aflatoksinle bulaşık kuru incirlerin çıplak gözle seçilip ayrılması mümkün değildir. İşletmelerde UV lamba altında yapılan seçimlerde parlak yeşilimsi - sarı ışıma, bir başka mikotoksin olan kojik asitten kaynaklanmaktadır. Kuru incir de dahil olmak üzere bazı ürünlerde kojik asit oluşturan ırklar aynı zamanda aflatoksin de oluşturmaktadır. Bu ilişkiden yararlanarak partiler temizlenmektedir (Meyvacı, 2003).

Üretici veya aracıdan alınarak işletmeye gelen incire, dış kontrollerden sonra ön kabul işlemi yapılır. Daha sonra fümigasyon işlemi ve boylama yapılır. Ardından karanlık odada aflatoksinli incir seçimi yapılır. Karanlık oda; işletmelerde hiç ışık almayan, masa ya da bantta işçiler tarafından UV lamba altında aflatoksinli incirlerin seçildiği bir odadır. Bu odalarda aylarca, tonlarca incir incelenerek, mor-yeşil ışıma yapanlar aflatoksinli kabul edilip ayrılır. Meyve içindeki gizli aflatoksini belirleyebilmek için ise, incire kürdan batırılarak UV lamba altında incelenir ve gizli aflatoksin belirlenmeye çalışılır. Bu işlem ayrıca bir maliyet ortaya çıkarır ancak aflatoksin riskini azaltmak için yapılan en önemli işlemlerden biridir. Daha

sonra incirler depolanır, pazara arz edilmeden önce yıkanır, talebe göre işlenir, paketlenir, etiketlenir, tekrar fümige edilip pazara sunulur. Kuru incire üretim ve işleme aşamasında uygulanan işlemler Şekil 1'de özetlenmiştir. Tüm bu işlem süreci pazarın talebine bağlı olarak farklılık gösterebilir. Yapılan anket sonuçlarına göre, işletmelerin %88'i karanlık odada UV lamba altında aflatoksinli incir kontrol işlemini uyguladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca karanlık odada UV lamba altında çiviyle kontrol sistemini uygulayan işletme oranı %19'dur (Çizelge 2).

İşletmelerin %49'u karanlık odada bir kez aflatoksinli incir seçimi yaptıklarını, %29'u iki kez, %9'u da üç kez seçim yaptıklarını söylemişlerdir. Karanlık odada aflatoksinli incir seçim sıklığının artması maliyetinin de aynı oranda atması demektir. Ancak işletmeler genellikle bir kez seçim yapmakta, daha sonra incirlerden örnek alınarak aflatoksin analizi yapılmaktadır. Eğer ihracat AB ülkelerine yapılacaksa ve oran yüksek çıkarsa defalarca seçme işlemi yapılmaktadır.

İşletmelerde karanlık odada aflatoksinli incir seçimi masada ya da bantta yapılmaktadır. Yani incirler bant üzerinde belli bir hızda işçilerin önünden geçmektedir. Arzu edilen masada seçme yerine bantta seçme sisteminin tercih edilmesidir. İncirlerin bantta seçildiği işletme sayısı 10'dur. Karanlık odada incirler çoğunlukla masada (%88) seçilmektedir. İşletmelerin %12'si karanlık odada aflatoksinli incir seçimi de yapmamaktadır. Başka bir ifadeyle bu işletmeler AB ülkelerine ihracat yapmamakta, çoğu sadece iç pazar için çalışmaktadır.

Karanlık odada çalışan işçilerin çoğu 3-4 yıl ve üzeri deneyime sahiplerdir. İşçilerin karanlık odada çalıştıkları süre yılda ortalama 4-6 aydır ve günde 150-200 kg incir seçmektedirler. İşçiler aflatoksinli incir seçimi eğitimini daha çok ustalarından almaktadırlar (%65). Eğitimi yönetici ya da teknik elemandan alan işçilerin oranı ise %36'dır. Bu işçilerin %48'i geçici işçi, %28'i mevsimlik, %24'ü daimi işçi statüsündedir.

Karanlık odada çalışan işçiler ortalama olarak çoğunlukla 26-30 TL/gün yevmiye almaktadırlar (2012 yılı). İşçilerin %48'i, "karanlık odada çalıştıkları için daha fazla ücret aldıklarını" söylemişlerdir (35-40 TL/yevmiye).

"Karanlık odada seçilen incirlerin ne kadarı aflatoksinli olarak ayrılmaktadır?" sorusuna; 21 işletmede %1 cevabı verilmekle birlikte bu oran yıllar itibariyle değişmekte, % 3-4'e çıkabilmektedir.

"UV lamba altında ışıma yaptığı için seçilen incirler ne yapılır?" sorusuna, işletme yöneticilerinin %39'u "imha edilir", %36'sı "imha için Ege İhracatçı Birliklerine teslim edilir", %21'i "tekrar seçim yapılarak kalan temiz incirler iç pazara satılır" şeklinde yanıt vermişlerdir.

Aflatoksin düzeyi yüksek çıkan incirlerin üreticiye iadesinin mümkün olmadığını söyleyen işletmecilerin oranı %75'dir. İşletmecilerin %66'sı, aflatoksin düzeyi yüksek çıkan incirlerin üreticilerinin tespit edilemeyeceğini söylemiştir (Çizelge 3).

İşletmecilerin "kuru incir üretim, işleme ve pazarlama zincirinde aflatoksinle bulaşma oranının en yüksek olduğu halkalar" hakkındaki düşüncesi; öncelikle üretici, daha sonra depocudur (Çizelge 4).

Anket çalışmasının yapıldığı 85 işletmeden ikisinde aflatoksinli inciri elemine etmek amacıyla yurt dışından önemli paralar ödenerek makinalar getirildiği gözlenmiştir. Bu makinalar farklı yöntemlerle çalışabilmektedir. Ancak %100'lük bir başarı sağlanamamakta, makinadan geçirilen incirler ayrıca işçiler tarafından tekrar seçilmektedir. Aflatoksin seçme makinaları yaygınlaşmadığı için bu çalışmada dikkate alınmamıştır.

Aflatoksin yönetimi için karanlık odada yapılan masraflar proje kapsamında işletmelerden kuru incirin işlenmesi esnasında yapılan masraflar alınarak, incir maliyeti hesaplanmıştır. Bu masraf kalemlerinden aflatoksini azaltmaya yönelik olanlar ayrılarak sadece karanlık odada yapılan masrafları hesaplayabilmek amacıyla gruplandırılmıştır (Çizelge 5 ve Çizelge 6). Bu çizelgeler incelendiğinde aflatoksin yönetimi için yapılan masrafların çoğunun (analiz giderleri hariç), karanlık odada yapılan masraflar olduğu görülmektedir. Buna göre işletmelerin kuru incir işleme masrafı ortalama olarak 1.00 – 1.40 TL/kg, aflatoksin oranını azaltmak için yapılan masraf ise 0.20 TL/kg olarak hesaplanmıştır ve bu masrafların yaklaşık olarak %80'ini karanlık odada yapılan masraflar oluşturmaktadır.

Fayda/Masraf Oranı

2012 yılı birim ihracat değerleri esas alınarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Tüik ve Fao veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Almanya, Fransa ve İngiltere'ye yapılan ortalama birim ihracat değeri, 6.00 TL/kg iken, Rusya, Ukrayna, Hırvatistan, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Romanya'ya yapılan birim ihracat değeri:4.85 TL/kg olarak belirlenmiştir.

Birim ihracat değeri farkı:6.00 – 4.85 = 1.15 TL/Kg'dır.

Fayda/Masraf Oranı= Gıda Güvence Kalite Primi / Gıda Güvence Kalite Maliyeti

Fayda/Masraf Oranı = 1.15 / 0.20 = 5.75 olmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Bu projede, incirin üreticiden sonra işletmeye sevk edilmesiyle başlayan işlem ve uygulamalardan karanlık odada cereyan edenler aflatoksin riski açısından incelenmiştir.

İncir işletmelerinde yöneticilerle yapılan anketlerden elde edilen bilgi ve gözlemler şu şekilde özetlenebilir:

İhracat yapılan ülke, kuru incir ihracatımızın %60'ının gerçekleştirildiği AB ülkelerinden biri ise, işlem süreci daha titiz cereyan etmektedir. Özellikle "karanlık odada incir seçimi" işlemini 2 kez, 3 kez yapan işletmeler, ya da bu işlem için az sayıda da olsa optik cihaz kullanan işletmeler vardır. "Gizli-iç aflatoksin" olan incirleri ayırmak amacıyla "çiviyle seçme" diye tabir edilen, incirlere tek tek kürdan batırıp UV lamba altında kürdanı kontrol etme esasına dayanan işlemler de yapılabilmektedir aflatoksini bertaraf etmek adına ürünü pazara sunmadan önce, akredite bir laboratuvarda analiz yaptırılması zorunludur. Eğer analiz sonucu çıkan aflatoksin miktarı, kabul edilen limitlerin üzerindeyse, seçim işlemi tekrar yapılır. Tüm bu işlemlerden sonra "aflatoksin oranı düşük" incirler ihracata giderler ve AB ülkelerine girişte de analize tabi tutulurlar. Eğer aflatoksin oranı AB limitlerinin üzerinde çıkarsa, iade edilirler. Bu durum, işletmeci için hem maddi hem de manevi yönden zarar demektir. İade edilen incirler son 5 yıldır Ege İhracatçı Birlikleri tarafında oluşturulan havuza alınmakta ve tekrar seçilip, değerlendirilmektedir. Ayrıca Ege İhracatçı Birlikleri her yıl üyesi olan ve ihracat yapan firmalardan taahhütleri oranında aflatoksinli incir alıp, parasının bir kısmını iade etmektedir. Anketler sırasında 2 firma "iç piyasaya çalıştıklarını, aflatoksinli incirlerini ne yapacaklarını bilemediklerini, bu ürünü toplayan, bir düzenleme olmadığı ifade etmişlerdir". Bu konunun üzerinde durulması gereken noktalardan biri olduğu düşünülmektedir. İl Tarım Müdürlükleri tarafından aflatoksinli incirin toplanıp, işletmelere prim ödenmesi yaklaşımlardan biri olabilir.

İç pazara ürün arzında durum biraz daha farklıdır. Ürün işletmeye girerken, az miktarda ürün karanlık odada seçilerek, içeri alınır. Çoğunlukla ürünün tamamı karanlık odada seçilmemektedir. İl Tarım Müdürlüğünün denetim ve aflatoksin analizleri rutin uygulamalardandır. Ancak iç pazar için çalışan işletmelerde, ürünün aflatoksin nedeniyle geri dönme riski olmadığından, konuyu yeterince önemsemedikleri gözlenmiştir. Son yıllarda büyük kapasiteye sahip 2 firma, "hipermarketlere ürün verdiklerini, hipermarketlerin raftaki üründen analiz yaptıklarını, aflatoksin oranı yüksek çıkarsa ürünü iade ettiklerini " ifade etmişlerdir. Bu tür uygulamaların yaygınlaştırılması faydalı olabilecektir.

Karanlık oda, incirin işlenmesinde aflatoksin riski açısından kritik kontrol noktalarındandır. Karanlık odada çalışmak, (UV lamba altında, kısıtlı ve karanlık alanda) zordur. Bu nedenle karanlık oda standardının belirlenmesi, işçi sağlığı ve işin kalitesi açısından önemli görülmektedir.

Yapılan anket çalışmaları sonucunda, 20 adet kuru incir işletmesinden elde edilen maliyet ve gelir verileri analiz edilerek, değerlendirme yapılmıştır. Buna göre işletmelerin kuru incir işleme masrafı ortalama olarak 1.00 TL/kg, aflatoksin oranını azaltmak için yapılan masraf ise 0.20 TL/kg olarak hesaplanmıştır ve bu masrafların %80'ini karanlık odada yapılan masraflar oluşturmaktadır (0.16 TL/kg).

İncir işletmeleriyle ilgili önemli problemlerden biri de "merdiven altı" tabir edilen işletmelerdir. Bu işletmeler; kayıtlı değillerdir, aile işletmeleri şeklinde çalışırlar, genellikle düşük kaliteli ürünü, pek de hijyen olmayan koşullarda işlemektedirler.

Türkiye'de Aflatoksin Limitleri

13 Kasım 2012'de AB Resmi gazetesinde yayımlanan ve kuru incirde aflatoksin limitlerini düzenleyen 1881/2006 numaralı AB yönetmeliğinde değişiklik öngören 1058/2012 numaralı AB Komisyon yönetmeliği ile, AB'nde kuru incirde Aflatoksin Limitleri B1 için 2 ppb'den 6 ppb'ye,Toplam (B1, B2, G1, G2) için 4 ppb'den 10 ppb'ye yükseltilmiş ve 3 Aralık 2012'de yürürlüğe girmiştir (Rasff, 2012).

Söz konusu düzenleme limitlerde artış getirmesine rağmen 2012 yılı bildirimleri incelendiğinde 134 bildirimin yeni limitler göre değerlendirilse bile 105 tanesinin hala olumsuz olduğu görülmektedir (Çiftçi, 2013). Bu durum limitlerin yükseltilmesinin geri dönen incir miktarını çok fazla etkilemediğini göstermektedir. Yaptığımız anket çalışmalarında da işletme sahiplerinin çoğu "Geri dönen incirlerde aflatoksin değerlerinin çok yüksek olduğunu, bu nedenle limitlerin yükseltilmesinin aflatoksin sorununa çözüm olamayacağını" dile getirmişlerdir. Her yıl ihraç edilen kuru incirin %2-4'ünün geri geldiği tahmin edilmektedir (Çizelge 7). Aflatoksin konusundaki çalışmalar ve harcamalar insan sağlığı açısından önemi ve ihracattaki en önemli kısıt olması nedeniyle önümüzdeki yıllarda da devam edecektir.

Kaynaklar

Arıkan, R., 2000. Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma. Gazi Kitabevi, Ankara.

Çiftçi, H., 2013. Türkiye kuru incir ihracati ve AB'ne ihraç edilen kuru incirlerde aflatoksin sorununun değerlendirilmesi: İzmir İli Örneği, Aktif.

Gthb, 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verileri, Ankara.

Heperkan, D., Güler, F.K., Kaya, G.D., 2005. Türkiye'de mikotoksin çalişmalari II. Ulusal Mikotoksin Sempozyumu Bildiriler Kitabı, İstanbul.

Meyvacı, B., 2003. Kuru incir işletmelerinde aflatoksin kontrolünde etkinliğin artırılması. Mikotoksinler Biyoteknolojisi; Sorunlar ve Çözümler Çalıştayı, 17-20 Haziran, İzmir. s:77-84

Nakip, M., 2003. Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli) Uygulamalar. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Rasff, 2012. Rasff Yıllıkları 2005-2011. Avrupa Komisyonu, 2012. Gıda ve Yem Hızlı Alarm Sistemi Yıllık raporları-2005-2006-2007-2008-2009-2011.

http//ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_en.htm

Çizelge 1. İlçelere göre işletme anketleri sayısı

İlçeler	İşletme sayısı	Yapılan anket sayısı
Nazilli	41	33
İncirliova	9	6
Germencik	27	22
Köşk	17	12
Kuyucak	2	2
Merkez	9	8
Sultanhisar	2	1
Buharkent	2	1
Bozdoğan	3	-
Yenipazar	1	-
Toplam	113	85

Çizelge 2. Karanlık odada yapılan bazı işlemler

K.O.'da yapılan işlemler	Evet (n) (%)	Hayır (n) (%)
K.O.'da aflatoksinli incir seçimi	75 (88.2)	10 (11.8)
K.O.'da UV altında "çiviyle kontrol" sayısı	16 (18.8)	69 (81.2)

Çizelge 3. Karanlık odada seçilen aflatoksinli incirler ne yapılır?

Karanlık oda UV altında ışıma yapan incirler;	Evet (n) (%)	Hayır (n) (%)
İmha edilir	33 (38.8)	52 (61.2)
Tekrar seçilir	16 (18.8)	69 (81.2)
İmha için Ege İhracatçı Birliğine teslim edilir	31 (36.5)	54 (63.5)
Aflatoksinli incirler ayrılarak, sağlıklı incirler iç pazara satılır.	18 (21.2)	67 (78.8)
Aflatoksin düzeyi yüksek çıkan incirler üreticilere iade edilmektedir.	21 (24.7)	64 (75.3)
Aflatoksin düzeyi yüksek incirlerin üreticileri tespit edilebilmektedir.	29 (34.1)	56 (65.9)

Çizelge 4. Kuru incir üretim, işleme ve pazarlama sürecinde, aflatoksin ile bulaşmanın yoğun olduğu aşamalar (*Likert*: 1: kesinlikle katılmıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum)

Aşamalar	Ort.	St.hata	Minimum	Maksimum
Üretici	4.02	0.12	1	5
Depocu	3.54	0.16	1	5
İşletme	1.69	0.12	1	5
Taşıma	1.87	0.13	1	5
Pazarlama	1.65	0.10	1	5
Tüketici	1.48	0.08	1	4

Çizelge 5. Aflatoksin yönetimi için yapılan masraflar (TL)

Masraf kalemleri		TL
Geçici işçilik giderleri[1]	109845 TLx 0.70	76891
Kasa-UV lamba gideri		3950
Kalite güvence sistemleri yıllık giderleri		3486
Aflatoksin analiz ücreti		8405
Diğer analiz Giderleri		4225
K.O. bakım giderleri		2240
Toplam		99524
İşlenen incir miktarı		507183
Aflatoksin kontrolü için yapılan masraf		0.20 TL/kg

[1]Bu giderin yaklaşık %70'sinin aflatoksini azaltmak ve yönetmek için kullanıldığı öngörülmektedir

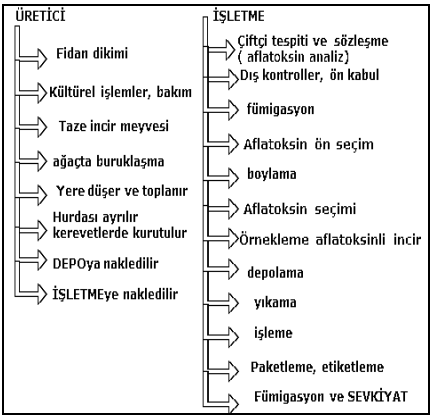
Çizelge 6. Aflatoksin yönetimi için karanlık odada yapılan masraflar (TL)

Masraf Kalemleri	TL
Geçici işçilik	76891
Kasa-UV lamba gideri	3950
K.O. bakım gideri	2240
Toplam	83081
İşlenen kuru incir	507183Kg
Karanlık oda masrafı	0.16 TL/kg

Çizelge 7. 2007-2011 yılları arasında yurtdışından geri dönen kuru incir miktarı

Yıl	Geri gelen kuru incir sayısı (parti)	İhracattan geri dönen kuru incir miktarı (kg)
2007	109	746.719,5
2008	147	1.452.550,3
2009	130	1.378.468,5
2010	67	744.702,5
2011	100	1.134.732,2

Kaynak: GTHB, 2012.



Şekil 1. Kuru incire üretim ve işletme aşamasında uygulanan işlemler

Amasya Elması Genotiplerinin Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Klon Anaçların Etkisi

Nejdet Kaplan[1], Muharrem Özcan[2]

[1]Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Yenimahalle, Ankara
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun
e-posta: nkaplan@tagem.gov.tr

Özet

Ülkemizin en önemli yerli elma çeşidi olan Amasya Elması; kırmızı parlak rengi, kendine özgü misket kokusu, sert-beyaz eti ve adi muhafaza koşullarında bile uzun süre saklanabilmesi gibi çok olumlu özellikleri ile bilinmektedir. Elma klon anaçlarının Samsun koşullarında Amasya Elması genotiplerinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacını güden bu çalışma 2002-2012 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün 'Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Çalışmada 4 elma klon anacı (M9, M26, MM 106, MM 109), 14 Amasya Elması genotipi [Amasya Elması, Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37 çeşitleri ile 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, Amasya Yıldızı (05 AE 31), 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12, Mehveş (60 AE 20) klonları] olmak üzere toplam 56 kombinasyon yer almıştır. Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan çalışmada 2005 yılından itibaren 8 yıl boyunca her kombinasyonun verim değerleri alınmış, meyve örneklerinin pomolojik ve teknolojik analizleri yapılmıştır. Alınan değerlere istatistiki analiz uygulanarak farklılıklar ortaya konmuştur. Bu çalışma ile klonal elma anaçlarının, 14 farklı Amasya Elması genotipinde verim ve kalite parametreleri üzerine etkisi belirlenmiştir. Böylece Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli veriler sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Amasya Elması, klon anaçları, sık dikim

Effect of A Clonal Rootstock on Amasya Apple Genotypes' Yield and Quality Parameters

Abstract

Amasya cv. apple is the most important indigenous varieties of apples in our country , it has shiny red colour, peculiar limy smell, firm-white pulp and it can be stored for a long time, even in ordinary storage conditions. This study was conducted on orchard established in Çınarlık Experiment Station at The Black-Sea Agricultural Research Institute from 2002 to 2012 to determine the effect of some apple clone on yield and quality parameters of apple cultivars (cv. Amasya) under Samsun province conditions in Turkey. There were total 56 combinations consisted of 4 apple rootstock (M9, M26, MM 106 and MM 109) and 14 cultivars of Amasya [Amasya Elması (05 AE 32), Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37 çeşitleri ile 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, Amasya Yıldızı (05 AE 31), 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12 ve Mehveş (60 AE 20)] Pomological and technological analysis of fruit samples and yields were evaluated of each combination during 8 years beginning from 2005. Applying statistical analysis has been demonstrated to be of value differences. The effect of some apple clone rootstocks on yield and quality parameters of 14 genotypes of Amasya apple cultivars was determined by this research. Consequently required data was obtained for producers regarding the selection of clone rootstock for modern fruit growing instead of conventional techniques, determination of the plant spacing and formation of the combinations.

Keywords: Amasya apple, clonal rootstock, high plant density

Giriş

Elma Antarktika hariç bütün kıtalarda, ılıman iklime sahip bölgelerde ve tropik bölgelerin yüksek rakımlarında yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür. Farklı ekoloji ve toprak yapılarına uygun çeşit ve anaç zenginliği nedeniyle iklim ve toprak özellikleri isteği açısından en esnek meyve türlerinden birisidir. Bu türde ülkemiz oldukça geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir. Ancak bunların çok azı meyve kalitesi ve muhafazaya uygunluk açısından önem kazanmıştır. Türkiye yaklaşık 450-500 yerel çeşide (Özbek, 1977) sahip elma gen merkezlerinden biri olmasına rağmen yabancı çeşitlerin baskısı altında kalmış ve elma üretim deseninde Amasya Elması dışında yerli çeşitler yer alamamıştır. Amasya Elması çeşidimiz de periyodisite göstermesi nedeni ile giderek daralan bir alanda mevcudiyetini devam ettirmektedir.

Türkiye dünya'nın en önemli elma üreticisi ülkeleri arasında yer alır. Tüik ve Fao

rakamlarına göre 2013 yılında 3.1 milyon tonu aşan üretim miktarı 2014 yılı bahar aylarında meydana gelen don olayları nedeniyle 2 480 444 tona gerilemiştir. Türkiye bu üretimi ile Çin ve Amerika Birleşik Devletlerinden sonra dünya'da üçüncü, Avrupa'da birinci sırada yer almaktadı. Hemen hemen her bölgede yetiştiriciliği yapılabilen elma, üretim bakımından yumuşak çekirdekli meyve türleri içinde ilk sırada yer almaktadır.

Ülkemiz açısından büyük öneme sahip Amasya Elması'nın orijini Anadolu'dur. Meyveleri orta büyüklükte, karın tarafı genişçe, kabuğu ince, sert, mumlu, güneş gören kısımlar koyu-parlak, diğer kısımlar açık kırmızı ve yer yer parlak yeşil zemin rengi gözükmektedir. Meyve eti hafif yeşilimtrak-beyaz, tatlı, sulu, gevrek dokuludur. Eylül ayının ikinci yarısında veya Ekim ayı başında toplanan meyveler iyi muhafaza koşullarında Mayıs ayına kadar dayanabilmektedir. İyi bir yeme kalitesine sahiptir. Kendine has kuvvetli misket kokusu ve aroması vardır. Bir yıl çok meyve verir, bir yıl dinlenir. Bu haliyle mutlak periyodisite gösterir. Türkiye'nin hemen bütün bölgelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşitte yapılacak iyileştirmelerle Türkiye elmacılık sektöründe belirli bir yeri olan Amasya elması daha fazla ilgi çekecektir (Gürbüz, 1977; Özbek, 1978; Öz ve ark., 1991; Dündar ve ark., 1995; Kaplan ve ark., 2003).

Amasya Elmasının olumlu özelliklerini koruyarak dezavantaj unsurlarını gidermek amacıyla Kaplan ve arkadaşları tarafından 1997 başlanan kapsamlı çalışmanın ilk dilimi 2000 yılı sonunda sonuçlanmış ve bu aşamada 27 Amasya Elması klonu seçilmiştir (Kaplan ve ark., 2003). 2001 yılında, bir taraftan bu klonlardan en üstünlerini belirlemek amacıyla "Klon Seleksiyonu-II" aşamasına geçilirken diğer taraftan da bu Amasya Elması'nın modern meyvecilikteki yerini alabilmesi için bu klonlara en uygun klon anaçların belirlenmesi çalışmaları başlatılmıştır.

Meyvecilikte gelişmiş birçok ülkede klasik yetiştiricilik sistemleri yerini sık dikimle yapılan modem meyveciliğe bırakmıştır. Bodur anaç ve spur çeşit kullanılarak yapılan sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmakta, ürün maliyeti azalmakta, bahçenin ürüne yatması erkene alınmakta, meyilli ve hatta küçük alanlarda da meyvecilik yapılabilmektedir.

Türkiye elma yetiştiriciliği 1970'li yıllara kadar çöğür anaçlar üzerine aşılı ve kuvvetli gelişen çeşitlerin aşılanması ile yapılmaktaydı. Bu yıllarda başlayan anaç ve çeşit çalışmaları ile farklı klon anaçların ve yeni çeşitlerin performansları ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçları ile beraber modern meyveciliğe doğru hızlı geçiş olmuştur. Karadeniz Bölgesi'nde modern meyveciliğin benimsenmesi çok parçalı ve dağlık arazi yapısı nedeniyle diğer bölgelerden geç olmuştur. Halen bu geçiş süreci devam etmektedir (Kaplan ve Macit, 2009).

Bu çalışma, klonal elma anaçlarının, Samsun koşullarında Amasya Elması genotiplerinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkisini belirleme amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyveciliktem modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli verilerin sağlanması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada 4 elma klon anacı (M9, M26, MM 106, MM 109) ve 14 Amasya Elması genotipi [Amasya Elması (05 AE 32), Kaşel 20, Kaşel 31, Kaşel 37 çeşitleri ile 05 AE 09, 05 AE 13, 05 AE 15, 05 AE 21, 05 AE 22, Mehveş (05 AE 31), 60 AE 04, 60 AE 08, 60 AE 12 ve Amasya Yıldızı (60 AE 20) klonları] ile oluşturulan 56 anaç x çeşit kombinasyonu yer almıştır.

Yöntem

Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninin uygulandığı çalışmada, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Sıra aralık mesafeleri M9 ve M26 anaçlarına aşılı kombinasyonlarda 4x2 m, MM 106 ve MM 109 anacıyla oluşturulan kombinasyonlarda 4x3 m olarak tutulmuştur. Modifiye lider terbiye sistemi uygulanan denemede bitkiler damlama sulama sistemi ile sulanmışlardır. Deneme süresi boyunca normal bakım işlemleri eksiksiz olarak yerine getirilmiştir. 2005 yılından itibaren bütün kombinasyonlarda fenolojik, pomolojik ve teknolojik kayıtlar ile verim değerleri alınmaya başlanmıştır. Hasat döneminde her kombinasyondaki bitkiler ayrı ayrı hasat edilmiş ve tartılmışlardır. Verim değerleri kümülatif

verim (kg/cm^2), ağaç başı verim (kg/ağaç) ve birim alana verim (kg/da) olarak hesaplanmıştır. Pomolojik ve teknolojik değerler ise her kombinasyondan tesadüfen seçilen 20 meyvede yapılarak ortalamaları alınmıştır. 2011 yılında bahar aylarında meydana gelen donlar nedeniyle alınan veriler değerlendirilmemiştir. 2012 yılı dahil 7 yıl boyunca alınan değerlere istatistiki analiz uygulanarak farklılıklar ortaya konulmuştur. İstatistiki analizler JUMP programında yapılmıştır.

Bulgular

Klonal elma anaçlarının Amasya Elması genotiplerinin verim düzeyi üzerine olan etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Bu etki P≤0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. 7 yıl süreyle alınan verimler toplu olarak değerlendirildiğinde Ağaç başı verimlilikte yarı bodur MM 106 anacının ortalama 14.76 kg/ağaç ile Amasya Elması genotiplerinin verimliliği üzerine en olumlu etkiyi yaptığı görülmektedir. MM 106 anacını bodur anaçlar M9 ve M 26 anaçları izlemiştir. Kuvvetli anaç MM 109 ağaç başı verim bakımından son sırada yer almıştır. Kümülatif verim bakımından ise bodur gelişme gösteren M9 anacı 1091,3 g/cm^2 değeri ile ilk sırada yer almıştır. M9 anacını M26 ve MM 106 anaçları izlemiştir. Kuvvetli anaç MM 109'un ise kümülatif verim bakımından da son sırada yer almıştır. Birim alana verim bakımından bodur M9 anacı ile bodur-yarı bodur M26 anacı 1600 kg/da'ın üzerinde olan etkileri ile aynı gruba girmişler ve en olumlu katkıyı yapmışlardır. Yarı bodur MM 106 anacı istatiksel olarak ikinci grubu, kuvvetli anaç MM 109'da son grubu oluşturmuştur.

Amasya Elması'nın en büyük dezavantajlarından birisi de periyodisitedir. Bu çalışmada klon anaçlarının periyodisite üzerine olan etkileri de gözlemlenmiştir. Şekil 1'de anaçların yıllara göre birim kesit alana verimleri görülmektedir. M9 anacı yıllara göre verim dalgalanmaları açısından diğer anaçlara göre daha olumlu sonuç vermiştir. M26 ve MM 106 anaçları verim dalgalanması açısından benzerlik göstermişlerdir. Verim bakımından diğer anaçların gerisinde kalan MM 109 ise vejetatif olarak kuvvetli büyümekle birlikte verim dalgalanması açısından en olumsuz sonucu vermiştir.

Klonal elma anaçlarının pomolojik değerler üzerine olan etkisi Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir. Amasya Elması günümüz ticari çeşitlerine göre daha küçük meyve ağırlığı ve boyutlarını vermektedir. Klonal elma anaçlarının meyve ağırlığı ve boyutlarına olan etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Meyve ağırlığı (g) ve meyve hacmi (cm^3) bakımından M9, M26 ve MM 106 anaçlarının etkisi aynı gruba girerken MM 109 anacı ikinci grubu oluşturmuştur. MM 109 anacının meyve ağırlığı, meyve hacmi ve meyve boyutlarına olan etkisi olumsuz olmuştur. Özgül ağırlığa etki bakımından da M9 anacı 0.83 g/cm^3 ile diğer anaçlara göre avantaj sağlamıştır. Meyve asitliği, suda çözünebilir kuru madde ve meyve eti sertliği bakımından anaçlar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Anaçların, parlaklığı simgeleyen L ve kabukta kırmızı rengi simgeleyen a değeri üzerine olan etkisi istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur. MM 109 anacı L değeri; M9 M26 anaçları ise a değeri bakımından diğer anaçlara göre avantaj sağlamışlardır. Zemindeki sarı rengi simgeleyen b değeri açısından ise uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır

Tartışma ve Sonuç

Samsun şartlarında, klonal elma anaçların Amasya Elması genotiplerinin verim ve kalite parametreleri üzerine olan etkilerini belirleme amacı güden bu çalışmanın bulguları, benzer çalışmalarla paralellik göstermiştir. Amasya Elması genotiplerinin bitkisel gelişimi üzerine klon anaçlarının etkisi Kaplan ve ark. (2011) tarafından belirlenmiştir. Buna göre bitki boyutları ve taç hacmi bakımından en düşük değeri veren M9 anacı taç hacmine düşen kümülatif verim bakımından da diğer anaçlara göre avantajlı bulunmuştur. Bu çalışmada M9 anacı erken meyveye yatma, birim alana verim (kg) ve kümülatif verim bakımından diğer anaçlara göre avantaj sağlamıştır. Çalışmada M9 ve M26 anaçları için 4x2 m sıra aralık mesafesi kullanılmıştır. Modern meyveciliğin gerektirdiği sulama, budama, gübreleme, terbite ve destekleme uygulamalarının tam uygulanması durumunda bu mesafe rahatlıkla daraltılabilir. Böylece birim alandan alınacak toplam verim çok daha yukarılara taşınabilir.

M9 anacı meyve iriliğine ve meyve kabuğu kırmızı rengine de olumlu etki yapmıştır. Güneşlenmenin geçit bölgelerine göre düşük olduğu sahil kuşağında bu etki oldukça önemlidir. Yalova'da 1985-1996 yılları arasında yürütülen çalışmada Granny Smith elma çeşidinin M9, MM 106 ve MM 111 klon

anaçları ile çöğür anacı üzerindeki verim ve kalite özelliklerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda M9 anacı en iyi anaç olarak bulunmuştur. M 9 anacını MM 106 ve MM 111 anaçları izlemiş; en kötü sonucu çöğür anacı vermiştir (Burak ve ark., 1997). Tokat koşullarında 4 elma klon anacı (M9, M26, MM 106, MM 109) ve 7 elma çeşidi ve kullanarak yapılan denemenin sonuçlarına göre M9xGolden Delicious kombinasyonundan dekara verim bakımından en iyi sonuç alınmıştır (Akça ve Sağlamer, 1999).

Yarı bodur MM 106 anacı bu çalışmada ağaç başı verimliliği ile ilk sırada yer almıştır. Destekli sistemlerde daha sık dikim yapılması durumunda birim alandan alınan verimlilikte daha fazla olacaktır. Ancak destek sistemi olmayan plantasyonlarda MM 106 rahatlıkla önerilebilir. Erzincan'da yürütülen bir çalışmada; M9, MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini araştırılmıştır. Araştırıcılar tüm çeşitlerde en iyi sonucu MM 106 anacından almışlardır. (Pamir ve Öz, 1997). Archold ve ark. (1987), MM 106, MM 111, M 7 ve çöğür anaçlarının Red Delicious ve Goldspur Golden Delicious elma çeşitlerinin verim, kalite, ve verime yatma süresi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada gerek erken verime yatma ve gerekse kümülatif verim etkinliği bakımından en iyi sonucu MM 106 anacından alındığını, en kötü sonuçların ise çöğür anacından elde edildiğini saptamışlardır. Polonya koşullarında yapılan bir çalışmada 6 elma klon anacının bitkisel gelişim ve verimliliğe olan etkilerini araştırılmıştır. Araştırıcılar gövde kesit alana en yüksek verimi MM 106, birim alana en iyi sonucu ise M26 ve MM 106 anaçlarından almışlardır (Mika ve Krawicc, 1999). İtalya'da Starkspur Red ve Wellspur elma çeşitleri 6 anaç üzerinde denemiştir. Verimlilik ve kültürel işlemlere uygunluk bakımından en uygun anacın M26 olduğunu saptamıştır (Cemai ve Widmann, 1982).

2002-2012 yıllarını kapsayan bu çalışma ile Orta Karadeniz Bölgsi'nde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte, klonal anaç seçiminde ve kombinasyonların oluşturulmasında gerekli veriler sağlanmıştır.

Kaynaklar

Akça Y., Sağlamer, M., 1999. Tokat ekolojik koşullarında elma yetiştiriciliğinde uygun anaç x çeşit x dikim sıklığı kombinasyonlarının saptanması. III Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül 1999.

Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1997. Granny Smith elma çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yumuşak Cekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova

Camai M., Widmann L., 1982. Intensive plantings with Red Delicious spur clones: Esperienze e Ricerhe, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige, 12:33-42.

Fao, 2015. www.faostat.fao.org Erişim: Ağ. 2015.

Kaplan., N. Macit., İ., 2009. Samsun koşullarında bazı elma çeşitlerinin bitkisel gelişimi ve verimliliği üzerine elma klon anaçlarının etkisi. Tarım Bil. Araş. Der., 2(2):159-166.

Kaplan, N., Özcan, M., Koç, A., Macit., İ., 2011. Amasya Elması genotiplerinin bitkisel gelişimi üzerine klon anaçlarının etkisi VI. Bahçe Bit. Kong., 4-8 Ekim 2011. Şanlıurfa

Kaplan, N., Ozcan., M., Çelik M., 2003. Clonal selection in apple (*Malus Domestıca* Borkh Cv. Amasya) Pak. J. Bot., 35(4): 571-578.

Mika, A., Krawiec A., 1999. Effect of in-row spacing on individual tree growth, yield and orchard productivity on different rootstocks. Acta Horticulture (ISHS) 636.

Öz, F., Büyükyılmaz M., Burak M., 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Atatürk Behçe Kültürleri Merkez Ar. Ens. Yayın No:73.

Özbek, S., 1977 Genel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yay. 111, A.Ü. Basımevi. Ankara 386s.

Pamir, M., Öz M.H., 1997. Bazı elma anaç-çeşit kombinasyonlarının Erzincan şartlarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Yum. Çek. Mey. Sem. 2-5 Eylül, : 69-75. Yalova.

Tüik, 2015. www.tuik.gov.tr. Erişim Ağ. 2015

Ferragnes ve Ferraduel Badem Çeşitlerinin GF-677 Klonal Anacı Üzerine *In Vitro* Mikroaşılanması

Aysel Şimşek[1], Hakan Yıldırım[2], Nazan Çalar[3]

[1] Adıyaman Tarım Gıda ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, 02100, Adıyaman
[2] Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280, Diyarbakır
[3] Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 21280, Diyarbakır
e-posta: aysel.simsek@gthb.gov.tr

Özet

Bu çalışma, 2011-2012 yılları arasında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Biyoteknoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Mikroaşılı bitkiler hormonsuz, (0.5 mgl^{-1} BAP+0.1 mgl^{-1} IBA) ve (0.5 mgl^{-1} IBA+0.1 mgl^{-1} BAP) olmak üzere 3 farklı oksin-sitokinin kombinasyonuna sahip MS besi ortamına aktarılmıştır. Çalışmada kullanılan anaçlar köksüz ve köklü olmak üzere iki farklı tipte kullanılmıştır. Aşı tutma oranı (%), sürgün uzunluğu (mm), köklenme oranı (%), düşen aşı oranı (%) ve kallus oluşumu (%) gibi bazı parametreler incelenmiştir. GF-677 anacındaki aşı tutma oranları bakımından; Ferragnes çeşidinde %100, Ferraduel çeşidinde ise %80'lik bir oran elde edilmiştir. Köklü GF anaçlarındaki aşı tutma oranları ise her iki çeşit için %100 olarak gerçekleşmiştir. Sürgün uzunluğu bakımından; GF-677 anaçlarının sadece köklü olarak aşılanan bitkilerinde sürgün gelişimi gözlenmiştir. Her iki badem çeşitinde de BAP ağırlıklı besi ortamında sürgün gelişimi görülmüş olup, Ferragnes 10.40 mm, Ferraduel 8.66 mm olarak ölçülmüştür. Yapılan bu araştırma ile; besi ortamındaki oksin-sitokinin kombinasyonları ve anaçların köksüz ya da köklü kullanımıyla ilgili olarak temel bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmanın, meyve türleri başta olmak üzere farklı bitki türlerinde ve farklı amaçlara yönelik olarak önümüzdeki dönemlerde yapılacak mikroaşılama çalışmalarına model olması bakımından yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Badem, GF-677, klonal anaç, mikroaşılama

Micrografting of Ferragnes and Ferraduel Almond Varieties on the Clonal Rootstocks of GF-677

Abstract

This study was carried out in Biotechnology laboratory of Faculty of Agriculture, Department of Horticulture at Dicle University during 2011-2012. In this study, shoot tips (0.5-1 cm) of Ferragnes and Ferraduel were micrografted on the clonal rootstocks of GF-677. Micrografted plants were transferred to MS medium containing three different combination of auxin-cytokinin (0.5 mgl^{-1} BAP + 0.1 mg l^{-1} IBA and 0.5 mg l^{-1} IBA + 0.1mgl^{-1} BAP) with a control group (PGR free). Two types of rootstocks were used as rooted and rootless. Successful micrograft rate (%), shoot length (mm), rooted micrograft (%), displayed micrograft rate (%) and callus induction rate (%) were examined. In GF-677 rootstocks, micrografting rate was 100% for Ferragnes and 80% for Ferraduel. Micrografting rate was 100% in both Ferragnes and Ferraduel on the rooted GF. Shoot development was observed only in the micragrafted plants of the rooted GF-677. Shoot development was observed in both of the varieties in BAP containing medium, and values were reported as 8.66 mm and 10.40 mm for Ferraduel and for Ferragnes, respectively. This is the first report on micrografting of standard almond cultivars on the commercial rootstocks, GF-677. As a result of this study, some basic information was reported on the effect of auxin-cytokinin combination, the effect of rootstock types; with or without root on the development of micrografting protocol. We hope that this study will be a model for the future micrografting studies on the different plant species, especially on fruit species for the different purposes.

Keywords: Almond, clonal rootstock, GF-677, micrografting

Giriş

Ülkemiz meyve yetiştiriciliği bakımından sahip olduğu değişik iklim ve toprak şartları nedeniyle önemli bir konuma sahiptir. Türkiye'de öteki meyvelerde olduğu kadar, sert kabuklu meyve yetiştiriciliğinde de çok büyük bir potansiyel mevcuttur. Ancak bu potansiyelden geçmişte gereği kadar yararlanılmamış ve halen de yararlanılmamaktadır. Ülkemiz bademin gen merkezlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak badem soğuklama gereksinimi çok düşük bir meyve türü olduğundan ilkbahar geç donlarının hüküm sürdüğü yerlerde, ekonomik olarak yetiştirilememektedir. Bu nedenle dünyanın bir çok yerinde ve ülkemizde geç çiçek açan genotipler (çeşit, klon, tip ve ekotip) üzerindeki çalışmalar yoğunluk kazanmaktadır.

Ekonomik açıdan erken ürün verme ve birim alandan maksimum verim almak için klonal anaç kullanmak gerekmektedir. Klonal anaç kullanımında, genotipin devamlılığı

sağlanmakta üniform populasyon oluşturulabilmekte, gençlik kısırlık dönemini kısa sürmesinden dolayı daha erken dönemde meyveye yatmaktadır. Bu nedenlerden dolayı çeşitli yöre ve toprak koşullarına uygun klonal anaçlar kullanılmalıdır. Buna rağmen, yüksek laboratuvar masrafları, düşük *in vitro* büyüme oranı, fizyolojik olarak üniform olmayan bitki gelişimi ve alıştırma aşamasında düşük yaşama oranlarından kaynaklanan yüksek üretim maliyetlerinden dolayı mikroçoğaltımın ticari kullanımı günümüzde sınırlı bir düzeyde kalmaktadır. Yüksek üretim maliyetlerini düşürmek amacıyla mikroçoğaltımda çevre kontrolü ile ilgili son 10 yıldır yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bitkinin geliştiği kültür kabı mikro çevre olarak değerlendirilmekte ve bu çevrenin kontrolü ile ilgili çalışmalar ön plana çıkmaktadır (Kozai ve ark., 1997; Nquyen ve Kozai, 1998; Hatipoğlu, 1999; Mansuroğlu ve Gürel, 2001).

Bademin mikroçoğaltımıyla ilgili ilk çalışmalar 1970'li yıllarda *P.amygdalus* ve hibritler üzerinde yapılmıştır. Eksplant olarak, hypokotil ve kotiledon parçaları, yaprak ve gövde parçaları, embriyolar, tohum, anter, koltuk tomurcukları ve sürgün ucu kullanılmaktadır (Hansman ve Novoa, 1986). *In vitro* aşılama aksenik kültür şartlarında mümkün oldukça minimalize edilmiş kalemlerin aşılanmasından oluşan ve son zamanlarda oldukça yaygın olarak kullanılan bir vejetatif çoğaltım tekniğidir. Bu yöntem aşılamanın avantajlarını ve sürgün ucu kültürlerini bir araya getirmektedir. Aşılamanın ve sürgün ucu metodunun sınırlamalarının üstesinden gelmekle birlikte, avantajlarını bir araya getirmektedir. *In vitro* mikroaşı çalışmaları başlangıçta meyve ağacı tür ve çeşitlerinden endojen patojenleri uzaklaştırmak için geliştirilmişken; sonraları bu yöntem hızlı bir şekilde genişleyerek çeşitli odunsu bitkiler için farklı fizyolojik gelişme dönemlerinde farklı amaçlara yönelik olarak kullanılmıştır. Neticede *in vitro* aşılama; daha yaygın olarak kullanılan diğer vejetatif çoğaltım metodlarının sınırlamalarının üstesinden gelmek için daha fazla dikkat gerektiren ve aynı zamanda genetik olarak farklı doku ve hücrelerin arasındaki derin ilişkiyi araştırmak için önemli ve orijinal bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır (Monteuuis, 2012).

Badem fidanı ihtiyacını geleneksel metotlarla karşılamak uzun bir süreç gerektirdiğinden ve mikroçoğaltım yoluyla üretilen sürgünlerin köklenme oranları çok düşük olduğundan dolayı mikroaşılama ile kısa sürede ve seri bir şekilde üretim yapılmaktadır.

Bu çalışma, hem bademin mikroçoğaltımına alternatif olan *in vitro* mikroaşılama yönteminin uygulanması, hem de birçok doku kültürü laboratuvarı tarafından yoğun olarak üretilen ve homojen meyve üretiminin ön koşulu olan klon anacı GF-677'nin mikroaşılanmasıyla ilgili yapılan ilk çalışma kapsamındadır. Bu bağlamda yapılan çalışmayla ortaya çıkan bulgular gelecek dönemlerde farklı meyve ve bitki türlerinde yapılacak *in vitro* mikroaşılama çalışmaları için temel teşkil etmesi muhtemel görülmektedir.

Materyal ve Metod

Bitkisel Materyal

Araştırmada eksplant kaynağı olarak Ferragnes ve Ferradual badem çeşitlerine ait fidanlar ile klon anacı GF-677'den alınan bir yaşlı sürgünlerde bulunan tek boğum tomurcuklar kültür başlatmak için kullanılmıştır.

Sterilizasyon ve Kültür Başlatma

Fidanlar üzerinden alınan sürgünler yaklaşık 1 cm'lik tek boğum eksplant olarak hazırlanmıştır. Öncelikle musluk suyu ile yıkanan eksplantlar ve daha sonra %10 NaOCl içerisinde 10 dk. çalkalanmıştır. Daha sonra sterilatın etkisini gidermek için 5 defa ve her defasında 5 dk. steril saf su ile yıkanmıştır (Yıldırım ve ark., 2010). GF-677 anacından kültür başlatma için hazırlanan MS besi ortamı 0.5 mgl^{-1} BAP ile desteklenmiş; Ferragnes ve Ferraduel bademleri için ise 1 mgl^{-1} BAP ile desteklenmiştir. Magenta GA-7 kültür kaplarına veya cam şişelere 40-50 ml besi ortamı konulmuş ve yeteri miktarda tek boğum eksplantlar ekilmiştir. 28 günlük kültür peryodu sonunda tomurcuklardan meydana gelen yaklaşık 1 cm uzunluğundaki sürgünler proliferasyon yapılmak üzere kullanılmıştır.

Proliferasyon ve Mikroaşılama

GF-677 anacının proliferasyonu 0.5 mgl^{-1} BAP ile destekli MS besi ortamında gerçekleştirilmiştir. Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerine ait tek boğum kültürlerden elde edilen yaklaşık 1 cm uzunluğundaki sürgün uçları kullanılarak 0.7 mgl^{-1} BAP + 0.01 mgl^{-1} NAA (Rugini ve Verma, 1982) ile destekli MS besi ortamında yapılan proliferasyon ile birlikte badem çeşitlerinin mikroçoğaltımı sağlanmıştır.

Köklü anaç olarak aşılanacak materyallerin üretilmesi için GF-677 anacının yaklaşık 2 cm uzunluğundaki sürgünleri 1 mgl^{-1} IBA ile destekli MS besi ortamına köklendirilmiştir.

GF-677 anacına ait *in vitro* çoğaltılmış köksüz anaçlarla, köklü anaçlar, Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerine ait sürgün uçlarıyla mikroaşılanması üzerine planlanmıştır. Anaca ait 2-3 cm uzunluğundaki sürgünlerin yaklaşık 2-2.5 cm olacak şekilde tepeleri kesilerek anaç olarak kullanılmıştır. Ayrıca köklü sürgünlerin aşılanmasına yönelik olarak yine mikroçoğaltımdan elde edilen 2 cm uzunluğundaki anaç sürgünleri köklendirme ortamında köklendirildikten sonra aşılanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

GF-677 anacının Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitleriyle mikroaşılanmasıyla ilgili olarak yapılan deneylerden, mikroçoğaltım yoluyla laboratuvar şartlarında üretilen GF-677 anacına ait 2 cm uzunluğundaki anaçlar ve Ferragnes badem çeşidine ait 0.6-0.9 mm uzunluğundaki sürgün uçları kullanılarak yapılan mikroaşılama sonucu elde edilen aşılı materyaller, farklı oksin - sitokinin kombinasyonlarına sahip MS besi ortamında kültüre alınmıştır. Elde edilen bulgulara ait istatistiksel analiz sonuçları aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Deney kapsamında çalışılan parametrelerden elde edilen sonuçlar arasında, aşı tutma oranı, köklenme oranı ve kallus oluşum oranları bakımından fark istatistiksel olarak önemli bulunurken ($P \leq 0.05$), düşen aşı oranları bakımından ortaya çıkan fark önemsiz bulunmuştur. Aşı tutma oranı bakımından en iyi sonucu %100 oranla bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan besi ortamı vermiş olup, IBA ağırlıklı ortam ve BAP ağırlıklı besi ortamlarından elde edilen sonuçlar aynı grup içerisinde yer almış ve sırasıyla %93 ve %73'lük aşı tutma oranı elde edilmiştir (Çizelge 1). Farklı araştırıcılar tarafından farklı badem çeşitleri ve anaçlarının kullanılarak yapılan mikroaşılama çalışmalarında elde edilen aşı tutma oranları %25 ile %100 arasında değişiklik göstermektedir. Çalışmamızda elde edilen aşı tutma oranları birçok araştırıcının elde ettiği sonuçlara nispeten daha iyi ve yüksek çıkmıştır. Aşılı anaçlarda meydana gelen köklenme durumları bakımından IBA ağırlıklı ortamdan %40'lık bir oran görülürken, diğer ortamlar çok sınırlı köklenme meydana geldiği görülmüştür. Aşılı bitkilerin besi ortamına dikiminden sonra aşı kalemlerinin düşmesini ifade eden düşen aşı oranları bakımından sadece bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı ortamlarda çok düşük oranlar elde edilirken, BAP ağırlıklı ortamda düşen aşı olmamış ve elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yıldırım ve ark. (2010), Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin tohum anaçlarına aşılanmasıyla birlikte besi ortamına dikilmesinden sonra, üzerinde çalışılan aşı tekniklerine göre değişmekle birlikte %10-40 arasında düşen aşı oranının elde edildiğini bildirmiştir. Uygun tekniğin geliştirilmesiyle birlikte bu durumun bir sorun olmaktan çıktığı tespit edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2013), tarafından yapılan çalışmada mikroaşılı bitkilerde herhangi bir aşı düşme durumuyla karşılaşılmadığı ve bu açıdan herhangi bir gözlem alınmadığı bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada yalnızca bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı ortamlarda %6.67 gibi çok düşük aşı düşme oranları görülürken, diğer araştırıcılar tarafından elde edilen sonuçlardan daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Kallus oluşum oranı yönünden IBA ağırlıklı ortamda %86, BAP ağırlıklı ortamda %40 oranındaki anaçta kallus görülmekle birlikte, bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan besi ortamında herhangi bir kallus oluşumu gözlenmemiştir.

Deney kapsamında yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlara göre kallus oranı bakımından ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Aşı tutma oranı yönünden bütün uygulamalar aynı grup içerisinde yer almakla birlikte, bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı besi ortamında %80, BAP ağırlıklı ortamdan %73 tutma oranı elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çalışmamızda elde edilen aşı tutma oranları birçok araştırıcının elde ettiği sonuçlara nispeten daha iyi ve yüksek çıkmıştır. Köklenme oranlarına göre en iyi sonucu IBA ağırlıklı besi ortamı %33 olarak vermiş, ancak diğer uygulamalarda köklenme elde edilememiştir. Düşen aşı oranları bakımından en yüksek oranı BAP ağırlıklı ortam %20 olarak verirken, bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı ortam %6.67 gibi düşük sonuç vermiştir. Yıldırım ve ark. (2010), Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin tohum anaçlarına

aşılanmasıyla birlikte besi ortamına dikilmesinden sonra, üzerinde çalışılan aşı tekniklerine göre değişmekle birlikte %10-40 arasında düşen aşı oranının elde edildiğini bildirmiştir. Uygun tekniğin geliştirilmesiyle birlikte bu durumun bir sorun olmaktan çıktığı tespit edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2013), tarafından yapılan çalışmada mikroaşılı bitkilerde herhangi bir aşı düşme durumuyla karşılaşılmadığı ve bu açıdan herhangi bir gözlem alınmadığı bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada yalnızca bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı ortamlarda %6.67-20 arasında düşen aşı oranı görülürken, diğer araştırıcılar tarafından elde edilen sonuçlardan daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Kallus oranı yönünden %86 gibi bir oranla en yüksek sonucu IBA ağırlıklı ortam verirken, bunu BAP ağırlıklı ortam %46 oranıyla takip etmiştir. Ancak bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ortamda herhangi bir kallus oluşumunun olmadığı görülmüştür.

Elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre yalnızca sürgün uzunluğu değerleri bakımından uygulamalar arasındaki fark önemli bulunurken ($P \leq 0.05$), aşı tutma ve köklenme oranları bakımından önemli bulunmamıştır. Anaçların gelişmişlik ve daha odunsu bir yapıda bulunması nedeniyle hiçbir uygulamada düşen aşıya rastlanmamıştır. Yine belirtilen bu durum nedeniyle aşı tutma oranları bütün uygulamalarda %100 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

Sürgün uzunluğu değerleri bakımından en iyi sonuç BAP ağırlıklı ortamdan 8.66 mm olarak ölçülmüştür. Bunu bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ve IBA ağırlıklı ortam 4.86 mm ve 3.73 mm olarak takip etmiştir. Yıldırım ve ark. 2010, mikroaşılanmış bitkilerde meydana gelen sürgün gelişim değerlerinin 5-17 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Yıldırım ve ark. (2013), mikroaşılanmış bitkilerden elde ettikleri sürgün uzunluğu değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermekle birlikte; Teksas çeşidinde 5-19 mm, Ferrastar çeşidinde 5-17 mm, Nonpareil çeşidinde 8-26 mm arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu değişimin farklı aşı sürgünü uzunlukları ve besi ortamında yapılan oksin-sitokinin kombinasyonlarından kaynaklandığı bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen değerler 3-8 mm arasında değişirken, araştırıcıların kullandığı genellikle tohum anacı olduğu, ancak çalışmamızda badem x şeftali melezi klonal anacı olduğunu belirtmek gerekir. Düşen aşı oranları bakımından çalışmamızın bu kısmında mikroaşılı bitkilerde herhangi bir aşı düşme durumuyla karşılaşılmamıştır. Bu durumun köklü anaçların gelişme kuvvetinin, kalınlığının ve odunsu yapısının daha iyi olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2010), Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin tohum anaçlarına aşılanmasıyla birlikte besi ortamına dikilmesinden sonra, üzerinde çalışılan aşı tekniklerine göre değişmekle birlikte %10-40 arasında düşen aşı oranının elde edildiğini bildirmiştir. Uygun tekniğin geliştirilmesiyle birlikte bu durumun bir sorun olmaktan çıktığı tespit edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2013), tarafından yapılan çalışmada mikroaşılı bitkilerde herhangi bir aşı düşme durumuyla karşılaşılmadığı ve bu açıdan herhangi bir gözlem alınmadığı bildirilmiştir. Köklenme oranları bakımından bütün uygulamalar aynı grup içerisinde yer almakla birlikte, BAP ve IBA ağırlıklı ortamda %93, bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ortamda %80 köklenme oranı tespit edilmiştir.

Uygulanan farklı oksin-sitokinin kombinasyonlarının mikroaşılı bitkilerdeki aşı tutma oranı, sürgün uzunluğu ve köklenme oranı üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Aşı tutma oranı bakımından en iyi sonucu %100 ile BAP ve IBA ağırlıklı besi ortamları paylaşırken, bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan besi ortamında ise %80 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4). Çalışmamızda elde edilen aşı tutma oranları birçok araştırıcının elde ettiği sonuçlar nispeten daha iyi ve yüksek çıkmıştır. Aşı sürgünlerinin gelişimi yani sürgün uzunluğu değerleri bakımından BAP ağırlıklı ortamda 10.4 mm'lik bir gelişme elde edilirken, en zayıf gelişmenin 4.41 mm ile bitki büyüme düzenleyicisi bulunmayan ortamda meydana geldiği görülmüştür. Yıldırım ve ark. (2010), mikroaşılanmış bitkilerde meydana gelen sürgün gelişim değerlerinin 5-17 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Yıldırım ve ark. 2013, mikroaşılanmış bitkilerden elde ettikleri sürgün uzunluğu değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermekle birlikte; Teksas çeşidinde 5-19 mm, Ferrastar çeşidinde 5-17 mm, Nonpareil çeşidinde 8-26 mm arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu değişimin farklı aşı sürgünü uzunlukları ve besi ortamında yapılan oksin-sitokinin kombinasyonlarından kaynaklandığı bildirilmiştir. Çalışmamızın bu kısmında elde

edilen değerler 4-10 mm arasında değişirken, sürgün gelişimi üzerine besi ortamında bulunan BAP'ın önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür. Araştırıcıların kullandığı genellikle tohum anacı olduğu, ancak çalışmamızda badem x şeftali melezi klonal anacı olduğunu belirtmek gerekir. Kullanılan anacın gücü nispetinde elde edilen sürgün gelişiminin şekillendiği bilinmektedir. Köklenme oranlarına göre en iyi sonucu BAP ağırlıklı ortam %93 olarak verirken, IBA ağırlıklı ortam %86 ile aynı grup içerisinde yer almışlardır. Köklü GF-677 anaçlarının aşılanması, köksüz anaçlara göre hem aşı kaleminin daha rahat yerleştirilmesi hem de anacın daha odunsu yapıya sahip olması nedeniyle bu deneyde düşen aşıya rastlanmamıştır. Yıldırım ve ark. (2013), tarafından yapılan çalışmada mikroaşılı bitkilerde herhangi bir aşı düşme durumuyla karşılaşılmadığı ve bu açıdan herhangi bir gözlem alınmadığı bildirilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, hem bademin mikroçoğaltımına alternatif olan *in vitro* mikroaşılama yönteminin uygulanması, hem de birçok doku kültürü laboratuvarı tarafından yoğun olarak üretilen ve homojen meyve üretiminin ön koşulu olan klonal anaçlardan GF-677'nin mikroaşılanmasıyla ilgili olarak bu kapsamda yapılan ilk çalışmadır. Araştırmada bazı aşı parametreleri, besi ortamındaki oksin-sitokinin kombinasyonları ve anaçların köksüz ya da köklü kullanımıyla ilgili olarak ilk temel bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmanın, meyve türleri başta olmak üzere farklı bitki türlerinde ve farklı amaçlara yönelik olarak önümüzdeki dönemlerde yapılacak mikroaşılama çalışmalarına zemin oluşturması bakımından yararlı olacağı kanısındayız.

* Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanan "Ferragnes ve Ferradule Badem Çeşitlerinin BademxŞeftali Melez Anaçları GF-677 ve Garnem (GN-15) Üzerine İn Vitro Mikroaşılanması" adlı Yüksek Lisans tezinin bir kısmıdır (Aysel ŞİMŞEK, 2013).

Kaynaklar

Kaşka, N., 2001. Türkiye'nin sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 25-28 Eylül 2001(Çağrılı Bildiri) S:1-16 Yalova.

Kozai, T., Kubota, C., Jeong, B.R., 1997a. Environmental control for the large-scale production of plants through *in vitro* techniques. Plant Cell Tiss. Organ Cult. 51:49-56.

Hansman, D., Novoa, C.O.,1986. Micropropagation of temperate nut trees. Horticultural Abstracts 56(6), 403-416.

Monteuuis, O., 2012. *In Vitro* Graftıng of Woody Species. Propagation of Ornamental Plants Vol. 12, No: 1, 11-24.

Yıldırım H., Onay A., Süzerer V., Tilkat E., Ozden-Tokatlı Y., Akdemir H., 2010. Micrografting of almond (*Prunus dulcis* Mill.) cultivars 'Ferragnes' and 'Ferraduel'. Scientia Horticulturae, 125: 361-367.

Yıldırım. H., Akdemir, H., Süzerer, V., Özden, Y., Onay, A., 2013. *In vitro* micrografting of the almond cultivars "Teksas", "Ferrastor" and "Nonpareil". Biotechnol. & Biotechnol. Eq. 27(1):3493-3501

Çizelge 1. GF-677 anacı üzerine aşılanan Ferragnes badem çeşidinin aşı tutma oranı, köklenme oranı,düşen aşı oranı ve kallus oluşumu

Oksin/Sitokinin Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranı (%)	Köklenme Oranı (%)	Düşen Aşı Oranı (%)	Kallus Oluşumu (%)
BBD İlavesiz	100.00 ± 0.00 a	13.33 ± 9.08 ab	6.67 ± 6.67 a	0.00 ± 0.00 c
0.5 mgl^{-1}BAP + 0.1 mgl^{-1}IBA	73.33 ± 11.81 b	6.67 ± 6.67 b	0.00 ± 0.00 a	40.00 ± 13.09 b
0.5 mgl^{-1}IBA + 0.1 mgl^{-1}BAP	93.33 ± 6.66 ab	40.00 ± 13.09 a	6.67 ± 6.67 a	86.67 ± 9.08 a
(Sd:2) - F değeri	3.138	3.128	0.500	22.225

Çizelge 2. GF-677 anacı üzerine aşılanan Ferraduel badem çeşidinin aşı tutma oranı, köklenme oranı, düşen aşı oranı ve kallus oluşumu

Oksin/Sitokinin Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranı (%)	Köklenme Oranı (%)	Düşen Aşı Oranı (%)	Kallus Oluşumu (%)
BBD İlavesiz	80.00 ± 10.69 a	0.00 ± 0.00 b	6.67 ± 6.67 a	0.00 ± 0.00 c
0.5 mgl^{-1}BAP + 0.1 mgl^{-1}IBA	73.33 ± 11.81 a	0.00 ± 0.00 b	20.00 ± 10.69 a	46.67 ± 13.33 b
0.5 mgl^{-1}IBA + 0.1 mgl^{-1}BAP	80.00 ± 10.69 a	33.33 ± 12.59 a	6.67 ± 6.67 a	86.67 ± 9.08 a
(Sd:2) - F değeri	0.121	7.00	0.875	21.683

Çizelge 3. Köklü GF-677 anacı üzerine aşılanan Ferraduel badem çeşidinin aşı tutma oranı, sürgün uzunluğu ve köklenme oranı

Oksin/Sitokinin Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranı (%)	Sürgün Uzunluğu (mm)	Köklenme Oranı (%)
BBD İlavesiz	100.00 ± 0.00 a	4.86 ± 0.23 b	80.00 ± 10.69 a
0.5 mgl^{-1}BAP + 0.1 mgl^{-1}IBA	100.00 ± 0.00 a	8.66 ± 0.52 a	93.33 ± 6.66 a
0.5 mgl^{-1}IBA + 0.1 mgl^{-1}BAP	100.00 ± 0.00 a	3.73 ± 0.26 c	93.33 ± 6.66 a
(Sd:2) - F değeri	-	50.078	0.875

Çizelge 4. Köklü GF-677 anaci üzerine aşilanan Ferragnes badem çeşitinin aşı tutma oranı, sürgün uzunluğu ve köklenme oranı

Oksin/Sitokinin Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranı (%)	Sürgün Uzunluğu (mm)	Köklenme Oranı (%)
BBD İlavesiz	80.00 ± 10.69 b	4.41 ± 0.31 c	53.33 ± 13.33 b
0.5 mgl^{-1}BAP + 0.1 mgl^{-1}IBA	100.00 ± 0.00 a	10.40 ± 0.48 a	93.33 ± 6.66 a
0.5 mgl^{-1}IBA + 0.1 mgl^{-1}BAP	100.00 ± 0.00 a	5.60 ± 0.25 b	86.67 ± 9.08 a
(Sd:2) - F değeri	3.500	72.465	4.521

Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi (2012-2015 Dilimi)

Bayram Murat Asma
İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Battalgazi Kampüsü, 44300, Malatya
e-posta:bayram.asma@inonu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, melezleme yöntemiyle farklı amaçlara uygun yeni kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülmektedir. Geç olgunlaşan sofralık kayısıların ıslah edilmesi çalışmaları 2001 yılında, kurumalık kayısı ıslah çalışmaları 2003 yılında, erkenci ve orta mevsim sofralık kayısı ıslah çalışmaları 2004 yılında başlatılmıştır. 2007 Yılında şarka hastalığına dayanıklı kayısıların geliştirilmesi amacıyla PPV'ye dayanıklı yabancı orijinli kayısı çeşitleriyle yerli çeşitler arasında melezleme yapılmıştır. Çok sayıda yerli ve yabancı kayısı çeşidinin ebeveyn olarak yer aldığı ıslah programında 250 kombinasyonda yaklaşık 280 bin çiçekte suni tozlama yapılmıştır. Projede yaklaşık 22 bin melez kayısı çöğürü elde edilmiş, 19 bin bitkinin pomolojik analizi tamamlanmıştır. Ümitvar melezlerin eksik özelliklerin iyileştirilmesi için geriye melezleme çalışmaları sonucu elde edilen üç bin bitkinin verim ve pomolojik analizi devam etmektedir. Proje çalışmaları sonucu geliştirilen erkenci Dilbay kayısı çeşidi tescil edilmiş, geç olgunlaşan Eylül kayısı tipinin tescil çalışmaları devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: *Prunus armeniaca* L., kayısı, ıslah, melezleme

Aprikot Breeding Projects for Different Purposes (2012-2015)

Abstract

This study is conducted to breed new apricot varieties suitable for different purposes. Late maturing fresh consumption apricot breeding studies were started in 2001, while dry apricot breeding studies were started in 2003, and early maturing and mid season fresh consumption apricot breeding studies were started in 2004. In 2007, crossings were performed between PPV resistant foreigner apricot varieties and local varieties for breeding of Sharka resistant apricots. With the breeding program which includes various local and foreigner apricot varieties as parental lines, artificial pollinations have been made on approximately 280.000 flowers of 250 combinations. Within the scope of the project, around 22.000 hybrid apricot rootstocks have been obtained and pomological evaluations of 19.000 plants have been accomplished. Yield and pomological analysis of 3.000 plants which have been obtained by back crossing studies of promising hybrids to improve their lacking characters is being continued. As a result of the project studies the early maturing variety, "Dilbay", was bred and registered and registration process of a late maturing variety, "Eylül" is being continued.

Keywords: *Prunus armeniaca* L., apricot, breeding, crossing

Giriş

Kayısıda ıslah çalışmalarının geçmişi M.S. 600'lü yıllara dayanmaktadır. Çin'de yüksek meyve kalitesi nedeniyle seçilen kayısıların aşılanarak çoğaltıldığına dair kayıtlar bulunmaktadır. Ancak modern anlamda ilk ıslah çalışmaları ve kontrollü tozlamalar Eski Rusya'da Michurin tarafından 1920'li yıllarda yapılmıştır (Faust ve ark., 1998)

Kayısı ıslahında son yıllarda ciddi ilerlemeler sağlanmış, çok sayıda kayısı çeşidi geliştirilerek üretici ve tüketicilerin hizmetine sunulmuştur. Avrupa'da yapılan ıslah çalışmalarının büyük bölümünde temel amaç; şarka hastalığına dayanıklı (Plum pox virus) erkenci ve orta mevsim sofralık kayısı çeşitleri geliştirmektir. Bu çalışmalar sonucunda son 20 yıl içinde tescil edilerek üretime sunulan kayısı çeşitlerinden bazıları Fransa'da Bigred, Faralia, Kioto, Pinkcot, Pricia, Rubista, Samourai, Soledane, Spring Blush Tsunami (Audergon ve ark., 2006; Anonoymus, 2015a); İspanya'da Esterella, Moixent, Rojo Pasion, Sublime, Toni (Egea ve ark., 2010; Martinez-Calvo ve ark., 2011) İtalya'da Bora, Boreale, Lunafull, Ninfa, Portici ve Stella (Anonoymus, 2015b), ABD'de Apache, AutumGlo, Katy, Pixie-Cot, Popy, Primarosa ve Roboda (Ledbetter, 2010; Anonoymus, 2015c) olarak bildirilmiştir.

Ülkemizde kayısı ıslahı ile ilgili geçmişte yapılan çalışmalarda büyük çoğunlukla seleksiyon yöntemi kullanılırken zerdali popülasyonundaki azalmaya bağlı son yıllarda melezleme yöntemi tercih edilmeye başlanmıştır. Ülkemizde Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 1989'da, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 1991'de, Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsünde 1993'de ve İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma

ve Uygulama Merkezi'nde 2001'de melezleme yöntemiyle kayısı ıslah çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen Alata Yıldızı, Çağataybey, Çağrıbey, Dr. Kaşka, Şahinbey ve Dilbay kayısı çeşitleri tescil edilerek üretime sunulmuştur (Yıldız ve Kaşka, 1995; Gülcan ve ark., 1999; Asma ve ark., 2003; Şahin ve ark., 2004).

Farklı amaçlara yönelik yeni kayısı çeşitlerinin geliştirmesinin amaçlandığı "Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi" İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkezinde 2001 yılından başlatılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada farklı ıslah amaçlarına uygun olarak 58 kayısı çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Geç olgunlaşan sofralık kayısıların melezleme yoluyla ıslahı projesinde meyve kalitesi yüksek ve orta mevsim olgunlaşan 9 kayısı çeşidi ile geç olgunlaşan ancak düşük meyve kalitesine sahip Levent ve Ozal tipleri ebeveyn olarak kullanılmıştır. Ümitvar hibritlerde eksik karakterlerin iyileştirilmesi amacıyla geriye melezleme yapılmıştır. Elde edilen 845 melez bitkinin 511 adedinde pomolojik analiz yapılmıştır.

Şarka hastalığına (Plum Pox virüs) dayanıklı sofralık ve kurutmalık kayısıların ıslah projesinde virüse karşı dayanıklı olduğu bildirilen Stark Early Orange, Harlayne, Roboda, Harcot, Goldrich ve Stella kayısı çeşitleri ile hastalığa hassas olduğu belirlenen 10 yerli kayısı çeşidi kullanılmıştır. Yaklaşık 2.400 F1 ve 170 geriye melezlenmiş çöğürde pomolojik analiz yapılmıştır.

Erkenci ve orta mevsim sofralık kayısı ıslah projesinde toplam 24 çeşit ebeveyn olarak kullanılmıştır. Geriye melezlenmiş toplam 1245 genotipte pomolojik analiz yapılmıştır.

Kurutmalık kayısı ıslahı projesinde kuru madde miktarı ve meyve kalitesi yüksek 7 kayısı çeşidi ebeveyn olarak kullanılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü 2012-2015 yılları arasında geriye melezlenmiş 371 çöğürde gözlem ve analiz yapılmıştır.

Şarka hastalığına dayanıklılık ıslah projesinde 1.311 F_1 ve 812 geriye melezlenmiş bitki olmak üzere toplam 2.123 çöğürde markör yardımıyla seçim (MAS) yapılmıştır. Decroocq ve ark., (2014) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak hastalığa dayanıklı bitkilerin belirlenmesi çalışmaları Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Beta Fidancılık ve Fransa Ulusal Tarımsal Araştırma Entitüsü'nde (INRA) yürütülmüştür. Kaliforniya Tarım Dairesinden temin edilen Harlayne ve Roba'da kayısı çeşitleri ile yerli çeşitler arasında suni tozlama yapılmıştır. Ayrıca yapılan analizler sonucunda ümitvar bulunan bazı melezlerin eksik özelliklerin iyileştirilmesi için geriye melezlenmiştir. Melez bitkilerin pomolojik özellikleri uluslararası UPOV kriterlerine göre yapılmıştır (Anonoymus, 2007).

Bulgular ve Tartışma

Farklı ıslah programlarında 2012 yılında yapılan melezleme çalışmaları, elde edilen tohum ve çöğür sayıları Çizelge 1'de verilmiştir. Beş programda toplam 22.150 çiçekte suni tozlama yapılarak 2.773 tohum ve 2.103 çöğür elde edilmiştir. En yüksek meyve tutum oranı %20.5 ile kurutmalık kayısı ıslah projesinde, en düşük meyve tutum oranı ise %9.7 ile orta mevsim sofralık kayısı ıslah projesinde saptanmıştır. Tohum çimlenme oranları bakımından en düşük oran %35.8 ile erkenci sofralık kayısı ıslah programında tespit edilmiş, bunu %60.6 ile geç olgunlaşan sofralık kayısı programı takip etmiştir. 2012 yılı çalışmalarından toplam 2.103 adet melez bitki elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar yurt içindeki ıslah programlarından elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir (Gülcan ve ark., 1995; Yıldız ve Kaşka, 1995).

Islah programında yer alan F_1 ve geriye melezlenmiş kayısı genotiplerininin 2013 ve 2015 yılı pomolojik verileri Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir. Projede 2014 yılında meydana gelen ilkbahar geç donlarının etkisiyle meyve alınamadığından pomolojik analiz yapılamamıştır. Geriye melezlenmiş geç olgunlaşan kayısı genotipleri arasında en yüksek meyve ağırlığı 45.7 g ile Paviot x (Paviot x Özal 34) 145 nolu genotipte ölçülmüştür. Hibritler arasında et/çekirdek oranı 10.9-14.5, SÇKM miktarı %15.1-16.9 arasında değişmiştir. Meyve gelişim süresi (2013 ile 2015 yılının ortalaması) 149 gün ile en uzun Paviot x (Hasanbey x Levent 54) 106 nolu genotipte hesaplanmıştır. 2015 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında hava sıcaklıklarının mevsim normallerinin 4-6 C üzerinde seyretmesi nedeniyle hasat 10-15 gün erken yapılmıştır. Tescil çalışmaları devam eden Eylül kayısı tipinde 2013 yılında 152 gün olarak

hesaplanan bu süre 2015 yılında 138 gün olarak tespit edilmiştir.

Projede yer alan geriye melezlenmiş bitkilerin çok az bölümü (%1'den az) geç olgunlaşma ve yüksek meyve kalitesine sahip olduğu, geriye kalan bitkilerin farklı zamanlarda olgunlaştıkları ve bozuk şekilli, küçük meyve, unsu ve lifsi meyve et dokusu gibi kötü meyve kalitesine sahip oldukları belirlenmiştir. Geriye melezlenenlerde meyve gelişim süresi %26'sı 100-120 gün, %41'i 121-140 gün, %31'i 141-160 ve %2'si 161-170 gün olarak belirlenmiştir.

Şarka hastalığına dayanıklı sofralık ve kurutmalık kayısı ıslah programında seçilen ve moleküler markörlerle hastalığa dayanıklılık genlerini taşıdığı belirlenen bitkilerde meyve ağırlığı 33.1-66.7 g, SÇKM miktarı %15.8-23.7, et/çekirdek oranı 10.4-20.8 arasında değişmiştir. Yapılan analizlerde F_1 bitkilerin %55.3'ü, geriye melezlenenlerin %44.9'unun şarka hastalığına dayanıklılık geni taşıdığı saptanmıştır. PPV dayanıklılığın bir büyük dominant faktör ve var olduğu sanılan ilave resesif faktörler tarafından kontrol edildiği düşünülmektedir (Lambert ve ark., 2006). Şarka hastalığına dayanıklı Goldrich ve SEO ebeveyn olarak kullanılarak elde edilmiş 291 çöğürlerde hassas/dayanıklılık oranının 1:1 şeklinde ayrıştığı bildirilmiştir (Dicenta ve ark., 2000).

Orta mevsim sofralık kayısı ıslah çalışmalarında iki adet F1 ve iki adet geriye melezlenmiş olmak üzere 4 bitki ümitvar bulunmuştur. Seçilen bitkilerde meyve ağırlığı 39.5-55.6 g, et/çekirdek oranı 15.5-19.6 olarak saptanmıştır.

Kurutmalık kayısı ıslah projesinde hibritler arasında seçim yaparken suda çözünür kuru madde miktarı yüksek olanların seçilmesine özen gösterilmiştir. Seçilen beş bitki arasında SÇKM içeriği en yüksek %23.3 ile Kabaaşı (H.Halil x Geç Aprikoz 133) 94 nolu bitkide tespit edilmiştir. Diğer bitkilerde bu miktar %19.1-21.7 arasında değişmiştir. Hacıhaliloğlu x Geç Aprikoz 232 nolu hibritde et/çekirdek oranı 24.3 olarak hesaplanmıştır.

Sofralık kayısı çeşitlerinin iri ve sert dokulu, güzel tat ve kırmızı üst renge sahip olması istenir. Kayısı tüketicileri pazarda iri meyveyi tercih etmekte ve iri meyveler daha yüksek fiyattan alıcı bulmaktadır. Kayısının bütün eko-coğrafik gruplarında büyük meyveye sahip yeterli sayıda genotip bulunmaktadır. Meyve iriliği kantitatif bir karakter olup ıslah çalışmalarında melezlere çok kolay olarak aktarılmaktadır. Ancak ağaç verimi ile meyve miktarı arasında negatif ilişkinin olduğu unutulmamalıdır (Bassi ve Audergon, 2006).

Sonuç

Çok amaçlı kayısı ıslah projesinde farklı amaçlara uygun kayısı tipleri seçilerek İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesinde koruma altına alınmıştır. Genel olarak kayısı farklı çevre koşullarına zor adapte olan bir meyve türü olarak tanındığından projede seçilen yeni kayısı genotiplerinin farklı coğrafik alanlarda adaptasyon çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilecek başarılı sonuçlar ülkemiz kayısıcılığının gelişmesine olumlu etki yapacağı öngörülmektedir.

Teşekkür

Bu proje, TÜBİTAK (TOGTAG-3099, TOVAG 106O665), DPT (2003 K 120610), İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAPB 2007/49, 2010/34 ve 2013/64), Dış Ticaret Müsteşarlığı Ege, İstanbul ve Güneydoğu Anadolu Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçı Birlikleri ve Malatya Kayısı Araştırma-Geliştirme ve Tanıtma Vakfı tarafından maddi olarak desteklenmiştir.

Kaynaklar

Anonoymus, 2015a, http://www.pepinieres-escande.com/en/apricot-fruits-nurseries-escande.php Erişim: Temmuz 2015.

Anonoymus, 2015b, http://www.vivaizanzi.it/en/products/3/crop/apricot/11/breed/big-red-ea4006/169 Erişim: Temmuz 2015.

Anonoymus, 2015c, http://www.davewilson.com/product-information-general/zaiger-fruit Erişim: Temmuz 2015.

Anonoymus, 2007, http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg070/tg_70_4_rev.pdf. Erişim: Ekim 2009.

Asma, B.M., Erdoğan A., Kan, T., Birhanlı, O., 2003. Geç olgunlaşan sofralık kayısı çeşitlerinin melezleme yoluyla ıslahı (2001–2003 Dilimi). Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 43–45.

Audergon, J.M., Duffillol, J.M., Gilles, F., Giard, A., Blanc, A., Clauzel, G., Chauffour, D., Broquaire, J.M. Moulon, B., 2006. ´Soledane, ´Florilege´ and ´Bergarouge ®´Avirine: Three new apricot cultivars for French country. Acta Hort., 701:395–398.

Bassi, D, Audergon, J.M., 2006. Apricot breeding: update and perspectives. Acta Hort. 701: 279-294.

Decroocq, S., Chague, A., Lambert, P., Roch G., Audergon, J.M., Geuna F., Chiozzotto R., Bassi D., Dondini D., Tartarini S., Salava J., Kriska B., Palmisano F., Karayiannis I.,

Decroocq, V., 2014. Selecting with markers linked to the PPVres major QTL is not sufficient to predict resistance to Plum Pox Virus (PPV) in apricot. Tree Genetics & Genomes, 10:1161–1170.

Dicenta, F., Martínez-Gómez, P., Burgos, L., Egea, P., 2000. Inheritance of resistance to plum pox potyvirus (PPV) in apricot (*Prunus armeniaca* L.). Plant Breeding 119: 161–164.

Egea, J., Rubio, M., Campoy, J.A., Dicenta, F., Ortega, E., Nortes, M.D., Martínez-Gómez, P., Molina, A., Molina, A.Jr., Ruiz D., 2010. Mirlo Blanco', 'Mirlo Anaranjado', and 'Mirlo Rojo': Three new very early-season apricots for the fresh market. HortScience Dec 1: 1893–1894.

Faust M., Suranyi D., Nyujto F., 1998. Origin and dissemination of apricot. Horticultural Reviews, Vol: 22:248-249.

Gülcan R., Mısırlı A., Demir S.T., 1995. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla monilya (sclerotinia (monilinia) laxa aderh et ruhl.) hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerinde araştırma. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 135–138.

Gülcan, R., Mısırlı, A., Asma, B.M., Sağlam, H., 1999. *Sclerotinia laxa*'ya duyarlı ve dayanıklı kayısı melezlerinin karekterizasyonuna ait ilk sonuçlar. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 213–216.

Lambert, P., Dicenta, F., Rubio, M., Audergon, J.M., 2006. QTL analysis for resistance to sharka disease (Ppv-Dideron Strain) in apricot using an F1 progeny derived from SEO. Acta Hort., 717: 97-100.

Ledbetter, C.A., 2010. Apricot breeding in North America: Current status and future prospects. Acta Hort., 862:85–92.

Martínez-Calvo, J., Llácer, G., Badenes, M.L., 2011. Moixent', an apricot resistant to Sharka. HortScience Apr 1: 655–656.

Şahin, M., Paydaş, S., Ölmez, H., Demirtaş, M.N., Altındağ, M., Atay, S., 2004. Soğuklara dayanıklı geç çiçek açan kayısı çeşitlerinin melezleme yoluyla elde edilmesi (II. Aşama). Meyvecilik Araştırma Enst. Proje Sonuç Raporu Malatya.

Yıldız, A., Kaska, N., 1995. Investıgatıons on breeding of some local and foreign apricot cultivars. Acta Hort. 384:225–230

Çizelge 1. Çok amaçlı kayısı ıslah projesi kapsamında 2012 yılında yapılan suni tozlamalar ve elde edilen çöğür sayıları

Projenin adı	Kombinasyon sayısı	Tozlanan çiçek sayısı	Meyve tutum oranı (%)	Tohum çimlenme oranı (%)	Çöğür sayısı
Geç olgunlaşan sofralık kayısı ıslahı	12	3.917	11.9	60.6	283
Şarka hastalığına dayanıklılık ıslahı	34	11.262	11.8	86.4	1.163
Erkenci sofralık kayısı ıslahı	8	2.415	14.6	35.8	126
Orta Mevsim sofralık kayısı ıslahı	9	3.011	9.7	83.6	244
Kurutmalık kayısı ıslahı	6	1.545	20.5	90.5	287
Toplam	**69**	**22.150**	**13.7**	**75.8**	**2.103**

Çizelge 2. Ümitvar kayısı genotiplerin bazı pomolojik özellikleri[1]

Genotipler	Meyve Ağır.(g)	Çek. Ağır. (g)	SÇKM (%)	Toplam asitlik (%)	Et/çek. oranı	Mey. Gel süresi (gün)
Geç Olgunlaşan Sofralık Kayısı Islahı						
Paviot x (Paviot x Ozal 34) 145	45.7±1.3	3.0±0.1	16.5±0.7	0.72	14.2±3.3	143±7.8
Apr x (Apr x Levent 34) 88	40.2±1.1	2.6±0.1	16.4±0.1	0.78	14.5±2.7	147±8.2
Paviot x (Paviot x Lev. 40) 137	43.4±1.0	3.1±0.2	15.1±0.1	0.99	13.0±1.9	145±7.5
Paviot x (H.Bey x Lev. 54) 106	34.0±0.7	2.9±0.1	16.0±0.1	1.06	10.9±2.1	149±7.1
Eylül	30.6±0.9	2.0±0.1	16.9±0.1	0.37	14.3±1.4	145±7.4
Şarka Hastalığına (Plum Pox virus) Dayanıklı Sofralık ve Kurutmalık Kayısı Islahı						
Çatal. x (SEO x Çatal. 134) 66	46.4±1.4	3.0±0.2	19.0±0.1	0.67	14.5±1.6	112±3.2
Çatal. x Harcot 220	48.1±1.7	2.9±0.1	20.2±0.1	0.67	15.6±1.8	103±4.4
Çatal. x Harlayne 05	36.7±1.9	2.9±0.1	21.5±0.1	0.53	11.7±1.5	108±3.5
Şekerpare x Harcot 37	48.7±2.3	3.0±0.2	21.2±0.1	0.53	15.2±1.6	105±3.7
SEO x Şekerpare 06	60.9±3.0	2.8±0.2	15.8±0.1	0.47	20.8±2.3	102±2.9
SEO x Kabaaşı 36	66.7±3.3	3.7±0.2	18.1±0.1	0.54	17.0±2.4	107±2.2
K.Aşı x (SEO x K.Aşı 31) 98[2]	45.0±1.5	3.2±0.1	20.2±0.1	0.67	13.1±1.5	112±3.0
K.Aşı x (K.Aşı x SEO 10) 20[2]	33.1±1.5	2.9±0.1	23.7±0.1	0.33	10.4±1.3	118±3.5
Orta Mevsim Sofralık Kayısı Islahı						
Dilbay x Kabaaşı 06	43.3±1.2	2.5±0.1	18.3±0.1	0.85±3.3	16.3±1.1	98±3.6
Dilbay x Kabaaşı 07	39.5±1.4	2.4±0.1	16.9±0.1	0.92	15.5±1.3	103±3.7
Adil-5 x(Geç A x Sakıt-1=21) 61[2]	53.2±1.0	2.9±0.2	18.8±0.1	0.67	17.3±1.5	103±4.4
H.Halilx (Geç A x Sakıt-1=21)03[2]	55.6±1.2	2.7±0.2	19.5±0.1	0.60	19.6±2.2	104±4.1
Kurutmalık Kayısı Islahı						
H.Halil x Geç Apr 232	48.0±1.5	1.9±0.1	20.9±0.1	0.60	24.3±2.7	115±3.6
Ağerik x Çataloğlu 46	44.5±1.2	2.6±0.1	19.1±0.1	0.78	16.1±1.9	113±3.8
K.Aşı x(H.Halil x M.Eriği 94) 29[2]	46.2±1.1	3.7±0.2	21.7±0.1	0.53	11.5±1.5	118±3.3
H.Halilx(H.HalilxM.Eriği. 94)41[2]	53.8±1.0	2.6±0.2	19.7±0.1	0.53	19.7±1.4	114±3.1
K.Aşı x (H.Halil x Geç A 133)94[2]	35.3±1.4	2.1±0.1	23.3±0.1	0.46	15.8±1.8	117±3.4

[1] 2013 ve 2015 yılına ait verilerin ortalaması alınmıştır. [2] Bir yıllık pomolojik sonuçları içermektedir.

Çizelge 3. Ümitvar kayısı genotiplerin bazı pomolojik özellikleri

Genotipler	Meyve şekli	Kabuk rengi	Et rengi	Et dokusu sertliği	Çekirdek tadı
Geç Olgunlaşan Sofralık Kayısı Islahı					
Paviot x (Paviot x Ozal 34) 145	Oval	A.Sarı	Krem	Orta	Acı
Apr x (Apr x Levent 34) 88	Eliptik	Sarı	Sarı	Orta	Tatlı
Paviot x (Paviot x Lev. 40) 137	Oval	Turuncu	Sarı	Orta	Tatlı
Paviot x (H.Bey x Lev. 54) 106	Oval	Sarı	Krem	Orta	Tatlı
Eylül	Oval	Sarı	Sarı	Orta	Tatlı
Şarka Hastalığına (Plum Pox virus) Dayanıklı Sofralık ve Kurutmalık Kayısı Islahı					
Çatal. x (SEO x Çatal 134) 66	Yuvarlak	A.Turuncu	Sarı	Orta	Tatlı
Çatal. x Harcot 220	Yuv-düz	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
Çatal. x Harlayne 05	Yuvarlak	A.Sarı	A.Sarı	Sert	Tatl
Şekerpare x Harcot 37	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
SEO x Şekerpare 06	Kalp	Turuncu	Turuncu	Sert	Tatlı
SEO x Kabaaşı 36	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
K.Aşı x (SEO x K.Aşı 31) 98	Oval	Turuncu	Turuncu	Orta	Tatlı
K.Aşı x (K.Aşı x SEO 10) 20	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
Orta Mevsim Sofralık Kayısı Islahı					
Dilbay x Kabaaşı 06	Oval	Sarı	Turuncu	Sert	Tatlı
Dilbay x Kabaaşı 07	Yuvarlak	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
Adil-5 x (Geç A x Sakıt-1=21) 61	Yuvarlak	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
H.Halil x (Geç A x Sakıt-1=21) 03	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
Kurutmalık Kayısı Islahı					
H.Halil x Geç Apr 232	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
Ağerik x Çataloğlu 46	Oval	Krem	Krem	Sert	Tatlı
K.Aşı x (H.Halil x M.Eriği 94) 29	Oblong	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
H.Halil x (H.Halil x M.Eriği. 94) 41	Oval	Sarı	Sarı	Sert	Tatlı
K.Aşı x (H.Halil x Geç A 133) 94	Eliptik	Sarı	Sarı	Orta	Tatlı

Şeftali Islah Çalışmasında İlk Seleksiyon Sonuçları

Zeynep Özdemir Eroğlu[1], Adalet Mısırlı[2]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
[2]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir
e-posta: zeynep.ozdemireroglu@gthb.gov.tr

Özet

Şeftali, sert çekirdekli meyveler arasında ıslah çalışmaları en yoğun yapılan türdür. Kamu ve özel ıslah kurumları tarafından her yıl çok sayıda yeni çeşit üretime sunulmaktadır. Ülkemiz şeftali üretiminde dünyada önemli bir paya sahip olmasına rağmen, ıslah çalışmalarında oldukça yetersiz durumdadır. Marmara bölgesine uygun orta ve geç dönemde olgunlaşan sofralık şeftali çeşitlerinin geliştirilmesi için Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (ABKMAE)'nde 2008 yılında şeftali ıslahı programı başlatılmıştır. Islah programının bir bölümünü oluşturan bu çalışmada, Glohaven çeşidinin yerli tiplerden Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü (nektarin) ve Takunyacı-I ile melezlenmesi sonucu elde edilen 63 ve Glohaven'in serbest tozlama (GTS) uygulamasından elde edilen 86 genotipin hasat zamanı, verim ve bazı meyve kalite özelliklerine göre yapılan ilk seleksiyon sonuçları verilmiştir. Meyveler kırmızı üst rengini alarak sert olgunluğa ulaştığında hasat edilmiş ve ağaçtaki tüm meyveler tartılarak her bireyin verim değeri belirlenmiştir. Pomolojik analizler her genotipi temsil edecek rastgele seçilmiş 10 adet meyvede yapılmıştır. Melez bireyler 25 Temmuz-29 Ağustos, GTS bireyler 13 Temmuz-28 Ağustos tarihleri arasında hasat edilmiştir. Tüm genotiplerde verim 1-18 kg/ağaç, meyve ağırlığı 46-262 g: meyve eti sertliği 0.50-6.30 kg/cm^2 ve suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) %8.8-17.6 arasında değişmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda en iyi özelliğe sahip bir adet Glohaven x Takunyacı-I kombinasyonundan ve bir adet serbest tozlanmadan elde edilen birey seçilerek GF 677 anacı üzerine aşılanmış ve ileri seleksiyon aşamasına alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeftali, melezleme, pomoloji, verim

Results of First Selection in the Peach Breeding

Abstract

Peach has been the most studied among stone fruits for breeding. In the world, both public and private breeders have been releasing a lot of new peach cultivars ever year. Although Turkey is a significant producer of peach in the world, peach breeding efforts is inadequate in our country. A peach breeding program in Atatürk Central Horticultural Research Institute has been started to develop middle and late- ripening varieties of peach which they will adapt to Marmara Region. The present study included a part of this breeding program and harvested time, yield and fruit quality traits in 2011 year were evaluated in 63 seedlings from crossed of Glohaven x Alyanak Hulu, Glohaven x Bayramiç Tüysüzü and Glohaven x Takunyacı-I and 86 offsprings from open-pollination of Glohaven (OP-genotypes). Fruits with red blush were harvested at the hard-ripening and yield (kg/tree) was determined by weighing of all fruits for each seedling tree. For the evaluation of pomological analyses, a representative sample consisting of 10 fruits per tree was selected. Hybrids were harvested from 25 July to 29 August while OP-genotypes were harvested from 13 July to 28 August. Yield, fruit weight, fruit firmness and soluble solids content varied among genotypes from 1 to 18 kg/tree, from 46 to 262 g, from 0.50 to 6.30 kg/cm^2 and from 8.8% to 17.6% respectively. As a result, two genotypes derived from the cross between Glohaven and Takunyacı-I and from open-pollination of Glohaven were selected for advanced selection.

Keywords: Peach, hybridization, pomology, yield

Giriş

Şeftali Türkiye'de yetiştirilen en önemli sert çekirdekli meyvelerden biridir ve ülkemiz dünya üretiminde yaklaşık %3'lük (637543 ton) bir paya sahiptir. Üretim bakımından Yunanistan'dan sonra altıncı sırada yer almaktadır (Faostat, 2013). Şeftali, ılıman iklim meyveleri arasında ıslah çalışmaları en yoğun yapılan türdür. Farklı ülkelerdeki çalışmalar sonucunda her yıl yaklaşık 100 kadar yeni çeşit piyasaya sunulmaktadır. Geliştirilen çeşitlerin büyük çoğunluğu (%43-61) melezleme ıslahı ve %15-21 kadarı da serbest tozlanma sonucu elde edilmişlerdir (Sansavini ve ark., 2006). Ülkemizde ıslah çalışmaları 2000'li yılların başında başlamıştır. Dünyada önemli bir üretici olmamıza rağmen Türkiye'de şeftali yetiştiriciliği tamamen yabancı orjinli çeşitlere bağımlıdır. Bu yüzden şeftali üretim bölgelerine adapte olacak yeni çeşitlerin geliştirilmesi önemlidir.

Şeftali yetiştiriciliğinde başarılı olabilmek için, çeşit seçiminin uygun olması gereklidir. Şeftaliler diğer birçok meyve türüyle karşılaştırıldığında, raf ömürleri kısa ve her çeşidin hasat dönemi bir hafta kadar sürmektedir. Bu nedenle hasat zamanlarındaki birkaç günlük farklılık, ürün arzı bakımından önemlidir. Bu bağlamda hasat periyodunun genişletilmesi için farklı zamanlarda olgunlaşan şeftali çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla birçok ülkede ıslah programları yürütülmektedir (Fideghelli ve ark., 1998; Byrne, 2002; Sherman ve Beckman, 2003; Sansavini ve ark., 2006).

Şeftali ıslahında ana amacın yanında mutlaka meyve kalitesi de (irilik, renk, sertlik, şeker, tat vb.) yer almaktadır. Örneğin bir çeşidin yalnızca herhangi bir hastalığa dayanıklı olması, bu çeşide olan talebi artırmamaktadır. Bunun yanında meyve kalite kriterlerinin de yüksek olması istenmektedir. Bu açıdan meyve kalitesi tüketici, üretici ve pazarlama yönüyle önem kazanmaktadır. Meyvenin şekil, renk, tat ve aroma, tekstür, sertlik, raf ömrü gibi özelliklerin iyileştirilmesi ve/veya değiştirilmesi öncelikli ıslah amaçları arasında yer almaktadır (Fideghelli ve ark., 1998; Byrne, 2002; Dosba, 2003; Sherman ve Beckman, 2003; Byrne, 2005).

Tüketici tercihleriyle ilgili araştırmalardan elde edilen bulgular, SÇKM içeriği %10'nun altında olan çeşitlerin genellikle talep edilmediğini göstermektedir. Yüksek SÇKM içeriğine sahip erkenci çeşitlerin geliştirilmesi, meyve büyüklüğü, erken olgunlaşma ve SÇKM arasındaki negatif korelasyon nedeniyle zor olmasına karşın, SÇKM miktarı yüksek olan orta mevsim ve geçci çeşitlerin geliştirilmesi nispeten daha kolay olabilmektedir (Byrne, 2003).

Şeftalide ortalama meyve ağırlığı 80-680 g sınırlarında değişmekle birlikte, çok erkenci çeşitlerde genellikle 80-110 g'dır. Ticari standartlarda orta ve geçci çeşitler için, meyve gelişim periyoduna bağlı olarak, 180-230 g olarak belirlenmiştir (Bassi ve Monet, 2008). Meyve iriliği ve verim, birden fazla genle (poligen) kontrol edilmektedir ve kalıtım dereceleri düşük seviyededir. (Sansavini ve ark., 2006). Ayrıca kantitatif kalıtımla ilişkili oldukları için genellikle genotip x çevre interaksiyonu etkili olmaktadır (Quilot ve ark., 2002).

Meyve eti sertliği, meyvenin hasat ve hasat sonrası dönemde yaralanmalardan oluşabilecek kalite bozulmalarının önlenmesi bakımından önemli bir özelliktir. Sofralık şeftaliler meyve eti sertliği açısından genel olarak yumuşak, orta ve sert gruplarına ayrılırlar. Meyve eti sertliği 0.9 kg (2 lb) olanlar yumuşak olarak değerlendirilir ve hemen tüketime uygundurlar. Orta sertlikte yer alanlar yerel kullanım veya kısa mesafelere taşınıma uygundur ve bunlar 1.4-4.5 kg (3-10 lb) sınırında değişen sertliğe sahiptir. 5.0-7.3 kg (12-16 lb) sertliğe sahip olanlar çok sert grupta yer alırlar ve uzun mesafelere taşınabilirler. Bu değerin 7.3 kg'dan daha yüksek olması, çeşitlerin yeme kalitesinde düşüşe neden olmaktadır (Watada ve ark., 1976).

Sofralık şeftali çeşitlerinde kırmızı üst renk (antosiyanin), meyvenin albenisini artıran unsurlardan biridir. Kırmızı üst renk oluşumu, kantitatif veya kalitatif olarak nesillere aktarılmaktadır. Kantitatif karakter ışıktan pozitif olarak etkilenirken, kalitatif karakter yalnızca epidermisde (üst kabuk) ortaya çıkmakta ve çevre şartlarından etkilenmemektedir (Beckman ve Sherman, 2003; Bassi ve Monet, 2008). Önceki çalışmalarda sıvama kırmızı rengin birden fazla genle ilgili olduğu belirtilmesine rağmen, son olarak yapılan bir çalışmada bu özelliğin resesif tek genle ilgili kalitatif bir karakter olabileceğine dikkat çekilmektedir (Beckman, 2005).

ABKMAE'de 2008 yılında başlatılan şeftali ıslah programının bir bölümünü oluşturan bu çalışmada, melezleme ve serbest tozlanma uygulamasıyla elde edilen toplam 149 genotipin, meyve olgunluk zamanı, verim ve meyve kalite özelliklerinin değerlendirilerek ilk seleksiyon aşamasının tamamlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

2008 yılında ABKMAE'de 1 yabancı çeşit (Glohaven) ve 4 yerli tip (Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca ve Takunyacı-I) kullanılarak 4 kombinasyon oluşturulmuş ve 5346 adet kontrollü tozlama yapılmıştır. Ayrıca Glohaven çeşidinde 647 adet çiçek serbest tozlanmaya bırakılmıştır. Ebeveynlerden Alyanak Hulu beyaz etli-çekirdek bağlı şeftali, Bayramiç Tüysüzü beyaz etli-çekirdek bağlı nektarin, Sapanca beyaz etli-yarma şeftali, Glohaven ve Takunyacı-I ise sarı etli-yarma şeftali grubundadır. Glohaven x Sapanca melezlemesinden bitki elde edilememiştir. Üç

melezleme kombinasyonu ve serbest tozlanmadan sağlanan genotipler Nisan 2009 da 3,5x1 m aralıklarla seleksiyon parseline dikilmiştir. Melez ve GTS bireylerde budama, yalnızca toprak yüzeyine çok yakın ve kurumuş dalların kesilmesi şeklinde, çok hafif yapılmış ve diğer standart kültürel işlemler uygulanmıştır. Meyve seyreltmesi çekirdek sertleşmeden önce, elle yapılmış ve her meyve arasında yaklaşık 8-10 cm aralık bırakılmıştır. Hasat tarihi, verim ve meyve kalite özellikleri 149 bireyin her birinde, 2011 yılında belirlenmiştir. Ebeveynlere ait özellikler ise 2 yıllık ortalama (2010-11) olarak verilmiştir.

Hasat zamanının belirlenmesinde ilk meyvelerin (%5-10'nu) kabukları kırmızı üst rengini alarak sert (fizyolojik) olgunluğa ulaştığı tarih esas alınmıştır (Bassi ve Monet, 2008). Verim (kg/ağaç), her bireyden hasat edilen meyvelerin tartılmasıyla belirlenmiştir.

Pomolojik analizler, her genotip için, rastgele seçilmiş 10 adet meyvede yapılmış ve ortalamalar alınmıştır. Meyve ağırlığı (g), meyve eti sertliği (kg/cm^2), SÇKM (%), tat ve aroma (duyusal) belirlenmiştir. Meyve eti sertliği, 8 mm uçlu el penetromesiyle (Valero et al., 2007) ve SÇKM, el refraktometresi ile ölçülmüştür. Tat ve aroma 1-9 skalasına göre kötü (1-3), orta (4-5), iyi (6-7) ve çok iyi (8-9) gruplarına ayrılmıştır.

Yapılan gözlem ve incelemelerden sonra değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemiyle en iyi özellik gösteren melez bireyler seçilmiştir (Michelson ve ark., 1958; Ayfer ve Çelik, 1977).

Bulgular ve Tartışma

Melezleme kombinasyonları ve GTS'den elde edilen bireylerin hasat tarihleri, verim, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, tat ve aroma özelliklerine ait minimum ve maksimum değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Melez bireyler genel olarak Ağustos ayı içinde, GTS'den elde edilen ise Temmuz ve Ağustos aylarında olgunlaşmışlardır. Ebeveynlerden Glohaven en erken hasat edilirken (5 Ağustos) bunu Bayramiç Tüysüzü (20 Ağustos), Alyanak Hulu (24 Ağustos) ve Takunyacı-I (5 Eylül) izlemektedir. Meyvelerin olgunlaşma zamanı kantitatif kalıtımla nesillere aktarılmaktadır (Abbott ve ark., 2008). Bu nedenle hasat zamanları farklı olan ebeveynlerin melezlenmesinden elde edilecek bireylerin meyve olgunluk zamanlarını tahmin etmek güçtür. Ancak Hesse (1975)'e göre ıslah çalışmasındaki melez bireyler, ebeveynlerin ortalama hasat zamanlarına yakın değerler alabilmektedir. Nitekim olgunlaşma zamanının yüksek kalıtımlı (0.84) olduğu bildirilmektedir (De Souza ve Byrne, 2000). Bu durum çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

Melez ve GTS bireylerin verimleri 1 kg ile 18 kg arasında değişmiştir (Çizelge 1). Ortalama kombinasyon verimi en az Glohaven x Alyanak Hulu'da (6.3 kg) ve en fazla 9.1 kg ile Glohaven x Bayramiç Tüysüzü'nde gerçekleşmiştir. Serbest tozlanmadan elde edilen bireylerden ise ortalama 7.1 kg verim alınmıştır (Çizelge 2). Bayramiç Tüysüzü nektarin tipinde çiçek gözü oluşumu oldukça yüksek düzeydedir (Eroğlu, 2012). Bu tipin kullanıldığı kombinasyonun ortalama verimi de buna paralel olarak diğer kombinasyonlardan daha yüksek olmuştur. Nitekim çiçek gözü oluşumu ile verim arasında pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Milatovic ve ark., 2010). Kombinasyonlara ait bireyler arasında da verim bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu durum verimin kantitatif karakter göstermesi ve kalıtım derecesinin de düşük düzeyde olmasıyla açıklanabilir (Sansavini ve ark., 2006).

Bireylerin meyve ağırlıkları 46 g dan 262 g'a kadar değişmiştir (Çizelge 1). En yüksek kombinasyon ortalaması Glohaven x Takunyacı-I (156.6 g)'den elde edilmiştir (Çizelge 2). Bayramiç Tüysüzü, ebeveynler arasında en az meyve iriliğine sahip olan nektarin tipidir (Çizelge 2). Buna paralel olarak bu tipin kullanıldığı kombinasyondan elde edilen bireylerin meyve ağırlıkları da düşük olmuştur. Benzer şekilde Takunyacı tipi iri meyvelere sahiptir ve bu tipin kullanıldığı kombinasyonda meyve iriliği de yüksek bulunmuştur. Genel olarak diğer kombinasyonlarda meyve ağırlıkları çok farklı olan bireyler yer almaktadır. Bu durumun, meyve iriliğinin kantitatif kalıtımla ilgili olması ve birden fazla genle kontrol edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Quilot ve ark., 2002). Ancak kombinasyonlardaki ebeveynler ve genotipler karşılaştırıldığında, meyve ağırlığı yüksek olan ebeveynlerin seçilmesi durumunda, aynı şekilde meyve ağırlığı fazla olan bireylerin elde edilme olasılığının yüksek olabileceği görülmektedir.

Tüm genotiplerin meyvelerinde kırmızı üst renk oluşumu bakımından %25-100 arasında değişen varyasyon ortaya çıkmıştır (Çizelge 2).

Kombinasyonlara göre %50'den daha az renklenme gösteren bireylerin oranı Glohaven x Alyanak Hulu'da %21, Glohaven x Bayramiç Tüysüzü'nde %35 ve Glohaven x Takunyacı-I'de ise %29 olarak belirlenmiştir. GTS bireylerde ise bu oran %3.5'dir. Üst renk oluşumu, çeşitlerde farkı olabileceği gibi, aynı ağaç üzerindeki meyvelerde de güneşlenme durumuna göre değişiklik göstermektedir. Nitekim bazı çalışmalarda bu özelliğin kantitatif kalıtım gösterdiği, ancak kalıtım derecesinin oldukça yüksek olduğu (h^2=0.65) (De Souzo ve Byrne, 2000) ve ayrıca yalnızca meyve epidermisinde oluşan kalitatif kalıtım gösteren bir durumun da olduğu bildirilmektedir (Bassi ve Monet, 2008). Beckman ve Sherman (2003) tarafından son yapılan bir araştırmaya göre ise sıvama kırmızı renk oluşumunun resesif tek bir genle ilgili olabileceği bildirilmektedir. Bu çalışmanın bulgularına göre renklenme oranı yüksek olan ebeveynlerden, bu özelliği gösteren bireylerin daha fazla sayıda elde edilebileceği görülmüştür.

Meyve eti sertliği, hasat, taşıma ve pazarlama aşamasında mekanik zararlanmalar sonucu oluşabilecek meyve kayıplarının en aza indirilmesi bakımından önemlidir. Bu özellik meyve iriliği, iklim şartları ve kültürel uygulamalara göre, çeşitler arasında ve aynı çeşit içinde farklılık gösterebilmektedir (Crisosto, 1994; Crisosto ve Valero, 2008). Minimum olgunluk aşamasındaki erkenci şeftali ve nektarin çeşitlerinin sertlikleri, geçci çeşitlere göre daha düşüktür. Bu aşamada genel olarak 4-6,5 kg/cm^2 arasında sertliğe sahip olan şeftaliler, bu dönemden sonra hasat edildiklerinde, şeker miktarları yükselerek asit miktarı azaldığından ve aroma bileşiklerinin birikimi de arttığından dolayı daha lezzetli olmaktadırlar. (Crisosto, 1994; Cantin ve ark., 2010). Bu çalışmada genotiplerin meyve eti sertlikleri 0.5-6.3 kg/cm^2 arasında değişmiştir (Çizelge 1). Benzer sonuçlar diğer bazı araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur (Rouse ve Sherman, 2004; Promchot ve ark., 2008; Cantin ve ark., 2010). En düşük ortalama Glohaven x Bayramiç Tüysüzü kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 2). Ancak bu kombinasyonda da meyve eti sertliği 1 kg/cm^2 ve bunun üzerinde olan melez birey sayısı %85 oranındadır.

SÇKM oranı, her üç kombinasyona ait melez bireylerde, minumum değer olarak kabul edilen %10'dan (Fideghelli, 2003; Crisosto ve Crisosto, 2005; Cantin ve ark., 2010) daha yüksek , GTS bireylerde ise % 8.8-17.6 arasında bulunmuştur (Çizelge 1). SÇKM oranının aynı kombinasyon içinde değişiklik göstermesi, bu özelliğin kantitatif kalıtım göstermesi şeklinde açıklanabilir (Dirlewanger ve ark., 1999; Quilot ve ark., 2004) ve ebeveynlerin SÇKM oranlarına benzer F_1'ler elde edilmesi yönüyle de De Souza ve Byrne (2000) tarafından belirtilen orta düzeyde (h^2<0.45) kalıtım derecesi göstermesi, bizim bulgularımızı desteklemektedir. Bu sonuçlara dayanarak, SÇKM miktarı yüksek bireylerin elde edilmesi amaçlanan çalışmalarda, bu oranın yüksek olduğu ebeveynlerin kullanılmasının, başarı şansını artırabileceği ifade edilebilir. Tat ve aromayı; SÇKM, asitlik, aroma bileşikleri ve meyvenin hasat zamanı gibi birçok faktör etkileyebilmektedir. Farklı toplumlarda ve kişiler arasında lezzet kavramı değişmektedir. Meyve tat ve aromasının en yüksek veya düşük olduğu kombinasyonu seçmek mümkün değildir. Her genotip için ayrı değerlendirme yapılması gereklidir. Bir kombinasyon içinde çok iyi tada sahip bireyler yanında, çok kötü olan bireylerde bulunmuştur. Nitekim meyve tadının kompleks bir yapıya sahip olduğu ve kontrolünde güçlükler yaşandığı bildirilmektedir (Dirlewanger ve ark., 1999).

Sonuç

Melez ve serbest tozlanmadan elde edilen genotiplerdeki değerlendirmeler sonucunda, hasat tarihi, verim, meyve ağırlığı, SÇKM, meyve eti sertliği, tat ve aroma ile albeni bakımından en üstün özelliği taşıyan bir adet melez (Glohaven x Takunyacı-I) ve bir adet GTS birey ileri seleksiyon aşamasına alınmıştır.

Şeftali ıslah çalışmasında, yoğun üst renk oluşturabilen ve yüksek SÇKM içeriğine sahip genotiplerin elde edilmesi amaçlanıyorsa, bu özellikleri fenotipte gösteren ebeveynlerin seçilmesi durumunda, başarı şansının yüksek olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Abbott, A.G., Arus., P., Scorza, R., 2008. Genetic engineering and genomics,. In: D.R. Layne and D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses, CAB International, Wallingford, UK, 85-100pp.

Ayfer, M., Çelik, M., 1977. Akça, Ankara ve Williams çeşitleri ile S.Ö. Ayva anaçlarının uyuşumları üzerinde araştırmalar, Tübitak VI. Bilim Kong. Taog Tebligleri, Bahçe Bitkileri Seleksiyonu, 111-112.

Backman, T.G., Sherman, W.B., 2003. Probable qualitative ınheritance of full red skin color in peach. HortScience 38(6):1184–1185.

Bassi, D., Monet, R., 2008. Botany and taxonomy, In: D.R. Layne, D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses, CAB International, Wallingford, UK, 1-37pp.

Beckman, T.G., 2005. Evidence for qualitative suppression of red skin color in peach. HortScience 40(3): 523-524.

Byrne, D.H., 2005. Trends in stone fruit cultivar development. Hort. Technology 15(3):494-500.

Byrne, D.H., 2002. Peach breeding trends. Acta Horticulturae 592: 49-59.

Byrne, D.H., 2003, Breeding peach and nectarines for mild-winter climate areas: State of the art and future directions, Proceedings of the First Mediterranean Peach Symposium, F. Marra, F, Sottile (Eds.), Agrigento, 102-109pp.

Cantin, C.M., Gogorcena, Y., Moreno, M.A., 2010. Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. Euphytica 171: 211–226.

Crısosto, C.H., Garner, D., Crısosto, G.M., Bwerman, E., 2004. Increasing "Blackamber" plum (*Prunus salicina* L.) consumer acceptance. Postharvest Biol. Technol. 34: 237–244.

Crisosto, C.H., Crisosto, G.M., 2005. Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. Postharvest Biol. Technol. 38: 239-246.

Crisosto, C.H., Valero, D., 2008. Harvesting and postharvest handling of peaches for the fresh market, In: D.R. Layne and D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses, D.R. Layne and D. Bassi (Eds.), CAB International, Wallingford, UK, 575-596. pp.

Crisosto, C.H., 1994. Stone fruit maturity indices: A descriptive review. Postharvest News and Information 5(6): 65-68.

De Souza, V.A.B., Byrne, D.H., 2000. Predicted breeding values for nine plant and fruit characteristics of 28 peach genotypes. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 125(4): 460-465.

Dirlewanger, E., Moing, A., Rothan, C., Svanella, L., Pronier, V., Guye, A., Plomion, C., Monet, R., 1999. Mapping QTLs controlling fruit quality in peach [*P. persica* (L.) Batsch]. Theor. Appl. Genet. 98: 18–31.

Dosba, F., 2003. Progress and prospects in stone fruit breeding. Acta Hort 622: 35– 43.

Eroğlu, Z.Ö., 2012. Melezleme Yoluyla şeftali çeşit ıslahı. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.

Faostat, 2013. Subject: Production, http://faostat 3.fao.org/download/Q/QC/E, Er.:Hazi. 2015.

Fideghelli, C., 2003. The peach industry in Italy: state of the art, research, development. 1st Mediterranean Peach Symposium, September 10th, 2003, Agrigento, Italy.

Fideghelli, C., Della Strada, G., Grassi, F., Morico, G., 1998. The peach industry in the world: present situation and trend. Acta Hort. 465: 29-40.

Hesse, C.O., 1975. Peaches. In: J.Jannick, J.N. Moore (Eds.), Advances in Fruit Breeding, Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind, USA, 285-335pp.

Michelson, L.F., Lachman, W.H., Allen, D.D., 1958. The use of "Weighted-Rankit" method in variety trials. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 71: 334-338.

Milatovic, D., Nikolic, D., Durovic, D., 2010. Variability, heritability and correlations of some factors affecting productivity in peach. Hort.Sci., 37(3): 79-87.

Promchot, S., Boonprakob, U., Byrne, D.H., 2008. Genotype and environment ınteraction of low-chill peaches and nectarines in subtropical highlands of Thailand. Thai J. of Agric. Sci., 41(1-2): 53-61.

Quilot, B., Genard, M., Kervella, J., Lescourret, F., 2002. Ecophysiological analysis of genotypic variation in peach fruit growth. J. of Exper. Botany 53(374):1613-1625.

Rouse, R.E., Sherman, W.B., 2004. UFSun peach released for subtropical Central and South Florida. Proc.Fla.State Hort.Soc. 117:239-241.

Sansavini, S., Gamberini, A.,Bassi, D., 2006. Peach breeding, genetics and new cultivar trends. Acta Hort., 713: 23-48.

Sherman, W.B., Beckman, T.G., 2003. Climatic adaptation in fruit crops. Acta Hort. 622:411-28.

Watada, A.E., Abbott, J.A., Finney, E.E., 1976. Firmness of peaches measured non-destructively. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101 (4):404-406.

Çizelge 1. GTS ve melezleme kombinasyonlarına göre hasat tarihi, verim, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, tat ve aroma minimum ve maksimum değerleri

Melezleme kombinasyonları	Hasat tarihi	Verim (kg/ağaç)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eti sertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	Tat ve Aroma
Glohaven x Alyanak Hulu	1-29 Ağustos	1.0-18.0	61-150	0.6-4.00	11.7-17.0	3-9
Glohaven x Bayramiç Tüysüzü	25 Temmuz-26 Ağustos	4.5-14.0	46-112	0.5-3.15	11.8-17.0	3-9
Glohaven x Takunyacı-1	3-29 Ağustos	1.0-16.0	113-259	0.8-4.75	10.2-13.0	4-8
Glohaven serbest tozlanma	13 Temmuz-28 Ağustos	1.0-17.0	58-262	0.8-6.30	8.8-17.6	4-9

Çizelge 2. Ebeveynler, GTS ve melezleme kombinasyonlarına göre hasat tarihi, verim, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM ve kırmızı üst renk değerleri

Melezleme kombinasyonları, GTS ve Ebeveynler	Ortalama verim (kg/ağaç)	Ortalama Meyve ağırlığı (g)	Ortalama Meyve eti sertliği (kg/cm^2)	Ortalama SÇKM (%)	Kırmızı üst renk oluşumu* (%)
Glohaven x Alyanak Hulu	6.8	101.5	1.95	14.18	25-100
Glohaven x Bayramiç Tüysüzü	9.1	74.1	1.84	14.42	30-100
Glohaven x Takunyacı-1	7.9	156.6	2.58	11.90	35-95
Glohaven serbest tozlanma	7.1	117.2	3.07	12.04	40-100
Alyanak Hulu	18.0	160.0	1.93	12.20	20-25
Bayramiç Tüysüzü	35.0	57.0	3.56	14.20	0
Glohaven	25.0	210.0	3.35	14.20	65-70
Takunyacı-I	18.0	175.0	2.00	15.00	15-20

*Minimum ve maksimum değerler

Yeni Nesil Sekanslama Teknolojisi Kullanılarak Antepfıstığı Genomunun Taranması ve Cinsiyet İle İlişkili Markörlerin Belirlenmesi

[1]Salih Kafkas, [1]Mortaza Khodaeiaminjan, [1]Murat Güney, [2]Nergiz Çoban, [1]Elmira Ziya Motalebipour, [2]Hatice Gozel, [1]Hayat Topçu, [1]Ebru Kafkas

[1]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana
[2]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
e-posta: skafkas@cu.edu.tr

Özet

Antepfıstığı ülkemizin en önemli sert kabuklu meyve türlerinden biridir. Dünyada antepfıstığı yetiştiriciliğinin sınırlı sayıda olması bu tür üzerine yapılan genetik çalışmaların da sınırlı sayıda kalmasına neden olmuştur. Bu nedenle, literatürde antepfıstığının genom yapısı hakkında bilgi yok denecek kadar azdır. Yapılan bu çalışmada antepfıstığının genom yapısının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, antepfıstığının 26.7 Gb miktarındaki dizisi İllumina yeni nesil sekanslama cihazından elde edilmiştir. Sonuç olarak, antepfıstığının %37 GC ve yüksek heterozigoti oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, antepfıstığının dioik çiçek yapısına sahip olması ve gençlik kısırlığı döneminin uzun olması nedeniyle ıslah programları hem maliyetli olmakta hem de uzun zaman almaktadır. Bu çalışmada ıslah programında erken seleksiyon yapabilmek için yeni nesil sekanslama teknolojisi kullanılarak SNP cinsiyet markörlerinin de geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kesilen bölge ilişkili DNA sekanslama (RAD-seq) teknolojisi kullanılmıştır. Sonuç olarak, antepfıstığında ıslah programlarında erken seleksiyon için cinsiyet markörleri geliştirilmiş ve antepfıstığının ZW/ZZ cinsiyet belirleme sistemine sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, yeni nesil sekanslama, cinsiyet, genom

Genome Survey and Identification of Sex-Linked Markers in Pistachio by Next-Generation Sequencing

Abstract

Pitachio is one of the most important nut crops in Turkey. There are very limited number of genetic studies in pistachio due to a limited number of pistachio producer countries in the world. Therefore, there is no adequate genetic information about pistachio genome. It was aimed to get genetic information about pistachio genome in this study. So, 26.7 Gb data was obtained from illumina next generation sequencer. As a result, pistachio had about 37% GC rate and high heterozygosity. Moreover, cultivar breeding programs in pistachio take too long time due to dioecious character and long juvenility period. Therefore, we aimed to develop sex-linked SNP markers using next generation technology for marker-assisted selection. RAD (Restriction-site associated DNA) sequencing technology was used to find sex-linked markers in pistachio. As a result, we develop SNP sex-linked markers and determined ZW/ZZ sex determination system in pistachio.

Keywords: Pistachio, next-genetration sequencing, sex, genome

Giriş

Ülkemiz antepfıstığının anavatanlarından biridir ve ülkemizde uzun yıllardır antepfıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Antepfıstığında bugüne kadar yetiştiricilikte kullanılan çeşitler daha çok doğal seleksiyonla ortaya çıkmıştır. Melezleme yoluyla antepfıstığı çeşit ıslahı üzerine ABD, Türkiye ile İspanya'da çalışmalar devam etmektedir (Kafkas, 2006). Antepfıstığının dioik çiçek yapısına sahip olması ve gençlik kısırlığı döneminin çok uzun olması nedeniyle ıslah çalışmaları oldukça uzun yıllar almaktadır. Ülkemizde ise melezleme yoluyla çeşit ıslahı çalışmaları 1995 yılında Antepfıstığı Araştırma İstasyonu'nda, 2002 yılında Çukurova Üniversitesinde başlatılmış ve halen devam etmektedir (Kafkas ve ark., 2005; Uzun ve ark., 2011). Dioik bitki türlerinde özellikle meyve ile ilgili karakterler çalışıldığında önemli zorluklar ile karşı karşıya kalınmaktadır. Çünkü tozlayıcı bitki meyve üretmediği için meyve özellikleri bakımından tozlayıcıyı seçme şansı bulunmamaktadır. Bu zorlukların ancak günümüz teknolojisini kullanarak üstesinden gelebilmek mümkündür. Bu da moleküler markör tekniklerinden, moleküler ıslahtan yararlanmakla mümkün olabilir. Antepfıstığında değişik meyve özellikleri ile ilgili (meyve iriliği, çıtlama, iç randımanı gibi) markörlerin belirlenmesi durumunda antepfıstığında ıslah süresini kısaltmak ve ıslah programında daha fazla bitki ile çalışabilmek mümkün olacaktır. Böylece verim ve meyve özellikleri mevcut çeşitlerden daha iyi olan çeşitleri ıslah etme şansı artmış olacaktır.

Günümüzde yeni nesil sekanslama teknolojisinin gelişmesiyle ve sekanslamanın hergün biraz daha ucuzlaması nedeniyle birçok türde tüm genomun sekanslaması ile ilgili projelerin sayısı giderek artmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde antepfıstığının genom yapısı hakkında fazla bilgi olmadığı gibi fazla sayıda sekans bilgisi de bulunmamaktadır. Özellikle bir türün tüm genom sekansını elde etmek için yapılacak bir çalışmada oluşturulacak kütüphane tipleri ile büyüklükleri ve bunların sekanslama yoğunluklarına karar vermek için yani izlenecek sekanslama stratejisini belirlemek için öncelikle genom yapısıyla ilgili heterozigotluk oranı, tekrar dizilerinin durumu ve GC içeriği gibi bazı bilgilere gereksinim vardır. Literatürde maalesef antepfıstığının genom yapısıyla ilgili neredeyse hiçbir bilgi yoktur. Tüm genom sekanslama projelerinde sekansların iyi ve doğru bir şekilde birleştirilebilmesi (assembly) için uygun kütüphanelerin oluşturulması ve bunların yeterli yoğunlukta sekanslamanın yapılması gerekir. İşte bu sekanslama stratejisine ve buna göre ortaya çıkacak maliyete karar verebilmek için de o türün genomunun yapısıyla ilgili ön bilgilere gereksim vardır. Bu nedenle, çalışmanın birinci amacı yeni nesil sekanslama teknolojisini kullanarak antepfıstığı genomunun yapısı ile ilgili ön bilgileri ortaya çıkarmaktır. Böylece buradan elde edilen verilerin öncülüğünde antepfıstığının tüm genom sekansının elde edilmesine yönelik araştırmalara başlanabilecektir. Antepfıstığının tüm genom sekansının ileride elde edilmesi ile birlikte iyi derecede doymuş genetik haritalar ile entegrasyonu gerçekleştirilerek fiziksel haritalar da oluşturulabilecektir.

Literatürde bugüne kadar *P. vera*'da Hormaza ve ark. (1994) tarafından RAPD tekniği kullanılarak geliştirilen bir adet dişiye özgü RAPD cinsiyet markörü vardır. Bu RAPD marköründen daha sonra spesifik SCAR primerler Yakubov ve ark. (2005) tarafından dizayn edilmiş ve en son olarak Esfandiyari ve ark. (2012) bu markörün yabani *Pistacia* türlerinde de çalıştığını bildirmiştir. Ancak laboratuvarımızda bu SCAR primeri ile ilgili yapılan analizlerde geliştirilen bu dişiye özgü cinsiyet markörün erkek bireylerde de görüldüğü ve bunun ötesinde yabani türlerde ise hiçbir şekilde ayrım yapmadığı ve markörün hem dişi hem de erkek bireylerde bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum ayrıca cinsiyeti belli F1 populasyonunda da test edilmiş ve bu markörün istenilen şekilde çalışmadığı ve yüksek hata oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, antepfıstığında %100 doğrulukla çalışan cinsiyet markörü veya markörlerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. İşte bu çalışmanın ikinci amacı da antepfıstığında hatasız çalışan cinsiyet markörleri geliştirmektir.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali ve DNA İzolasyonu

Bu çalışma kapsamında, Siirt x Bağyolu F1 populasyonuna ait F1 bitkileri ile ebevynler materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca cinsiyet ile ilişkili primerleri test etmek için *P. atlantica*, *P. eurycarpa*, *P. terebinthus*, ve *P. integerrima* türlerinden 10 dişi ve 10 erkek bitki de kullanılmıştır. Ebeveyn ve F1 bitkiler ise yabani *Pistacia* türlerinden DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1987)'nin geliştirdiği Kafkas ve ark. (2006) tarafından modifiye edilen CTAB yöntemi kullanılarak yapılmıştır. İzolasyonu sonrası ise stok DNA'lar SNP analizleri için 5 ng/µl konsantrasyonuna ayarlanmıştır.

Yeni Nesil Sekanslama

Antepfıstığında cinsiyet markörleri geliştirmek için 8 dişi ve 8 erkek F1 bitkisi ile ebeveynler RAD (Restriction site asscociated DNA) sekanslaması için kullanılmıştır. Bunların ötesinde, antepfıstığı genomunun özelliklerini belirlemek için ise Siirt çeşidi DNA'sı da sekanslanmıştır. Siirt çeşidinin sekanslanması sonucu elde edilen dizilerde genomun heterozigotluk oranı, %GC içeriği ve tahmini genom büyüklüğü belirlenmiştir. Tüm sekanslamalar İllumina Hi-seq 2000 cihazında yapılmıştır.

SNP Analizleri

RAD sekanslama sonucunda bulunan cinsiyet ile ilişkili aday SNP lokuslarının analizi öncelikle SNaPshot mini sekanslama yöntemi ile cinsiyeti belli 42 adet F1 bitkisi ile doğrulanmıştır. F1 bitkilerde doğru ayrım yaptıkları belirlenenler Kafkas ve ark. (2006) tarafından daha önce karakterizasyonu yapılan 17 erkek ve 47 dişi antepfıstığı çeşidinde test edilmiştir. Yapılan bu analizler sonucu cinsiyeti doğru olarak ayıran markörlerin ıslah programlarında kullanılabilirliği daha düşük maliyetli olması ve hızlı sonuç vermesi nedeniyle Real-Time PCR cihazında HRM yöntemi ile test edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Antepfıstığı Genomunun Yapısı

Antepfıstığının tüm genomunun sekansına başlamadan önce genom yapısını ortaya koymak için Siirt çeşidi DNA'sı kullanılarak 250 bp ve 500'lik 2 adet kütüphane oluşturulmuş ve çift yönlü (Pair end; PE) olarak İllumina Hi-seq 2000 cihazında 150 bp uzunluğunda (PE150) sekanslaması yapılmıştır. Bu sekanslamalardan toplam 26.77 Gb dizi elde edilmiştir. Dizilerin birleştirme işleminden sonra K-mer analizleri yapılarak antepfıstığının genom büyüklüğü ve heterozigotluk seviyesi belirlenmiştir. K-mer frekansı ile K-mer derinliği arasındaki ilişkiyi gösteren grafik Şekil 1'de gösterilmiştir. K değeri 17 olarak alınmış ve toplam 16.684.162.450 adet K-mer elde edilmiştir. Bu değerin K-mer derinliğine (28) bölünmesiyle antepfıstığının tahmini olarak 600 Mb civarında bir genom büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Antepfıstığı genomunun 600Mb olduğu düşünüldüğünde, K-mer analizlerinin 44x yoğunluğunda bir dizi ile yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda bu analiz ile antepfıstığının tekrarlı baz içeriği de belirlenebilmektedir. Eğer genomun yüksek oranda tekrar dizisi içermesi durumunda eğrinin tepesi daha geniş olacaktır. Ancak elde edilen Şekil 1'deki eğrinin tepesinin çok geniş olmaması nedeniyle antepfıstığında tekrarlı dizilerin yüksek oranda olmadığı ortaya çıkmıştır.

K-mer analizleri ile aynı zamanda heterozigotluk oranı da belirlenebilmektedir. Eğer eğrinin yarı noktasında küçük bir eğri belirmiş olması o türün yüksek heterozigot seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 1 incelendiğinde de, küçük bir eğrinin de varlığı açıkça görünmektedir. Bu nedenle, antepfıstığının yüksek oranda heterozigot olduğu söylenebilir.

Bunların ötesinde, antepfıstığı genomunda GC yoğunluğu da belirlenmiştir. Ortalama sekanslama yoğunluğu ile GC içeriği grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde, GC dağılımının yaklaşık 40x sekanslama yoğunluğunda olduğu görülecek olup bu sonuç da yukarıda elde edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir. Ayrıca, grafikte yaklaşık 20-25x sekanslama yoğunluğunda görülen GC dağılımı yüksek heterozigotluk oranından kaynaklanmaktadır. GC dağılımından elde edilen sonuç K-mer analizlerinden elde edilen sonuçlar ile uyum göstererek antepfıstığının yüksek heterozigot oranına sahip olduğunu desteklemiştir.

Cinsiyet İle İlişkili Markörlerin Belirlenmesi

RAD sekanslaması sonucu cinsiyet ile ilişkili aday 38 adet SNP lokusu belirlenmiştir. Bunlardan 13 tanesi primer dizaynı için gerekli diziye sahip olmuştur. Bu 13 markörün öncelikle doğru çalışıp çalışmadıkları SNaPshot analizleri ile 42 F1 bitkisi ve 64 antefıstığı çeşidinde analiz edilerek belirlenmiştir. SNaPshot analizleri sonucunda 8 markörün cinsiyeti %100 olarak ayırdığı belirlenmiştir. Bu 8 SNP markörü, pratik anlamda ıslah programlarında kullanmak üzere Real-Time PCR cihazında HRM analizleri ile de test edilmiştir. Yapılan HRM analizleri sonucunda 4 adet SNP markörün cinsiyeti %100 ayırdığı belirlenmiştir. Cinsiyet markörleri aynı zamanda yabani *Pistacia* türlerinde de test edilmiş ancak sözkonusu SNP markörlerin yabani türlerde cinsiyeti ayırmadığı belirlenmiştir.

Antepfıstığında ZW/ZZ Cinsiyet Belirleme Sistemi

Çalışma kapsamında bulunan cinsiyet ile ilişkili tüm markörler dişi bitkilerde heterozigot, erkek bireylerde ise homozigot olarak görülmüştür. Bu durum antepfıstığının ZW/ZZ cinsiyet sistemine sahip olduğu hipotezini ortaya çıkarmıştır. Cinsiyet belirleme ile ilgili daha ayrıntılı bilgilere Kafkas ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada ulaşılabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada öncelikle antepfıstığı genomunun yapısı ortaya konulmuştur. Buna göre antepfıstığı genomunun 600Mb civarında bir uzunluğa sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, antepfıstığı genomunda tekrar dizilerinin çok fazla olmadığı, ancak antepfıstığının yüksek heterozigoti seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, antepfıstığı tüm genom dizisinin elde edilmesi istenmesi durumunda bu konulara dikkat edilerek bir sekanslama planının yapılması gerekmektedir.

Ayrıca çalışma kapsamında cinsiyet ile ilişkili SNaPshot analizleri sonucunda 8 adet SNP markörü belirlenmiştir. Bunlardan ise 4 tanesinin Real-Time PCR cihazında HRM analizleri ile ıslah programlarında hızlı bir şekilde ve düşük bir maliyetle uygulanabileceği belirlenmiştir.

Bunların ötesinde, antepfıstığının ZW/ZZ cinsiyet belirleme sistemine sahip olduğu bulunmuştur.

Teşekkür

Bu makaledeki çalışmaların yapılmasına maddi destekte bulunan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumuna (TÜBİTAK-TOVAG 113O962), Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne (TAGEM/13/ARGE/22), Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (ZF2013KAP4 ve FUK-2014-2637) teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1987. A rapid isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin 19: 11-15.

Esfandiyari, B., Davarynejad, G.H., Shahriari, F., Kiani, M., Mathe, A., 2012. Data to the sex determination in Pistacia species using molecular markers. Euphytica 2:227–31.

Hormaza, J.I., Dollo, L., Polito, V.S., 1994. Determination of relatedness and geographic movements of *Pistacia vera* (Pistachio; Anacardiaceae) germplasm by RAPD analysis. Economic Botany 48 (4):349-358.

Kafkas, S., Acar, I., Gozel, H., 2005. A project on developing monoecious pistachio (*Pistacia vera L.*) populations and determination of sex mechanism in Pistacia. Options Mediterraneennes 63:57-60.

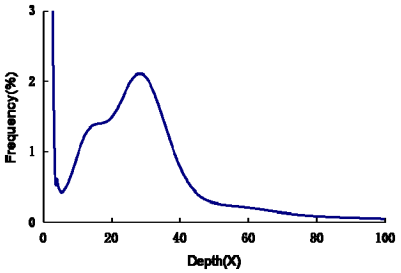
Kafkas, S., 2006. Phylogeny, evolution and biodiversity in the genus Pistacia (Anacardiaceae). In: Sharma AK, and Sharma A. (eds) Plant genome: biodiversity and evolution. Volume 1, part C, Phanerogams (Angiosperm Dicotyledons), Science Publishers, Enfield (NH), Jersey, Plymouth, USA, 525-557pp.

Kafkas, S., Özkan, H., Ak, B.E., Açar, I., Atlı, H.S., Koyuncu, S., 2006. Detecting DNA polymorphism and genetic diversity in a wide pistachio germplasm: comparison of AFLP, ISSR and RAPD markers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131(4): 522–529.

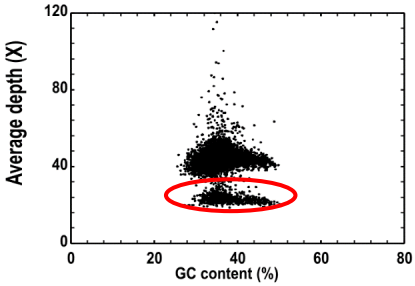
Kafkas, S., Khodaeiaminjan, M., Güney, M., Kafkas, E., 2015. Identification of sex-linked SNP markers using RAD sequencing suggests ZW/ZZ sex determination in *Pistacia vera L.* BMC Genomics 16:98.

Uzun, M., Acar, I., Atlı, H.S., Arpacı, S., Sarpkaya, K., Gözel, H., 2011. Breeding of new pistachio cultivars by hybridization in Turkey. Acta Hortic. (ISHS) 912:321-325.

Yakubov, B., Barazani, O., Golan-Goldhirsh, A., 2005. Combination of SCAR primers and Touchdown-PCR for sex identification in Pistacia vera L. Sci. Hortic. 103: 473-478.



Şekil 1. Antepfıstığında K-mer frekansı ile K-mer derinliği arasındaki ilişki



Şekil 2. Antepfıstığı GC içeriği grafiği

Eğirdir Koşullarında Yetiştirilen Starkspur Golden Delicious Elma Çeşidinde Kontrollü Atmosfer Depolama İçin Uygun Atmosfer Bileşiminin Belirlenmesi

İsa Eren[1], Cemile Ebru Onursal[1], Özgür Çalhan[1], Tuba Seçmen[1]
Atakan Güneyli[1], Mustafa Erkan[2], Süleyman Akol[1]
[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta
[2]Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
e-posta: isaeren37@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada Eğirdir bölgesinde yetiştiriciliği yoğun şekilde yapılan Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde kontrollü atmosferde (KA) depolama için uygun gaz bileşiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Optimum zamanda hasat edilen meyveler KA'de 0°C sıcaklık ve 3 farklı atmosfer bileşiminde (K-1: %1 CO_2 + %2 O_2; KA-2: %2 CO_2 + %2 O_2; KA-3: %3 CO_2 + %2 O_2) ve normal atmosfer (NA) koşullarında muhafazaya alınmıştır. Depolama süresince 2'şer ay arayla alınan meyve örneklerinde ve 20°C'de 7 gün raf ömrü için bekletilen örneklerde kalite analizleri yapılmıştır. NA koşullarında oldukça yüksek oranda su kaybı olduğu görülmüştür. KA koşullarının her üçü de su kaybını oldukça sınırlandırmıştır. Benzer şekilde etilen üretimi ile solunum hızının baskılanmasında da KA koşullarından NA depolamaya göre daha etkili sonuçlar alınmıştır. KA-2 ve KA-3 koşulları diğer ortam koşullarına göre meyvelerde kalitenin korunmasında daha etkili olmuştur. NA depolama koşullarında depolanan meyvelerin meyve eti sertlik değerlerinde muhafaza periyodu boyunca düşüş gözlenirken KA depolama koşullarında genellikle bu değerler korunmuştur. Meyve eti sertlik değerlerinin korunmasında KA-3 uygulaması ön planda çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elma, muhafaza, kalite, kontrollü atmosfer

Determination of Optimum Controlled Atmosphere Gas Composition for Starkspur Golden Delicious Apple Cultivar Grown in Egirdir Conditions

Abstract

This study was conducted for the purpose of determining the gas composition suitable for storing in controlled atmosphere (CA) the apple variety "Starkspur Golden Delicious", which is widely produced in Eğirdir region. Fruits were harvested at optimum harvest date than stored in CA at 3 different atmosphere compositions (C-1: 1% CO_2 + 2% O_2; CA-2: 2% CO_2 + 2% O_2; CA-3: 3% CO_2 + 2% O_2) and under regular atmosphere (RA) conditions at 0°C. Quality analyses were performed on the fruit samples taken every other 2 months during storage and on the samples kept for shelf life for 7 days at 20°C. The rate of water loss under RA conditions was very high. All three of the CA conditions considerably limited water loss. Likewise, in terms of ethylene production and respiration rate inhibition, storage under CA conditions produced more effective results than that under RA conditions. Compared to other ambient conditions, CA-2 and CA-3 conditions had a higher effect on maintaining quality of fruits. The fruit flesh firmness values of the fruits stored under RA conditions decreased during storage. However, under CA storage conditions, those values were generally maintained. CA-3 stood out in maintaining fruit flesh firmness values.

Key Words: apple, storage, quality, controlled atmosphere

Giriş

Dünya elma üretimi yaklaşık 76 milyon ton olup bu üretimin %17'sini Golden Delicious elma çeşidi oluşturmaktadır (Özongun ve ark., 2014). Türkiye, dünya elma üretiminde 2014 yılı verilerine göre 2.480.444 tonluk üretimle ilk sıralarda yer almaktadır (Tuik, 2015). Isparta ili 615.000 ton ile Türkiye elma üretiminin %22'sini karşılamaktadır. Elma Türkiye'de üretim ve alan bakımından diğer ılıman iklim meyvelerinin başında gelen, depolama, pazarlama, ambalajlama ve işleme aşamalarında istihdama katkıda bulunan önemli bir meyve türüdür (Burak ve Ergun, 2001). Türkiye sahip olduğu üretim potansiyeline karşılık ihracatta arzulanan düzeye ulaşamamıştır (Anonim, 2015). Özellikle hasat sonrasında üretici ile tüketici arasındaki zincirde önemli ölçüde kayıplar ortaya çıkmaktadır. Bu kayıplarının azaltılarak, gerek iç pazar gerekse dış pazar için yeterli miktarda ve kalitede ürün sunmak, ancak ürünlerin en uygun hasat sonrası koşullarının belirlenmesi ile mümkündür (Özer, 2002).

Son yıllarda elma muhafazasında kalitenin daha uzun süre korunması ve kayıpların azaltılması amacıyla KA depolar kullanılmaktadır (Bai ve ark., 2005). KA teknolojisi sayesinde ürünler daha uzun süre

yüksek kalitede muhafaza edilebilmektedir. KA'de depolama, soğuk depolarda ortam havasının bileşiminin (%21 O_2, %0.03 CO_2 ve %79 N_2), oksijeni azaltıp karbondioksiti artırmak yönünde değiştirilmesi ve bu yolla birçok meyve ve sebzenin dayanma süresinin normal soğuk depolamaya göre artırılmasıdır (Karaçalı, 2009). Meyvelerin KA depolama sistemlerinde gösterdikleri performans tür hatta çeşitlere göre değişmektedir (Brackmann ve Streif, 1993). Atmosfer bileşimindeki O_2 ve CO_2 seviyelerinin ürün üzerindeki etkisi; ürünün tür ve çeşidine, derimdeki olgunluk safhasına ve depodaki gaz konsantrasyonuna göre değişiklik göstermektedir (Thompson, 1998). Bu etkenlerin yanısıra ürünün yetiştirildiği ekolojik koşullarda düşük O_2 ve yüksek CO_2'e olan hassasiyeti etkilemektedir (Lau, 1985; Ertan ve ark., 1992; Volz ve ark., 1998). Bu nedenle kontrollü atmosferli depolamada her ürün için yetiştirildiği ekolojik koşullara göre optimum gaz bileşimi belirlenmelidir. Tür ve çeşide göre optimumun altında veya üstünde KA'de depolama sonucunda özel düşük oksijen ve yüksek karbondioksit zararlanmaları, anaerobik solunum ve fermantasyon sonucu ise aromada bozukluklar, lezzette değişimler ve olgunlaşmada düzensizlikler meydana gelmektedir (Karaçalı, 2009).

Bu çalışmada Isparta (Eğirdir) bölgesinde yoğun olarak yetiştirilmekte olan Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde KA depolama için uygun gaz bileşimi belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü parsellerinde bulunan 25 yaşında, çöğür anaçlı Starkspur Golden Delicious elma çeşidi kullanılmıştır. Optimum derim zamanında derilen meyveler 4 C^o'de ön soğutma işlemine tabi tutulmuştur. Ön soğutmadan sonra meyveler KA'de ve 3 farklı atmosfer bileşiminde (%2 O_2 + %2 CO_2; %2 O_2 + %1 CO_2; %2 O_2 + %3 CO_2) ve NA koşullarında 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 8 ay süreyle muhafaza edilmiştir (Çizelge 1). Muhafaza süresince 2 ay aralıklarla alınan meyve örneklerinde; ağırlık kaybı (%), kabuk rengi (b* ve h^0), meyve eti sertliği (N), suda çözünür kuru madde (SÇKM) (%), pH, titre edilebilir asitlik (TEA) (%), solunum hızı (mL.CO_2/kg.h), etilen üretim miktarı (µL.C_2H_4/kg.h), toplam fenolik madde içeriği (GAE mg/100 ml) ve antioksidan aktivitesi (µmol trolox eşdeğeri (TE)/ml) değerleri incelenmiştir. Uygulamaların raf ömrü kalitesine etkilerini belirlemek için 2 ay aralıklarla alınan örneklerin bir kısmı 20^OC'de %60±5 oransal nem koşullarında 7 gün bekletilmiş ve kalite analizleri tekrarlanmıştır.

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre her tekerrürde 20 meyve olmak üzere 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemeden elde edilen veriler JMP 7 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her depolama dönemi, depolama koşulları ortalamaları arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine ($P<0.05$) göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı

Farklı depolama koşullarının Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde ağırlık kayıpları üzerine etkisi incelendiğinde muhafaza süresince ağırlık kayıplarının arttığı, kontrollü atmosfer koşullarının normal atmosfer koşullarına göre ağırlık kaybının önlenmesinde daha etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Düşük O_2 ve yüksek CO_2 koşullarında meydana gelen ağırlık kaybının az olması bu ortam koşullarının solunumu daha iyi baskılamasıyla ilişkilendirilmiştir (Koyuncu ve Bayındır, 2013). Kontrollü atmosfer koşulları incelendiğinde ise KA-1 ve KA-3 uygulamalarının (%0.92 ve %1.02) KA-2 uygulamasına (%1.42) göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan belirlenen bu farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Raf ömrü boyunca ortalama ağırlık kayıpları incelendiğinde ise uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Meyve Eti Sertliği

Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve örneklerinde sertlik değerlerinde azalma meydana gelmiştir (Çizelge 3). Muhafaza süresince KA koşulları NA koşullarına göre sertlik değerlerini daha iyi korumuştur. KA koşulları arasında ortalama en yüksek meyve eti sertlik değerlerini veren uygulama (69.82 N) KA-3 uygulaması olmakla birlikte KA koşulları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. NA koşulu ise en düşük ortalama meyve eti sertlik değerlerini (57.00 N) veren uygulama olmuştur. Raf ömrü koşullarında ise tüm uygulamalar

ortalama meyve eti sertlik değerleri bakımından farklı istatistiksel grupta yer almış, en yüksek sertlik değeri (62.17 N) KA-3 uygulamasından elde edilmiştir. Birçok elma çeşidinde uzun süre depolamada yüksek CO_2 konsantrasyonlarının düşük konsantrasyonlara göre yumuşamayı geciktirdiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Fidler, 1973).

Etilen Üretim Miktarı

Muhafaza ve raf ömrü süresince en fazla etilen üretim miktarları (71.72 µL/kg.s ve 162.97 µL/kg.s) NA koşullarında muhafaza edilen meyve örneklerinde meydana gelmiştir (Çizelge 4). KA-3 atmosfer bileşiminde muhafaza edilen örneklerden elde edilen etilen üretim miktarları hem muhafaza (12.16 µL/kg.s) hem de raf koşullarında (79.25 µL/kg.s) en düşük değerleri vermiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrollü atmosfer depolama elmalarda etilen üretimi ve faaliyetini azaltmaktadır (Gorny ve Kader, 1997).

Solunum Hızı

Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince ölçülen solunum hızı değerleri Çizelge 5'de verilmiştir. Muhafaza süresince en yüksek ortalama solunum hızı (14.28 mL.CO_2/kg.h) NA koşullarından elde edilirken, KA koşullarından elde edilen solunum hızı değerleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Elmalarda solunum hızı düşük oksijen koşullarında etkili bir şekilde azaltılmaktadır (Thompson, 1998). Raf ömrü süresince ise ortalama en yüksek solunum hızı (16.24 mL.CO_2/kg.h) yine NA uygulamasında görülürken, en düşük solunum hızı değerleri (10.88 ve 11.14 mL.CO_2/kg.h) KA-2 ve KA-3 uygulamasından elde edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

SÇKM

Depolama ve raf ömrü süresince dalgalanma gösteren SÇKM içeriği bakımından; depolama koşulları arasında farklılıklar olduğu, muhafaza süresince bu farklılıkların istatistiksel bakımdan önemli, raf koşullarında ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Muhafaza süresince ortalama SÇKM değerleri en yüksek (%14.51) NA koşullarından, en düşük (%13.91) KA-2 uygulamasından elde edilmiştir.

TEA

Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince TEA değerlerinde azalma meydana gelmiştir (Çizelge 7). KA koşulları arasında TEA değerleri bakımından farklılık görülmemiştir. NA koşullarındaki örneklerden elde edilen ortalama TEA değerleri KA koşullarındakilere göre daha düşük olmuştur. Yapılan çalışmalar benzer şekilde uzun süre depolamada TEA değerlerinin NA koşullarına kıyasla KA koşullarında daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Argenta ve ark., 2000)

Meyve Kabuk Rengi (b* ve h^o)

Muhafaza süresince meyve kabuğunda ölçülen b* değerinin arttığı gözlenmiştir (Çizelge 8). Uygulamalar arasında muhafaza ve raf ömrü süresince en yüksek ortalama b* değerleri (48.31 ve 49.54) NA koşullarında bekletilen meyve örneklerinden alınmıştır. Yeşil zemin rengini en iyi koruyan uygulama KA-3 uygulaması olmuştur. Depolama ve raf koşullarında uygulama ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Meyve kabuk rengindeki h^o değeri değişimi incelendiğinde; muhafaza ve raf ömrü süresince en düşük h^o değerlerinin (105.82, 100.94) NA koşullarından, en yüksek ortalama değerlerin ise KA-2 ve KA-3 uygulamalarından elde edildiği belirlenmiştir. Düşük oksijen ve yüksek karbondioksit koşulları NA koşullarına göre renk kayıplarının önlenmesinde daha etkili olmaktadır (Erkan ve ark., 2004).

Toplam Fenolik Madde İçeriği ve Antioksidan Aktivitesi

Meyve örneklerinde muhafaza süresince elde edilen toplam fenolik madde içeriği ve antioksidan aktivitesi Çizelge 10 ve Çizelge 11'de verilmiştir. Depolama koşulları arasında fenolik madde içeriği bakımından fark gözlenmemiştir. Antioksidan aktivite bakımından en yüksek değer (4.95 µmol TE/ml) KA-1 uygulamasından elde edilmiştir. Bazı meyve türlerinde KA depolamanın benzer şekilde fenolik madde içeriğine etkisinin çok az olduğu veya etkisiz olduğu belirlenmiştir (Thompson, 1998).

Sonuç

Yapılan çalışma sonucunda Eğirdir koşullarında yetiştirilen Starkspur Golden Delicious elma çeşidinin KA şartlarında NA

koşullarına göre daha uzun süre kalitesini muhafaza ettiği, çalışmada kullanılan KA koşulları arasında %3 CO_2 + %2 O_2 atmosfer bileşiminin kalite kriterlerinin korunmasında en etkili bileşim olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2015. TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi, Isparta İli Tarımsal Yatırım Rehberi.

Argenta, L., Fan, X., Matheiss, J., 2000. Delaying establishment of controlled atmosphere or CO_2 exposure reduces 'Fuji' apple CO_2 injury without excessive fruit quality loss. Postharvest Biology and Technology 20: 221–229.

Bai, J., Baldwin, A.E., Goodner, K.L., Mattheis, J.P., Brecht, J.K., 2005. Responses of four apple cultivars to 1-Methylcyclopropene treatment and controlled atmosphere. storage. Hortscience 40(5): 1534-1538.

Brackmann, A., J. Streif, F. Bangerth., 1993. Relationship between a reduced aroma production and lipid metabolism of apples after long-term controlled-atmosphere storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118:243-247.

Burak, M., Ergun, M., 2001. Bitkisel Üretim (Meyvecilik), Özel İhtisas Komisyonu Meyvecilik Alt Komisyon Raporu (Elma Raporu, 16-54), 8.Beş Yıllık kalkınma Planı. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. Yayın No: DPT:2649-ÖİK:657,751.Ankara

Erkan, M., Pekmezci, M., Gübbük, H., Karaşahin, I., 2004. Effects of controlled atmosphere storage on scald development and postharvest physiology of Granny Smith apples. Turk J Agric For 28: 43-48

Ertan, Ü., Özelkök, S., Kaynaş, K., Öz, F., 1992. Bazı önemli elma çeşitlerinin normal ve kontrollü atmosferde depolanmaları üzerine karşılaştırmalı araştırmalar. I. Akıcı sistem. Bahçe, 21 (I -2): 72-91.

Fidler, J.C., 1973. Conditions of storage. In: Fidler, J.C., Wilkinson, B.G., Edney, K.L., Sharples, R.O., (Eds.), The Biology of Apples and Pear Storage. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, East Malling, UK, 3–61pp.

Gorny, J.R., Kader, A.A., 1997. Low oxygen and elevated carbon dioxide atmospheres inhibit ethylene biosynthesis in preclimacteric and climacteric apple fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 122: 542–546.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniv.Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 494. 389s.

Koyuncu, M., Bayındır, D., 2013. Scarlet Spur elma çeşidinin normal ve kontrollü atmosfer koşullarında depolanması. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 28(2):71-76

Lau, O.L., 1985. Storage responses of four apple cultivars to low-O_2 atmosphere. In: Blankenship, S.M. (Ed.) Controlled Atmospheres for Storage and Transport of Perishable Agricultural Commodities. Proceedings of the 4th National Controlled Atmosphere Research Conference, North Carolina Horticultural Report No. 126. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, p. 43.

Özer, H., 2002. Jonagold elma çeşidinin kontrollü atmosferde muhafazası. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 16(2): 189-202

Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M., 2014. Eğirdir (Isparta) şartlarında bazı elma çeşitlerinin performansları. Meyve Bilimi, 1(2): 21-29

Thompson, A.K., 1998. Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables. Cab International. Wallingford Oxon OX10 8DE UK.

Tuik, 2015. http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist. Erişim Tarihi: 23.02.2015.

Volz, R. K., Biasi, W. V., Grant, J. A., Mitcham, E. J., 1998. Prediction of controlled atmosphere-ınduced flesh browning in 'Fuji' apple. Postharvest Biology and Technology (13): 97-107.

Çizelge 1. Meyvelerin depolama ve raf ömrü koşulları

KA-1	%2 CO_2 + %2 O_2	0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem
KA-2	%1 CO_2 + %2 O_2	0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem
KA-3	%3 CO_2 + %2 O_2	0°C sıcaklık ve %85–90 oransal nem
NA	% 0.03 CO_2 + % 21 O_2	0°C sıcaklık ve %85–90 oransal nem
RAF	% 0.03 CO_2 + % 21 O_2	20°C sıcaklık ve %60–65 oransal nem

Çizelge 2. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde görülen ağırlık kayıpları (%)

			Depolama süresi		
			Soğukta muhafaza (ay)		
Uygulamalar	**2**	**4**	**6**	**8**	***Ort.***
KA-1	0.38	0.76	0.98	1.55	0.92 C*
KA-2	0.50	1.22	1.63	2.34	1.42 B
KA-3	0.55	0.88	1.12	1.53	1.02 C
NA	3.21	5.05	6.10	9.17	5.88 A
Ort.	1.16 d	1.98 c	2.46 b	3.65 a	
			Raf ömrü (ay+7gün)		
KA-1	1.58	1.50	2.21	1.40	1.67 öd
KA-2	1.92	1.42	2.11	1.36	1.70
KA-3	1.64	1.68	2.21	1.34	1.72
NA	1.63	1.42	1.99	1.44	1.62
Ort.	1.69 b	1.50 c	2.13 a	1.38 d	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05), öd: önemli değil.

Çizelge 3. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde görülen sertlik değeri değişimleri (N)

			Depolama süresi			
			Soğukta muhafaza (ay)			
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	78.08	69.34	68.42	69.09	64.20	69.82 A*
KA-2	78.08	67.38	68.23	71.14	63.86	69.74 A
KA-3	78.08	72.54	68.80	71.06	63.22	70.74 A
NA	78.08	59.33	50.86	47.77	48.97	57.00 B
Ort.	78.08 a	67.15 b	64.08 c	64.76 c	60.06 d	
			Raf ömrü (ay+gün)			
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	59.51	63.37	56.36	55.48	58.68 C	
KA-2	56.81	62.83	61.73	61.77	60.27 B	
KA-3	64.50	65.29	60.67	56.85	62.17 A	
NA	49.59	43.72	44.57	39.37	44.13 D	
Ort.	57.60 b	58.80 a	55.83 c	53.01 d		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 4. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde meydana gelen etilen üretim miktarı değişimleri (µL/kg.s)

			Depolama süresi			
			Soğukta muhafaza (ay)			
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	0.07	3.41	14.81	32.57	45.03	19,18 B*
KA-2	0.07	3.67	14.28	23.26	39.36	16,13 BC
KA-3	0.07	2.68	10.81	16.91	30.32	12,16 C
NA	0.07	49.67	125.18	103.91	79.75	71,72 A
Ort.	0.07 d	14.86 c	41.27 b	44.16 ab	48.62 a	
			Raf ömrü (ay+gün)			
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	73.79	86.96	103.01	129.27	98.26 B*	
KA-2	69.96	72.96	97.28	123.36	90.89 BC	
KA-3	47.79	71.26	86.11	111.85	79.25 C	
NA	165.05	196.12	159.06	131.65	162.97 A	
Ort.	89.15 c	106.83 b	111.37 b	124.03 a		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 5. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde görülen solunum hızı değerlerindeki değişimler (mL.CO_2/kg.s)

			Depolama süresi			
			Soğukta muhafaza (ay)			
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	9.41	7.59	7.21	9.56	8.39	8.43 B*
KA-2	9.41	7.42	6.97	8.63	7.77	8.04 B
KA-3	9.41	8.28	6.88	9.12	8.65	8.47 B
NA	9.41	11.76	12.44	16.05	21.77	14.28 A
Ort.	9.41 c	8.76 cd	8.37 d	10.84 b	11.65 a	
			Raf ömrü (ay+gün)			
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	13.93	9.18	13.71	14.51	12.83 B	
KA-2	11.51	8.19	11.34	12.49	10.88 C	
KA-3	12.48	8.61	11.48	12.01	11.14 C	
NA	15.32	11.99	16.04	21.61	16.24 A	
Ort.	13.31 b	9.49 c	13.14	15.15		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 6. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde meydana gelen SÇKM içeriği değişimleri (%)

			Depolama süresi			
			Soğukta muhafaza (ay)			
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	13.23	14.30	14.40	14.40	14.40	14.15 AB*
KA-2	13.23	14.13	14.83	14.10	13.27	13.91 B
KA-3	13.23	14.13	14.60	14.77	13.70	14.09 AB
NA	13.23	14.33	14.90	14.17	15.93	14.51 AB
Ort.	13.23 b	14.23 a	14.68 a	14.36 a	14.33 a	
			Raf ömrü (ay+gün)			
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	14.20	14.27	14.83	15.13	14.61öd	
KA-2	14.57	14.13	15.30	14.77	14.69	
KA-3	14.90	14.93	15.00	14.10	14.73	
NA	14.20	14.47	14.67	14.17	14.38	
Ort.	14.47öd	14.45	14.95	14.54		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05), öd: önemli değil.

Çizelge 7. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde meydana gelen TEA miktarı değişimleri (%)

			Depolama süresi			
			Soğukta muhafaza (ay)			
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	0.60	0.48	0.48	0.46	0.45	0.49 A*
KA-2	0.60	0.51	0.52	0.43	0.45	0.50 A
KA-3	0.60	0.49	0.45	0.43	0.45	0.49 A
NA	0.60	0.42	0.37	0.31	0.29	0.40 B
Ort.	0.60 a	0.47 b	0.45 c	0.41 d	0.41 d	
			Raf ömrü (ay+gün)			
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	0.46	0.43	0.45	0.34	0.42 A	
KA-2	0.49	0.44	0.44	0.35	0.43 A	
KA-3	0.47	0.42	0.44	0.40	0.43 A	
NA	0.39	0.31	0.33	0.22	0.31 B	
Ort.	0.45 a	0.40 b	0.41 b	0.33 c		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 8. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde b* değeri değişimleri

	Depolama süresi					
	Soğukta muhafaza (ay)					
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	44.77	46.85	46.46	48.86	50.76	47.54 B*
KA-2	44.27	46.18	45.51	47.75	49.57	46.66 C
KA-3	43.56	45.17	44.45	46.84	47.71	45.55 D
NA	43.52	46.23	48.01	51.41	52.38	48.31 A
Ort.	44.03 d	46.11 c	46.11 c	48.71 b	50.10 a	
	Raf ömrü (ay+gün)					
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	48.33	49.08	49.71	50.24	49.34 B	
KA-2	49.39	48.53	49.75	49.13	49.20 AB	
KA-3	48.78	48.16	49.58	48.42	48.74 B	
NA	49.02	49.53	49.91	49.71	49.54 A	
Ort.	48.88 b	48.82 b	49.74 a	49.37 ab		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 9. Depolama ve raf ömrü süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde h° değeri değişimleri

	Depolama süresi					
	Soğukta muhafaza (ay)					
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	114.43	111.20	108.65	107.02	105.07	109.28 B*
KA-2	114.41	111.75	109.68	108.39	106.83	110.21 A
KA-3	114.06	111.03	108.99	107.79	106.28	109.63 B
NA	115.01	109.15	104.12	101.81	99.00	105.82 C
Ort.	114.48 a	110.78 b	107.86 c	106.25 d	104.29 e	
	Raf ömrü (ay+gün)					
	2+7	**4+7**	**6+7**	**8+7**	**Ort.**	
KA-1	107.00	104.66	102.08	102.04	103.95 A	
KA-2	105.50	105.19	101.91	103.54	104.04 A	
KA-3	105.93	105.17	103.01	103.48	104.40 A	
NA	105.05	99.79	99.54	99.37	100.94 B	
Ort.	105.87 a	103.70 b	101.63 c	102.11 c		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 10. Depolama süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde antioksidan aktivite (µmol TE/ml)

	Depolama süresi					
	Soğukta muhafaza (ay)					
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	4.13	5.19	4.77	5.11	5.55	4.95 A
KA-2	4.13	4.71	4.63	5.46	3.78	4.54 B
KA-3	4.13	4.28	4.80	6.09	4.67	4.80 AB
NA	4.13	5.13	4.19	4.44	4.72	4.52 B
Ort.	4.13 c	4.83 b	4.60 b	5.27 a	4.68 b	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05).

Çizelge 11. Depolama süresince Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde toplam fenolik madde içeriği (GAE mg/100 ml)

	Depolama süresi					
	Soğukta muhafaza (ay)					
Uygulamalar	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**Ort.**
KA-1	70.16	79.99	71.45	80.19	83.69	77.10 öd
KA-2	70.16	76.08	74.33	84.34	66.18	74.22
KA-3	70.16	72.65	74.80	87.44	76.16	76.24
NA	70.16	79.72	72.26	76.42	76.11	74.93
Ort.	70.16 c*	77.11 b	73.21 bc	82.10 a	75.53 b	

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P< 0.05), öd: önemli değil.

Elma Ağaçlarında Vejetasyon Boyunca Bazı Besin Elementleri Arasındaki Dengelerin Değişimi

Kadir Uçgun[1], Sait Gezgin[2]

[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
[2]S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Konya
e posta:kadirucgun@gmail.com

Özet

Gelişmenin ilk döneminde meyve ağaçlarının besin ihtiyacı çok fazla olmakta ve kullanacağı toplam besin miktarının büyük bir bölümünü bu dönemde kullanmaktadır. Meyve kalitesi ve verimi etkileyen birçok fizyolojik olay bu dönemde gerçekleşmektedir. Vejetasyonun erken dönemlerinde besin elementleri arasında oluşacak bir dengesizlik meyve tutumu, gelecek sezon için meyve gözü oluşumu ve farklılaşması, meyve kalitesi üzerine olumsuz etkilere sahip olmaktadır. Bu yüzden sezon başlangıcında meyve ağaçlarının beslenme durumunun tespit edilmesi önemlidir. Bu amaçla yaprak analizlerinin kullanılabileceği tespit edilmiştir. Yaprak analizlerinin yorumlanmasında besin elementi arasındaki denge, besin elementlerinin toplam miktarına göre daha önemli olmaktadır. Toplam miktarlar yeterli olsa bile besin elementi arasındaki dengeye göre besin eksiklikleri oluşabilmektedir. Özellikle vejetasyon başlangıcında oluşacak bir dengesizlik önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Yapılan bu çalışmada 2010 ve 2011 yıllarında vejetasyon ortasına kadar, belli dönemlerde 150 elma bahçesinden alınan yapraklarda besin elementi analizleri yapılmış ve bazı besin elementi arasındaki oranlar vejetasyon ortasına kadar takip edilmiştir. Besin elementlerinin arasındaki oranlara göre oluşabilecek beslenme eksikliklerinin özellikle de P'a bağlı Zn eksikliği ve K'a bağlı Mg eksikliğinin vejetasyon başlangıcında daha fazla ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Eksiklik, interaksiyon, oran

Changing of Ration between Some Nutrients in Apple Trees During the Vegetation

Abstract

In the first period of the development, fruit trees need a large portion nutrients and much of the total amount uses during this period. Many processes affecting yield and fruit quality happen in this period. A imbalance between nutrients will be occurred in the early stages of vegetation has a negative effect on fruit set, fruit bud formation and differentiation for next season and fruit quality. So, it is important determining the nutritional status of fruit trees in early vegetation. For this purpose, it has been identified leaves analysis can be used. The balance between nutrients is more important than the total amount of nutrients in the interpretation of leaf analysis. Even if total amounts are adequate, nutrient deficiencies can be occurred in according to the balance between nutrients. In particular, an imbalance will be occurred in the beginning of vegetation leads to significant yield losses. In this study, leaves samples were collected from the 150 apple orchards till the middle of vegetation in certain periods in 2010 and 2011, and nutrient analysis was made and the ratios between certain nutrients were followed until the middle of vegetation. It was determined that nutritional deficiency occurring according to the ratio between nutrients, especially Zn deficiency dependent to P and Mg deficiency dependent to K, occur more in the beginning of vegetation.

Keywords: Deficiency, interaction, ration

Giriş

Meyve bahçelerinin besin elementi durumunun değerlendirilmesinde yaprak analizleri büyük önem arz etmektedir (Stiles, 1994). Hoying ve ark. (2004), çeşitlere göre değişmekle birlikte yapaklardaki %1.8-2.6 N seviyesinin yeterli olduğunu, genç ağaçlarda ise optimum gelişmenin sağlanması için yaklaşık olarak yapraklarda N seviyesinin %2.4-2.6 arasında olmasının yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Anonim (2006), elma ağaçlarının N ihtiyacının belirlenmesinde diğer besin elementlerininde de önemli olduğunu bildirmiştir. Bunlar arasında en önemli olanı yapraklardaki N ile K arasında olan dengedir. Azot isteği düşük olan çeşitlerde bu oranın 1:1 ile 1.25:1 arasında olması istenirken N isteği yüksek olan çeşitlerde1.25:1 ile 1.5-1 civarında olması istenir. Azot ve K arasında olan bu ilişki meyve kalitesi yönünden önemli olduğu gibi bitkilerin hastalıklara karşı dayanıklılığı yönünden de önemli olmaktadır. Özellikle bakteriyel ve fungal hastalıklara karşı dayanıklılık seviyesi N:K oranı ile ilişkili olup genelde dayanıklılık üzerine K'nın daha belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Örneğin elma

karalekesinin oluşumu yapraklardaki N:K oranı 2.53'den 2.00 civarına düştüğünde çok daha az olduğu yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur (Uçgun ve Gezgin, 2008). Huber ve Graham (1999), hastalıklar veya zararlıların bitkide etkili olabilmesi sadece bitkiler hastalık ve zararlıların yaşamları için uygun ortamları sundukları zaman mümkün olduğunu bildirmiştir. Örneğin bitkilerde aminoasitler ve şekerler gibi bazı metabolik ürünlerin birikimi hastalık oluşumunu artırmaktadır. Bu konuda Bergmann (1992) bitkilerin çözünebilir şeker ve aminoasit konsantrasyonları normalin üzerinde olduğu zaman yani bitkiler göreceli olarak yüksek N ve düşük K'a sahip oldukları zaman patojenlerin saldırılarının meydana geldiğini vurgulamıştır.

Genellikle yaz ortası yani petal yapraklar döküldükten 60-70 gün sonra gelişme dönemi ve verime bağlı olarak yapraklardaki %0.13-0.35 arasında P içeriği bu elementin yeterli, yaklaşık olarak %0.08 veya daha az içerikler P'un yetersiz olduğunun bir göstergesidir (Stiles, 1994). Neilsen ve ark. (2008), yaptıkları bir çalışmada en iyi ağaç gelişiminin yapraklardaki P içeriğinin kuru maddede %0.22'nin üzerinde ve meyvede 100-200 ppm olduğunda elde edildiğini belirtmiştir. Yapraktaki yüksek P seviyeleri, Zn ve Cu eksikliği veya diğer faktörler tarafından gelişimin sınırlandırılması ile yapraklarda bu elementin birikmesinin bir işareti olabilir. Böyle durumlarda bitkilerin arzu edilen sürgün uzunluğunda olup olmadığına dikkat edilmelidir. Aynı zamanda P miktarındaki artış Zn ve Cu eksikliğini arttırır. Elma yapraklarında P/Zn oranı 150 veya daha büyük olduğunda Zn miktarının düşük olduğunu gösterir. Bu oran P ile Cu arasında Zn kadar net olmamasına rağmen 200 veya daha yüksek oranlardaki P/Cu oranı, Cu alımının yetersiz olduğunu göstermektedir (Stiles, 1994; Hoying ve ark., 2004).

Bergmann (1992), elma ağaçlarının yapraklarında (%1.4-1.6'nın üzerinde) ve meyvelerde (%0.12-0.15'in üzerinde) yüksek konsantrasyonlarda K seviyesi Ca ile K arasında ki antagonistik etki nedeniyle meyvelerin depolama özelliklerini ve kalitesini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Bu etkileşim sadece K ve Ca arasında bulunmamakta K ve Mg arasında da olmaktadır. Omafra (2004), toprakta ve meyve ağaçlarının özellikle elma ve kiraz ağaçlarının yapraklarında yüksek ve çok yüksek K konsantrasyonları şayet Mg seviyesi toprakta çok yüksek değilse Mg eksikliğine neden olduğunu belirtmiştir. Yapraklarda genellikle %0.35-0.50 arasındaki Mg yeterlidir. Fakat Mg'un K ile olan ilişkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Bitkilerin K içeriği arttıkça Mg'a olan gereksinimi artar. Yapraklardaki K/Mg oranı 4 veya daha üzerinde olması Mg uygulamasının yetersiz olduğunu gösterir (Hoying ve ark., 2004). Magnezyum eksikliği, K uygulamasının fazla olduğunun bir işareti olabilmektedir. Magnezyum eksikliği özellikle McIntosh elma çeşidinde hasat zamanında meyvelerin olgunlaşmadan dökülmesine neden olmaktadır. Magnezyum eksikliğinden oluşan meyve dökülmesine Hoying ve ark. (2004)'da işaret etmiştir. Magnezyum gübrelemesinde topraktaki K/Mg oranının 1.5'dan fazla olmamasına dikkat edilmelidir (Anonim, 2006). Magnezyum içeren materyallerin bahçe topraklarına uygulanması ile beklenen faydanın elde edilmesi yukarıda da belirtildiği gibi uygulanan miktarın diğer katyonlara oranına bağlıdır.

Anonim (2006), elma ağaçlarının K uygulamasına yüksek oranda tepki verdiğini ve maksimum verime ulaşmak için K gübreleme programının çok önemli olduğunu belirtmiştir. Deneme sonuçlarına göre K'lu gübre uygulamalarından maksimum faydanın genellikle diğer elementlerin eksikliği ile sınırlanacağını bildirmiştir. Aynı deneme sonuçlarına göre elma ağaçlarında yapraklardaki Cu seviyesinin artması ile K gübrelemesine tepkinin de arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre yapraklarda hem K'un hem de Cu'ın artması ile verimde yaklaşık %100 artış elde edilmiştir. Neilsen ve Neilsen (2003), yüksek miktarda K gübrelemesinin Ca/K dengesinin bozulmaması için yapılmamasını tavsiye etmiş çünkü Ca/K dengesi elmaların optimum kalitesi ve depolanabilme özelliği için önemli olduğunu ifade etmiştir.

Yetersiz Ca sebze ve meyvelerde depolarda birçok fizyolojik bozuklukları ortaya çıkarmaktadır. Örneğin elmalarda Acıbenek (Şekil 11), Corkspot, Çatlama (Şekil 12), İç Kararması, Jonathon Spot, Lentisel Blotch, İç Sulanması ve Düşük Sıcaklık ve Yaşlanma bozulmaları Ca eksikliğinde ortaya çıkan fizyolojik bozukluklardır (Neilsen ve Neilsen, 2003). Perring (2006), Lentisel Blotch ve/veya İç Sulanması görülen bahçelerden aldıkları meyvelerde Ca içeriklerinin çok düşük olduğunu

tespit etmişler ve özellikle depolama esnasında Lentisel Blotch şiddetinin Ca konsantrasyonun düşmesi ve/veya K konsantrasyonunun artması ile arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca aynı yerden alınan meyvelerde görülen çatlamanın da bu etmenlerden olduğu belirlenmiştir. Kadir (2004), $CaCl_2$ uygulamalarının meyve kalitesini arttırdığını fakat Ca uygulamaları yapılan ağaçlarda kontrol uygulamalarına göre N, P, K ve Mg içeriğinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu elementlerde Ca gibi meyve kalitesini etkilemektedir. Bu bilgiler ışığında $CaCl_2$ uygulamaları besin elementleri arasındaki dengeleri değiştirerek meyve kalitesini iyileştirdiği düşünülmektedir.

Bor ve Ca arasında da yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bor, özellikle meyveye Ca'un taşınmasında önemli bir görevi vardır ve bu yolla "Corking" oluşumunu önler veya azaltır. Normal hücre gelişimi ve farklılaşması için her iki iyonun da yeterli miktarda bulunmasına ihtiyaç vardır. Bazen bu iki iyonun eksiklik belirtileri birbirine benzemektedir. Özellikle B ve Ca eksikliklerinin beraber oluştuğu bozukluklarda teşhis çok zor olmaktadır. Aşırı derecede Ca uygulanması B alınımını engellemektedir (Bergmann, 1992). Kalsiyum ve K arasındaki etkileşim ise meyvelerde en çok rastlanan olaylardan biridir. Meyvedeki K/Ca oranı sonbaharda Acıbenek ve diğer fizyolojik hastalıklar oluşup oluşmayacağının önemli bir göstergesi olarak tespit edilmiştir (Drahorad, 1999). Dilmaghani ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada meyvedeki Ca ile meyve eti sertliğinin arttığını ancak hasatta meyvelerdeki K/Ca oranı artması ile meyve setliğinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Bitkilerin Cu durumunun değerlendirilmesinde N veya ham protein içeriği veya bitkilerde N/Cu oranı toplam Cu miktarından daha önemli bir değerlendirme ölçütüdür. Çünkü Cu miktarı bitki gelişim dönemine göre önemli derecede değişir. Örneğin sürgün gelişimi başlangıcında (N yüzde olarak, Cu ise ppm olarak) N/Cu oranı 8 civarında ise yulafta Cu durumunun yeterli olduğunu gösterir. Bu oran arpada 6-7 civarındadır. N/Cu oranı 16'ya yükseldiğinde yulaflarda akut Cu eksikliği gözlemlenmiştir (Bergmann, 1992).

Meyve ağaçlarında bitki besin elementi eksikliğinin erken dönemde tespit edilmesi hem o yılın ürünü hem de gelecek yılın ürünü üzerine etkili olması açısından önemlidir. Yapılan bu çalışmada diğer besin elementlerine bağlı olarak oluşabilecek beslenme yetersizliklerinin vejetasyonun hangi dönemlerinde daha çok ortaya çıktığı araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Isparta ilinde bulunan elma bahçelerinden vejetasyon ortasına kadar belli dönemlerde iki yıl (2010-2011) tekrarlamalı 150 bahçeden örnekleme yapılmıştır. Bahçeler, elma yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ilçelerden seçilmiş ve ilçelere göre bahçe sayıları ilçelerin üretim miktarlarına göre belirlenmiştir. Örneklemede bölgede yoğun olarak yetiştirilen çeşitler dikkate alınmıştır. Örnek alınan bahçelerin 20 da'dan daha büyük kapama elma bahçesi olmasına dikkat edilmiş ve bu büyüklükte bahçe bulunmayan bölgelerden daha küçük alana sahip bahçelerden de örnek alınmıştır. Yaprak örneklemesi taç çiçeklenme döneminden 14, 21, 28, 42, 54, 77 ve 98 gün sonra olmak üzere 7 farklı dönemde yapılmıştır. Yaprak numuneleri her dönemde aynı yıl içinde oluşmuş sürgünler üzerinde gelişmesini tamamlamış en genç yapraklardan alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri soğuk zincirde laboratuvarlara ulaştırılmış ve analiz için gerekli ön işlemler yapılmıştır.

Yaprak örnekleri önce çeşme suyunda, sonra 0.1 N HCl'de ve daha sonra saf suda yıkanarak 65 ^{o}C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve 0.5 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Azot analizi için kjeldahl yaş yakma metodu, diğer besin elementlerinin analizi için kuru yakma uygulanmış ve okuma ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectophometer) cihazı ile yapılmıştır (Ryan ve ark., 2001). Yaprak analizlerinin doğruluğunu kontrol etmek için NIST marka referans elma yaprağı (1515) kullanılmıştır. İstatistik analizler için paket program (JMP) kullanılmıştır. Bu paket program ile normal dağılım analizi yapılmış ve ekstrem değerler atılmıştır. Elde edilen verilerden önemli olabilecek besin elementi dengeleri dönemlere göre hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İki yıl boyunca 150 bahçeden elde edilen her döneme ait 300 değer üzerinden besin elementleri arasındaki oranlar hesaplanmış ve Çizelge 1'de verilmiştir.

Yapraklarda N:K oranı 1.52 ile 1.82 arasında değişmiştir. Bu oran ilk dönem yani vejetasyon başlangıcı dışındaki diğer dönemlerde stabil olmuştur. Anonim (2006), bu oranın 1.5 seviyelerine kadar çıkabileceğini bildirmiştir. Vejetasyon başlangıcında daha yüksek olan bu oran K uygulamasının N uygulamasına göre düşük olduğunu gösterir. Elma ağaçlarında gübreleme alışkanlıkları içinde K'lu gübrelere meyve büyüklükleri belli bir seviyeye geldikten sonra yapılmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda elma ağaçlarının vejetasyon başlangıcında kullandıkları N'un tamamının bir önceki sezonda depolanmış azottan olduğu bildirilmiştir (Munoz, 1993). Bu sonuçlar ışığında K gübrelemesine biraz daha erken dönemlerde başlanabilir yada sonbahar gübrelemesi ile belli seviyelerde K'un bitki dokularında birikimi sağlanabilir.

Sezon başında yüksek olan N:Ca ve N:Mg oranları tam çiçekten sonra geçen gün sayısı artıkça bu oranlar azalarak devam etmiştir (Şekil 1, Şekil 2). Elma ağaçları yapraklarında N, Ca ve Mg'un dönemsel değişimleri incelendiğinde N'un dönem boyunca azalmakta, Ca ve Mg ise sürekli artış göstermektedir (Uçgun ve ark., 2014). Bu elementler arasındaki oranların dönemsel olarak değişimi bu bilgiler ışığında açıklanabilir.

Elma ağaçlarında Zn eksikliğinin tespit edilmesinde Zn'nun yapraklarda bulunan toplam miktarlarından çok, P ile arasındaki oran daha önemlidir (Stiles, 1994). Elma yapraklarında P ile Zn arasındaki oranın dönemsel değişimine incelendiğinde sürekli bir azalışın olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu durum erken dönemlerde oluşan Zn eksikliğinin zamanla yapraklarda tespit edilmesinin zorlaşacağını göstermektedir. Yapraklardaki P:Zn oranı 172-103 arasında değişmiştir. Özellikle ilk iki dönemde yani çiçeklenmeden sonraki 3 hafta içinde yapraklardaki Zn seviyesinin P:Zn oranına göre yetersiz seviyelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda bu oranın 100 civarında olması gerektiği bildirilmiştir (Hoying ve ark., 2004). Meyve ağaçlarının sezon başlangıcında gübreleme istekleri çok fazla olmaktadır. Çünkü bu dönemde ağaç gelişimini ve meyve kalitesini etkileyen bir fizyolojik olay gerçekleşmektedir. Sezon başında oluşacak herhangi bir eksiklik veya besin elementleri arasındaki dengesizlik ciddi oranlarda verimde kayıplara neden olacağı kesindir. Bu yüzden herhangi bir besin elementinin özellikle Zn gibi bitki fizyolojisinde önemli olan bir elementin erken dönemlerde eksikliğinin tespit edilmesi önemlidir. Çinko'da olduğu gibi yaprakların P:Cu oranları incelendiğinde Zn'ya benzer şekilde bu oranın zamanla azaldığı (Şekil 4) yani sezon başında P'a bağlı olarak oluşmuş olan bir Cu eksikliğinin standart zamanda (tam çiçeklenmeden 60-80 gün sonra) yapılan yaprak analizleri ile tespit edilmesinin zor olduğunu göstermektedir. Sezon başında 268 olan P:Cu oranı zamanla azalarak 181'e kadar düşmüştür (Çizelge 1). Bu oranın 200'ün altında olması gerektiği düşünülürse vejetasyon başında P'a bağlı Cu eksikliğinin oluşabileceği söylenebilir.

Yapraklarda gerçekleşen K:Ca ve K:Mg oranlarının değişimi dönemsel olarak incelendiğinde her iki oranın da birbirine çok benzer olduğu ve tam çiçekten sonra geçen gün sayısı artıkça bu oranların azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 5, Şekil 6). Sezon başında 2.46 olan K:Ca oranı sezon ortalarında 1.16 değerlerine kadar düşmüştür. Yine sezon başında 7.06 olan K:Mg oranı sezon ilerledikçe 4.37 değerine düşmüştür. Her iki durumda da Ca ve Mg lehinde bir değişim gerçekleşmiştir. Hem Ca hem de Mg'un yapraklarda sezon boyunca artması ile bu oranın K aleyhine azaldığı düşünülmektedir. Birçok fizyolojik bozukluğun Ca eksikliğinden kaynaklandığı bilinmektedir (Neilsen ve Neilsen, 2003). Özellikle K:Ca oranının elmalarda Acıbenek oluşumunda çok önemli olduğu belirtilmiştir. Fakat bu durum meyvedeki oranlar için geçerlidir. Kalsiyum yapraklara ksilem yolu ile yani transprasyon ile taşınmakta olup meyvelere floem yolu ile taşınmaktadır. Bu yüzden yapraklara yeterli miktarlarda biriktirilen Ca'un meyvelere taşınmasında problemler oluşmaktadır. Meyvelere az miktarda taşınan Ca'un neticesi olarak fizyolojik bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Elma ağaçlarının Mg beslenmesinin belirlenmesinde yaprakların K:Mg oranının iyi bir gösterge olduğu belirtilmiştir (Hoying ve ark., 2004). Sezon başında bu oranın yüksek olması o dönemde Mg eksikliği oluşmasının muhtemel olduğunu göstermektedir. Besin elementlerinde gizli eksiklik kavramı bulunmaktadır. Her hangi bir besin elementi eksikliği gözle görülmese bile gizli eksik oluşabilir. Gizli eksikliği oluşan besin elementinin miktarının arttırılması ile ağaç performansında iyileşmeler gerçekleşir.

Vejetasyon başlangıcında oluşabilecek her türlü eksiklik durumlarının tespit edilmesinde yaprak analizleri kullanılabilir.

Sonuç ve Öneriler

Meyve bahçelerinin beslenme durumunun belirlenmesinde sezon ortasında yapılan yaprak analizleri tüm dünya'da kullanılmaktadır. Besin elementleri arasındaki oranlara göre yaprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesi standart dönemde yapılan analiz sonuçlarına dayandırılmıştır. Yapılan bu çalışmada ise sezon başlangıcından sezon ortasına yani standart yaprak örneği alma zamanına kadar olan dönemde bu oranlar incelenmiş ve değişimler ortaya konmuştur. Besin elementlerinin miktarları zamana göre değişse bile oranların değişmeyeceği düşünülmektedir. Sonuç olarak; elma ağaçlarında besin elementi arasındaki oranlara göre beslenme bozukluklarının sezon başlangıcında daha çok ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Özellikle P'a bağlı Zn ve Cu eksikliği, K'a bağlı Mg eksikliği önemli olanlarındandır. Vejetasyon ortasında yapılan yaprak analizleri ile erken dönemde oluşabilecek beslenme bozukluklarının tespit edilmesi aynı yıl içinde imkânsızdır. Bu yüzden erken dönemde yaprak analizlerinin yapılması değerlendirilmesi üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Kaynaklar

Anonim, 2006. Fertilizing apples. A Guide to Fertilizing Apple Trees. Spectrum Analytic Inc. Spectrum Analytic Inc. P.O. Box639 Washington Court House, OH 43160, 1-23.

Bergmann, W., 1992. Nutritional Disorders of Plants. Development, Visual and Analytical Diagnosis. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York, 741 p.

Dilmaghani, M.R., Malakouti, M.J., Neilsen, G.H., Fallahi, E., 2004. Interactive effects of potassium and calcium on K/Ca ratio and its consequences on apple fruit quality in calcareous soils of Iran. Journal of Plant Nutrition 27(7): 1149-1162.

Drahorad, W., 1999. Modern Guidelines on Fruit Tree Nutrition. 42. Annual IDFTA Conference. Hamilton Ontario, Canada.

Hoying, S., Fargione, M., Iungerman, K., 2004. Diagnosing apple tree nutritonal status: leaf analysis ınterpretation and defiency symptoms. New York Fruit Quarterly 12(11): 6-19.

Huber, D.M., Graham, R.D., 1999. The role of nutrition in crop resistance and tolerance to disease. In: Rengel, Z., (Ed), Mineral Nutrition of Crops: Fundamental Mechanisms and Implication., New York: Food Products Press 169-206 pp.

Kadir, S.A., 2004. Fruit quality at harvest of "Jonathan" apple treated with foliarly-applied calcium chloride. Journal of Plant Nutrition 27(11): 1991–2006.

Munoz, N., Guerri, J., Legaz, F., Primo-millo, E., 1993. Seasonal uptake of ^{15}N-nitrate and distribution of absorbed nitrogen in peach trees. Plant and Soil 150:263-269.

Neilsen, G.H., Neilsen, D., Toivonen, P., Herbert, L., 2008. Annual bloom-time phosphorus fertigation affects soil phosphorus, apple tree phosphorus nutrition, yield, and fruit quality. HortScience 43 (3): 885-890.

Neilsen, G.H., Neilsen, D., 2003. Nutritional Requirements of Apple. In. Ferree, D. Warington I., (Eds), Apples, Botany, Production and Uses., CAP International, Wallingford U.K.

Omafra, S., 2004. Fertilizing apple trees. Excerpts from Publication 360. Fruit Production Recommendations. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario.

Perring, M.A., 2006. Lenticel blotch pit, watercore, splitting and cracking in relation to calcium concentration in the apple fruit. Journal of the Science of Food and Agriculture 35 (11): 1165-1173.

Ryan, J., Estafan, G., Rashid, A., 2001. Soil and Plant Analysis Laboratory, Manual 2nd ed. ICARDA and NARS, Aleppo, Syria. 135-140 p.

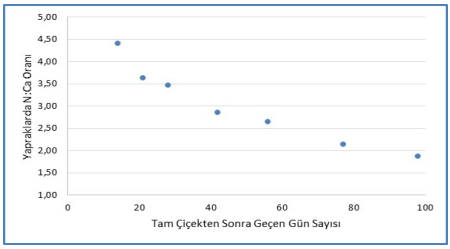
Stiles, W.C., 1994. Phosphorus, potassium, magnesium and sulfur soil management. tree fruit nutrition. Good Fruit Grower, 63-70pp.

Uçgun, K., Gezgin, S., 2008. Makro bitki besin elementlerinin hastalıklarla ilişkisi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi 696-705 s.

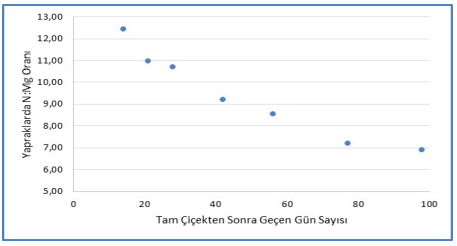
Uçgun, K., Gezgin, S., Akgül, H., Atasay, A., Harmankaya, M., Altındal, M., İlban, B., Cansu, M., Seymen, T., 2014. Elma ağaçlarında besin elementlerinin dönemsel değişimi ve bu değişimlerin nedenlerinin incelenmesi. Meyve Bilimi / Fruit Science Dergisi, 1 (2): 30-37.

Çizelge 1. Dönemsel olarak besin elementi arasındaki oranlar

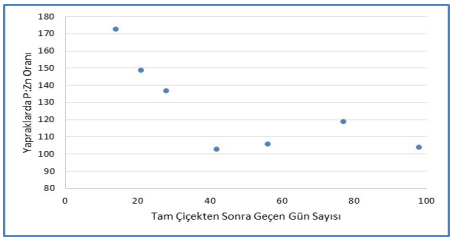
Tam Çiçekten Sonra Geçen Gün Sayısı	N/K	N/Ca	N/Mg	N/Zn	P/Zn	K/Ca	K/Mg	K/B	Ca/Mg	Ca/B	N/Cu	P/Cu
14	1.82	4.40	12.43	1449	172	2.46	7.06	603	2.92	256	2319	268
21	1.54	3.64	10.98	1301	149	2.41	7.41	649	3.13	281	2316	265
28	1.52	3.47	10.72	1392	137	2.35	7.30	687	3.19	311	2782	274
42	1.56	2.85	9.19	1150	103	1.91	6.18	631	3.28	343	2440	217
56	1.62	2.64	8.56	1297	106	1.69	5.52	592	3.30	362	2644	213
77	1.53	2.14	7.20	1506	119	1.46	4.96	482	3.41	342	2579	209
98	1.68	1.87	6.91	1385	104	1.16	4.37	419	3.75	371	2366	181



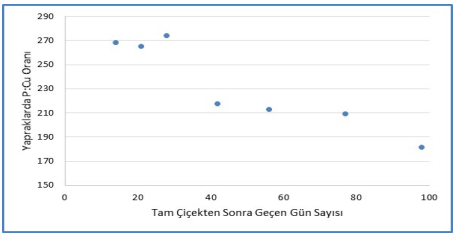
Şekil 1. Yapraklarda N:Ca oranının dönemsel değişimi



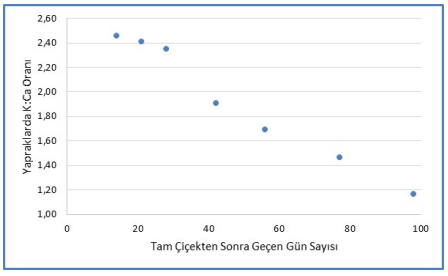
Şekil 2. Yapraklarda N:Mg oranının dönemsel değişimi



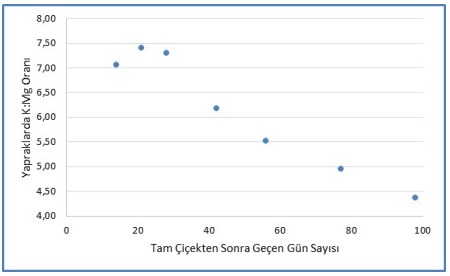
Şekil 3. Yapraklarda P:Zn oranının dönemsel değişimi



Şekil 4. Yapraklarda P:Cu oranının dönemsel değişimi



Şekil 5. Yapraklarda K:Ca oranının dönemsel değişimi



Şekil 6. Yapraklarda K:Mg oranının dönemsel değişimi

Bazı Yenidünya Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Taç Yönünün Etkileri

A. Aytekin Polat[1], Pınar Turunç[2]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay

[2]T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü, Antakya, Hatay

e-posta: aapolat@mku.edu.tr

Özet

Çalışmada, ülkemizin Doğu Akdeniz Bölgesinde (Dörtyol, Hatay) yetiştirilen bazı yerli ve yabancı yenidünya çeşitlerinin meyve kalitesi üzerine taç yönünün (Kuzey, Güney, Doğu, Batı) etkileri belirlenmiştir. Denemede, 'Hafif Çukur Göbek' (HÇG), 'Golden Nugget (GN)', 'Sayda', 'Lapta-B_2', 'Baduna-5', 'Ottowianni' ve 'Şampiyon' çeşitleri değerlendirilmiştir. Araştırma materyali çeşitler, yenidünya çöğür anacına aşılı bir yıllık fidanlar olarak 1997 yılında 6 x 6 m ara ile kuzey-güney yönünde dikilmiştir. Meyve özellikleri ve yıllık sürgün büyümesi belirlenmiştir. Meyve kalitesini belirlemek için, her çeşitten toplam 120 meyve alınmış (her yöneyden 30 meyve) ve bunlarda; meyve ağırlığı (g), meyve iriliği(mm), tohum ağırlığı(g), tohum sayısı (adet), meyve eti/tohum oranı (%), suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) (%), titre edilebilir toplam asitlik (%) ve pH belirlenmiştir. İncelenen bütün özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca, çeşitlerin meyve boyu, tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti/tohum oranı, SÇKM ve asit içeriği, tacın baktığı yön tarafından önemli ölçüde etkilenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Eriobotrya japonica*, meyve özellikleri, sürgün büyümesi

Effects of Canopy Orientation on Fruit Quality of Some Loquat Cultivars

Abstract

In the study, the effect of canopy orientation (North, East, South, and West) was determined on fruit quality of some local and foreign loquat cultivars grown at Dortyol (Hatay), in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. Seven loquat cultivars were evaluated: 'Hafif Çukurgöbek' (HÇG), 'Golden Nugget' (GN), 'Sayda', 'Lapta-B2', 'Baduna-5', 'Ottowianni', and 'Şampiyon'. One-year-old plants grafted on seedling rootstocks were planted at 6 × 6 m in 1997, kept in South-North oriented rows. Fruit characteristics and annual shoot growth were evaluated. To evaluate fruit quality, 120 fruits (30 fruits from each side of the canopy) from each cultivar were collected and fruit weight (g), fruit size (mm), seed weight (g), seed number, flesh/seed ratio (%), total soluble solids (TSS) (%), titratable acidity (%) and pH were determined. There were significant differences among the cultivars for all traits tested. Fruit length, seed number, seed weight, flesh/seed ratio, TSS, and titratable acidity were significantly affected by canopy orientation.

Keywords: *Eriobotrya japonica*, fruit characteristics, shoot growth

Giriş

Meyve kalitesi çeşit, anaç, bakım koşulları, ağaç şekli ve tacın yönü, meyvenin konumu, dikim mesafesi ve iklim koşulları gibi birçok biyotik ve abiyotik faktör tarafından etkilenir. Özellikle ışıklanma meyve kalitesi için büyük önem taşımaktadır. Doğu-Batı yönündeki sıralar, yetersiz ışıklanma koşulları nedeniyle, doğrudan veya dolaylı ışık miktarının etkisi üzerine önemli bilgiler sağlayabilmektedir (Charles-Edwards ve ark., 1975; Devyatov ve Gorny, 1978; 1980). Literatürde, turunçgillerde meyve kalitesi üzerine gübreleme ve meyve yönünün etkisinin belirlendiği çalışmalar mevcuttur (Rehman ve ark., 1982; Sharma ve ark., 1990).

Yapılan literatür taramalarında gerek yenidünyada, gerek öteki meyve türlerinde yön veya yöneylerin meyve kalitesi üzerine etkilerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, bu alandaki bilimsel bilgilerin yeterli olmadığı kanaatini oluşturmuştur. Bu çalışma ile konuya ilişkin bilgi yetersizliğinin giderilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla, subtropik iklim koşullarında yenidünyalarda meyve kalitesi üzerine yöneylerin etkisi değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünün Dörtyol (Hatay)'daki araştırma bahçesinde 2011 - 2012 yıllarında yapılmıştır. Çalışmada, 'Hafif Çukur Göbek' (HÇG), 'Golden Nugget (GN)', 'Sayda', 'Lapta-B_2', 'Baduna-5', 'Ottowianni' ve 'Şampiyon' çeşitleri değerlendirilmiştir. Araştırma materyali çeşitler, yenidünya çöğür anacına aşılı bir yıllık fidanlar olarak 1997

yılında 6 x 6 m ara ile Kuzey-Güney yönünde dikilmiştir. Meyve özellikleri ve yıllık sürgün büyümesi Polat ve ark.,(2003)'e göre belirlenmiştir. Meyve kalitesini belirlemek için, her çeşitten toplam 120 meyve alınmış (her yöneyden 30 meyve) ve bunlarda; meyve ağırlığı (g), meyve iriliği (mm), tohum ağırlığı (g), tohum sayısı (adet), meyve eti/tohum oranı (%), suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) (%), titre edilebilir toplam asitlik (malik asit) (%) ve pH belirlenmiştir. Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak kurulmuş ve her yineleme için 1 ağaç kullanılmıştır.

Ağaç gövde çapı, her yılın ocak ayında aşı noktasının 10 cm üzerinden mezura ile ölçülmüştür. Sürgün uzunluğunun belirlenmesi için**,** yıllık sürgünlerden her yöney için, 10 adet sürgünün boyu metreyle ölçülmüştür.

Çalışmadan elde edilen verilerin varyans analizi, bölünmüş parseller deneme desenine göre SAS paket programı ile yapılmıştır. Çeşit ve uygulamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, ortalamalar Tukey Testine göre karşılaştırılmıştır (SAS, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Pomolojik Özellikler

Meyve kalite özellikleri bakımından çeşitler önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 1). 'Hafif Çukurgöbek' en yüksek, 'Labta B2' en düşük ortalama meyve ağırlığına sahip olmuştur. Buna karşın, taç yönü meyve ağırlığını etkilememiştir (Çizelge 2). Ancak, en yüksek meyve ağırlığı tacın Batı ve Güney yönlerinde belirlenmiştir. Bunları, Doğu yönü izlemiş ve en düşük meyve ağırlığı değeri Kuzey yönünden elde edilmiştir. Meyve ağırlığı, meyvelerin pazarlanmasında en önemli özelliklerden olup ağacın yaşı ve ağaç üzerinde bulunan meyve sayısı tarafından etkilenmektedir. Bu çalışmada yer alan bazı çeşitleri de kapsayan önceki çalışmalarda, meyve ağırlıkları; 22.7 - 37.6 g (Paydaş ve ark., 1992), 25.4 - 49.8 g (Yalçın ve Paydaş, 1995), 19.7 - 47.2 g (Polat ve Çalışkan, 2006), 27.6 - 37.9 g (Polat ve ark., 2010), 20.2 - 37.8 g (Polat ve Çalışkan, 2011) arasında bulunmuştur. Japonya'da, 'Satomi' ve 'Fusahikari' çeşitlerinin meyve ağırlıkları 65-70 g (Nakai ve ark., 1990); Çin'de, 'Puxinben' çeşidinin meyve ağırlığı 58.1-77.1 g (JiangPing ve ark., 2002) olarak ölçülmüştür. Bu değerler dikkate alındığında, bizim çalışmamızdaki birçok çeşidin meyve ağırlığının kısmen daha düşük olduğu söylenebilir. Bu durum, çeşit, bitki yaşı, kültürel bakım işlemleri ve çevre koşullarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

'HÇG' ve 'Baduna 5' çeşitlerinin meyve eni ve boyu öteki çeşitlerden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 1). Yönlerin meyve boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken; meyve enine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek meyve boyu, tacın Batı (43.93 mm) ve Güney (43.66 mm) yönlerindeki meyvelerde ölçülmüştür. Bunları Doğu (43.56 mm) yönündeki meyveler takip etmiş ve en düşük değer (42.46 mm), tacın Kuzey yönündeki meyvelerden alınmıştır. Yenidünyalarda meyve kalitesini etkileyen diğer bir faktör de meyvedeki tohum sayısıdır. Yüksek kaliteli meyvelerde az sayıda tohum bulunur. Tohum sayısı, çeşide ve tozlanma durumuna göre değişmektedir. Bizim çalışmamızda, meyvedeki tohum sayısı bakımından en düşük değer 'Labta B2', en yüksek değer ise 'Ottowianni' çeşidinde belirlenmiştir. Bu bulgu, Adana'da (Paydas ve ark., 1992; Yalçın ve Paydas, 1995) ve Hatay'da (Polat ve Çalışkan 2006; Polat ve ark., 2010; Polat ve Çalışkan, 2011) daha önce yapılan çalışmalardaki bulgularla uyumludur. Meyvedeki tohum sayısı, tacın yönlerine göre önemli faklılıklar göstermiştir. Bu durum, tohum sayısının tozlanma koşullarına bağlı olması ve bunun da tacın farklı yönlerindeki mikroklima koşulları tarafından etkilenmesi ile açıklanabilir. En az tohum, tacın Kuzey yönündeki meyvelerde (2.6 adet/meyve) belirlenmiştir. Tacın diğer üç yönündeki meyvelerin tohum sayıları birbirine çok yakın bulunmuştur. Tohum ağırlığı da taç yönü tarafından önemli ölçüde etkilenmiştir. En düşük değer (1.96 g/adet), tacın Güney yönündeki meyvelerden alınmıştır. Toplam tohum ağırlığı, 'Sayda' çeşidinde en yüksek, 'Ottowianni' çeşidinde en düşük bulunmuştur. Çeşitlerin tohum ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak da önemli çıkmıştır. Yenilebilir meyve oranı bakımından en yüksek değer 'Baduna 5' (85.9%); en düşük değer 'Sayda' (81.6%) çeşidinde belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda (Hussain ve ark., 2006; Zhou ve ark., 2004; Polat ve Çalışkan, 2011) yenilebilir meyve oranı %70 ile % 86.6 arasında bulunmuştur.

Bu çalışmada, suda çözünebilir kuru madde %8.8 ('Ottowianni') ile %13.4 ('Sayda');

pH 3.08 ('Golden Nugget') ile 3.83 ('Lapta B2'); titre edilebilir asitlik %0.47 ('Lapta B2') ile %1.16 ('Golden Nugget') arasında bulunmuştur. Bu bulgular, daha önce yapılmış olan çalışmaların (Paydas ve ark., 1992; Yılmaz ve ark., 1995; Polat ve Çalışkan, 2006; Polat ve ark., 2010; Polat ve Çalışkan, 2011) bulgularıyla uyumludur. SÇKM ve titre edilebilir toplam asitlik, tacın yönüne göre önemli ölçüde farklılık göstermiş ve her iki değer de tacın Kuzey ve Batı yönlerinde daha yüksek bulunmuştur. Çeşit × taç yönü interaksiyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Vejetatif Büyüme

'Sayda' ve 'Lapta B2' en büyük (sırasıyla 20.5 cm ve 19.8 cm); 'Golden Nugget' (16.4 cm) ve 'Baduna 5' (16.6 cm) en küçük ağaç gövde çapına sahip olmuştur**.** Yıllık sürgün uzunluğu, 'Labta B2' çeşidinde en yüksek (20.8 cm) bulunmuştur. Yıllık sürgün büyümesi, tacın Güney ve Batı yönlerinde (sırasıyla 20.9 cm ve 20.1 cm) öteki yönlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç

Sonuçlar, incelenen bütün parametreler açısından, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Öte yandan, meyve boyu, tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti/tohum oranı, SÇKM ve asitlik gibi birçok pomolojik özellik de tacın yönünden önemli ölçüde etkilenmiştir.

Teşekkür

Araştırmayı maddi açıdan destekleyen MKÜ Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Charles-Edwars D.A., Thorpe M.R., 1975. Interception of diffuse and direct-beam radiation by a hedgerow apple orchard. Ann. Bot. 40: 603-613.

Demir, S., 1989. Physiological, biological and morphological studies in loquats. Ph.D. Thesis. Cukurova Univ. Turkey.

Devyatov, A.S., Gorny, A.V., 1978. Effect of espalier orientation on light status and cropping of apple trees. Fruit, Sci. Rep. 5(4):1-8.

Devyatov A.S., Gorny A.V., 1980. The effect of hedgerow orientation on the rate of photosynthesis of apple leaves. Fruit, Sci. Rep. 7(3):117-123.

Hussain, A., Abbasi, N.A., Akhtar, A., 2006. Fruit characteristics of different loquat cultivated in Pakistan. Acta Hort. 750:287-289.

JianPing, P., GuoQiang, L., GuoCheng, X., ZhenMing, C., Zong Qi, C., 2002. Puxinben, a new high quality and large-fruited loquat variety. South China Fruits 31:27.

Nakai, S., Yahata, S., Morioka, S., 1990. Characteristics of new loquat (*Eriobotrya japonica* L.) cultivars "Satomi" and "Fusahikari". Bul. Chiba Horticultural Experiment Station.

Paydas, S., Kaska, N., Polat, A.A., Gübbük, H., 1992. Adaptation of some local and foreign loquat cultivars to Adana ecological conditions (in Turkish) (Experimental years 1990-1991) Turkish First National Horticultural Congress, İzmir, Turkey. 13-16 Oct. p. 509-513.

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., Çalışkan, O., 2003. Sık dikim ve örtüaltı yetiştirme tekniklerinin yenidünyalarda erkencilik, verim ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi, Tubitak Togtag 2336, Sonuç Raporu.

Polat, A.A., Calıskan, O., 2006. Growth and fruit quality of some foreign loquat cultivars in the subtropical climate of the Turkish Mediterranean region. J. Amer. Pom. 60:169-177.

Polat, A.A., Caliskan, O., Serce, S., Saracoglu, O., Kaya, C., Özgen, M., 2010. Determining total phenolic content and total antioxidant capacity of loquat cultivars grown in Hatay. PhcogMag. 6:5-21.

Polat, A.A., Çalışkan, O., 2011. Fruit quality and yield characteristics of some loquat genotypes in Dortyol, Turkey. Acta Hort. (ISHS) 887:293-298.

Rehman, S., Ahmad, I., Ghafoor, A., Baloch, A.K., 1982. Quality of sweet oranges as influenced by the fruit orientation on the tree. Pakistan J. Sci., 34:65–70.

Sas Institute, 2005. SAS Online Doc.Version 8. SAS Inst., Cary, N.C.

Sharma, K.K., Bains, K.S., Singh, B., 1990. Effect of different levels of N,P,K on the growth, yield and quality of litchi. C.V. Dehradun. Haryana J. Hort. Sci., 19:3–4.

Yalcın, H., Paydaş, S., 1995. Adaptation of some local and foreign loquat cultivars to Adana ecological conditions (in Turkish) (Experimental years 1995). Turkish Second National Horticultural Congress. Adana, Turkey 3-6 September., 648-652.

Yilmaz H., Sen, B., Ayanoğlu H., 1995. Adaptation of some loquat *(Eriobolrya japonica* Lindl.) cultivars under Erdemli ecological conditions. 2nd Turkish National Horticultural Congress Volume, 1: 638-642.

Zhou, Z.H., Jiang, X.J., Wen, X.D., Deng, X.Y., Luo, X.F. 2004. Investigation on the growth and bearing habit of Dawuxing loquat cultivar. South China Fruits 33:40-41.

Çizelge 1. Denemede yer alan yedi yenidünya çeşidinin meyve kalite özellikleri.

Çeşit	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	İndex (en/boy)	Ortalama tohum sayısı	Ortalama tohum ağırlığı (g)	Meyve eti/ tohum oranı	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
HÇG	47.5 a*	42.7	44.8 ab	0.95 a	3.32 b	2.29 ab	5.39 bc	12.8 b	3.26 d	0.99 b
Sayda	31.9 d	35.1	44.6 b	0.79 c	2.47 cd	2.38 a	4.61 c	13.4 a	3.40 c	1.02 b
G.Nugget	36.1 c	38.2	40.8 d	0.94 a	2.56 cd	2.05 bc	6.28 ab	11.6d	3.08 e	1.16 a
Şampiyon	33.8 c	36.7	39.3 d	0.93 a	2.83 c	1.93 c	5.19 c	12.0 cd	3.55 b	0.65 c
Labta B2	29.8 d	34.3	42.8 c	0.80 c	2.37 d	2.18 ab	4.98 c	12.6 bc	3.83 a	0.47 d
Ottawianni	40.3 b	38.9	44.9 ab	0.87 b	3.94 a	1.64 d	5.30 c	8.8 e	3.59 b	0.49 d
Boduna	45.0 a	39.4	46.5 a	0.85 b	2.87 bc	2.21 ab	6.60 a	11.6 d	3.53 bc	0.48 d
$HSD_{0.05}$	4.10	ÖD**	1.71	0.03	0.45	0.24	0.92	0.57	0.13	0.12

*: Her bir sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Tukey testine göre % 5 düzeyinde önemlidir. **ÖD: Önemli değil

Çizelge 2. Taç Yönlerine göre çeşitlerin meyve kalite özellikleri.

Taç yönü	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	İndex (en/boy)	Ortalama tohum sayısı	Ortalama tohum ağırlığı (g)	Meyve eti/ tohum oranı	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
Kuzey	36.3	37.5	42.5 b*	0.89	2.62 b	2.12 ab	5.96 a	12.0 a	3.42	0.82 a
Güney	38.0	37.8	43.7 a	0.87	3.14 a	1.96 b	5.32 b	11.6 b	3.50	0.70 b
Doğu	37.9	37.9	43.6 ab	0.87	2.93 a	2.15 a	5.35 b	12.0 a	3.43	0.75 ab
Batı	38.9	38.4	43.9 a	0.88	2.94 a	2.16 a	5.29 b	11.7 ab	3.49	0.74 b
$HSD_{0.05}$	ÖD**	ÖD	1.12	ÖD	0.29	0.16	0.60	0.37	ÖD	0.07

*: Her bir sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Tukey testine göre % 5 düzeyinde önemlidir. **ÖD: Önemli değil

Farklı Bor Uygulamalarının Yozgat Ekolojisinde Çilek Bitkisinin Bazı Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi

Gülden Balcı, Hakan Keleş

[1]Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 66200, Yozgat

e-posta: gulden.balci@bozok.edu.tr

Özet

Çilek, dünyada ve ülkemizde ekonomik öneme sahip olan meyve türlerinden birisidir. Tropik bölgelerden kutuplara kadar olan bölgelerde yetişmekle birlikte en uygun koşulların ılıman iklim bölgeleri olduğu, soğuk bölgelerde verimin düştüğü bilinmektedir. Yozgat, İç Anadolu Bölgesi'nin yazları sıcak ve kurak; kışları soğuk ve yağışlı karasal iklimin hâkim olduğu bir ekolojide bulunmaktadır. Topraklarının organik madde içeriği oldukça az, kireçli, yüksek pH değerinde topraklara sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklık 8.8 Cº; en sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki ortalama sıcaklık farkı ise 21.6 Cº değerindedir. Bu değerler göz önüne alındığında bitkisel üretimde üşüme zararlanmasının bu bölgede söz konusu olduğu görülmekte, bu nedenle buna yönelik yapılacak mineral beslenmeler büyük önem taşımaktadır. Bor (B) bitkilerin soğuktan korunmasında son derece önemli bir besin elementi olup, şekerlerin taşınması, hücre duvarı sentezi, karbonhidrat metabolizması, RNA metabolizması, respirasyon olayları, indol asetik asit (IAA) metabolizması, fenolik madde metabolizması gibi birçok metabolizmada etkili olduğu bilinmektedir. Bu araştırma ile de farklı konsantrasyon ve dönemlerde bor uygulamalarının çilek bitkisi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik kök, gövde ve yapraklardaki biyokimyasal değişimler (prolin, toplam karbonhidrat, toplam çözünebilir protein, toplam fenolik madde, lipid peroksidaz) incelenmiştir. Araştırma sonucunda bor uygulamalarının çilek bitkisinin biyokimyasal özellikleri üzerine önemli etkileri olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bor, çilek, biyokimyasal değişimler

Effect of Different Boron Applications on Some Biochemical Characteristics of Strawberry Plant in Yozgat Ecology

Abstract

Strawberry is one of the economically important fruit in our country and the world. Beside it is grown up in tropical regions to the poles, it is known that temperate zones are most favorable conditions for strawberries and yield drops in cold regions. Yozgat, located in Centre Anatolia, is in ecology that dominated terrestrial climate where summer is hot and dry; winter is cold and rainy. The organic matter content of the soil is quite low and soil has calcareous and high pH. The annual average temperature is 8.8 ºC; the average temperature difference between the coldest month and warmest month is 21.6 ºC. Considering these values, damaged is due to the cold are involved in this area, therefore this mineral nutrition is very important for plants. Boron (B) is an extremely important nutrient for protecting plants from cold and it is known that Boron is effective in transport of sugars, cell wall synthesis, carbohydrate metabolism, RNA metabolism, respiration events, indole acetic acid (IAA), metabolism, phenolic metabolism. This study also aimed to determine the effects of boron application at different time and concentrations on strawberry plants. For this purpose biochemical changes (proline, total carbohydrates, total soluble protein, total phenolics, lipids) were investigated in roots, stems and leaves. The results were determined to Boron application is effective on biochemicals properties of strawberry plants.

Keywords: Boron, Strawberry, biochemicals properties

Giriş

Çilek, Rosales familyası, Fragaria cinsi içerisinde yer alan üzümsü meyveler grubuna ait bir meyvedir (Ağaoğlu 1986; Hancock 1999). Çok farklı ekolojilerde yetiştirilebilmesi sebebiyle dünyada geniş yetiştirme alanına sahiptir (Önal, 2000). Diğer birçok meyve türünün bulunmadığı aylarda pazarda bulunabilmesi, albenisi ve C vitamini içeriğinin yüksek olması, yüksek fiyatlarla satılabilmesi nedeniyle üreticiler ve tüketiciler açısından önemli bir meyve türü haline gelmiştir. Ayrıca taze tüketimi yanında işlenerek ya da dondurularak da kullanılabilmesi çileğin gün geçtikçe aranılan bir meyve olması ve son yıllarda daha geniş bir tüketiciye hitap etmesine neden olmuştur. Ara ziraat yetiştiriciliği yanında, diğer ürünlerin sınırlı yetiştirildiği yamaç ve dağ köylerindeki arazilerde de yetiştirilebilmektedir (Çakaryıldırım, 2004).

134.234 da alanda 376.070 ton luk çilek üretimi yapılan ülkemizde deniz seviyesinden 2000 m rakıma kadar geniş alanda yetiştiricilik mümkün olmaktadır. Ancak en yoğun üretim

Akdeniz ve Ege Bölgesini kapsayan kıyı kesimlerimizde yapılmaktadır (Tüik, 2015).

Çilek üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden birisi yörenin sahip olduğu ekolojik özelliklerdir. Kış aylarında sıcaklıkların çok düşük ve ilkbahar aylarında gece gündüz sıcaklık farklarının yüksek olduğu Yozgat ilinde birim alandaki üretim meyvecilik alanının genelinde olduğu gibi çilek yetiştiriciliğini de olumsuz etkilemektedir.

Düşük kış soğuklarının verim ve kaliteye olan etkisini inceleyen çalışmalar özellikle hücre içi bölgenin dehidrasyonu ve buz kristallerinin neden olduğu fiziksel zararın donma hasarına ve ölümlere sebep olduğunu göstermektedir (Lewitt, 1980; Hale ve Orcutt, 1987; Yang ve ark., 1988). Bitkilerin düşük sıcaklık ve don stresine maruz kaldıklarında bazı özel mekanizmalar geliştirdikleri belirlenmiştir (Griffith ve ark., 1997; Hoshino, 1999; Ewart, 1999; Yu ve Griffith, 2001).

Bitkilerde dona dayanım konusunda karbonhidratların önemli rol oynadıkları bilinmekle birlikte şeker, nişasta ve diğer karbonhidratlar üzerinde çok çalışılmıştır. Bitkilerin dinlenmeye girdikleri dönemlerde nişasta ve şekerlerin sık sık birbirlerine dönüştükleri ve soğuğa dayanıklılık ile karbonhidrat rezervlerinin önemi kanıtlanmıştır (Palonen, 1999).

Stres koşullarındaki bitki dokularında prolin birikiminin olduğu, yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Ayrıca prolin bitkilerde osmotik düzenleme gibi farklı rollerinin de olduğu belirtilmiştir (Barka ve Audran, 1997).

Kozlowski (1979) ve Steponkus (1984)'a göre dinlenme döneminde RNA ve lipidlerde bir artış görülmekte ve bu dona dayanıklılık üzerine etkili olmaktadır. Bitkilerin soğuğa dayanıklılık fizyolojisinde proteinler önemli bir rol oynamaktadır. Genellikle bitkilerin düşük sıcaklığa maruz bırakılması sırasında bünyelerindeki çözünebilir protein miktarının arttığı, dona dayanıklı tür ve çeşitlerde bu oranın daha yüksek, dayanıksız çeşitlerde ise daha düşük olduğu ifade edilmiştir (Ertürk ve Güleryüz, 2007).

Bor bitkilerde son derece önemli bir mikro besin elementi olup, üşüme zararlanmasının azalmasında etkin rol oynamaktadır. Berger (1949)'e göre bor, şekerlerin taşınmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca Gauch ve Dugger (1954) tarafından, borik asidin alkoller ve şekerler dahil polihidroksil bileşiklerle kompleks oluşturma özelliğine dayandırılarak B'un şeker taşınımını kolaylaştırdığı şeklindeki görüş ortaya konmuştur. Bor'un B-pektin kompleksleri oluşturarak hücre duvarının sentezi ve bütünlüğünün sağlanması (Matoh, 1997, Hu ve ark., 1996, Loomis ve Durst, 1992) ile membranların yapısal ve işlevsel özellikleri üzerine (Çakmak ve Römheld, 1997, Marschner, 1995, Çakmak ve ark., 1995, Shelp, 1993) rolü açıkça ortaya konulmuştur. Bitkilerin B eksikliğine karşı göstermiş olduğu en önemli tepki, kök gelişiminin durması veya yavaşlamasıdır. B alımı çeşitli toprak, bitki ve çevre faktörleriyle de yakından etkileşim içerisindedir. Artan toprak pH'sı ve kireçlilik B alımını azaltmaktadır. Ayrıca fazla yağış alan alanlarda, düşük organik maddeye sahip hafif bünyeli topraklarda B noksanlığı görüldüğü, artan organik madde düzeyinin ise bitkilerin B beslenmesine olumlu katkı yaptığı bilinmektedir (Huang ve ark., 2005).

Bu çalışmada, Yozgat koşullarında Kabarla çeşidi ile kurulmuş çilek denemesinde farklı doz ve zamanlardaki borik asit uygulamalarının bazı biyokimyasal özelliklerdeki değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2014 yılında Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür. Çalışmada Kabarla çilek çeşidi kullanılmıştır. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 20 adet bitki olacak şekilde kurulmuştur.

Araştırmada çilek bitkilerine yapraktan büyüme başlangıcında (BB) ve büyüme başlangıçında+ dinlenmeye girişte (DG) olmak üzere iki uygulama zamanında 0 (kontrol), 25 ve 50 ppm borik asit uygulaması yapılmıştır. Fidelerin yetiştirildiği döneme ait iklimsel veriler ve toprak analiz sonuçları aşağıda verilmiştir (Çizelge 1 ve 2). Deneme sonunda 05 Mayıs 2015) bitkiler sökülerek yaprak, gövde ve kök örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerde bazı biyokimyasal parametreler incelenmiştir. Bu amaçla toplam fenolik madde (Singleton ve Rossi, 1965), prolin (Bates ve ark.,1973) toplam

protein (Özden ve ark., 2009), lipid peroksidazyonu (Madhava Rao ve Sresty, 2000) ve toplam karbonhidrat miktarı (Praznik ve ark.,1999) içerikleri belirlenmiştir. Elde edilen verilerin istatistik analizinde SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Varyans analizi sonrasında önemli çıkan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesinde belirlenmiştir

Bulgular ve Tartışma

Toplam Karbonhidrat Miktarı (%g)

Denemeye ait Kabarla çilek çeşidinin yaprak, gövde ve kök örneklerinide farklı bor uygulamalarının toplam karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri Çizelge 3'de verilmiştir. Bor uygulamalarının toplam karbonhidrat miktarları üzerine etkisi incelendiğinde yaprak ve gövdede önemli fark belirlenirken kökte belirlenmemiştir. Yaprakta en yüksek değer kontrol grubunda elde edilirken, diğer iki uygulama aynı grupta yer almıştır. Doz x uygulama tarihi interaksiyonu önemli çıkmış en iyi sonuç yine kontrol grubunda elde edilirken en düşük sonuç 50 ppm x BB uygulamasından elde edilmiştir. Gövdede dozlar arasında istatistiki fark belirlenmiş, en iyi sonuçlar 25 ppm uygulamasından elde edilirken, en düşük sonuç 50 ppm uygulamasından elde edilmiştir. Doz x uygulama tarihi interaksiyonu önemli çıkmıştır. En iyi sonuç 94,15 (birim) ile 25 ppm x BB+DG, en düşük sonuç 47,93 (birim) ile 50 ppm x BB uygulamasından elde edilmiştir. Palha ve ark., (2002) yaptıkları çalışmada soğuk koşullarda çilek bitkilerinde karbonhidrat birikiminin arttığını belirlemişlerdir.

Toplam Prolin Miktarı (µmol/100 mg)

Denemeye ait Kabarla çilek çeşidinin yaprak, gövde ve kök örneklerinide farklı bor uygulamalarının toplam prolin miktarları üzerine etkileri Çizelge 4'de verilmiştir. Veriler incelendiğinde bor uygulamalarının yapraktaki etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken gövde ve kökte önemli bulunmamıştır. En yüksek prolin miktarı 50 ppm bor uygulamasında belirlenirken en düşük 25 ppm ve kontrol uygulamalarında belirlenmiştir. Doz x uygulama tarihi interaksiyonu önemli bulunmuş ve en yüksek sonuç 50 ppm x BB uygulamasından elde edilmiştir. En düşük sonuç ise 25 ppm x BB ve Kontrol x BB+DG uygulamasından elde edilmiştir. Avcıoğlu ve ark., (2003) fazla prolin oluşturabilen bitkilerin ve çeşitlerinin daha sağlıklı büyümesi ve strese dayanması (direnmesi) söz konusu olduğunu bildirmişlerdir. Aras (2013), Kabarla çilek çeşidi ile yaptığı antifriz proteinler ve glisin betainin çilek bitkisinde soğuğa dayanıklılık üzerine etkileri adlı denemede prolin miktarlarını 0.112-4.165 µM/g arasında belirlemiştir.

Lipid Peroksidaz (nM/g)

Denemeye alınan bitkilerden toplanan yaprak, gövde ve kök örneklerinden elde edilen lipid peroksidaz içerikleri Çizelge 5'de verilmiştir. Veriler incelendiğinde bor uygulamalarının yapraklarda önemli bir fark bulunmazken gövde ve kök örneklerinde lipid peroksidaz içeriğine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Gövdede en yüksek sonuç 50 ppm uygulamasında tespit edilirken diğer uygulamalar istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Kökte ise en yüksek miktar 50 ppm ve kontrol grubunda elde edilirken en düşük sonuç 25 ppm uygulamasından elde edilmiştir. Soğuk dayanıklı çeşit ile soğuk duyarlı çeşit kıyaslandığında kayda değer MDA birikimi gösterdiği rapor edilmiştir (Korbekand ve ark., 2014).

Çözünebilir Protein (mg/g)

Bitkilerden alınan yaprak, gövde ve kök örneklerinin toplam protein içerikleri Çizelge 6'da verilmiştir. Bor uygulamlarının bitkilerin yaprak ve gövde kısımlarındaki çözünebilir protein içeriklerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken köklerde önemli bulunmamıştır. Yapraklarda en yüksek çözünebilir protein miktarı 50 ppm ve kontrol uygulamalarından belirlenirken en düşük 25 ppm uygualamasında belirlenmiştir. Gövde de en yüksek miktar kontrol uygulamasında, en düşük 25 ppm doz uygulamasında tespit edilmiştir. Aras (2013), denemesinde çözünebilir protein miktarını 2.63-3.00 mg/g taze yaprak aralığında belirlemiştir.

Toplam Fenolik Madde (GAE mg/g)

Bitkilerden alınan yaprak, gövde ve kök örneklerinin toplam fenolik madde içerikleri içerikleri Çizelge 7'de verilmiştir. Bor uygulamalarının yapraklarda dozlar arasında önemli far bulunmazken doz x uygulama interaksiyonu önemli bulunmuştur. Yapraklarda en yüksek toplam fenolik madde içeriği birinci uygulama tarihinin kontrol grubundan elde edilirken, en düşük sonuç ikinci uygulama tarihinin kontrol grubundan elde edilmiştir. Gövde ve kökte doz arasında önemli farklar

belirlenirken doz x uygulama interaksiyonları da önemli olmuştur. Gövdede enyüksek fenolik madde miktarı 50 ppm uygulamasında belirlenirken, diğer iki uygulama istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Gövdede doz x uygulama interaksiyonuna bakıldığında en yüksek toplam fenolik madde 50 ppm x BB uygulamasından elde edilirken, düşük kontrol x BB+DG uygulamasından elde edilmiştir. Kökte en yüksek fenolik madde içeriği kontrol uygulamasında belirlenirken 25 ve 50 ppm B uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Fenolik maddeler bitkilerde özellkle düşük sıcaklık stresinde etkin bir rol oynadığı bilinmektedir (Rice-Evans ve ark., 1997).

Sonuç

Tropik bölgelerden kutuplara yakın bölgelere kadar çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak yetiştiricilik için en uygun koşulların ılıman iklime sahip bölgeler olduğu da bilinmektedir. Ilıman iklim bölgelerinden soğuk bölgelere gidildikçe verimin düştüğü bilinmektedir (Yılmaz ve ark., 2006). Bor bitkilerde son derece önemli bir mikro besin elementi olup, üşüme zararlanmasının azalmasında etkin rol oynamaktadır ayrıca şekerlerin taşınmasında önemli rol oynamaktadır. Yozgat koşullarında yapraktan farklı B uygulamalarının Kabarla çilek çeşidinin bazı biyokimyasal özellikleri üzerine etkilerini araştırdığımız çalışmamızda, özellikle gövde de toplam karbonhidrat birikimin artırdığı, kontrol grubuna göre prolin ve lipit peroksidazyonun miktarının az olması soğuk ekolojilerde yapraktan 25 ppm B ugulamasının çilek yetiştiriciliğinde önemli katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984. Ders Kitabı: 290. s:377.

Aras, S., 2013. Antifriz proteinler ve glisin betainin çilek bitkisinde soğuğa dayaniklilik üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Avcıoğlu, R., Demiroğlu, G., Khalvati, M.A., Geren, H., 2003. Ozmotik basıncın bazı kültür bitkilerinin erken gelişme dönemindeki etkileri II. Prolin, klorofil birikimi ve zar dayanıklılığı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40(2):9-16

Barka, E.A., Audran, J.C., 1997. Response of champenoise grapevine to low temperation changes of shoot and bud proline concentrations is response to low temperatures and correlations with freezing tolerance. J. Hort. Sci., 72(4):577-582.

Bates, L.S., Waldren, R.P., Teare, I.D., 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies, Plant and Soil, 39:205-207.

Çakaryıldırım, N., 2004. Çilek. http://www.aeri.org.tr/PDF/Bks-7-12.pdf.

Ertürk, Y., Güleryüz, M., 2007. Erzincan koşullarında bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinin düşük sıcaklıklara dayanım derecelerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Derg., 13(2): 128-136.

Ewart, K.V., Lin, Q., Hew, C.L., 1999. Structure, function and evolution of antifreeze proteins. Cellular Molecular Life Science 55:271–283.

Griffith, M., Antikainen, M., Hon, W.-C., Pihakaski-Maunsbach, K., Yu, X.-M., Chun, J.U., Yang, D.S.C., 1997. Antifreeze proteins in winter rye. Physiologia Plantarum 100: 327–332.

Hale, M.G., Orcutt D.M., 1987. The Physiology of Plants Under Stres, John Wiley and Jons, New York. 206p.

Hancock, J.F., 1999. Strawberries. Printed and Beund in the UK at University Pres, Cambridge, 231p.

Hoshino T., Odaira M., Yoshida M., Tsuda S., 1999. Physiological and biochemical significance of antifreeze substances in plants. J. Plant Res. 112: 255-261.

Huang, L., Ye, Z., Bell, R.W., Dell, B., 2005. Boron nutrition and chiling tolerance of warm climate crop species. Annals of Botany (96):755-767.

Korbekandi Z., Karimzadeh G., Sharifi M., 2014. Cold-induced changes of proline, malondialdehyde and chlorophyll in spring canola cultivars. Journal of Plant Physiology and Breeding, 4(1): 1-11.

Kozlowski, T.T., 1979. Complexity of Environmental Strees and Tree Responses, The Growth and Environmental Stresses. Univ. of Washington Press, Seattle, 8-185.

Levitt, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. 2nd ed. Academic Pres, New York, 2: 607p.

Madhava Rao, K.V., Sresty, T.V.S., 2000. Antioxidative parameters in the seedlings of pigeonpea (*Cajanus cajan* L. Millspaugh) in response to Zn and Ni stress. Plant Sci., 157:113-128.

Önal, K., 2000. Menemen koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek (*Fragaria* x *Ananassa* Duch.) çeşitlerinin performansları üzerine bir araştırma. Turk J. Agric. For., 24: 31-36.

Özden, M., Demirel, U., Kahraman, A., 2009). Effects of proline on antioxidant system in leaves of grapevine (*Vitis vinifera* L.) exposed to oxidative stress by H_2O_2, Scientia Horticulturae, 119:163-168.

Palha, M.G.S., Taylor, D.R., Monteiro, A.A., 2002. The effect of digging date and chilling history on root carbohydrate content and cropping of 'Chandler' and 'Douglas' strawberries in Portugal. Acta Hort., 567:511-514.

Palonen, P., 1999. Relationship of seasonal changes in carbonhydrates and cold hardiness in canes and buds of three red raspberry cultivars. J. Amer. Hort. Sci. 124(5): 507-513.

Praznik, W., Mundingler, N., Kogler, A., Uber, P., Huber, A., 1999. Molecular background of technological properties of selected starches. Starch/Starke, 51(6):197-211.

Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Paganga, G., 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. Trends Plant Sci. 2:152-159.

Singleton, V.L., Rossi, J.A. Jr., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic–phosphotungstic acid reagents. Amer. J. of Enology and Viticulture, 16(3): 144–158.

Steponkus, P.L., 1984. Role of plasma membrane in freezing injury and cold acclimation. Annual Review Plant Physiology 35:543-584.

Yang, D.S.C., Sax A., Chakrabartty A., Hew C.L., 1988. Crystal structure of an antifreeze polypeptide and its mechanistic implications. Nature, 333: 232-237.

Yılmaz, H., Oğuz, H.İ., Yıldız K., Geçer, M.K., 2006. Soğuk bölgelerde çilek yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve bazı çözüm önerileri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 61-69.

Yu, X.M., Griffith M., 2001. Winter rye antifreeze activity increases in response to cold and drought, but not abscisic acid. Physiologia Plantarum, (112): 78–86.

Çizelge 1. Fidelerin yetiştirildiği döneme ait 2014 ve 2015 yılı meteorolojik verileri

2014	**Aylar**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Max Sıcaklık (°C)	5.05	8.32	11.82	15.71	21.16	23.50	28.42	28.07	19.78	18.30	11.16	8.66
Min. Sıcaklık (°C)	-3.45	-2.30	0.62	3.06	8.12	11.09	14.79	15.76	11.25	6.34	0.60	0.95
Max Sıcaklık Ort. (°C)	0.16	1.78	4.88	8.44	13.77	16.45	21.84	22.44	16.40	10.62	4.20	4.05
2015	**Aylar**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Max Sıcaklık (°C)	3.78	6.83	11.18	13.31	21.26	23.31						
Min. Sıcaklık (°C)	-4.39	-2.84	0.56	0.99	8.25	11.49						
Max Sıcaklık Ort. (°C)	-0.513	1.7036	5.2581	7.26	15.14	17.423						

Çizelge 2. Denemenin yürütüldüğü bahçenin verimlilikle ilgili toprak özellikleri

Analizin Adı	**Birimi**	**Yöntem**	**Sonuç**	**Açıklama**
% İşba	%	Saturasyon	55	Killi-tınlı
pH		Saturasyon	7.94	Orta Derecede Alkalin
%Toplam Tuz	%	Saturasyon	0.01	Tuzsuz
Kireç ($CaCO_3$)	%	Kalsimetrik	24.5	Fazla Kireçli
Organik Madde	%	Walkey-Black	1.44	Az
Fosfor (P_2O_5)	kg/da	Olisen	1.78	Çok Az
Potasyum (K_2O)	kg/da	A.Asetat-AAS	61.15	Yeterli

Çizelge 3. Farklı bor uygulamalarının çilek bitkisinde farklı organlardaki karbonhidrat (%g) miktarı üzerine etkisi

	Yaprak			**Gövde**			**Kök**		
Doz/ Tarih	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.
25 ppm	3.83cd	3.75cd	3.79b	75.32ab	94.15a	84.74a	5.05	4.63	4.84
50 ppm	3.62d	5.24b	4.43b	47.93b	53.43b	50.68b	4.83	5.21	5.02
Kontrol	10.28a	5.04bc	7.66a	63.32ab	82.27ab	72.80ab	7.41	4.82	6.12
Ort.	5.91	4.68		62.19	76.62		5.76	4.89	

BB: Büyüme başlangıcı DG: Dinlenmeye giriş

*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

ns: Ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 4. Farklı bor uygulamalarının çilek bitkisinde farklı organlardaki prolin (µmol/100 mg) miktarı üzerine etkisi

	Yaprak			Gövde			Kök		
Doz/ Tarih	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.
25 ppm	1.57b	2.06b	1.82b	2.48ns	2.57	2.52ns	2.72ns	2.18	2.45ns
50 ppm	4.69a	1.63b	3.16a	2.46	3.19	2.83	2.09	2.07	2.08
K	1.91b	1.62b	1.77b	2.47	2.88	2.68	2.38	2.23	2.30
Ort.	0.027	0.018		2.47	2.88		2.40	2.16	

BB: Büyüme başlangıcı DG: Dinlenmeye giriş
*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir
ns: Ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 5. Farklı bor uygulamalarının çilek bitkisinde farklı organlardaki lipid peroksidaz (nM/g) miktarı üzerine etkisi

	Yaprak			Gövde			Kök		
Doz/ Tarih	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.
25 ppm	1.33ns	1.48	1.41ns	2.68ns	3.15	2.92b	1.08a	0.64b	0.86b
50 ppm	1.34	1.89	1.62	3.59	3.34	3.3.47a	1.14a	1.17a	1.16a
K	1.53	1.83	1.68	2.70	3.02	2.86b	1.06a	1.15a	1.11a
Ort.	1.40	1.73		3.24	3.17		1.09	0.99	

BB: Büyüme başlangıcı DG: Dinlenmeye giriş
*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir
ns: Ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 6. Farklı bor uygulamalarının çilek bitkisinde farklı organlardaki çözünebilir protein (mg/g) miktarı üzerine etkisi

	Yaprak			Gövde			Kök		
Doz/ Tarih	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.
25 ppm	0.04ns	0.08	0.06	1.77d	1.81c	1.79c	0.10ns	0.10	0.10ns
50 ppm	0.08	0.08	0.08	1.79d	1.84b	1.82b	0.12	0.10	0.11
K	0.06	0.09	0.08	1.89a	1.83b	1.86a	0.11	0.10	0.15
Ort.	0.06	0.08		1.82	1.83		0.11	0.10	

BB: Büyüme başlangıcı DG: Dinlenmeye giriş
*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir
ns: Ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Çizelge 7. Farklı bor uygulamalarının çilek bitkisinde farklı organlardaki toplam fenolik madde (GAE mg/g) miktarı üzerine etkisi

	Yaprak			Gövde			Kök		
Doz/ Tarih	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.	BB	BB+DG	Ort.
25 ppm	4.63c	5.04b	4.84ns	7.19c	7.31c	7.25b	4.87c	4.81c	4.84b
50 ppm	4.65c	5.13b	4.89	8.94a	7.40c	8.17a	4.61c	5.66b	5.14b
K	5.78a	4.26d		8.16b	6.40d	7.28b	4.96c	7.89a	6.43a
Ort.	5.02	4.81		8.10	7.04		4.81	6.12	

BB: Büyüme başlangıcı DG: Dinlenmeye giriş
*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir
ns: Ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir

Lapseki Yöresinde Şeftali ve Nektarin Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Durumlarının İncelenmesi

Serap Soyergin, Neslihan Ekinci, Engin Gür
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksekokulu, Lapseki, Çanakkale
e-posta: serap@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma Lapseki yöresinde yetiştirilen nektarin ve şeftali topraklarının verimlilik özelliklerinin toprak analizleriyle belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır. Bu amaçla Lapseki ilçesinde yoğun olarak nektarin ve şeftali yetiştiriciliği yapılan bölgeden 28 şeftali ile 15 adet nektarin bahçesinden alınan toprak örnekleri analiz edilerek değerlendirilmiş, tahmini verim, gübreleme ve bahçelerle ilgili bazı bilgi ve gözlemler kaydedilmiştir. Toprak örnekleri 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre şeftali ve nektarin bahçe toprakları genellikle tınlı ve killi tınlı bünyede, nötr ve hafif alkalin reaksiyonda, kireçsiz ya da az kireçli olup, tuzluluk çoğunlukla orta düzeydedir. Organik madde üst ve alt toprakların %75'inde yetersizdir. Alt ve üst topraklarda demir ve çinko çoğunlukla yetersiz iken diğer tüm makro ve mikro besinler genellikle yeterli düzeydedir.

Anahtar kelimeler: Şeftali, nektarin, toprak, verimlilik

Determining Nutritional Status of Peach and Nectarine Soils Grown in Lapseki Region

Abstract

This experiment was carried out to determine fertility status of soils in which peach and nectarine orchards in Lapseki region. For this purpose, soil samples were taken from 28 peach and 15 nectarine orchards and based on analyses estimation were made about yeld, fertilizing as well as informations and observations were recorded. Soil samples once a year at two depths (0-30 and 30-60 cm) were taken. In view of the findings based on soil analyses the results are summarised as below:The texture of the soils analyzed was generally loamy and clay loamy, the calcium carbonate contents of the sols were generally low even some units had no calcium carbonate at all. Soil salinity was mostly mid-level. The soil reaction was generally neutral or slightly alkaline. Seventy-five percent of the organic matter in the top and sub-soils were insufficient level. Although there were some deficiencies of iron and zinc, all of the macro and mcro nutrents were generally at sufficient levels in the soils.

Keywords: Peach, nectarin, nutrient status, soil analysis

Giriş

Türkiye şeftali üretimi 2014 yılı verilerine göre 608 513 ton olmuştur. Aynı yıl Çanakkale ilinin şeftali ve nektarin üretiminin sırasıyla 86.311 ile 23.952 ton, Lapseki ilçesinin ise 58.562 ton şeftali ile 14.450 ton nektarin üretimi olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2014). Lapseki ilçesinde meyve üretiminde en yüksek payı şeftali almakta olup, toplam meyve üretiminin %63'ünü, Çanakkale ili genelinde toplam şeftali üretiminin ise %72'sini oluşturmaktadır (Tan ve ark., 2008). İlçede Hale, Cristaven, R7, R6 şeftali çeşitleri ile Rostana, Morisiana, Fantasia, Caldesi 2000 ve Caldesi 85 adlı nektarin çeşitleri yetiştirilmekte ve üretilen şeftalinin %60'ı Rusya, Ukrayna ve Avusturya ile Balkan ve Orta Doğu ülkelerine de ihraç edilmektedir. (Anonim, 2009). Demirer ve ark. (2003), Çanakkale ili Lapseki ilçesi tarım alanlarının verimlilik durumunu belirlemek için 246 toprak örneği almışlardır. Araştırmacılar; bölge topraklarının yüksek kireçli, yüksek pH'lı, organik madde ve fosfor içeriklerinin az, potasyumca zengin, %70'inin çinko ve demir içeriklerinin az, %55'inin mangan içeriğinin az, %95'inde bakırın yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Şeftali için toprak isteği söz konusu olunca üzerine aşılı anacın isteği göz önüne alınmalıdır. Şeftali, şeftali anacı üzerinde süzek, kumlu, killi tınlı, çakıllı ve çabuk ısınan alüviyal toprakları sever. Toprak pH'sı 6-7 arasında olması gerekir. Kumlu topraklarda yeterli sulama ve iyi gübreleme ile şeftali yetiştirilebilir. Ağır, nemli ve soğuk olan killi topraklarda yetişen ağaçların sürgünleri iyi pişkinleşemediğinden kış soğuklarından zarar görerek ağaçlarda zamklanma başlar (Güven ve Gür, 2002; Anonim, 2008; Williamson ve Crocker, 2000).

Şeftali yetiştiriciliğinde aktif kirecin %12'yi aştığı hallerde klorozun başladığı bildirilmektedir. Şeftalide en uygun pH sınırı 6.0-7.0 arasıdır (Brohi, 1991; Moertredt, 1991).

Genetiksel farklılık kloroza hassasiyeti arttırmakta veya azaltmaktadır. Badem-şeftali melezi olan GF 677 anacı kloroza dayanıklı Nemaguard ise hassastır (Romera ve ark., 1991). Başar (2000), Bursa yöresi şeftali ağaçlarında görülen sarılığa etkili etmenler üzerinde yaptığı çalışmada toprakların yüksek pH, kireç ve aktif kireç içeriklerinin etkili olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmanın amacı şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Çanakkale ili Lapseki ilçesinde şeftali ve nektarin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve mevcut sorunların ortaya konmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Lapseki yöresindeki şeftali ve nektarin bahçelerinden alınacak toprak ve yaprak örnekleri denemenin materyalini oluşturmuştur.

Gayeli örnekleme ile sağlıklı yani hastalık ve zararlılar yönünden problemi olmayan ve ekonomik bahçe büyüklüğü olan 5 dekarın üzerinde 28 şeftali ile 15 nektarin bahçesi seçilmiştir. Seçilen bahçelerden toprak örnekleri 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınmıştır.

Toprak örneklerinde bünye saturasyon yüzdesine göre (Gedikoğlu, 1990), pH ½.5 toprak-su karışımında cam elektrodlu pH metre ile (Anonim, 1981), elektriki geçirgenlik aynı karışımda EC metre ile (Dellavalle, 1992), %$CaCO_3$ Schleibler kalsimetresi ile (Hızalan ve Ünal, 1966), organik madde modifiye Walkley-Black yöntemine göre (Nelson ve Sommers, 1996), değişebilir Ca, Mg ve K 1 N amonyum asetat ile ekstraksiyon yöntemiyle (Olsen ve Sommers 1982), alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu DTPA+TEA (pH: 7.3) ile ekstraksiyon yöntemiyle (Lindsay ve Norvel, 1978) belirlenmiştir.

Lapseki ilçesinde şeftali yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Yeniceköy, Çardak beldesi, Umurbey ova kesimi, Umurbey Sindal, Kocaveli ve Suluca köylerinden verim çağında toplam 43 bahçeden örnekleme yapılmıştır. Toprak örnekleri her bahçeden 0-30 cm ile 30-60 cm derinliklerden alınmıştır. Bahçelere ait hazırladığımız bahçe kayıt gözlem formları üreticilerle bizzat yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında yer alan şeftali ve nektarin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin en düşük en yüksek ve ortalama değerler Çizelge 1 ve Çizelge 3'de, şeftali ve nektarin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması ise sırasıyla Çizelge 2 ve Çizelge 4'de özetlenmiştir.

Çizelge 1 ve 3 incelendiğinde Lapseki yöresindeki şeftali ve nektarin bahçe toprakları genellikle tınlı ve killi tınlı bünyede, nötr ve hafif alkalin reaksiyonda, kireçsiz veya az kireçli olup tuzluluk orta düzeyde olduğu görülmektedir. Şeftali, süzek, kumlu, killi ve tınlı toprakları sever. Toprak pH'sı 6-7 arasında olması gerekir (Güven ve Gür, 2002; Anonim, 2008; Williamson ve Crocker,2000). İncelemeye alınan bahçe topraklarının çoğunlukla tınlı ve killi tınlı bünyede olması, şeftali bahçelerinde pH'nın üst toprakların %42.9'unda nötr, %42.9'unda hafif alkalin, %10.7'sinde hafif asit, %3.5'inde orta asit, alt toprakların % 60.7'sinde hafif alkalin, %35.7'sinde nötr, %3.6'sında orta ast karakterde, nektarin bahçelerinde pH üst toprakların %53.3'ünde nötr, %26.7'sinde hafif alkalin, %20 'sinde orta asit, alt toprakların %46.7'sinde nötr, %33.3'ünde hafif alkalin, %20'sinde hafif asit karakterde değişmesi, şeftali bahçelerinde kirecin üst toprakların %67.8, alt toprakların % 60.7, nektarinlerde ise üst toprakların %76.7, alt toprakların %80'inde eseri düzeyde veya az bulunması, tüm bu özellikler yönünden bahçe seçiminde isabetli davranıldığını göstermektedir.

Şeftali yetiştiriciliği yapılan üst toprakların %64.3'ünde tuzluluk orta, % 28.6'sında yüksek, %3.5'in de ise çok yüksek, nektarin yetiştiriciliği yapılan üst toprakların % 46.7'sinde orta, %33.3'ünde yüksek bulunmuştur. Bu durum toprak tuzluluğunun ileriki yıllarda ciddi bir problem olabileceğini göstermektedir. Üreticilerin aşırı gübre kullanımı tuzluluğun önemli bir nedeni olup özellikle kuyu suları kullanan üreticilerin sulama suyu tuzluluğuna da dikkat etmesi gerekmektedir.

Toprakların organik madde kapsamları incelendiğinde şeftali bahçelerinde üst toprakların %64,3'ü, nektarin bahçelerinde ise % 46,7'si az ve çok az organik madde içermektedir. Bölgede üreticilerin düzenli bir ahır gübresi kullanım alışkanlıkları yoktur. Oysa 3 yılda bir meyve bahçelerine 2-3 ton/da dozunda ahır gübresi önerilmektedir (Anonim, 1992).

Alınabilir fosforun şeftali bahçelerinde üst toprakların %10.7'sinde orta, %89.3'ünde yüksek düzeyde, alt toprakların %42.9'unda orta, %57.1'inde yüksek, nektarin bahçelerinde üst toprakların %6.7'sinde orta, %93.3'ünde yüksek, alt toprakların %26.7'sinde orta, % 73.3'ünde yüksek düzeyde bulunması fosforla beslenme yönünden şeftali ve nektarin bahçelerinde bir sorun olmadığını ortaya koymaktadır.

Şeftali bahçelerinde üst topraklarda potasyum ünitelerin %85.7'sinde, alt toprakların %85.7'sinde, nektarinlerde ise üst toprakların %66.7'sinde alt toprakların % 66.7'sinde orta ve yüksek düzeydedir. Üreticiler ortalama 5-30 kg/da K_2O'yu potasyum sülfat, potasyum nitrat, kuru ya da suda erir kompoze gübreler şeklinde uygulamaktadırlar.

Çizelge 2 ve 4 incelendiğinde kalsiyum, şeftali bahçelerinin üst topraklarının % 14.3'ünde fakir, %28.6'sında orta, %57.1'inde iyi, alt topraklarda ise %14.3 fakir, %25 orta, %60.7 iyi, nektarin bahçelerinin üst topraklarının %33.3'ünde fakir, %13.3'ünde orta, %53.4'ünde iyi, alt topraklarının % 33.3'ünde fakir, %20'sinde orta, %46.7'sinde iyi düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

Şeftali bahçelerinde değişebilir magnezyum üst toprakların %17.9'unda yetersiz, %10.7'sinde orta, %71.4'ünde yeterli ve yüksek, alt toprakların %17.9'unda yetersiz, %14.3'ün de orta, %67.8'inde yeterli ve yüksek düzeyde, nektarin bahçelerinin üst ve alt topraklarının %6.7'sinde yetersiz, % 26.7'sinde orta, %66.6'sında yeterli ve yüksek düzeydedir. Magnezyumlu gübre kullanımı çoğu üretici sıvı gübre programı uygulamasına karşın yaygın değildir, kompoze gübrelerin içeriği şeklinde uygulanmaktadır. Magnezyumlu gübre kullanımının yaygınlaştırılmasında yarar olacağı düşünülmektedir.

Şeftali bahçelerinde üst toprakların tümünde alınabilir demir yeterli, alt toprakların %21,4'ünde noksan, %50'sinde kritik, %28,6'sında yeterli düzeyde, nektarin bahçelerinde üst toprakların tamamında yeterli, alt toprakların %60'ında kritik, %40'ında yeterli düzeyde saptanmıştır.

Toprakların çoğunluğunda demir yeterli olmasına karşın yüksek kireç ve pH gibi demir alımını engelleyici faktörler bulunmamakta ve yetiştiricilerin çoğu toprak ve yapraktan Fe'li preparatlar uygulamaktadır. Bu durumda demirle ilgili düzensizlikleri topraktaki yüksek P ve Ca'un antagonistik etkilerine bağlamak olasıdır (Kacar ve Katkat, 2006).

Şeftali ve nektarin bahçe topraklarının tümü yeterli düzeyde mangan içermektedir. İncelenen bahçe topraklarının tümünde Mn yeterli düzeyde olmasına karşın alınamaması, toprakta Mn alımını sınırlayan yüksek değişebilir K, Ca, Mg ve Cu'ın etkisine bağlanabilir (Lucas ve Knezek, 1972).

Şeftali bahçelerinin üst toprakların tamamında çinko yeterli, alt toprakların %46.4'ünde noksan, %21.4'ünde kritik, %32.2'sinde yeterli düzeyde saptanmıştır. Nektarin bahçelerinde alınabilir çinko, üst toprakların %6.6'sında noksan, %94.4'ünde yeterlidir.

Şeftali bahçelerinde bakır üst toprakların %7.1'inde yetersiz, %92.9'unda yeterli, alt toprakların %3.5'nde yetersiz, % 96.5'inde yeterli, nektarin bahçe topraklarının üst kısmında 1-231 ppm, alt kısımda 5.07-43.15 ppm arasında değişen alınabilir bakır toprakların tümünde yeterli ve yüksek düzeydedir. Topraklarda bakırın çoğunlukla yeterli ve yüksek bulunması bakırlı tarımsal mücadele ilaçlarına bağlanabilir. Topraktaki yüksek Cu yaprak Cu düzeyine yansımamakla birlikte, Fe ve Mn'ın bitki tarafından alımını engelleyici bir rol alması olasıdır.

Sonuç

Toprak analiz sonuçları bilinçsiz yapılan gübre uygulamaları nedeniyle toprak tuzluluğunun ileriki yıllarda ciddi bir problem olabileceğini göstermektedir. Üreticilerin aşırı gübre kullanımı tuzluluğun önemli bir nedeni olup özellikle kuyu suları kullanan üreticilerin sulama suyu tuzluluğuna da dikkat etmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, ihracatta ve iç tüketimde önemli bir yere sahip olan şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinde kalite ve verimin arttırılabilmesi için toprakların özellikleri belirlenerek bu özelliklere uygun gübreleme programları geliştirilerek dengesiz ve bilinçsiz gübreleme uygulamalarından kaçınılması gerekmektedir. Toprak analizine dayanmayan ve bilinçsiz yapılan gübreleme uygulamaları çevrenin kirletilmesine ve ekonomik kayıplara neden olacağından, üreticiler yetiştiriciliğe başlamadan önce mutlaka toprak analizi yaptırmalı ve analiz sonuçlarına uygun gübreleme programları uygulamalıdırlar.

Kaynaklar

Anonim, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. F.A.O., Soils Bulletin 38/2, p. 95.

Anonim, 1981. The Analysis of Agricultural Materials. Second Edition Ministry of Agri. Fisheries and Food, RB. 427, Replaces Technical Bulletin 27, 226p.

Anonim, 1985. Agricultural Analysis Handbook. Hach Com. 22546-08, p.2/65, 2/69.

Anonim, 2008. Şeftali Yetiştiriçiliğinde Toprak İsteği ve Bahçe Tesisi, Şeftali ve Nektarin Yetiştiriciliği. http://www.bahcesel.com/ forumsel/

Anonim, 2009. Lapseki şeftalisi yurt dısına gonderiliyor. http://www.canakkalehaber. com/lapseki-haberleri/

Anonim, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri. TİK. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.z ul

Başar, H., 2000. Bursa yöresi seftali agaçlarında görülen sarılıga etkili etmenler üzerine bir arastırma. Turk. J. Agric. For. 24:237–245.

Brohi, A., 1991. Sigara Fabrikalarından Çıkan Tütün Artıklarından Gübre Olarak Yararlanma Olanaklarının Araştırılması. Cumhuriyet Univ. Tokat Zir. Fak. Yay.: 7. Bil. Araş. ve İnc. 68s

Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları, Yayın No. 10. 286s.

Dellavalle, N.B., 1992. Determination of specific conductance in supertanat 1:2.5 soil:water solution. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Soil and Plant Analysis Council. Inc. Athens, GA.

Demirer, T., Kaleli, Ş., Öztokat Kuzucu, C., 2003. A study to determine fertility status in the Çanakkale-Lapseki agricultural areas, Turkey. J. Arid Environments 54: 485-493.

Eyüboğlu, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No:220, Teknik Yayın No:T-67, Ankara.

Gedikoğlu, İ., 1990. Laboratuar Analizlerinin Gübre Önerilerinde Kullanılması ve Halen Kullanılan Kriterler. T.K.B.Köy.H.Z. Gen.Müd.Yayınları, Genel Yayın No:57, Teknik Yayın No:13, Şanlıurfa.

Güven, K., Gür, İ., 2002. Şeftali Yetiştiriciliği. Eğirdir Bahçe Kül. Arş. Enstitüsü. Yayın No: 8.

Hızalan, E., Ünal, H., 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 278, Ankara.

Kacar, B., Katkat, A.V., 2006. Bitki Besleme. Uludağ Üniv. Yayın No: 127

Lindsay, W.L., Norvell, W.A., 1978. Development of a DTPA micro nutrient soil test. Agron. Abs. 84/20

Lucas,R.E., Knezek, B.D., 1972. Climatic and soil conditions promoting micronutrient deficiencies in plants. In: J.J. Mortvedt ve ark. (Eds) Micronutrients in Agriculture. Sil. Sci. Soc. of America Inc.Madison Wisconsin USA. 265-288pp.

Mortvedt J.J., 1991. Correcting ıron deficiencies annual and perennial plants: Present technologies and future prospects. Plant and Soil. 130 (1-2):273-279.

Nelson, D.W., Sommers, L.E., 1996. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: D.L., Sparks, (Ed.). Methods of Soil Analysis. Part 3, Chemical Methods, ASA and SSSA, Madison, WI, Book Series No:5: 961-1010.

Olsen, S.R., Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. In: L.A, Page., Miller, R.H., Keeney,D.R. (Eds), Methods of Soil Analysis, Part 2:539579.

Romera, F.J., E.Alcantra, E., Guardia, M.D., 1991. Characterization of the tolerance to ıron chlorosis in different peach rootstocks grown in nutrient solution. I.II., Effect of bicarbonate and phosphate. Plant and Soil 130 (1-2):115-125.

Tan, S., Gür, E., Ekinci, N., 2008. Ekonomik, kültürel ve sosyal değerlerle Lapseki. Lapseki Değerleri Sempozyumu. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları. No: 81. ISBN: 978-975-8100-84-

Williamson, J.G., Crocker, T.E., 2000. Peaches and Nectarines for Florida. Univ. of Florida.Extension Ins. of Food Agr.Sci. CIR299D

Çizelge 1. Şeftali bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleriyle ilgili en düşük, ortalama ve en yüksek değerler

Derinlik	Değerlendir.	İşba %	Tuzluluk mmhos/cm	pH 1:2.5	Kireç %	OM %	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
							ppm							
0-20	Min.	32	0.52	5.4	0.4	0.9	1	92	965	7	3.1	1.0	2.0	0.1
	Ort.	55	1.18	7.1	5.1	1.9	60	561	3283	244	251.5	82.4	74.2	32.6
	Mak.	70	2.39	7.6	23.4	3.6	148	1238	6117	562	4504	1007	638	379
20-40	Min.	33	0.37	5.9	0.4	0.4	11	108	865	12	2.1	2.0	0.1	0.1
	Ort.	54	1.12	7.3	6.6	1.5	38	388	3303	214	4.3	11.2	1.7	4.6
	Mak.	75	2.01	7.7	33.0	3.0	172	1121	6215	1050	12.3	27	24	11.7

Çizelge 2. Şeftali bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	% (0-30 cm)	% (30-60 cm)
Saturasyon, %	30-50	Tınlı	28.6	28.6
(Gedikoğlu, 1990)	51-70	Killi tınlı	71.4	67.9
	71-110	Killi		3.5
pH	5.6-6.5	Hafif asit	14.2	3.6
(Eyüboğlu, 1999)	6.6-7.5	Nötr	42.9	35.7
	7.6-8.5	Hafif alkalin	42.9	60.7
	>8.5	Kuvvetli alkalin		
EC_{25}, ds m^{-1}	>0.40	Tuzsuz		3.5
(Dellavalle, 1992)	0.40-0.80	Hafif tuzlu	14.3	21.5
	0.81-1.20	Orta tuzlu	42.9	46.4
	1.21-1.60	Tuzlu	42.8	28.6
$CaCO_3$,%	<1.0	Çok düşük	35.7	7.1
(Çağlar, 1958)	1.0-5.0	Düşük	32.1	53.6
	5.1-15.0	Orta	3.5	14.3
	15.1-25.0	Yüksek	10.7	3.5
	>25.0	Çok yüksek	18.0	21.5
Organik Madde, %	<1.0	Çok düşük	14.3	17.9
(Anonim 1985)	1.0-2.0	Düşük	50.0	53.6
	2.1-3.0	Orta	21.4	21.4
	3.1-4.0	Yüksek	14.3	7.1
Alınabilir P, mg kg^{-1}	7.1-20.0	Orta	10.7	42.9
(Anonim, 1985)	>20.0	Yüksek	89.3	57.1
Değişebilir K, mg kg^{-1}	100-140	Düşük		3.5
(Anonim, 1980)	140-199	Orta	7.1	14.3
	199-250	Oldukça iyi	17.8	7.1
	250-319	Yüksek	14.3	14.3
	>319	Çok yüksek	75.1	60.8
Değişebilir Ca, mg kg^{-1}	715 – 1439	Fakir	14.3	14.3
(Anonim, 1980)	1440 – 2866	Orta	28.6	25.0
	> 2866	İyi	57.1	60.7
Değişebilir Mg, mg kg^{-1}	0-44	Fakir	17.9	17.9
(Anonim, 1980)	54-114	Orta	10.7	14.3
	>114	İyi	71.4	67.8

Çizelge 3. Nektarin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleriyle ilgili en düşük, ortalama ve en yüksek değerler

Derinlik	Değerlendirme	İşba %	Tuzluluk mmhos/cm	pH 1:2.5	Kireç %	OM %	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
							ppm							
0-20	Min.	34	0.53	5.6	0.4	0.6	17	196	873	10	7.0	9.0	0.6	0.8
	Ort.	52	1.23	6.8	2.7	2.1	79	583	2963	340	105.4	104.6	62.9	52.1
	Mak.	67	2.05	7.7	23.4	3.6	213	1400	8659	1252	575	541	568	321
20-40	Min.	30	0.51	6.2	0.4	0.4	11	67	1346	32	2.7	5.2	0.2	4.3
	Ort.	53	1.12	7.2	3.3	1.5	43	460	3241	290	4.4	12.7	1.0	10.1
	Mak.	81	1.86	7.7	27.4	2.1	115	892	8765	1006	7.9	23.0	2.4	43.2

Çizelge 4. Nektarin bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	% (0-30 cm)	% (30-60 cm)
Saturasyon, %	30-50	Tınlı	46.7	40.0
(Gedikoğlu, 1990)	51-70	Killi tınlı	53.3	53.3
	71-110	Killi		6.7
pH	5.6-6.5	Hafif asit	20.0	20.0
(Eyüboğlu, 1999)	6.6-7.5	Nötr	53.3	46.7
	7.6-8.5	Hafif alkalin	26.7	33.3
EC_{25}, ds m^{-1}	0.40-0.80	Hafif Tuzlu	13.3	33.4
(Dellavalle, 1992)	0.81-1.20	Orta Tuzlu	46.7	33.3
	1.21-1.60	Tuzlu	40	33.3
$CaCO_3$,%	<1.0	Çok düşük	60.0	6.7
(Çağlar, 1958)	1.0-5.0	Düşük	26.7	73.3
	5.1-15.0	Orta	6.7	13.3
	15.1-25.0	Yüksek		
	>25.0	Çok yüksek	6.6	6.7
Organik Madde, %	<1.0	Çok düşük	6.7	26.7
(Anonim, 1985)	1.0-2.0	Düşük	40.0	53.3
	2.1-3.0	Orta	40.0	13.3
	3.1-4.0	Yüksek	13.3	6.7
Alınabilir P, mg kg^{-1}	7.1-20.0	Orta	6.7	26.7
(Anonim, 1985)	>20.0	Yüksek	93.3	73.3
Değişebilir K, mg kg^{-1}	<100	Çok düşük		6.7
(Pizer, 1967)	100-140	Düşük		
	140-199	Orta	6.7	
	199-250	Oldukça iyi	6.7	
	250-319	Yüksek		13.3
	>319	Çok yüksek	86.6	73.3
Değişebilir Ca, mg kg^{-1}	715 – 1439	Fakir	33.3	33.3
(Anonim, 1980)	1440 – 2866	Orta	13.3	20.0
	> 2866	İyi	53.4	46.7
Değişebilir Mg, mg kg^{-1}	0-44	Fakir	6.7	6.7
(Anonim, 1980)	54-114	Orta	26.7	26.7
	>114	İyi	66.6	66.6

Kocayemiş'in (*Arbutus unedo* L.) Doku Kültürü İle Üretimi

Ayşe Fidancı
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova
e-posta: aysefidanci66@gmail.com

Özet

Akdeniz ekosisteminin karakteristik türlerinden biri olan kocayemiş, diğer adı ile dağ çileği ülkemizde doğal yayılış gösteren türlerden birisidir. Ekonomik açıdan yetiştiricisini memnun edecek bir tür olarak ilgi beklemekte olan bu tür yeterince tanınmamaktadır. *In vitro*'da; sürgün ucu (3-5 mm), lateral gözler ve üzerinde genellikle bir göz bulunan nodlar olmak üzere üç tip eksplant kullanılmıştır. Sürgün ucu kültüründe kararmalar meydana gelmiştir. Yan gözlerde de kararma ve geç, cılız gelişme olduğu görülmüştür. Üzerinde genellikle bir göz bulunan nodlarda (10-15 mm) ise en iyi gelişme görülmüş ve bu eksplant tipinden gelişen mikro sürgünler ile sitokinin ve oksin doz denemeleri yapılmıştır. Köklendirme çalışmaları *in vitro* ve *in vivo* da yapılmıştır. *In vitro'da* 3 ortam ve IBA'in 2 dozu kullanılmıştır. *In vitro*'da en yüksek köklenme %86,7 oranında K/3 tipinde, makro elementlerin yarıya indirgendiği MS ortamında ve 5 mg/L IBA dozunda oluşmuştur. En düşük köklenme ise K/1 tipinde %25 oranında MS ortamında ve 2 mg/L IBA dozunda gerçekleşmiştir. *In vivo*'da mikro sürgünlerin dip kısımları IBA'in 500 ve 1000 ppm dozlarına 10 saniye batırılmış ve nemli perlit içeren plastik kaplara dikilmiştir. *In vivo*'da ise en yüksek köklenme %58,3 oranında 1000 ppm IBA dozunda K/1 ve Esenköy tiplerinde meydana gelmiştir.

Anahtar kelimeler: kocayemiş, köklenme, ortam, sitokinin, oksin

Micropropagation of Strewberry Tree (*Arbutus unedo* L.)

Abctract

The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) is native to the Mediterranean region that also widely distributed in Turkey. Its farming can be profitable, but, it is not well known enough in our country. In this study, shoot tip (3-5 mm), axillary bud and nod with usually one bud (10-15 mm) as explant were used. Severe browning was observed in shoot tip culture of *A. unedo*. The micro-shoots of axillary bud explants were also occurred browning, late sprouting, weak development and opening in color.The micro-shoots originated from nodes showed the best improvement and cytokine and auxin dose trials were established them. *In vitro* and *ex vitro* rooting experiments were carried out in three different media and two concentrations of IBA. The highest rooting rate with 86,7% was obtained the micro-shoots originated from K/3 type in MS medium added 5 mgl-1 IBA and ½ macro elements *in vitro,* while K/1 type showed the lowest rooting rate with 25% in MS medium added 2 mgl^{-1} IBA. 500 and 1000 ppm concentrations of IBA were used at ex vitro rooting. The micro-cuttings in height 2-3 cm were soaked in IBA solution for 10 s and then they were planted in plastic jars containing perlite. K/1 and Esenköy types had have the highest rooting rate of rooting with 58,3% in 1000 ppm IBA concentration.

Keywords: Strewberry tree, rooting, media, auxin

Giriş

Akdeniz ekosisteminin karakteristik türlerinden biri olan kocayemiş, diğer adı ile dağ çileği ülkemizde doğal yayılış gösteren türlerden birisidir. Kocayemiş herdem yeşil bir ağaçtır. Dekoratif bir bitki olmasından dolayı bahçe düzenlemesinde de kullanılır. Meyve ve çiçeği ağaç üzerinde aynı anda görülebilen ender türlerden birisidir. Ayrıca genç sürgünler, yapraklarının parlak yeşil olması sebebi ile çiçek düzenlemelerinde kullanılmaktadır. Ağaç çileği *Ericaceae* familyasından olup üretilmesi zordur. Tohumla üretiminde varyasyonlar görülür ve tohumların çimlendirilmesi özel uygulamalar gerektirir, buna ilaveten çeliklerin köklenmesi oldukça düşüktür.

Ekolojik perspektiften bakıldığında, kocayemiş faunanın sürdürülebilir biyo çeşitliliğine katkıda bulunur, toprak erozyonunun önlenmesine yardımcı olur, yangın gibi doğal afetler sonrasında güçlü bir rejenerasyon kabiliyeti vardır ve verimsiz topraklardaki yaşama oranı oldukça yüksektir. Buna ek olarak düşük sıcaklıklara karşı dirençli, kuraklığa karşı toleranslıdır (Piotto ve ark., 2001).

Ağaç kabukları derilerin renklerinin koyulaştırılmasında ve alternatif tıpta kullanılırken; meyve ve yaprakları ise kanamayı durdurucu, diüretik, antiromatizmal, ishali önleyici ve üriner sistem enfeksiyonlarında etkilidir.

Seleksiyonu yapılan kocayemişlerin üretimi özellikle önemlidir. Tohumla üretim genetik olarak stabil değildir ve karakteristik özellikler kaybolabilir. Vejetatif üretim, çelikle, mikro üretim metotları ile yapılabilir. Bununla birlikte, olgun çelikler kullanıldığında köklenme oranı oldukça düşüktür (Karadeniz ve ark., 1999; Mereti ve ark., 2002; Pignatti ve Crobeddu, 2005).

Odun çeliklerinde köklenme durumunu belirlemek amacı ile kocayemiş tiplerinin birinden alınan çelikler ile IBA'nın 1000, 2000 ve 4000 ppm dozları ile muamele edilmiş ve dinlenme döneminde iki zamanda alınan çeliklerde köklenme olmamıştır (Karadeniz ve ark., 1999). *Arbutus unedo*'nun in vitro şartlarda çoğaltılması konusunda çalışmalar yapılmıştır. (Morini ve Fiaschi, 2000; Mereti ve ark., 2002; Gomes ve Canhoto, 2009).

Bu çalışma Marmara Bölgesinden seçilen dört tip kocayemişin *in vitro* şartlarda çoğaltılması amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışma 2009-2013 yılları arasında, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Doku Kültürü Laboratuvarında yapılmıştır. Araştırmada materyal olarak, Marmara bölgesi kocayemiş seleksiyonundan seçilen 4 tip (K/1, K/2, K/3, Esenköy) kullanılmıştır.

Metot

Doku kültürünün aşamaları olan; yüzey sterilizasyonu kültür oluşturma, kardeşlenme, köklendirme ve alıştırma safhaları gerçekleştirilmiştir.

Yüzey Sterilizasyonu

Sağlıklı ana bitkilerden alınarak laboratuarın ön hazırlık odasına getirilen bitkisel materyaller eksplant tipleri göz önünde tutularak öncelikle musluk suyu ile yıkanmıştır. Ardından bir miktar bulaşık deterjanı katılan su ile yıkandıktan sonra %70'lik dozda etil alkol ile muamele edilmiştir. Son olarak içerisinde %10'luk hypoklorit ve birkaç damla Tween 20 bulunan solusyonda, 20 dakika bekletilerek 3-4 defa bidestile su ile yıkanarak yüzey sterilizasyonu tamamlanmıştır.

Kültür Oluşturma

İsmine doğru, sağlıklı donar bitkilerin aktif büyüme dönemlerinde alınan sürgünlerden; yüzey sterilizasyonu yapıldıktan sonra alınan eksplantlar (apex, lateral tomurcuk ve nod) steril kabin içerisinde bulunan ve önceden hazırlanmış içerisinde 10–15 ml uygun kültür oluşturma ortamı olan (15 x 2.5 cm'lik, test tüpleri) tüplerin tam orta kısmına yerleştirilmiş, ağzı streç film ile kapatılmıştır. Oluşturulan kültürler 16 saat aydınlık sekiz saat karanlık faza ayarlı iklim odalarında gelişmeye bırakılmıştır.

Kardeşlenme (Çoğaltma)

İlk kültürden yaklaşık 6- 8 hafta sonra eksplantlar daha geniş ortama içerisinde uygun çoğaltma ortamı bulunan kavanozlara transfer edilmiştir. Burada 3–4 hafta kalan eksplantlar istenen gelişmeyi kaydedince köklenme boyuna ulaşanlar köklendirme ortamına transfer edilmiş, daha küçük olanlar yine çoğaltma ortamına aktarılmıştır. Bu safhada öncelikli olarak stokininlerde zeatin'in dozlarının çoğalmaya etkileri araştırılmıştır.

Köklendirme

Çoğaltma ortamında uygun uzunluğa erişmiş mikro sürgünler *in vitro* ve *in vivo*'da köklenme denemelerine alınmış ve köklenme kıstasları (köklenme %'si, kök sayısı, kök uzunluğu) yönünden değerlendirmeye alınmıştır.

Alıştırma

Köklü bitkicikler alıştırma serasına transfer edilmiştir. Bitkiciklerin kökleri, agardan arınıncaya kadar ılık musluk suyu ile yıkandıktan sonra, kısa bir süre düşük dozda fungusit eriyiğine daldırılıp çıkarılmıştır. Hemen ardından torf, torf + perlit: karışımı ile doldurulmuş viyollere veya küçük saksılara dikilmiştir. Sera içerisinde oluşturulacak plastik tünellere yerleştirilmiş, bitkiciklerin üzeri 4–5 hafta kapalı kalması sağlanmıştır. Bu dönem sonunda örtü evvela ¼ oranında açılmış, peyderpey tamamı açılarak ortam nispi nemi giderek azaltılmıştır. Bu arada uygun makro ve mikro besin elementlerini içeren gübreleme ve her hafta sistemik bir fungusitle koruyucu ilaçlama yapılmıştır. Yaklaşık bir buçuk ayın sonunda bitkicikler üzerideki örtü tamamen kaldırılmış ve uygun büyüklüğe erişince içerisinde torf+bahçe toprağı+dişli dere kumu (3:1:1) bulunan daha büyük saksılara veya plastik torbalara aktarılmıştır. Yarı gölge bir yere taşınan bitkiler bahçeye dikim zamanına veya satışa kadar burada rutin bakım işlemlerine devam edilmiştir

Bulgular

Üç tip eksplant kullanılmıştır; sürgün ucu (3-5 mm) kültüründe kararmalar meydana gelmiş ve yan gözlerde de kararma ve geç, cılız gelişme ve renkte açılma olduğu görülmüştür. Üzerinde genellikle 1 göz bulunan nodlarda (10-15 mm) ise en iyi gelişme görülmüş ve bu eksplant tipinden gelişen mikro sürgünler ile sitokinin ve oksin doz denemeleri yapılmıştır. Benzer çalışmalar; Meretti ve ark., (2002), Gomes ve Canhoto, (2009) tarafından da yapılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Kültür oluşturmada sitokininlerden 5 mg/L 2 iP kullanılmış, kardeşlenme ortamında ise zeatin ile devam edilmiştir. İstatistiksel olarak zeatin dozlarının kardeşlenmeye ve sürgün uzunluğuna etkisi karşılaştırılmış; kardeşlenmede dozlar ve ortamlar önemli bulunmuştur. En yüksek kardeşlenme K/3 tipinde 4 nolu ortamda (eksplant başına 4 adet mikrosürgün) gerçekleşmiş ve sürgün uzunluğu yönünden tipler arasında farklılık önemli bulunmamıştır. Yapılan benzer çalışmada ise; CO1 klonunun kardeşlenmesi üzerine 3 farklı kültür ortamının etkisi diğer iki ortama göre (1/2 MS ve AND) FS ortamı explant başına (1,88–2,1) önemli derecede yüksek sayıda mikro sürgün vermiştir. 1/2 MS ve FS ortamları arasında sürgün uzunluğu yönünden önemli derecede fark bulunmamış fakat AND ortamında kısa sürgünler gözlenmiştir (Gomes ve Canhota, 2009).

Köklendirme çalışmaları *in vitro* ve *in vivo* da yapılmıştır.

In vitro'da 3 ortam ve IBA'in 2 dozu kullanılmıştır.

In vitro'da en yüksek köklenme %86,7 oranında K/3 tipinde, makro elementlerin yarıya indirgendiği MS ortamında ve 5 mg/L IBA dozunda oluşmuştur. En düşük köklenme ise K/1 tipinde %25 oranında MS ortamında ve 2mg/L IBA dozunda gerçekleşmiştir.

In vivo'da mikro sürgünlerin dip kısımları IBA'in 500 ve 1000 ppm dozlarına 10 saniye batırılmış ve nemli perlit içeren plastik kaplara dikilmiştir. *In vivo*'da ise en yüksek köklenme %58.3 oranında 1000 ppm IBA dozunda K/1 ve Esenköy tiplerinde, en düşük köklenme ise Esenköy tipinde %16.7 oranında kontrolde meydana gelmiştir.

Yapılan bir çalışmada *ex vitro'da* IBA'in 500 (24 saat) ve 2000 ppm (5-10 saniye) dozları ile yaptıkları denemede köklenme %60'ın üzerinde olmuş ama alıştırma safhasında canlı kalan bitki sayısı düşük kalmıştır. *In vitro* köklendirmede WPM ortamında IBA ve IAA'in farklı dozları ile yapılan denemede ise köklenme %45-92 aralığında olmuş fakat alıştırma safhasında canlılık oranı azalmıştır (Mereti ve ark., 2002).

Klasik yöntemlerle (tohum ve çelik) üretilmesinde sıkıntı yaşanan bu türün *in vitro* şartlarda yetiştirilebileceği, *in vitro* köklenmenin *in vivo* köklenmeden daha iyi sonuç verdiği, alıştırma safhasında yaşanan kayıpların önüne geçmek için dikim zamanı ve sera şartlarının önemli olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Anonymus, *Arbutus unedo* L. Scientia Horticulturae, 93:143–148.

Gomes, F., Canhoto, C.M., 2009. Micropropagation of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) from adult plants. In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant. 45:72–82.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 1996. Trabzon çevresinde yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tiplerinin meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. s:476–480.

Mereti, M., Grigoriadou, K., Nanos, G.D., 2002. Micropropagation of the strawberry tree,

Morini, S., Fiaschi, G., 2000. *In vitro* propagation of strawberry tree. Agriculture Mediterranea. 130 (3/4): 240–246.

Pignati, G., Crobeddu, S., 2005. effects of rejuvenation on cutting propagation of mediterranean shrub species, The Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, 2 (3): 290-295.

Çizelge 1. Kocayemiş tiplerininin *in vitro* şartlarda çoğaltılmasında kullanılan ortamlar

ORTAM KODLARI	Ortam	Sitokinin	Şeker	Agar	pH	Antibiyotik	Adenine Hemisulfate
1	½ MS+MS Vitaminler	4 mg/L zeatin	20 g/L	7 g/L	5.3	25 mg/L Streptomisin Sulfate	-
2	MS+MS Vitaminler	5 mg/L 2 iP	20 g/L	7 g/L	5.3	25 mg/L Streptomisin Sulfate	-
3	½ MS+MS Vitaminler	4 mg/L Zeatin	20 g/L	7 g/L	5.3	-	-
4	MS+MS Vitaminler	5 mg/L 2 iP	20 g/L	7 g/L	5.3	-	-
5	MS+MS Vitaminler	4 mg/L Zeatin	20 g/L	7 g/L	5.3	-	-
6	MS+MS Vitaminler	4 mg/L Zeatin	20 g/L	7 g/L	5.3	25 mg/L Streptomisin Sulfate	80 mg/L
7	MS+MS Vitaminler	2mg/L Zeatin	20 g/L	7 g/L	5.3	-	-

Çizelge 2. Kocayemiş tiplerinde ortam ve sitokinin dozlarının kardeşlenmeye etkisi

TİPLER	ORTAMLAR							
	1	2	3	4	5	6	7	Ort.
K/1	1.5 g-ı	2.3 def	1.5 gı	2.6 cde	1.1 h-ı	1.3 gı	1.3 gı	1.76 BC
K/2	1.6 f-ı	1.7 f-ı	1.0 ı	1.2 hı	1.6 f-ı	2.0 efg	3.1 bc	1.73 B
K/3	2.0 efg	1.4 g-ı	2.0 efg	4.0 a	3.8 a	3.3 ab	2.8 bcd	2.76 A
Esenköy	1.8 fgh	1.0 ı	1.0 ı	1.4 gı	1.7 f-ı	1.8 fgh	1.4 gı	1.43 C
Ortalama	1.71BC	1.60C	1.37 C	2.28 A	2.17 AB	2.09A	2.17A	

Ortam p<0,01 seviyesinde önemli

Çizelge 3. Kocayemiş tiplerinde sitokinin dozlarının sürgün uzunluğuna etkisi

ÇEŞİT	ORTAMLAR							
	1	2	3	4	5	6	7	Ort.
K/1	2.5 cf	2.7 a-e	2.5 cf	2.6 cde	2.4 dg	2.1 fg	2.5 cg	2.5 B
K/2	2.2 efg	3.0 abc	2.0 g	2.6 cde	2.9 abc	3.1 ab	2.8 ad	2.7 AB
K/3	2.6 b-e	2.6 b-e	2.7 ad	2.7 a-e	3.2 a	2.8 ad	2.9 abc	2.8 A
Esenköy	2.7 a-e	2.4 dg	2.6 cde	2.5 cf	2.4 dg	2.4 dg	2.6 ce	2.5 B
Ortalama	2.52	2.66	2.46	2.60	2.73	2.61	2.69	

Çizelge 4. Kocayemiş tiplerinde *ın vıtro* şartlarda ortam ve ıba dozlarının köklenmeye etkisi

Tipler	Ortamlar						
	½ MS Makro 2 mg/L IBA	1/2MS Makro 5mg/L	MS 2mg/L IBA	MS 5 mg/L IBA	½ MS 2mg/L IBA	½ MS 5 mg/L IBA	ORTALAMA
K/1	41.7	50.0	25	33.3	33.3	58.3	40.3 C
K/2	63.3	66.7	33.3	30.0	36.7	83.3	52.2 AB
K/3	63.3	86.7	36.7	30.0	46.7	80.0	57.2 A
ESENKÖY	50.0	50.0	33.3	41.7	50.0	66.7	48.6 BC
ORTALAMA	54.6 B	63.3 A	32.1 C	33.8 C	41.7 C	72.1 A	

p<0,01 seviyesinde tipler ve ortam önemli, tip x ortam önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5. Kocayemiş tiplerinde ıba dozlarının *ın vıvo* şartlarda köklenmeye etkisi

Tipler	Kontrol	500 ppm IBA	1000 ppm IBA	Ortalama
K/1	25.0	41.7	58.3	41.7 AB
K/2	58.3	52.3	58.0	56.2 A
K/3	24.7	58.0	55.3	46.0 AB
ESENKÖY	16.7	33.3	58.3	36.1 B
ORTALAMA	31.2 B	46.3 A	57.5 A	

p<0,05 seviyesinde tip x ortam önemli bulunmuştur.



Şekil 1. Kullanılan eksplant tipleri ve kültür oluşturma, nodlardan gelişen mikro sürgünler ve çoğalma



Şekil 2. *In vitro* 'da köklendirilmiş bitkicikler, *in vivo*'da perlit içinde köklenmiş bitkicikler

Vejetasyon Sıcaklık Eşiği 10°C'ye Göre Türkiye'de Standart Soğuklama Süreleri

Kadir Aytaç Özaydın[1], Ayzin B. Küden[2], Ali Küden[2], Murat Asar[3], Meral Peşkircioğlu[1]
[1]Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, CBSUA, Ankara
[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[3]Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Samsun
e-posta: kadiraytacozaydin@gmail.com

Özet

Kışın yaprağını döken çok yıllık bitkiler dinlenme dönemlerinde soğuklama ihtiyaçlarını karşılamaya çalışırlar. Bitkinin dinlenme döneminde yeteri kadar soğuklama ihtiyacını karşılayamaması durumunda vejetasyon döneminde gelişim sorunları ortaya çıkmaktadır. Etkili sıcaklık eşiği bitkilerin gelişmelerinde etkili iklim parametresi olarak incelenmektedir. Bitkilerin vejetasyona başlamaları ve tekrar dinlenme dönemine geçmelerinde belirli sıcaklıklar etkili olmaktadır. Etkili sıcaklık eşiği tür ve çeşide göre değişebilmektedir. Örneğin üzümün vejetasyonu için 10°C eşik değerinin en etkili iklim parametresi olduğu kabul edilmektedir. Bazı bitkilerin soğuklama ihtiyaçlarının hangi lokasyonlarda karşılanabildiği ve eşik değerinin doğruluğu taban veriler ile incelenebilir. Bu amaç ile lokasyonlar bazında vejetasyon tarihleri ile soğuklama sürelerine ait veriler tablo olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan tablo bitkilerin karakteristik soğuklama isteğini araştırmak için kullanılabilecek bir taban veridir.

Anahtar Kelimeler: Soğuklama süresi, 10°C derece eşik sıcaklık, vejetasyon, soğuklama ihtiyacı, üzüm

Vegetation Effective Temperature Threshold of 10° C in Turkey by Chilling Hours

Abstract

Temperate fruit trees satisfy their chilling requirements during the rest period. In case the plant could not get sufficient chilling some problems will occur during the vegetation period. The effective temperature threshold is an effective climatic parameter on plant development. The initiation of the plant vegetation and entering to the dormancy period, specific temperatures are effective. Effective temperature threshold can vary according to the type and variety. For example, the threshold temperature of 10°C for grape vegetation period is considered to be the most effective climatic parameter. The chilling requirements of some plants can be satisfied in which locations can be investigated with the threshold accuracy base data. With this purpose the vegetation dates concerning the locations and chilling requirements are given in a table. This table is a plant data base that can be used to investigate the chilling requirements of the plants.

Keywords: Chilling hours , The threshold temperature of 10°C , vegetation, plants need to chilling hours, grape

Giriş

Soğuklama ihtiyacı, bitkilerin çiçek açması ve meyve verebilmesi için belli aralıkta düşük sıcaklık değerleri altında geçmesi gereken süredir. Bu bir tür "soğuklatma" olarak görülebilir (Anonim, 2008). Weinberger (1950), soğuklama gereksinimini, 7,2°C'nin altındaki sıcaklıkların saat olarak toplamı şeklinde ifade etmiş ve bunu "Standart yöntem" olarak adlandırmıştır (Kaşka ve ark., 1990).

Soğuklama ihtiyacı bitki türlerine göre değişiklik gösterir. Örneğin kış döneminde 0 - 10°C arasındaki sıcaklıklar, asmanın kış gözlerinin fizyolojik (gerçek) dinlenmeden çıkabilmesi ve sağlıklı olarak sürebilmesi için gereklidir. Asmaların bu düşük sıcaklık ihtiyacı soğuklama isteği olarak nitelendirilmektedir. Ilıman iklim kuşağında, asmanın kış gözleri içindeki tomurcukların gerçek dinlenmeden çıkabilmesi için çeşitlere göre 100-400 saat arasında bir soğuklamaya gereksinim duyulmaktadır (Çelik, 1998).

Yapılan çalışmalar sadece aynı tür değil çeşit bazında da soğuklama ihtiyacında değişiklikler olduğunu göstermiştir. Ankara'da yapılan bir çalışmada, asma tomurcuklarının sürebilmesi için çeşitlere göre Çavuş'ta 100-150, Kalecik Karası'nda 100-200, Hamburg Misketi'nde 180-250 ve Hafızali'de 350-400 saatlik soğuklama süresinin olduğu saptanmıştır. Meyve ağaçlarının soğuklama süresinin hesaplamasında 7°C altındaki sıcaklıklar esas alınır. Asmalarda ise genellikle 10°C 'ın altındaki sıcaklıklar esas alınmasına karşılık 7°C'ın altındaki sıcaklıklar da hesaplanabilmektedir. (Uzun, 1996).

Son yıllarda çeşitli bölgelerde geniş ölçüde dikim ve aşılama faaliyetine girişilen antep fıstığı yetiştiriciliğinde, özellikle kışları

ılık geçen bölgelerde, sonradan kış dinlenmesi açısından arızalarla karşılaşmamak için bu türün çeşitlerinin soğuklama gereksinimlerinin acilen araştırılması gerektiğini vurgulamıştır (Kaşka ve ark., 1990).

Bu çalışma belirli sıcaklık eşiğine göre gelişen bitkilerin dinlenme dönemlerinde gerçekleşen standart soğuklama sürelerinin Türkiye'de lokasyonlar bazında belirlenmesi için hazırlanmıştır. Bu sayede öncelikle bitki gelişimi konusunda çalışan araştırmacıların bitki çeşitlerinin soğuklama eşiklerini doğru olarak belirlemeleri sağlanabilecektir. Ayrıca en uygun lokasyonlarda bitki çeşitlerine göre üretim planlamaları yapılabilecektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı

Türkiye'nin tamamını kapsamaktadır.

Veri seti

1970 – 2012 yılları arasında 93 adet meteoroloji istasyonunun sıcaklık verisi kullanılmıştır. İstasyonların verileri 14 ile 43 yıl arasındadır.

Saatlik ve günlük iklim veri tabanlarından ortalama sıcaklık parametresi kullanılmıştır. Günlük iklim veri tabanından istasyonlar bazında her yılın son günlerinde ortalama hava sıcaklığının azalmaya başlayıp sıcaklığın 10°C ve üzerinde olduğu en az 5 gün ve üzeri sıcaklığın görüldüğü son bitiş günü tahmini vejetasyon bitiş günü olarak sorgulanmıştır. Aynı şekilde her yılın ilk günlerinde ortalama hava sıcaklığının artmaya başlayıp sıcaklığın 10°C ve üzerinde olduğu en az 5 gün ve üzeri sıcaklığın görüldüğü ilk başlangıç günü tahmini vejetasyon başlangıç günü olarak sorgulanmıştır. Standart soğuklama süresi hesaplanırken her yıl için önceki yılın vejetasyon bitiş tarihi ile hesaplanan yılın vejetasyon başlangıç tarihleri arasındaki toplam saatlik soğuklama süreleri esas alınmıştır. Veriler uzun yıllar ortalama değerine çevirilmiştir. Her istasyon için uzun yıllar soğuklama ihtiyacı karşılanan gün sayıları ve standart soğuklama süresinin toplamı ile standart sapma değerleri bulunmuştur.

Veritabanı olarak açık kaynak kodlu PostgreSql kullanılmıştır. Veri tabanı sorgulama sonuçları excel ortamında değerlendirilmiştir.

Vejetasyon etkili sıcaklık eşiği 10°C olarak kabul edilen bitkisel ürün olarak üzüm seçilmiştir. 4 adet üzüm çeşidinin soğuklama süre eşikleri kullanılmıştır.

Bulgular

Günümüzde bitki büyüme modellerinin tasarımında çok detaylı farklı veri yapısında uzun yıllar yapılan gözlemlere ait olan veri setleri kullanılabilmektedir. Bilgi işlem teknolojilerinin gelişmesi ile detaylı işlemler hızla modellendirilebilmektedir.

Çalışmanın başlangıcında veri tabanı oluşturulurken, vejetasyon süresinde etkili eşik sıcaklığın sürekli olarak görüldüğü gün sayısının an az kaç gün alınacağına karar verme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu konu ile ilgili literatür bilgisi oldukça sınırlıdır. Bu nedenle veri tabanı hazırlanırken eşik sıcaklığın görüldüğü gün sayısının ne olması gerektiği konusunda kesin bir değer bulunamamıştır. Tahmini olarak en az 5 günlük sürenin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Türkiye için en yüksek rakımlı lokasyonlarda vejetasyon süresinin kısa olması, aynı şekilde en düşük rakımlı lokasyonlarda vejetasyon süresinin uzun olması nedeni ile farklı sıcaklık eşiklerinin vejetasyon tarihlerine etkileri incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda yüksek rakımlı alanlarda 8. ay olan Ağustos aylarında sıcaklığın en yüksek seviyelere ulaştığı daha sonraki aylarda azalmaya başladığı görülmüştür. Aynı şekilde düşük rakımlı alanlarda Ocak veya Şubat aylarında sıcaklığın en düşük değerlere ulaştığı görülmüştür. Az sayıdaki düşük rakımlı istasyon ile hava sıcaklık rejimi yüksek olan bazı yıllar haricinde genellikle Kasım ve Aralık ayları içerisinde hava sıcaklığının tekrar 10°C'ye düşmeye başladığı görülmüştür. Çizelge 1 ve 2'de istasyonlar (lokasyon) bazında uzun yıllar ortalama vejetasyon tarihleri ile soğuklama bilgileri görülmektedir.

Etkili sıcaklık eşiği 10°C olan vejetasyon için soğuklama süreleri en az olan ilk 10 istasyon sırasıyla; Gazipaşa; 176, Silifke; 306, Erdemli; 318, Yumurtalık; 324, Karataş; 326, Mersin; 331, Antalya; 372, Adana; 378, İzmir; 472 ve Aydın; 593 saat olarak saptanmıştır.

Etkili sıcaklık eşiği 10°C olan vejetasyon için soğuklama süreleri en fazla

olan ilk 10 istasyon sırasıyla; Hadim; 2.071, Korkuteli; 2.030, Eğirdir; 2.016, Kastamonu; 2.008, Van; 2.000, Yozgat; 1.977, Tefenni; 1.940, Uşak; 1.927, Elmalı; 1.914 ve Artvin; 1.902 saat olarak tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma sonucunda elde edilen tablolardaki veriler bitkisel ürün yetiştiricilerine ilgili ürün için kendi lokasyonlarında gerekli soğuklama ihtiyacını öğrenme imkanı sunmaktadır. Böylece söz konusu çeşidin soğuklama ihtiyacını biliniyorsa en uygun lokasyonda yetişmesi sağlanmış olacaktır. Aslında bu konudaki en büyük sorunlardan biri ürünlerle ilgili özellikle çeşit bazında soğuklama sürelerinin belirlenmesi ile ilgili yeterli çalışma olmamasıdır.

Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiş ve asma için çeşit bazında az sayıda soğuklama süresi bilgisine rastlanılmıştır. Uzun'un (1996) bildirdiği üzüm çeşitlerinin soğuklama süreleri tablolardaki lokasyon değerleri ile karşılaştırılmıştır. Soğuklama süresi en az olan istasyon sıralamasının olduğu Çizelge 2 incelendiğinde Gazipaşa'da 176 saat soğuklama süresinin Hamburg Misketi ve Hafızali çeşitlerinin soğuklama eşiklerinin altında olduğu görülmektedir. Hamburg Misketi ve Hafızali çeşitlerinin Gazipaşa'da yetersiz soğuklama ihtiyacından dolayı gelişimlerinde sorunlar olabileceği öngörülmektedir.

Aynı şekilde Hafızali çeşidinin 350 – 400 saatlik soğuklama eşiklerinin Gazipaşa, Silifke, Erdemli, Yumurtalık, Karataş ve Mersin lokasyonlarında yetersiz soğuklama nedeni ile gelişiminde sorunlar olacağı öngörülmektedir. Hafızali çeşidinin diğer 91 lokasyonda yeteri kadar soğuklama ihtiyacını karşılayacağı tahmin edilmektedir.

Hamburg misketi çeşidinde 180-250 saatlik soğuklama süresi eşiğinin sadece Gazipaşa lokasyonunda yetersiz soğuklama nedeni ile gelişiminde sorunlar olacağı öngörülmektedir. Hamburg misketi çeşidinin diğer 92 lokasyonda yeteri kadar soğuklama ihtiyacını karşılayacağı tahmin edilmektedir. Çavuş ve Kalecik Karası çeşitlerinin minimum 100 saatlik soğuklama süresi eşiğinden dolayı tüm lokasyonlarda yetişeceği fakat kalecik Karası'nın Gazipaşa lokasyonunda sorunlu olabileceği tahmin edilmektedir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen tablodaki verilerden yararlanarak bundan sonra yapılacak çalışmalarda çeşit bazında soğuklama süre eşiklerinin tam olarak belirlenmesinde tüm Türkiye'de lokasyonların soğuklama süreleri ile uyumluluğu araştırılabilir. Bu sayede ürünlerin soğuklama eşiklerinin belirlenmesinde standart değerlendirmeler yapmak mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

Anonim, 2008. Bitkilerde soğuklama ihtiyaci. Pdf dosyası, www.tarbil.org erişim tarihi 8.11.2008.

Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Trakya Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl., Cilt- 1, Tekirdağ.

Kaşka, N., Küden, A.B., Ak, B.E., 1990. Antep fistiklarinda soğuklama gereksinimi üzerinde çalişmalar. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu. 11-12 Eylül 1990, Gaziantep.

Uzun H.İ., 1996. Bağcılık. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Weinberger, J.H., 1950. Chilling requirement of peach varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56:122-128.

Çizelge 1: İklim istasyonlarının vejetasyon sonu ile vejetasyon başlangıç tarihleri arasında soğuklama ihtiyacı karşılanan gün sayıları ve toplam standart soğuklama süreleri (saat) ile bunların standart sapma değerleri.

Sıra	İstasyon il	İstasyon adı	Vejetasyon sonu tarihi	Vejetasyon başlangıç tarihi	Soğuklama gün sayısı	Soğuklama (saat)	St. sapma gün	St. sapma soğuklama
1	ADANA	Adana	22.Aralık	21.Ocak	35	378	22	260
2	ADIYAMAN	Adıyaman	25.Kasım	10.Mart	98	1.482	21	337
3	AFYON	Afyon	1.Kasım	7.Nisan	133	1.759	20	294
4	AĞRI	Ağrı	12.Ekim	2.Mayıs	125	1.503	24	333
5	AKSARAY	Aksaray	5.Kasım	1.Nisan	125	1.595	21	296
6	AMASYA	Amasya	12.Kasım	17.Mart	113	1.597	23	321
7	ANKARA	Ankara	1.Kasım	1.Nisan	128	1.768	20	327
8	ANTALYA	Antalya	24.Aralık	15.Ocak	35	372	23	279
9	ARDAHAN	Ardahan	29.Eylül	18.Mayıs	140	1.631	25	327
10	ARTVİN	Artvin	12.Kasım	28.Mart	121	1.902	22	352
11	AYDIN	Aydın	16.Aralık	28.Ocak	46	593	25	330
12	BARTIN	Bartın	18.Kasım	30.Mart	125	1.795	21	311
13	BATMAN	Batman	18.Kasım	15.Mart	106	1.423	23	319
14	BAYBURT	Bayburt	15.Ekim	2.Mayıs	141	1.704	28	365
15	BİLECİK	Bilecik	15.Kasım	18.Mart	108	1.624	22	350
16	BİNGÖL	Bingöl	2.Kasım	11.Nisan	134	1.808	18	325
17	BOLU	Bolu	3.Kasım	11.Nisan	143	1.859	19	293
18	ÇANAKKALE	Bozcaada	17.Aralık	28.Ocak	39	603	21	346
19	BURDUR	Burdur	8.Kasım	29.Mart	131	1.816	19	251
20	BURSA	Bursa	27.Kasım	1.Mart	88	1.274	29	424
21	ÇANAKKALE	Çanakkale	9.Aralık	23.Şubat	68	1.028	28	425
22	ÇANKIRI	Çankırı	26.Ekim	6.Nisan	141	1.808	22	367
23	ÇORUM	Çorum	26.Ekim	7.Nisan	144	1.795	19	292
24	DENİZLİ	Denizli	3.Aralık	20.Şubat	74	1.015	29	409
25	DİYARBAKIR	Diyarbakır	12.Kasım	22.Mart	123	1.638	16	225
26	EDİRNE	Edirne	17.Kasım	14.Mart	106	1.512	25	391
27	ISPARTA	Eğirdir	4.Kasım	4.Nisan	140	2.016	17	311
28	ELAZIĞ	Elazığ	2.Kasım	4.Nisan	131	1.871	18	316
29	ANTALYA	Elmalı	6.Kasım	2.Nisan	141	1.914	18	269
30	MERSİN	Erdemli	23.Aralık	20.Ocak	35	318	26	260
31	KONYA	Ereğli	31.Ekim	3.Nisan	132	1.573	20	268
32	ERZİNCAN	Erzincan	25.Ekim	8.Nisan	135	1.724	20	295
33	ERZURUM	Erzurum	6.Ekim	10.Mayıs	134	1.619	27	361
34	ESKİŞEHİR	Eskişehir	28.Ekim	12.Nisan	146	1.795	22	269
35	GAZİANTEP	Gaziantep	14.Kasım	23.Mart	124	1.800	18	263
36	ANTALYA	Gazipaşa	28.Aralık	9.Ocak	18	176	17	180
37	GİRESUN	Giresun	11.Aralık	5.Mart	72	1.192	30	571
38	ÇANAKKALE	Gökçeada	11.Aralık	11.Şubat	55	917	26	427
39	GÜMÜŞHANE	Gümüşhane	25.Ekim	17.Nisan	146	1.837	21	313
40	KONYA	Hadim	27.Ekim	17.Nisan	145	2.071	22	397

Sıra	İstasyon il	İstasyon adı	Vejetasyon sonu tarihi	Vejetasyon başlangıç tarihi	Soğuklama gün sayısı	Soğuklama (saat)	St. sapma gün	St. sapma soğuklama
41	HAKKARİ	Hakkari	29.Ekim	22.Nisan	125	1.700	24	359
42	HATAY	Hatay	15.Aralık	2.Şubat	47	602	23	330
43	IĞDIR	Iğdır	29.Ekim	30.Mart	128	1.431	19	262
44	ISPARTA	Isparta	1.Kasım	6.Nisan	146	1.876	18	244
45	İZMİR	İzmir	20.Aralık	21.Ocak	34	472	20	296
46	K.MARAŞ	K.maraş	26.Kasım	6.Mart	93	1.376	23	350
47	KARAMAN	Karaman	2.Kasım	2.Nisan	127	1.561	19	269
48	ADANA	Karataş	25.Aralık	16.Ocak	30	326	20	224
49	KARS	Kars	2.Ekim	12.Mayıs	140	1.601	26	342
50	KASTAMONU	Kastamonu	19.Ekim	16.Nisan	158	2.008	21	308
51	KAYSERİ	Kayseri	25.Ekim	8.Nisan	141	1.585	24	284
52	KIRIKKALE	Kırıkkale	4.Kasım	27.Mart	124	1.721	16	290
53	KIRKLARELİ	Kırklareli	17.Kasım	18.Mart	106	1.554	28	437
54	KIRŞEHİR	Kırşehir	29.Ekim	7.Nisan	135	1.745	19	292
55	KİLİS	Kilis	2.Aralık	4.Mart	84	1.234	24	409
56	KOCAELİ	Kocaeli	8.Aralık	20.Şubat	71	1.156	30	502
57	KONYA	Konya	29.Ekim	3.Nisan	134	1.700	20	306
58	ANTALYA	Korkuteli	4.Kasım	8.Nisan	150	2.030	16	241
59	KÜTAHYA	Kütahya	30.Ekim	6.Nisan	136	1.770	20	297
60	MALATYA	Malatya	5.Kasım	27.Mart	124	1.831	16	290
61	TEKİRDAĞ	Malkara	30.Kasım	11.Mart	88	1.315	26	433
62	MANİSA	Manisa	5.Aralık	17.Şubat	68	952	28	407
63	MARDİN	Mardin	20.Kasım	19.Mart	104	1.733	21	373
64	MERSİN	Mersin	25.Aralık	15.Ocak	31	331	22	253
65	MUĞLA	Muğla	23.Kasım	17.Mart	106	1.368	19	258
66	MUŞ	Muş	26.Ekim	16.Nisan	110	1.542	24	383
67	MERSİN	Mut	5.Aralık	17.Şubat	71	926	23	334
68	NEVŞEHİR	Nevşehir	28.Ekim	11.Nisan	133	1.814	23	348
69	NİĞDE	Niğde	30.Ekim	9.Nisan	136	1.666	19	272
70	ORDU	Ordu	8.Aralık	18.Mart	86	1.300	27	467
71	ADANA	Pozantı	7.Kasım	27.Mart	129	1.670	16	163
72	RİZE	Rize	5.Aralık	24.Mart	93	1.417	27	468
73	SAKARYA	Sakarya	5.Aralık	23.Şubat	74	1.191	34	548
74	SAMSUN	Samsun	10.Aralık	13.Mart	79	1.226	36	586
75	SİİRT	Siirt	19.Kasım	21.Mart	114	1.762	17	311
76	MERSİN	Silifke	26.Aralık	13.Ocak	25	306	16	232
77	SİNOP	Sinop	10.Aralık	13.Mart	77	1.275	35	635
78	SİVAS	Sivas	22.Ekim	15.Nisan	136	1.761	24	370
79	YOZGAT	Sorgun	21.Ekim	13.Nisan	147	1.829	21	324
80	ŞANLIURFA	Şanlıurfa	3.Aralık	3.Mart	85	1.236	19	334
81	BURDUR	Tefenni	1.Kasım	9.Nisan	147	1.940	17	279
82	TEKİRDAĞ	Tekirdağ	2.Aralık	24.Mart	98	1.504	25	388
83	TOKAT	Tokat	10.Kasım	24.Mart	116	1.557	23	318

Sıra	İstasyon il	İstasyon adı	Vejetasyon sonu tarihi	Vejetasyon başlangıç tarihi	Soğuklama gün sayısı	Soğuklama (saat)	St. sapma gün	St. sapma soğuklama
84	TRABZON	Trabzon	10.Aralık	2.Mart	63	982	34	608
85	TUNCELİ	Tunceli	3.Kasım	3.Nisan	130	1.842	18	334
86	TOKAT	Turhal	6.Kasım	23.Mart	131	1.698	25	329
87	UŞAK	Uşak	5.Kasım	5.Nisan	141	1.927	20	250
88	VAN	Van	19.Ekim	26.Nisan	160	2.000	19	321
89	YALOVA	Yalova	8.Aralık	23.Şubat	71	1.106	33	523
90	YOZGAT	Yozgat	19.Ekim	22.Nisan	149	1.977	25	370
91	ADANA	Yumurtalık	26.Aralık	15.Ocak	30	324	19	216
92	TOKAT	Zile	2.Kasım	1.Nisan	132	1.745	20	321
93	ZONGULDAK	Zonguldak	3.Aralık	4.Mart	79	1.373	33	602

Çizelge 2: Etkili sıcaklık eşiği 10°C'ye göre vejetasyon süresi dışında soğuklama süreleri en az ve en fazla olan 10 istasyon

Sıra	İstasyon adı	Vejetasyon sonu tarihi	Vejetasyon başlangıç tarihi	Soğuklama gün sayısı	Soğuklama (saat)	İstasyon adı	Vejetasyon sonu tarihi	Vejetasyon başlangıç tarihi	Soğuklama gün sayısı	Soğuklama (saat)
1	Gazipaşa	28.Aralık	9.Ocak	18	176	Hadim	27.Ekim	17.Nisan	145	2.071
2	Silifke	26.Aralık	13.Ocak	25	306	Korkuteli	4.Kasım	8.Nisan	150	2.030
3	Erdemli	23.Aralık	20.Ocak	35	318	Eğirdir	4.Kasım	4.Nisan	140	2.016
4	Yumurtalık	26.Aralık	15.Ocak	30	324	Kastamonu	19.Ekim	16.Nisan	158	2.008
5	Karataş	25.Aralık	16.Ocak	30	326	Van	19.Ekim	26.Nisan	160	2.000
6	Mersin	25.Aralık	15.Ocak	31	331	Yozgat	19.Ekim	22.Nisan	149	1.977
7	Antalya	24.Aralık	15.Ocak	35	372	Tefenni	1.Kasım	9.Nisan	147	1.940
8	Adana	22.Aralık	21.Ocak	35	378	Uşak	5.Kasım	5.Nisan	141	1.927
9	İzmir	20.Aralık	21.Ocak	34	472	Elmalı	6.Kasım	2.Nisan	141	1.914
10	Aydın	16.Aralık	28.Ocak	46	593	Artvin	12.Kasım	28.Mart	121	1.902

Hasat Sonrası Salisilik Asit Uygulamasının Dr. Jules Guyot Armut Çeşidinde Muhafaza ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri

Cemile Ebru Onursal[1], Atakan Güneyli[1], Tuba Seçmen[1], İsa Eren[1]
Mehmet Ali Koyuncu[2], Derya Erbaş[2]

[1] Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eğirdir, Isparta
[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
e-posta: ebru.onursal@gmail.com

Özet

Çalışmada, hasat sonrası farklı dozlarda salisilik asit (SA) uygulamasının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin depolama ve raf ömrü kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, meyveler hasattan sonra 0, 1, 2 ve 4 mM %0.01 Tween-20 içeren SA çözeltisine 5 dakika süre ile daldırılmıştır. Uygulamalardan sonra meyveler 0°C'de ve % 90±5 oransal nemde 3 ay süre ile depolanmıştır. Depolama periyodu süresince aylık alınan meyve örneklerinde; ağırlık kaybı, meyve kabuk rengi, sertlik, suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asit miktarı, solunum hızı ve etilen üretimi analizleri yapılmıştır. Uygulamaların raf ömrü kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla aylık alınan örnekler 20°C de 5 gün süreyle bekletildikten sonra kalite analizleri tekrarlanmıştır. SA uygulamalarının kontrol uygulamasına göre; etilen üretimini ve solunum hızını azalttığı, meyve eti sertliğinin, kabuk renginin ve titre edilebilir asitlik miktarının korunmasında daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 4 mM SA uygulaması kalite özelliklerinin korunmasında en etkili uygulama olmuştur.

Anahtar kelimeler: Armut, salisilik asit, depolama, kalite

The Effects of Postharvest Salycilic Acid Treatment on Storage and Shelf Life Quality of Dr. Jules Guyot Pear Cultivar

Abstract

The effects of different postharvest salicylic acid (SA) doses on storage and shelf life quality of "Dr. Jules Guyot" pear variety were investigated. Fruits were immersed in 0, 1, 2, and 4 mM of salicylic acid, containing 0.01% Tween-20, for 5 minutes. After treatments, fruits were stored for 3 months at 0°C and 90±5 % relative humidity. During the storage period, monthly taken fruit samples were analysed for fruit quality parameters which are: weight loss, fruit peel colour, firmness, total soluble solid and titratable acidity, respiration rate and ethylene production. To determine the effects of treatments on shelf life; fruit samples held for 5 days at 20° C and the same analyses were conducted. SA treatments significantly reduced respiration rate and ethylene production, maintained fruit firmness, skin colour and titratable acidity effectively compared with control group. 4 mM dose of salicylic acid was the most effective treatment for maintaining fruit quality.

Keywords: Pear, salycilic acid, storage, quality

Giriş

Armut, yumuşak çekirdekli meyve türleri içerisinde üretim, tüketim ve ihracat bakımından Türkiye için önemli bir meyve türüdür. Türkiye'de armut üretimi, son yıllarda yeni kurulan bahçe sayısının artmasına paralel olarak artmış ve 2014 yılında 462.336 tona ulaşmıştır (Tuik, 2015). Diğer sebze meyve türlerinde olduğu gibi armutlarda da hasat sonrası dönemde önemli kayıplar meydana gelmektedir. Taze meyve ve sebzeler hasattan sonra ürün gelişimini tamamlarken, etilen üretimi ve solunum gibi devam eden metabolik olaylar, ürünlerin olgunlaşmasını hızlandırarak bozulmasına ve raf ömrünün kısalmasına sebep olmaktadır (Öz ve Süfer, 2012). Özellikle erkenci çeşitlerde hasattan sonra manav koşulları süresince kalitenin korunması ürünün pazar değerini etkileyen en önemli faktördür (Onursal ve ark., 2012).

Salisilik asit (SA), son yıllarda bahçe ürünlerinde hasat sonrasında kalite kayıplarının azaltılması ve çürümelerin kontrolü amacıyla kullanılan, stomaların açılıp kapanması, tohum çimlenmesi, iyon alımı gibi bitki büyüme ve gelişmesinde etkili birçok olayda rol alan basit bir fenolik bileşiktir. SA hem etilen sentezine hem de etilen hareketine müdahale edebilmektedir (Raskin, 1992). Bazı meyve türlerinde yapılan çalışmalar SA'in etilen biyosentezini önlediğini ve olgunlaşmayı geciktirdiğini (Leslie ve Romani, 1986; Srivastava ve Dwivedi, 2000; Zhang ve ark., 2003; Peng ve Jian, 2006), meyve yumuşama oranını azalttığını (Zhang ve ark., 2003), üşüme zararına dayanıklılığı arttırdığını (Wang ve ark.,

2006), fenolik bileşiklerin birikimini teşvik ettiğini (Chen ve ark., 2006) ve kararmaları önleyerek renk değişimlerini geciktirdiğini (Peng ve Jian, 2006) göstermiştir. SA'in etilen üzerine etkisi etilen öncül molekülü olan 1-aminosiklopropan-1-karboksilik asit (ACC)'in oluşumu veya etilene dönüşümünü engellemesinden kaynaklanmaktadır (Leslie ve Romani, 1988). Armut gibi klimakterik özellik gösteren meyve türlerinde olgunlaşma etilenin üretimi ile tetiklenir (Blanpied, 1972) ve olgunlaşmanın başlamasından kısa bir süre sonra etilen üretimi hızla artar. (Khan, 2006). Bu dönemde üretilen etilen, nişastanın şekere dönüşümü, klorofilin parçalanması ve meyve etinde yumuşama gibi değişimlerin başlamasına neden olmaktadır (Gray ve ark., 1992; Seymour ve ark., 1993). Bu nedenle klimakterik ürünlerde etilen sentezinin önlenmesi ve olgunlaşmanın geciktirilmesi için yapılan uygulamalar ürünlerin hasattan sonra daha uzun süre kalitesinin korunarak muhafaza edilmesi için önemlidir.

Bu çalışmada Antalya ili Korkuteli ilçesinde ticari olarak yetiştirilen Dr. Jules Guyot armut çeşidine hasat sonrası farklı dozlarda SA uygulamalarının muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada meyve materyali olarak, Antalya ili Korkuteli ilçesinde bir üretici bahçesindeki 8 yaşında ve çöğür anacına aşılı Dr. Jules Guyot armut çeşidi kullanılmıştır. Optimum zamanda hasat edilen meyvelere hava ile ön soğutma işlemi uygulanmıştır. Ön soğutmadan sonra meyve örnekleri 1, 2 ve 4 mM dozlarındaki SA + %0.01'lik Tween 20 içeren çözeltiye, kontrol grubu ise saf su + %0.01'lik Tween 20 solüsyonuna 5 dk süre ile daldırılmıştır. Daldırma işlemlerinden sonra meyveler fazla suyun uzaklaştırılması için 30 dk oda koşullarında bekletildikten sonra 0ºC'de %90±5 oransal nem koşullarında 90 gün süre ile depolanmıştır. Depolama başlangıcında ve 30 gün aralıklarla soğukta muhafazadan çıkarılan meyve örneklerinde; ağırlık kaybı (%), kabuk rengi (a^*,b^* ve h^0), meyve eti sertliği (N), suda çözünür kuru madde (SÇKM) (%), titre edilebilir asitlik (TEA)(%), solunum hızı ($mL.CO_2/kg.h$), etilen üretim miktarı ($\mu L.C_2H_4/kg.h$) değerleri incelenmiştir. Uygulamaların raf ömrü kalitesine etkilerini belirlemek için aylık aralıklarla alınan örneklerin bir kısmı 20^OC'de %65±5 oransal nem koşullarında 5 gün bekletilmiş ve kalite analizleri tekrarlanmıştır.

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre her tekerrürde 20 meyve olmak üzere 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemeden elde edilen veriler JMP 7 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her depolama dönemi, depolama koşulları ortalamaları arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı

SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinde ağırlık kaybı üzerine etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Muhafaza süresince ortalama en yüksek ağırlık kayıpları kontrol (%5.29) ve 1 mM SA (%5.47) uygulamalarında gözlenmiştir. 4 mM SA uygulaması ortalama en düşük ağırlık kaybının (%4.41) olduğu uygulama olarak belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Ağırlık kaybı metabolik aktivite, solunum ve terleme ile ilişkilidir. SA, solunum hızını azaltarak ve stomaların kapanmasını sağlayarak ağırlık kaybını azaltabilmektedir (Shafiee ve ark., 2010). Raf ömrü süresince ise ağırlık kayıpları bakımından uygulamalar arasında farklılık belirlenmemiştir.

Solunum Hızı

Muhafaza süresince SA uygulamalarının kontrol uygulamasına göre solunum hızını daha iyi baskıladığı gözlenmiştir (Çizelge 2). SA normal solunumu engelleyen serbest radikalleri üreten bir elektron vericisidir (Wolucka ve ark., 2005). Ayrıca SA stomaları kapatma yoluyla da solunum hızını azaltabilmektedir (Manthe ve ark., 1992). Çalışmada ortalama en yüksek solunum hızı kontrol uygulamasından (31.39 $mL.CO_2/kg.h$) elde edilmiştir. 2 ve 4 mM SA uygulamaları solunumu en iyi baskılayan uygulamalar olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Raf ömrü süresince ise solunum hızları bakımından uygulamalar arasında farklılık belirlenmemiştir.

Etilen Üretimi

SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinde etilen üretimi üzerine etkileri Çizelge 3'de verilmiştir. Muhafaza ve raf ömrü süresince ortalama en düşük etilen üretimi

(64.45-32.70 μL.C_2H_4/kg.h) 4 mM SA uygulamasında gözlenirken, en yüksek etilen üretimi kontrol (82.70-43.18 μL.C_2H_4/kg.h) uygulamasında meydana gelmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). SA etilen öncül molekülü olan 1-aminosiklopropan-1-karboksilik asit (ACC) in oluşumu veya etilene dönüşümünü engelleyerek etilen biyosentezini önlemektedir (Leslie ve Romani, 1988).

Meyve Eti Sertliği

Dr. Jules Guyot armut çeşidinde meyve örneklerinde sertlik değerlerinde muhafaza süresince azalma, raf ömründe ise önce azalma daha sonra artış meydana gelmiştir (Çizelge 4). Meyve eti sertliğini muhafaza ve raf ömrü süresince en iyi koruyan uygulama 4mM SA (57.30 N- 7.35 N) uygulaması olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). SA meyvelerde etilen üretimini engelleyerek yumuşamayı geciktirmekte (Gray ve ark., 1992) ve daha yüksek sertliğe neden olan hücre şişkinliğini etkilemektedir (Zhang ve ark., 2003).

TEA ve SÇKM

Depolama boyunca dalgalanmalar gözlenmekle birlikte depolama sonunda başlangıç değerine göre SÇKM değerlerinde genellikle artış, TEA değerlerinde ise azalma gözlenmiştir (Çizelge 5, 6). Muhafaza süresince SA uygulamaları TEA miktarını kontrol uygulamasına göre daha iyi korumuştur. Bu durum SA uygulamasının solunumu baskılamasıyla açıklanabilir. TEA bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Meyve Kabuk Rengi

Depolama süresince yeşil rengi temsil eden $-a^*$ değerinde ve sarı rengi temsil eden b^* değerlerinde artış gözlenmiştir (Çizelge 7, 8). En fazla artış kontrol uygulamasında meydana gelmiştir. h^o değerinde ise muhafaza süresince azalmalar görülmüş en fazla azalış kontrol ve 1mM SA uygulamalarında görülmüştür (Çizelge 9). Meyve kabuk renginde meydana gelen bu değişim depolama ömrü süresince klorofilin parçalanmasından ve yeşil zemin renginin sarıya dönmesinden kaynaklanmaktadır. SA etilen üretimini engelleyerek klorofilin parçalanmasını geciktirebilmektedir (Gray ve ark., 1992). Yapılan çalışmalar SA uygulamasının renk değişimini korumada etkili bir uygulama olduğunu göstermiştir (Erbaş ve ark., 2014).

Sonuç

Çalışma sonucunda değişik dozlardaki SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin muhafaza süresi ve raf ömrü kalitesi üzerine etkilerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ve 1mM SA uygulaması incelenen bazı kriterlerde birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Kalite özelliklerinin korunmasında 2 ve 4mM dozlarındaki SA uygulamaları ön plana çıkmıştır. 4 mM dozundaki SA uygulaması birçok özellikte diğer uygulamalara göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Dolayısıyla Dr. Jules Guyot armut çeşidinin, muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalitesinin daha iyi korunabilmesi amacıyla hasattan sonra 4 mM SA kullanılması önerilebilir.

Kaynaklar

Blanpied, G.D., 1972. A study of ethylene in apple, red raspberry and cherry. Plant Physiol. 49:627-630.

Chen, J., Wen, P., Kong, W., Pan, Q., Zhan, J., Li, J., Wan, S., Huang, W., 2006. Effect of salicylic acid on phenylpropanoids and phenylalanine ammonia–lyase in harvested grape berries. Postharvest Biol. Technol., 40: 64–72.

Erbaş, D., Onursal, C.E., Babalık, Z., Koyuncu, M.A., 2014. Üzüm muhafazasında salisilik asit kullanımı. VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, s: 60-67, 22-25 Eylül, Bursa.

Gray J, Picton S, Shabeer J, Schuch W, Grierson D., 1992, Molecular biology of fruit ripening and its manipulation with antisense genes. Plant Mol. Biol., 19:69–87.

Khan, N.A., 2006. Ethylene Action in Plants. Springer Berlin Heidelberg New York, Role of Ethylene in Fruit Ripening, 151p.

Leslie, C.A., Romani, R.J., 1986. Salicylic acid: A new inhibtor of ethylene biosynthesis. Plant Cell Rep. 5:144-146.

Manthe, B., Schulz, M., Schnabl, H., 1992. Effects of salicylic acid on growth and stomatal movements of *Vicia faba* L.: evidence for salicylic acid metabolization. J. Chem. Ecol. 18:1525–1539.

Onursal, C.E., Butar, S., Eren, İ., Güneyli, A., Çalhan, Ö., Koyuncu, M.A., 2012. Derim öncesi aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının Akça armut çeşidinin manav koşullarında kalite değişimi üzerine etkisi. Bahçe Bilmi, :221-227. 5. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, İzmir

Öz, A.T., Süfer, Ö., 2012. Meyve ve sebzelerde hasat sonrası kalite üzerine yenilebilir film ve kaplamaların etkisi. Akademik Gıda 10(1): 85-91

Peng, L., Jiang, Y., 2006. Exogenous salicylic acid inhibits browning of fresh–cut Chinese water chestnut. Food Chem., 94: 535–540.

Raskin, I., 1992. Role of salicylic acid in plants. Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol. 43: 439/463.

Seymour, G.B., Taylor J.E. , Tucker, G.A., 1993. Biochemistry of Fruit Ripening. Chapman and Hall, London.

Shafiee, M., Taghavi, T.S., Babalar, M., 2010. Addition of salicylic acid to nutrient solution combined with postharvest treatments (hot water, salicylic acid, and calcium dipping) improved postharvest fruit quality of strawberry. Scienta Hort. 124:40-45.

Srivastava, M.K., Dwivedi, U. N., 2000. Ripening of banana fruit by salicylic acid. Plant Science, 158:87–96.

Tuik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul. Erişim tarihi: 08.07.2015

Wang, I., Chen, S., Kong, W., Li, S., Archbuld, D., 2006. Salicylic acid pre–treatment alleviates chilling injury and affect the antioxidant system and heat shock proteins of peach during cold storage. Postharvest Biol. Technol., 41: 244–251.

Wolucka, B.A., Goossens, A., Inze´, D., 2005. Methyl jasmonate stimulates the de novo biosynthesis of vitamin C in plant cell suspensions. J. Exp. Bot. 56, 2527–2538.

Zhang, Y., Chen, K., Zhang, S., Feguson, I., 2003. The role of salicylic acid in postharvest ripening of Kiwifruit. Postharvest Biol. Technol. 28: 67-74.

Çizelge 1. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	-	2.45	5.03	8.39	5.29 A**
1 mM SA	-	2.83	5.78	7.79	5.47 A
2 mM SA	-	2.28	5.01	7.28	4.85 B
4 mM SA	-	2.10	4.36	6.76	4.41 C
Ort.	-	2.41 c**	5.04 b	7.55 a	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	2.86	4.28	3.61	0.84	2.90 ^{öd}
1 mM SA	2.92	3.71	2.87	1.02	2.63
2 mM SA	2.91	3.78	3.38	0.95	2.76
4 mM SA	3.01	4.07	2.71	0.84	2.66
Ort.	2.92 b**	3.96 a	3.14 b	0.91 c	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. ^{öd}: önemli değil; ** : $p < 0.01$

Çizelge 2. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin solunum hızı (mL.CO_2/kg.h) üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	8.87	34.95	50.44	31.33	31.39 A*
1 mM SA	8.87	32.84	38.65	31.59	27.99 B
2 mM SA	8.87	30.91	37.07	25.78	25.66 C
4 mM SA	8.87	29.59	35.46	25.79	24.93 C
Ort.	8.87 d*	32.07 b	40.41 a	28.62 c	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	41.49	38.92	46.19	39.80	41.60 ^{öd}
1 mM SA	41.15	45.88	38.55	39.97	41.39
2 mM SA	42.75	45.98	43.53	41.04	43.33
4 mM SA	37.19	47.11	40.51	37.21	40.50
Ort.	40.64 ^{öd}	44.47	42.19	39.50	

Küçük harfler muhafaza süreleri arasındaki farklılıkları göstermektedir. ^{öd}: önemli değil; *: $p < 0.05$

Çizelge 3. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin etilen üretimi ($\mu L.C_2H_4/kg.h$) üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	ort.
Kontrol	0.03	49.10	136.51	145.18	82.70 A*
1 mM SA	0.03	44.49	126.43	141.90	78.22 A
2 mM SA	0.03	39.26	120.17	139.52	74.75 AB
4 mM SA	0.03	34.90	89.04	133.84	64.45 B
ort.	0.03 d**	41.94 c	118.04 b	140.11 a	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	25.88	35.39	55.21	56.23	43.18 A**
1 mM SA	23.42	32.88	52.05	50.90	39.81 B
2 mM SA	22.64	32.69	43.19	45.88	36.10 C
4 mM SA	19.68	31.31	41.19	38.63	32.70 D
ort.	22.91 c**	33.07 b	47.91 a	47.91 a	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$

Çizelge 4. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	79.32	65.01	53.44	14.80	53.14 B*
1 mM SA	79.32	59.50	50.98	14.44	51.06 B
2 mM SA	79.32	68.24	53.69	17.00	54.56 AB
4 mM SA	79.32	67.91	55.97	25.99	57.30 A
Ort.	79.32 a**	65.16 b	53.52 c	18.06 d	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	5.46	4.22	6.28	9.68	6.42 C*
1 mM SA	5.56	4.41	6.33	10.81	6.63 BC
2 mM SA	5.76	4.44	5.75	11.32	7.08 AB
4 mM SA	6.10	4.72	6.76	11.81	7.35 A
Ort.	5.85 b	4.45 c	6.28 b	10.91 a	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$

Çizelge 5. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin SÇKM (%) miktarı üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	10.33	10.20	10.80	10.63	10.49 öd
1 mM SA	10.33	9.43	10.93	11.07	10.44
2 mM SA	10.33	9.87	11.10	10.37	10.42
4 mM SA	10.33	10.70	10.07	10.60	10.43
Ort.	10.33 öd	10.05	10.62	10.52	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	11.10	10.50	11.50	11.23	11.08 A**
1 mM SA	10.27	10.27	10.87	11.00	10.60 B
2 mM SA	10.83	10.93	11.53	11.83	11.28 A
4 mM SA	10.20	11.23	11.00	11.83	11.07 A
Ort.	10.60 b**	10.73 b	11.23 a	11.48 a	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. öd: önemli değil; ** : $p < 0.01$

Çizelge 6. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin TEA miktarı (%) üzerine etkileri

	Muhafaza süresi (ay)				
	0°C				
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	0.33	0.21	0.21	0.23	0.25 B*
1 mM SA	0.33	0.26	0.25	0.26	0.27 A
2 mM SA	0.33	0.31	0.23	0.28	0.29 A
4 mM SA	0.33	0.26	0.23	0.25	0.27 A
Ort.	0.33 a**	0.26 b	0.23 c	0.26 b	
	+ 5 gün 20°C				
Kontrol	0.33	0.27	0.20	0.24	0.26 öd
1 mM SA	0.24	0.27	0.21	0.25	0.24
2 mM SA	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24
4 mM SA	0.27	0.23	0.20	0.28	0.25
Ort.	0.28 a**	0.25 b	0.21 c	0.25 b	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. öd: önemli değil; ** : $p < 0.01$

Çizelge 7. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin meyve kabuk rengi a* değeri üzerine etkileri

Muhafaza süresi (ay)					
		0°C			
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	-19.33	-16.66	-9.11	-3.94	-12.26 A**
1 mM SA	-19.20	-15.99	-8.81	-3.49	-11.87 A
2 mM SA	-20.96	-18.67	-11.36	-5.84	-14.21 B
4 mM SA	-20.49	-17.89	-11.43	-6.40	-14.05 B
Ort.	-20.00 d**	-17.30 c	-10.18 b	-4.92 a	
		+ 5 gün 20°C			
Kontrol	-9.02	-3.34	-4.45	-2.33	-4.79 öd
1 mM SA	-9.36	-3.51	-2.81	-1.11	-4.20
2 mM SA	-9.49	-5.46	-5.42	-2.66	-5.76
4 mM SA	-9.02	-5.46	-5.10	-1.69	-5.31
Ort.	-9.22 c**	-4.44 b	-4.44 b	-1.95 a	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. öd: önemli değil; **: $p < 0.01$

Çizelge 8. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin meyve kabuk rengi b* değeri üzerine etkileri

Muhafaza süresi (ay)					
		0°C			
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	45.76	48.16	51.19	51.05	49.04 öd
1 mM SA	46.16	48.08	50.99	50.54	48.94
2 mM SA	46.12	48.04	51.59	51.01	49.19
4 mM SA	46.45	48.01	51.20	49.71	48.84
Ort.	46.12 d**	48.07 c	51.24 a	50.58 b	
		+ 5 gün 20°C			
Kontrol	49.70	48.89	48.01	49.50	49.02 B**
1 mM SA	50.56	50.15	49.11	49.05	49.72 B
2 mM SA	50.96	49.99	51.45	49.87	50.57 A
4 mM SA	50.39	48.31	50.13	49.77	49.65 B
Ort.	50.40 öd	49.33	49.67	49.55	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. öd: önemli değil; **: $p < 0.01$

Çizelge 9. SA uygulamalarının Dr. Jules Guyot armut çeşidinin meyve kabuk rengi h° (hue açısı) değeri üzerine etkileri

Muhafaza süresi (ay)					
		0°C			
Uygulamalar	0	1	2	3	Ort.
Kontrol	112.87	109.04	100.03	94.35	104.07 B**
1 mM SA	112.55	108.34	99.75	93.93	103.64 B
2 mM SA	114.42	111.23	102.40	96.53	106.14 A
4 mM SA	113.78	110.41	102.54	97.24	105.99 A
Ort.	113.41 a**	109.75 b	101.18 c	95.51 d	
		+ 5 gün 20°C			
Kontrol	100.26	93.94	95.27	92.64	95.53 öd
1 mM SA	100.45	94.00	93.19	91.27	94.73
2 mM SA	100.52	96.29	95.99	92.98	96.45
4 mM SA	100.17	96.41	95.84	91.84	96.06
Ort.	100.35 a**	95.16 b	95.07 b	92.18 c	

Küçük harfler muhafaza süreleri, büyük harfler de uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermektedir. öd: önemli değil; ** : $p < 0.01$

Slovenya Fındıklarında Genetik Çeşitlilik

Süleyman Can Öztürk[1], Saniye Elvan Öztürk[1], Ali Tevfik Uncu[1], Anita Solar[2], Sami Doğanlar[1], Anne Frary[1]
[1]İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir
[2]University of Ljubjana, Slovenia
e-posta : suleymanozturk@iyte.edu.tr

Özet

Slovenya kendi Avrupa fındığı *Corylus avellana* L. genotiplerini ve yabani tiplerini bulunduran dünyadaki fındık üreticilerinden biridir. Slovenya fındık kaynaklarının moleküler genetik açısından gösterdiği çeşitlilik araştırılmalı ve bu fındık çeşitliliğinin potansiyelleri geliştirilmelidir. Bu amaçla, Slovenya'nın geniş coğrafik alanını temsil eden 57 Slovenya fındık tipi ve Slovenya dünya koleksiyonundan 45 fındık çeşidi, 11 seçici AFLP primer çifti ve 50 SSR primer çifti ile taranmıştır. Toplamda, 512 polimorfik SSR fragmenti ve 532 polimorfik AFLP fragmenti analiz edilmiştir. Slovenya fındık çeşitleri ve tipleri, AFLP verisinin hoc istatistiği ve Neigbor-joining algoritması (r=0.96) ile analizi sonucunda üç kümeye ayrılmıştır. Benzer olarak, SSR verisi (r=0.96) Neigbor-joining algortiması ile üç kümeye ayrılmıştır. SSR verileriyle 28 fındık tipi, AFLP verileriyle 33 fındık tipi Slovenya fındık çekirdek koleksiyonu için seçilmiştir. Seçilen çekirdek koleksiyon, en yüksek genetik çeşitliliği en az birey ile temsil etmektedir ve seçilen fındıklardan 18 tanesi her iki çekirdek koleksiyonunda ortak olarak bulunmaktadır. Slovenya fındık çeşitliliğinin çalışılması, ilgilenilen agronomik ve biyokimyasal özelliklerin genetik haritalanması ve tanımlanması için ilk adımdır.

Anahtar kelimeler: AFLP Çoğaltılmış fragment uzunluk polimorfizmi, SSR basit dizi tekrarları, moleküler markörler

Genetic Diversity in Slovenian Hazelnuts

Abstract

Slovenia is the one of the hazelnut producers in the world and has its own European hazelnut (*Corylus avellana* L.) genotypes and wild types. Slovenian hazelnut resources should be examined for their molecular genetic diversity and their potential for improvement of hazelnut. For this reason, 102 Slovenian hazelnuts representing a wide geographic range of the country were screened with 11 pairs of selective AFLP primers and 50 pairs of SSR primers. In total, 512 polymorphic SSR fragments and 532 polymorphic AFLP fragments were found. Diversity analysis of the Slovenian hazelnut genotypes indicated that they were classified to three clusters according to hoc statistics and Neighbor-joining algorithms (r= 0.96) for AFLP data. Similarly, three clusters were observed for the SSR data using the Neighbor joining algorithm (r= 0.96). A total of 28 individuals with SSR data and 33 individuals with AFLP data were selected for core collections of Slovenian hazelnut genotypes. These core collections represent a maximum of genetic diversity in a minimum number of individuals and 18 of them were present in both core collection datasets. Examination of Slovenian hazelnut diversity is a first step toward identification and genetic mapping of agronomic and biochemical traits of interest.

Keywords: AFLP amplified fragment length polymorphism, SSR simple sequence repeats, molecular marker

Giriş

Corylus avellana L. (Avrupa fındığı) Betulaceae ailesine ait olan diploid (2n=22), tek evcikli, dikogamidir ve rüzgarla tozlaşır. Bu fındık türü Avrupa ve Anadolu'da yetişen önemli ve yaygın fındık çeşitlerinin kaynağını oluşturmaktadır. (Boccacci ve ark., 2006). Avrupa fındığının tohumları ilkel zamanlardan beri yiyecek kaynağı olarak tüketilmektedir (Galderisi ve ark., 1999). Türkiye (660.000 ton) ve İtalya (85.232 ton) fındık üretiminde öne çıkan ülkelerdir. Amerika Birleşik Devletleri, Azerbeycan, Gürcistan, Çin ve İran'da üretilen fındığın büyük bir kısmını yetiştirmektedir (20000-30000 ton) (Faostat, 2012). Fındık üretimi Avrupa'nın her yerindeki iklim şartlarında kolaylıkla yapılabilmektedir ve güneyde Lübnan ve Kuzey Afrika'nın Akdeniz kıyıları, kuzeyde Norveç ve doğuda Asya Ural ve Kafkasya dağlarına kadar yayılım göstermektedir (Kasaplıgil ve ark., 1964; Mehlenbacher, 2009).

Slovenya fındık üretimine küçük bir katkı sağlamaktadır. Stajerska, Dolenjska ve Celjska kotlina bölgelerinden 200 ton kabuklu fındık üretilmektedir (Slatnar ve ark., 2014). Hırvatistan'a özgü "Istrska dolgoplodna leska" Slovenya'da en çok yetiştirilen fındık çeşididir ve Slovenya'ya uyum sağlamıştır. Tonda di Giffoni, Ennis, Daria ve Pauetet gibi bazı

uluslararası çeşitler Slovenya'da genel üretim için önerilmiştir ve Slovenya bahçelerinde yetiştirilmektedir. (Solar ve Stampar, 2009; 2011). Ayrıca Slovenya'nın kendi yabani çeşitleri ülkenin yerel bölgelerinde dağılım göstermektedir ve bu yabani çeşitler seleksiyon ve çaprazlama çalışmaları için karakterize edilecek bir kaynak oluşturmaktadır.

Fındıktaki genetik çalışmalar ilk olarak rastgele çoğaltılmış DNA polimorfizimi (RAPD) (Galderisi ve ark., 1999; Miaja ve ark., 2001; Kafkas ve ark., 2009) ve çoğaltılmış fragment uzunluk polimorfizimi (AFLP) (Ferrari ve ark., 2004; Kafkas ve ark., 2009) kullanılarak araştırılmıştır. AFLP, ilgilenilen genotipin DNA dizi bilgisi gerekmeden kullanılabilen DNA temelli bir markördür (Vos ve ark., 1995) ve oldukça saf bir DNA gerektirir. AFLP sonuçlarını yorumlamak için ayrıca gelişmiş makine ve yazılım altyapısı gerekir ama zorluklarına karşın diğer markör sistemlerinden daha fazla polimorfik fragment tespit edilmesini sağlar. Zeytin (Angiolillo 1999; Kaya ve ark., 2013), dut (Sharma ve ark., 2000) ve kara kavak (Winfield ve ark., 1998) ağaçlarında başarıyla kullanılmıştır. Fındık çalışmalarında AFLP analizleri 57 klon için kullanılmıştır (Ferrari ve ark., 2004) ve ayrıca diğer markör sistemleri ile birlikte de birleştirilerek 18 Türk fındık çeşidi analiz edilmiştir (Kafkas ve ark., 2009). AFLP ve ISSR markör sistemleri birleştirilerek Portekiz'in yabani ve çeşit olan fındıklarındaki genetik çeşitlilik hesaplanmıştır (Martins ve ark., 2014).

Basit dizi tekrarları (SSR) markör sistemi de fındıkta genetik çeşitliliği hesaplamak için kullanılmıştır. SSR markörlerinin uygulaması ve analizi kolaydır, tekrar edilebilir ve yüksek oranda polimorfiktir. 300'den fazla genomik SSR geliştirilmiş ve fındık genomunda haritalanmıştır (Boccacci ve ark., 2005; Bassil ve ark., 2005; Mehlenbacher ve ark., 2006; Gurcan ve Mehlenbacher, 2010; Bassil ve ark., 2013). EST olarak yapılan analizlerde 1000 gen bölgesi bulunmuştur ve 36'sı fındık için kullanılabilir durumdadır (Boccacci ve ark., 2015).

Fındıkta genetik biyoçeşitliliği araştırmak için çalışmalar, çeşitlere (Bacchetta ve ark., 2014) ve yabani fındıklara (Campa ve ark., 2011; Leinemann ve ark., 2013; Martins ve ark., 2013, 2014, 2015) odaklanmıştır. Yabani çeşitler ilgilenilen bazı karakterler bakımından gelişmiş çeşitlere potansiyel olabilirler (Tanskley ve McCouch, 1997). Bu çalışmanın amacı olarak da Slovenya'da yetiştirilen 102 adet yabani ve yetiştirilmekte olan fındık çeşitlerinin genetik çeşitliliği ve populasyon yapısı analiz edilmiştir. Slovenya'nın 5 farklı bölgesinden toplanan 57 tane yabani fındık ve 45 tane Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nden fındık çeşidi 11 AFLP primer kombinasyonu ve 49 SSR primeri ile taranmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Örnekleri ve DNA İzolasyonu

45 adet *Corylus avellena* Slovenya fındık koleksiyonundan, 57 örnek ise Slovenya'nın farklı iklim koşullarına sahip 5 bölgesinden toplanan yabani tür fındıklar olmak üzere seçildi ve toplanan yaprak örneklerinden genomik DNA izolasyonu yapıldı (Fulton ve ark., 1995).

AFLP Çoğaltımı

Invitrogen AFLP Core Reagent and AFLP Starter Primer Kiti (Carlsbad, CA, USA) ile 64 seçici *EcoRI/MseI* primer kombinasyonu B9 ve Willamette (S58) fındıklarında denendi ve sonuçlardan en çok polimorfik 11 kombinasyon (*M-CAC + E-AGC, M-CAA + E-ACG, M-CAA + E-ACC, M-CAG + E-ACT, M-CTC + E-AGG, M-CTC + E-ACA, M-CAT + E-ACA, M-CAT + E-ACT, M-CTA + E-ACA, M-CTG + E-AGC* ve *M-CTT + E-AGG*) seçildi. Seçilen primerler tüm fındıklara PCR yapılarak uygulandı. İşaretli EcoRI primerlerinden gelen sinyaller Genetic Analysis System CEQ 8800 cihazında (Beckman-Coulter, Fullerton, CA, USA) görüntülendi ve binomial (1 veya 0) olarak skorlandı.

SSR Çoğaltımı

Toplam 49 SSR markörü 102 fındık genotipinde denendi. Primerler Bassil ve ark., (2005), Boccacci ve ark., (2005) ile Gurcan ve ark., (2010) yayınlarındaki polimorfik allel miktarlarına göre seçildi ve PCR yapıldı. PCR çoğaltımından sonra örnekler Fragment Analyzer™ (Applied Biosystems) kapiller elektroforez sistemi ve DNF-900 dsDNA Reagent Kit (Advanced Analytical) kullanılarak analiz edildi. Binomial (1 veya 0) olarak skorlandı.

Veri Analizi

Ortalama gen çeşitliliği (Nei, 1973) her bir AFLP primer kombinasyonu ve SSR markörü için $(\sum_{i=1}^{n} 2fi(1-fi))/n$ formülü

kullanılarak hesaplandı (Roldan-Ruiz, 2000). Küme analizleri Dice katsayısı ve ölçülmemiş komşu katılım algoritması ile DARwin5 yazılımında analiz edilmiştir (Perrier ve Jacquemoud-Collet 2006). Populasyon yapısı Structure (Pritchard ve ark., 2000) kullanılarak hesap edilmiştir. Çekirdek koleksiyon oluşturmak için PowerCore 1.0 (Kim ve ark., 2007) yazılımı kullanılmıştır.

Bulgular

Genetik Çeşitlilik

102 fındık genotipi ile yapılan AFLP analizinde 532 polimorfik fragment, SSR analizinde 512 polimorfik fragment skorlanmıştır. Mental test dendogramlarla uzaklık matrislerinin (r=0.96, iki analiz için de) uyumlu olduğunu göstermiştir. AFLP ve SSR verileri arasındaki ilişki düşük bulunmuştur ve iki data birleştirilmemiştir (r = 0.33). AFLP verileri küme A ve küme B olmak üzere iki ana gruba ayrılmıştır. SSR analizleri ise 4 (A-D) grup olarak sonuç vermiştir (Şekil 1).

Populasyon Yapısı

Populasyon yapısı analizleri de aynı sonuçları vermiştir. 2 kümeli (K=2) grup 2 tane de alt küme içermektedir. Olasılık hesabı olarak 0.7 baraj olarak kabul edilmiştir.

Çekirdek Koleksiyon Analizi

Çekirdek koleksiyon için PowerCore 1.0 programı sonuçları yorumlanmıştır. AFLP için 28, SSR için 33 genotipi çekirdek koleksiyon olarak seçilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Markör Polimorfizmi

AFLP ve SSR markörleri oldukça iyi polimorfizm göstermişlerdir. Daha çok örnek ve daha çok yabani tiple çalışmak daha önceki AFLP çalışmalarından (Kafkas ve ark., 2009; Martins ve ark., 2014) ortalama 48.4 olarak daha fazla allel ortaya çıkarmıştır. SSR markörleri daha az allel vermesine rağmen ortalama genetik çeşitlilikte 0.30 ile 0.26 olan AFLP değerine göre daha fazla değer vermiştir. SSR allel ortalaması 10.3 olarak diğer çalışmalarla uyumludur (Bassil ve ark., 2005; Boccacci ve ark., 2005; Boccacci ve ark., 2008; Gokirmak ve ark., 2009; Boccacci and Botta 2010; Gurcan ve Mehlenbacher, 2010; Gurcan ve ark., 2010a, 2010b; Campa ve ark., 2011; Bassil ve ark., 2013).

Fındıklarda görülen yüksek çeşitlilik diğer çalışmalar tarafından desteklenmektedir (Gokirmak ve ark., 2009; Gurcan ve ark., 2010a, 2010b; Campa ve ark., 2011; Boccacci ve Botta, 2010; Boccacci ve ark., 2006, 2008, 2013) çünkü fındık kendi kendine tozlaşmaya kapalıdır ve rüzgarla tozlaşır. Çeşitlerin genetik çeşitliliği 0.50 hesaplanırken yabani fındıklar 0.60 olarak hesaplanmıştır. Bu fark Campa ve ark., (2011) ile Martins ve ark., (2015)'ın çalışmalarıyla desteklenmektedir. Negret ve Pauetet (Boccacci ve ark., 2008) ile Apolda ve Bandnuss Gokirmak ve ark., (2009) birbirlerine yakın çeşitler olarak bulunmuştur fakat çalışmamızda markör sayısının fazlalığı sayesinde farklı DNA parmak izine sahip oldukları gösterilmiştir. Maribor'un tozlaşmaya açık bir bölgede olması ve fındık yetiştiriciliğinin yaygın olması o bölgede genetik çeşitliliği arttırmıştır. Dendogram analizleri bölgelere ve çeşitlere göre uyumlu bir sonuç çıkarmaktadır.

Çekirdek Koleksiyon

Çekirdek koleksiyonlar iki markör sistemi için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Tüm genetik çeşitliliği AFLP markörleri 28, SSR markörleri 33 genotipe indirgemiştir. Bu bireyler Slovenya'nın farklı bölgelerindeki genetik çeşitliliği de yansıtmaktadır. Çekirdek koleksiyonlar genetik çeşitliliğin korunması ve devamlılığı için gereklidir. Özellikle de fındık gibi uzun ömürlü ağaç olan, biyotik ve abiyotik streslere maruz kalan ve orman kaybı ile karşı karşıya olan bölgelerde yabani popülasyonların genetik çeşitliliği korunmalıdır (Bacchetta ve ark., 2014). Bu çalışmamız genetik çeşitliliğe göre seleksiyon yapılabilecek yabani fındık materyalinin gelecek kuşaklara korunmasını sağlayacaktır. Ayrıca genetik sonuçlar morfolojik data ile birleştirilerek korunan çeşitlilikteki fındıklar, gelecekteki çeşitliliği ve Slovenya fındıkları ile tüm fınıdık üretim alanlarındaki fındıkların geliştirilmesini sağlayacaktır.

Teşekkür

Projemiz Tübitak ikili işbirliği kapsamında desteklenmektedir. Slovenya ve Türkiye ortak çalışmaktadır. (proje no: 212T201)

Kaynaklar

Angiolillo, A., Mencuccini, M., Baldoni, L., 1999. Olive genetic diversity assessed using amplified fragment length polymorphism. Theor. Appl. Genet. 98:411-421.

Bacchetta, L., Avanzato, D., Giovanni, B. Di., Botta, R., Boccacci, P., Drogoudi, P., 2014. The

Reorganisation of European Hazelnut Genetic Resources in the SAFENUT (AGRI GEN RES) Project, 67–74.

Bassil, N.V., Botta, R., Mehlenbacher, S.A., 2005. Additional microsatellite markers of the European hazelnut. Acta Hortic. 686:105.

Bassil, N., Boccacci, P., Botta, R., Postman, J., Mehlenbacher, S., 2013. Nuclear and chloroplast microsatellite markers to assess genetic diversity and evolution in hazelnut species, hybrids and cultivars. Genetic Resources and Crop Evolution 60:543–568.

Boccacci, P., Akkak, A., Bassil, N.V., Mehlenbacher, S.A., Botta, R., 2005. Characterization and evaluation of microsatellite loci in European hazelnut (*Corylus avellana* L.) and their transferability to other Corylus species. Mol. Ecol. Notes 5:934–937.

Boccacci, P., Akkak, A., Botta, R., 2006. DNA typing and genetic relationship among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. Genome 49:598–611.

Boccacci, P., Akkak, A., Botta, R., 2006. DNA typing and genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. Genome / National Research Council Canada = Genome / Conseil National de Recherches Canada 49:598–611.

Boccacci, P., Botta, R., Rovira, M. 2008. Genetic diversity of hazelnut (*Corylus avellana* L.) germplasm in northeastern Spain. Hort Sci. 43:667-672.

Boccacci, P., Beltramo, C., Prando, M.S., Lembo, A., Sartor, C., Mehlenbacher, S.A, Botta, R., Marinoni, D.T., 2015. In silico mining, characterization and cross-species transferability of EST-SSR markers for European hazelnut (*Corylus avellana* L.). Molecular Breeding, 35:1-14.

Boccacci, P., Botta, R., 2009. Investigating the origin of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using chloroplast microsatellites. Genet. Resour. Crop. Evol. 56:851–859.

Boccacci P, Botta, R., 2010. Microsatellite variability and genetic structure in hazelnut (Corylus avellana L.) cultivars from different growing regions. Sci. Hortic. 124:128–133.

Campa, A., Trabanco, N., Pérez-Vega, E., Rovira, M., Ferreira, J.J., 2011. Genetic relationship between cultivated and wild hazelnuts (*Corylus avellana* L.) collected in northern Spain. Plant Breeding 130:360–366.

Ferrari, M., Gori, M., Monnanni, R., Buiatti, M., Scarascia Mugnozza, G.T., De Pace, C., 2004. DNA fingerprinting of *Corylus avellana* L. accessions revealed by AFLP molecular markers. Acta Hortic. 686:125-134.

Fulton, T.M., Chunwongse, J., Tanksley, S.D., 1995. Microprep protocol for extraction of DNA from tomato and other herbaceous plants. Plant Molecular Biology Reporter 13:207–209. http://doi.org/10.1007/BF02670897

Galderisi, U., Cipollaro, M., Di Bernanrdo, G., De Masi, L., Galano, G., Cascino, A., 1999. Identification of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars by RAPD analysis. Plant Cell Rep. 18:652-655.

Gökirmak, T., Mehlenbacher, S.A., Bassil, N.V., 2009. Characterization of European hazelnut (*Corylus avellana*) cultivars using SSR markers. Genet. Resour. Crop. Evol. 56:147–172.

Gurcan, K., Mehlenbacher, S.A., Botta, R., Boccacci, P., 2010. Development, characterization, segregation, and mapping of microsatellite markers for European hazelnut (Corylus avellana L.) from enriched genomic libraries and usefulness in genetic diversity studies. Tree Genet. & Genomes 6:513–531.

Gurcan, K., Mehlenbacher, S.A., 2010. Development of microsatellite marker loci for European hazelnut (*Corylus avellana* L.) from ISSR fragments. Mol. Breeding 26:551–559.

Kafkas, S., Doğan, Y., Sabır, A., Turan, A., Seker, H., 2009. Genetic characterization of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Turkey using molecular markers. HortScience 44:1557–1561.

Kasapligil, B., 1964. A contribution to the histotaxonomy of Corylus (*Betulaceae*). Adansonia (NS) 4:43–90.

Kaya, H. B., Cetin, O., Kaya, H., Sahin, M., Sefer, F., Kahraman, A., Tanyolac, B., 2013. SNP discovery by illumina-based transcriptome sequencing of the olive and the genetic characterization of Turkish olive genotypes revealed by AFLP, SSR and SNP markers. PloS One 8. doi:10.1371/journal.pone.

Kim, K.W., Chung, H.K., Cho, G.T., Ma, K.H., Chandrabalan, D., Gwag, J.G., Kim, T.S., Cho, E.G., Park, Y.J., 2007. PowerCore: a program applying the advanced M strategy with a heuristic search for establishing allele mining sets. Bioinformatics 23:2155-2162.

Leinemann, L., Steiner, W., Hosius, B., Kuchma, O., Arenhövel, W., Fussi, B., Finkeldey, R., 2013. Genetic variation of chloroplast and nuclear markers in natural populations of hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Germany. Plant Systematics and Evolution 299:369–378.

Martins, S., Simões, F., Mendonça, D., Matos, J., Silva, A.P., Carnide, V., 2013. Chloroplast SSR genetic diversity indicates a refuge for *Corylus avellana* in Northern Portugal. Genetic Resources and Crop Evolution 60:1289–1295.

Martins, S., Simões, F., Matos, J., Silva, A.P., Carnide, V., 2014. Genetic relationship among wild, landraces and cultivars of hazelnut (*Corylus avellana*) from Portugal revealed through ISSR and AFLP markers. Plant Systematics and Evolution 300:1035–1046.

Martins, S., Simões, F., Mendonça, D., Matos, J., Silva, A.P., Carnide, V., 2015. Western European wild and landraces hazelnuts evaluated by SSR markers. Plant Molecular Biology Reporter 1-9. doi: 10.1007/s11105-015-0867-9.

Mehlenbacher, S.A., Brown, R.N., Nouhra, E.R., Gokirmak, T., Bassil, N.V., Kubisiak, T.L., 2006. A genetic linkage map for hazelnut (*Corylus avellana* L.) based on RAPD and SSR markers. Genome 49:122-133.

Mehlenbacher, S.A., 2009. Genetic resources for hazelnut: State of the art and future perspectives. Acta Hortic. 845:33-37.

Miaja, M.L., Vallania, R., Me, C., Akkak, O., Nassi, O., Lepori, G., 2001. Varietal characterization in hazelnut by RAPD markers. Acta Hortic. 556:247-250.

Nei, M., 1973. Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proceedings of the National Academy of Sciences 70:3321-3323.

Perrier, X., Jacquemoud-Collet, J.P., 2006. Darwin software. Available at: http://darwin.cirad.fr /darwin.

Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P., 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. Genetics 155:945-959.

Sharma, A., Sharma, R., Machii, H., 2000. Assessment of genetic diversity in Morus germplasm collection using fluorescence-based AFLP markers. Theor. Appl. Genet. 101: 1049-1055.

Slatnar, A., Mikulic Petkovsek, M., Stampar, F., Veberic, R., Solar, A., 2014. HPLC-MSn identification and quantification of phenolic compounds in hazelnut kernels, oil and bagasse pellets. Food Research International 64:783-789.

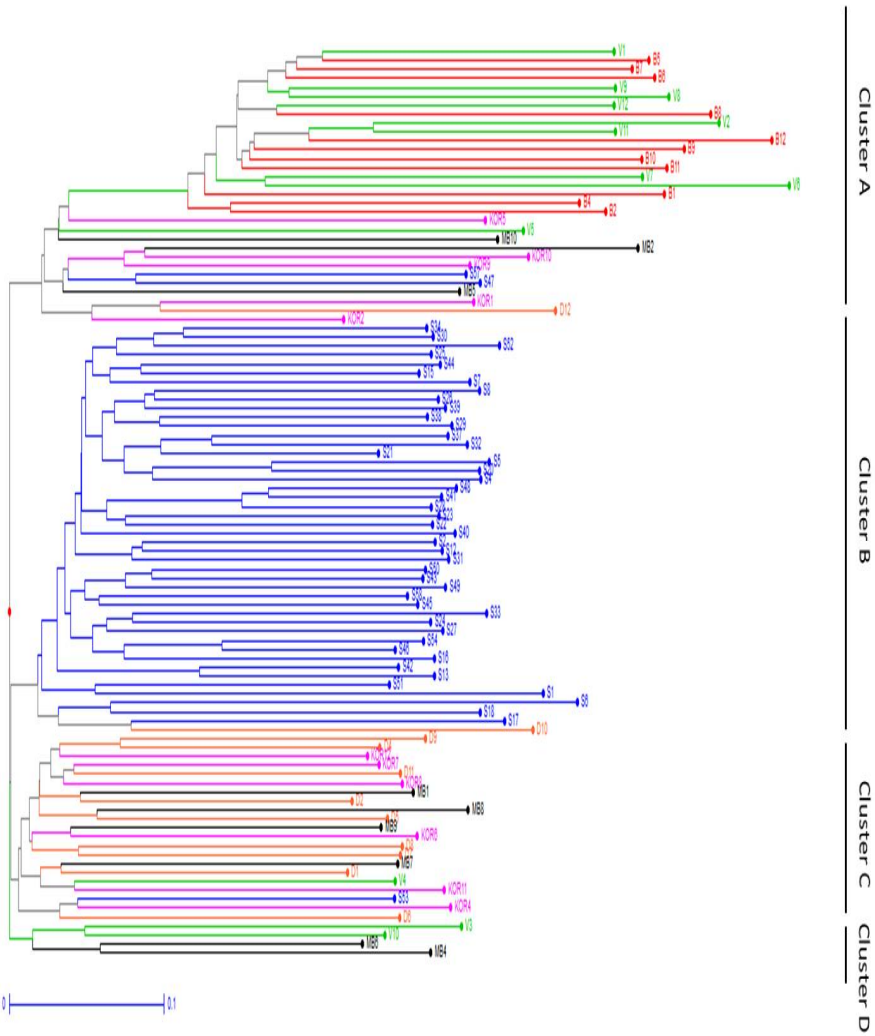
Solar, A., Stampar, F., 2009. Performance of hazelnut cultivars from Oregon in Northeastern Slovenia. Hort Technology. 19:653-659.

Solar, A., Stampar, F., 2011. Characterisation of selected hazelnut cultivars: phenology, growing and yielding capacity, market quality and nutraceutical value. Journal of the Science of Food and Agriculture 91:1205-1212.

Tanksley, S.D., McCouch, S.R., 1997. Seed banks and molecular maps: unlocking genetic potential from the wild. Science 277:1063-1066.

Vos, F., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M., Zabeau, M., 1995. AFLP: a new concept for DNA fingerprinting. Nucl. Acids Res. 23:4407-4414.

Winfield, M.O., Arnold, G.M., Cooper, F., Le Ray, M., White, J., Karp, A., Edwards, K.J., 1998. A study of genetic diversity in Populus nigra subsp. betulifolia in the Upper Severn area of the UK using AFLP markers. Molecular Ecology7:3–10.



Şekil 1. 102 fındık genotipinin SSR verilerine göre hesaplanmamış komşu katılım algoritması mavi = çeşitler, kırmızı = Bovec, turuncu = Dolenjska, mor = Koroska, siyah = Maribor, yeşil = Vipava-Razdrto.

SSR Markörleri İle Amasya Elmasının İskelet Haritasının Oluşturulması

Elmira Ziya Motalebipour[1], Nergiz Çoban[2], Mortaza Khodaeiaminjan[1], Hayat Topçu[1], Murat Güney[1], Şerif Özongun[3], Nilgün Atay[3], Salih Kafkas[1]

[1]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[2]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
[3]Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu, Isparta
e-posta: elipour83@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada 'Amasya' elmasının SSR markörleri ile iskelet haritasının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Amasya elması içerisinden seçilen 'Kaşel-41' çeşidi ile 'Williams Pride' çeşitlerinin melezlenmesinden oluşan F1 populasyonu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. SSR primer çiftlerinin taranması sonucunda 699 primer çiftinden 417 adedi açılım göstermiş ve bunlardan 207 adet ortak SSR markörü olarak 96 melez bireyde analiz edilerek iskelet harita oluşturulmuştur. Amasya elmasının iskelet haritasının oluşturulmasında açılım gösteren 207 markör, 17 bağlantı grubuna dağılım göstermiştir. Bu harita 1351 cM uzunluğunda olup, markör yoğunluğu 12.2 ve markörler arası ortalama uzaklık ise 6.5 cM olarak saptanmıştır. Böylece elmada şimdiye kadarki en iyi SSR markörleri ile iskelet harita bu çalışma ile oluşturulmuştur. Yeni SSR markörleri ve farklı markör yöntemlerinin kullanılması, ileriki zamanlarda yapılacak genetik haritalama çalışmalarında yüksek yoğunluklu harita elde edilmesinde fayda sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Elma, SSR, iskelet harita, mikrosatellit

Construction of the Reference Genetic Linkage Map of Amasya Apple by Microsatellite (SSR) Markers

Abstract

This study aimed to construct reference genetic map of 'Amasya' apple cultivar with SSR markers. With this aime, the cross between selected 'Kaşel-41' from 'Amasya' apple cultivar and 'Willams Pride' cultivar establishes this study's materials. As a result of screening 699 SSR pairs of primer in 96 hybrid individuals showed 417 polymorphism.. A reference map was constructed by using 207 common SSR markers. The reference genetic map was 1351 cM long , average marker number 12.17 with a mean marker density of 6.52. Thereby producing the most dense SSR-based reference map currently reported for apple. In the future genetic mapping and genomic studies, use of the new SSR markers and other marker methods will be useful to obtain high density map.

Keywords: Apple, SSR, reference map, microsatellite

Giriş

Elma, Rosaceae familyasının, Pomoideae alt familyası içerisinde yer alır. Haploid kromozom sayısı n=17'dir. Elma çeşitlerinin büyük bir çoğunluğu diploittir (2n=34). Elma Türkiye'de uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan üretim ve yetiştirme alanı bakımından diğer ılıman iklim meyvelerinin başında gelen bir tür olduğu için yıllara göre dünya sıralamasında üçüncülük ile altıncılık arasında yer almıştır. 2013 yılı rakamlarına göre (Faostat, 2015), Türkiye 2013 yılında elma üretiminde 3.128.450 ton ile Çin ve ABD'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

Dünyada 6000'den fazla önemli elma çeşidi olduğu bildirilmektedir. Ancak bunların çok azı ticari öneme sahiptir (O'Rourke, 2003).

Türkiye elma gen merkezlerinden biri olmasına rağmen, yabancı çeşitlerin baskısı altında kalmış ve elma üretim desenimizde yerli çeşitler (Amasya çeşidi dışında) yer alamamıştır. Amasya elma çeşidimiz de periyodisite göstermesi nedeni ile çok dar bir alanda varlığını devam ettirmektedir. Yeme kalitesi oldukça iyi olan 'Amasya' elmasında periyodisite ile birlikte meyve iriliği ve çekirdek evi büyüklüğü gibi bazı kalite problemleri de vardır. Amasya elması Türkiye'nin en önemli elma çeşitlerinden biri olup tadı ve aroması günümüzde üretilen ticari çeşitlerden çok farklıdır. Amasya elması ile ilgili olarak ilk çalışma Eltez ve Kaşka (1983) tarafından yapılmıştır. Araştırıcılar, Niğde yöresinde yaptıkları seleksiyon çalışması ile her yıl meyve veren ve Kaşel elması olarak adlandırılan ve özellikleri birbirinden farklı 52 adet 'Amasya' elması tipi elde etmişlerdir.

Genetik çeşitliliği belirlemek için kullanılan morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal yöntemler hem çevreden etkilenmekte hem de çok zaman almaktadır. Fakat DNA markör tekniklerinin geliştirilmesi

ile farklı ekolojilerdeki genetik materyaller daha kolay incelenebilmektedir. Günümüzde AFLP, ISSR, SSR, SRAP gibi farklı markör teknikleri kullanılarak daha kısa sürede, daha güvenilir sonuçlarla, genetik çeşitlilikler belirlenmektedir (Kafkas ve ark., 2008).

Elmada bugüne kadar; RFLP, RAPD, ISSR, SRAP, SSR ve AFLP yöntemleri genelde genetik kaynakların karakterizasyonu ve genetik haritalama çalışmalarında kullanılmıştır. Bu moleküler markör teknikleri birbirleriyle karşılaştırıldığında, RFLP ve SSR markörlerinin kodominant olması bu markör sistemlerini avantajlı duruma getirmektedir. Çünkü kodominant markör sistemlerinin bilgi içeriği çok yüksektir ve özellikle genetik haritalama çalışmalarında çok büyük avantajlara sahiptir.

Genetik bağlantı (linkage) haritaları moleküler markörlerin kalıtımı temeline dayanmaktadır. Bitkilerde yapılan genetik haritalama çalışmalarında çoğunlukla F2, F3, geri melez, double haploid gibi populasyonlar kullanılmaktadır. Çok yıllık bitkilerde ise gençlik kısırlığı döneminin uzun olması nedeniyle F1 populasyonları kullanılabilmektedir. Elmanın haploid kromozom sayısı n=17 olduğu için (Liebhard ve ark., 2003) ideal olarak oluşturulacak genetik haritada 17 bağlantı grubunun olması beklenir.

Bu çalışmanın amacı, Amasya elması olarak, daha önce Amasya elması içerisinden iyi meyve özellikleri nedeniyle seleksiyon sonucu elde edilmiş 'Kaşel-41' çeşidi ile 'Williams Pride' çeşidi arasında yapılan melezleme sonucu oluşturulan F1 populasyonu ile SSR markörlerini kullanarak Amasya elmasının iskelet genetik haritasını ortaya çıkarmaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada 'Kaşel-41' ve 'Williams Pride' melezlenmesinden elde edilen 96 adet F1 bitkisi ile ebeveynler materyal olarak kullanılmıştır. F1 bitkileri M9 anacı üzerine aşılanmış ve sonra bu bitkiler ile Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde her F1 bitkisinden 2'şer adet olacak şekilde deneme parselleri kurulmuştur.

Bu çalışma kapsamında SSR analizlerinde Guilford ve ark. (1997), Hokanson ve ark. (1998), Gianfranceschi ve ark. (1998), Cipriani ve ark. (1999), Testolin ve ark. (2000), Oddou-Muratoriov ve ark. (2001), Dirlewanger ve ark. (2002), Liebhard ve ark. (2002), Yamamoto ve ark. (2002a; b), Hemmat ve ark. (2003), Silfverberg Dilworth ve ark. (2006), Fernandez ve ark. (2006), Inoue ve ark. (2007), Gasic ve ark. (2009) ile Han ve ark. (2009; 2011) tarafından geliştirilen 699 adet SSR primer çifti genetik haritalamada kullanılmıştır. Bunlara ilaveten, Cheng ve ark. (1996) tarafından geliştirilen meyve rengi ile ilişkili markör, Tartarini ve ark. (1999) tarafından geliştirilen karaleke hastalığına dayanım ile ilişkili markör ve Khan ve ark. (2007) tarafından geliştirilen ateş yanıklığına dayanım ile ilişkili markör de haritalamada kullanılmıştır. Böylece toplam 702 primer çifti bu çalışmada kullanılmıştır.

DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1987)'nin geliştirdiği ve Kafkas ve ark. (2006) tarafından modifiye edilen CTAB yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İzolasyon sonucu elde edilen DNA'lar SSR analizleri için 5 ng/µl konsantrasyonuna ayarlanmıştır. Bu şekilde tüm DNA örnekleri PCR'a hazır hale getirilmiştir.

SSR Primer Çiftlerinin DNA'ya Bağlanma Sıcaklıklarının Belirlenmesi

SSR primer çiftlerinin DNA'ya bağlanma sıcaklıklarının ve amplifikasyon durumlarının belirlenmesi için gradient PCR uygulanmıştır. SSR primer çiftlerinin yapışma sıcaklıklarının belirlenmesinde, 50.5^{0}C, 53.5^{0}C, 55.5^{0}C, 57.5^{0}C, 59.5^{0}C ve 61.5^{0}C sıcaklıkları kullanılmıştır. En iyi amplifikasyonun elde edildiği sıcaklık primer çiftinin DNA'ya bağlanma sıcaklığı olarak belirlenmiştir. Gradient PCR reaksiyonu, 12.5 mL olarak hazırlanmıştır. Gradient PCR reaksiyonu 75 mM Tris- HCl, pH: 8.8, 20 mM $(NH4)_2SO_4$, 2.0 mM $MgCl_2$, %0.01 Tween 20, 200 mM dNTP,10 nM 5' ucunda M13 üniversal (5`-TGTAAAACGACGGCCAGT-3`) baz dizisi (Schuelke, 2000) primeri eklenmiş ileri primer, 200 nM geri primer, 200 nM FAM, VIC, NED, PET ile işaretlenmiş M13 üniversal primer, 0.6 ünite Taq DNA polimeraz ve 10 ng DNA içermiştir. Gradient PCR döngü koşulları 94^{0}C 2 dk, ön denatürasyon, 30 döngü boyunca 94^{0}C 30 saniye, denatürasyon 50.5^{0}C, 53.5^{0}C, 55.5^{0}C, 57.5^{0}C, 59.5^{0}C ve 61.5^{0}C sıcaklıkları arasında 45 saniye, DNA'ya yapışma, 72^{0}C'de 1 dk, uzama, 10 döngü boyunca 94^{0}C'de 30 sn denatürasyon, 52^{0}C 45 sn, DNA'ya yapışma,

72^0C'de 1 dk uzama ve 1 döngü 72^0C 5 dk son uzama safhası olarak uygulanmıştır.

SSR Primer Çiftlerinin Polimorfizm Bakımından Taranması ve Açılım Durumlarının Belirlenmesi

Gradient PCR sonucu amplifiye olan ve yapışma sıcaklığı saptanan primerler 96 elma F1 bitkisinde polimorfizm bakımından taranmıştır. PCR ürünlerinin elektroforezi ABI 3130xl otomatik baz dizileme ünitesinde (kapiler elektroforez) yapılmıştır. SSR analizleri sonucu elde edilen bantların büyüklükleri birbirlerine çok yakın olduğu için agaroz jelde ayırmak mümkün olmadığından, kapiler elektroforez ile gerçekleştirilmiştir. SSR PCR koşulları bir önceki bölümde anlatıldığı gibi yapılmıştır. ABI cihazında elektroferezi yapılan örnekler GeneMapper 4.0 paket programı kullanılarak DNA bantları pikler halinde değerlendirilmiş, primerlerin allelleri ve allel büyüklükleri belirlenmiştir.

Elektroforez sonucunda açılım gösteren markörler Joinmap 4.1 (Van Ooijen, 2011) paket programına göre skorlanıp kodlanmıştır. Farklı açılımlara sahip SSR primer çiftlerinin skorlanmasından örnekler Çizelge 1'de verilmiştir. Ana ebeveynin heterozigot, baba ebeveynin homozigot ise 'lmxll', baba ebeveynin heterozigot, ana ebeveynin homozigot ise 'nnxnp' açılımı ve ebeveynler ortak bir adet allele sahiptir. Bu durumda 1:1 açılımı görülmektedir.

Ebeveynlerin her ikisinin de ikişer allele sahip olduğu durumlarda açılım gösteren markörler 'Ortak Markör' olarak değerlendirilmiştir. Bu tip markörler hem ana hem de baba ebeveynin haritası ile iskelet harita oluşturmak için kullanılabilir. Ortak markörler, her iki ebeveynde iki allelin de aynı olması ile hkxhk (1:2:1), tek bir allel bakımından farklı olması ile efxeg (1:1:1:1), her iki allelin de farklı olması ile abxcd (1:1:1:1) olarak değerlendirilmiştir.

Genetik Bağlantı Gruplarının Oluşturulması

Genetik haritanın oluşturulması Joinmap 4.1 (Van Ooijen, 2011) bilgisayar paket program kullanılarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen amplifikasyon ürünleri Joinmap 4.1 paket programına göre skorlanıp kodlanmıştır. Referans genetik haritanın elde edilmesi ortak markörler ile oluşturulmuştur. Bağlantı gruplarının uzunlukları ve rekombinasyon birimi centiMorgan (cM) olarak Kosambi (1944)'ye göre hesaplanmıştır.

Ortak markörler ile oluşturulan iskelet genetik haritada bağlantı gruplarının oluşturulmasında en düşük LOD 5.0 değeri kullanılmıştır. Her bir bağlantı grubu içindeki markör sırasını belirleyebilmek için hesaplamalarda standart Joinmap parametre ayarları kullanılmıştır. İstatistik hesaplamaları tamamlanarak bağlantı grupları oluşturulduktan sonra, MapChart 2.2 (Voorrips, 2002) bilgisayar programı kullanılarak bağlantı gruplarına ait grafik verilerinin ve şekillerinin düzenlenmesi ve sayfa üzerinde yerleştirmesi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada 'Kaşel-41' x 'Williams Pride' populasyonu kullanılarak ortak markörlerle ile referans genetik haritanın oluşturulması hedeflenmiştir. oluşturulan genetik haritada haritalanan 207 adet markörden 118 adedi 'abxcd', 70 adedi 'efxeg' ve 19 adedi 'hkxhk' açılımı göstermiş ve bu markörler 17 bağlantı grubunda dağılım göstermiştir (Çizelge 2 ve Şekil 1). Toplam genetik harita uzunluğu 1351 cM ve markörler arası ortalama uzaklık ise 6.53 cM olarak hesaplanmıştır. En fazla (20 adet) ortak markör 15. Bağlantı grubunda yer alırken, 1. bağlantı grubu en az (7 adet) ortak markörü içeren grup olmuştur. En uzun bağlantı grubu (120.9 cM) 15. bağlantı grubu olurken, 2. Bağlantı grubu 8 adet markör ile en kısa bağlantı grubunu oluşturmuştur. Ortak markörlerle oluşturulan genetik harita toplamda 207 markör ile 6.5 cM markör yoğunluğuna sahip olmuştur (Çizelge 2). Oluşturulan haritada bağlantı gruplarının özellikleri karşılaştırıldığında, ortak markörlerle oluşturulan genetik haritasında 14. bağlantı grubu en yoğun (markörler arası mesafe 4.1 cM) grup iken, 9. bağlantı grubu ise en az (10.7 cM) yoğun grup olmuştur.

Bu çalışmada ortak markörler ile oluşturulan genetik haritadan elde edilen bulgular ile diğer araştırmacılar tarafından elmada ortak SSR markörleri ile yapılan genetik haritalama çalışmalarından en fazla ortak markör (207 adet) bu çalışmada haritalanırken, en uzun haritada da (1351.0 cM) bu çalışmadan elde edilmiştir. Yine bağlantı grubu başına düşen en yüksek ortalama markör sayısı (12.18 adet) bu çalışmadan elde edilmiştir. Markör yoğunluğu bakımından ise Aslan (2012) ile benzer değerler (6.5 cM) elde edilmiştir.

İlk Kez Bu Çalışmada Haritalanmış Olan SSR Markörler

Bu çalışmada elmanın haritalama analizlerinde SSR markör tekniği kullanılarak, açılım gösteren birçok kodominant markörün eldesi sağlanmıştır. Ortak markörler ile oluşturulan genetik haritada bugüne kadarki en fazla ortak markör (207 adet) bu çalışmada haritalanmış ve en uzun SSR esaslı harita da (1351.0 cM) bu çalışmada elde edilmiştir. Ayrıca bağlantı grubu başına düşen ortalama markör sayısı en yüksek (12.18 adet) bu çalışmada elde edilmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 1)

Bu çalışmada ortak markörler ile oluşturulan genetik haritada toplam 19 markör ile ilk defa haritaya yerleştirilmiştir. Bunlardan 15 adedi Han ve ark. (2009), 3 adedi Inoue ve ark. (2007) ve 1 adedi Oddou-Muratorio ve ark. (2001) tarafından geliştirilmiştir (Çizelge 3).

Sonuç

Bu çalışmada SSR markörleri kullanılarak Amasya elması içerisinden seleksiyon ile elde edilen 'Kaşel-41' çeşidi ile 'Williams Pride' çeşitlerinin genetik haritasının SSR markörler ile oluşturulması gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, bugüne kadar yapılmış olan elma genetik haritalama analizleri içerisinde en fazla SSR primer çifti kullanımı gerçekleşmiştir. Tüm genomu kapsayan kodominant markörlerce doymuş bir harita eldes edilmiştir. Gelecekte yapılacak haritalama çalışmalarında daha yüksek yoğunluklu genetik haritalar elde etmek için daha fazla sayıda açılım gösteren markörler bağlantı gruplarına yerleştirilmelidir. Bunun için AFLP ve SRAP gibi dominant markörlerden ve özellikle SSR ve SNP gibi kodominant markörlerden yararlanılmalıdır.

Ayrıca bu çalışmada F1 bitkilerden yapılacak gözlem ve analizler ile bazı önemli özellikler ile ilişkili markörler geliştirilebilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma esnasında maddi destek veren Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: ZF2012YL4) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK-TOVAG 110O093 No.lu proje) içten teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Aslan, N., 2012. Amasya elmasında SSR markörler ile genetık haritalama. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

Cipriani, G., Lot, G., Huang, W.G., Marazzo, M. T., Peterlunger, E., Testolin, R., 1999. AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]: isolation, characterization and cross-species amplification in Prunus. Theoretical and Applied Genetics, 99: 65-72.

Cheng, F.S., Weeden, N.F., Brown, S.K., 1996. Identification of co-dominant RAPD markers tightly linked to fruit skin color in apple. Theoretical and Applied Genetics, 93: 222–227.

Dirlewanger, E., Cosson, P., Tavaud, M., Aranzana, M., Poizat, C., Zanetto, A., Arús, P., Laigret, F., 2002. Development of microsatellite markers in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium* L.). Theoretical and Applied Genetics, 105: 127-138.

Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1987. A Rapid isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin, 19: 11-15.

Eltez, M., Kaşka, N., 1983. Niğde yöresinde her yıl meyve veren üstün özellikte Kaşel-Amasya elma türlerinin seleksiyonu. Doğa Bilim Dergisi Seri D., Cilt 9, Sayı 1.

Faostat, 2015. Food and Agriculture Organization of The United Nations. http://faostat.fao.org /default.aspx.

Fernández-Fernández, F., Harvey N.G., James C.M., 2006. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite markers from European pear (*Pyrus communis* L.). Molecular Ecology Notes, 6: 1039-1041.

Gasic, K., Han, Y., Kertbundit, S., Shulaev, V., Iezzoni, A.F., Bell, E.W., Wisniewski, M.E., Korban, S.S., 2009. Characteristics and transferability of new apple EST-derived SSRs to other Rosaceae species. Molecular Breeding, 23: 397-411.

Gianfrancesco, F., Esposito, T., Montanini, L., Ciccodicola, A., Mumm, S., Mazzarella, R., Rao, E., Giglio, S., Rappold, G., Forabosco, A., 1998. A novel pseudoautosomal gene encoding a putative GTP-binding protein resides in the vicinity of the Xp/Yp telomere. Human Molecular Genetics, 7:407-414.

Guilford, P., Prakash, S., Zhu, J.M., Rikkerink, E., Gardiner, S., Bassett, H., Forster, R., 1997. Microsatellites in: Malus domestica (Apple): abundance, polymorphism and cultivar identification. Theoretical and Applied Genetics, 94: 249-254.

Han, Y., Chagne, D., Gasic, K., Rikkerink, E.H.A., Beever, J.E., Gardiner, S.E., Korban, S.S., 2009. BAC-end sequence-based SNPs and Bin mapping for rapid integration of physical and genetic maps in apple. Genomics, 93: 282-288.

Han, Y., Zheng, D., Vimolmangkang, S., Khan, M.A., Beever, J.E., Korban, S.S, 2011. Integration of physical and genetic maps in apple confirms whole-genome and segmental duplications in the apple genome. J.Exp.Botany,1-14. Doi: 10.1093/jxb/err215.

Hemmat., Weeden, N.F., Brown, S.K., 2003. Mapping and evaluation of 'Malus' x 'domestica' microsatellites in apple and pear. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 128 (4): 515-520.

Hokanson, S.C., Szewc-Mcfadden, A.K. Lamboy, W.F., Mcferson, J.R.. 1998. Microsatellite (SSR) markers reveal genetic identities, genetic diversity, and relationships in a 'Malus' × 'domestica' Borkh. Theoretical and Applied Genetics, 97: 671-683.

Inoue, E., Matsuki, Y., Anzai, H., Evans, K., 2007. Isolation and characterization of microsatellite markers in Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai). Molecular Ecology Notes, 7: 445-447.

Kafkas, S., 2006. Phylogenetic analysis of the genus Pistacia by AFLP markers. Plant Systematics and Evolution, 262: 113-124.

Kafkas, S., Özgen, M., Doğan, Y., Özcan, B., Ercişli, S., Serçe, S., 2008. Molecular characterization of mulberry accessions in Turkey by AFLP markers. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 133: 593-597.

Khan, M.A., Durel, C.E., Duffy, B., Drouet, D., Kellerhals, M., Gessler, C., Patocchi, A., 2007. Development of molecular markers linked to the 'Fiesta' linkage group 7 major QTL for fire blight resistance and their application for marker-assisted selection. Genome, 50 (6): 568-577,

Kosambi, D.D., 1944. The estimation of map distance from recombination values. Annals of Eugenics, 12(3): 172-175.

Liebhard, R., Gianfranceschi, L., Koller, B., Ryder, C.D., Tarchini, R., Weg, Van De E., Gessler, C., 2002. Development and characterisation of 140 new microsatellites in apple ('Malus' x 'Domestica' Borkh.). Molecular Breeding, 10: 217–241.

Liebhard, R., Koller, B., Potacchi, A., Kellerhals, M., Pfammatter, W., Jermini, M., Gessler, C., 2003. Mapping quantitative field resistance against apple scap in a 'Fiesta' x 'Discovery' progeny. Phytopathology, 93: 493-501.

Oddou-Muratorio S.R., Petit, J., Le Guerroue, B., Guesnet, D., Demesure, B., 2001. Pollen-versus seed-mediated gene flow in a scattered forest tree species. Evolution, 55: 1123-1135.

O'Rourke, D., 2003. World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples. (In Apples Books). CABI Publishing, Cambridge, p: 15-29.

Scheulke, M., 2000. An economic method for the fluorescent labeling of PCR fragments. Nature Biotechnology, 18: 233-234.

Silfverberg-Dilworth, E., Matasci, C.L., Van De Weg, W.E., Van Kaauwen, M.P.W., Walser, M., Kodde, L. P., Soglio, V., Gianfranceschi, L., Durel, C. E., Costa, F., Yamamoto, T., Koller, B., Gessler, C., Patocchi, A., 2006. Microsatellite markers spanning the apple ('Malus' x 'domestica' Borkh.) genome. Tree Genetics and Genomes, 2 (4): 202-224.

Tartarini, S., Gianfranceschi, L., Sansavini, S., Gessler, C., 1999. Development of reliable PCR markers for the selection of the Vf gene conferring scab resistance in apple. Plant Breeding, 118: 183-186.

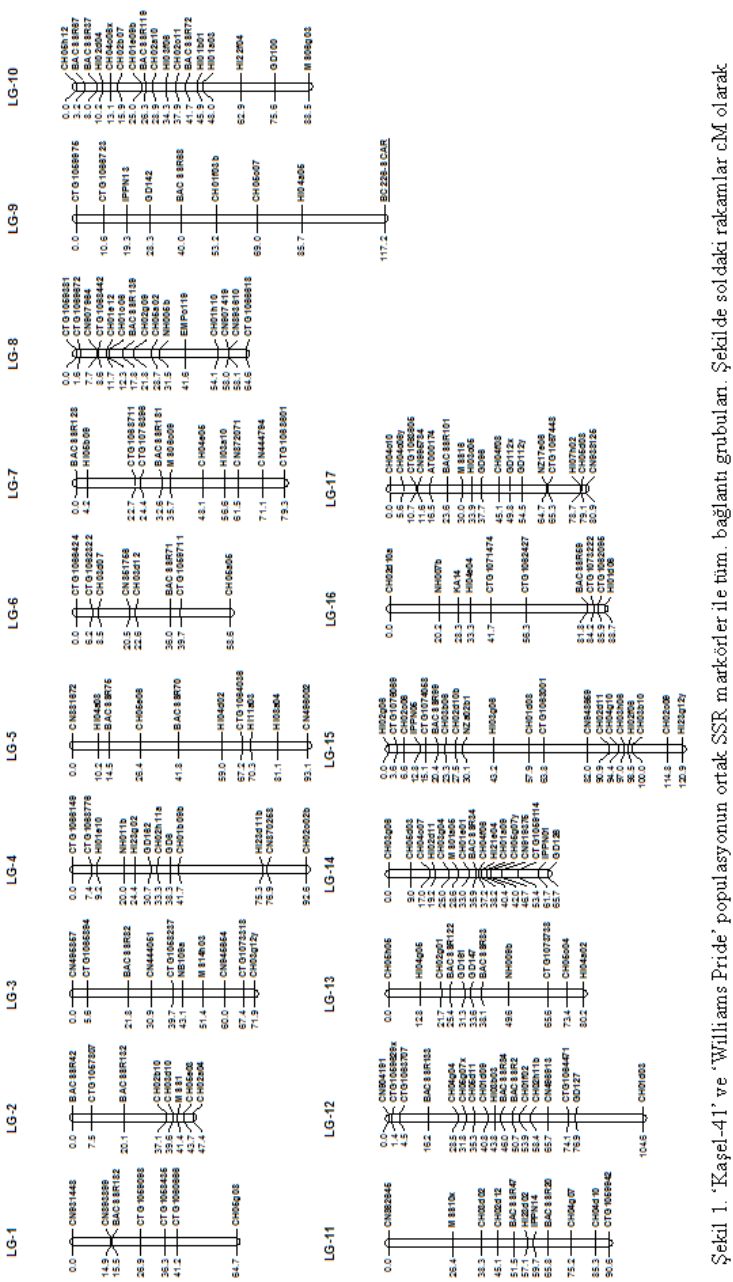
Testolin, R., Marrazzo, T., Cipriani, G., Quarta, R., Verde, I., Dettori, M.T., Pancaldi, M., Sansavini, S., 2000. The use of microsatellite DNA for fingerprinting and testing the genetic origin of peach (*Prunus persica* (L) Batsch) cultivars. Genome, 43 (3): 512-520.

Van Ooijen, 2011. JoinMap ® 4, Software for the calculation of genetic linkage

Voorrips, R.E., 2002. MapChart: Software for the graphical presentation of linkage maps and QTLs. The Journal of Heredity, 93: 77-78.

Yamamoto, T., Kimura, T., Shoda, M., Ban, Y., Hayashi, T., Matsuta, N., 2002a. Development of microsatellite markers in the Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) . Molecular Ecology Notes, 2: 14-16.

Yamamoto, T., Kimura T., Sawamura, Y., Manabe, T., Kotobuki, K., Hayashi, T., Ban, Y., Matsuta, N., 2006b. Simple sequence repeats for genetic analysis in pear. Euphytica, 124: 129-137.



Şekil 1. 'Kaşel-41' ve 'Williams Pride' populasyonun ortak SSR markörler ile tüm bağlantı grupları. Şekilde soldaki rakamlar cM olarak markörler arasındaki mesafeyi göstermektedir.

Çizelge 1. Farklı açılımlara sahip SSR primer çiftlerinin skorlanmasından

Açılım	Ana ebeveyn		Baba ebeveyn	
	1.Says alleli	2.Says alleli	1.Says alleli	2.Says alleli
Abxcd (1:1:1:1)	a	b	c	d
Efxeg (1:1:1:1)	e	f	e	g
Hkxhk (1:2:1)	h	k	h	k
Lmxll (1:1)	l	m	l	l
Nnxnp (1:1)	n	n	n	p

Çizelge 2. 'Kaşel-41' ve 'Williams Pride' çeşidleri ortak genetik haritasının bağlantı gruplarına ait markör sayıları

LG	Açılım			Toplam markör sayısı	Uzunluk (cM)	Markörler arası ortalama uzaklık (cM)
	abxcd	efxeg	hkxhk			
1	2	3	2	**7**	64.7	9.2
2	6	-	2	8	**47.4**	5.9
3	7	3	-	10	71.9	7.1
4	6	5	1	12	92.6	7.7
5	5	3	2	10	93.1	9.3
6	4	3	1	8	58.6	7.3
7	2	8	1	11	79.3	7.2
8	11	4	-	15	64.6	4.3
9	3	5	-	8	85.8	**10.7**
10	10	6	1	17	88.5	5.2
11	8	3	-	11	90.6	8.2
12	10	4	2	16	77.5	4.8
13	5	5	1	11	80.2	7.2
14	13	2	1	16	65.7	**4.1**
15	13	6	1	**20**	**120.9**	6.0
16	5	2	3	10	88.7	8.8
17	8	8	1	17	80.9	4.7
Toplam	**118**	**70**	**19**	**207**	**1351.0**	**6.5**

Çizelge 3. Kaşel-41' ve 'Williams Pride' çeşidleri ortak genetik haritasının bağlantı gruplarınada ilk kez bu haritalanmış olan primerler

Sira	Primer	Geliştirildiği tür	Açılım	Baglanti grubu
1	BACSSR182	*Malus pumila*	hkxhk	LG1
2	BACSSR42	*Malus pumila*	abxcd	LG2
3	MSS1	*Sorbus torminalis*	hkxhk	LG2
4	BACSSR70	*Malus pumila*	abxcd	LG5
5	BACSSR71	*Malus pumila*	abxcd	LG6
6	BACSSR139	*Malus pumila*	abxcd	LG8
7	BACSSR68	*Malus pumila*	abxcd	LG9
8	IPPN13	*Pyrus pyrifolia*	abxcd	LG9
9	BACSSR67	*Malus pumila*	abxcd	LG10
10	BACSSR72	*Malus pumila*	abxcd	LG10
11	BACSSR119	*Malus pumila*	efxeg	LG10
12	BACSSR37	*Malus pumila*	efxeg	LG10
13	BACSSR84	*Malus pumila*	abxcd	LG12
14	BACSSR133	*Malus pumila*	abxcd	LG12
15	BACSSR122	*Malus pumila*	abxcd	LG13
16	IPPN01	*Pyrus pyrifolia*	abxcd	LG14
17	BACSSR99	*Malus pumila*	efxeg	LG15
18	Ka14	*Pyrus pyrifolia - Pyrus communis*	hkxhk	LG16
19	BACSSR101	*Malus pumila*	abxcd	LG17

Cevizde Yeni SSR Markörlerin Geliştirilmesi

Hayat Topçu[1], Adi Surya Ikhsan[2], Mehmet Sütyemez[3], Nergiz Çoban[1], Murat Güney[1], Salih Kafkas[1]

[1]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana
[2]Sütçüimam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, K.Maraş
[3]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
e-posta: hayat17k@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada ceviz için yeni SSR markörlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için Maraş-18 ceviz çeşidi DNA'sı kullanılarak oluşturulan genomik kütüphane dört farklı motif ile (CA, GA, AAC ve AAG) zenginleştirilmiştir. Sekansı yapılan 620 klondan 276 adet primer çifti dizayn edilmiştir. Öncelikle gradient PCR ile herbir primer çiftinin DNA'ya bağlanma sıcaklıkları belirlenmiştir. Bant veren 247 SSR primer çifti 15 ceviz çeşidinde analiz edilerek polimorfizm durumları belirlenmiştir. Toplam 185 primer çifti polimorfizm göstermiş olup bunların 80 tanesi (%44.4) GA kütüphanesinden elde edilmiştir. En az polimorfik primer çifti (14 adet) ise AAC kütüphanesinden elde edilmiştir. CA ve AAG kütüphanelerinden ise benzer oranda polimorfizm elde edilmiştir. Sonuç olarak, cevizde bundan sonra yapılacak genetik kaynakların karakterizasyonu, genetik haritalama, populasyon genetiği gibi çalışmalarda kullanmak üzere çok sayıda yeni SSR markörleri geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, *J. regia*, SSR, mikrosatellit

Development of Simple Sequence Repeat (SSR) Markers from Walnut (*Juglans regia* L.)

Abstract

In this study, it was aimed to develop SSR markers for walnut. Genomic libraries enriched with CA, GA, AAC and AAG repeats were constructed using genomic DNA of *J. regia* cv. Maraş-18 to develop SSR markers for walnut. A total of 624 clones were sequenced and 276 primer pairs were designed. Amplification of SSR primer pairs was tested by gradient PCR to determine their optimum anneling temperatures, 247 generated PCR products, and 185 polymorphic loci were obtained by characterizing 15 walnut cultivars. A total of 185 primer pairs showed polimorphism and 80 of them obtained from GA-enriched library. The least polimorphism (14 primer) obtained from AAC-enriched library. CA and AAG enriched libraries produced similar polimiorphism rates. As a result, the new SSR primer pairs developed in this study can be used in different genetic studies in walnut such as characterization of genetic resources, construction of genetic linkage maps, and population genetics.

Keywords: Walnut, *J. regia*, SSR, microsatellite

Giriş

Cevizin sınıfı Dicotiledone, takımı Juglandales, familyası Juglandaceae, cinsi *Juglans*, türü *Juglans regia* L. ve aynı cins içerisinde yaklaşık 20 tür içermektedir ve çoğunlukla *Juglans regia'*nın kültürü ve ticareti yapılmaktadır (Manning, 1978). Cevizler monoik çiçek yapısına sahiptir. Ağaçları hem erkek hem de dişi çiçekler içerirler ve aynı zamanda protogeni (dişi çiçeğin erkek çiçekten erken olgunlaşması) ve protandri (erkek çiçeğin dişi çiçekten erken olgunlaşması) özelliği gösterirler (Forde ve Griggs, 1972). Rüzgârla tozlanarak meyve oluştururlar (Manning, 1978).

J. regia, üstün meyve kalitesi ile diğer türlerden tamamen farklıdır. *Juglans* cinsi içinde, bütün dünyada meyvesi için yetiştirilen tek türdür. Bazı *Juglans* türleri ise anaç olarak kullanılabilme imkânlarından dolayı ekonomik bir öneme sahiptirler (Rom ve Carlos, 1987).

Juglans regia'nın doğal merkezi Asya'dır. Yetiştirilen yabani ve yerli, kültüre alınmış ağaçları Güneydoğu Avrupa'dan Kafkaslar, Türkiye ve İran'a kadar, eski Sovyet Birliğinin Güney kısımları boyunca Çin ve Doğu Himalayalar'a kadar geniş bir alanda yetişir. Bütün ceviz türlerinin içinde *J.regia*'nın kültürü birkaç bin yıldır yapılmaktadır.

J. regia'nın yetiştiği alanlardan biri olan Türkiye, ceviz yetiştiriciliğinde dünyada önemli bir yere sahiptir. 2012 yılında ülkemizde yetiştirilen ceviz miktarı 194.298 tondur. (Faostat, 2015).

Daha kaliteli ürün elde etmede klasik ıslah yöntemleri gibi uzun zaman alan ve masraflı

olan yöntemler yerine günümüzde moleküler ıslah yöntemleri kullanılmaktadır.

Genetik çeşitliliği belirlemek için kullanılan morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal yöntemler hem çevreden etkilenmekte hem de çok zaman almaktadır. Fakat DNA markör tekniklerinin geliştirilmesi ile farklı ekolojilerdeki genetik materyaller daha kolay belirlenebilmektedir. Günümüzde AFLP, ISSR, SSR, SRAP gibi farklı markör teknikleri kullanılarak daha kısa sürede, daha güvenilir sonuçlarla, genetik çeşitlilikler belirlenmektedir (Kafkas ve ark., 2008).

Ceviz çeşitlerinde genetik ilişkilerinin DNA seviyesinde saptanmasında ilk kullanılan teknik RFLP olmuştur (Fjellstrom ve ark., 1994). Sonraki yıllarda Nicese ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada RAPD moleküler markör tekniğini ve Potter ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada ISSR markör tekniğini, Woeste ve ark. (2002) *Juglans nigra*'dan 30 adet mikrosatellit (SSR) markörü de geliştirmiştir. Dangl ve ark. (2005), SSR markör tekniğini, Kafkas ve ark. (2005) ise, AFLP ve SAMPL tekniklerini, Doğan ve ark. (2014) ISSR, RAPD VE SSR tekniklerini kullanmışlardır.

Mikrosatellitler veya SSR, ökaryotik türlerin genomlarında ard arda tekrarlanan ikili, üçlü, dörtlü, beşli ve altılı nükleotid kümesi halindeki rastgele olarak tekrarlanan kısa DNA sekanslarıdır. Mikrosatellitlerin önemli özelliklerinden başında, yüksek seviyede polimorfizm göstermeleri, kodominant olması ve genom içerisinde iyi bir dağılım göstermeleri gelmektedir. Mikrosatellitlerin kullanılmasını kısıtlayıcı en önemli nedenlerin başında, türe özgü olmaları ile primer geliştirmenin maliyetli ve zaman alıcı olmasıdır. SSR yöntemi, olumlu özellikleri nedeniyle özellikle genetik haritalama, ebeveyn belirleme ve populasyon genetiği çalışmalarında son yıllarda öncelikli olarak tercih edilen yöntem olmuştur.

Cevizde ilk SSR primer geliştirme çalışması Woeste ve ark. (2002) tarafından *J. nigra* DNA'sı kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra Dangl ve ark. (2005), Foroni ve ark. (2005; 2007), Victory ve ark. (2006), Robichaud ve ark. (2006), Pollegioni ve ark. (2008) ile Wang ve ark. (2008) *J. nigra*'da geliştirilen SSR primerlerini *Juglans* tür ve çeşitlerinde uygulamışlar ve bugüne kadar bu araştırıcılar tarafından toplam 54 adet SSR primer çifti yayımlanmıştır. Bunların ötesinde Hoban ve ark. (2008), *J. cinerae* türünde 13 adet mikrosatellit primer geliştirmişlerdir. Sonuçta *Juglans* cinsi için literatür incelendiğinde genetik çalışmalarda kullanılabilecek toplamda az sayıda SSR primer çiftinin yer aldığı görülmektedir. Bu da örneğin bir türde kodominant markörlerle oluşturulmak istenen referans bir genetik harita için oldukça yetersizdir.

İşte bu çalışmanın amacı; dört farklı motif ile (CA, GA, AAC ve AAG) zenginleştirilmiş genomik kütüphanelerden ceviz için yeni SSR markörlerinin geliştirilmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali ve DNA İzolasyonu

Genomik DNA izolasyonu liyofilize edilerek kurutulmuş yaprak örnekleri kullanılarak Doyle ve Doyle (1987)'nin geliştirdiği ve Kafkas ve ark. (2005) tarafından modifiye edilen CTAB yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Genomik kütüphane oluşturulmasında Maraş-18 ceviz çeşidinin DNA'sı kullanılmıştır. Geliştirilen SSR primerlerin polimorfizm durumlarını belirlemek için ise, Chandler, Franquette, Hartley, Fernor, Serr, Pedro, Midland, Kaplan-86, Maraş-12, Sütyemez-1, Sütyemez-2, Şebin, Kaman 1, Yalova-1, Bilecik çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan yaprak örnekleri Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ceviz genetik kaynaklarından elde edilmiştir.

Kütüphanelerin Oluşturulması, Sekanslama ve Primer Dizaynı

Maraş-18 çeşidi kullanılarak oluşturulan genomik kütüphaneler iki dinükleotit (CA, GA) ve iki trinükleotit (AAC ve AAG) tekrarlar kullanılarak zenginleştirilmiş ve sekanslanmıştır (Gürcan ve ark., 2010). SSR bulma ve primer dizaynı BatchPrimer3 web-tabanlı software (You ve ark., 2008) kullanılarak yapılmıştır. Toplam 624 klondan 276 adet SSR primer çifti dizayn edilmiştir.

SSR-PCR Analizleri

Dizayn edilen SSR primerlerin bant üretme duurmlarının ve DNA'ya bağlanma durumlarının belirlenmesi için gradient PCR yapılmıştır. Gradient PCR iki farklı çeşit DNA'sı kullanılarak 6 farklı sıcaklıkta (50.5^0C, 53.5^0C, 55.5^0C, 57.5^0C, 59.5^0C ve 61.5^0C) yapılmıştır. Gradient PCR ürünlerinin elektroforezi %3'lük agaroz jelde yapılmıştır.

Amplifiye olan ve DNA'ya bağlanma sıcaklıkları saptanan SSR primer çiftlerin

polimorfizm durumları ve bant büyüklükleri 15 ceviz çeşidinde yapılan PCR ve kapiler elektroforez (ABI 3130xl) ile belirlenmiştir. ABI cihazında elektroferezi yapılan örnekler GeneMapper 4.0 paket programı kullanılarak DNA bantları pikler halinde değerlendirilmiş, primerlerin allelleri ve allel büyüklükleri belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

SSR primer çiftlerinin kapiler elektroforezinden sonra, polimorfik primerlerin analizi GenAlex ver. 6.5 (Peakall and Smouse, 2012) ve PowerMarker ver. 3.25 (Liu and Muse, 2005) programları kullanılarak; Na (toplam allel sayısı), Ne (etkili toplam allel sayısı), He (beklenen heterozigotluk), Ho (gözlenen heterozigotluk), ve PIC (polimorfizm bilgi içeriği) değerleri hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Cevizde Yeni SSR Primerlerin Geliştirimesi

Bu çalışmada Maraş-18 DNA'sı kullanılarak 4 farklı motifle zenginleştirilmiş (CA, GA, AAC ve AAG) 276 adet SSR primerleri bant üretme açısından değerlendirilmiş ve sonuçta 246 (%89.5) adet SSR primeri bant üretmiştir. Bant veren SSR primerlerin polimorfizm durumlarını belirlemek için 15 ceviz çeşidinde analiz PCR ve kapiler elektroforez yapılmıştır. Sonuçta, 185 (%74.9) adet SSR primeri polimorfizm göstermiştir. CA, GA, AAC ve AAG ile zenginleştirilmiş genomik kütüphanelerden sırasıyla 46, 80, 14 ve 45 adet polimorfik SSR primeri geliştirilmiştir.

CA ile zenginleştirilmiş kütüphaneden sekanslanan toplam 180 klondan dizayn edilen 70 adet SSR primerinden 61 tanesi (%87.1) bant üretmiş ve bunlardan 46 tanesinin de (%75.4) polimorfik olduğu belirlenmiştir. GA ile zenginleştirilmiş kütüphaneden elde edilen toplam 180 adet klonun sekansından 97 adet primer dizaynı yapılmış, bu primerlerin 88 tanesi (%90.7) bant vermiş ve bant veren primerlerden de 80 tanesi (%90.9) polimorfik bulunmuştur. AAC ile zenginleştirilmiş kütüphaneden sekanslanan toplam 84 klondan dizayn edilen 27 adet SSR primerinden 22 tanesi (%81.5) bant üretmiş ve bunlardan 14 tanesinin de (%63.6) polimorfik olduğu belirlenmiştir. AAG ile zenginleştirilmiş kütüphaneden elde edilen toplam 180 adet klonun sekansından 82 adet primer dizaynı yapılmış, bu primerlerin 76 tanesi (%92.7) bant vermiş ve bant veren primerlerden de 45 tanesi (%59.2) polimorfik bulunmuştur.

Toplam ve ortalama allel sayısı ile etkili allel sayısı (*Ne*), en yüksek GA kütüphanesinden elde edilirken, bunu sırasıyla CA, AAG ve AAC kütüphaneleri izlemiştir. En yüksek beklenen heterozigotluk oranı ile polimorfizm bilgi içeriği GA kütüphanesinden elde edilmiştir.

Polimorfizm bilgi içeriği en yüksek; CA ile zenginleştirilmiş kütüphaneden geliştirilen primerlerden CUJRA405 ve CUJRA124; GA kütüphanesinde CUJRB124 ve CUJRB305 primerleri; AAC ile zenginleştirilmiş kütüphanede CUJRC116 ve CUJRC307 primerleri ve AAG kütüphanesinde ise CUJRD008 ve CUJRD442 primerleri sahip olmuştur.

Dört farklı kütüphaneden elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, en fazla dizayn edilen primer, en yüksek amplifikasyon oranı, en yüksek polimorfik primer sayısı, en fazla allel ve polimorfizm bilgi içeriği GA kütüphanesinden geliştirilen primerlerden elde edilmiştir. GA kütüphanesi ile ilgili benzer sonuçlar antepfıstığında Zaloğlu ve ark. (2015) tarafından da elde edilmiştir.

Di-nükleotit (CA ve GA) ile tri-nükleotit (AAC ve AAG) tekrarlı diziler ile zenginleştirilmiş kütüphanelerden geliştirilen primerler karşılaştırıldığında ise cevizde di-nükleotit dizilerden daha iyi sonuç elde edilmiştir. Benzer sonuçlar fındık (Bassil ve ark., 2005), şeftali (Cipriani ve ark., 1999), yerfıstığı (Cuc ve ark., 2008), portakal (Novelli ve ark., 2006), ve kahve (Missio ve ark., 2009) gibi diğer bitki türlerinden de elde edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ceviz DNA'sından dört farklı motifle zenginleştirilmiş kütüphaneler kullanılarak toplam 185 adet polimorfik SSR primeri geliştirilmiştir. En iyi sonuçlar GA kütüphanesinden elde edilmiş olup bundan sonra primer geliştirme çalışmalarının bu kütüphane ile devam edilmesi önerilmektedir. Bugüne kadar cevizde yapılan SSR primer geliştirme çalışmaları bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında, en fazla polimorfik SSR primeri bu çalışmadan elde edildiği görülmüştür. Bu çalışma kapsamında geliştirilen SSR primerleri bundan sonra cevizde yapılacak popülasyon genetiği, genetik kaynakların

karakterizasyonu ve genetik haritalama gibi bir çok çalışmada kullanılabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışmaya maddi destek veren Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (FBA-2014-2635 ve FBA-2014-2638) teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Bassil, N.V., Botta, R., Mehlenbacher, S.A., 2005. Microsatellite markers in hazelnut: Isolation, characterization, and cross-species amplification. J. Amer. Soc. for Hort. Sci. 130: 543–549.

Cipriani, G., Lot, G., Huang, H.G., Marrazzo, M.T., Peterlunger, E., Testolin, R., 1999. AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]:isolation, characterization and cross-species amplification in Prunus. Theor. Appl. Genet. 99: 65–72.

Cuc, L.M., Mace, E.S., Crouch, J.H., Quang, V.D., Long, T.D., Varshney, R.K., 2008. Isolation and characterization of novel microsatellite markers and their application for diversity assessment in cultivated groundnut (*Arachis hypogaea*). BMC Plant Biol. 8: 55–65.

Dangl, G., Woeste, K., Aradhya,M., Koehmstedt, A., Sımon, C., Potter, D., Leslıe, C.A., Mcgranahan, G., 2005. Characterization of 14 mikrosatellite markers for genetic analisis and cultivar identification of walnut. J. Amer Soc. for Hort. Sci. 130(3):348-354.

Doğan, Y., Kafkas, S., Sutyemez, M., Akça, Y., Türemiş, N., 2014. Assessment and characterization of genetic relationships of walnut (*Juglans regia* L.) genotypes by three types of molecular markers. Scientia Hort. 168: 81–87.

Doyle, J.J., Doyle, J.L,. 1987. A rapid isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin, 19: 11-15.

Faostat, 2015. Food and Agriculture Organization of The United Nations. http://faostat.fao.org/default.aspx

Fjellstrom, R.G., Parfıtt, D.E., Mcgranahan, G.H., 1994. Genetic relationships and characterization of Persian walnut (*J. regia* L.) cultivars using restriction fragment lenght polymorphisms (RFLPs). J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 119(4): 833- 839.

Forde, H.I., Griggs, W.H., 1972. Pollination and blooming habits of walnuts. Agriculture Experimental Station, University of California Leaflet 2753.

Foroni, I., Rao, R., Woeste, K., Gallıtellı, M., 2005. Characterisation of *juglans regia L.* with SSR markers and evaluation of genetic relationships among cultivars and the 'Sorrento' landrace. J. of Hort. Sci. & Biotechnology 80(1): 49-53.

Foroni, I., Woeste, K., Monti, L.M., Rao, R., 2007. Identification of 'Sorrento' walnut using simple sequence repeats (SSR). Springer Science+Business Media B.V.Genet Resour Crop Evol 54: 1081-1094.

Gürcan, K., Mehlenbacher S.A., Botta, R., Boccacci, P., 2010. Development, characterization, segregation, and mapping of microsatellitye markers for European hazelnut (*Corylus avellana* L.) from enriched genomic libraries and usefulness in genetic diversity studies. Tree Genet. Genomes 6: 513–531.

Hoban, S., Anderson, R.M.C., Cleary, T., Schlarbaum, S., Romero-Severson, I., 2008. Thirteen nuclear microsatellite loci for butternut (*Juglans cinerea* L.). Molecular Ecology Resources 8: 643–646.

Kafkas, S., Akcan, S., Türemiş, N., Sütyemez, M., Eti, S., Akça, M., 2008. Kaman cevizlerinde apomiksis olasılığının dişi çiçeklerin izolasyonu ve moleküler yöntemlerle araştırılması. Alatarım 7(1): 1-10.

Kafkas, S., Ozkan, H., Sutyemez, M., 2005. DNA polymorphism and assessment of genetic relationships in walnut genotypes based on AFLP and SAMPL markers. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 130: 585-590.

Liu, K., Muse, S.V., 2005. PowerMarker: Integrated analysis environment for genetic marker data. Bioinformatics 21: 2128–2129.

Manning , W.E., 1978. The classification within the *Juglandaceae.* Ann. Mo. Bot. Gard. 65: 1058-1087.

Missio, R.F., Caixeta, E.T., Zambolim, E.M., Zambolim, L., Sakiyama, N.S., 2009. Development and validation of SSR markers for *Coffea arabica* L. Crop Breed. Appl. Biotechnol. 9: 361–371.

Nicese, F.P., Hormaza, J.I., McGranahan, G.H. 1998. Molecular characterization and genetic relatedness among walnut (*Juglans regia* L.) genotypes based on RAPD markers. Euphytica 101: 199-206.

Novelli, V.M., Cristofani, M., Souza, A.A., Machado, M.A.,2006. Development and characterization of polymorphic simple sequence repeats (SSRs) in sweet orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck). Genet. Mol. Biol. 29: 90–96.

Peakall, R., Smouse P.E., 2012. GenAlEx 6.5: genetic analysis in excel. Population genetic software for teaching and research-an update. Bioinformatics 28: 2537–2539.

Pollegioni, P., Woste, K., Major, A., Mugnozza, S.G., Malvolti, M.E., 2008. Caracterization of *Juglans nigra* (L.), *Juglans regia* (L.) and *Juglans x intermedia* (Carr.) by SSR markers. A case study in Italy. Silvae Genetica 1: 68-78.

Potter, G., Gao, G., Aiello, C., Mcgranahan, G., 2002. Intersimple sequence repeat markers for fingerprinting and determining genetic relationships of walnut (*J. regia)* cultivars. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 127: 75-81.

Robichaud, R.L., Glaubitz, J.C., Rhodes Jr, O.E., Woeste, K., 2006. A robust set of black walnut microsatellites for parentage and clonal identification. New Forest 32: 179-196.

Rom, R., Carlos, R.F., 1987. Rootstock for Fruit Crops. University of California, Davis, California p:415-450.

Victory, E.R., Glaubitz, J. C., Rhodes Jr, O.E., Woeste, K.E., 2006. Genetic Homogenıty ın *Juglans nigra* (Juglandeae) at Nuclear Mıcrosatellites. American Journal of Botany 93(1): 118–126.

Wang , H.D., Pei, D., Gu, R.S., Wang, B.Q. 2008. Genetic diversity and structure of walnut populations in central and southwestern China revealed by microsatellite markers. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 133: 197-203.

Woeste, K., Burns, R., Rhodes, O., Michler, C. 2002. Thirty polymorphic nuclear microsatellite loci from black walnut. The Journal of Heredity 93: 58-60.

You, F.M., Huo, N., Gu, Y.Q., Luo, M., Ma, Y., Hane, D., Lazo, G.R., Dvorak, J., Anderson, O.D., 2008. Batch Primer 3: A high throughput web application for PCR and sequencing primer design. BMC Bioinformatics 9:253.

Zaloğlu, S., Kafkas, S., Doğan, Y., Güney, M., 2015. Development and characterization of SSR markers from pistachio (*Pistacia vera* L.) and their transferability to eight *Pistacia* species. Sci. Hort. 189: 94–103.

Çizelge 1. Cevizde CA-, GA-, AAC-, and AAG- ile zenginleştirilmiş kütüphanelerden SSR primerleri geliştirmek için yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar

	Zenginleştirilmiş Kütüphaneler				Toplam / Ortalama
	CA	GA	AAC	AAG	
Sekanslanan klon sayısı	180	180	84	180	624
Tekrar içeren klon sayısı	168	146	67	135	516
	(93.3)[a]	(81.1)	(79.8)	(75.0)	(82.7)
Duplike klon sayısı	39	10	16	29	94
	(23.2)[a]	(6.8)	(23.9)	(21.5)	(18.2)
Kalan klon sayısı	129	136	51	106	422
Dizayn edilen primer sayısı	70	97	27	82	276
Amplifiye olan lokus sayısı	61	88	22	76	246
	(87.1)[a]	(90.7)	(81.5)	(92.7)	(89.5)
Monomorfik lokus sayısı	15	8	8	31	62
Polimorfik lokus sayısı	46	80	14	45	185
	(75.4)[a]	(90.9%)	(63.6)	(59.2)	(74.9)
Toplam allel sayısı	219	397	42	146	804
Ortalama allel sayısı (*Na*)	4.8	5.0	3.0	3.2	4.3
Ortalama etkili allel sayısı (*Ne*)	2.9	3.0	2.1	2.2	2.7
Beklenen heterozigotluk (*He*)	0.58	0.60	0.47	0.47	0.55
Gözlenen heterozigotluk (*Ho*)	0.50	0.44	0.36	0.34	0.43
Polimorfizm bilgi içeriği (PIC)	0.53	0.56	0.40	0.41	0.50

[a]Yüzde (%)

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Tozlanmasında Bombus (*Bombus terrestris L.*) Arılarının Kullanım Olanaklarının Araştırılması

Mehmet Emin Akçay, Ayşe Gün, Selma Özyiğit
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta:mehmetemin.akcay@gthb.gov.tr

Özet

Bu çalışma 2008 – 2009 yılları arasıda Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde Kuş kirazı ve Gisel-A 5 klon anacına aşılı 0900-Ziraat kiraz çeşidi ile tozlayıcıların yer aldığı tam verim çağındaki parselerlde bulunan ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Araştırma ağaçların yüksek tünel altına alınması ile oluşturulan kontrollü şartlarda ve açık arazide bombus arı kolonilerinin ağaç altına konulması ile yapılmıştır. Bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve tutma oranı %32.7 gerçekleşmiş, bombus arısı olmayan doğal tozlanma olan parselde ise %20.4 olarak belirlenmiştir. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda meyve tutma %22.5 iken, 100 metre uzağındaki ağaçlarda %14.6 olarak gerçekleşmiştir. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlardaki meyve tutum oranı 100 metre ilerisindeki ağaçlara göre %7.9 daha fazla olmuştur. Örtülü alanda meyve ağırlığı 8.19 gr iken, bombus arısı olmayan doğal tozlanmada meyve ağırlığı 7.38 gr olarak tespit edilmiştir. Açık arazide bombus arı kovanına 5 metre uzaklıktaki alanda meyve ağırlığı 6.89 gr iken, 100 metre uzaklıktaki alanda 7.25 gr olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada meyve pomolojik özellikleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Çalışmanın sonucunda; bombus arı kovanlarının bulunduğu alandaki 0900-Ziraat çeşidi kiraz ağaçlarında anaçlara göre değişmekle birlikte Bombus arısı ile % 7.6 ile 7.9 arasında meyve tutumunda artışlar elde edilmişrir. Tozlanma ve döllenmede büyük sorunları olan 0900-Ziraat kiraz çeşidindeki özellikle meyve tutumunun düşük olduğu ekolojilerde çalışmamızdan elde edilen bu oranlar (%7.6-7.9) kayda değer bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kiraz, 0900-Ziraat, anaç, tozlanma, bombus

Evaluation of The Use of Bumblebees (bombus terrestris l.) for Polinating The Sweet Cherry Variety 0900-Ziraat

Abstract

This study was conducted between the years 2008 to 2009 in Atatürk Central Horticultural Research Institute. Experiment was carried out in a field with 0900-Ziraat grafted on Mazzard and Gisel A- 5 clone rootstocks and pollinator varieties. Research was done under controlled environment by using bumblebee colonies placed near trees that are under high tunnels in open terrain. Fruit formation rates were 32.7% for the trees pollinated with bumblebees and 20.4% for the trees pollinated naturally without the help of bumblebees. While 22.5% of fruit formation has been achieved on the trees which are located near bumblebee hives in open field parcels, 14.6% fruit formation has been achieved by the trees located 100 meters away from the bumblebee hives. 7.9% more fruits has been formed on the trees that are located near the bumblebee hives compare to the trees located 100m away. While fruit weight was 8.19 g in high tunnels, fruits pollinated naturally without the help of bumblebees weighted7.38 g. In open train, 5 meters away from a bumble bee hive fruit weight was 6.89 g and 100 meters away from a bumble bee hive fruit weight was 7.25 g. In this study, a significant difference was not found between pomological characteristics. At the end of the study; Bumblebee hives increased the fruit formation percentages on the 0900-Ziraat from 7.6 to 7.9% depending on the rootstocks. It is noteworthy to mention the positive effects of the bumblebee hives on 0900-Ziraat pollination which has important problems especially in some ecologies.

Keywords: Sweet Cherry, 0900-Ziraat, rootstocks, pollination, bumble bee

Giriş

Meyve türlerinde verim ve kalitenin yüksek olması için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu şartlardan biri de iyi bir tozlanma ve döllenmenin sağlanmasıdır. Tozlanma ve döllenmenin iyi olmadığı durumlarda istenen verim ve kalitede ürün alınamamaktadır. Tabiatta tozlanma ve döllenme olayları rüzgar, arılar, böcekler vd. vektörlerle olmaktadır. İnsan beslenmesinde gıda olarak kullanılan bitki türlerinin hemen hemen yarıya yakınında böceklerin polinatör (tozlayıcı) olarak aktivasyon göstermesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu oran, özellikle Avrupa kıtasında çok daha yüksektir. Bu kıtada yetiştirilen 250'den fazla tarım ürününün 150'sinden böcek polinasyonu sonucunda ürün elde edilerek tüketime sunulmaktadır (Goulson, 2003; Yılmaz ve ark., 2007). Tozlanmayı sağlayan ana tozlayıcı durumunda olan bal arısı (*Apis mellifera* L.) düşük sıcaklık ve kapalı (sisli ve yağışlı)

havalarda yeterince faaliyet gösteremediği için bitkilerin tozlanmasında diğer arılar kadar etkili olamamaktadır (Goodman, 1994; Roversi ve Ughini, 1996; Vicens ve Bosch, 2000). Bu durum, özellikle erken ilkbaharda çiçeklenen kendine kısır olan meyve türlerinde döllenme sorunlarının ortaya çıkmasına ve dolayısı ile ürün kayıplarının yaşanmasına neden olmaktadır. Bu noktada yerel iklim koşullarına uyum sağlamış doğal faunada bulunan veya dışarıdan ilave edilebilecek diğer tozlayıcı böcekler (*Bombus, Osmia* vd.) önem kazanmaktadır (Pomeroy ve ark., 2002). Araştırıcılar tarafından açık tarım alanlarında bal arısı, örtü altı tarımın alanlarında ise bombus arısının tozlanmayı en iyi yapabilen böcekler olduğu belirtilmektedir. Tozlanma ve döllenme olayı kiraz yetiştiriciliğinin halen en önemli sorunlarından biridir. Dünyada mevcut 1500 kiraz çeşidinin çokazı (kendine verimli çeşitler) dışında büyük çoğunluğu mutlak kendine kısırdır, kendi kendini tozlayıp dölleyemez, mutlaka tozlayıcı başka çeşitlere ve aracı vektörlere (çoğunlukla arılar) ihtiyaç duyarlar. Dolayısı ile tek çeşitten kurulmuş veya yeterli tozlayıcı çeşit olmasına rağmen arı faaliyeti zayıf olan kiraz bahçelerinden ekonomik anlamda meyve alınamaz. Ekonomik anlamda kiraz yetiştiriciliğinde çeşitlere göre değişmekle beraber açan her 100 çiçekten enaz 15 ila 40 (çiçek yoğunluğuna göre) adetinin meyveye dönüşmesi ile karlılık elde edilebilmektedir. Kendine kısır olan tür veya çeşitlerde bu meyve tutum oranın sağlanabilmesi için mutlaka dışardan kovan takviyesi veya doğada var türlerden faydalanılmaktadır (Güler ve ark., 2012).

Bir hektar meyve bahçesi için 2 veya 4 güçlü bal arısı kolonisine ihtiyaç duyulurken (Free, 1993), *Osmia cornuta* (Latreille)'nın 355-500 (Vicens ve Bosch, 2000), *Osmia cornifrons* (Radoszkowski)'un 500-600 (Maeta, 1990) veya *Osmia lignaria* Say'nın 600-1800 dişi arısının varlığı (Rieckenberg, 1994) tozlaşma için yeterli olmaktadır. Bosch ve Kemp (2000)'in yaptıkları çalışmada bal arısını kullandıkları yıllarda en fazla 5.545 kg ürün elde edilen bir kiraz bahçesinde, *Osmia lignaria* türünün kullanımı sonucunda yaklaşık 2.68 kat ürün artışı ile 14.875 kg kiraz elde edildiği ifade edilmektedir.

Osmia ve diğer arı türlerinin meyve bahçelerinde kullanımına yönelik araştırmalar 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren başlamıştır. İlk çalışmalar *O. cornifrons* ve *O. pedicornis* Cockerell türleri ile Japonya'da elma bahçelerinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda benzer çalışmalar, hem A.B.D.'de hem de Avrupa'da badem, armut, elma, kiraz ve erik türlerinin bahçelerinde *O. lignaria*, *O. bicornis* (L.) ve *O. cornuta* türlerinin etkilerine yönelik olarak yürütülmüştür (Torchio, 1976; Torchio ve ark. 1987; Vicens ve Bosch 2000; Bosch ve Kemp, 2000; Krunic ve ark. 2005; Krunic ve Stanisavljevic, 2006).

Avrupa'da "Türk kirazı" olarak isim yapan 0900 Ziraat kiraz çeşidi bazı ekolojiler hariç orta verimli ve kendine kısır bir çeşittir. Bu kiraz çeşidi ile kurulan bahçelerde mutlaka tozlayıcı çeşide ve yeterli oranda tozlayıcı böceğe gereksinim vardır. 0900 Ziraat çeşidinin en iyi tozlayıcıları Lambert, Starks Gold, Merton Late, Bigarreau Gaucher, Regina, Octavia, Kordia ve Summit çeşitleridir. Bu tozlayıcı çeşitlerin bazılarının çiçek açma zamanları kısmen çakışmaktadır. Bu yüzden ana çeşit 0900 Ziraat olan kiraz bahçelerinde, 1 çeşit tozlayıcı yeterli olmayıp, 2-3 hatta 4 çeşit tozlayıcı ile bahçe tesis edilmesi önerilmektedir. Tozlayıcı çeşitlerin çiçeklenmesi 0900 Ziraat kiraz çeşidi ile aynı tarihlerde olsa bile yetersiz tozlanma ile 0900 Ziraat kiraz çeşidinin döllenmesinde sorunlar ortaya çıkmaktadır (Akçay ve Özyiğit, 2007; Akçay ve ark., 2009).

Kiraz bahçelerinde bilinçsizce yapılan ilaçlamalar, amacı bal üretimi olan bal arısı yetiştiricilerini kiraz bahçelerinden uzak tutmaktadır. İşte bu durumda, amacı polinasyon olan *Bombus terrestris* adı verilen yaban arılarının daha iri ve daha tüylü olması, dillerinin daha uzun olması ve uzun tüplü bitkileri de ziyaret etmesi, daha düşük sıcaklık ve ışık ortamında yaşayabilmesi, kiraz bahçelerinde tozlanma ve döllenme için kullanılması gündeme gelmektedir (Goodman, 1994; Güler ve ark., 2012).

Bu çalışmada kendine kısır olan 0900 Ziraat kiraz çeşidinin tozlanmasında *Bombus terrestris* arıları kullanılarak (Çiçeklenmenin serin geçeceği yıl ve iklimler düşünülerek), tozlanma ve döllenmenin sağlanması amaçlanarak bu çalışma programlanmış ve yürütülmüştür (Özbek, 2008; Goodman, 1994,).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemenin materyalini Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki mevcut kiraz deneme parsellerindeki Kuş kirazı ve Gisel A-5 anaçlarına aşılı 0900 Ziraat çeşidinin, tozlayıcılarının (Regina S^1S^3 ve Sunburst S^3S^4) ağaçları ve *Bombus terrestris* arıları oluşturmuştur. *Bombus terrestris* arıları Koppert Biyolojik Mücadele ve Polinasyon Sistemleri Ltd. Şti. tarafından temin edilerek, denemelerin yapılacağı alanlara ulaşımları sağlanmıştır.

Yöntem

Deneme 0900 Ziraat çeşidi kirazlarında, açıkta ve örtü altında olmak üzere, 3'er ağaçta 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 çiçek olacak şekilde kurulmuştur. Ağaçların %10'u çiçek açtığı zaman, Bo*mbus terrestris* arıları deneme parsellerine 2 kovan olmak üzere konulmuştur (Gürel ve ark., 1998). Aynı zamanda *Bombus terrestris* arılarının kullanıldığı ve kullanılmadığı parsellerde çiçek sayımı yapılmıştır. Meyvelerin sayımı, döllenmenin tamamlandığı ve küçük meyve dökümlerinin gerçekleşmesinden sonra, sarı olum döneminde yapılmıştır. Hasat edilen olgun meyvelerde pomolojik analizler yapılarak özellikleri tespit edilmiştir (Burak ve ark., 2005).

A-Kontrollü (Örtü Altında) Şartlarda

Enstitü bahçesindeki kiraz anaç-çeşit deneme parselinde; Gisel A-5 anacı üzerine aşılı ana çeşit 0900 Ziraat S^3S^{12}, tozlayıcı çeşitleriyle (Regina S^1S^3 ve Sunburst S^3S^4) örtü (arı tülü) altına alınıp ve aynı çeşit tozlayıcıları ile birlikte açıkta bırakılarak çalışma yapılmıştır. Kiraz ağaçlarında çiçeklenme başlangıcından önce yüksek sistem tünel kurularak ağaçlar örtü (arı tülü) altına alınmış ve bu tünele 1 kovan Bo*mbus terrestris* arı kovanı konulmuştur. Gisel A-5 anacı üzerine aşılı 0900 kiraz ağacından 3 adet örtü altında, 3 adet açıkta olmak üzere her ağaçta, ağacın 4 farklı yönünde 100'er adet olmak üzere her ağaçtan 400 çiçek sayılmıştır. Sayımlar aynı şekilde açıktaki örtü dışında kalan 3 ağaçta da yapılmıştır.

B-Arazi Şartlarında

Enstitü arazisindeki kiraz anaç-çeşit parselinde yer alan kuş kirazı anacına aşılı 0900 S^3S^{12} Ziraat çeşidi ve tozlayıcıları (Regina S^1S^3 ve Sunburst S^3S^4) bulunmaktadır. Bu arazide birbirinden uzak 1'er dekarlık iki parsel belirlenerek, bir parsele Bombus terrestris arıları konulmuş, diğer parsele konulmamıştır. Bu parsellerde 0900 Ziraat kiraz çeşidi ağaçlar belirlenerek, aynı metoda göre çiçek ve meyve sayımları yapılmış, olgun meyvelerin pomolojik analizleri yapılarak, özellikleri tespit edilmiştir (Maeta, 1990; Akçay ve Burak, 2007).

Bulgular ve Tartışma

Bombus terrestris arıları kiraz parseline konulduğu andan itibaren, iri vücutlarıyla, yavaş hareket ederek, kiraz çiçeklerinde dolaştığı, çiçeğin üzerinde çok uzun süre kaldığı, bacaklarında polen topladığı gözlenmiştir. Tozlanma ve döllenmeye arıların katkılarını daha doğru tespit edebilmek için, örtü altı denemelerde arı tülü kullanılmıştır. Böylece diğer böceklerin girişleri önlenmiştir. Açık arazide yapılan denemelerde Bo*mbus terrestris* arıları kovanların bulunduğu yerde olmakla birlikte, tüm arazide de gözlenmiştir (Pomeroy ve ark.,2002; Akçay ve Burak, 2007). Özellikle açık alanlarda bahçenin içerisinde etkili bir tozlanma isteniyorsa çiçeklenme döneminde bahçenin bu çiçeklerden temizlenmesi etkinliği arttırmaktadır (Yılmaz ve ark., 2007; James ve Pitts-Singer, 2008).

Tozlanma Döneminde Bazı iklim Verileri (03-25 Nisan 2008)

Bu çalışmada 03-25 Nisan 2008 tarihleri arasında örtülü ve açık alanlara bombus arı kovanları konulmuş ve kovanlarda arı giriş çıkışları belirli aralıklarla kontrol edilmiştir. Sıcaklık, nem ve yağışlar, hem böcek faaliyetleri hem de tozlanma ve döllenme üzerine doğrudan etkilidir (Banaszak ve Romasenko, 1998). Bu çalışmada 03-25 Nisan 2008 tarihleri arasında iklim verileri çalışma alanına konulan Hobo veri kaydedici cihazı ile izlenmiştir. İklim normal mevsim seyrinde devam ettiği, eksterm bir durum olmadığı (İlkbahar geç donları ve şiddetli yağış) gözlenmiştir. Sadece 22 Nisan saat 07.00'da sıcaklık 20 derece iken saat 11.30 da 30.87°C olarak en yüksek sıcaklık gerçekleşmiştir (Çizelge1).

Tozlanma Döneminde Bazı iklim Verileri (12 Nisan-05 Mayıs-2009)

Bu çalışmada 12 Nisan- 05 Mayıs 2009 tarihleri arasında örtülü ve açık alanlara bombus arı kovanları konulmuştur. Sıcaklık, nem ve yağışlar, hem böcek faaliyetleri hem de tozlanma ve döllenme üzerine doğrudan etkilidir. Bu çalışmanın ikinci yılında da

çiçeklenme peryodu olan 12 Nisan-05 Mayıs 2009 tarihleri arasında iklim verileri incelenmiş olup, en düşük sıcaklık 24 Nisan' da 2.43°C, en yüksek sıcaklık 17 Nisan' da 29.40°C olarak örtü altında gözlenmiştir. İklimin normal mevsim seyrinde devam ettiği, eksterm bir durum (İlkbahar geç donları ve şiddetli yağış) olmadığı gözlenmiştir (Çizelge1).

Kiraz Meyve Özelikleri

Bu çalışmada 2008-2009 yıllarında bombus arılı ve arısız kiraz ağaçlarında meyve tutma yüzdeleri ve meyve pomolojik özellikleri tespit edilmiştir (Çizelge 2).

2008 yılında, bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve tutma %30.8, iken bombus arısı olmayan doğal tozlanma da %22 olarak gerçekleşmiştir. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda meyve tutma %23.3 iken, 100 metre uzağındaki ağaçlarda %17.1 olarak gerçekleşmiştir. Bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve ağırlığı 7.59 gr iken, bombus arısı olmayan doğal tozlanmada meyve ağırlığı 6.47 gr olarak tespit edilmiştir (Akçay ve Burak, 2007; Akçay ve ark., 2009).

2009 yılında, bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve tutma %25.2, iken bombus arısı olmayan doğal tozlanma da %18.8 olarak gerçekleşmiştir. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda meyve tutma %21.8 iken, 100 metre uzağındaki ağaçlarda %12.2 olarak gerçekleşmiştir. Bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve ağırlığı 8.79 gr iken, bombus arısı olmayan doğal tozlanmada meyve ağırlığı 8.76 gr olarak tespit edilmiştir (Burak ve ark., 2005; Akçay ve ark., 2009).

Bu çalışmada; 2009 yılı sonuçlarına göre, bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve tutma % si bombus arısı olmayan doğal tozlanmaya göre %6.4 daha fazla olmuştur. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda, 100 metre ilerisindeki ağaçlara göre meyve tutma %9.6 daha fazla olmuştur. Diğer bazı araştırıcıların yapmış olduğu çalışmalarda da meyve tutum oranlarında artışların olduğu bildirilmiştir (Paydaş ve ark. 2000; Pomeroy ve ark.,2002; Yılmaz ve ark., 2007).

Sonuç

Bu çalışmada 2008-2009 yılları arasında bombus arılı ve arısız ağaçlarda meyve tutma yüzdeleri ve meyvelerin pomolojik özellikleri tespit edilmiştir. Bombus arıları ile tozlama yapılan Örtülü alanda meyve tutma %28.0, iken bombus arısı olmayan doğal tozlanma da %20.4 olarak gerçekleşmiştir. Bombus arıları ile tozlama yapılan örtülü alanda meyve tutma %'si bombus arısı olmayan doğal tozlanmaya göre %7.6 daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda meyve tutma %22.5 iken, 100 metre uzağındaki ağaçlarda %14.6 olarak gerçekleşmiştir. Açık arazide bombus arılarının yanında bulunan ağaçlarda, 100 metre ilerisindeki ağaçlara göre meyve tutma %7.9 daha fazla olmuştur.

Örtülü alanda meyve ağırlığı 8.19 gr iken, bombus arısı olmayan doğal tozlanmada meyve ağırlığı 7.38 gr olarak tespit edilmiştir. Açık arazide bombus arı kovanına 5 metre uzaklıktaki alanda meyve ağırlığı 6.89 gr iken, 100 metre uzaklıktaki alanda 7.25 gr olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada meyve pomolojik özellikleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Çalışmanın sonucunda; bombus arı kovanlarının bulunduğu alandaki 0900 Ziraat çeşidi kiraz ağaçlarında ortalama Bombus arısı ile %7.6 ile %7.9 arasında meyve tutumunda artışlar elde edilmişrir. Tozlanma ve döllenmede büyük sorunları olan bu kiraz çeşidindeki özellikle meyve tutumunun düşük olduğu yıllarda çalışmamızdan elde edilen bu oranlar ekonomik anlamda kayda değer bulunmuştur.

Bal arısı ve diğer yaban arılarının daha az etkili olduğu veya populasyonunun düşük olduğu olumsuz iklim şartlarının hüküm sürdüğü kiraz bahçelerde tozlayıcı olarak kullanılması tavsiye edilebilir. Tozlamadan daha etkin yararlanabilmek için bahçede toprak işlemesinin yapılması veya çiçekli bitkilerin ortamdan uzaklaştırılması gereklidir.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Özyiğit, S., 2007. Türk Kirazı (0900-Ziraat) ile kurulu bahçelere yeni tozlayıcı çeşitlerin ilave edilme zamanı geldi. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi, 262:34-36.

Akçay, M.E., Burak, M., 2007. Farklı anaçlar üzerindeki bazı kiraz çeşitlerinin gelişme, verim ve meyve özelliklerinin karşılaştırılması. V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt:1, S:110-113, Erzurum.

Akçay, M.E., Özyiğit, S., Sarısu,H.C., 2009. Bodur ve Yarıbodur Kiraz Yetiştiriciliği, T.K.B.

Yayın Dairesi Başkanlığı Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No: 84, Ankara.

Anonoymous, 2007. www.koppert.koppert.B.W.

Burak, M., Akcay, M.E., Yalcınkaya, E., Turkeli, Y., 2005. Effect of some clonal rootstock on growth and earliness of 0900 Ziraat sweet cherry cultivar. Acta Hort.,795:199-202.

Dumanoğlu, H., Yeşiloğlu, T., Erdoğan, V., Kafkas, S., Serçe, S., Demirsoy, H., Akçay, M.E., Yazıcı, K., Ernim, C., Karabat, S., Özüpek, Ö., 2015. Meyve üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kong. Bil. Kitabı:1: 550-578.

Bosch, J., Kemp W.P., 2000. Exceptional cherry production in an orchard pollinated with Blue Orchard Bees. Bee World, 80:163-173.

Free, J.B., 1993. Insect Pollination of Crops. Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich Publ., 684.

Goodman, R., 1994. Honeybee pollination of the fruit tree crops. Agriculture Notes, September, AG0092, 1-4.

Goulson, D., 2003, Conserving wild bees for crop pollination. International Journal of Food, Agriulture and the Environment, 1,142-144.

Güler, Y., Aytekin A.M., Özdem A., Dikmen F. 2012. Sultandağı havzasi kiraz bahçelerindeki tozlayici ari biyoçeşitliliği, bunlarin doğal habitatlardaki yayilişi ve önemli türlerin desteklenmesine yönelik araştirmalar. TAGEM–BS-06/ 06-06 /01-25, Proje sonuç raporu, 50s.

Gürel, F., Gencer, V.H., Efendi, Y., Talay,R., 1998, Antalya ve çevresindeki seralarda kullanılan.bombus (*Bombus terrestris*) kolonilerinin performanslarının değerlendirilmesi. Derim, 15(4):150-162.

James, R.R., Pitts-Singer T.L., 2008. Bee pollination in agricultural ecosystems. Oxford University Press US, 232 p.

Krunic, M., Stanisavljevic, L., Pinzauti M., Felicioli, A., 2005. The accompanying fauna of *Osmia cornuta* and *Osmia rufa* and effective measures of protection. Bulletin of Insectology, 58 (2), 141-152.

Krunic, M., Stanisavljevic, L., 2006. Population management in the mason bee species *Osmia cornuta* and *O. rufa* (Hymenoptera: Megachilidae) for orchard pollination in Serbia. Entomologia generalis, 29(1),29- 38.

Maeta, Y., 1990. Utilization of wild bees. Farming Japan, 24:13-19.

Özbek, H., 2008. Türkiye'de iliman iklim meyve türlerini ziyaret eden böcek türleri. Uludağ Arıcılık Dergisi, 8 (3): 92-103.

Paydaş, S., Eti, S., Kaşka, N., Kaftanoğlu, O., Kafkas, E., Derik, K., 2000. Plastik seralarda yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde balarısı ve bombus ile tozlaşmanın meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Türkiye 3.Arıcılık Kong. Ç.Ü. Zir.Fak. Adana.

Pomeroy, N., Fisher R.M., 2002. Pollination of kiwifruit by bumble bees effects of bee density and patterns of flower visitation. New Zealand Entomologist, 25: 41-49

Rieckenberg, R., 1994.. The busiest of bees. Buzz Words, Cornell Coop. Ext., 25:1- 4, U.S.A.

Roversi, A., Ughini, V., 1996. Influence of weather conditions of the flowering period on sweet cherry fruit set. Acta Hort., 410: 427-433.

Torchio, P.F., 1976. Use of *Osmia lignaria* Say (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae) as a pollinator in an apple and prune orchard. J. Kans. Entomol. Soc., 49: 475-482.

Torchio, P.F., Asensio E., Thorp R.W., 1987. Introduction of the European bee, *Osmia cornuta*, into California almond orchards. Environ. Entomol., 16: 664- 667.

Vicens, N., Bosch J., 2000. Pollinating efficacy of *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae, Apidae) on 'Red Delicious' apple. Environ. Entomol., 29(2): 235-240.

Yılmaz, K.U., Türkoğlu, A., Gökalp, K., Fidan, Ş., 2007. Hacıhaliloğlu kayisi çeşidinde bombus arılarının tozlanma ve verim artışına katkılarının araştırılması. (Ön Deneme Sonuçları). 5. Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, Cilt 1:651-654.

Çizelge-1. Denemede 03-25 Nisan 2008 ve 12 Nisan-5 Mayıs 2009 tarihleri arasındaki iklim verileri

	Tarih		Saat	Örtülü Alanda		Açık Alanda	
	1.Yıl	2. Yıl		2008	2009	2008	2009
En düşük sıcaklık (°C)	05/04/08	24/04/09	04.45	4,60(°C)	2.43(°C)	5.55(°C)	3.14(°C)
En yüksek sıcaklık(°C)	22/04/08	17/04/09	11.30	30.87(°C)	29.40(°C)	30.50(°C)	28.92(°C)
En düşük nem (%)	22/04/08	18/04/09	17.30	%26 Rh	%56 Rh	%26 Rh	%54 Rh
En yüksek nem (%)	21/04/08	23/04/09	06.00	%97 Rh	%88 Rh	%94 Rh	%81 Rh

Çizelge-2. Kiraz meyve özeliklerinin 2008 ve 2009 yılı ortalama pomoloji değerleri

		Meyv. ağır. (gr)	Meyve Büy.(mm)		SÇKM (%)	Sap Uz. (cm)	Sap ağır. (gr)	Çek. Ağır. (gr)	Meyve tutma (%)	Fark
			En	Boy						
Gisel A-5	Örtülü Arılı	8.19	26.6	23.5	14.70	5.57	0.18	0.40	28.0	7.6
	Açıkta Arısız	7.38	25.1	22.9	16.10	5.77	0.14	0.41	20.4	
Kuş Kirazı	Arıya yakın	6.89	24.5	21.8	14.09	4.81	0.15	0.48	22.5	7.9
	Arıya uzak	7.25	23.8	22.9	14.44	5.26	0.17	0.45	14.6	

Atık Mantar Kompostu ve Çeltik Kavuzunun Turunçgil Fidan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Mehmet Özdemir[1], Bora Ağsaran[1], Ercan Gürbüz[2]

[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Ens. Meyvecilik Bölümü, Antalya
[2]Gida Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Bartın
e-posta: ziraatcimehmet@hotmail.com

Özet

Ülkemizde ve dünya'da turunçgil üretimi büyük bir öneme haizdir. Birçok turunçgil tür ve çeşidinde yerli turunç anacı yaygın kullanılmaktadır. Turunçgillerde hastalık ve zararlı bulaşma riskinden dolayı turunçgil fidan yetiştiriciliğinin kontrollü sera şartlarında toprağa bağlı olmaksınızın yapılması tavsiye edilmektedir. Kontrollü şartlarda yapılan virüsten ari turunçgil fidan yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak torf karışımları kullanılmaktadır. Ülkemiz torf kaynakları kalite ve kantite yönünden yeterli değildir. Son yıllarda yetiştiricilikte kullanılan torflar ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu çalışma ile, torfun yerine kullanılabilecek, torfa göre daha ekonomik, bulunması çok kolay olan atık mantar kompostu ve çeltik kavuzunun turunçgil fidan yetiştiriciliğinde kullanım imkânları araştırılmıştır. Bu kapsamda yetiştirme ortamı olarak torf, atık mantar kompostu ve çeltik kavuzunun değişik formülasyonlarda kullanıldığı 5 farklı yetiştirme ortamı ile kontrol olarak %70 torf + %30 pomza karışımı kullanılmıştır. Araştırmada, yerli turunç anacı kullanılmış, aşıya gelen yerli turunç anacına Washington Navel portakal çeşidi aşılanmıştır. Değişik yetiştirme ortamlarında yetiştirilen çöğürlerde ve aşılamadan sonra fidanlarda; kök uzunluğu, bitki boyu, kök boğazı- fidan çapı, çöğür-fidan boyu, kök - gövde yaş-kuru ağırlıkları ölçülmüş, en yüksek değerler kontrol grubundan alınmış olmakla birlikte Atık mantar kompostunun da fidan yetiştiriciliğinde rahatlıkla kullanılabileceği anlaşılmıştır. En düşük sonuçlar çeltik kavuzunun karışımlardan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fidan, anaç, atık mantar kompostu, turunç, turunçgil fidanı

Utilization of Waste Mushroom Compost and Rice Hull in Citrus Sapling Cultivation

Abstract

Citrus production has great importance in Turkey and in the world. Local sour orange rootstock is widely used for most of the citrus species and cultivars. In citrus it is recommended that citrus sapling production must be preformed without soil, under controlled greenhouse conditions because of the contamination risk of diseases and pests. In virus-free citrus sapling production performed under controlled conditions, peat mixtures are used as growing media. Peat sources of our country are not quite enough in terms of quality and quantity. In recent years, peats used for growing are obtained by importation. In this study, utilization possibilities of waste mushroom compost and rice hull as an alternative to peat in citrus sapling cultivation which are more economic than peat and easy to obtain were investigated. Within this scope, 5 different growing media like, different formulations of peat, waste mushroom peat and rice hull and 70% peat + 30% pumice as control were used. Local sour orange rootstock was used, budding of Washington Navel orange cultivar on sour orange seedling at grafting stage were performed. In seedlings grown in different mediums and saplings after grafting; root lenght, plant height, root colar-sapling diameter, seedling-sapling lenght, root-trunk wet-dry weight were measured. The highest values were taken from control grup as well as it is well understood that waste mushroom compost can be used in sapling growing safely. The lowest values were taken from rice hull mixtures.

Keywords: Sapling, rootstock, waste mushroom compost, sour orange, citrus sapling

Giriş

Ülkemizde ve dünyada turunçgil yetiştiriciliği, üretimi, tüketimi, ticareti gittikçe artmaktadır. Ülkemizde 1.304.973 da alanda 3.783.517 ton turunçgil üretimi yapılmaktadır (Tuik, 2014). Ülkemiz için bu derece önemli bir ürün grubunun fidan üretimi de oldukça önemlidir.

Turunçgiller başta virüs ve virüs benzeri hastalıklar olmak üzere birçok hastalık ve zararlılar yönünden oldukça hassas türler arasında değerlendirilmektir (Kurt ve ark., 2008). Özelllikle turunçgi nematodu önemli bir toprak zararlısıdır. Virüs hastalıklarının herhangi bir mücadelesinin bulunmaması nedeniyle en iyi çare virüsten ari turunçgil fidan üretimi gerçekleştirmek ve bu fidanlarla bahçe tesis etmektir. Turunçgil fidancılığında başta virüs hastalıkları olmak üzere diğer zararlı organizmalardan temiz fidan üretimi için fidancılık mevzuatlarında da genel ve özel şartlarla bir düzenlemeler yapılmıştır (Anonim,

2009; Anonim 2013). Ancak en önemlisi turunçgil fidancılığının teknik anlamda zararlı organizmaların bulaşmasını önleyecek, kontrollü ortamlarda gerçekleştirilmesi büyük önem arzetmektedir. Bunun için turunçgil fidan üretimlerinin sera ortamlarında gerçekleştirilmesi, üretimin torba içerisinde toprak şartlarına bağlı olmadan yapılması en ideal yetiştirme sistemidir. Torbada yetiştiricilikte önce tohumlar kasa ve benç gibi ortamlara ekilmekte, daha sonra çöğürler 4-5 yapraklı büyüklüğe ulaşınca yaklaşık 5 litre büyüklüğündeki torbalara şaşırtılmakta, bu ortamlarda büyüyen çöğürler 5-6 mm kalınlığa ulaşınca aşı yapılmaktadır (Özdemir, 2012).

Torbada fidan yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak torf-pomza veya torf-perlit karışımları kullanılabilmektedir. Bu materyallarin karışımı torfun kalitesine ve özelliğine bağlı olmakla birlikte %70 torf+ %30 pomza şeklinde olabilmektedir (Özdemir ve ark., 2012).

Fidan yetiştirme ortamında maliyet unsurları arasında, kullanılan torf, işçilik giderinden sonra en büyük gider kalemini oluşturmaktadır. Son yıllarda ülkemiz torf kaynaklarında aşırı kullanımdan dolayı azalma meydana gelmekle birlikte torf yataklarından elde edilen torfun kalite ve kantitesi de oldukça düşmekte, standart torf üretimide mümkün olmamaktadır. Buna bağlı olarak kullanılan torfun fiyatı da artış göstermektedir. Turunçgil fidan üretiminde yetiştirme ortamlarında torf yerine kullanılabilecek değişik materyallerin gündeme getirilmesi ve bu materyallerin turunçgil fidan üretiminde yetiştirme ortamı olarak değerlendirilme imkânlarının araştırılması çok önemlidir.

Mantar ürtiminin sonunda geride kalan mantar kompost atığı üretim odalarından ivedilikle uzaklaştırılmakta, fiyatı düşüktür. Atık mantar kompost atığı bazı işlemlerden geçirilerek parçalanmakta bazı peyzaj çalışmalarında ve meyve bahçelerinde kullanılmaktadır.

Atık mantar kompostunun değişik bitkilerde yetiştirme ortamı olarak kullanılmasına yönelik bir çok çalışma yürütülmüştür.

Ağaoğlu ve İlbay (1989)'a göre atık mantar kompostu 6 ay çürütüldükten sonra sebzecilikte fide ortamı, 2 yıl çürütüldükten sonra organik gübre veya tekrar mantar üretiminde örtü toprağı olarak kullanılabilecektir (Günay ve ark., 1996).

Abak ve Çelikel (1996) tarafından serada biber, patlıcan ve domates bitkilerinin topraksız yetiştiricilik olarak atık mantar kompostu ile torf üzerinde yetiştirilmesi karşılaştırılmış, sonuçta atık mantar kompostunun iyi bir substrat olabileceği, bu ortam üzerinde torf kadar hatta bazı durumlarda daha fazla verim alınabileceği tespit edilmiştir.

Klougart (1984) ve Grass (1985)'e göre yetiştirme ortamı olarak kullanılacak malzemelerde, yüksek su tutma kapasitesi, yüksek nem içeriklerinde bile yeterli hava boşluğu bulundurma, yüksek su sızdırma yeteneği, bozulma oranı ve hızının düşük olması, patojen etmenleri taşımaması, toksik maddeler içermeme, kolay bulunabilme, her defasında aynı özellikleri gösterme ve ucuz olması gerektiği belirtilmiştir (Paksoy, 1995).

Atık mantar kompostunun begonya bitkisinde yetiştirme ortamı olarak araştırıldığı bir çalışmada, AMK ile torf ve perlitten oluşan karışımlar kullanılmış, bitkisel parametreler dikkate alındığında AMK'nun %50'ye varan oranlarda karışımlar içinde kullanılabileceği belirlenmiştir. Bununla beraber atık mantar kompostu yüksek miktardaki amonyum ve suda çözünebilir tuz içeriği nedeniyle, kullanımından önce bekletilmeli ve yıkama işlemine maruz bırakılmalıdır (Birben ve ark., 1999).

Korkuteli yöresinde kültür mantarı üretimi sonunda ortaya çıkan mantar kompost atığının kimyasal içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışma sonucunda, pH'nın uygun aralıkta olduğu, mineral maddelerin bitkisel gelişimi olumsuz etkileyecek toksiklik düzeyde olmadığı, yüksek tuzluluğun uygun bir işleme ile tolere edilebilecek düzeye getirilebileceği belirlenmiş, tuzluluk düzeyi tolere edilebilecek düzeye getirilmesi ve gerekli mineral gübre dengelemesiyle mantar kompostunun tarımda geri kazanımının başarıyla yapılabileceği ve önemli düzeyde ekonomik girdi sağlayacağı bildirilmiştir (Topçuoğlu ve ark., 2004).

Bu çalışma ile, torfun yerine kullanılabilecek, torfa göre daha ekonomik, bulunması çok kolay olan atık mantar kompostu ve çeltik kavuzunun turunçgil fidan yetiştiriciliğinde kullanım imkânları araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma BATEM Kayaburnu Meyvecilik bölümü fidan üretim seralarında gerçekleştirilmiştir.

Kullanılacak atık mantar kompostu Korkuteli ilçesinden, bir yıl açık alanda bekletilmiş komposttan temin edilmiştir. Kullanılan torf Bolu – Yeniçağa, çeltik kavuzu Trakya bölgesi kaynaklıdır. Pomza Nevşehir kaynaklı olup tarımsal amaçlı olarak kullanılan 2-5 mm çapındadır.

Kullanılacak yetiştirme ortamı aşağıdaki formülasyonlarda hazırlanmıştır.

Yetiş. ortamı	Karışım Oranları
MK-1	%100 atık mantar kompostu
MK-2	%70 atık mantar komp.+ %30 pomza
MK-3	%50 atık mantar komp.+ %20 torf + %30 pomza
MK-4	%40 atık mantar kompostu + %20 torf + %20 pomza + %20 çeltik kavuzu
ÇK-1	%40 çeltik kav+%40 torf+%20 pomza
Kontrol	%70 torf + %30 pomza

Yetiştirme ortamı olarak kullanılacak materyal 5 lt hacimli torbalara doldurulmuş ve çöğürler 5-6 yapraklı halde iken bu ortamlara şaşırtılmıştır.

Araştırmada anaç olarak Yerli Turunç kullanılmıştır. Çöğürler aşılama kalınlığına geldiğinde Washington Navel portakal çeşidi ile aşılanmıştır.

Denemede kullanılan Yerli Turunç; ülkemizde halen portakal, limon ve altıntop için en çok tercih edilen anaçtır. Oldukça yaygın ve derin bir kök sistemi vardır. Üzerine aşılı portakal, limon ve altıntoplarda çok kaliteli meyve verir. Geniş bir pH aralığında (5-8.5) yetiştirilebilir. Tohumlarından %80-90 mütecanis çöğür elde edilir (Mendilcioğlu, 1999).

Çalışmada kullanılan çöğürler, fidan torbalarına şaşırtma aşamasında, aşılama zamanında ve fidan satış aşamasına geldiğinde kök uzunluğu, bitki boyu, kök boğazı çapı, gövde ağırlığı (yaş-kuru), kök ağırlığı (yaş-kuru), aşı noktasındaki gövde çapı (aşılama sırasında) ve fidan çapı (fidan aşamasında) ölçümleri yapılmıştır. Çöğür bençlerinden alınarak fidan torbalarına aktarılan turunç çöğürlerinde gerekli kültürel faaliyetler gerçekleştirilmiş ve çöğürlerin genel durumları aşılama kalınlığına ulaştığında göz aşısı kullanılarak aşılamaları yapılmıştır. Denemede kullanılan çöğürler 7 mayıs 2010 tarihinde torbalara şaşırtılmış, 12.11.2010 tarihinde aşılanmış ve 14.06.2011 tarihinde fidan aşaması tamamlanarak ölçümleri yapılmıştır.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 9 adet bitki kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan çöğür anaçları çöğür bençlerinden seçilerek alınmış ve aynı büyüklüktekiler kullanılmış ve başlangıç ölçümleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Aşılama büyüklüğüne ulaşan çöğürlerin ölçüm verileri Çizelge 2'de gösterilmektedir. Bu verilere göre aşılama sırasında yapılan ölçümlerde bitki boyu, kök boğazı çapı ve gövde yaş aşırlığı verileri istatistiki anlamda farklılık göstermiş, en iyi değerler kontrol uygulamasından elde edilirken, yine atık mantar kompostunun ağırlıklı olarak kullanıldığı karışımlardan da iyi sonuçlar elde edilmiştir. İstatistiki anlamda farklılık bulunmamasına rağmen diğer tüm verilerde en iyi veriler kontrol olarak kullanılan torf -pomza karışımlarından elde edilmiştir.

Fidan aşamasında yapılan ölçümlere ait veriler Çizelge 3'de gösterilmiştir. Bu verilerin incelenmesi neticesinde de bitki boyu, kök boğazı çapı, fidan çapı, gövde yaş ve kuru ağırlığı verileri arasında istatistiki anlamda farklılık bulunduğu, yine en iyi değerlerin kontrol olarak kullanılan torf-pomza karışımlarından elde edildiği, atık mantar kompostunun ağırlıklı olarak kullanıldığı karışımlardan da olumlu sonuçlar alınmıştır. Fidancılık tekniği açısından çöğür ve fidan özelliklerini belirleyen en önemli unsurların bitki boyu, kalınlığı ve kök boğazı çapı, gövde ağırlığı olduğu düşünüldüğünde bu özelliklerin değerlendirilmesi ve farklılık elde edilmesi araştırmanın önemli bir bulgusudur.

Hem çöğürlerin aşılama sırasındaki ve fidan aşamasındaki ölçümlerde çeltik kavuzunun kullanıldığı yetiştirme ortamlarından en kötü sonuçlar alınmıştır. Bunun nedeni çeltik kavuzunun su tutma kapasitesinin düşük olması ve pomza ile karıştırılmasına rağmen hiçbir şekilde parçalanmaması olarak düşünülebilir.

Sonuç

Turunçgil fidan yetiştiriciliğinde halen kullanılan torf pomza karışımları; MK ve çeltik kavuzu karışımlarına göre çok daha iyi sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte diğer MK karışımları her ne kadar kontrol uygulaması kadar iyi sonuç vermese de kullanımında herhangi bir olumsuzluk görülmemekte ve kitlesel fidan üretiminde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte ülkemizde tikçe artan mantar üretimi de dikkate alınarak ortaya çıkan mantar kompotunun fidan yetiştiriciliğinde kullanımına yönelik değişik çalışmaların (karışım oranları, standardizasyonunun yapılması, işlenmesi ve değişik fidancılık faaliyetlerinde kullanımı vs.) yapılması büyük önem arzetmektedir. .

Kaynaklar

Abak, K., Çelikel, G., 1996, Mantar kompostunun topraksız yetiştiricilikte kullanımı, Türkiye 5. Yem. Mantar Kong., 5-7 Kasım 1996, Yalova, 249-258.

Anonim, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sitesi, www.tuik.gov.tr.

Anonim, 2009. Meyve Fidanı ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ve Pazarlanması Yönetmeliği, Resmi Gazete, Sayı :27277, Ankara.

Anonim, 2013. Meyve ve Asma Fidanı ile Üretim Materyallerinde Bitki Sağlığı Standartları Talimatı.http://www.tarim.gov.tr/Mevzuat/Talimatlar Ankara

Birben, H., Çaycı, G., Kütük, C., 1999. Atık mantar kompostunun begonya bitkisinin gelişimi üzerine etkisi, Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül Ankara., 187-191

Günay, A., İlbay, M.E., Demir, K., Barış, E., 1996. Kullanılmış mantar kompostunun bazı süs bitkilerinin (*Petunia hybridia, Ageratum mexicanum, Tagetes erecta*) yetiştiriciliğinde kullanılma olanakları, Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, 5-7 Kasım 1996, Yalova, 240-248.

Kurt, Ş., Demir,G., Turgutoğlu, E., 2008. Virüsten ari turunçgil fidan yetiştiriciliği ve önemi. Tarımın Sesi, Eylül 2008, Sayı, 19. Antalya.

Mendilcioğlu, K., 1999, Subtropik İklim Meyveleri (Turunçgiller). E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları Ders Notları : 9/5, İzmir.

Özdemir, M., 2012. İyi bir turunçgil fidanı nasıl olmalı ve nasıl üretilmelidir, Kıbrıs Türk Tarım Dergisi, Sayı:3:69-75.

Özdemir, M., Ağsaran, B,. 2011. Virüsten ari turunçgil fidan yetiştiriciliği. Tarım Türk Dergisi Fidancılık eki, Temmuz- Ağustos 2011 Sayı 30, İzmir.

Paksoy, M., 1995. Domateste topraksız yetiştiricilikte değişik substrat karışımlarının ve bitki kök bölgesi ısıtmasının bitki gelişimi, verim, erkencilik ve ürün kalitesine etkileri, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Ens., Adana

Topçuoğlu, B., Arı, N., Önal, M.K., 2004. Korkuteli yöresinde mantar kompost atığının bazı kimyasal özellikleri ve bitki besin içerikleri, 3. Ulusal Gübre Kongresi,11-13 Ekim 2004, Tokat, s. 787-792

Çizelge 1. Turunç çöğürlerinin şaşırtılma esnasındaki başlangıç ölçümleri

Turunç Çöğürlerinin şaşırtılma esnasındaki başlangıç ölçümleri							
Uyg.	Bit. boyu (cm)	Kök uzun (cm)	Kök boğazı çapı (mm)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Gövde kuru ağ.(g)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
MK1	31.38	12.18	1.76	3.69	0.89	1.23	0.23
MK2	28.40	11.17	1.85	4.30	1.11	1.37	0.31
MK3	26.34	9.96	1.76	3.88	0.94	1.30	0.27
MK4	26.58	9.98	1.62	3.44	0.89	0.98	0.27
ÇK1	26.40	10.68	1.76	3.95	0.93	1.49	0.33
Kont.	31.38	9.45	1.54	3.82	1.04	0.98	0.28

Çizelge 2. Turunç anacı aşılama sırasındaki bitki ölçümleri

Turunç Anacı Aşılama Zamanı Ölçüm Sonuçları								
Uyg.	Bitki boyu (cm)	Kök uz. (cm)	Kök boğ. çapı (mm)	Aşı noktası çapı (mm)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Göv. kuru ağ. (g)	Kök yaş ağ. (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
MK1	79.33 AB	32.47	7.44AB	4.48	40.44AB	12.57	28.45	8.42
MK2	63.66 BC	31.54	6.37B	4.17	33.74AB	11.02	25.96	6.81
MK3	64.46 BC	32.24	6.09B	3.88	28.93BC	9.99	20.13	6.24
MK4	60.43 C	29.06	5.83BC	3.84	26.83BC	9.38	21.49	5.67
ÇK1	50.2 C	33.41	4.18C	3.51	20.96C	6.30	17.10	3.97
Kont.	87.43 A	36.15	8.22A	5.88	47.41A	19.65	36.20	8.77
	*0.05 t=2.228	ÖD	*0.01 t=2.228	ÖD	*0.01 t=2.228	ÖD	ÖD	ÖD

Çizelge 3. Turunç anacı üzerine aşılı Washington Navel portakal fidanı ölçüm sonuçları

Turunç Anacı Üzerine Aşılı Washington Navel Portakal Fidanı Ölçüm Sonuçları									
Uygulama	Bitki boyu (cm)	Kök uzunluğu (cm)	Kök boğazı çapı (mm)	Aşılama noktası çapı (mm)	Fidan çapı (mm)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Gövde kuru ağ. (g)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
MK1	76.05AB	31.80	8.79B	10.62	5.5A	64.3B	8.56B	39.26	5.68
MK2	68.69B	35.96	8.68B	10.07	5.42A	60.09B	8.03B	36.14	5.39
MK3	77.22AB	35.10	8.77B	10.13	5.96A	65.22B	7.95B	47.96	5.59
MK4	75.22B	33.06	9.15B	10.27	6.15A	52.2B	6.98B	41.22	5.39
ÇK1	59.33B	41.13	8.22B	10.57	4.03B	45.31B	5.7B	34.12	4.75
Kont.	95.00A	35.40	10.49A	12.31	6.5A	101.95A	12.99A	48.48	6.65
	*0.05 t=2.228	ÖD	0.05 t=2.228	ÖD	0.05 t=2.228	0.05 t=2.228	0.05 t=2.228	ÖD	ÖD

Amasya Elmasının SSR, AFLP, E-STS ve RGA Markörleri İle Doymuş Genetik Haritasının Oluşturulması

Murat Güney[1], Nergiz Çoban[2], Elmira Ziya Motalebipour[1], Mortaza Khodaeiaminjan[1], Hayat Topçu[1],Ebru Kafkas[1], Şerif Özongun[3], Nilgün Atay[3], Kadir Uğurtan Yılmaz[4], Salih Kafkas[1]

[1]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[2]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
[3]Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu, Isparta
[4]Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri
e-posta: muratguney.dna@gmail.com

Özet

Ülkemizde en önemli yerel elma çeşidi olan Amasya elması, sahip olduğu iyi meyve kalitesiyle önemli bir genetik kaynaktır. Bu çalışmada Amasya elması içerisinden seçilen 'Kaşel-37' ile 'Delbarestivale' çeşidi melezlemesinden elde edilen F1 populasyonu kullanılarak Amasya elmasının doymuş genetik haritasının elde edilmesi ve sonrasında aroma bileşikleri, şeker ve organik asitler gibi bazı meyve kalite özellikleri ile ilişkili kantitatif özellik lokuslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 699 SSR, 240 AFLP, 121 E-STS, 24 RGA primer çifti öncelikle ebeveynler ve 6 F1 bitkisinde açılım gösterme bakımından taranmış olup, açılım gösterenler tüm F1 bitkilerinde analiz edilmişlerdir. 'Kaşel-37' çeşidinin genetik haritasında toplam 621 markör yer almış ve toplam harita uzunluğu 1.700,1 cM, ortalama bağlantı grubu uzunluğu ise 100,0 cM olarak hesaplanmıştır. Toplam 17 bağlantı grubu üzerinde, 286 AFLP, 323 SSR, 7 adet E-STS, 2 RGA ve 3 adet farklı özellikler ile ilişkili markörler yer almıştır. 'Delbarestivale' çeşidinin genetik haritasında toplam 557 markör yer almış ve harita uzunluğu 1.826,7 cM, ortalama bağlantı grubu uzunluğu ise 107,5 cM olarak hesaplanmıştır. Toplam 17 bağlantı grubu üzerinde, 254 AFLP, 390 SSR, 7 E-STS, 1 RGA ve 5 adet farklı özellikler ile ilişkili markörler yer almıştır. Sonuç olarak, 'Kaşel-37' ve 'Delbarestivale' çeşitleri için QTL analizlerinde kullanmak üzere doymuş genetik haritalar oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Elma, amasya elması, genetik harita, mikrosatellit

Construction of a Saturated Genetic Linkage Map of Amasya Apple by SSR, AFLP, E-STS and RGA Markers

Abstract

The most important local cultivar in Turkey is 'Amasya' which is a very important genetic source with a good fruit quality. In this study, it was aimed to construct especially genetic map of Amasya cultivar and to determine quantitative trait loci of fruit quality characters such as aroma compounds, sugars etc. by using a F1 population that was created by crossing 'Kaşel-37' (female parent; selected from Amasya cultivar) and 'Delbarestivale' (male parent) cultivars. 699 SSR, 240 AFLP, 121 E-STS, 24 RGA primer pairs were screened for segregation firstly in the DNAs of parents and 6 F1 plants, then segregated ones were analyzed in all F1 plants. A total of 621 markers were mapped in the genetic map of 'Kaşel-37' cultivar, and the total map was 1.700,1 cM, The average length of linkage groups was calculated 100,0 cM. A total of 17 linkage groups was located with 286 AFLP, 323 SSR, 7 E-STS, 2 RGA and 3 different characters. A total of 557 markers were mapped in the genetic map of 'Delbarestivale' cultivar, and the total map was 1.826.7 cM, The average length of linkage groups was calculated 107.5 cM. A total of 17 linkage groups was located with 254 AFLP, 390 SSR, 7 E-STS, 1 RGA and 5 different characters. In conclusion, saturated genetic maps were establihed for both 'Amasya' and ''Delbarestivale'' cultivars to use them for QTL analysis.

Keywords: Apple, Amasya apple, genetic map, microsatellite

Giriş

Elma (*Malus communis L.*) Rosaceae (gülgiller) familyası, Pomoideae alt familyası ve *Malus* cinsine giren ve kültürü yapılan bir meyve türüdür. Elma ılıman iklim meyve türleri içerisinde üretimi ve yetiştirme alanı en fazla olan türdür (Özçağıran ve ark., 2004). Dünya meyve üretiminde elma 80.822.520.63 ton ile ikinci sırada yer almaktadır (Faostat, 2015). Çin ve ABD dünya elma üretiminde ilk iki sırayı alırken Türkiye 2.4 milyon tonla üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde elma yetiştiriciliğinde 'Golden', 'Red Delicious', 'Elstar', 'Granny Smith', 'Braeburn', 'Fuji', 'Mutsu', 'Idared', 'Jonagold', 'Gala' ve mutantları ile yerli elmalarımız ve 'Amasya' çeşitleri kullanılmaktadır (Şahinoğlu, 2011).

Amasya elma çeşidi aroma ve şeker içerikleri yönünden yabancı standart çeşitlerden ayrılan, ıslah ve genetik çalışmaları için oldukça önemli bir genetik kaynaktır. Amasya elma çeşidinin periyodisite, renk, çekirdek evi büyüklüğü ve meyve küçüklüğü gibi problemlerinin çözülmesi, yanı sıra bazı yeni karakterlerin geliştirilmesi ıslah çalışmalarıyla mümkündür (Kafkas ve ark., 2010). Elmada ilk genetik haritalama çalışması Hemmat ve ark. (1994), ikinci olarak Conner ve ark. (1997) ve daha sonra Maliepaard ve ark. (1998) tarafından yapılmıştır. Elmada referans olabilecek genetik haritalar Liebhard ve ark. (2003), Silfverberg-Dilworth ve ark. (2006), Han ve ark. (2011), Wang ve ark. (2012), Zhang ve ark. (2012), Khan ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmalar ile oluşturulmuştur. Elma çeşit ıslahında süreç, oluşturulacak genetik haritalar ve geliştirilecek DNA markörleri ile kısaltılabilir. Genetik bağlantıların oluşturulmasında ideal olarak, bir türün haploid kromozom sayısı kadar bağlantı grubu oluşturulması gerekmektedir. Elmanın haploid kromozom sayısı n=17'dir. Bu çalışmanın amacı, ileride elmada meyve kalite özellikleri ile ilişkili DNA markörleri geliştirmek için yerel çeşidimiz olan Amasya elması içerisinden seçilmiş 'Kaşel-37' çeşidi ile 'Delbarestivale' çeşitleri arasında yapılan melezleme sonucu oluşan F1 populasyonu kullanarak doymuş genetik haritalar oluşturmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali ve DNA İzolasyonu

Bu çalışma kapsamında, bitki verim ve meyve özellikleri bakımından zıt özelliklere sahip Kaşel-37 (ana ebeveyn) x Delbarestivale (baba ebeveyn) melezlenmesinden elde edilen 180 adet F1 bitkisi ile ebeveynler materyal olarak kullanılmıştır. Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde; F1 bitkileri M9 anacı üzerine aşılanmış olarak ve her F1 bitkisinden 2 veya 3 adet olacak şekilde deneme parselleri kurulmuştur. Ebeveyn ve F1 bitkilerden DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1987)'nin geliştirdiği Kafkas ve ark. (2006) tarafından modifiye edilen CTAB yöntemi kullanılarak yapılmıştır. İzolasyonu sonrası ise stok DNA'lar SSR, E-STS ve RGA analizleri için 5 ng/µl konsantrasyonuna ve AFLP analizleri için ise 50 ng/µl konsantrasyonuna ayarlanmıştır.

SSR Analizleri

Bu çalışma kapsamında SSR analizlerinde 699 adet SSR primer çifti (Çizelge 1) genetik haritalama çalışmalarında kullanılmıştır. SSR primer çiftlerinin DNA'ya bağlanma sıcaklıklarını belirlemek için gradient PCR yapılmıştır. SSR primerlerinden bant verenlerin açılım durumları belirlenmiştir. Son olarak ise açılım gösteren primer çiftleri tüm F1 populasyonunda analiz edilmiştir.

AFLP Analizleri

AFLP analizleri Vos ve ark. (1995)'nın geliştirdiği, Kafkas ve ark. (2008)'nın değişiklik yaptığı yönteme göre yapılmıştır. AFLP ileri ve geri primerleri ile oluşturulan 240 primer kombinasyonu, 'Kaşel-37' ve 'Delbarestivale' bitkileri ile 6 F1 melez bitkinin DNA'larında tarama aşamasında kullanılmış olup açılım gösteren ve kolay skorlanan 45 adet primer kombinasyonu seçilerek 180 adet F1 melez bitkinin analizlerinde kullanılmışlardır.

E-STS ve RGA Primerlerinin Analizleri

121 adet E-STS ve 24 adet RGA (resistance gene analogues) primer çifti (Naik ve ark., 2006) ebeveynlerde ve 6 F1 bitkisinde tarandıktan sonra açılım gösterenler 180 adet F1 bitkisinde test edilmiştir.

Elmada Önemli Özellikler İle İlişkili Geliştirilen Markörlerin Analizleri

Elmada önemli özellikler ile ilişkili daha önce farklı araştırıcılar tarafından bulunan markörlerin analizi markörleri bulan araştırıcılara göre yapılmıştır. Külleme, ateş yanıklığı, yaprak biti ile elma pamuklu biti, karalekeye (*Vf*) dayanım, meyve asitliği, meyve kabuk rengi ve raf ömrü ile ilgili geliştirilen markörler de öncelikle ebeveynler ve 6 F1 bitkisinde taranmıştır. Açılım gösteren primerler ile tüm F1 bitkilerde analiz edilmiştir. PCR reaksiyonları ve elektroforez, markörleri geliştiren araştırıcılara göre yapılmıştır.

Elektroforez

E-STS ve RGA pcr ürünlerinden 10 µl kullanılarak %1.5-3 arası jel konsantrasyonlarında agaroz elektroforez yapılmıştır. Elektroforez işleminde PCR ürünlerinden 0.5xTBE tampon çözeltide (89 mM Tris-Cl, 89 mM borik asit, 20 mM EDTA) agaroz jelde yürütülerek ethidium bromid ile boyanmış, UV altında görüntüleri çekilmiş ve DNA bant görüntüleri bilgisayara aktarılmıştır. Elde edilen görüntülere göre açılım gösteren

bantlar belirlenerek değerlendirmede kullanılmıştır. AFLP ve SSR yöntemlerinde PCR örneklerinin kapiler elektroforez işlemi ABI 3130xl [Applied Biosystems Inc., Foster City, CA, ABD, (ABI)] genetik analizör cihazı kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonunda oluşan elektroferogram görüntüleri Genmap 4.0 (Applied Biosystems Inc.) paket programı kullanılarak DNA bantları pikler halinde değerlendirilerek primerlerin allelleri ve allel büyüklükleri belirlenmiştir.

Moleküler Markörlerin Değerlendirilmesi ve Genetik Bağlantı Gruplarının Oluşturulması

Grattapaglia ve Sederoff (1994)'un çok yıllık bitkilerde önerdiği 'double pseudo testcross' metoduna göre genetik haritalar elde edilmiştir. Buna göre her bir ebeveyn için ayrı bir harita yani iki genetik harita oluşturulmuştur. Joinmap 4.1 (Van Ooijen, 2011) bilgisayar paket programı genetik bağlantı gruplarının oluşturulmasında kullanılmıştır. Bağlantı gruplarının uzunlukları ve rekombinasyon birimi centiMorgan (cM) olarak Kosambi (1944)'ye göre hesaplanmıştır. Öncelikle ortak markörler ('hkxhk', 'efxeg' ve 'abxcd') ile referans genetik harita oluşturulmuş ve sonra diğer markörler ile ebeveyn haritaları oluşturulmuştur. Joinmap paket programında 'Lokus genotip frekans' fonksiyon komutu ile önce her bir markör için ki-kare (X^2) değerleri hesaplanmış ve bağlantı gruplarının oluşturulmasında markörlerin beklenen 1:1:1:1, 1:2:1 ve 1:1 açılım oranlarına uygunluğunu test edilmiştir. Mendel oranlarından sapma gösteren markörler ki-kare (X^2) analizi belirlenmiştir. Genetik bağlantı grupları (linkage) Kosambi haritalama fonksiyonu (Kosambi, 1944) yardımıyla 'LOD gruplaması' yapılarak oluşturulmuştur. Her iki ebeveyn ile tüm ve ortak markörler ile oluşturulan genetik haritalarda bağlantı gruplarının oluşturulmasında en düşük LOD 5.0 değeri kullanılmıştır. İstatistik hesaplamaları tamamlanarak bağlantı grupları oluşturulduktan sonra, MapChart 2.2 (Voorrips, 2002) bilgisayar programı kullanılarak bağlantı gruplarına ait grafik verilerinin ve şekillerinin düzenlenmesi ve sayfa üzerinde yerleştirmesi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kaşel-37' ve 'Delbarestivale' çeşitleri için doymuş genetik haritalar oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında 699 SSR, 240 AFLP, 121 E-STS, 24 RGA primer çifti F1 bitkilerinde analiz edilmişlerdir. 'Kaşel-37' ve 'Delbarestivale' elma çeşitlerinin genetik bağlantı gruplarında toplamda 468 AFLP, 417 SSR, 12 E-STS, 3 RGA ve 7 adet belirli özellik ile ilişkili markörler yer almıştır (Şekil 1). Sonuçta, her iki çeşidin bağlantı gruplarında haritalanan markörlerin %62.6'sı AFLP, %46'sı SSR ve geri kalan %2.4'ünü diğer markörler oluşturmuştur.

'Kaşel-37' çeşidinin genetik haritasında 193 adet 1:1:1:1 ve 13 adet 1:2:1 açılım gösteren SSR markörü, 82 adet 3:1 açılım gösteren AFLP ve E-STS markörü ile 333 adet 1:1 açılım gösteren AFLP, SSR, E-STS, RGA ve diğer markörler olmak üzere toplam 621 adet markör yer almıştır. 'Kaşel-37' çeşidinin genetik harita uzunluğu 1701,1 cM, ortalama bağlantı grubu uzunluğu ise 100,0 cM olarak hesaplanmıştır. Toplam 17 bağlantı grubu üzerinde, 286 AFLP, 323 SSR, 7 E-STS, 2 RGA ve 2 adet belirli özellik ile ilişkili markörler yer almıştır. 'Delbarestivale' çeşidinin genetik haritasında ise 188 adet 1:1:1:1 ve 12 adet 1:2:1 açılım gösteren SSR markörü, 83 adet 3:1 açılım gösteren AFLP ve E-STS markörü ile 274 adet 1:1 açılım gösteren AFLP, SSR, E-STS, RGA ve diğer markörler olmak üzere toplam 557 markör yer almıştır. 'Delbarestivale' çeşidinin genetik harita uzunluğu 1826.7 cM, ortalama bağlantı grubu uzunluğu ise 107,5 cM olarak hesaplanmıştır. Toplam 17 bağlantı grubu üzerinde, 254 AFLP, 290 SSR, 7 E-STS, 1 RGA ve 5 adet belirli özellik ile ilişkili markörler yer almıştır.

Bu çalışmada farklı araştırıcılar tarafından geliştirilen elmada 7 farklı özellikle ilişkili daha markörleri haritalanmıştır. Elmada meyve rengi ile ilgili BC226 SCAR markörü 'abxcd' açılımı göstermiş ve 'Kaşel-37' ve 'Delbarestivale' genetik haritalarının 9. bağlantı grubuna yerleşmiştir. Ateş yanıklığına dayanıklılık ile ilgili CH-Sd1 markörü her iki ebeveyn haritasında da 7. bağlantı grubunda haritalanmıştır. Elmada rosy leaf curling afide dayanım ile ilgili SdSSR markörü hem 'Kaşel-37' hem de 'Delbarestivale' çeşitlerinin 7. bağlantı gurubunda ateş yanıklığına dayanım ile yakın bölgede haritalanmışlardır. Karalekeye dayanım ile ilgili bulunan CH-Vf1 markörü 'nnxnp' açılımı göstermiş ve 'Delbarestivale' çeşidi genetik haritasının 1. bağlantı grubunun sonuna yerleşmiştir. Meyve yumuşaması ile ilgili Md-Exp7SSR markörü 'nnxnp' açılımı göstermiştir ve Delbarestivale çeşidinde haritalanmıştır. Küllemeye dayanım ile ilgili

bulunan EMM02-SCAR markörü 'nnxnp' açılımı göstererek öncelikle 'Delbarestivale' çeşidinin genetik haritasında yer almış ancak daha sonra haritalama sırasında ortalama ki-kare katkı değeri yüksek olması nedeniyle haritadan çıkarılmıştır. Sonuç olarak, markörleri bulan araştırıcılar ile bu çalışmadaki markörlerin kromozomlar üzerindeki yerleri karşılaştırıldığında, markörlerin aynı kromozomlar üzerinde yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 1).

Bu çalışmada elde edilen toplam harita uzunlukları literatürde yer alan birçok çalışmadan daha uzun bulunmuş ve sadece Khan ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmaya göre daha kısa bulunmuştur. 'Kaşel-37' ve Delbarestivale çeşitlerinde elde edilen toplam harita uzunlukları sırasıyla 1700.1 cM ve 1826.7 cM iken Khan ve ark. (2012) tarafından beş genetik haritadan elde edilen ortak haritanın toplam uzunluğu 1991.4 cM olarak bulunmuştur. Bunun en önemli nedeni de Khan ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada çok sayıda SNP markörünün kullanılmış olmasıdır. Özellike SNP markörlerin genomda çok sık bulunması nedeniyle bağlantı gruplarını uzatmak mümkün olmuştur.

Literatürlerde genetik harita yoğunlukları 2.4 cM ile 9.4 cM arasında değişmekte, bu çalışmada ise 'Kaşel-37' çeşidinde 2.9 cM ve Delbarestivale çeşidinde ise 3.6 cM yoğunluğu ile iyi bir doymuş genetik harita elde edilmiştir. Bu çalışmada 'Delbarestivale' çeşidi genetik haritasının 8. bağlantı grubu diğer bağlantı gruplarına göre en az sayıda (9 adet) markör içeren bağlantı grubu olmuştur. Benzer şekilde, 'Kaşel-37' çeşidi genetik haritasının 6. bağlantı grubu da diğer gruplara göre en az markör (18 adet) içeren grup olmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada SSR, AFLP, E-STS, RGA markörleri ve önemli özellikler ile geliştirilen markörler kullanılarak Amasya elması ('Kaşel-37') ve 'Delbarestivale' çeşitlerinin genetik haritaları oluşturulmuştur. Böylece ileri aşamada bu haritalar kullanılarak elmada aroma bileşikleri, şeker ve organik asitler gibi bazı meyve kalite özellikleri ile ilişkili kantitatif özellik lokusları belirlenebilecektir. Böylece elmada ileride meyve kalite özellikleriile ilişkili marköre dayalı seleksiyon (MAS) çalışmalar yapılabilecektir.

Hem 'Kaşel-37' hem de 'Delbarestivale' çeşitlerinin harita yoğunluklarını arttırmak amacıyla genomda diğer markörlere göre çok daha sık olarak yer alan SNP markörleri kullanılabilir.

Sonuç olarak, elmada iyi ve doymuş genetik haritaların oluşturulması ile F1 bitkilerden fenotipik verilerin alınması sonucunda elmada ıslah süresini ve maliyetini kısaltmak üzere önemli özellikler ile ilişkili DNA markörleri geliştirlebilir.

Teşekkür

Bu çalışma süresince maddi destek veren Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (Tübitak-Tovag 110 O 093) ve Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (ZF2012YL10 ZF2013D22) teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Conner, P.J., Brown, S.K., Weeden, N.F., 1997. Randomly amplified polymorfic DNA-based genetic likage maps of three apple cultivars. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 122: 350-359.

Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1987. A rapid isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin 19: 11-15.

Faostat, 2015. Agriculture data [online]. http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E.

Fernandez, F.F., Harvey, N. G., James, C.M., 2006. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite markers from European pear (*Pyrus communis L.*). Molecular Ecology Notes 6: 1039–1041.

Grattapaglia, D., Sederoff, R., 1994. Genetic linkage maps of eucalyptus grandis and eucalyptus urophylla using a pseudo-testcross: mapping strategy and RAPD markers. Genetics 137: 1121-1137.

Guilford, P., Prakash, S., Zhu, J.M., Rikkerink, E., Gardiner, S., Bassett, H., Forster, R., 1997. Microsatellites in *Malus x domestica* (apple): abundance, polymorphism and cultivar identification. Theoretical and Applied Genetics, 97: 249-254.

Gianfranceschi, L., Seglias, N., Tarchini, R., Komjanc, M., Gessler, C., 1998. Simple sequence repeats for the genetic analysis of apple. Theoretical and Applied Genetics 96: 1069-1076.

Han, Y., Chagne, D., Gasic, K., Rikherink, E.H.A., Beever, J.E., Gardiner, S.E., Korban, S.S., 2009. BAC-end sequence-based SNPs and Bin mapping for rapid integration of physical and genetic maps in apple. Genomics 93: 282-288.

Han, Y., Zheng, D., Vimolmangkang, S., Khan, M.A., Beever, J.E., Korban, S.S., 2011. Integration of physical and genetic maps in

apple confirms whole-genome and segmental duplications in the apple genome. J. of Experimental Botany, 1-14.

Hemmat, M., Weeden, N.F. and Brown, S.K., 2003. Mapping and evaluation of *Malus x domestica* microsatellites in apple and pear. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 128 (4): 515-520.

Hokanson, S.C., Szewc-McFadden, A.K., Lamboy, W.F., McFerson, J.R., 1998. Microsatellite (SSR) markers reveal genetic identities, genetic diversity and relationships in a *Malus x domestica* borkh. Core subset collection. Theoretical and Applied Genetics 97: 671-683.

Hemmat, M., Weeden, N.F., Manganaris, A.G., Lawson, D.M., 1994. Molecular marker linkage map for apple. J. Heredity 85:4-11.

Inoue, E., Matsukı, Y., Anzai, H., Evans, K., 2007. Isolation and characterization of microsatellite markers in Japanese pear Molecular Ecology Notes, 7: 445–447.

Kafkas, E., Atasay, A., Sabır, F., Akgül, H., Uçgun, K., 2010. Effects of different irrigation intervals and fertilizer applications on certain biochemical contents of 'Breaburn' apple cultivar. African J. of Biotechnology, 8(10):2138-2142.

Kafkas, S., 2006. Phylogenetic analysis of the genus Pistacia by AFLP markers. Plant Systematics and Evolution 262:113-124.

Kafkas, S., Özgen, M., Doğan, Y., Özcan, B., Ercişli, S., Serçe, S., 2008. Molecular characterization of mulberry accessions in Turkey by AFLP markers. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 13:593-597.

Khan, M.A., Han, Y., Zhao, Y.F., Troggio, M., Korban, S.S., 2012, A Multi-population consensus genetic map reveals inconsistent marker order among maps likely attributed to structural variation in the apple genome. Plos One 7: 11.

Kosambi, D.D., 1944. The estimation of map distances from recombination values. Annals. Eugenics 12: 172-175.

Liebhard, R., Gianfranceschi, L., Koller, B., Ryder, C.D., Tarchini, R., Weg, Van De E., Gessler, C., 2002. Development and characterisation of 140 new microsatellites in apple. Molecular Breeding 10: 217–241.

Liebhard, R., Koller, B., Potacchi, A., Kellerhals, M., Pfammatter, W., Jermini, M., Gessler, C., 2003. Mapping quantitative field resistance against apple scap in a 'Fiesta' x 'Discovery' progeny. Phytopathology 93: 493-501.

Maliepaard, C., Alston, F.H., Arkel, van G., Brown, L.M., Chevreau, E., Dunemann, F., Evans, K.M., Gardiner, S., Guilford, P., Heusden, van A.W., Janse, J., Laurens, F., Lynn, J.R., Manganaris, A.G., Nijs, den A.P.M., Periam, N., Rikkerink, E., Roche, P., Ryder, C., Sansavini, S., Schmidt, H., Tartarini, S., Verhaegh, J.J., Ginkel, van- M.V., King, G.J., 1998. Aligning male and female linkage maps of apple (*Malus pumila* Mill.) using multi-allelic markers. Theoretical and Applied Genetics 97 (1-2) : 60-73.

Naik, S., Hampson, C., Gasic, K., Bakkeren, G., Korban S.S., 2006. Development and linkage mapping of E-STS and RGA markers for functional gene homologues in apple. Genome 49: 959–968.

Oddou-Muratorio, S., Aligon, C., Decroocq, S., Plomion, C., Lamant, T., Mush-Demesure, B., 2001. Microsatellite primers for Sorbus torminalis and related species. Molecular Ecology Notes 1: 297-299.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman Iklim Meyve Türleri-Yumuşak Çekirdekli Meyveler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 556, Cilt II: 7-9.

Silfverberg-Dilworth, E., Matasci, C.L., Van de Weg, W.E., Van Kaauwen, M.P.W., Walser, M., Kodde, L.P., Soglio, V., Gianfranceschi, L., Durel, C.E., Costa, F., Yamamoto, T., Koller, B., Gessler, C., Patocchi, A., 2006. Microsatellite markers spanning the apple (*Malus x domestica* Borkh.) genome. Tree Genetics & Genomes 2 (4) : 202-224.

Şahinoğlu, A.R., 2011. Bazı elma çeşitlerinde soğuklama gereksinimlerinin saptanması ve subtropik koşullara uygunluğunun incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 55s.

Testolin, R., Marrazzo, T., Cipriani, G., Quarta, R., Verde, I., Dettori, M.T., Pancaldi, M., Sansavini, S., 2000. Microsatellite DNA in peach (*Prunus persica L.* Batsch) and its use in fingerprinting and testing the genetic origin of cultivars. ProQuest Health and Medical Complete 43 (3) : 512.

Van Ooijen, J.W., 2011. JoinMap 4.1, Software for the calculation of genetic linkage maps in experimental populations. Kiyazma B.V., Wageningen, Netherlands.

Voorrips, R.E., 2002. MapChart: software for the graphical presentation of linkage maps and QTLs. The Journal of Heredity 93: 77-78.

Vos, P., Hogers, L., Bleeker, M., Van De Lee, T., Hornes, m., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M., Zabeau, M., 1995. AFLP: A new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Research 23: 4407-4414.

Wang, A., Aldwinckle, H., Forsline, P., Main, D., Fazio, G., Brown, S., Xu, K., 2012. EST contig-based SSR linkage maps for *Malus x domestica cv* Royal Gala and an apple scab resistant accession of *M. sieversii*, the progenitor species of domestic apple. Molecular Breeding 29: 379-397.

Yamamoto, T., Kimura, T., Shoda, M., Ban, Y., Hayashi, T., Matsuta, N., 2002a. Development of microsatellite markers in the Japanese pear Mole. Eco.Notes 2: 14-16.

Yamamoto, T., Kimura T., Sawamura, Y., Manabe, T., Kotobuki, K., Hayashi, T., Ban, Y., Matsuta, N., 2006b. Simple sequence repeats for genetic analysis in pear. Euphytica. 124: 129-137.

Zhang, Q., Ma, B., Li, H., Chang, Y., Han, Y., Li, J., Wei, G., Zhao, S., Khan, M. A., Zhou, Y., Gu, C., Zhang, X., Han, Z., Korban, S. S., Li, S., Han, Y. ,2012. Identification, characterization, and utilization of genome-wide simple sequence repeats to identify a QTL for acidity in apple. BMC Genomics 13: 537.

Çizelge 1. SSR primerlerinin sayıları ve yararlanıldığı kaynaklar

No	Kaynak	Geliştirildiği Tür	Kısaltmalar	Test Edilen SSR Primer Çifti Sayısı
1	Guilford ve ark. (1997)	*Malus pumila*	NZ	14
2	Hokanson ve ark. (1998)	*Malus pumila*	GD	8
3	Testolin ve ark. (2000)	*Prunus persica*	UDP	1
4	Oddou ve ark. (2001)	*Sorbus torminalis*	MSS	9
5	Liebhard ve ark. (2002) ve Gianfranceschi ve ark. (1998)	*Malus pumila*	CH,MS	146
6	Yamamoto ve ark. (2002a)	*Pyrus pyrifolia - Pyrus communis*	BG,K,HG	9
7	Yamamoto ve ark. (2002b)	*Pyrus pyrifolia*	NH,NB	15
8	Hemmat ve ark. (2003)	Elma, Armut	GD	10
9	Fernandez ve ark. (2006)	*Malus pumila*	EMPC	19
10	Silverberg ve ark. (2006)	*Pyrus communis*	Hi,CN,AJ,AF,AU, U,Z	148
11	Inoue ve ark. (2007)	*Malus pumila*	IPPN	14
12	Han ve ark. (2009)	*Pyrus pyrifolia*	BAC	187
13	Han ve ark. (2011)	*Malus pumila*	CTG,CN	119
TOPLAM				**699**



Şekil 1. 'Kaşel37'(K) ve 'Delbarestivale' (D) çeşitlerinin baglantı grupları.

Şekildeki sol kısımda yer alan rakamlar cM olarak markörler arası mesafeyi ifade etmektedir.

Damla Sakızına (Pistacia lentiscus L. var. Chia Duham.) Anaç Olarak Kullanılabilecek Pistacia Türleri

Mehmet Tutar, Deniz Aksoy, Celal Şafak, Fatih Çiçek
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 35672 Menemen, İzmir
e-posta: mehmettutar1@gmail.com

Özet

Sakız (*Pistacia lentiscus* L.) ülkemizde Ege ve Akdeniz Bölgelerinin kıyı kesimlerinde doğal olarak bulunmaktadır. Bu türün Yunanistan'ın Sakız Adası ve İzmir'in Çeşme İlçesinde bulunan ve kültürü yapılan bir varyetesinin (*Pistacia* lentiscus L. var. *Chia* Duham.) reçinesinden damla sakızı elde edilmektedir. Bu çalışmada üretimi oldukça zor olan kültür sakızının farklı *Pistacia* anaçlarına aşılanarak çoğaltımı hedeflenmiştir. Bu amaçla ülkemizde doğal yayılış gösteren P. *vera* L., *P. lentiscus* L., *P. atlantica* L., *P. terebinthus* L. ve *P. khinjuk* Stocks. anaçlık materyal olarak kullanılmıştır. Bu türlerin tohum çimlenme özellikleri, çöğür gelişimleri, aşı tutma oranları ve fidan gelişimleri izlenmiştir. 2. gelişme periyodunun sonunda *P. atlantica* ortalama 75.5 cm ile en uzun bitki boyuna ulaşırken en iyi gövde çapı 8.1 mm ile *P. lentiscus*'tan elde edilmiştir. En az yan dal veren tür ise ortalama 1.2 adet ile *P. khinjuk* olmuştur. Aşı tutma oranı bakımından *P. khinjuk* %45.8, *P. atlantica* %45.3 ve *P. terebinthus* %44 ile ilk sıralarda yer alırken *P. lentiscus* %3 ile son sırada kalmıştır. Türlerin hiç birinde kayda değer bir çimlenme problemiyle karşılaşılmazken çöğür ve fidanların kök ve gövde gelişme özellikleri ile aşı tutma oranları bakımından *P. atlantica* damla sakızı için en uygun anaç olarak kendini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Damla sakızı, *Pistacia*, aşı

***Pistacia* Species can be Used as Rootstocks for Mastic Tree (*Pistacia lentiscus* L. *Chia* Duham.)**

Abstract

Mastic tree (*Pistacia lentiscus* L.) is a natural plant on the coastal area of Aegean and Mediterranean Region in our country. Mastic gum is obtained from resin of a variety (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) of this species, situated in Chios and Çeşme County of İzmir City. This study aimed to different *Pistacia* rootstock grafting propagation of culture mastic tree which is hardly propagated. *P. vera* L., *P. lentiscus* L., *P. atlantica* L., *P. terebinthus* L. and *P. khinjuk* Stocks. are used for rootstock material. They are natural species in Turkey. Seed germination characteristic seedling development and grafting rate of this species examined. *P. atlantica* with the longest average length of 75.5 cm reached at the and of the second vegetation period. Best stem with a diameter of 8.1 mm was obtained from *P. lentiscus*. The species with the least side branch was an average of 1.2 units *P. khinjuk*. *P. khinjuk*, *P. atlantica* and *P. terebinthus* are took place in first order with 45.8%, 45.3% and 44% grafting rate. *P. lentiscus* is the last one with 3% rate. All species seeds can germinate easily. *P. atlantica* was found the most usefull rootstock as development proporties for mastic tree.

Keywords: Mastic tree, *Pistacia*, grafting

Giriş

Damla sakızı sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) gövde ve dallarından çizilerek akıtma yoluyla elde edilen bir reçinedir. Ağacı en fazla 10 m kadar boylanabilir ve herdem yeşildir (Baytop, 1984). Dioik bir bitkidir, yani erkek ve dişi ağaçlar ayrı olup, kültürü yapılan varyete erkektir. Yabani formu Ege ve Akdeniz Bölgelerinin sahil kesimlerinde yaygın olarak bulunan maki topluluklarının bir üyesidir. Kültür sakızı ise Sakız Adasının güneyi ile Çeşme'de bulunmaktadır (İsfendiyaroğlu, 1999; Doğan ve ark., 2002).

Dallarda yaz boyunca açılan yaralardan damlayan reçine kuruduğunda damla sakızı haline gelir. Sakızın kimyasal bileşiminin çok büyük bir bölümünü reçine asitleri oluşturur. İçerisinde %1-3 oranında uçucu yağ bulunmaktadır. İnsanlar tarafından kullanılması çok eski zamanlara dayanmaktadır. Eski Mısır'da mumyalamada kullanıldığının bilinmesinin yanı sıra antik yunana dayanan belgelerde sakızın tedavi edici özelliklerinden bahsedilmektedir.

Üretimin tamamı Yunanistan'a ait olup, yılda 250 ton kadar damla sakızı üretilmektedir (İsfendiyaroğlu, 1999). Günümüzde daha çok değişik gıdalarda aroma verici olarak kullanılmaktadır. Tıbbi amaçlı olarak ağız yaralarını iyileştirmek, ağız kokusunu yok etmek için kullanılır (Baytop, 1984). *P. atlantica* ve *P. lentiscus* yapraklarından elde edilen ekstraktların güçlü antifungal etkilere sahip olduğu rapor edilmiştir (Benhammou at al., 2008)

Pistacia çeliklerinin zor köklendiği bilinmektedir. Bu sebeple ticari öneme sahip birçok türü aşı ile üretilmektedir. Sakız çeliklerinin köklendirilmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada en iyi köklenme oranlarına Ocak ve Şubat aylarında alınan çeliklerde ve 20.000 ppm. indol butrik asit uygulaması ile elde edilmiştir. Ancak köklenme oranlarının yıllara göre yüksek nispette değişebileceğine, çelik alınan bitkilerin geçleştirilmiş bitkiler olması gerektiğine işaret edilmiştir. (Karakır ve İsfendiyaroğlu, 1999). Bir diğer çalışmada ise *İn-vitro* şartlarda hem yaşlı, hem de genç ağaçlardan alınan doku örneklerinde kararmalar nedeniyle herhangi bir rejenerasyon ve organ farklılaşması gözlenmemiştir (Taşkın ve İnal, 2005). Yine İzmir'de yapılan bir çalışmada in-vitro şartlarda alınan mikro çeliklerde %2.2 oranında sürgün gelişimi elde edilmiştir (Şenyay, 2008). Gebze'de yapılan bir çalışmada ise %3 Na-Alg ile enkapsüle edilen gövde uçlarının türün 6 aya kadar 4°C'de karanlık koşullarda orta süreli saklanması için uygun bulunmuştur (Koç, 2011).

Gaziantep'te yapılan bir çalışmada farklı *Pistacia* anaçlarının çöğürlerinde bir yılda meydana gelen gelişme izlenmiştir. En fazla boya bir *P. atlantica – P. integerrima* melezi olan UCB-1 ulaşırken bunu *P. vera* izlemiştir. *P. khinjuk* ise en kısa çöğür olmuştur. Aynı çalışmada en geniş çapa yine UCB-1 ulaşırken bunu *P. integerrima* izlemiştir. En düşük çap *P. atlantica* çöğürlerinde ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan anaçlar üzerine Antep fıstığı aşılandığında en yüksek tutma oranı *P. atlantica* ve *P. vera*'da olmuştur. (Atlı ve ark., 1999). Yine Gaziantep'te Antep fıstığı için anaç geliştirmek amacıyla yapılan bir çalışmada farklı *Pistacia* türlerinin melezleri oluşturularak gelişimleri incelenmiştir. Gerek çöğür gelişimi, gerekse aşı tutması bakımından en iyi anaçlar P. *khinjuk* X *P. atlantica* kombinasyonundan elde edilmiştir (Atlı ve ark., 2002).

İzmir'de yürütülen bir çalışmada *P. lentiscus* var *Chia*'nın yabani sakız ve atlantik sakızı üzerine aşılanmaları denenmiştir. Mart ve Nisan aylarında yapılan aşılarda %70'e varan oranlarda tutma başarısı elde edilmiştir. Atlantik sakızında aşı tutma oranı ve gelişme yabani sakızdan daha iyi olmuştur. Çalışmada *Pestolotia* (Fungus) etmeninin aşılarda önemli zararlar yapabileceği, bu nedenle koruyucu önlemlerin alınması gerektiğine dikkat çekilmiştir (Parlak ve Akbin, 2009). Başka bir çalışmada *In-Vitro* şartlarda yapılan mikroaşılamada sakız ağacının antep fıstığı, menengiç, buttum ve Atlantik sakızı anaçları üzerinde %100 aşı başarısı elde edilmiştir (Çalar, 2013).

Sakız ile aynı cinse dahil olan Antep fıstığına uygun anaçlar geliştirmek üzere çok sayıda çalışma yapılmış ve önemli bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada önceki yıllarda elde edilen bu bulguları değerlendirerek damla sakızı yetiştiriciliği için uygulama imkanları araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada biri anaç diğeri kalem olmak üzere iki farklı canlı materyal kullanılmıştır. Anaç olarak kullanılacak türlerden *P. atlantica*, *P. terebinthus* ve *P. lentiscus* tohumları çalışmanın ilk yılında İzmir çevresindeki doğal popülâsyonlardan meyvelerin olgunlaşma zamanı olan Eylül, Ekim ve Aralık aylarında temin edilmiştir. *P. vera*, ve *P. khinjuk* türleri ise Güneydoğu Anadolu Bölgesinden sağlanmıştır. Anaç olarak kullanılacak türler aşağıdaki gibi olmuştur;

1- Yabani Sakız (*P. lentiscus*)
2- Atlantik Sakızı (*P. atlantica*)
3- Menengiç (*P. terebinthus*)
4- Buttum (*P. khinjuk*)
5- Antep Fıstığı (*P. vera*)

Aşı gözü temini ise Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü içerisinde geçmiş yıllarda dikilmiş veya aşılanmış olan sakız ağaçlarından yapılmıştır.

Yöntem

Çalışmada gerçekleştirilen işlemler aşağıda başlıklar halinde açıklanmaktadır.

1.Tohum Toplama

P. terebinthus tohumları Eylül ayında Manisa'nın Demirci ilçesinden, *P.atlantica* tohumları Ekim ayında İzmir'in Urla ilçesinden, *P. lentiscus* tohumları ise Aralık ayında yine İzmir'in Foça ilçesinden toplanmıştır. Bu bitkiler periyodisite göstermekle birlikte var yıllarında bol miktarda tohum verdiklerinden dolayı tohum temininde herhangi bir sıkıntıyla karşılaşılmamıştır. Ege bölgesinde bulunmayan yabani antep fıstığı (*P. vera*) ve buttum (*P. khinjuk*) ise Siirt ilinden bu işin ticaretini yapan şahıslardan temin edilmiştir. Toplanan meyveler önce su içine konularak boşlarından ayrılmış, dolu meyveler ise su içinde bir-iki gün

bekletilerek meyve etlerinin iyice yumuşaması sağlandıktan sonra çuvallar içinde çiğnenip yıkanarak sert kabuklu tohumlar elde edilmiştir. Bu tohumlar gölge ve kuru bir yerde 15 gün kadar kurutularak ekime ve saklamaya uygun hale getirilmişlerdir.

2. Tohum Ekimi

Pistacia türleri özellikle gelişmelerinin ilk yıllarında kazık kök hâkimiyeti olan bitkilerdir. Bu sebeple şaşırtıldıklarında veya asıl yerlerine dikiminde saçak kök oluşumunun yetersizliğinden dolayı tutma zorluğu yaşamaktadırlar. Bundan dolayı çalışmada kullanılan materyal Aralık ayından önce kasalara ekilip çimlendirilmiş, daha sonra Mart ayında buradan sökülüp kök uçları kesilerek 15x15x25 cm ebadındaki saksılara şaşırtılmışlardır. Bu sayede yeterli saçak kök gelişimi hedeflenmiştir. Saksıların doldurulmasında orman toprağı, yanmış ahır gübresi, curuf ve torf karışımı harç kullanılmıştır.

3. Çöğürlerin bakımı ve gelişimi

Saksılara aktarılan çöğürlerin bakımına vejetasyon periyodu boyunca devam edilmiştir. Kurulan mini spring yağmurlama sistemi ile düzenli olarak sulanmış çöğürlerin diplerinde çıkan yabancı otlar sürekli elle temizlenmiştir. Çöğürlerin ilk ve ikinci yılının güz aylarında yapraklar döküldüğünde her türdeki çöğür boyu, dallanma sayısı ve gövde çapı tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 100 çöğürde ölçülerek belirlenmiştir. Bitki boyu yanında gövde çapı toprak yüzeyinden 10 cm yukarıdan yani yaklaşık olarak aşılama noktasından ölçülmüştür. İkincı yılda görülen lüzum üzerine bu ölçümlere yan dal sayısı da ilave edilmiştir. Saksılar yanında sakısılarda bir yıl boyunca büyütülen çöğürlerden bir grubu yere 90 cm genişliğinde sırt sırta 20 cm aralıklı iki sıra halinde ve bitkiler arasında 15 cm mesafe olacak şekilde dikilerek daha iyi gelişimi ve aşı tutumu hedeflenmiştir.

4. Aşılama

Aşılama biri ilkbaharda ilk sürgün büyümesinin başlangıcında, diğeri ise yaz sonunda ikinci sürgün büyümesi esnasında olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. T göz aşısının kullanıldığı çalışmada ağaç üzerinden günlük olarak alınan kalemler kullanılmıştır. Aşılamadan hemen sonra çöğürün üst kısmı kesilmiştir. Hem saksılarda, hemde toprakta bulunan çöğürlerde aynı dönemlerde ve aynı yöntemle aşılanmışlardır. Diğer taraftan doğada, tarla kenarlarında bulunan gelişmiş *P. atlantica* ağaçlarını damla sakızına dönüştürmek amacıyla ilkbaharda sürgün faaliyetinin başladığı dönemde İzmir'in Urla ve Aliağa ilçelerinde olmak üzere iki lokasyonda çoban aşısı yöntemi denenmiştir. Yapılan aşılamalarda tutup sürenler sayılıp türler bazında % oranları belirlenerek değerlendirilmiştir.

5.Kalite Özellikleri

Damla sakızı için kullanılan anacın sakız kalitesini değiştirdiği yönündeki iddaalara cevap aramak üzere eski yıllarda vatandaşlar tarafından farklı anaçlar üzerine aşılanıp ağaç haline gelen ağaçlar yaz başında çizilmiş, yaz sonunda buralardan damlayan sakızlar toplanıp clavenger cihazında uçucu yağ oranları ml/g biriminden % olarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Türlerin tohum temininde ve çimlenmelerinde herhangi bir problemle karşılaşılmadığı için değerlendirme yapılmamıştır. Ancak tohumların herhangi bir iklimlendirmenin yapılmadığı adi depolama koşullarında bir kaç yıl içinde çimlenme özelliklerinde kayda değer oranda bir düşüş gözlenmiştir. Diğer taraftan küçük fide döneminde özellikle *P. vera* ve *P. khinjuk*'un kök çürüklüğü ve çökerten gibi toprak kökenli hastalık etmenlerine hassas olduğu görülmüş olup, mutlaka önlem alınması gerekmektedir. Sera içerisine ekilen tohumlar iklim şartlarına bağlı olarak 1-3 ay içerisinde çimlenmektedir. Dış koşullarda ise sonbahar ve kış aylarında ekilen tohumlarda çimlenme ilkbahar aylarında gerçekleşmektedir. İlk çimlenen *P. lentiscus*'tur. Bunu *P. vera* ve *P. atlantica* izlemektedir. Elde edilen diğer bulgular genel olarak çöğür gelişimi, aşılama sonuçları ve kalite özellikleri olarak üç başlık altında incelenmiştir.

1- Çöğür gelişimi

Çöğürlerin saksıda geçirdiği ilk vejetasyon periyodunun sonunda ölçülen gövde çapları ve bitki boyları Çizelge 1.'de görüldüğü üzere *P. vera* ve *P. khinjuk* diğerlerinden daha iyi gelişmişlerdir. *P. lentiscus* ve *P. terebinthus* haricindeki türlerde kayda değer oranda aşılanabilecek bitki oranı yakalanmıştır. İkinci yılda ise çok farklı bir tabloyla karşılaşılmış, *P. lentiscus* ve *P. atlantica* diğerlerinden çok daha iyi gelişmişlerdir. P. *vera* ve *P. khinjuk*'un ilk yılda iyi geliştiği halde ikinci yılda neden geri kaldığı tohum büyüklüğü ile ilişkili olabileceği gibi kazık kök hakimiyetinin fazla olması ve

yağmurlama sulamadan hoşlanmaması şeklinde de yorumlanmıştır. Diğer türler genelde ilkbahar ve yaz sonu olmak üzere iki sürgün büyüme dönemi gösterdiği halde *P. lentiscus*'un yaz boyunca sürekli büyümeye devam etmesi dikkat çekici bulunmuştur.

İkinci yıl sonunda çöğürlerin neredeyse tamamı aşılanabilecek büyüklüğe gelmişlerdir. *P. atlantica* ve *P. lentiscus* en fazla yan dal veren türler olmasına rağmen dallanmanın üst kısımlardan olması nedeniyle çok problem teşkil etmemektedir. *P. terebinthus*'un üçüncü yılda diğer türlerden farklı olarak bir kaç adet dip sürgünü oluşturduğu görülmüştür. İleriki yıllarda *P. lentiscus*'un ise bir yana doğru yatarak diğer tarafa doğru çok sayıda sürgün vermesi sonucunda çalı formunu aldığı izlenmiştir.

Birinci yıl sonunda yere dikilen çöğürler ise, ikinci yılda diğerlerinden çok daha iyi gelişmişlerdir. Bu sistemde köklerin rahat gelişmesi yanında sulamanın damlama yöntemiyle yerden yapılması yapraklarda sürekli ıslanma sonucunda oluşan problemlerin önüne geçmesi nedeniyle de çöğürlerin gelişimine artı sağlamıştır. Bir diğer önemli faktör de kök gelişimidir. Kazık köklü bitkiler olmasına rağmen fidecik döneminde kök uçları koparılarak saksılara dikilen bütün türlerde yeterli saçak kök gelişimi elde edilmiş ve bu fidanların yerlerine dikilmelerinde herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır.

2-Aşılama sonuçları

Saksıda yetiştirilen çöğürlerde ilkbahar ve yaz sonunda yapılan aşılamalarda tutma oranları %10'un altında kaldığından değerlendirmeye alınmamıştır. Yerde gelişenlerde ise ilkbahar periyodunda benzer sonuçlar alınırken yaz sonunda daha başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu sebeple değerlendirmeler bu grup üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Bütün türler ile damla sakızı arasında bir aşı uyuşması olduğu görülmüş, ancak kendi yabanisi olan *P. lentiscus*'ta zaman zaman uyuşmazlık belirtileri gözlenmiştir. Ayrıca bu tür üzerinde aşı tutma oranı diğer türlere göre oldukça düşük kalmıştır. Özellikle yaz aylarında aşılama esnasında çıkan yoğun reçinenin bu türde yapılan aşıların tutmasını engellediği düşünülmektedir.

Çizelge 3. incelendiğinde görüleceği üzere P. *atlantica, P. terebinthus* ve *P. khinjuk* çöğürlerinde birbirine yakın, yaklaşık %45 oranında bir aşı tutması elde edilmiştir. P. vera'da ise oran biraz daha düşük kalmıştır. Tutan aşıların yaklaşık yarısı o vejetasyon içinde sürerken diğer yarısı ertesi ilkbaharda sürmüşlerdir. Daha önceki çalışmalarda da *P. atlantica* ve melezlerine yapılan antepfistığı aşılamalarında diğer türlere göre daha başarılı sonuçlar alındığı rapor edilmiştir (Atlı ve ark., 2009; 2002; Parlak ve Akbin, 2009).

Bir diğer aşılama ise yaşlı ağaçlara kapılan kalem aşısı uygulaması olmuştur. Çoban aşısı yöntemiyle Alağa ve Urla ilçelerinde mevcut *P. atlantica* ağaçlarına yapılan aşılamalarda %65 oranında bir aşı başarısı yakalanmıştır.

3. Kalite özellikleri

Damla sakızında kaliteyi belirleyen en önemli unsur içerdiği uçucu yağ miktarıdır. Keza asıl kullanım amacı da içerdiği bu uçucu yağlar sebebiyle gıdalara aroma vermektir. Sakız örnekleri genellikle %1-3 kadar uçucu yağ içermekle birlikte yıldan yıla, ağaçtan ağaca büyük farklılıklar göstermektedir. İlk gözlemlere göre ağacın stres altında olması bu oranı arttırmaktadır. Sert kesilen ağaçların sakız örnekleri ile çizilerek akıtılan sakızlar kendiliğinden damlayan sakızlara göre daha fazla uçucu yağ taşımaktadır. Muhtemelen ekolojik faktörler de etkili olmakta kendi ekolojisinde uçucu yağ oranı artmaktadır. Diğer taraftan yetiştiriciliği yapılan sakız tiplerindeki klonal farklılıklarında uçucu yağ oranını değiştirebileceği tahmin edilmektedir.

Çalışmada daha önceden aşılanmaış olarak bulunan ağaçların farklı yerlerde bulunması, klonal yakınlıklarının net olarak bilinmemesi nedeniyle net bir sonuca varmak mümkün olmamakla birlikte, alınan sonuçlara göre Çizelge 4.'te görüldüğü gibi farklı türler üzerine aşılamanın kendi kökü üzerinde yetiştirmeye göre uçucu yağ oranını olumlu veya olumsuz yönde değiştirdiğini söylemek pek mümkün değildir.

Sonuç

Sakızın aşılama yoluyla çoğaltılması mümkündür. Bu amaçla ülkemizde doğal olarak bulunan *Pistacia* türleri kullanılabilir. Bütün türler genel olarak sakızla aşı uyuşması göstermekle birlikte gelişme kuvveti, düzgün çöğür verme hastalık etmenlerine dayanıklılık ve aşı tutma oranları dikkate alındığında *P. atlantica* biraz daha öne çıkmaktadır. *P. atlantica* üzerine aşılı sakızlar kendi kökü üzerinde bulunanlara göre çok daha hızlı gelişmektedir. Kendi kökü üzerinde tam verime yatması 15 yıl alan sakızın

bu şekilde kuvvetli anaçlar üzerinde 7-8 yılda aynı seviyeye gelebileceği öngörülmektedir.

Aşılama esnasında çöğürün gelişme kuvveti aşının tutması üzerine son derece etkili bulunmuştur. Bu sebeple mümkün olduğu kadar büyük saksılar ve kuvvetli saksı harcı kullanılarak hızlı gelişen çöğürler elde etmek başarı oranını arttıracaktır. Fidanlıkta üstten sulama sistemlerinin kullanılması türlerin çoğunda yapraklarda ve yapılan aşılarda zararlar meydana getirdiğinden alttan sulama yapacak sistemler tercih edilmelidir. Yerde, toprakta yetiştirilen fidanlarda daha yüksek oranda aşı tutma oranına ulaşılmaktadır. Ancak bunların topraktan sökülüp saksılara veya yerlerine dikilmesi esnasında türlerin çoğunda fire oranı oldukça yüksek bulunmuştur. Bu bakımdan da şaşırtma şokuna en dayanıklı tür olarak *P. terebinthus* karşımıza çıkar. Eğer toprakta fidan üretimi yapılacaksa mutlaka bu tür kullanılmalıdır.

Kullanılabilecek bir diğer üretim yöntemi ise bugün kiraz, badem gibi meyve türlerinde halen kullanılmakta olan anacın bahçedeki yerine dikilmesi ve burada birkaç yıl büyütüldükten sonra yerinde aşılanmasıdır. Zira böyle anaçlarda çok daha yüksek aşı tutma oranları elde edilmektedir. Doğada veya tarım arazilerinde kendiliğinden yetişmiş Pistacia ağaçları sakız ağacına kolaylıkla dönüştürülebilir. Ancak iç kesimlere gidildikçe her dem yeşil olan sakız için soğuk zararı başlar. Bu sebeple bu iş sadece sahil bölgelerinde düşünülmelidir. Kalınlaşmış ağaçlarda ilkbaharda sürgün faaliyeti başladığında kalem aşıları rahatlıkla uygulanabilir. Yapılan ön çalışmalarda en iyi sonuçlar çoban aşısından alınmıştır.

Fidanlıkta ise ilkbahar ve yaz sonunda aşılama yapılabilir. Çöğürlerin aktif gelişmekte olması şartıyla yaz sonunda daha iyi sonuçlar alınmıştır. Kullanılan anacın sakız verim ve kalitesine etkileri elde edilen bulgularda netlik kazanmamıştır. Bu sebeple bundan sonya yapılacak çalışmalarla aydınlığa kavuşturulması gerekir.

Kaynaklar

Atlı, H.S., Arpacı, S., Ayanoğlu, H., 1999. Comparison of seedling characteristics of some *Pistacia* species. Annual Report, Pistachio Res. Ins., Gaziantep. pp:215-218.

Atlı, H.S., Arpacı, S:, Akgün, A., Kaşka, N., Eskalen, A., Can, C., Özgüven, A.I., Küsek, M., Karadağ, S., Sarpkaya, K., 2002. *Pistacia khinjuk* Stocks.'un Pistacia cinsinin değişik türleri arasında kontrollü melezleme yolu ile sulu koşullarda Antep fıstıkları için anaç ıslahı. Tübitak, Proje No: Togtag/Tarp-2190, Sonuç raporu.

Baytop, T., 1984. Sakız. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. s:362-365.

Benhammou, N., Bekkara, F.A., Panovska,T.K., 2008. Antioxidant and antimicrobial activities of the *Pistacia lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. African J. Pharmacie Pharmacology, 2(2):22-28.

Çalar, N., 2013. Sakız Ağacı (*Pistacia lentiscus* L.)'nın *Pıstacıa* Anaçları (*Pistacia vera* L., *Pistacia khinjuk* Stocks , *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia terebinthus* L.) üzerine *In Vıtro* mikroaşılanması. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniv., Fen Bilimleri Ens., Biyoloji ABD.

İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) çelikle çoğaltılması ve kök oluşumunun anatomik – fizyolojik incelenmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD.

Karakır, N., İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) çelikle çoğaltılması ve kök oluşumunun anatomik – fizyolojik incelenmesi üzerine araştırmalar. Tübitak, Togtag 1511, Sonuç raporu.

Koç, İ., 2011. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus*) *In Vıtro* koşullarda mikroçoğaltımı ve saklanması. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.

Parlak, S., Akbin, N.A., 2009. Sakız (*Pistacia Lentiscus* var. Chia (Duham)'ın aşılama yoluyla çoğaltılması. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Proje Raporları, Proje No:15.2110/2008-2010.

Şenyay, D., 2008. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* L.) *In Vıtro* koşullarda rejenerasyonu üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens. Biyomühendislik ABD.

Taşkın, T., İnal, A., 2005. Sakız ağacı (*Pistacia Lentiscus* var. Chia (Duham)'nın *İn-vitro* mikro çoğaltımı üzerine araştırmalar. Anadolu J. of AARI, 15(1):1-15.

Çizelge 1. Farklı *Pistacia* çöğürlerinin 1. yıllarındaki gelişme durumları

Tür	Ortalama Çap (mm)	Ortalama Boy (cm)	Aşıya Gelme* (%)
P. vera	6.1	30.7	45.0
P. khinjuk	6.4	33.5	50.0
P. atlantica	5.5	31.2	40.0
P. lentiscus	5.1	38.2	25.0
P. terebinthus	4.0	19.3	0.0

*6 mm çapa ulaşanların % oranı

Çizelge 2. Farklı *Pistacia* çöğürlerinin ikinci vejetasyon sonunda bazı ortalama gelişme özellikleri

Tür	Bitki Boyu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Yan Dal Yayısı (Adet)
P. lentiscus	71.5	8.1	5.8
P. atlantica	75.5	8.0	5.1
P.terebinthus	45.4	6.9	1.6
P. vera	41.3	6.8	2.3
P. khinjuk	43.9	6.3	1.2

Çizelge 3. Farklı *Pistacia* çöğürleri üzerine yapılan damla sakızı aşılarında tutma oranları

Anaç	Yapılan Aşı (adet)	Tutan Aşı (adet)	% Tutma Oranı
P. atlantica	181	82	45.3
P. khinjuk	48	22	45.8
P.vera	33	9	27.3
P. terebinthus	25	11	44.0
P. lentiscus	33	1	3.0
TOPLAM	320	125	39.1

Çizelge 4. Farklı anaçlar üzerine aşılı sakız ağaçlarının sakız örneklerinde uçucu yağ oranları

Ağacın Bulunduğu Yer	Anaç	% Uçucu Yağ Oranı		
		2012	2013	2014
Çiftlikköy (Çeşme)	Kendi Kökü	0.80	1.66	1,10
Doğanbey (Seferihisar)	Kendi Kökü			0,10
Menemen	Kendi Kökü	0.50		0,06
Ovacık (Çeşme)	*P. atlantica*	1.40	2.10	1,08
Menemen	*P. atlantica*			0,08
Gödence (Seferihisar)	*P. atlantica*			2,44
Özbek (Urla)	*P. lentiscus*	0.30	0.54	1,07
Gödence (Seferihisar)	*P. terebinthus*			0,40
ORTALAMA		0,75	1.43	0.79

Yarı Kurak İklim (Güneydoğu Anadolu) Koşullarında Bazı Nektarin Çeşitlerinin Verim ve Kalite Performanslarının İncelenmesi

İbrahim Bolat, Ali İkinci

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 63300, Şanlıurfa
e-posta: ibolat@harran.edu.tr

Özet

Yarı kurak iklim özelliği gösteren Güneydoğu Anadolu'da yaz aylarındaki yüksek sıcaklık ve düşük nem koşulları, bazı meyve türlerinin yetiştiriciliğinde sorun teşkil etmektedir. Nektarin; yağışın az, nemin düşük olduğu kuru ve sıcak iklim bölgelerinde şeftaliden daha iyi performans gösteren bir meyve olarak bilinmektedir. Şanlıurfa koşullarında 2004 yılında 5x5 m aralıkla dikilen 10 nektarin çeşidinde (Armking, Crimson Gold, Fairlane, Honeykist, Maria Laura, Orion, Red Gold, Silver of Rome, Stark Red Gold, Summer Super Star) yürütülen çalışmada, çeşitlerin verim ve bazı kalite özelliklerine dayalı performansları incelenmiştir. Nektarin çeşitlerinde çiçeklenme genellikle Mart ayında meydana gelmiş, tomurcuk kabarmasından itibaren çiçeklenme 22-28 gün sürmüştür. Meyve olgunlaşması en erken Armking ve en geç Orion'da meydana gelmiştir. Armking çeşidindeki meyve gelişim süresi yıllara göre değişmekle birlikte 84-90 gün, Orion çeşidinde ise 152-155 gün sürmüştür. Çeşitlerdeki meyve ağırlığı 65.84-143.65 g, SÇKM %13.63 - 16.97, titre edilebilir asit içeriği %0.58 - 1.23 ve meyve eti sertliği 2.03 – 4.65 kg/cm^2 aralığında değişim göstermiştir. Nektarin çeşitlerinde 5 yıllık (2007-2011) ağaç başına kümülatif verim değerlerinin 167.59 (Silver of Rome) – 269.11 kg/ağaç (Armking) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Diğer taraftan, çiçeklerdeki çift dişi organ sayısının çeşitlere göre önemli farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle erkenci çeşitlerde yüksek sıcaklığın meyve kalitesi üzerindeki olumsuz etkisi daha az görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Nektarin, *Prunus persica* var. *nucipersica*, verim, fenoloji, pomoloji

Investigation on Yield and Fruit Quality Performance of Some Nectarine Cultivars in the Semi-Arid (Southeastern Anatolia Region) Climate

Abstract

Semi-arid ecological conditions in Southeastern Anatolia Region lead to some problems in the production of some fruit species due to high temperature and low humidity conditions during the summer period. Nectarine is known as better performance than peach under low rainfall, warm and dry climatical conditions. This study was carried out on 10 nectarine cultivars including Armking, Crimson Gold, Fairlane, Honeykist, Maria Laura, Orion, Red Gold, Silver of Rome, Stark Red Gold, and Summer Super Star in Sanliurfa conditions. Experimental orchard was established in 2004 by 5x5 m spacing, and the performances of the cultivars were determined in respect of yield and some quality characteristics in our study. Flowering of the nectarine cultivars had generally been in March, and flowering period reached 22-28 days after bud swelling. According to fruit maturity, the earliest was Armking and the latest was Orion. Fruit development period was 84-90 days for Armking and 152-155 days for Orion as to years. Fruit weight ranged between 65.84-143.65 g; TSS (total soluble solids) ranged between 13.63 – 16.97%; titratable acidity (TA) ranged between 0.58 - 1.23%; and fruit firmness ranged between 2.03 – 4.65 kg/cm^2. Cumulative yield for 5 years (2007-2011) ranged from 167.59 kg per tree for Silver of Rome cultivar to 269.11 kg per tree for Armking. On the other hand, double pistil rate was different as to cultivars. Negative effect of high temperature on fruit quality was less in early matured cultivars.

Keywords: Nectarine, high temperature, flowering, cumulative yield, quality

Giriş

Şeftali ve özellikle nektarinler, meyve ıslahçıları tarafından elde edilen yeni çeşitlerle, bugün dünyada yetiştiriciliği en hızlı yayılan meyve türleridir. Soğuk ılıman iklim bölgelerinde düşük kış ve ilkbahar geç donları; buna karşılık, tropik ve subtropik iklim bölgelerinde de soğuklama ihtiyacının karşılanamaması, şeftali ve nektarin yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktörlerdir.

Nektarinler; *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Prunus* cinsinin, *Prunus persica* var. *nectarina* Maxim. ve *Prunus persica* var. *nucipersica* Schneid alt türü olarak sınıflandırılmaktadır (Özçağıran ve ark., 2003). Şeftali-nektarin üretim rakamlarının birlikte verildiği FAO istatistiklerine göre, şeftali-nektarin üretiminde ülkemiz 575 730 ton ile Çin (12 000 000 ton), İtalya (1 331 621 ton), A.B.D. (1 058 830 ton), Yunanistan (760 200 ton) ve İspanya'nın (747 200 ton) ardından 6. sırada yer

almaktadır (Faostat, 2012). 2014 yılı istatistiklerine göre ülkemizde 76 663 ton nektarin üretilmektedir. Akdeniz, Marmara ve Ege bölgeleri nektarin yetiştiriciliğinde başta gelen bölgelerimizdir. İl bazında Çanakkale ilk sırada yer alırken, Bursa ikinci, Adana üçüncü ve Şanlıurfa ili ise 263 ton nektarin üretimi ile ancak 21. sırada yer almaktadır (Tüik, 2014).

Ülkemizde, değişik bölgelere uygun şeftali-nektarin çeşitlerinin belirlenmesi ve yeni çeşitlerin yaygınlaştırılması amacıyla birçok adaptasyon çalışmaları (Kaşka ve Küden, 1988; Demirören ve Ufuk, 1996; Küden ve ark.,1995; Küden ve ark., 1997; Ak ve ark., 2001; Yıldırım, 2002; Ercan ve Özkarakaş, 2003; Polat ve ark., 2010; Özkan ve Özdil, 2012; Gerçekçioğlu ve ark., 2014) yapılmıştır.

Bu çalışmada Haziran-Eylül ayları arasındaki periyotta olgunlaşan nektarin çeşitlerinin Şanlıurfa koşullarındaki performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'ndeki nektarin parselinde 2007-2011 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma bahçesi GF 677 klonal anacı üzerine aşılı Armking, Crimson Gold, Fairlane, Honeykist, Maria Laura, Orion, Red Gold, Silver of Rome, Stark Red Gold ve Summer Super Star çeşitleri ile 2004 yılı şubat ayında 5 x 5 m aralık ve mesafede kurulmuştur. Deneme bahçesi damlama sulama sistemi ile sulanmış ve fidanlara doruk dallı terbiye sistemi uygulanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 10 çeşit, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 ağaç üzerinde yürütülmüştür. Denemeye alınan nektarin çeşitlerine ait ağaçlarda fenolojik gözlemler yapılmış, meyvelerin olgunlaşma dönemleri saptanmış, verim değerleri alınıp, pomolojik analizler yapılarak, meyvelerin bazı kalite özellikleri saptanmıştır.

Çeşitlere ait ağaçların gövde çapları aşı noktasının 15 cm üzerinden ölçülerek, birim kesit alanına düşen verim miktarları (g/cm^2) saptanmıştır.

Denemeye tabi olan her ağacın farklı yönlerinden tam çiçeklenme döneminde (2010 ve 2011 ilkbahar dönemi) 100'er adet çiçek alınarak, bu çiçeklerde çift dişi organ oluşumuna sahip olanların oranları (%) tespit edilmiştir (Engin ve Ünal, 2007).

Bulgular ve Tartışma

Nektarin çeşitlerine ait fenolojik gözlemler Çizelge 1'de belirtilmiştir. 2007-2011 yılları arasındaki 5 yıllık fenolojik gözlemler incelendiğinde tomurcuk kabarması en erken Armking (27 Şubat) ve en geç Stark Red Gold (15 Mart) çeşidinde, tomurcuk patlaması en erken Honeykist ve Silver of Rome (07 Mart) ve en geç ise Red Gold ve Silver of Rome (24 Mart) çeşitlerinde meydana gelmiştir (Çizelge 1). Şanlıurfa şartlarında tam çiçeklenme dönemine en erken gelen çeşit Honeykist (16 Mart), en geç gelen çeşitler ise Fairlane ve Red Gold (03 Nisan) olmuştur. Hasat tarihleri yönünden ise en erkenci çeşit Armking (16 Haziran) ve en geçci çeşit ise Fairlane (10 Eylül) olmuştur (Çizelge 1). Ak ve ark. (2001), Ceylanpınar (Şanlıurfa) koşullarında farklı nektarin çeşitlerinde tomurcuk kabarmasının 21 Şubat-03 Mart ve tam çiçeklenmenin ise 16 Mart -07 Nisan tarihleri arasında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Ceylanpınar koşullarındaki fenolojik gözlem tarihleri ile denememizdeki tarihler arasında Ceylanpınar'ın daha düşük rakımda bulunması nedeniyle yaklaşık 3-4 günlük bir fark meydana gelmiştir.

Çalışmamızda fenolojik özelliklerle ilgili elde edilen bulgularla, GAP Koruklu Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda (Şanlıurfa) 1993-1997 yılları arasında farklı şeftali ve nektarin çeşitleri ile Diyarbakır koşullarında nektarinler üzerinde yürütülen çalışmalarda çeşitlerin çiçeklenme ve olgunlaşma dönemleriyle ilgili elde edilen bulgular arasında benzerlikler bulunmaktadır (Küden ve ark., 1997; Yıldırım, 2002).

Çalışmamızda Stark Red Gold çeşidinin Şanlıurfa koşullarında 20-27 Mart tarihleri arasında tam çiçeklenme ve 17-27 Ağustos tarihleri arasında ise hasat aşamasına geldiği tespit edilmiştir. Özmetli'nin (1997) Adana'da yapmış olduğu çalışmada, nektarin çeşitlerinde belirlemiş olduğu fenolojik gözlem tarihlerinin, Şanlıurfa'ya göre yaklaşık 1 ay daha erken meydana geldiği görülmektedir.

Denemeye alınan nektarin çeşitlerinin 2007-2011 yılları arasındaki ağaç başına düşen verim (kg/ağaç), kümülatif verim (kg/ağaç), gövde enine kesit alanı (cm^2) ve kümülatif verim etkisi (g/cm^2) değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Bu özellikler yönünden çeşitler arasında

istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Ağaç başına düşen verimde 2007, 2008, 2009 ve 2011 yıllarında ilk sırayı Armking, 2010 yılında ise Red Gold çeşidi almıştır. Nektarin çeşitleri arasında 2007 yılında Orion, 2008, 2009 ve 2011 yıllarında Silver of Rome, 2010 yılında ise Fairlane en düşük ağaç başına verimin elde edildiği çeşitler olarak saptanmıştır. Kümülatif verim bakımından yine Armking (269.11 kg/ağaç) ve Red Gold (250.25 kg/ağaç) nektarin çeşitleri ilk sırayı almıştır. Çizelge 1'de verilen gövde enine kesit alanı değerleriyle hesaplanan kümülatif verim etkisi değerleri bakımından ise en yüksek değeri 2.88 kg/cm^2 ile Stark Red Gold çeşidi vermiştir. Bu çeşidi Armking (2.58 kg/cm^2) ve Red Gold (2.20 kg/cm^2) çeşitleri izlemiştir.

Küden ve ark. (1995), Adana koşullarında 3 yaşlı nektarin çeşitleri arasında, en yüksek ağaç başına düşen verimi Armking (9.50 kg/ağaç) çeşidinden elde etmişlerdir. Küden ve ark. (1997), Koruklu'da (Şanlıurfa) 1988–1992 yılları arasında yürüttükleri çalışmada ise Armking nektarin çeşidinden 19.16 kg ve Independence çeşidinden ise 16.83 kg ortalama ağaç başına verim elde etmişlerdir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 8 nektarin çeşidi üzerinde yapılan adaptasyon denemesinde (7.-10. yıllar ortalamasına göre) Armking çeşidi 38.76 kg ile ön sırada yer almış, bunu 32.41 kg ile Stark Red Gold çeşidi ve 22.46 kg ile Summer Super Star çeşidi izlemiştir. (Ercan ve Özkarakaş, 2003). Şanlıurfa'da yürüttüğümüz bu çalışmada olduğu gibi, yurdumuzun değişik yörelerinde yapılan araştırmalarda da Armking nektarin çeşidi meyve verimi bakımından en başta gelen çeşit olmuştur.

Meyvelerde yapılan pomolojik analizler sonucu elde edilen bulgular Çizelge 3'te verilmiştir. İncelenen tüm pomolojik özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çeşitler arasında meyve ağırlığı bakımından en yüksek değer Silver of Rome (143.65 g) ve en düşük değer ise Fairlane'dan (65.84 g) elde edilmiştir. Denemede yer alan nektarin çeşitlerinin çekirdek ağırlıkları 4.70 g (Orion) ile 10.90 g (Summer Super Star), meyve eti/çekirdek oranı %7.72 (Fairlane) ile %23.85 (Orion) ve meyve eti sertlikleri ise 2.03 kg/cm^2 (Silver of Rome) ile 4.65 kg/cm^2 (Summer Super Star) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Suda çözünebilir kuru madde miktarı en yüksek çeşit %16.97 ile Crimson Gold olup, bu çeşidi %15.84 ile Maria Laura izlemiştir. En düşük SÇKM ise %13.63 ile Stark Red Gold çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Denemede kullanılan nektarin çeşitlerinde en düşük pH değeri 3.07 ile Crimson Gold ve en yüksek pH ise 4.35 ile Stark Red Gold çeşidinde belirlenmiştir. Nektarin çeşitlerinde en düşük titre edilebilir asitlik değeri (malik asit cinsinden) %0.56 ile Orion, %58 ile Honeykist çeşitlerinde saptanırken, en yüksek değer ise %1.23 ile Maria Laura'dan elde edilmiştir.

Kaşka ve ark. (1992), Alata'da yürüttükleri çalışmada, 14 nektarin çeşidinde en iri meyveler Nectared 5 (103.4 g), Independence (88.0 g), Weinberger (77.4 g) ve May Grand (70.0 g) çeşitlerinden elde etmişlerdir. Yalova koşullarında yürütülen bir çalışmada ise nektarin çeşitlerinde 123.85 g (Armking) ile 192.75 g (S. Super Star) arasında meyve ağırlığı tespit edilmiştir (Demirören ve Ufuk, 1996). Ak ve ark. (2001) ise Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yürüttükleri çalışmada, nektarin çeşitlerinde 43.2 g (Silverlode) ile 60.8 g (Cherokee) arasında meyve ağırlığı ve % 11.5 (Independence) ile % 13.5 (Armking) arasında SÇKM düzeyi tespit etmişlerdir. Polat ve ark. (2010) ise, Hatay koşullarında nektarin çeşitlerinde meyve ağırlığını ortalama 36.7 - 83.1 g, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarını %11.4-13.4 arasında belirlemişlerdir. Tokat koşullarında 2009-2011 yılları arasında yetiştirilen nektarin çeşitleri arasında 57.95 g (Fantasia) – 110.47 g (Venüs) arasında ortalama meyve ağırlığı, 0.93 kg/cm^2 (Fantasia) - 1.37 kg/cm^2 (Super Red Gold) arasında meyve eti sertliği, %7.85 (Fantasia) - %9.09 (Super Red Gold) arasında suda çözünebilir kuru madde miktarı, tespit edilmiştir (Özkan ve Özdil, 2012).

Araştırmada, nektarin çeşitlerinin 2010 ve 2011 yıllarında çift dişi organlı çiçek oranları da belirlenmiştir (veriler çizelgede verilmemiştir). İki yılın ortalamasına göre; Maria Laura'da %29.62, Armking'de %27.14, Red Gold'da %26.88, Silver of Rome'da %22.75, Summer Super Star'da %21.26, Honeykist'te %20.06, Stark Red Gold'da %18.36, Orion'da %16.46, Fairlane'da %13.68 ve Crimson Gold'da %11.33 oranında çift dişi organlı çiçek belirlenmiştir. Bornova'da bazı şeftali çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmada ise Cardinal, Dixired, Earlyred ve Springtime şeftali çeşitlerinde

sırasıyla; %38.46, 15.13, 10.58 ve 5.77 oranında çift dişi organlı çiçek meydana geldiği tespit edilmiştir (Engin ve Ünal, 2007). Diğer taraftan, Harran Ovası koşullarında Independence nektarin çeşidinde %35, %55 ve %80 gölgeleme oranlarına sahip materyalin (net) kullanıldığı bir çalışmada, kontrolde %38.9 olan çift dişi organlı çiçek oranı, %80'lik gölge örtüsünün kullanıldığı uygulamada %6.1'e kadar düşmüştür (Bolat ve Timuçin Söylemez, 2007). Subtropik iklim koşullarında bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin çoklu meyve oluşumu sorununun çözümüne ilişkin Adana'da yürütülen bir araştırmada ise örtü (%55 gölgeleme özelliğine sahip olan yeşil renkli file) ve kaolinin birlikte kullanıldığı uygulama, çoklu meyve oluşumunu tüm çeşitlerde ortalama %67 oranında önlediği belirlenmiştir (İmrak ve ark., 2013).

Sonuç

Yaz aylarında hiç yağışın düşmediği Şanlıurfa'da Haziran ayından itibaren aşırı şekilde artan hava sıcaklığı, nektarin meyvelerinin gelişim hızını yavaşlatmaktadır. Sıcaklıkla birlikte, günlük buharlaşma miktarının da bu aylarında oldukça yükselmesi, meyve iriliği artışına olumsuz etkide bulunmaktadır. Bu nedenle Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen benzer nektarin çeşitlerinin meyve ağırlığının, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinden %20-50 oranında daha düşük olduğu bu konuda yapılan çalışma sonuçlarından görülmektedir. Meyve dış çeperinden çok daha az su kaybetme özelliğine sahip olan nektarinler, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde şeftaliye göre daha kaliteli meyveler meydana getirmektedirler.

Bu çalışmada, Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen nektarin çeşitleri arasında en iyi sonuçlar erkenci çeşitlerden elde edilmiştir. Meyvelerin meyve irilikleri öteki yetiştiricilik bölgelerindeki meyvelere göre küçük olsa da, Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen nektarinlerin SÇKM düzeyi daha fazla olmaktadır. Şanlıurfa ve yöresinde gelecek yıllarda yeni tesis edilecek olan bahçelerde, Haziran başı-Temmuz ayı ortası arasında olgunlaşan ve çift dişi organ oluşum düzeyi düşük olan çeşitlerin tercih edilmesi yararlı olacaktır. Ayrıca, bahçelerde çift dişi organlı çiçek oluşumunu azaltıcı kültürel uygulamalara ağırlık verilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

Ak, B.E., Kaşka, N., Açar, İ., Tosun, İ., 2001. GAP Bölgesi'nde değişik nektarin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. I.Sert Çekirdekli Meyveler Semp., 25-28 Eylül 2001, Yalova, 3-101.

Bolat, İ., Timuçin Söylemez, S., 2007. Independence nektarin çeşidinde gölgelemenin bazı bitki ve meyve özellikleri üzerine etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve): 796- 800.

Demiroren, S., Ufuk, S., 1996. Şeftali çeşit adaptasyon denemesi. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No: 77. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Engin, H., Ünal, A., 2007. Sulama, azot ve gibberellin uygulamalarının bazı şeftali çeşitlerinde görülen çift meyve oluşumuna etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve): 27-31.

Ercan, N., Özkarakaş, İ., 2003. Ege Bölgesi'ne uygun bazı şeftali ve nektarin çeşitleri. Anadolu, 13 (2): 17-31.

Faostat, 2012. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx.

Gerçekçioglu, R., Atasever, O., Altunok, S., 2014. Investigation of yield and quality performance of some peach and nectarine cultivars in Tokat ecological conditions. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 7 (2): 41-45.

İmrak, B., Sarıer, A., Çimen, B., Çömlekçioğlu, S., Tütüncü, M., Küden, A.B., Küden, A., 2013. Bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin subtropik iklim koşullarındaki çoklu meyve oluşumu sorununun çözümüne ilişkin araştırmalar. Tabad, 6(1): 25-33.

Kaşka, N., Küden, A., 1988. Çukurova Bölgesi'ne verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek şeftali ve nektarin çeşitlerinin saptanması. Doğa-Bilim Dergisi 12(2): 99–119.

Kaşka, N., Sağlamer, M., Ayanoğlu, H., Güngör, K.M., 1992. Akdeniz Bölgesi şeftali çeşit adaptasyonu. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 483-486.

Küden, A.B., Özmetli, F., Kaska, N., Küden, A., 1995. Bazı yeni nektarin ve seftali çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 (Meyve): 111-115.

Küden, A., Küden, A.B., Kaşka, N., Ağar, İ.T., 1997. GAP Bölgesi'ne adapte edilebilecek şeftali, kayısı, badem, nektarin ve erik çeşitlerinin saptanması. Ç.Ü.Z.F. Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Araştırma İnceleme ve

Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:198, 67 s.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2003. Ilıman Iklim Meyveleri (Sert Çekirdekli Meyveler), Nektarin. Cilt I, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 553, İzmir, 49-63.

Özkan, Y., Özdil, S., 2012. Bazı nektarin çeşitlerinin Tokat ekolojik koşullarında gelişme durumlarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Sonuç Raporu, Proje No: 2010-10, Tokat, 46 s.

Özmetli, F., 1997. Dünyada yetiştiriciliği yapılan bazı erkenci şeftali ve nektarin çeşitlerinin Adana koşullarında verim ve kalite özelliklerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı., Adana. 138 s.

Polat, A.A., Calıskan, O., Kamiloglu, O., 2010. Performance of some peach and nectarine cultivars under East Mediterranean (Hatay/Turkey) conditions. Acta Hort., 940: 407-414.

Tuik, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 18.08.2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr /bitkiselapp/bitkisel.zul

Yıldırım, H., 2002 Bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin Diyarbakır koşullarında gelişme durumlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD., 32 s.

Çizelge 1. Nektarin çeşitlerine ait bazı fenolojik gözlem tarihleri (2007-2011)

Çeşitler	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Tam çiçeklenme	Hasat
Armking	27.02 - 10.03	11.03 - 20.03	18.03 - 30.03	16.06 - 22.06
Crimson Gold	02.03 - 11.03	10.03 - 23.03	20.03 - 31.03	07.07 - 16.07
Fairlane	01.03 - 13.03	08.03 - 22.03	17.03 - 03.04	14.08 - 10.09
Honeykist	28.02 - 11.03	07.03 - 22.03	16.03 - 31.03	18.07 - 27.07
Maria Laura	29.02 - 15.03	12.03 - 23.03	17.03 - 03.04	03.07 - 28.07
Orion	01.03 - 13.03	09.03 - 18.03	20.03 - 27.03	22.08 - 30.08
Red Gold	28.02 - 05.03	12.03 - 24.03	22.03 - 03.04	16.07 - 10.08
Silver of Rome	01.03 - 11.03	07.03 - 24.03	17.03 - 02.04	01.07 - 08.07
Stark Red Gold	02.03 - 15.03	09.03 - 17.03	20.03 - 27.03	17.08 - 27.08
S. Super Star	01.03 - 12.03	10.03 - 17.03	21.03 - 26.03	16.07 - 28.07

Çizelge 2. Nektarin çeşitlerinin 2007-2011 yılları arasındaki ağaç başına verim, kümülatif verim ve kümülatif verim etkisi değerleri

Çeşitler	Yıllık verim (kg/ağaç)					Kümülatif verim (kg/ağaç)	Gövde enine kesit alanı (cm^2)	Kümülatif verim etkisi (kg/cm^2)[y]
	2007	2008	2009	2010	2011			
Armking	25.18 a[z]	41.16 a	57.38 a	57.39 abc	88.01 a	269.11 a	108.24 bc	2.58 ab
Crimson G.	17.96 cd	31.93 b	36.04 cd	60.70 ab	70.55 cde	217.17 b	101.75 bc	2.15 a-d
Fairlane	13.90 efg	23.33 cd	36.65 cd	43.13 e	63.06 de	180.07 cd	135.61 ab	1.40 def
Honeykist	15.96 def	27.35 bc	38.49 bcd	55.54 abc	76.99 bc	214.32 b	112.59 bc	1.97 b-e
Maria Laura	20.09 bc	31.90 b	34.54 cde	52.36 bcd	79.98 abc	218.89 b	167.91 a	1.33 ef
Orion	12.22 g	21.09 cd	28.53 ef	54.61 abc	64.83 de	181.27 cd	95.06 bc	1.98 b-e
Red Gold	23.63 ab	33.80 ab	45.65 b	61.79 a	85.38 ab	250.25 a	120.39 bc	2.20 abc
Silver of R.	12.81 fg	19.92d	27.65 f	45.89 de	61.31 e	167.59 d	169.81 a	0.99 f
S. Red Gold	16.03 de	27.47 bc	40.64 bc	58.14 ab	75.97 bc	218.24 b	82.34 c	2.88 a
S.Super Star	15.43 def	22.14 cd	32.62 def	48.90 cde	72.07 cd	191.16 c	129.23 ab	1.48 c-f
P	***	***	**	***	***	**	***	***

[y:] Kümülatif verim etkisi, 2011 yılı gövde kesit alanı değerleri esas alınarak hesaplanmıştır.
[z] Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur ($p<0.05$).
:% 1 ve *: % 0.1 düzeyde önemli.

Çizelge 3. Denemede yer alan nektarin çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri

Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Et/ Çekirdek Oranı (%)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	pH	Titre edilebilir asitlik (%)
Armking	81.00 c [z]	50.14 c	51.49 de	9.78 ab	8.28 de	3.24 c	14.51 b-e	3.30 cd	1.11 a
Crimson G.	105.80 b	51.13 c	52.86 de	8.73 abc	12.11 bcd	3.08 c	16.97 a	3.07 d	0.86 b
Fairlane	65.84 d	47.97 c	50.72 e	8.52 abc	7.72 e	2.45 d	14.08 de	3.75 b	0.68 cd
Honeykist	77.01 c	50.56 c	51.45 de	9.44 ab	8.29 de	2.97 cd	15.31 bcd	4.05 ab	0.58 d
Maria Laura	105.99 b	56.21 b	55.43 cd	7.92 bc	14.74 b	4.47 ab	15.84 ab	3.87 b	1.23 a
Orion	110.92 b	56.59 b	56.12 bc	4.70 d	23.85 a	2.31 d	15.55 abc	3.70 bc	0.56 d
Red Gold	135.27 a	62.89 a	60.00 b	10.39 ab	13.25 bc	4.12 b	14.33 cde	4.00 ab	0.88 b
Silver of R.	143.65 a	61.64 a	67.90 a	9.27 ab	15.49 b	2.03 e	14.56 b-e	3.65 bc	1.13 a
S. Red Gold	102.95 b	63.02 a	59.01 bc	6.51 cd	15.81 b	3.67 bc	13.63 e	4.35 a	0.87 b
S.Super Star	107.01 b	56.21 b	58.27 bc	10.90 a	9.93 cde	4.65 a	14.59 b-e	3.83 b	0.77 bc
P	**	***	***	***	***	***	***	***	***

[z] Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur ($p<0.05$).
:% 1 ve *: % 0.1 düzeyde önemli.

Hazine ve Bozuk Orman Arazilerinde Badem ve Ceviz Bahçesi Tesisleri

Veli Erdoğan
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110, Ankara
e-posta: verdogan@agri.ankara.edu.tr

Özet

Orman ve Su İşleri Bakanlığı yaklaşık 30 yıldır Özel Ağaçlandırma çalışmaları yapmaktadır. Hazine ve bozuk orman alanları kiralanarak bu alanların ağaçlandırılması ve kırsal ekonominin canlandırması amaçlanmıştır. Meyve türü olarak badem (9.582.021 ağaç / 220.787 da) ve ceviz (3.044.857 ağaç / 150.805 da) dikilmiştir. Ağaçlandırma çalışmalarının birçoğunda önemli sorunlarla karşılaşılmış ve yürütülemez hale geldiği için çok sayıda proje iptal edilmiştir. Bu çalışmada, yaşanan sorunlar belirlenmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur. En başta, bakanlığın "tarıma uygun olmayan alanların ağaçlandırılması" yaklaşımı yanlıştır. Yine, ağaçlandırma kavramı ile meyve bahçesi tesisi ve yetiştiriciliği kavramı örtüşmemektedir. Badem ve ceviz türlerinin kültür bitkisi olduğu, yabani bitkilere göre yaşama güçlerinin zayıf olduğu, kazık kök yapısı nedeniyle 1.5-2 m toprak derinliği istediği ve özel yetiştiricilik isteklerinin bulunduğu bilinmemektedir. Çoğunlukla iklim ve toprak özellikleri açısından marjinal alanlarda, özellikle İç Anadolu ve Doğu Anadolu gibi bölgelerde genellikle taşlık, kayalık, yüksek pH'lı, kireçli, erozyona uğramış, eğimli, yüzeysel ve bitki gelişmesi için uygun olmayan alanlarda bahçeler tesis edilmiştir. Yetersiz bakım işlemleri de önemli bir sorundur. Medyadaki yanlış ve kirli bilgilere dayanan gerçek dışı verim ve gelir hesabı yaklaşımı yatırımcıları yanıltmaktadır.

Anahtar kelimeler: Badem, ceviz, özel ağaçlandırma, bozuk orman alanı

Almond and Walnut Plantings in Bare Degraded Forest and Treasure Lands

Abstract

Ministry of Forest and Water Affairs has been conducting *Private* Afforestation projects for almost 30 years with the objective of afforestation *and* improvement of rural economy by leasing the bare-degraded (unproductive) forest and treasure lands. As tree fruit species, mostly almonds (9.582.021 plants / 220.787 da) and walnuts (3.044.857 plants / 150.805 da) have been planted. During the course of afforestation *s*ignificant problems have been encountered that several projects have been aborted. In this study, the problems were identified and the solutions were presented. Ministry's perspective of "afforestation of non-arable lands" is not right. Afforestation and orchard establishment/cultivation are different terms. Almonds and walnuts are crop plants that they are weak in terms of vitality in contrast to wild plants. They need soil depth of 1.5-2 m due to tap root and require special care. Many afforestation projects have been applied in marginal lands in terms of climate and soil. In regions such as Central and Eastern Anatolia, the lands which are mostly unsuitable for tree growth due to shallow, sloppy, eroded, stony and rocky with high pH or lime have been used. Inadequate tree care constitutes another problem. Incorrect expense and income projections given by the media canalize the investors to unsuccessful investments.

Keywords: Almond, walnut, private afforestation, bare-degraded land

Giriş

Ormanlarımız 21.7 milyon hektarlık alan ile ülke topraklarının %27.7'sini kaplamaktadır. Ancak bu alanın yaklaşık yarısı bozuk vasıflıdır, marjinal topraklara sahiptir ve odun üretimi ile diğer işlevlerini yerine getirememektedir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı bozuk vasıflı alanları kullanabilmek amacıyla bu alanların ağaçlandırılmasını veya benzeri yollarla rehabilite edilmesini öncelikli ormancılık faaliyetleri arasına almıştır (Anonim, 2015). Bu amaçla hazine ve orman envanterinde bulunan bozuk orman alanları gerçek kişilere, tüzel kişiliklere ve köy tüzel kişiliklerine Özel Ağaçlandırma Projesi adıyla 10-49 yıl süre ile kiralanmakta ve kredi ile desteklenmektedir. Tapulu şahıs arazilerinde de ağaçlandırma yapılabilmektedir. Özel ağaçlandırmalar "Ağaçlandırma Yönetmeliği" ve 2013 yılında çıkarılan 6912 sayılı "Ağaçlandırma Tamimi"ne göre yürütülmektedir (Anonim, 2013b). Arazi büyüklüğünün alt sınırı devlet ormanlarında ve sahipli arazilerde 5 dekar, hazine arazilerinde ise 20 da olup üst sınır yoktur. Ancak, bir seferde en fazla 3.000 da alan tahsis edilmektedir. Öte yandan gerçek kişilere devlet ormanlarında en fazla 500 da arazi ayrılmaktadır.

Özel ağaçlandırmalar 1986 yılında orman varlığını ve ağaç servetini çoğaltmak, toprak-su ve bitki arasında bozulan doğal dengeyi yeniden kurmak, özel ve tüzel kişiler ile kamu kuruluşlarının ağaçlandırma yapmasını sağlamak

amacıyla başlatılmıştır. Böyle atıl vaziyette duran arazilerin işlenerek ekonomiye kazandırılması, kırsal kalkınma ve yatırımcıların da gelir sahibi olmaları hedeflenmiştir (Özkurt ve Yeşilkaynak, 2009). İlk yıllarda odun üretimine uygun türler kullanılmışken, 1998 yılından itibaren odun dışı gelir getiren meyveli ve yapraklı türler ile ağaçların altında alt tür olarak yetiştirilen biberiye ve kekik gibi tıbbi ve aromatik bitkiler de ağaçlandırma kapsamına alınmıştır. Özel Ağaçlandırma Tamimi gereğince çam, sedir, meşe, kayın, kavak, söğüt, çınar, akasya, ıhlamur ve kızılağaç gibi 34 adet orman türü ile odun dışı gelir getiren antepfıstığı, ahlat, alıç, badem, buttum, ceviz, defne, hünnap, keçiboynuzu, kestane, kızılcık, kuşburnu, mahlep, menengiç, sakız ağacı ve delice (zeytin) türlerinin dikilmesine izin verilmektedir (Anonim, 2013b). Özel ağaçlandırmaya önceleri yeterli ilgi gösterilmemiştir. Daha sonra mevzuatın iyileştirilmesi, etkin tanıtım faaliyetleri ve dikimde kullanılabilecek tür sayısının artırılması ile günümüze kadar hızla artarak gelmiştir. Toplam 79 ilde değişik türler ile ağaçlandırma yapılmaktadır (Anonim, 2015b).

Başvuru koşulları ve başvuruların değerlendirilme şekilleri zaman içinde değişiklik gösterebilmektedir. Özel Ağaçlandırmalarda belli başlı aşamalar şöyledir. Yatırımcı öncelikle ağaçlandırma yapacağı alanı talep etmekte, başvurunun kabulü sonrasında uygulama projesi hazırlatmakta, gerekirse revize edilmekte ve arazi yatırımcıya teslim edilmektedir. Bu andan itibaren bahçe tesisi için 1 yıl süre verilmektedir. Öncelikle arazide diri örtü olarak adlandırılan bitki örtüsü kaldırılmakta, sökülen çalılar ve taşlar belli aralıklarla (50 m gibi) biriktirilerek erozyona karşı basit seddeler (teras) oluşturulmakta, paletli traktör veya buldozer gibi makineler ile toprak yaklaşık 60-100 cm derinliğinde ve 1 m sıra arasıyla sürülerek alt tabakalar patlatılmakta (krizma) ve çukurlar açılarak fidanlar dikilmektedir. Bu arada sulama havuzu, sulama sistemi ve hangar gibi geçici yapılar tesis edilmektedir.

Bu çalışmada, özel ağaçlandırma çalışmalarının genel durumu değerlendirilmiş, badem ve ceviz ağaçlandırma alanlarında uygulamada karşılaşılan sorunlar tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Çalışma kapsamında Ankara (Kalecik), Edirne (Merkez ve Uzunköprü), Kırıkkale (Balışeyh), Kırşehir (Kaman), Konya (Bozkır) ve Muğla (Milas)'da bulunan orman, hazine ve tapulu şahıs arazilerinde gerçek veya tüzel kişiliklerin tesis ettiği badem ve ceviz özel ağaçlandırma sahalarında yerinde incelemeler ve gözlemler yapılmış, yetkililer ile görüşülmüş ve uygulama projeleri değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Özel Ağaçlandırmalarda Badem ve Cevizin Yeri: Orman ve Su İşleri Bakanlığı Ağaçlandırma Dairesi verileri yeni tesisi edilen veya iptal edilen projeler nedeniyle sürekli olarak değişkenlik göstermektedir. 18 Ağustos 2015 tarihi itibariyle Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından toplam 5.168 adet özel ağaçlandırma projesi uygulamaya geçirilmiş, 940.070 dekar alan ağaçlandırılmış ve 128.842.191 TL kredi tahsis edilmiştir. En fazla ağaçlandırma 1996-2010 yılları arasında gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Orman ağaçları içinde fıstık çamı (182.325 da), kızılçam (42.205 da), sedir (42.132 da), sarıca (32.667 da), karaçam (25.430 da), kavak (19.909 da) ve akasya (14.207 da) ön plandadır.

Özel ağaçlandırma alanlarının %53'lük (498.335 da) kısmında meyve türleri ile bahçe tesis edilmiş ve en fazla bozuk orman alanlarına (%70.2), ardından hazine arazilerine (19.5) ve tapulu şahıs arazilerine (%10.3) dikim yapılmıştır (Çizelge 2). Bu plantasyonlarda 15 adet meyve türü kullanılmakla birlikte alanların %44.3'ünü badem (220.787 da) ve %30.3'ünü ceviz (150.805 da) oluşturmuştur. 72 ilde badem ve/veya ceviz ağaçlandırması yapılmış ve toplam alanda Edirne 35.126 da ile ilk sırada yer almıştır. Bunu 22.696 da ile Manisa, 20.869 da ile Mersin, 18.601 da ile Adıyaman, 18.112 da ile Muğla, 17.352 da ile Tekirdağ ve 17.199 da ile Ankara izlemiştir (Çizelge 3). Tür bazında, badem en fazla Adıyaman (15.908 da), Ankara (15.653 da), Manisa (15.528 da), Muğla (14.472 da) ve Şanlıurfa (13.823 da) illerinde dikilmiştir. Karasal iklimin hakim olduğu ve sık sık ilkbahar geç donlarının yaşandığı Ankara ilinin ilk sıralarda yer alması dikkat çekicidir. Cevizde ise Edirne (25.597 da) ve Tekirdağ (12.924 da) illerinin özel bir yeri vardır. Çünkü bölgede çoğunlukla eğim az, toprak daha derin ve kalitelidir. Ardından Balıkesir (11.465 da), Mersin (8.769 da), Manisa (7.168 da), Afyon

(4.251 da), Antalya (4.202 da) ve Denizli (4.010 da) gelmektedir. Badem ve ceviz özel ağaçlandırma projelerine tahsis edilen kaynak miktarı sırasıyla 66.894.948 TL ve 42.325.755 TL olmuştur (Anonim, 2015b). Ülkenin hala badem ve ceviz ithalatı yapması nedeniyle Orman ve Su İşleri Bakanlığı eylem planları hazırlamış, 2012-2016 yılları arasında 5 milyon ceviz (130.223,2 da) ve 2013-2017 yılları arasında 8 milyon badem (189.120 da) fidanı dikilmesi planlanmıştır (Anonim, 2012; 2013a). Bu kapsamda 2014 yılında 13.820 da ceviz ve 17.080 da badem ağaçlandırması yapılmıştır (Anonim, 2015).

Yatırımcıların ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın Konuya Yaklaşımı: Özel ağaçlandırma çalışmalarında tespit edilen en temel sorun yatırımcıların yaklaşımı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın bakış açısıdır. Öncelikle, yatırımcıların temel hedefi devletin sunmuş olduğu ucuz arazi (dekara 2-3 TL/yıl kira bedeli) ve 15 yıl ödemesiz, çok düşük faizli kredi teşviklerinden yararlanarak meyve bahçesi tesis etmek ve uzun yıllar ekonomik gelir sağlamaktır. Ancak, yatırımcılar medya organlarındaki "bademde 10. yaşta 40 kg/ağaç ve cevizde 4. yaşta 20 kg/ağaç ürün veya bodur ceviz" gibi yanlış bilgilerle yanıltılmaktadır. Gelir gider bütçesi hesaplanırken ağaç başına ürün hesabı yapılmaktadır. Oysa birim alandan (dekar) alınabilecek ürün miktarının dikkate alınması gerekmektedir. Badem ve cevizde uygun iklim, toprak ve bakım koşullarında ortalama 500 kg/da kadar ürün alınabileceği ve ürünün tamamının ekstra veya birinci sınıf kalitede olamayacağı, bir kısmının kusurlu olacağı bilinmemektedir. Yatırımcılar, iklim ve toprak gibi ekolojik faktörler konusunda, bitki türünün özellikleri ve yetiştiricilik istekleri konusunda yetersiz bilgiye sahiptir. Bitkisel üretimin çevre koşullarının etkisi altında yapıldığı, kış donları, ilkbahar geç ve sonbahar erken donları, dolu ve aşırı yüksek sıcaklıklar gibi olumsuz faktörlerin pratikte kontrol edilemeyeceği veya maliyetinin yüksek olacağı ve ağaçların sürekli takip edilerek bakım işlemlerinin düzenli yapılması gerektiği bilinci zayıftır veya hiç yoktur. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın özel ağaçlandırma çalışmaları yaparken uzun yıllar "tarıma uygun olmayan (sürülemeyen ve tarla tarımı yapılamayan) alanların ağaçlandırılması" ve ekonomiye kazandırılması şeklindeki yaklaşımı yanlış olmuştur. Ayrıca, ormancılıktaki ağaçlandırma kavramı ile tarımsal açıdan meyve bahçesi tesisi kavramı örtüşmemektedir. Çünkü, orman ağacı olarak kabul edilen badem ve cevizin aslında kültür bitkisi olduğu, ilkbahar geç donlarına hassasiyet gösterdiği, kazık kök yapısı nedeniyle 1.5-2 m toprak derinliği istediği, taban suyunu sevmediği, ağaçların yaz aylarında mutlaka sulanması gerektiği, su yetersizliğinde verimin %50'lere kadar düşebileceği konuları bilinmemektedir. Bu nedenle taşlık, kayalık, derin olmayan, kireç veya yüksek pH gibi kötü toprak koşullarına ve yüksek rakımlara sahip, içinde su bulunmayan tarım dışı nitelikteki arazilerde ağaçlandırmalar yapılmıştır. Ayrıca, projelendirme aşamasında detaylı araştırma ve incelemelerin yapılmamış, meyve türleri hakkında konu uzmanı ziraatçılardan görüş alınmamıştır (Özkurt ve Yeşilkaynak, 2009; Anonim, 2012 ve 2013a; Erdogan, 2014). Bu nedenle çok sayıda proje başarısız olmuş, yalnızca bademde 2013 yılına kadar 240 proje (39.574 da) iptal edilmiştir (Erdogan, 2014).

Badem Ağaçlandırmaları: Özel ağaçlandırma teşvikleri, bademin dikilebilecek türler arasında bulunması, yerli üretimin yetersiz kalması ve ithalat yapılması, ürünlerin pazarda yüksek fiyatla satılması, ülkenin hemen her bölgesinde ve kötü toprak koşullarında bile yetişebiliyor olması, az bakım istemesi, kuru meyve olduğu için hasat, depolama ve pazarlama sürecinde üreticiye avantaj sağlaması, gibi nedenlerle en fazla tercih edilen meyve türü olmuştur. Bu gerekçelerin önemli bir kısmı haklı olmakla birlikte en önemli yanılgı bademin kötü toprak koşullarında ve az bir bakımla yetiştirilebiliyor olması düşüncesi ve ekonomik gelir beklentisidir. Özellikle İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin toprakları genellikle düşük organik madde, yüksek pH (8≤) ve kireç içermektedir. Bu nedenle dikimlerin birçoğu derinliği az, toprak kalitesi düşük, eğimli ve taşlık alanlara yapılmıştır (Erdal, 2014). Eğimi yüksek olan alanlarda sulama suyunun ulaştırılması ve dağıtılması zorlaşmakta ve maliyeti artmaktadır. Ancak, yönetmelik gereği bahçe tekniğine uygun teraslara izin verilmemektedir. Dikim mesafesi 5x5 m olarak uygulanmakta ancak topografya (eğim, taş/kaya ve yüzeysel toprak) nedeniyle dikim standardının sağlanamadığı görülmektedir. Anaç olarak badem çöğürü kullanımı yaygındır. Kötü toprak koşulları dikkate alındığında çöğür anacı oldukça isabetli bir seçimdir. Orman alanlarında yaygın olan *Armillaria* kök çürüklüğü özellikle

Ege bölgesinde, *Phytopthora* ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde tesis edilen bahçelerde önemli ölçüde ağaç ölümlerine neden olmuştur. Çıplak köklü fidan dikimlerinde kayıp oranı genellikle yüksektir. Tüplü fidanlarda başarı oranı artmaktadır. Ancak, yönetmelik gereği projenin bir yıl içinde tamamlanması zorunluluğu yaz dikimlerinin yapılmasına ve kayıpların artmasına neden olmaktadır. Çoğunlukla Ferragnes ve Ferraduel çeşitleri kullanılmaktadır. Bu çeşitler adaptasyon çalışmalarında verim, kalite ve geç çiçeklenme nedeniyle ön plana çıkmıştır (Akçay ve Tosun, 2005; Atlı ve ark., 2008). Bu çeşitlerin geç çiçeklenmesine rağmen özellikle karasal iklimlerdeki ve yüksek rakımlardaki alanlarda ilkbahar geç donu zararı yaşanabilmektedir. Nitekim, Kalecik'teki (Ankara) 2.565 dekarlık badem bahçesi 31 Mart 2014 ve 9-23 Nisan 2015 tarihlerinde arka arkaya iki yıl don zararına uğramıştır. Yüksek iç randımanı, kabuğun elle kolay kırılması ve daha yüksek fiyatla satılması nedeniyle Nonpareil ve Teksas çeşitleri de dikilmektedir. Bahçelerde genellikle arı kovanı sayısı yetersizdir. Ürün satış fiyatı sert kabuklu çeşitlerde 5-7 TL/kg ve yumuşak kabuklu çeşitlerde 10-15 TL/kg arasında değişmektedir.

Ceviz Ağaçlandırmaları: Cevizin ağaçlandırma projelerinde tercih edilme sebepleri badem ile benzerlik göstermektedir. Ceviz türü için 49+49 yıl arazi kiralanabilmesi ve proje sonunda ağaçların kütük değerinin yüksek olması, satış fiyatının bademden daha yüksek olması da önemli bir unsurdur. Öte yandan ceviz türü çevre koşullarından çok etkilenmektedir. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü'nde yapılan çalışmalarda cevizin sanılanın aksine kanaatkar bir bitki olmadığı, kuraklık, ilkbahar geç donları, toprak ve su tuzluluğuna hassasiyeti gibi ekolojik faktörlere hassas olduğu ve yoğun bakım işlemlerine ihtiyaç duyduğu ifade edilmektedir (Tosun ve ark., 2005). Uzunköprü (Edirne)'de tesis edilen 1.261 da ceviz bahçesinde, yüksek killi (%70-80) alanlarda *Phytopthora* hastalığı nedeniyle bazı ağaçların öldüğü bildirilmektedir (Sarp Güneri, sözlü görüşme, 2015). Ağaçlandırma çalışmalarının ilk yıllarında hangi çeşidin hangi bölgeye uyum sağladığı bilgisi mevcut olmamasına rağmen yoğun bir şekilde erken yapraklanan ve uç dallarda meyve veren Y1, Y2, Y3, Y4, Yavuz, Tokat-1, Şen-1, Şen-2, Kaman-1, Kaman-5, Şebin ve Bilecik çeşitleri dikilmiştir (Anonim, 2012). Son yıllarda ise geç yapraklanan ve yan dal verimliliği yüksek Chandler, Pedro, Fernor ve Fernette gibi çeşitler tercih edilmektedir. İlk yıllarda 10x10 m dikim mesafesi yaygın kullanılırken günümüzde yan dal verimliliği düşük olan KR-1 (Yavuz), KR-2, Yalova-1, Yalova-3, Yalova-4, Kaplan-86, Maraş-18, Tokat-1, Şen-1, Şen-2, Kaman, Oğuzlar-77 vb. gibi çeşitlerde 8x8 ve 12x12 m, yan dal verimliliği yüksek Şebin, Bilecik, Chandler ve Franquetta gibi çeşitlerde 7x3.5, 8x4, 9x3, 7x7, 10x5 ve 12x6 m dikim mesafelerinin kullanılabileceği bildirilmektedir (2013b). Burada Şebin ve Bilecik'in yan dalları verimli çeşit olarak tanımlanmış olması dikkat çekicidir. Öte yandan, 7x3.5 m gibi sık dikimlerin (duvar sistemi) farklı bir yetiştiricilik sistemi olduğu ve mekanik budama uygulanması gerektiği konusunda yatırımcıların bilgisi yoktur veya yetersizdir. Uygun budama yapılmadığı için sürgün gelişimi sağlanamayan, yeterince sulanamayan veya düzensiz sulanan bahçelerde meyvelerde güneş yanıklığı ve iç kararması ($\geq 38^{o}C$) görülmektedir. Karasal iklimlerde meyve içinin ve dış kabuğun olgunlaşmasının paralel gitmediği, geciken hasat nedeniyle iç kararması oluştuğu, toplam kalite kaybının büyük kısmının meyveler yerde beklerken ilk 9 saat içinde gerçekleştiği bilinmemektedir.

Sonuç

Her ne kadar özel ağaçlandırma alanlarının büyük kısmı sorunlu olsa da bozuk orman ve hazine arazilerinde tesis edilen bahçelerin ülkemizin badem ve ceviz üretimini arttıracağı kuşkusuzdur. Ancak düzenli ve bakımlı kapama meyve bahçelerinden alınan verim ve kalite değerlerine ulaşması mümkün görülmemektedir. Öte yandan, benzer koşullarda olmasına rağmen çok iyi bakım koşullarının uygulandığı ve dikimi izleyen üçüncü yılda ilk meyvelerin alındığı Uzunköprü (Edirne)'deki ceviz bahçesi gibi sınırlı sayıda başarılı projeler de bulunmaktadır. Böyle bahçelerde, konusunda uzman Bahçe Bitkileri Bölümü mezunu Ziraat Mühendislerinin çalışması dikkat çekicidir. Son yıllarda, Orman teşkilatlarının badem ve cevize uygun alanları tespit etmeye çalışması, bu alanları ilan etmesi, aynı alan için başvuruda bulunan yatırımcıları kura ile belirlemesi ve büyük alanlarda bahçe tesisinin tamamlanması için verilen sürenin 2 yıla çıkarılabilmesi olumlu gelişmelerdir. Ancak, iklim ve toprak özellikleri çok dikkatle incelenmelidir. Eğimi yüksek alanlarda bahçe tekniğine uygun teraslar

yapılabilmelidir. Toprak hastalıklarını elimine etmek için saha tesliminden sonra birkaç yıl kuru tarım yapılmasına izin verilmelidir. Sökülen ancak potansiyel toprak hastalıkları kaynağı olan diri örtü atıkları teraslamalarda kullanılmamalı ve yakılmalıdır. Dikim öncesinde, *Agrobacterium* gibi hastalıklara karşı fidanlarda koruyucu ilaçlama yapılmalı, toprak işlenirken bitkilerde yara açılmamalıdır. Toprak özellikleri büyük ölçüde kötü olduğu için organik madde oranı yükseltilmeli, yeşil gübreleme yapılmalıdır. Bitki beslemeye ve doğru terbiye sisteminin uygulanmasına çok özen gösterilmelidir. Verime başlayacak büyük alanlarda hasat, depolama ve kabuk kırma işlemleri sorun olmaya başlayacağından şimdiden önlemler alınmalıdır. Özel Ağaçlandırma uygulama projelerinin hazırlanmasında ve ağaçlandırma sonrasında yapılan rutin kontrollerde Ziraat Mühendislerinin de katkısı olmalıdır. Yatırımcıların teknik danışmanlık alması ve büyük alanlarda (≥500 da) Ziraat Mühendisi çalıştırılması zorunluluğu getirilmelidir.

Teşekkür

Ziraat Mühendisi Sarp Güneri (Akhan Tarım) ile Orman Mühendisleri Mehmet Karataş (Kalecik A.Ş.) ve Adnan Emiralioğlu'na (OGM) teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Tosun, İ., 2005. Bazı geç çiçek açan yabancı badem çeşitlerinin Yalova ekolojik koşullarındaki gelişme ve verim davranışları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 36(1): 1-5.

Anonim, 2012. Ceviz Eylem Planı 2012-2016. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2013a. Badem Eylem Planı 2013-2017. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2013b. Özel Ağaçlandırma. Tamim No: 6912. Orman Gn. Müd., Ağaçlandırma Dairesi Bşk. Ankara.

Anonim, 2015. Orman Genel Müdürlüğü 2014 Yılı İdare Faaliyet Raporu. Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2015b. Özel Ağaçlandırma İstatistikleri. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Yazılı görüşme 18.8.2015).

Atlı, S., Çağlar, S., Kaşka, N., Rastgeldi, U., Soylu, M.K., Aydın, Y., Arpacı, S., Açar, İ., Akgün, A., Bilim, C., Ak, B.E., 2008. Yerli ve yabancı badem çeşitlerinin GAP bölgesi sulu koşullarında gelişme, meyveye yatma, verim ve bazı kalite değerlerinin belirlenmesi. Antepfıstığı Araştırma Ens. Müd., Yayın No: 38, Gaziantep.

Erdal, M., 2014. Hazine ve orman arazilerinde badem bahçesi tesisi. Lisans Bitirme Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. 32s.

Erdoğan, V., 2014. Almond plantations in bare-degraded forest and treasure lands: achievements and failures. Acta Horticulturae 1028: 367-370.

Özkurt, A., Yeşilkaynak, B., 2009. Özel ağaçlandırma çalışmalarının sosyal ve ekonomik boyutu - Mersin örneği. II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi. Bildiriler kitabı: 65-73.

Tosun, S., Özpay, Z., Duyar, A., 2005. Anadolu cevizi (*Juglans regia* L.)'nın orman arazisindeki dikim başarısını etkileyen unsurlar: Yoğun kültür bakımı ve adaptasyon ıslahı noksanlığı. Bahçe 34(1): 151-156.

Çizelge 1. Yıllara göre özel ağaçlandırma alanı, ağaç sayısı ve arazi tipine göre dağılımı (Anonim, 2015b).

Tür	Proje sayısı	Orman alanı (da)	Hazine alanı (da)	Tapulu arazi (da)	Toplam alan (da)	Ağaç sayısı (adet)
1986-1990	46	22.481	240	803	23.524	2.599.851
1991-1995	152	17.688	4.614	2.478	27.954	3.901.246
1996-2000	507	113.296	26.769	3.297	143.362	7.371.134
2001-2005	539	97.761	31.246	6.429	135.669	7.001.818
2006-2010	2.136	287.441	104.025	23.167	414.633	18.716.719
2011	594	59.621	18.409	7.683	85.713	3.427.047
2012	238	20.153	8.656	2.673	31.482	1.259.552
2013	251	13.925	1.324	6.748	21.997	734.519
2014	495	27.191	3.517	11.028	41.736	1.343.964
2015	210	6.437	2.730	4.666	13.833	435.118
Toplam	5.168	667.130	202.162	70.798	940.070	46.812.826

Not: Veriler 18.08.2015 tarihi itibariyledir

Çizelge 2. Özel ağaçlandırma çalışmalarında dikimi yapılan meyve türlerinin alanı ve ağaç sayısı (Anonim, 2015b).

Tür	Orman alanı (da)	Hazine alanı (da)	Tapulu arazi (da)	Toplam alan (da)	%	Ağaç sayısı (adet)
Badem	147.492	45.020	28.275	220.787	44.3	9.582.021
Ceviz	119.138	13.910	17.757	150.805	30.3	3.044.857
Zeytin	15.502	29.173	558	45.233	9.1	1.131.528
Harnup	26.401	111	0	26.512	5.3	296.366
Antepfıstığı	12.985	2.827	3.562	19.374	3.9	468.227
Kestane	12.465	1.063	22	13.550	2.7	189.339
Menengiç	11.539	26	962	12.527	2.5	276.106
Mahlep	1.186	2.311	45	3.542	0.7	181.499
Kuşburnu	2.354	764	34	3.152	0.6	162.825
İğde	126	1.740	52	1.918	0.4	325.502
Ahlat	40	348	20	408	<0.1	39.628
Hünnap	358	0	0	358	<0.1	15.864
Alıç	80	29	0	109	<0.1	11.002
Kızılcık	10	30	0	40	<0.1	5.095
Dut	10	10	0	20	<0.1	2.451
Toplam	349.686	97.362	51.287	498.335	100.0	15.732.310
Orman türleri	317.444	104.800	19.491	441.735	-	31.080.516
Genel Toplam	667.130	202.162	70.778	940.070	-	46.812.826

Not: Veriler 18.08.2015 tarihi itibariyledi

Çizelge 3. Özel ağaçlandırma çalışmalarında badem ve ceviz türleri ile en fazla ağaçlandırma yapılan başlıca iller (Anonim, 2015b).

Badem		**Ceviz**		**Toplam**	
İl	Alan (da)	İl	Alan (da)	İl	Alan (da)
Adıyaman	15.908	Edirne	25.597	Edirne	35.126
Ankara	15.653	Tekirdağ	12.924	Manisa	22.696
Manisa	15.528	Balıkesir	11.465	Mersin	20.869
Muğla	14.472	Mersin	8.769	Adıyaman	18.601
Şanlıurfa	13.823	Manisa	7.168	Muğla	18.112
Adana	12.182	Afyon	4.251	Tekirdağ	17.352
Mersin	12.100	Antalya	4.202	Ankara	17.199
İzmir	10.181	Denizli	4.010	Antalya	14.035
Antalya	9.833	K. Maraş	3.864	Şanlıurfa	13.823
Edirne	9.529	İzmir	3.640	İzmir	13.821
Konya	7.489	Muğla	3.640	Adana	13.128
Malatya	7.060	Amasya	3.630	Balıkesir	12.802
Çanakkale	7.047	Kırklareli	3.564	Konya	11.051
Afyon	6.768	Konya	3.562	Afyon	11.019

Not: Veriler 18.08.2015 tarihi itibariyledir

Antepfıstığı Endüstrisinde Klonal Anaç Kullanımının Önemi

Ahmet Onay[1], Nazan Çalar[1], Ertuğrul İlikçioğlu[2], Hakan Yıldırım[3], Emine Ayaz Tilkat[4], Engin Tilkat[4], Yusuf Ersalı[4]

[1]Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 21280, Diyarbakır
[2]Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Şahinbey, 27060, Gaziantep, Turkey
[3]Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280, Diyarbakır
[4]Batman Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 72060 ,Batman
e-posta: ahmetonay45@gmail.com

Özet

Anaç seçimi antepfıstığı bahçelerinin kurulmasındaki en önemli kararlardan birisidir. Antepfıstığı yetiştirilen bütün illerimizde ticari antepfıstığı türü, *Pistacia vera* genellikle açık tozlanmış *Pistacia* türleri, özellikle de *P. vera* tohumlarından yetiştirilen yoz ve çöğürler üzerinde yetiştirilir.Bu çalışmanın amacı antepfıstığında klonal anaç kullanımının önemi hakkında ilgilileri bilgilendirmek ve bu konuda yapılmış ve yapılabilecek olan bazı *in vitro* çalışmalar hakkında bilgiler sunmaktır.Melez *Pistacia* genotiplerinin anaçlık özellikleri kısmen de olsa çalışılmışsa da, bugün bile yeni bahçe tesisinde kullanılmamaktadır. Özellikle Amerika'da yeni tesis edilen bahçelerin tamamında melez ve klonal anaç kullanılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmadaanacın antepfıstığı endüstrisindeki önemi vurgulanarak farklı *Pistacia* türlerine ait melez genotiplerin *in vitro* mikroçoğaltılma olanakları üzerine yapılmış çalışmalar sunulmuştur. Melez genotipler Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün araştırma bahçelerinde üretildi. Tohumların yüzey sterilizasyonu için %10'luk sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisi içinde 10 dakikalık çalkalamanın yeterli olduğu gözlendi. İyi kurutulmuş ve muhafaza edilmiş bütün genotiplerde tohumların *in vitro* çimlenme süreleri değişmekle beraber, çimlenme iki hafta içinde gerçekleşmiştir. Bütün genotiplerde sürgünlerin *in vitro* çoğaltılmasında BA (benziladenin)'nın en etkili sitokinin olduğu ve sürgünlerin köklendirilmesinde ise IBA (indol butirik asit)'nın etkili oksin olduğu gözlenmiştir. *In vitro* üretilen fidanlar 5 haftalık iklimlendirme aşamasından sonra *in vivo* ortama aktarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Meyve, ıslah, hibrit tohum, mikroçoğaltma

Importance of Rootstock in Pistacho Industry

Rootstock selection is one of the most important decisions of establishing the pistachio orchards. The pistachio commerce, *Pistacia vera* is grown on the seedling rootstocks of usually open pollinated *Pistacia*species. The aim of this study is to inform the farmers about the importance of clonal rootstock in pistachio orchards and to provide information about some of the *in vitro* studies reported and will be carried out in the future. The knowledge obtained from these studies were not used for the establishment of new Pistachio orchards, although the rootstock properties of hybrid *Pistacia* genotypes were partly studied, Hybrid clonal rootstocks are used in the new orchards especially in the United States. In this review, therefore, the possibilities of micropropagation of hybrid genotypes of different Pistacia species were presented by emphasizing the importance of rootstocks in the pistachio industry. Hybrid genotypes were produced in the research orchards of Pistachio Research Institute in the province of Gaziantep. The hybrid seeds of different Pistacia genotypes were surface sterilized by shaking them in the 10% of sodium hypochlorite (NaOCl) solution for 10 minutes. Although in vitro seed germination period was changed among the different hybrid genotypes, the germination of well preserved and dried hybrid seeds germinated within two weeks. The cytokinin BA (benzyl adenine) was the most effective plant growth regulator for the proliferation of shoots, while the auxin IBA (indole butyric acid) was the most effective auxin for the rooting. After 5 weeks of acclimatization, the propagataed seedlings were successfully transferred to *in vivo* condition.

Keywords: Fruits, breeding , hybrid seed, micropropagation

Giriş

Antepfıstığı için dünya'da giderek artan bir talep mevcuttur. Bu talebi karşılamak için verimli bahçelerin tesis edilmesi gereklidir. Ancak, ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği büyük oranda sulanmayan koşullarda ve üçüncü-dördüncü sınıf topraklarda yapılmakta olup, bugüne kadar tesis edilen kapama bahçelerde genellikle *P. vera* çeşitlerinin tohumları anaç olarak kullanılmıştır (Onay ve ark., 2015). Antepfıstığı fidanları tohum ile çoğaltıldığında genetik açılımdan dolayı her tohumdan gelişen fidanın verimliliğe etkisi farklı olacaktır. Çünkü bu türün doğal heterozigotik yapısından dolayı tohumdan gelişen fidanların %50 erkek ve %50'si dişi bitki olma olasılığı vardır (Onay ve

ark., 1995). Ayrıca, antepfıstığı bahçelerinin tesisinde kullanılan fidanların, tohumdan gelişen heterozigot anaçlar üzerine verim özellikleri bilinen üstün nitelikli kültür çeşitleri ile mutlaka aşılanması gerekir çünkü antepfıstığı çelikleme ile köklenmez ve antepfıstığının doğal dış döllenme özelliğinden dolayı da anaç ve kültür çeşitleri arasındaki gözlenen uyuşmazlıklar ara aşı gerektirir (Onay ve ark., 2012). Mevcut tekniklerle antepfıstığı bahçe tesisi yavaş ve pahalı olmasından dolayı yeni bahçelerin tesisi oldukça azdır. Oysa antepfıstığı endüstrisinde rekabet ettiğimiz özellikle Amerika'da ıslah programları ile geliştirilmiş klonal anaçlar doku kültürü yöntemleri ile yetiştirilerek yeni bahçeler tesis edilmektedir. Yeni tekniklerle çoğaltılan fidanların kullanıldığı bahçelerin tesisi yapılmazsa önümüzdeki yıllarda şu anda üretim miktarı bakımdan üçüncü durumda olan yerimizi hızla üretim hacmini arttıran diğer ülkelere kaptırabiliriz. Diğer üretici ülkelerle rekabet edebilmemiz için, büyük çapta ticari antepfıstığı bahçelerinin tesisi gereklidir. Yeni tesis edilecek bahçelerde Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde tamamlanmış ıslah projeleri ışığında üstün anaçlık özellikleri belirlenmiş ve toprak kökenli hastalıklara dayanıklı genotiplerden klonal fidanların üretimi için bitki doku kültürü tekniklerinin mutlaka kullanılmaya başlanması zorunludur. Çünkü hâlihazırda yeni tesis edilen bahçelerde çiftçiler kendi bahçelerinde yetiştirdikleri açık tozlaşma sonucu gelişen tohumların çimlendirilmesiyle gelişen çöğürleri anaç olarak kullanılmaktadır.

Anaç seçimi herhangi bir antepfıstığı bahçesinde oldukça önemlidir ve yeni bahçe kurulurken mutlaka bahçenin kurulacağı bölgenin ekolojik koşullarına uygun anacın seçilmesi gereklidir. Antepfıstığı bahçelerinden kaliteli ve yüksek verimli ürün alınması, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dirençli anaçların kullanılması durumunda ekonomik olarak anlamlıdır (Onay ve ark., 2015). Bu çalışmada, antepfıstığı bahçe tesisinde anacın önemi, ülkemizde ve diğer üretici ülkelerde kullanılan anaçların özellikleri, klonal anacın önemi ve *in vitro* klonal anaç üretimi üzerine son zamanlarda yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilerek, ülkemizde anaç kullanımı hakkında yapılması gerekenler vurgulanacaktır.

Uygulamalar

Ülkemizde Antepfıstığı Anacı ve Fidan Üretimi

Günümüzde çoğu antepfıstığı anaçları tohumdan üretilir. Ancak antepfıstığı heterozigotik yapısından dolayı zorunlu bir dış döllenen cins olması nedeniyle tohumdan yetiştirilen çöğürler genetik olarak değişkenlik gösterir. Bu durum belirgin morfolojik değişikliklerle kendini gösterir ve anaç-kültür çeşidi kombinasyonunun performansını etkileyen en önemli faktördür. Antepfıstığı tarımının yapıldığı ülkelerde farklı Pistacia türleri anaç olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde antepfıstığı fidanı üretimi farklı *Pistacia* türlerinin özellikle de *P. vera* L. tohumları ekilmesiyle elde edilen çöğürlerin bahçelere dikilerek aşılanmasıyla yapılır.

Bugün Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde antepfıstığı fidanı üretimi; diploid tohumlardan üretilen anaçlar üzerine sürgün ya da durgun "T" göz aşısı yapılması suretiyle yapılmaktadır. Bu teknik de sadece yılın belli bir döneminde ve çok kısa bir süre için uygulanabilir (Kaşka ve ark., 1990). Bu nedenle, antepfıstığında genel olarak kullanılan geleneksel vejetatif çoğaltma yöntemleri hala birçok soruna sahiptir (Ayfer ve ark., 1990). 2005-2012 yılları arasında üretilen toplam antepfıstığı fidanı üretiminde kamu ve özel sektör paylarına bakıldığında; aşılı fidan üretiminde kamu sektör payı 2005 yılında %100; 2012'de %84.8olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Özel sektör tarafından antepfıstığı fidan üretimi 2010 yılında başlamıştır ve ancak fidan üretimi miktarı 2014 bile oldukça düşüktür. Tablo 1'de görüldüğü gibi ülkemizde sertifikalı fidan üretimi oldukça sınırlıdır ve yeni fıstık bahçelerinin plantasyonları için sertifikalı ve seçkin fidan üretimi için yeni teknolojilerin kullanılması gerekliliği kaçınılmazdır.

Diğer Ülkelerdeki Anaç Üretimi

ABD'de antepfıstığı yetiştiriciliğinin yapıldığı ilk yıllarda *Pistacia atlantica* Desf. ve *Pistacia terebinthus* L. anaç olarak kullanılmaktayken, son yıllarda *Pistacia integerrima* Ste. ve melezleri yaygın olarak tercih edilmiştir (Crane ve Maranto, 1988). Bugün Amerika da antepfıstığı yetiştiriciliğinde 5 anaç (*P. terebinthus, P. atlantica, P. integerrima*, PG II, UCB II) üzerine *P. vera* L.'nin sadece iki çeşidi; dişi kültür çeşidi "Kerman" ve erkek tozlayıcı "Peters"

kullanılarak farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde periyodik olarak tekrarlanmakta ve gözlemler yapılmaktadır (Onay ve ark., 2015). İran'da antepfıstığı bahçelerinin tesisinde beş tip anaç kullanılır: iki tür (*Pistacia mutica* F&M. ve *P. khinjuk*), bir yabani *P. vera* (*P. vera* "Sarakhs") ve iki melez ("Badami –Riz" ve "Ghazvini"). *Pistacia mutica* F. & M. İran'a özgü bir yabani türdür (Zohary 1952; Tabatabaee, 1965) ve *P. atlantica* Desf.'e benzer veya bu taksonun bir alt türüdür (Rechinger, 1969; Sabeti, 1994). Anaç olarak, İtalya ve Yunanistan'da *Pistacia terebinthus* L., İranda *Pistacia mutica*(F &M). Antepfıstığı bahçe tesisinde anaç olarak kullanılan türlerin (*Pistacia vera* L., *Pistacia khinjuk* Stocks, *Pistacia terebinthus* L.) kültür varyeteleri ile uyumu, aşı kalınlığına erken gelmesi, hastalıklara dayanıklılığı ve erken ürün alımına katkısı fidan üreticiler için son derece önemlidir. Bugün antepfıstığı anaçların klonal olarak çoğaltılmasında kullanılabilecek iki yol vardır (Onay ve ark., 2015).

Antepfıstığı Anaçlarının Tohumdan (Generatif) Çoğaltılması

Kontrollü tozlanma ile üretilen tohumların çimlendirilmesiyle gelişen çöğürlerde çok az ya da hiç değişkenlik gözlenmez. Ayrıca, bu homozigot melezlerden üretilen klonlarda da değişiklik gözlenmez.

Anaç Üretimi Için Tohumların Çimlendirilmesi

Farklı *Pistacia* türlerinin anaçlık tohumları genellikle çıtlak olmayan sert endokarplı ve küçüktür. Anaçlık tohumlar toplandıktan sonra dış kısmındaki yumuşak kabuğu soyulmalı ve iyice kurutulmalıdır. Tohumlar çimlendirmeden genellikle Şubat ayında önce bir buzdolabında (2-4^{o}C) 1-3 ay stratifiye edilmelidir. Stratifikasyondan sonra tohumları genellikle 1 veya 2 gece oda sıcaklığında çeşme suyunda bekletilmelidir. Bazı fidan üreticileri anaçlık tohumları %3-5'lik hidroklorik asit veya muriatik asite daldırdıktan sonra tekrar su ile yıkandıktan sonra çimlenme ortamına bırakırlar. Asitle muamele anaçlık tohumların çimlenme oranlarını artırır ve inkübasyon süresini kısaltır. Asitle muamele ve yıkamadan sonra, tohumlar genellikle 1-2 saat daha suya daldırılırlar. Daldırmadan sonra tohumlar temiz nemlendirilmiş pamuk üzerine bırakılır. Tohumların üzeri nemlendirilmiş pamukla kapatılır. Tohumların nemliliği distile su püskürtülerek daima muhafaza edilir ve 3-5 gün 21-27^{o}C aralığında inkübe edilir. Tohumlar günlük olarak kontrol edilir ve çimlenenler ve hipokotilleri belirgin hale gelenler tüplere aktarılır. Açık tozlanmış tohumlardan yetiştirilen çöğürlerin kültür varyeteleri ile uyumsuzluğu, aşı tutma oranının düşük olması ve ara aşı gerektirmesiyle oluşan zaman kaybından dolayı çiftçilerimiz antepfıstığına yatırım yapmaktan kaçınmaktadırlar. Bu nedenle antepfıstığı anaçlarının klonal olarak çoğaltılması genetik olarak daha üstün nitelikli ve aynı özellikte genotiplerin üretilmesi ve seçimine olanak vereceğinden oldukça tercih edilen bir durumdur. Çöğür anaçlar üzerine klonal kültür çeşitlerinin aşılanması ile çoğaltma metotların ayrıntıları oldukça iyi bilinmektedir ve ticari antepfıstığı bahçe tesisinde hala yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak, kullanılan metotların ayrıntıları ticari firma haklarının korunması endişesiyle ayrıntılı bir şekilde verilmemektedir.

Antepfıstığı Anaçlarının *in vivo* ve *in vitro* Vegetatif Olarak Çoğaltılması

Antepfıstığı anaçlarının vegetatif olarak çoğaltılması üzerine çok az sayıda çalışma rapor edilmiştir. *Pistacia chinensis* (Dunn ve ark., 1996a,b) ve *P. vera*'nın (Al Barazi ve Schwabe, 1982) çeliklerin köklendirilmesi çalışmaları rapor edilmiş ancak *P. atlantica, P. khinjuk, P. integerrima*, ve bu türlerden geliştirilen melez anaçların çeliklerden köklendirildiğine dair başarılı bir çalışma rapor edilmemiştir. Özellikle ülkemizde doğal olarak yetişen üstün nitelikle *Pistacia* türlerinin melez genotiplerinin çeliklerden vegetatif olarak çoğaltılması geleneksel bahçecilik pratikleri ile benzer özellikte/klonal anaçların üretimi ve üstün nitelikli genotiplerin seçilmesine olanak sağlayacaktır.

Bitki Doku Kültürü İle Çoğaltma

Bitki hücre, doku ve organ kültürü teknikleri (organogenez, embriyogenez, mikroaşılama), geleneksel yöntemler ile çoğaltıma alternatif yaklaşımlar getirmektedir. İstenilen nitelikte ürün veren antepfıstığı ağaçlarının standart çeşitlerinden alınan eksplantların klonlanarak, *in vitro* çoğaltım protokolleri geliştirilmesine yönelik araştırmalar yaklaşık 33 yıl önce başlamıştır (Barghchi, 1982). Antepfıstığı ağaçlarının geleneksel yöntemler ile yüzyıllarca yetiştirilmiş olmasına karşın; bu türlerin *in vitro* mikroçoğaltımına

ancak 1982'den itibaren özel bir önem verilmiştir. Antepfıstığı türlerinin mikroçoğaltımı üzerine yayımlanmış araştırmaların çoğunda juvenil materyal ve daha az miktarda olgun yaşlı bitkisel materyal kullanılmıştır. *Pistacia* cinsinin farklı türlerinin anaç bitkileri ve tohumları üzerinde çok sayıda araştırıcı tarafından bitki doku kültürü yöntemleri kullanılmış ve başarılı araştırma sonuçları rapor edilmiştir (Barghchi ve Alderson, 1985; Onay ve ark., 1995; Onay 2000a, 2000b; Tilkat, 2003; Özden-Tokatlı ve ark., 2005; Tilkat, 2006). *P. atlantica*, *P. khinjuk*, *P. terebinthus* ve *P. integerrima* için *in vitro* çoğaltma protokolleri (Barghchi, 1982; Picchioni ve Davies, 1990; Pontikis, 1984; Parfitt ve Almehdi, 1994; Çetiner 1997; Onay 2000) tarafında rapor edilmiştir. Bununla beraber, antepfıstığı anaçlarının ticari mikroçoğaltımı için laboratuvardan tarlaya bütünleşmiş bir çoğaltım yöntemi rapor edilmediği gibi özellikle ülkemizde gerek antepfıstığı yetiştiriciliğinde sorumlu devlet kuruluşları gerekse özel fidan üreticilerinin olanak ve teknik eleman eksikliğinden dolayı mikroçoğaltımla antepfıstığı fidanı/anacı yetiştirilmesine henüz başlanmamıştır. Oysa ülkemizde tescillenen çoğu olgun kültür çeşidi ve anaç genotiplerin üzerine *in vitro* çalışmalar ekibimiz tarafından rapor edilmiştir. Ancak özellikle olgun genotiplerde düşük çoğalma oranı ve kültür çeşitlerin düşük köklenme oranları rapor edilmişse de, anaç olarak kullanılabilecek erkek *P. vera* "Atlı" genotipinde %92 köklenme oranı da rapor edilmiştir (Tilkat ve ark., 2009). Yapılan çalışmalar incelendiğinde anaç olarak kullanılan çoğu *Pistacia* türleri için *in vitro* mikroçoğaltım protokolleri tanımlanmış fakat geliştirilen bu yöntemlerin ticari uygulanabilirliğinin henüz tam olmadığı anlaşılmaktadır. Son zamanlarda antepfıstığının özellikle olgun ağaçlarından itibaren *in vitro* organogenez ile çoğaltılmasıyla ilgili uygulamaya yönelik en başarılı çalışmalar, (Tilkat ve ark., 2008; 2009) tarafından rapor edilmiştir. Ayrıca, antepfıstığının biyoteknolojik yöntemlerle çoğaltılmasında kullanılabilecek *in vitro* kültür koşullarının ayrıntıları ile bu konuda yapılan yayınlar günümüze kadar on bir ayrı derlemede toplanmıştır (Hansman ve Owens, 1986; Barghchi ve Alderson, 1989; Onay ve Jeffree, 2000; Onay, 2003; Onay ve ark., 2003; Onay, 2005; Onay ve ark., 2007; Hormaza ve Wünsch, 2007; Hormaza ve Wünsch, 2011; Ozden Tokatlı ve ark., 2010; Tilkat ve ark., 2012).

Melez Genotiplerin *in vitro* Mikroçoğaltılması

Melez antepfıstığı tohumlarının in vitro çimlendirilmesi sonuçları (Çalar ve ark., 2015) tarafından ayrıntılı bir şekilde çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir. *In vitro* kültürlerin başlatılması için 6 melez genotipe ait tohumlar 1 mg/l BAP içeren ve içermeyen MS besi ortamında kültüre alınmıştır. Melez tohumların çimlenme oranı, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu ve sürgün ucu kararması gibi özellikleri belirlenmiştir. BA bulunmayan ortamda çimlenme oranı %46 ile %94 arasında değişirken, sürgün uzunluğu 10.97-55.54 mm, kök uzunluğu 15.53-146.53 mm, nod sayısı 3.33–10.00 arasında gerçekleşmiştir. BAP bulunan ortamda çimlenme oranı %26.32 ile %100 arasında değişirken, sürgün uzunluğu 7.88-23.55 mm, kök uzunluğu 7.83-44.23 mm, nod sayısı 3.0-7.88 arasında gerçekleşmiştir.

Bütün genotiplerde sürgünlerin *in vitro* çoğaltılmasında BA (benzil adenin)'nın en etkili sitokinin olduğu belirlenmiştir. Bu genotiplerin mikroçoğatılması için protokollerin iyileştirilmesi devam etmektedir. Tıpkı çimlenme sonuçlarında olduğu *P. vera* x *P. khinjuk'un* anaç olarak kullanıldığı melezlerin proliferasyon ortamında en çok gelişme göstermiştir (Şekil 1). In vitro sürgünlerin köklendirilmesinde ise IBA (indol butirik asit)'nın en etkili oksin olduğu belirlenmiş (Şekil 2) ve yüksek köklenme oranları elde etmek için çalışmalar devam etmektedir. *In vitro* üretilen fidanlar 5 haftalık iklimlendirme aşamasından sonra *in vivo* ortama aktarılmıştır.

Değerlendirme ve Sonuç

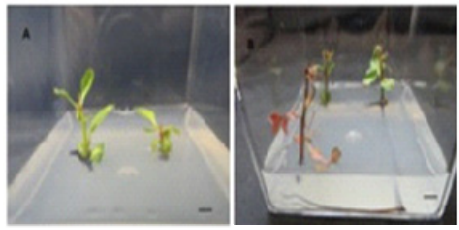
Antepfıstığı üretimimiz en önemli sorunu kaliteli anaç üretimidir. İran ve Amerika'nın antepfıstığı üretiminde bizden önde olmasının sebebi tamamlanmış ıslah programları sonucu tespit edilen üstün nitelikli ve özellikle melez anaçların bahçe tesisinde kullanılması ve sulu tarım yapılmasıdır. Oysa ülkemizde böyle bir durum söz konusu değildir. Bu nedenle kısa dönemde yeni kurulacak plantasyonlarda sonuçlanmış ıslah çalışmaları sonucu üstün özellikleri tespit edilen diploit veya onların melez genotiplerinden anaç üretimi yapılarak yeni plantasyonlar yapılmalıdır.

Orta ve uzun vadede ise, antepfıstığı anaçlarının verimliliğe etkisinin belirlenmesinde nem, tuzluluk ve toprak kökenli hastalıklara dayanıklılık gibi sınırlayıcı faktörlerin periyodik olarak çalışılması sonucu elde edilen veriler ışığında tespit edilecek üstün özellikli genotipler, vegetatif olarak çoğaltılarak yeni plantasyonlarda kullanılmalıdır. Anaçların *in vitro* klonal çoğaltılması için halihazırda özellikle Amerika'da yoğun bir üretim yapılmakla beraber, ülkemizde henüz böyle bir girişim bulunmamaktadır. Olgun anaçlardan itibaren in vitro mikroçoğaltım protokolleri geliştirilerek klonal bahçeler kurulabilir. Olgun ağaçların *in vitro* kültüre cevap vermediği durumlarda kontrollü tozlaşma sonucu elde edilen melez tohumlar anaç üretiminde kullanılabilir.

Antepfıstığı ve diğer ekonomik bitkilerimizin fidanlarının *in vitro* mikroçoğaltılması konusunda mevcut ve gelecekteki durum, mikroçoğaltma protokolleri hakkında ayrıntılı bilgi, doku kültürü ile ticari üretim yapmak için gerekli yatırım, bitki doku kültürü teknikleri ile ilgili mikroçoğaltım yapan uluslararası ve ulusal firmaların faaliyetleri, bitki doku kültürü laboratuarı kurulumu için gereksinim ve alt yapı, yatırım için gerekli ekipman ve maliyetleri ve bir antepfıstığı fidanı üretimi için maliyet analizlerinin ayrıntılı anlatıldığı (model olarak) bir makaleye http://yasambilimleridergisi.com /makale/pdf/1356026882.pdf (Onay ve ark., 2012b) adresinden ve "Antepfıstığı Üretiminde Anacın Önemi" başlıklı bir makaleye, Antepfıstığı Araştırma Dergisine http://araştırma.tarim.gov.tr/afistik adresinden ulaşılabilir.



Şekil 1. 4 haftalık kültür süresi sonunda 1 mg/l BA içeren MS besi ortamında çoğalan (A) *P. vera* x *P. vera* (Bar: 7.8 mm),(B) *P. khinjuk* x *P. atlantica* melezinin sürgünleri (Bar: 7.5 mm).



Şekil 2. İn vitro köklendirilmiş (A) *P. vera* x *P. vera* (Bar: 9.3 mm), (B) *P. khinjuk* x *P. atlantica* genotipinin sürgünleri (Bar: 7.3 mm).

Kaynaklar

Al Barazi, Z., Schwabe,W.W., 1982. Rootings of woody cuttings of adult *Pistacia vera.* J. Hort. Sci. 57:247–252.

Barnes, H.W., 1989. The use of glycols as solvents for rooting hormones. Proc. Int. PlantProp. Soc. 39:517–520.

Barghchi, M., 1982. "*Invitro* propagation of *Pistacia* species", Ph.D. Thesis,

Bargchi, M., Alderson, G., 1985. *In vitro* propagation of *Pistacia vera* and the commercial cultivars Ohadi and Kalleghochi. J. Hort. Sci. 60(3): 423-430.

Barghchi, M., Alderson, P.G. 1989. "Pistachio In: Bajaj Y.P.S. (Ed). Biotechnology in Agriculture and Forestry", Vol. 5, Trees II (pp. 68–98), Springer-Verlag, Heidelberg.

Crane, J.C., Maranto,J., 1988. Pistachio production. Div. Agr. & Natural Resources. Public. No: 2279.

Çetiner, S., Yücel H., Aka-Kaçar, Y., Yalçın-Mendi, Y., 1997. Clonal propagation of *Pistacia* root stocks by meristem and shoot culture. Acta Hort., 441: 333–336.

Dunn, E.D., Cole, J.C., Smith, M.W., 1996a. Position of cut, bud retention and auxin influence rooting of *Pistacia chinensis*. Sci. Hortic. 67: 105–110.

Dunn, E.D., Cole, J.C., Smith, M.W., 1996b. Timing of Pistacia chinensis Bunge. Rooting using morphological markers associated with calendar date an degree days. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 12: 269–273.

Hansman, D., Owens, Y., Novoa, C., 1986. Micropropagation of temperature nut trees. Hort. Abst. No. 6: 403-416.

Kaşka, N., Ak, B.E., Nikpeyma, Y., 1990. *Pistacia* cinsinin değişik türlerinde yonga, yama durgun ve sürgün T göz aşılarının uygulanması. 1. Antepfıstığı Sempozyumu, 59-67.

Onay, A, Özden Çiftçi Y. İlikçioğlu, E. Tilkat, E. 2015. Antepfıstığı üretiminde anacın önemi. Antepfıstığı Araş.Dergisi. 4:52-57.

Onay, A., 2000. Histology of somatic embryo initiation and development in pistachio (*Pistacia vera* L.). Turkish Journal of Botany. 24:91-95.

Onay, A., Tilkat, E., Ersali, Y., Ayaz Tilkat, E., Süzerer, V., 2012a. Antepfıstığının (*Pistacia vera* L.) morfolojik ve biyolojik özellikleri ile verimini etkileyen faktörler. Batman University J. of Life Sciences, Vol.,2(1).

Onay, A., Yıldırım, H., Pirinç, V., Tilkat, E., Özden Çiftçi, Y., Akdemir, H., Süzerer, V., Çalar, N., Binici, M., Akdemir, Ö.M., Kılınç, F.M., 2012b. Bitkilerin biyoteknolojik yöntemlerle ticari çoğaltimi; mevcut durum ve gelecekteki durum. Batman Üniversitesi J. Life Sciences, Vol. 1(2): 11-27.

Onay, A., Jeffree C.E., 2000. Somatic embryogenesis in pistachio. In: S. Mohan Jain, Pramod K. Gupta, Ronald J. Newton (Eds.), Somatic embryogenesis in woody plants. Vol., 6: 361-390. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Onay, A., Jeffree C.E., Yeoman M.M., 1995. Somatic embryogenesis in cultured immature kernels of pistachio, *Pistaciavera* L. Plant Cell Reports, 15: 192-195.

Onay, A., 2000. Micropropagation of pistachio from mature trees. Plant Cell, Tissue Organ Cult., 60(2):159-163.

Onay, A., 2003. Micropropagation of pistachio. In: S. Mohan, J. Ain., Katsuaki, I., (Eds.) Micropropagation of woody trees and fruits. Forestry Sciences, Vol.75:565-588.. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Onay, A., Pirinç, V., Işıkalan, C., Adıyaman, F., Tilkat, E., Başaran, D., 2003. *In vivo* and *in vitro* micrografting of pistachio, *Pistaciavera* L. cv."Siirt". Tur. J. Biol, 27: 95-100.

Onay, A.,Tilkat, E., Işıkalan, Ç., Namlı, S., 2007. Micrografting of pistachio (*Pistaciavera* L. cv. Siirt). In:Mohan, H., Jainand, H., Häggman. Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits: 289-298.

Ozden-Tokatlı, Y., Ozudogru, E.A., Akcin A., 2005. *In vitro* response of pistachio nodal explants to silver nitrate. Sci. Hort., 106:415–26.

Özden-Tokatlı, Y., Akdemir, H., Tilkat, E.,' Onay, A., 2010. Current status and conservation of *Pistacia* germplasm, Biotechnological Advances, 28 (1):130-141.

Parfıtt, D.E., Almehdı, A., 1994. Use of high CO_2 atmosphere and medium modifications for the successful micropropagation of Pistachio", Sci. Hort., 56: 321-329.

Picchioni, G.A., Davies, F.T. Jr. 1990. Micropropagation of *Pistacia atlantica* shoots from axillary buds. Plant Propagator Newsl.,14-15.

Pontikis, E.A., 1984. *In vitro* propagation of *Pistacia terebinthus* L. Plant Propagator, 30 (3):14-15.

Rechinger, K.W., 1969. Flora des Irans hen Hochland esundumrahmen den Cebirces, Akad. Druck-U-Verlag., Graz, Austria.

Sabeti, H., 1994. Forests, Trees and shrubs of Iran, Yazd Univ. Publ., 2nd ed., 875 p.

Tabatabaee, M., 1965. Pistachio and its importance in Iran, For. Serv. Press, Minist. Agric.,Tehran, Iran, 160 p.

Tilkat, E., Onay A., Yıldırım H., Ayaz E., 2009 Direct plant regeneration from mature leaf explants of pistachio, *Pistacia vera* L. Sci. Hort. 121:361-365.

Tilkat, E., Onay, A., Yıldırım, H., Özen H.Ç., 2008. Micropropagation of mature male pistachio *Pistacia vera* L., The Journal of Horticultural Science & Biotechnology. Vol.83, 2008: 328-333.

Tilkat, E., Onay, A., Tokatlı Y.Ö., 2009. *In vitro* rooting improvement of adult pistachio, *Pistacia vera* L. 'Atlı'. Acta Hort. 839:215-221.

Tilkat, E., Özden Tokatlı, Y., Akdemir, H., Onay, A., Ayaz, E., 2012. Novel Methods. In: Ashraf M.; Öztürk, M.; Ahmad, M.S.A.; Aksoy, A. (Eds.), Micropropagation of Pistachio in Crop Production for Agricultural Improvement. VIII, 814p.: 379-394.

Tilkat, E., 2003. "*P. Khinjuk* stocks'un *in vitro* mikroçoğaltılması, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 77s.

Tilkat, E., 2006. Micropropagation of male *Pistacia vera* L. via apical shoot tip culture. Ph.D, Thesis. Institute of Science University of Dicle Turkey, 142p.

Tilkat, E., Onay, A., Yıldırım, H., Cetin Ozen, H., 2008. Micropropagation of mature male pistachio *Pistacia vera* L., The Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 83(3):328-333.

Zohary, M.A., 1952. Monographical study of the genus *Pistacia*. Palestin J. Bot.,5: 187-228.

Çizelge 1. 2005-2012 yılları arasında antepfıstığı fidanı üretimi

Yıl	Aşılı Fidan (adet)		Toplam Fidan Üretimi	Sertifikalı Fidan Üretimi	Toplam Fidan Oranı (%)
	Kamu	Özel Sektör (Tahmini)			
2005	3018	------	3018	3018	
2006	2337	------	2337	2337	
2007	3819	------	3819	3819	
2008	4572	------	4572	4572	
2009	3273	------	3273	3273	
2010	5681	1000	6681	5681	85
2011	5386	2000	7386	5386	72
2012	11157	2000	13157	1117	84
2013	8212	2000	10212	7989	80
2014	6428	2000	8428	5967	70

Kaynak: Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü (2015)

Van Yöresi Elma Genetik Kaynaklarında Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Karakterlerin Dağılımı

Fikri Balta[1], Tuncay Kaya[2]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
[2]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır
e-posta: baltaf04@yahoo.com

Özet

Bu araştırma; Van yöresi elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin tanımlanması amacıyla, Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde farklı zamanlarda olmak üzere 1998, 1999 yılları ile 2005, 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Karakterlerin dağılımlarının belirlenmesi için yapılan incelemelerde; meyve çapına göre genotiplerin %5.99'u 45.00-50.00 mm, %8.38'i 50.01-55.00 mm, %21.56'sı 55.01-60,00 mm, %25.75'i 60.01-65.00 mm, %17.37'si 65.01-70,00 mm, %12.57'si 70.01-75.00 mm ve %8.38'i 75,01mm ve üzeri grubunda yer almıştır. Bu gruplardaki genotip sayıları ise sırasıyla; 10, 14, 36, 43, 29, 21 ve 14 olarak belirlenmiştir. Meyve eti sertliği bakımından elma genotiplerinin %1.80'i 7.00 libre'den düşük, %10.78'i 7.01-11.00 libre, %28.14'ü 11.01-15.00 libre, %41.32'si 15.01-19,00 libre, %16.77'si 19.01-23.00 libre ve %1.20'si 23.00 libre'den yüksek grubuna girmişlerdir. Sırasıyla bu gruplarda yer alan genotip sayıları ise 3, 18, 47, 69, 28 ve 2 olarak gerçekleşmiştir. Genotiplerin; meyve çapı 55.00 mm ile 70.00 mm, meyve eti sertliği 11.00-19.00 libre, meyve ağırlığı 70.00 gram ile 130.00 gram, şekil indeksi % 0.81-0.90, meyve suyu pH değeri 4.00-4.50, titre edilebilir asit oranı 0.01-0.30 ve suda çözünebilir kuru madde oranı % 10.51-13.50 aralığında yoğunlaştıkları gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Van, karakterlerin dağılımı, yerel elma, pomoloji

Distribution of Phenological, Morphological and Pomological Characteristics in Apple Genetic Resources of Van Region

Abstract

The present study was conducted in Van central, Edremit and Gevaş towns during the years 1998, 1999, 2005, 2006 and 2007 to investigate phenological, morphological and pomological characteristics of apple genetic resources of Van Region. The investigates to determine the distribution of characters revealed that 5.99% of genotypes was placed in 45.00-50.00 mm fruit diameter group, 8.38% was placed in 50.01-55.00 mm group, 21.56% was placed in 55.01-60.00 mm, 25.75% in 60.01-65.00 mm, 17.37% in 65.01-70.00 mm, 12.57% in 70.01-75.00 mm and 8.38% was placed in >75.01 mm group. The number of genotypes in these groups was respectively identified as 10, 14, 36, 43, 29, 21 and 14. With regard to fruit flesh firmness, 1.80% of genotypes was placed in <7.00 pound group, 10.78% in 7.01-11.00 pound, 28.14% in 11.01-15.00 pound, 41.32% in 15.01-19.00 pound, 16.77% in 19.01-23.00 pound and 1.20% was placed in >23.00 pound group. The number of genotypes in these groups was respectively identified as 3, 18, 47, 69, 28 and 2. Fruit diameter of genotypes mostly varied between 55.00-70.00 mm, fruit flesh firmness between 11.00-19.00 pound, fruit weights between 70.00-130.00 gram, shape index between 0.81-0.90, fruit juice pH values between 4.00-4.50, titratable acidity between 0.01-0.30 and soluble solid content between 10.51-13.50%.

Keywords: Van, distribution of characters, local apple, pomology

Giriş

Dünyanın en çok üretilen ve tüketilen meyve ürünlerinden biri olan kültür elması, Kuzey ve Güney yarım kürenin ılıman iklime sahip hemen bütün bölgelerine yayılmıştır. Asya kıtasının önemli bir kısmının elmanın bazı türlerine gen merkezi olması ve buralarda çeşitli tür, alt tür ve formlarının bulunması, elma yetiştiriciliğinin bu kıtada yayılmasında etkili olmuştur. Kültür elmasının Orta Asya'nın Türkistan bölgesinden tüm dünyaya ilk olarak hayvanların midesinde ve çene altında taşındığı, daha sonraları insanlar tarafından kültüre alınarak dünyanın farklı yerlerine taşınmış olabileceği düşünülmektedir (Harris ve ark., 2002; Özçağıran ve ark., 2004). Ayrıca bazı elma türlerinin, asıl vatanları olan Orta Asya bölgesinden batıya doğru yayılmasının Transkafkasya ve Anadolu üzerinden eski Yunan medeniyeti topraklarına ve oradan da diğer bölgelere gerçekleşmiş olabileceği, en yaygın ticari elma çeşitlerini barındıran *Malus domestica* türünün ise Türkiye'de çok geniş bir varlığı olduğu bildirilmiştir (Ercisli, 2004).

Ekolojik özellikler bakımından büyük farklılıklar gösteren Türkiye'de elma

yetiştiriciliğinin deniz seviyesinden 150-2000 metre seviyelerinde yapılabildiği ve her bir farklı ekolojiye uygun mahalli olarak yetiştirilen 600'ün üzerinde elma çeşidi bulunduğu bildirilmektedir. Ayrıca Türkiye'nin bazı elma türlerinin gen merkezi olduğu ve bu türlere ait kültür formlarının çoğunun burada meydana geldiği ileri sürülmektedir (Güleryüz, 1977; Özbek, 1977; Özbek, 1978; Ercisli, 2004).

Van Gölü Havzası, Türkiye'nin elma genetik kaynakları açısından geniş olanaklara sahip bir bölgesidir. Van Gölü çevresinde yapılan çalışmalarda çok sayıda yerel elma genotipinin belirlenip incelendiği görülmektedir (Kaya ve Balta, 2007; Kaya ve Balta, 2009; Özrenk ve ark., 2011; Kaya ve Balta, 2013; Kazankaya ve ark., 2009). Böylesine zengin bir genetik çeşitlilik, elma ıslahçıları açısından değerli bir materyal olarak görülmektedir. Her geçen gün kaybolma riski ile yüzyüze olan bu kaynakların (Ercisli, 2004) elma ıslahı çalışmalarında değerlendirilmesi önemlidir. Yapılan bu seleksiyon çalışmalarının önemli ıslah amaçları bakımından hangi olanaklara işaret ettiği konusunda ise yeterli tanımlayıcı çalışmalar bulunmamaktadır.

Elma ıslahı açısından önemli karakterler olarak; meyve kalitesi, düzenli ve yüksek verim, erkencilik, hastalıklara mukavemet, farklı iklim şartlarına adaptasyon, depolanamaya uygunluk ve hasat periyodu sayılabilir. Bunun yanında, seleksiyon çalışmalarında veya seleksiyon ölçütleri arasında 'yüksek meyve kalitesi' ıslahçıların hala başlıca amacıdır. Meyvenin görünümü, zemin ve üst rengi, şekli ve iriliği, tadı, tekstürü, sertliği, sululuğu, şeker ve asit içeriği meyve kalitesinin en önemli unsurlarıdır (Janick ve ark., 1996; Brown, 1975).

Bu çalışmada; Van Yöresi elma genetik kaynaklarının ıslahta öne çıkan bazı karakterler bakımından taşıdığı potansiyel vurgulanmaya çalışılmıştır. Bu bakımdan karakterlerin seçili popülasyonda hangi değer aralıklarında yoğunlaştıkları vurgulanarak, gen havuzunun doğru okunmasını kolaylaştırmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal: Bu araştırma; Van yöresi elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin tanımlanması amacıyla, farklı zamanlarda olmak üzere 1998, 1999 yılları ile 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yürütülmüştür. Bu çalışmanın verilerini oluşturan 167 adet elma genotipine ait gözlem, ölçüm ve analizler Kaya (2000) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışması ile Kaya (2008) tarafından yapılan doktora tez çalışması sonucunda elde edilmiştir. Meyve ölçümleri için her ağacın farklı yönlerinden olmak üzere toplam 10 adet meyve alınmıştır. Sunulan değerler çalışma yıllarının ortalaması olarak verilmiştir.

Pomolojik Karakterler:

Meyve Ağırlığı: Meyve ağırlıkları 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılmıştır.

Meyve Çapı: En geniş ekvatoral bölgeden kumpas (0.05 mm'ye duyarlı) kullanılarak ölçüm yapılmıştır.

Meyve Şekil İndeksi: Meyve uzunluğunun (mm) meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilmiştir.

Meyve Eti Sertliği: Meyvelerin güneş görmeyen tarafından el penetrometresinin 11.1 mm çapındaki ucunun gireceği kadar kabuk kaldırılmış ve kararlı bir hızla işaretli bölgeye kadar batırılmıştır.

Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) Oranı: Birkaç damla meyve suyu el refraktometresinin ekranına damlatılmış ve okunan değer % SÇKM olarak kaydedilmiştir.

Meyve Suyu *p*H Değeri: El tipi pH metrenin elektrot ucu meyve suyu içinde kalacak şekilde daldırılmış ve görünen değer sabit hale gelince kaydedilmiştir.

Titre Edilebilir Asit Oranı (TEA): Tortusuz meyve suyundan 10 ml alınmış ve pH 8.0 oluncaya kadar beher bardak içerisine 0.1 Normal NaOH eklenmiştir. Harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilmiş ve Karaçalı (1993) tarafından önerilen yöntem ile hesaplanmıştır.

Fenolojik ve Morfolojik Karakterler:

Tam Çiçeklenme: Ağacın çiçeklerinin %70-80 oranında tam açıldığı dönem olarak kabul edilmiştir.

Hasat Başlangıcı: Bahçe sahibinin önceden vermiş olduğu tahmini dönem, bu dönemde meyvenin daldan kopmaya gösterdiği direnç, sonraki yıllarda meyve renginin ve iriliğinin karakteristik olup olmadığı dikkate alınmıştır.

Tam Çiçeklenmeden Hasada Gün Sayısı (TÇHG): Tam çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen günler takvime göre sayılarak hesaplanmıştır.

Periyodisite Eğilimi: İncelenen elma genotipleri; her yıl yeterli miktarda verim alınan

genotipler 'yok', bir yıl verim alınırken ertesi yıl verim alınamayan genotipler 'var', ardışık iki yıl verim alındıktan sonra üçüncü yıl verim alınamayan genotipler ise 'kısmen' şeklinde tanımlanmıştır. İki yıl çalışılan genotipler için ağaç sahibinin beyanı da değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Pomolojik Karakterler

Meyve Ağırlığı: Meyve iriliğinin en önemli göstergesi sayılan meyve ağırlığı bakımından geotiplerin geniş bir yelpazede yer aldığı (Şekil 1) ve 32.29-310.99 g aralığında değişim gösterdiği izlenmektedir. Bununla birlikte dağılım incelendiğinde 70.00-130.00 g bandının toplam içerisinde yaklaşık %60 oranında yer tutuğu görülmektedir (Şekil 2, Çizelge 1). Bunu izleyen gruplar ise minimuma doğru 40.00-70.00 g (%19.16) ve maksimuma doğru 130.00-170.00 g (%14.37) olmuştur. Diğer irilik gruplarının ise düşük oranlarda bulunduğu görülmektedir. Önceki çalışmalarda meyve ağırlığı bakımından 20.90 g (Özrenk ve ark., 2011) ile 247.23 g (Kırkaya ve ark., 2014) arasında değerler bildirilmiş olmakla birlikte değerlerin dağılımı hakkında bilgi verilmemiştir. TSE (2007) elma standartlarına göre 70 g ve üzeri elmalar normal boy, 90 g ve üzeri elmalar iri boy kabul edilmektedir. Buna göre Van yöresi elmalarının %80 oranında boylama sınırlarına girdiği görülmektedir. Olası iyi bakım koşullarında bu oranın yükselebileceği de beklenmelidir.

Meyve Çapı: İncelenen 167 elma genotipinde meyve çapının 45.00-96.56 mm arasında değiştiği ve 55.00-70.00 mm aralığındaki genotiplerin toplamın yaklaşık %65 kadarını oluşturduğu görülmektedir. Genotiplerin %85'inin ise 55.00 mm üzeri olduğu görülmektedir. Meyve çapı 70.00 mm üzeri olan genotipler ise %21 oranında dağılmıştır (Çizelge 1, Şekil 3). Miller ve ark. (2004) inceledikleri standart elma çeşitlerinde ortalama meyve çapını 71-91 mm arasında bulmuşlardır. TSE (2007) elma standartlarına göre en az 50 mm normal boy ve sinif II, en az 65 mm iri boy ve ekstra sınıfını tanımlamaktadır. Buna göre incelenen elmaların yalnızca %6 kadarı standartların altında yer almaktadır. Meyve ağırlığı ile birlikte ele alındığında meyve çapı değerlerinin elma ıslahı açısından önemli bir genetik kaynak oluşturduğu dikkati çekmektedir.

Şekil İndeksi: İncelenen genotiplerde bu değer 0.71-1.18 olarak hesaplanmış olup, elmaların önemli bir kısmının yuvarlak şekilli olduğu görülmektedir. Şekil indeksi dağılımına göre 0.81-1.00 aralığına girenlerin oranı yaklaşık %86 olup, en büyük grubu ise %43.71 oranı ile 0.86-0.90 kesiti oluşturmaktadır (Çizelge 1, Şekil 4). Miller ve ark. (2004) bazı standart elma çeşitlerinde meyve şekil indeksini (boy/çap) 0.82-0.92 arasında bulmuşlardır. Bu sonuçlara göre Van yöresi elma genetik kaynakları ağırlıklı olarak yuvarlak ve yakını olan meyve şekli barındırmaktadır.

Meyve Eti Sertliği: Bütün genotipler arasında 2.56-14.07 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. Sertlik değerlerinin dağılımına bakıldığında 5.01-8.60 kg/cm^{-2} aralığının yaklaşık %70 orana tekabül ettiği, en büyük grubu ise %41.32 ile 6.81-8.60 kesitinin oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 2, Şekil 5). Hampson ve ark. (2004), meyve eti sertliğini 'Braeburn' çeşidinde 7.39-10.25, 'Golden Delicious' çeşidinde ise 6.99-8.80 kg/cm^{-2} olarak bildirmişlerdir. Van yöresi elmalarının standart çeşitlerle kıyaslandığında daha geniş olanaklar sunduğu görülmektedir. Yumuşaktan çok sert düzeyine kadar farklı kullanım maksatları için genetik kaynak bulma imkanı işaret edilmektedir.

SÇKM, pH ve TEA: Çizelge 2'ye göre; SÇKM miktarının %9.00-18.80, pH değerinin 2.97-4.90 ve TEA oranının %0.07-3.58 olarak değiştiği görülmektedir. Dağılım incelendiğinde; SÇKM bakımından %10.51-13.50 arasında yaklaşık %63, pH bakımından 4.01-4.50 kesitinde yaklaşık %60 ve TEA bakımından 0.31'den düşük grupta %67.66 oranında yoğunlaşma görülmektedir (Çizelge 2). Soylu ve ark. (2003) bazı standart elma çeşitlerinde; SÇKM %12.9-15.8, pH 3.15-4.04 ve TEA %0.25-0.96 sonuçlarına ulaşmışlardır. Hampson ve ark. (2004) 'Braeburn', 'Golden Delicious' ve 'Yataka Fuji' elmalarının 14 farklı bölgede SÇKM oranını 'Braeburn' çeşidinde %11.80-18.10, 'Golden Delicious' çeşidinde %14.10-16.60; TEA içeriğini, 'Braeburn×M9'da %0.51-1.21, 'Braeburn× Kontrol'de ise %0.6-1.01 arasında, 'Golden D. ×M9'da %0.54-0.89, 'GoldenD.×Kontrol' meyvelerinde %0.51-0.93 arasında tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar ile birlikte değerlendirme yapıldığında; SÇKM, pH ve TEA içeriklerinin genotiplere, çevre koşullarına, yıllara ve anaç tipine göre değişebildiği, bizim sonuçlarımızın daha geniş bir yelpazede değiştiği, bu sonuçların farklı koşullar altında değişiklik gösterebileceği görülmektedir. Ayrıca Van yöresi elmalarının

TEA içerikleri düşük düzeyde yoğunlaşırken, SÇKM ve pH içerikleri görece olarak daha kademeli bir dağılım göstermiştir.

Fenolojik ve Morfolojik Karakterler

Tam Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri: Van yöresinde yetişen elmaların yaklaşık %65 oranında 01-10 Mayıs tarihleri arasında tam çiçeklenmeye ulaştığı, bundan daha erken ve geç tam çiçeklenme görülen genotipler olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Hasat başlangıcı olarak kaydedilen ortalama tarihlerin dağılımı ise yazlık, güzlük ve kışlık elmaların varlığını göstermektedir. İncelenen genotiplerin %57 kadarı 01-31 Ağustos, %38 kadarı 01-30 Eylül ve %5 kadarı da 01-10 Ekim tarihlerinde hasada gelmiştir (Çizelge 3, Şekil 6). Buna göre genotiplerin ağırlığının yazlık ve güzlük tarafında olduğu, kışlık genotiplerin sınırlı kaldığı izlenmektedir. Tam çiçeklenmeye ulaşma bakımından yöresel iklim koşullarının etkinliği öne çıkarken, hasat başlangıcının daha çok genetik faktörlerin etkisi altında ve çevresel etkileşim ile ortaya çıktığı düşünülmektedir.

TÇHG: Genotiplerin erken, orta ve geç dönem ürünü olmalarını belirlemede önemli bir belirteç olmak üzere; Van yöresi elmalarının %47 kadarı 90-110 gün, %37 kadarı 111-130 gün ve geri kalanı ise 130 günden daha uzun sürede hasada gelmiştir (Çizelge 3, Şekil 7). Güleryüz (1977), tam çiçeklenme ile ağaç olumu arasında yazlık çeşitlerde 94-109 gün, güzlük çeşitlerde 124-136 gün, kışlık çeşitlerde ise 143-165 gün geçtiğini bildirmiştir. Bolat (1991) ise tam çiçeklenme ile hasat arasında 85-140 gün geçtiğini bildirmiştir. Diğer araştırma sonuçları ve incelenen genotiplere ait fenolojik veriler de dikkate alınarak, Van yöresi elma genotiplerin erkenci-orta erkenci ve yazlık-güzlük karakterleri daha baskın olarak taşıdığı söylenebilir.

Periyodisite Eğilimi: Çizelge 7'de sunulan verilere göre incelenen genotiplerin %74.3 kadarı periyosite eğilimi göstermiş, % 11.4 oranında düzenli verim gözlenmiş, %14.4 oranında ise kısmen periyodisite eğilimi izlenmiştir. Elmalarda düzenli verim karakterinin genetik faktörler yanında, kültürel uygulamalar tarafından fazlaca etkilendiği bilinmektedir. İncelenen genotiplerin büyük çoğunluğunun düzenli bakım görmüyor olması dikkate alınarak; Van yöresi elmalarının ağırlıklı olarak periyodisite eğilimi taşıdığı, ancak bu verilerin düzenli bakım koşulları altında doğrulanmaya muhtaç olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, Van yöresi elma kaynaklarına farklı bir açıdan bakmak suretiyle karakterlerin yoğunlukları hakkında bilgi edinme imkanı sunmaktadır. Böylece ıslahçılar için daha sağlıklı bir değerlendirme olanağı sunulduğu düşünülmektedir.

Elma genetik kaynakları açısından zengin olduğu değerlendirilen Van yöresi için; meyve ağırlığının 70.00-130.00 g, meyve çapının 55.00-70.00 mm, şekil indeksinin 0.81-1.00, meyve eti sertliğinin 5.01-8.60 kg/cm^{-2}, SÇKM oranının %10.51-13.50, pH değerinin 4.01-4.50, TEA oranının 0.31'den düşük grupta yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca elma genotiplerinin ağırlıklı olarak yuvarlak şekilli, yazlık-güzlük olduğu ve periyodisite eğiliminin baskın olduğu izlenmektedir.

Kaynaklar

Bolat, S., 1991. Konya ilinde kaliteli yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi. AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Brown, A.G., 1975. Apples. In: J. Janick, J.N. Moore, (Eds.), Advences in Fruit Breeding. Prudue Univ. Pres., W.Lafoyette, Indiana. 3-37.

Ercişli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Gen. Res. Crop Evol., 51: 419-435.

Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da Yerleştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayınevi, No: 229, Erzurum. 181s.

Hampson, C.R., McNew, R., Azarenko, A., Berkett, L., Barritt, B., Belding, R., Brown, S., Cilements, J., Ciline, J., Cowgill, W., Crassweller, R., Garcia, E., Greene, D., Greene, G., Merwin, I., Miller, D., Miller, S., Obermiller, J.D., Rom, C., Roper, T., Schupp, J., Stover, E., 2004. Performance of apple cultivars in the 1995 ne-183 regional project planting: II. Fruit quality characteristics. J. Amer. Pom. Soc., 2:65-77.

Harris, S.A., Robinson, J.P., Juniper, B.E., 2002. Genetic clues to the originof the apple. Trends in Genetics, 8: 426-430.

Janick, J., Cummis, J.N., Brown, S.K., Hemmat, M., 1996. Apples. Fruit Breeding 1, Tree and Tropical Fruits, John Wiley and Sons, Inc. NewYork. 1-77.

Karaçalı, İ., 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. Ege Ü.Z.F. Yayınları, No: 494, İzmir. 444s.

Kaya, T., 2000. Gevaş'ta yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Kaya, T. Balta, F., 2013. Van yöresi elma seleksiyonları-3:Periyodisite eğilimi bulunan genotipler. Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., 2: 29-38.

Kaya, T., Balta, F., 2007. Gevaş yöresi elma seleksiyonları-1. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I (Meyvecilik, 4-7 Eylül 2007, 570-574, Erzurum.

Kaya, T., Balta, F., 2009. Van yöresi elma seleksiyonları 1: Peryodisite göstermeyen genotipler. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2: 25-30.

Kaya, T., 2008. Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçeleri elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.

Kazankaya, A., Yonar, Y., Başer, S., Çelik, F., Doğan, A., Yaviç, A., 2009. Erciş ve Muradiye yörelerinde doğal olarak yetişen mahalli elma çeşitlerinin bazı meyve ve ağaç özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2:89-94.

Kırkaya, H., Balta, M.F., Kaya, T., 2014. Perşembe (Ordu/Türkiye) yöresinde yetiştirilen elma genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve fenolojik özellikleri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der., 3:15-20.

Miller, S., McNew, R., Belding, R., Berkett, L., Brown, S., Cilements, J., Ciline, J., Cowgill, W., Crassweller, R., Garcia, E., Greene, D., Greene, G., Hampson, C., Merwin, I., Moran, R., Roper, T., Schupp, J., Stover, E., 2004. Performance of apple cultivars in the 1995 ne-183 regional project planting : II. Fruit quality characteristics. J. Amer. Pom. Soc., 2: 65-77.

Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Yayınları No: 111, Adana. 386.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No: 128, Adana. 486s.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroglu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumusak Çekirdekli Meyveler). Cilt:2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, İzmir. 212.

Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2010. Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 1: 57-63.

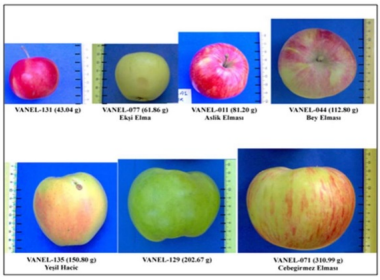
Soylu, A., Ertürk ,Ü., Mert, C., Öztürk, Ö., 2003. MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 2: 57-65.

Tse, 2007. Elma. Türk Standardı TS 100, ICS67.080.10.

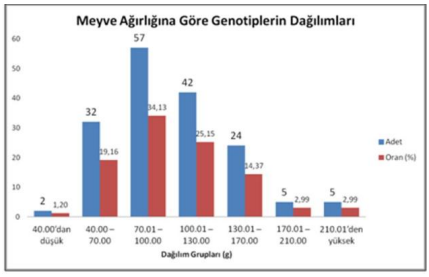
Çizelge 1. Meyve boyutları dağılımı

Dağılım Grupları	Adet	Oran (%)	Dağılım Deseni*
Meyve Ağırlığı (32.29-310.99 g)			
40.00'dan düşük	2	1.20	
40.00 – 70.00	32	19.16	
70.01 – 100.00	57	34.13	
100.01 – 130.00	42	25.15	
130.01 – 170.00	24	14.37	
170.01 – 210.00	5	2.99	
210.01 ve üzeri	5	2.99	
Meyve Çapı (45.00-96.56 mm)			
45.00 – 50.00	10	6.00	
50.01 – 55.00	14	8.40	
55.01 – 60.00	36	21.60	
60.01 – 65.00	43	25.70	
65.01 – 70.00	29	17.40	
70.01 – 75.00	21	12.60	
75.01 ve üzeri	14	8.4	
Meyve Şekil İndeksi (0.71-1.18)			
0.70 – 0.80	14	8.38	
0.81 – 0.85	48	28.74	
0.86 – 0.90	73	43.71	
0.91 – 1.00	23	13.77	
1.01 ve üzeri	9	5.39	

*Jump istatistik programı ile elde edilmiştir



Şekil 1. Ölçekli irilik değişimi

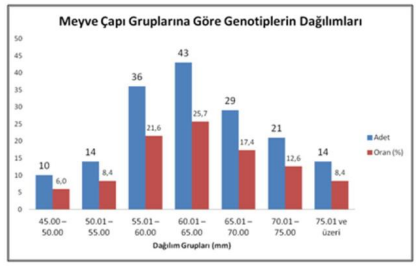


Şekil 2. Meyve ağırlığına göre dağılım

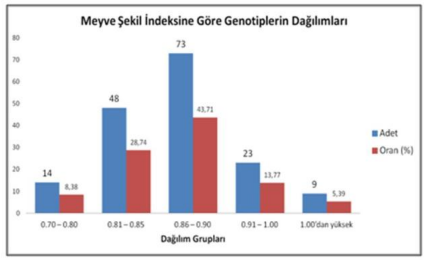
Çizelge 2. Meyvede tekstür ve kimyasal özellikler

Dağılım Grupları	Adet	Oran (%)	Dağılım Deseni*
Meyve Eti Sertliği (2.56-14.07 kg cm^{-2})			
3.20'den düşük	3	1.80	
3.21 – 5.00	18	10.78	
5.01 – 6.80	47	28.14	
6.81 – 8.60	69	41.32	
8.61 – 10.40	28	16.77	
10.41 ve üzeri	2	1.20	
Meyve Suyu *p*H Değeri (2.97-4.90)			
2.00 – 3.50	23	13.77	
3.51 – 4.00	25	14.97	
4.01 – 4.50	100	59.88	
4.51 – 5.00	19	11.38	
SÇKM (% 9.00-18.80)			
9.00 – 10.50	23	13.77	
10.51 – 12.00	55	32.93	
12.01 – 13.50	50	29.94	
13.51 – 15.00	28	16.77	
15.01 – 16.50	7	4.19	
16.51 ve üzeri	4	2.40	
TEA (% 0.07-3.58)			
0.01 – 0.30	113	67.66	
0.31 – 0.60	20	11.98	
0.61 – 0.90	18	10.78	
0.91 – 1.20	7	4.19	
1.20 – 1.50	5	2.99	
1.51 ve üzeri	4	2.40	

*Jump istatistik programı ile elde edilmiştir



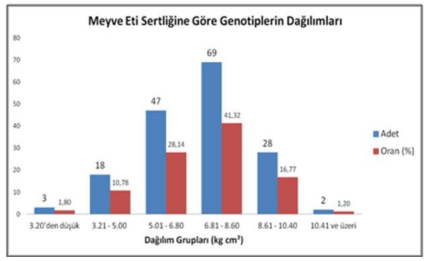
Şekil 3. Meyve çapına göre dağılım



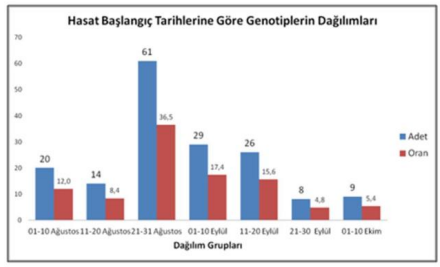
Şekil 4. Meyve şekil indeksine göre dağılım

Çizelge 3. Fenolojik ve morfolojik özellikler

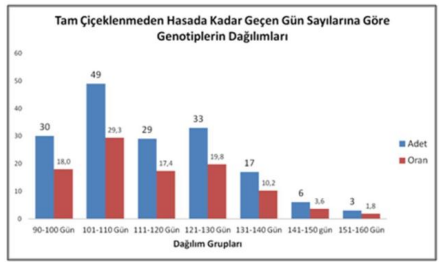
Dağılım Grupları	Adet	Oran (%)
Tam Çiçeklenme		
20-25 Nisan	7	4.2
26-30 Nisan	24	14.4
01-05 Mayıs	64	38.3
06-10 Mayıs	45	26.9
11-15Mayıs	26	15.6
16-20 Mayıs	1	0.6
Hasat Başlangıcı		
01-10 Ağustos	20	12.0
11-20 Ağustos	14	8.4
21-31 Ağustos	61	36.5
01-10 Eylül	29	17.4
11-20 Eylül	26	15.6
21-30 Eylül	8	4.8
01-10 Ekim	9	5.4
Tam Çiçeklenmeden Hasada Gün Sayısı		
90-100 Gün	30	18.0
101-110 Gün	49	29.3
111-120 Gün	29	17.4
121-130 Gün	33	19.8
131-140 Gün	17	10.2
141-150 gün	6	3.6
151-160 Gün	3	1.8
Periyodisite Eğilimi		
YOK	19	11.4
VAR	124	74.3
KISMEN	24	14.4



Şekil 5. Meyve eti sertliğine göre dağılım



Şekil 6. Hasat başlangıcına göre dağılım



Şekil 7. TCHG sürelerine göre dağılım

Doğu Akdeniz Bölgesinde Dikenli İncir *(Opuntia ficus-indica (L.) Mill.)* Seleksiyonu

Cenap Yılmaz[1], Celil Toplu[2], Übeyit Seday[3], Cengiz Türkay[3], Murat Zurnacı[1]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir
[2]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay
[3]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin
e-posta: cenapyilmaz@yahoo.com

Özet

Cactaceae familyasına ait Opuntia cinsi içinde yer alan dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), ülkemizde Akdeniz Bölgesine özgü bitkiler içinde yer almaktadır. Türkiye'de dikenli incir genellikle Mersin, Adana, Osmaniye, Hatay, Antalya ile Güney Ege sahillerinde doğal olarak yetişmektedir. Bu bölgelerde doğal olarak yetişen dikenli incir yaz aylarında toplanarak yerel pazarlarda satılmaktadır. Ülkemizde dikenli incir üretim miktarı konusunda resmi istatistiklere göre bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Mersin, Adana, Osmaniye ve Hatay illerinde dikenli incir genetik kaynaklarını toplamak, muhafaza etmek, değerlendirmek ve çeşit olabilecek tipleri belirlemektir. Bu amaçla 2011-2014 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesinde seleksiyon çalışmaları yapılmış ve toplam 103 dikenli incir genotipi selekte edilmiştir. Seçilen 103 farklı dikenli incir genotipinin UPOV tarafından yayınlanmış dikenli incir deskriptörüne göre tanımlamaları yapılmış ve alınan meyve örneklerinde pomolojik ve kimyasal özellikler belirlenmiştir. Selekte edilen genotipler tartılı derecelendirme yöntemi ile değerlendirilmiş ve ümitvar genotipler belirlenmiştir. Çalışma sonunda selekte edilen 103 genotip ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonunda dikenli incir genetik kaynaklar koleksiyon parseli kurulmuştur. Tartılı derecelendirme metodu ile yapılan analiz sonucunda 33Dİ12 ve 33Dİ14 genotipleri ümitvar çeşit adayları olarak belirlenmiş ve tescil için dikenli incir kolleksiyon bahçesine dikilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dikenli incir, *Opuntia ficus-indica*, Doğu Akdeniz Bölgesi, seleksiyon

Selection of Prickly Pear (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) in Eastern Mediterranean Region

Abstract

Prickly pear (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) belongs to *Opuntia* geneous of Cactaceae family. Prickly pear is naturally grown in Mediterranean region of Turkey particularly in Adana, Mersin, Osmaniye, Hatay, Antalya and southern Aegean. It is sold and consumed in summer time at local markets. There is no statistical data of production and consumption amounts of prickly pear in Turkey. The aim of this study was the selection, conservation and evaluation of prickly pear genetic resources in Eastern Mediterranean Region and determination of types for cultivation. In this project, 103 prickly pear genotypes were selected in Eastern Mediterranean Region between 2011 and 2014 years and these 103 genotypes have been examined as morphologically with UPOV descriptor and examined their pomological and chemical properties. Selected genotypes have been analysed statistically by Weighted-Rankit Method and succesful genotypes were determined as 33Dİ12 and 33Dİ14. National prickly pear genetic resources collection using 103 selected prickly pear genotypes from Eastern Mediterranean Region of Turkey has been established at Alata Horticultural Research Institute.

Keywords: Prickly pear, *Opuntia ficus-indica*, Eastern Mediterranean Region, selection

Giriş

Dikenli incir çok yıllık bir kaktüs bitkisi olup meyveleri dikenli, tatlı ve bol çekirdeklidir. Kendine özgü bir aromaya sahip dikenli incir meyvelerinin et rengi kırmızdan turuncuya, sarıdan yeşile kadar değişmektedir. Genellikle 120-350 adet arasında tohum içermektedir. Dikenli incirde boş tohumların normal tohumlara oranı meyve kalitesini belirlemektedir. Bu oran İtalyan çeşitlerinde, Meksika çeşitlerine göre daha yüksektir. (Yılmaz, 2010). Dikenli incir meyveleri genellikle taze olarak tüketilmektedir. Bunun yanında meyve suyuna işlenerek, kurutularak, reçel, marmelat gibi ürünlere dönüştürülerek de değerlendirilebilmektedir. Meyvede çok sayıda bulunan çekirdekler, önemli bir yağ ve protein kaynağı olarak insan beslenmesinde ve yem sanayinde kullanılmaktadır. Dikenli incirin etli yaprağı kurak bölgelerde hayvan yemi olarak son derece değerlidir. Meksika'da ise etli yapraklar taze ve pişirilmiş olarak da tüketilmektedir (Yılmaz, 2010). Dikenli incir genellikle subtropik bölgelerde

yetiştirilmektedir. Bu bölgeler genellikle ılık kış (ortalama 10°C sıcaklık), sıcak yaz iklimine ayrıca ortalama yıllık 100-600 mm yağışa ve en az 2-5 ay kurak bir döneme sahip özelliktedir. Fakat ekonomik yetiştiricilik için meyveli dönemde yağış almayan yerlerde veya yağışın yıllık 300 mm'nin altına indiği yerlerde sulama yapılmalıdır (Paolo ve ark., 2002).

Dikenli incirin ana vatanı Amerika kıtasıdır, Kuzey Afrika, Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerinde de yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Çoğunlukla yabani olarak yetişen dikenli incirin; başta Meksika olmak üzere Şili, Brezilya, Arjantin, İtalya ve A.B.D. gibi birçok ülkede kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir (Paolo ve ark., 2002). Türkiye'de dikenli incir sadece Mersin, Adana, Osmaniye, Hatay, Antalya ile Güney Ege sahillerinde doğal olarak yetişmektedir. Bu bölgelerde doğal olarak yetişen dikenli incir yaz aylarında toplanarak yerel pazarlarda satılmaktadır. Son yıllarda bazı girişimciler dikenli incir meyvelerini dikenimsi tüylerden arındırıp ulusal marketlerde pazarlamaya başlamıştır. Ülkemizde dikenli incir üretim miktarı konusunda resmi istatistiklere göre bilgi bulunmamaktadır. Son yıllarda Akdeniz Bölgesinde lokal seleksiyon çalışmaları yapılmıştır (Ak, 2006; Karababa ve ark., 2004; Toplu ve ark., 2009; Tütüncü, 2014).

Bu çalışmanın amacı Doğu Akdeniz Bölgesinde dikenli incir genetik kaynaklarının seçilmesi, belirlenen genotiplerin bitkisel, pomolojik ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi, bu genotiplerin çoğaltılarak koruma altına alınması ve ümitvar çeşit adaylarının belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, dikenli incir türünün doğal olarak yetiştiği Mersin, Adana, Osmaniye ve Hatay illerinde, 2011-2014 yılları arasında 3 yıl süre ile yürütülmüştür.

Denemenin ilk yılında Eylül ayından itibaren arazi çalışmalarına başlanmış ve dikenli incir tipleri seçilmiştir. Seçilen bu tiplerin yerleri GPS ile saptanmış, bitkisel özellikleri incelenmiş ve her bitkiden pomolojik ve kimyasal analizler için 30'ar meyve alınmıştır. Araştırmanın son yılında seçilen dikenli incir genotipleri çoğaltılarak, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde bir koleksiyon-adaptasyon parseli kurulmuştur.

Proje kapsamında selekte edilen tiplerle ilgili verilerin değerlendirilmesinde tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirme iki yıl tekrar edilmiş ve dikenli incir tiplerinin kalitatif özelliklerine göre puanlar verilip daha sonra genel kalite için göreceli puanlar saptanmıştır. Toplam puanlara göre sıralama yapılarak en yüksek puan alan tipler üstün tipler olarak seçilmiştir. Tartılı derecelendirme için kullanılan kriterler ve puan aralıkları Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Dikenli incir seleksiyonunda önemli özelliklerin görece (rölatif) puanları

Özellikler	Görece Puanlar (%)	Özelliklerin Sınıfları ve Değer Puanları
Yapraktaki meyve sayısı	20	1=Çok az, 2=Az, 3=Orta, 4=Yüksek, 5=En yüksek
Meyve iriliği	20	52.6-67.0 1 67.1-82.0 2 82.1-97.0 3 97.1-112.3 4 112.3-127.2 5
Meyve et oranı	10	41.2-46.2 1 46.3-51.6 2 51.7-57.0 3 57.1-62.8 4 62.9-69.3 5
Meyve eti/çekirdek oranı	10	10.9-14.4 1 14.5-19.1 2 19.2-23.7 3 23.8-28.4 4 28.5-42.5 5
SÇKM	10	6.7-8.2 1 8.3-9.8 2 9.9-11.3 3 11.4-12.9 4 13.0-14.4 5
Tat	15	5 = mükemmel, 4 = çok iyi, 3 = iyi, 2 = orta, 1 = kötü
Dikenimsi tüyler	10	1=çok, 2=orta, 3=az, 4=yok
Kabuk kalınlığı	5	1 = <6 mm, 0 = >6 mm
TOPLAM	**100**	

Bulgular ve Tartışma

Projede yapılan seleksiyon çalışmaları kapsamında toplam 103 dikenli incir genotipi selekte edilmiştir. Bu seleksiyonlardan 62 genotip Mersin ilinde, 33 genotip Adana ilinde,

9 genotip Hatay ilinde ve 2 genotip ise Osmaniye ilinde tespit edilmiştir.

Selekte edilen tüm genotiplerde Çizelge 1'deki kriterler için tartılı derecelendirme yapılmış, tüm genotipler için tartılı derecelendirme toplam puanları hesaplanmış ve öne çıkan bireyler belirlenmiştir (Çizelge 2).

Dikenli incir genotiplerininin tartılı derecelendirme toplam puanları incelendiğinde 33Dİ12, 33Dİ14, 33Dİ07, 33Dİ11, 33Dİ21, 33Dİ57, 33Dİ06, 33Dİ28, 33Dİ39, 33Dİ54 ve 31Dİ07 genotipleri en yüksek toplam puanı aldığı saptanmıştır (Çizelge 2).

Yüksek puan alan bu genotiplerden 33Dİ12 ve 33Dİ14 ümitvar çeşit adayı olarak belirlenmiştir. Bu ümitvar iki genotip, tescil için Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde kurulan dikenli incir genetik kaynaklar bahçesine 10'ar adet bitki olacak şekilde ayrıca dikilmiştir.

Seleksiyon çalışması ile incelenen Mersin, Adana, Osmaniye ve Hatay illerinde dikenli incir yetiştiriciliğinin daha çok Mersin yöresinde, ardında Adana ilinde olduğu tespit edilmiştir. Dikenli incir genotipleri genellikle yerleşim yerleri içinde veya kenarında ya da bahçe kenarlarında tespit edilmiştir.

Mersin ili Tarsus ilçesine bağlı Taşobası ve Gürlü köyleri ve çevresinde yoğun bir dikenli incir yetiştiriciliği tespit edilmiştir. Dikenli incir, bu bölgede, yamaç arazi ve kayalık alanların ağırlıkta olması, diğer meyve türlerinin yetiştiriciliğinin mümkün olmaması ve su sıkıntısı nedeniyle daha yoğun olarak yetiştirilmektedir. Bu bölgedeki köylüler kayalık alanlardaki dikenli incir meyvelerini satarak kazanç sağlamaktadırlar.

Seleksiyon bölgesinde tespit edilen dikenli incir genotiplerinin orjini konusunda bilgiye ulaşılamamıştır. Genellikle dikenli incir genotiplerinin etli yaprakları budama ile veya herhangi bir zararlanma ile ana bitkiden ayrılınca düştüğü yerde kolayca köklenebilmekte ve yeni bitkiler oluşturmaktadır. Bununla birlikte meyveleri tercih edilen genotiplerden alınan etli yapraklar ile çoğaltma yapılmakta ve yerleşim yerleri içinde veya dışındaki bölgelere taşınmaktadır.

Dikenli incir meyveleri çok sayıda tohum içermektedir. Bununla birlikte selekte edilen dikenli incir genotiplerinin yetiştiği yer çevresinde genellikle tohumdan gelişmiş bitki görülmemiştir. Bu dikenli incir bitki ocaklarının genellikle kök ve ana bitkiden ayrılan etli yapraklardan yeni bitkilerin çoğalması ile oluştuğu tespit edilmiştir.

Yerleşim yeri içinde veya üretim alanı kenarında yetiştirilen dikenli incir genotiplerine herhangi bir çeşit veya tip adı konulmadığı saptanmıştır. Genellikle hangi genotip olursa olsun dikenli incir, hint inciri, frenk inciri, papuç inciri, kaktüs inciri, kaynana dili, lap inciri vb. isimler verildiği görülmüştür. Selekte edilen dikenli incir genotiplerinin tamamının taze meyve amacıyla değerlendirildiği belirlenmiştir.

Dikenli incir genotiplerinde genellikle herhangi bir hastalık ve zararlıya rastlanmamıştır. Bununla birlikte nadir olarak bazı bitkilerde Akdeniz meyve sineği zararı ve buna bağlı olarak veya fiziksel zararlanma sonucu oluşan bazı çürümüş meyveler tespit edilmiştir. Çalışmanın 2012 yaz döneminde hemen hemen tüm genotiplerde meyve çatlaması tespit edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışma ile 2011-2014 yılları arasında Mersin, Adana, Hatay ve Osmaniye illerinden toplam 103 dikenli incir genotipi selekte edilmiştir. Bu seleksiyonlardan 60 genotip Mersin ilinde, 32 genotip Adana ilinde, 9 genotip Hatay ilinde ve 2 genotip ise Osmaniye ilinde tespit edilmiştir. Seleksiyon çalışması ile incelenen Mersin, Adana, Osmaniye ve Hatay illerinde dikenli incir yetiştiriciliğinin daha çok Mersin yöresinde, ardından Adana ilinde olduğu saptanmıştır.

Selekte edilen genotipler tartılı derecelendirme yöntemi ile değerlendirilmiş ve ümitvar genotipler belirlenmiştir. Çalışma sonunda selekte edilen 103 genotip ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde dikenli incir genetik kaynaklar koleksiyon parseli kurulmuştur. Tartılı derecelendirme metodu ile yapılan analiz sonucunda 33Dİ12 ve 33Dİ14 genotipleri ümitvar çeşit adayları olarak belirlenmiş ve tescil için dikenli incir genetik kaynakları kolleksiyon bahçesine dikilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Tübitak) tarafından Tovag 111O135 no'lu proje olarak desteklenmiştir.

Kaynaklar

Ak, B.E., 2006. Cactus pear (*Opuntia Fıcus-Indica* Mill.) in Turkey: Growing regions and pomological traits of cactus pear fruits. Acta Hort., 728:51-54.

Karababa, E., Coşkuner, Y., Aksay, S., 2004. Some physical fruit properties of cactus pear (*Opuntia* spp) that grow wild in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. Journal of the Professional Association for Cactus Development, p:1-8.

Paolo, I., Filadelfio, B., Mario, S., 2002. Cacti: Biology and Uses. In: Nobel, P.S., (Ed.) University of California Press, Ltd. Berkeley and Los Angeles, California. 163-183pp.

Toplu, C., Serçe, S.Ercişli, S., Kamiloğlu, Ö., Şengül, M., 2009. Phenotypic variation in physico-chemical properties among cactus pear fruits from Turkey. Pharmacognosy Magazine, Vol 5 (20):400-406.

Tütüncü, M., 2014. Adana ve çevresinden selekte edilen dikenli incirlerin (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile moleküler yapisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD, 121s. (Yayınlanmamıştır, 07.11.2016 tarihine kadar yazar tarafından kısıtlanmıştır).

Yılmaz, C., 2010. Dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.) yetiştiriciliği. Tarım Türk Dergisi, 24:14-1

Çizelge 2. Adana, Mersin, Hatay ve Osmaniye illerinden selekte edilen dikenli incir genotiplerine ait "Tartılı Derecelendirme" yöntemine göre aldıkları puanlar

Genotipler	Yapraktaki meyve sayısı	Meyve İriliği	Meyve Et Oranı	Meyve Eti/Çekirdek Oranı	SÇKM	Tat	Meyvede Dikenimsi Tüy Yoğunluğu	Kabuk Kalınlığı	Toplam Puan
33Dİ01	60.0	60.0	30.0	20.0	40.0	75.0	20.0	5.0	310.0
33Dİ02	100.0	80.0	20.0	20.0	40.0	45.0	20.0	5.0	330.0
33Dİ03	100.0	40.0	30.0	20.0	40.0	60.0	20.0	5.0	315.0
33Dİ04	100.0	60.0	30.0	20.0	30.0	45.0	10.0	5.0	300.0
33Dİ05	80.0	80.0	30.0	20.0	30.0	60.0	30.0	5.0	335.0
33Dİ06	100.0	80.0	30.0	30.0	20.0	60.0	20.0	5.0	345.0
33Dİ07	100.0	100.0	30.0	30.0	40.0	30.0	30.0	5.0	365.0
33Dİ08	80.0	60.0	10.0	20.0	10.0	60.0	20.0	5.0	265.0
33Dİ09	80.0	80.0	30.0	20.0	20.0	45.0	20.0	5.0	300.0
33Dİ10	60.0	60.0	20.0	30.0	20.0	45.0	30.0	5.0	270.0
33Dİ11	80.0	100.0	20.0	30.0	30.0	60.0	30.0	5.0	355.0
33Dİ12	100.0	100.0	20.0	30.0	40.0	60.0	30.0	5.0	385.0
33Dİ13	80.0	80.0	20.0	40.0	20.0	60.0	30.0	5.0	335.0
33Dİ14	100.0	100.0	40.0	20.0	20.0	60.0	30.0	5.0	375.0
33Dİ15	80.0	80.0	20.0	20.0	20.0	75.0	30.0	5.0	330.0
33Dİ16	80.0	80.0	30.0	20.0	20.0	60.0	20.0	5.0	315.0
33Dİ17	80.0	80.0	30.0	20.0	20.0	60.0	20.0	5.0	315.0
33Dİ18	80.0	60.0	10.0	30.0	20.0	60.0	20.0	5.0	285.0
33Dİ19	100.0	60.0	40.0	20.0	20.0	60.0	20.0	5.0	325.0
33Dİ20	60.0	100.0	10.0	20.0	30.0	60.0	20.0	5.0	305.0
33Dİ21	60.0	100.0	20.0	30.0	40.0	75.0	20.0	5.0	350.0
33Dİ22	60.0	80.0	40.0	30.0	20.0	60.0	20.0	5.0	315.0
33Dİ23	80.0	60.0	30.0	20.0	20.0	45.0	30.0	5.0	290.0
33Dİ24	60.0	80.0	20.0	20.0	20.0	60.0	30.0	5.0	295.0
33Dİ26	60.0	80.0	10.0	30.0	30.0	60.0	10.0	5.0	285.0
33Dİ28	100.0	100.0	10.0	30.0	20.0	60.0	20.0	5.0	345.0
33Dİ29	100.0	60.0	20.0	20.0	10.0	45.0	30.0	5.0	290.0
33Dİ30	80.0	60.0	30.0	10.0	30.0	75.0	30.0	5.0	320.0
33Dİ31	60.0	80.0	20.0	20.0	20.0	60.0	30.0	5.0	295.0
33Dİ32	60.0	60.0	10.0	50.0	20.0	45.0	30.0	5.0	280.0
33Dİ33	100.0	40.0	30.0	30.0	10.0	60.0	20.0	5.0	295.0
33Dİ34	80.0	40.0	10.0	30.0	20.0	45.0	30.0	5.0	260.0
33Dİ35	60.0	80.0	10.0	20.0	30.0	45.0	30.0	5.0	280.0
33Dİ36	100.0	60.0	30.0	30.0	40.0	60.0	10.0	5.0	335.0
33Dİ37	60.0	60.0	40.0	20.0	10.0	60.0	20.0	5.0	275.0
33Dİ38	60.0	60.0	40.0	20.0	30.0	60.0	20.0	5.0	295.0
33Dİ39	80.0	80.0	30.0	30.0	30.0	60.0	30.0	5.0	345.0
33Dİ40	100.0	40.0	30.0	40.0	20.0	45.0	30.0	5.0	310.0

Çizelge 2.'nin devamı

Genotipler	Yapraktaki meyve sayısı	Meyve İriliği	Meyve Et Oranı	Meyve Eti/Çekirdek Oranı	SÇKM	Tat	Meyvede Dikenimsi Tüy Yoğunluğu	Kabuk Kalınlığı	Toplam Puan
33Dİ41	60.0	60.0	30.0	30.0	40.0	60.0	10.0	5.0	295.0
33Dİ42	100.0	60.0	20.0	20.0	30.0	60.0	30.0	5.0	325.0
33Dİ43	60.0	60.0	20.0	30.0	20.0	60.0	10.0	5.0	265.0
33Dİ44	100.0	60.0	40.0	30.0	20.0	60.0	10.0	5.0	325.0
33Dİ45	100.0	60.0	40.0	30.0	20.0	45.0	20.0	5.0	320.0
33Dİ46	60.0	60.0	50.0	20.0	30.0	60.0	30.0	5.0	315.0
33Dİ47	80.0	60.0	20.0	20.0	30.0	60.0	30.0	5.0	305.0
33Dİ48	80.0	80.0	40.0	10.0	40.0	60.0	20.0	5.0	335.0
33Dİ49	80.0	80.0	20.0	20.0	20.0	60.0	30.0	5.0	315.0
33Dİ50	60.0	40.0	50.0	20.0	30.0	75.0	20.0	5.0	300.0
33Dİ51	80.0	60.0	40.0	20.0	20.0	45.0	20.0	5.0	290.0
33Dİ52	60.0	40.0	30.0	20.0	40.0	60.0	20.0	5.0	275.0
33Dİ53	80.0	60.0	30.0	10.0	30.0	60.0	30.0	5.0	305.0
33Dİ54	80.0	80.0	20.0	20.0	50.0	60.0	30.0	5.0	345.0
33Dİ55	40.0	80.0	40.0	20.0	40.0	60.0	30.0	5.0	315.0
33Dİ56	60.0	40.0	30.0	40.0	30.0	60.0	30.0	5.0	295.0
33Dİ57	100.0	60.0	30.0	20.0	30.0	75.0	30.0	5.0	350.0
33Dİ58	80.0	40.0	10.0	10.0	30.0	60.0	30.0	0	260.0
33Dİ59	40.0	80.0	20.0	20.0	50.0	75.0	20.0	5.0	310.0
33Dİ60	40.0	60.0	30.0	10.0	30.0	45.0	30.0	5.0	250.0
33Dİ61	40.0	80.0	20.0	30.0	30.0	60.0	20.0	5.0	285.0
33Dİ62	80.0	80.0	30.0	10.0	40.0	60.0	20.0	5.0	325.0
01Dİ01	60.0	40.0	20.0	30.0	30.0	45.0	10.0	5.0	240.0
01Dİ02	80.0	60.0	20.0	20.0	10.0	60.0	10.0	5.0	265.0
01Dİ03	100.0	40.0	20.0	30.0	20.0	60.0	10.0	5.0	285.0
01Dİ04	60.0	60.0	20.0	50.0	10.0	60.0	10.0	5.0	275.0
01Dİ05	60.0	40.0	30.0	30.0	30.0	60.0	20.0	5.0	275.0
01Dİ06	80.0	40.0	20.0	20.0	20.0	75.0	10.0	5.0	270.0
01Dİ07	100.0	60.0	30.0	30.0	30.0	60.0	20.0	5.0	335.0
01Dİ08	80.0	40.0	40.0	30.0	20.0	60.0	10.0	5.0	285.0
01Dİ09	80.0	40.0	30.0	30.0	40.0	60.0	30.0	5.0	315.0
01Dİ10	80.0	80.0	30.0	30.0	30.0	45.0	10.0	5.0	310.0
01Dİ11	60.0	40.0	20.0	30.0	40.0	60.0	20.0	5.0	275.0
01Dİ12	60.0	20.0	30.0	40.0	10.0	60.0	20.0	5.0	245.0
01Dİ13	60.0	20.0	30.0	30.0	40.0	60.0	10.0	5.0	255.0
01Dİ14	80.0	40.0	30.0	50.0	30.0	45.0	10.0	5.0	290.0
01Dİ15	100.0	60.0	20.0	20.0	30.0	60.0	20.0	5.0	315.0
01Dİ16	80.0	60.0	30.0	20.0	20.0	60.0	30.0	5.0	305.0
01Dİ17	60.0	40.0	20.0	40.0	10.0	60.0	20.0	5.0	255.0
01Dİ18	60.0	40.0	10.0	30.0	20.0	60.0	10.0	5.0	235.0
01Dİ19	80.0	40.0	10.0	40.0	20.0	60.0	20.0	5.0	275.0
01Dİ21	80.0	40.0	40.0	20.0	30.0	60.0	10.0	5.0	285.0
01Dİ22	100.0	40.0	20.0	30.0	10.0	60.0	20.0	5.0	285.0
01Dİ23	80.0	40.0	40.0	30.0	20.0	45.0	30.0	5.0	290.0
01Dİ24	40.0	60.0	50.0	20.0	50.0	0.0	20.0	5.0	245.0
01Dİ25	60.0	60.0	20.0	40.0	40.0	60.0	30.0	5.0	315.0
01Dİ26	60.0	60.0	40.0	20.0	30.0	45.0	20.0	5.0	280.0
01Dİ27	80.0	40.0	30.0	20.0	30.0	45.0	20.0	5.0	270.0
01Dİ28	40.0	40.0	20.0	10.0	30.0	45.0	10.0	5.0	200.0
01Dİ29	100.0	40.0	30.0	30.0	20.0	45.0	30.0	5.0	300.0
01Dİ30	80.0	40.0	40.0	30.0	30.0	60.0	20.0	5.0	305.0
01Dİ31	60.0	20.0	30.0	40.0	40.0	45.0	30.0	5.0	270.0
01Dİ32	80.0	60.0	40.0	10.0	30.0	60.0	20.0	5.0	305.0
01Dİ33	80.0	20.0	40.0	20.0	20.0	60.0	10.0	5.0	255.0
31Dİ01	100.0	60.0	30.0	20.0	20.0	60.0	10.0	5.0	305.0
31Dİ02	80.0	40.0	40.0	20.0	20.0	60.0	10.0	5.0	275.0
31Dİ03	60.0	60.0	30.0	30.0	20.0	45.0	30.0	5.0	280.0
31Dİ04	80.0	20.0	30.0	20.0	20.0	45.0	30.0	5.0	250.0
31Dİ05	100.0	60.0	30.0	30.0	10.0	45.0	30.0	5.0	310.0
31Dİ06	100.0	60.0	30.0	20.0	20.0	60.0	20.0	5.0	315.0
31Dİ07	100.0	80.0	30.0	30.0	20.0	60.0	20.0	5.0	345.0
31Dİ08	80.0	40.0	20.0	40.0	20.0	60.0	20.0	5.0	285.0
31Dİ09	60.0	40.0	10.0	40.0	20.0	0.0	20.0	5.0	195.0
80Dİ01	80.0	40.0	10.0	20.0	40.0	60.0	10.0	5.0	265.0
80Dİ02	100.0	60.0	20.0	40.0	20.0	45.0	10.0	5.0	300.0

Williams, Deveci ve Ankara Armut Çeşitleri İçin Uygun Tozlayıcıların Belirlenmesi

Gökhan Öztürk[1] , Atilla Aşkın[2] , Recep Ali Emre[1] , Ömer Faruk Karamürsel[1]
[1]Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Isparta
[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
e-posta: irem_gokhan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma ile Eğirdir (Isparta) koşullarında Williams, Deveci ve Ankara armut çeşitleri için uygun tozlayıcı çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Santa Maria, Mustafabey, Coscia, Dr Jules Guyot, Beurre Hardy ve Beurre Precoce Morettini, tozlayıcı çeşitler olarak kullanılmıştır. Tüm çeşitlerin fenolojik gözlemleri alınmıştır. Tozlayıcı çeşitlerde; TTC çiçek tozu canlılık testi ve çiçek tozu çimlendirme çalışmaları yapılmıştır. Kontrollü olarak yapılan tozlamalarda meyve tutum oranları tespit edilmiştir. Ana çeşitler ile tozlayıcılar arasında uyuşmazlık belirlenmemiştir. Yapılan değerlendirmelerde; Ankara için Coscia ve Santa Maria; Deveci için Santa Maria, Coscia, Mustafabey ve B.P. Morettini; Williams çeşidi için B.P. Morettini ve Mustafabey çeşitlerinin en iyi tozlayıcılar olduğu tespit edilmiştir

Anahtar kelimeler: *P.communis*, çiçek tozu, fenoloji, tozlama

Determination of Suitable Pollenizers for Williams, Deveci and Ankara Pear Cultivars

Abstract

This study was carried out between 2008 and 2009 years with aim determination suitable pollenizers for some pear cultivars at Eğirdir (Isparta) condition. Santa Maria, Mustafabey, Coscia, Dr Jules Guyot, Beurre Hardy and Beurre Precoce Morettini varieties were used as pollenizer. Phenologic stages at all of the examined cultivars were recorded. Pollen viability and germination capacity were investigated only at pollenizers. Percent of fruit set for every combination was determined with orchard pollination experiments. Cross-incompatibility was not seen between pollenizer and main cultivars. Flowering started the earliest in Ankara and the latest in Dr Jules Guyot cultivar at every two years. Consequently, Coscia and Santa Maria for Ankara; Santa Maria, Coscia, Mustafabey and B.P. Morettini for Deveci and B.P. Morettini, and Mustafabey for Williams were determined as suitable polliniator cultivars.

Keywords: *P.communis*, pollen, phenology, pollination

Giriş

Son yıllarda armut fiyatlarının elma, portakal gibi birçok türe göre yüksek gerçekleşmesi, yeni plantasyonların artmasını teşvik etmektedir. Armut tür olarak, yüksek derecede kendine kısır çeşitlere sahip olduğundan (Westwood ve Challice, 1978) gerek yeni tesis edilen gerekse eski bahçelerde karlı bir yetiştiricilik yapabilmek açısından yeterli sayıda ve uyuşur tozlayıcı çeşit kullanılması gerekmektedir. Meyve bahçelerinde kullanılan tozlayıcı çeşitlerin ana çeşitler ile uyuşur olmaları yanında; ana çeşit ile aynı zamanda çiçek açması, mümkün olduğunca fazla çiçek tozu üretmesi, her yıl düzenli olarak çiçek açması ve ticari öneme sahip bir çeşit olması gerekmektedir (Futch ve Jackson, 2003). Bu nedenle döllenme biyolojisi ve bölgesel adaptasyon çalışmaları yapılması gerekmektedir.

Bu çalışma ile Türkiye armut yetiştiriciliği için en önemli çeşitlerden olan Ankara, Deveci ve Williams (Anonim, 2010) için uygun tozlayıcı çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, QA anacı üzerine aşılı tam verim çağındaki (12 yaşlı) ağaçlarda yapılmıştır. Ana çeşit olarak; Ankara, Deveci, Williams (Beurre Hardy ara anaçlı); tozlayıcı çeşit olarak; Santa Maria, Mustafabey, Coscia, Dr Jules Guyot, Beurre Hardy ve Beurre Precoce Morettini çeşitleri kullanılmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Hem ana hem de tozlayıcı çeşitlerde tomurcuk kabarmasından çiçeklenme sonuna kadar geçen fenolojik dönemler kaydedilmiştir.

Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Canlılık testlerinin yapılmasında 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) kullanılmıştır (Northon, 1966). Bu amaçla, her

çeşitten 2 lam ve her lamda tesadüfen seçilen 4 alanda sayımlar yapılmıştır.

Çiçek Tozu Çimlendirme Denemeleri

Çimlendirme denemeleri, çiçeklerin balon aşamasında 50'şer adet çiçek alınarak laboratuar şartlarında (Aşkın, 1989), %0, %5, %10, %15 %20 ve %25 sakkaroz içeren %1 agar ortamında tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Bahçe Tozlama Denemeleri

Tozlama denemeleri, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde ortalama 75 çiçek olacak şekilde yapılmıştır. Ağaçtaki tomurcukların %5'inin çiçek açtığı çiçeklenme başlangıcında emaskulasyon işlemine başlanmıştır. Tozlayıcı çeşitlere ait anterler de balon aşamasındaki çiçeklerden toplanarak, 24-48 saat süre ile oda sıcaklığında bırakılmıştır.

Meyve tutum oranları, her çeşide ait optimum hasat tarihinden yaklaşık 1 hafta önce, her bir kombinasyondaki meyve sayısının tozlanan çiçek sayısına bölünmesi yoluyla belirlenmiştir. Her kombinasyondan elde edilen meyvelerde çekirdek miktarları da tespit edilerek, meyve tutumunun tozlanma ve döllenme yoluyla olup olmadığı incelenmiştir.

Bu çalışma iki yıl süre ile yapılmış, sonuçların değerlendirmesinde JMP istatistik programı ve LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Bulgular

Fenolojik Gözlemler

Denemede kullanılan ana çeşitler ile tozlayıcı çeşitlerin 2008 ve 2009 yıllarında tam çiçeklenme tarihlerinin çakışma süreleri belirlenmiştir. Ankara çeşidi için tam çiçeklenme tarihleri açısından, 2008 ve 2009 yıllarında çakışmanın en istikrarlı ve uzun olduğu çeşit Coscia (sırası ile 5; 5 gün) olmuştur. Deveci çeşidi ile; Santa Maria (5; 6 gün), Mustafabey (5; 6 gün), Coscia (5; 6 gün) Beurre Hardy (5; 5 gün) ve B.P. Morettini (4;7 gün) çeşitleri arasında istikrarlı ve yüksek bir çakışma süresi belirlenmiştir. Bu süre sadece Dr Jules Guyot (3;1 gün) çeşidinde çok düşük olmuştur. Williams çeşidi içinse Mustafabey (5;7 gün) ve Beurre Hardy (5-6 gün) çeşitlerinin tam çiçeklenme sürelerinin çakışması bakımından en uygun çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1; 2).

Denemede kullanılan çeşitler, tam çiçeklenme tarihine göre erken sezon çiçeklenenler (Ankara ve Coscia), orta sezon çiçeklenenler (Deveci, Beurre Hardy, B.P. Morettini, Mustafabey, Santa Maria ve Williams) ve geç sezon çiçeklenenler (Dr Jules Guyot) (Çizelge 1) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Çiçek tozu canlılık oranları yıllara göre değişmiştir. Oranlar 2008 yılında %63.80 (Beurre Hardy) ile %85.37 (Ankara); 2009 da ise %51.99, (Deveci) ile %86.75 (Coscia) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2).

Çiçek Tozu Çimlendirme Denemeleri

Ankara çeşidinde en yüksek çimlenme oranı her iki yılda da %25 sakkaroz dozunda elde edilmiştir. Sakkaroz dozları ile çiçek tozu çimlenme oranı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Çiçek tozu çimlenme oranında yıllara göre farklılık görülmüş, en yüksek çimlenme oranı 2008 yılında elde edilmiştir. Diğer çeşitlere ait çimlenme oranları Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Bahçe Tozlama Denemeleri

Ankara x Mustafabey kombinasyonunda; meyve tutum oranları yıllara göre farklılık göstermekle beraber her iki yılda da en yüksek ve istikrarlı meyve tutumu belirlenmiş, serbest tozlamaya (ST) göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. ST dışındaki tüm uygulamalar, 2008 yılında eşik değer olan 5'in üzerinde (Nyeki ve Soltesz, 1998) tohum sayısı gösterirken; 2009 yılında, Ankara x Coscia, Ankara x Beurre Hardy ve ST'nın eşik değeri geçtiği, diğerlerinin geçemediği görülmektedir (Çizelge 4).

Deveci çeşidinde, tüm uygulamalarda her iki yılda da ST'ye göre daha yüksek meyve tutumu elde edilmiş ve ortaya çıkan fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve tutum oranı Deveci x Santa Maria kombinasyonundan (2008, %68.01; 2009, %49.58) elde edilmiştir. Ortalama tohum sayısı yıllara göre farklılık göstermiştir (Çizelge 5).

Williams çeşidinde her iki yılda da meyve tutum oranları, Ankara ve Deveci çeşitlerine göre daha düşük gerçekleşmiştir. Williams x B.P. Morettini uygulaması en istikrarlı ve yüksek meyve tutumu sağlayan kombinasyon olarak öne çıkmıştır. Williams x Mustafabey ve Williams x Coscia uygulamalarında ST'ye yakın veya üzerinde değerler elde edilmiştir. Tohum sayısı bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

Tartışma ve Sonuç

Tam çiçeklenme tarihlerine göre çalışmamızda yer alan çeşitlerden Ankara ve Coscia çeşitleri en erken, Dr Jules Guyot en geç, diğerleri ise orta dönem çiçeklenen çeşitler olarak belirlenmiştir. Alay ve Dumanoğlu (1999)'da inceledikleri çeşitler içerisinde Ankara çeşidinin en erken çiçek açtığını belirtmişlerdir. Her grubun kendi içerisindeki çeşitler yanında, erken ve orta sezon çeşitleri ile orta ve geç sezon çeşitlerin çiçeklenme dönemleri arasında yeterli süre çakışma olabilmektedir (Grauslund, 1996).

Ankara çeşidi için, her iki yılda da geç çiçeklenen grupta yer alan Dr Jules Guyot çeşidi ile yeterli süre çakışma meydana gelmemiştir. Bu durum, Grauslund (1996)'ın bulguları ile uyum göstermektedir. Ayrıca orta grupta yer alan Beurre Hardy ve Mustafabey çeşitlerinin Ankara ile tam çiçeklenme sürelerinin çakışması, 2008 yılında yeterli olmasına rağmen 2009 yılında çok az olduğundan bu çeşitler, istikrarsız tozlayıcılar olarak değerlendirilmiştir. Ankara çeşidi için en iyi çakışma süresi, aynı çiçeklenme grubunda değerlendirilen Coscia çeşidi ile olmuş, komşu grupta değerlendirilen Santa Maria ve B.P.Morettini çeşitleri ile de yeterli süre çakışma meydana gelmiştir.

Deveci çeşidi orta grup çiçeklenen çeşitler içerisinde yer almış ve kendisi ile aynı gruptaki Santa Maria, Beurre Hardy, Mustafabey ve B.P. Morettini ile ve erken çiçeklenen Coscia ile iki yılda da tam çiçeklenme tarihlerinde yeterli çakışma görülmüştür. Fakat geç çiçeklenen Dr Jules Guyot ile çakışma süresi 2008 yılında yeterli, 2009 yılında yetersiz olduğundan Dr Jules Guyot çeşidinde istikrarlı tozlayıcı karakteristiği görülmemiştir.

Williams çeşidi de tam çiçeklenme zamanına göre orta grupta değerlendirilmiş olup, aynı grupta yer alan Mustafabey, Beurre Hardy, B.P. Morettini ve Santa Maria çeşitleri ile her iki yılda da uzun süreli bir çakışma meydana gelmiştir. Erken çiçeklenen grupta yer alan Coscia ile 2008 yılında yüksek, 2009 yılında daha düşük; geç çiçeklenen gruptaki Dr Jules Guyot ile ise her iki yılda da kısa süreli çakışma elde edildiğinden, bu iki çeşidin Williams çeşidi ile tozlayıcı çeşit olarak istikrarlı olmayacağı öngörülmüştür. Bu durum Grauslund (1996)'ın çiçeklenme bakımından gruplar arasında her yıl çiçeklenme sürelerinin yeterli miktarda çakışmayabileceği bulgusu ile uyumludur.

Tozlayıcı olarak kullanılan çeşitlerde, çiçek tozu canlılığı ve çiçek tozu çimlenme kapasitesi de önemlidir. Ancak Milutinovic vd. (1996), elmada yaptıkları çalışmada, çiçek tozu canlılığı ve meyve tutumu arasında, daima doğrusal bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin çiçek tozu canlılık düzeyleri; 2008 yılında %85.37-%3.80, 2009 yılında ise %86.75-%68.58 arasında oldukça yüksek değerler göstermiştir. Bu sonuçlar, Tolstonik (1990)'in bulgularından yüksek, Eti (1996)'nin bulguları ile benzerdir. Çiçek tozu çimlenme oranı bakımından yıllar ve çeşitler arasında farklılık görülmekle birlikte her iki yılda en yüksek çimlenme oranı; Ankara'da %25, Beurre Hardy ve Dr Jules Guyot'ta %20 sakkaroz dozlarında elde edilmiştir. Diğer çeşitlerde ise çimlenme oranları yıllara ve sakkaroz dozlarına göre değişim göstermiş olup incelenen tüm çeşitlerde çiçek tozu çimlenmesinin, %25 eşik değerinden fazla olduğu tespit edilmiştir (Wertheim, 1996). Benzer bulgular; Tolstonik (1990), Eti (1996) ve Alay ve Dumanoğlu (1999) tarafından bildirilmiştir.

Bahçe tozlama çalışmalarında, Ankara çeşidi için her iki yılda da tozlayıcı olarak, Mustafabey'in kullanıldığı durumda en yüksek meyve tutum oranları görülmüş, Santa Maria ve Coscia çeşitleri de yüksek meyve tutumu ile öne çıkan tozlayıcılar olmuştur. Dokuzoğuz (1964)'da benzer şekilde Ankara çeşidi için Coscia çeşidini tozlayıcı olarak önermiştir. B.P.Morettini, Beurre Hardy ve Dr Jules Guyot çeşitleri, 2008'de yüksek, 2009'da ise ST'den daha düşük meyve tutumu sağladıklarından istikrarsız tozlayıcılar olarak değerlendirilmişlerdir.

Meyve başına canlı tohum sayısı, Avrupa grubu armutlarda uyuşma durumu hakkında hüküm vermek için güvenilir bir kriterdir (Moriya ve ark., 2005). Kontrollü tozlamada, olumsuz iklim koşulları nedeniyle 2009 yılında tohum sayıları daha düşük olmuştur. Nyeki ve Soltesz (1998)'in sınıflandırmasına göre çalışmada elde edilen tohum sayılarının, 2008 yılında yüksek (5.1-10 arası), 2009 yılında ise orta (3.1-5 arası) ve yüksek değerler aldığı tespit edilmiştir. Şan ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada, Ankara çeşidinde 0-3 tohum içeriğine sahip meyvelerin çok yoğun olduğunu belirtmişlerdir.

Deveci çeşidinde her iki yılda da tozlayıcı uygulamaları ST'ye göre daha yüksek meyve

tutumu sağlamıştır. Tozlayıcı olarak kullanılan Santa Maria'nın en yüksek meyve tutumu sağladığı, Coscia, Mustafabey ve B.P.Morettini çeşitlerinin de öne çıkan tozlayıcılar olduğu tespit edilmiştir. Uyuşma durumunu belirlemek için tohum sayıları (Moriya ve ark., 2005) incelenmiş, 2008 yılında yüksek, 2009 yılında ise orta ve yüksek tohum sayısı tespit edilmiştir. Bu durum, 2009 yılında tam çiçeklenme döneminde yağışlı gün sayısının daha fazla olması nedeniyle tozlama koşullarının daha düşük olmasının doğal bir sonucudur.

Williams çeşidinde meyve tutum oranları, her iki yılda da Ankara ve Deveci çeşitlerine göre daha düşük olmuştur. Bunun nedeninin Cuevas ve ark. (1994) tarafından bildirilen Williams'da kısa ETP olabilir. ST'de Eti (1996)'nin bildirdiği ile benzer şekilde; 2008'de %11.49, 2009 yılında ise %6.32 meyve tutumu görülmüş, B.P.Morettini, Mustafabey ve Coscia çeşitlerinin ST'nin üzerinde en iyi meyve tutumu sağlayan tozlayıcılar olduğu tespit edilmiştir. Santa Maria ise 2008'de düşük (%4.50), 2009'da yüksek (%22.99) meyve tutumu göstermiştir. Meyve başına canlı tohum sayısı oranının da düşük olması, tozlamanın yetersiz olduğunu göstermektedir (Moriya ve ark., 2005).

Teşekkür

Bu çalışmanın finansal desteği, Süleyman Demirel Üniversitesi (BAP 1686 D 08) tarafından sağlanmıştır. Çalışma Doktora projesinin bir kısmıdır.

Kaynaklar

Alay, A., Dumanoğlu, H., 1999. Akça armudu ile bazı armut çeşitleri (*Pyrus communis* L.) ve ahlat (*Pyrus elaeagrifolia* Pallas) arasında eşeysel uyuşma durumunun *in vivo* belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, Bildiriler: 300-304.

Anonim, 2010. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul. Erişim Tarihi: 22.02.2010.

Aşkın, M.A., 1989. Ege bölgesinde düzenli meyve vermeyen bazı kayısı çeşitleri üzerinde biyolojik çalışmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl., İzmir.

Cuevas, J., Rallo, L., Rapoport, H.F., 1994. Procedure to study ovule senescence in olive. Acta Hort., 356:252-255.

Dokuzoğuz, M., 1964. Bazı önemli armut çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi, 1(2):68-84.

Eti, S., 1996. Yabancı kökenli bazı armut çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar. Bahçe, 25 (1-2): 11-19.

Futch, S.H., Jackson, L.K., 2003. Cross-pollination planting plans. www.ifas.ufl.edu/body_CH082, Erişim tarihi: 20.01.2010.

Grauslund, J., 1996. Flowering dates of pome and stone fruit cultivars-10 years results. Acta Hort., 423:31-37.

Milutinovic, M., Surlan-Momirovic, G., Nikolic, D., 1996. Functionality of pollen and fruit set in apples. Acta Hort., 423:167-170.

Moriya, Y., Takai, Y., Okada, K., Ito, D., Shiozaki, Y., Nakanishi, T., Takasaki, T., 2005. Parthenocarpy and self- and cross-incompatibility in ten European pear cultivars. J. Japan. Soc. for Hort. Sci., 74(6): 424-430.

Northon, J.D., 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. for Hort. Sci., 89:132-134.

Nyeki, J., Soltesz, M., 1998. The variation of seed content of fruits in pear varieties, also as function of different conditions of fertilization, as open pollination, natural autogamy and allogamy. Acta Hort., 475.

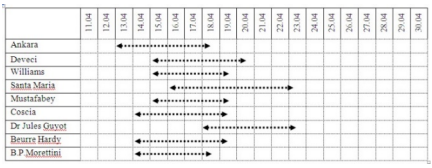
Özbek, S., 1947. Türkiye'de armut yetiştiriciliği ve önemli armut çeşitlerimiz. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara.

Şan, B., Dumanoğlu, H., Güneş, N., Erdoğan, V., Aygün, A., 2007. Ankara armudu (*Pyrus communis*) klonlarında çekirdek sayısı ile diğer meyve özellikleri arasında ilişkiler. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyvecilik, s:1-5, Erzurum.

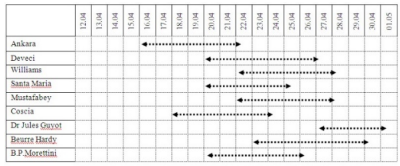
Tolstonik, L.N., 1990. Self fertility and capacity for mutual cross pollination in promising pear varieties. Sadovodstvo i Vinogradarstvo, (No.12):27-29, CAB abstract.

Wertheim, S.J., 1996. Methods for cross pollination and flowering assessment and their interpretation. Acta Hort., 423: 237-241.

Westwood, M.N., Challice, J.S., 1978. Morphology and surface topography of polen and anthers of pyrus species. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 103, 28–37.



Şekil 1. 2008 yılında çeşitlere göre tam çiçeklenme süreleri



Şekil 2. 2009 yılında çeşitlere göre tam çiçeklenme süreleri

Çizelge 1. Çiçeklenme tarihlerine göre çeşitler

Sınıfı	**Çeşitler**
Erken sezon	A kara, Coscia
Orta sezon	Deveci, Beurre Hardy, B.P. Morettini, Mustafabey, Santa Maria, Williams
Geç sezon	Dr Jules Guyot

Çizelge 2. Yıllara göre çiçek tozu canlılıkları (%)

Çeşitler	**2008**	**2009**
Ankara	85.37a**	69.58c
Mustafabey	83.13a	85.42ab
B.P. Morettini	78.99ab	78.85b
Santa Maria	78.34abc	84.50 b
Coscia	73.06bcd	86.75a
Deveci	71.31bcd	51.99d
Williams	70.91cde	68.58c
Dr Jules Guyot	70.08de	69.63c
Beurre Hardy	63.80e	84.78ab

*** P < 0.01 * P < 0.05*

Çizelge 3. Farklı sakkaroz dozlarında çiçek tozu çimlenme oranları (%)

Sakkaroz Dozu (%)	Ankara		Beurre Hardy		Coscia		Deveci		Dr Jules Guyot		B.P. Morettini		Mustafabey		Santa Maria		Williams	
	2008	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**	**2008**	**2009**
25	80.52a**	67.27a	44.01e	48.98b	21.48b	16.14e	18.97c	13.61cd	14.56d	12.12d	24.20d	17.86c	49.01c	33.98d	32.64d	35.63d	15.60c*	18.42f
20	75.21a	41.43b	92.32a	79.25a	72.99a	19.24d	89.90a	11.04d	69.99a	69.70a	74.64a	19.79b	91.77a	68.11b	76.67ab	39.16c	83.64a	46.15c
15	58.01b	30.57c	81.82b	46.65b	72.46a	23.04c	71.88b	44.21a	50.00b	49.12b	72.18ab	16.24d	70.21b	89.15a	72.48b	44.46a	77.60a	84.57a
10	53.15b	26.50cd	65.38c	45.55b	74.25a	35.23a	7.04d	33.74b	49.48b	49.58b	65.29b	16.78cd	48.74c	91.32a	80.61a	41.59b	64.64b	77.99b
5	45.09c	23.58d	52.84d	32.40c	68.48a	29.72b	9.3d	29.45b	22.70c	19.10c	68.70ab	17.26cd	46.60d	50.46c	64.25c	5.69e	63.79b	40.49d
0	26.14d	17.31e	1.28f	15.13d	0.86c	8.49f	8.06d	17.63c	14.53d	14.21cd	33.75c	37.33a	12.34d	11.57e	6.78e	2.68f	3.70d	30.58e

** P < 0.01 * P < 0.05 öd: önemli değil

Çizelge 4. Ankara çeşidinde farklı tozlayıcıların meyve tutumu üzerine etkisi

Ana Çeşit x Tozlayıcı Çeşit	**Ortalama meyve tutumu (%)**			**Ortalama tohum sayısı (adet/meyve)**	
	2008	2009	2008-2009	2008	2009
Ankara x Mustafabey	60.41a*	52.56a	56.49a	7.3	4.8
Ankara x B.P.Morettini	59.32aA**	24.23cdB	41.77ab	7.0	4.9
Ankara x Coscia	58.39aA	31.28bcB	44.84ab	7.4	5.3
Ankara x Beurre Hardy	51.59aA	17.27deB	34.43bc	7.2	5.2
Ankara x Dr Jules Guyot	50.39aA	15.15eB	32.77bc	8.2	4.3
Ankara x Santa Maria	47.57a	33.48b	40.52ab	8.3	4.6
Ankara x Serbest Tozlama	14.08bB	30.86bcA	22.46c	4.8	5.7

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

**Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.01)

Çizelge 5. Deveci çeşidinde farklı tozlayıcıların meyve tutumu üzerine etkisi

Ana Çeşit x Tozlayıcı Çeşit	Meyve tutum oranı (%)			Tohum sayısı (adet)	
	2008	2009	2008-2009	2008	2009
Deveci x Santa Maria	68.01a*A**	49.58aB	58.80a	6.2	5.9
Deveci x Coscia	30.67bcB	40.53aA	35.60b	5.7	7.2
Deveci x Mustafabey	22.65cdB	48.53aA	35.59b	6	5.7
Deveci x B.P.Morettini	22.22cdB	38.89aA	30.55bc	5.5	4.3
Deveci x Beurre Hardy	30.25bc	22.56b	26.40bc	8.1	4.6
Deveci x Dr Jules Guyot	32.99bA	18.09bB	25.54bc	6.1	4.1
Deveci x Serbest Tozlama	15.35d	17.00b	16.18c	6.3	4.8

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

**Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

Çizelge 6. Williams çeşidinde farklı tozlayıcıların meyve tutumu üzerine etkisi

Ana Çeşit X Tozlayıcı Çeşit	Meyve tutum oranı (%)			Tohum sayısı (adet)	
	2008	2009	2008-2009	2008	2009
Williams x B.P.Morettini	18.51a*	23.64a	21.08a	4.8	4.6
Williams x Mustafabey	11.18bB**	24.32aA	17.75a	5.1	4.3
Williams x Coscia	12.88bB	21.37aA	17.12a	5.7	5.4
Williams x Santa Maria	4.50cB	22.99aA	13.75ab	5.3	4.5
Williams x Serbest Tozlama	11.49bA	6.32bB	8.90bc	6.4	5.2
Williams x Beurre Hardy	5.97c	5.05b	5.51c	4.1	3.4
Williams x Dr Jules Guyot	5.55c	4.88b	5.22c	3.5	3.1

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

**Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$)

Bazı Nar Melez Genotiplerinin Muhafaza Performanslarının Belirlenmesi

Fatih Çağır[1], Neslihan Ekinci[2]
[1]Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, Izmir
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Lapseki Çanakkale
e-posta: fatihcagir10@gmail.com

Özet

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1997 yılından bu yana farkli pomolojik özellikler taşıyan nar çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar sonucunda elde edilen seleksiyon II aşamasındaki 38 çeşit adayında ön depolama çalışmaları yapılmıştır (+6˚C'de 120 gün). Yapılan ön çalışmalar sonucunda, elde edilen ümitvar 5 melez genotip, çeşit adayı olarak ön plana çıkmıştır. 18, 19, 40 numaralı ekşi çeşit adayları, 39 ve 1310 numaralı tatlı çeşit adayları ve Hicaznar çeşidinden seleksiyon ıslahı yöntemiyle elde edilen Enstitü'ye ait İzmir 1513 çeşidi, araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, ön plana çıkan yeni nar çeşit adaylarının tescilinden önce, soğukta depolama kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu genotipler, hasat edildikten hemen sonra delikli plastik kasalara (30 x 50 x 20 cm), tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 9 meyve olacak şekilde depolanmıştır. Başlangıç ölçümü dahil 4 ay süresince meyvelerde toplam fenolik bileşik içeriği, antosiyanin içeriği, askorbik asit, SÇKM (% Brix), TA (mg/100gr), pH,, meyve dış kabuk parlaklığı (L), meyve tane rengi (a*) ve % ağırlık kaybı değişimleri incelenmiştir. Yeni çeşit geliştirmek ve pazara daha uzun süre nar arzı sağlamak amacıyla yapılmış olan çalışmada, performansı bakımından en iyi sonucu 18 numaralı çeşit adayı göstermiştir. 19 numaralı çeşit adayı ise standart çeşitten (İzmir 1513) daha iyi performans sergilemiş olup, 40 numaralı çeşit adayı ise standart çeşitle benzer performansı sergilemiştir. Tatlı çeşitlerin depolama sürelerinin daha kısa olmasına rağmen, 39 ve 1310 numaralı çeşit adayları, Ocak ayının üçüncü haftasına kadar iyi bir depo performansı göstermiştir. Elde edilen bu veriler neticesinde hem ıslahçılar açısından bir kriter olarak kullanılacak hem de üreticiler açısından piyasaya daha uzun süre nar sunma olanağı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Nar (*punica granatum L.*), depolama, kalite, fenolik madde, antosiyanin

Determination of Storage Performances of Some Pomegranate Hybrid Genotypes

Abstract

Studies related to development of pomegranate varieties with different pomological characteristics have been conducted by Aegean Institute of Agricultural Research. Pre-storage studies (at 6°C for 120 days) have been carried out on 38 putative cultivars selected as a result of selection breeding carrying on since 1997. Five promising cultivar candidates have been chosen after preliminary studies. Sour tasting candidates, numbered 18,19 and 40; sweet tasting candidates, numbered 39 and 1310; and cultivar 'Izmir 1513' selectively bred from cultivar 'Hicaznar' were used as plant materials. In the research, it was aimed to determine cold-storage capacity of the promising candidates before the registration as new varieties of pomegranate. These genotypes, shortly after harvest, were stored in perfurated plastic boxes (30x50x20 cm) in a completely randomized tria desing with 3 replications and nine fruits per replicate. After initial testing, all fruits were analyzed for their total phenolic compound content, anthocyanin content, ascorbic acid content, TSS (%Brix), TA (mg/100gr), pH, brightness of fruit skin color (L*), the colour of peel (a*), and changes in weight loss in cold storage for 4 months. This research was conducted in order to develop new varieties and provide the supply of pomegranates for markets over longer time. Candidate 18 showed the best result in terms of its performance. While candidate 19 had a better performance than the standard cultivar (Izmir 1513), and 40 had similar performance with the standard cultivar. Although the sweet candidates had shorter storage time, candidates 39 and 1310 had a better performance until the third week of January. As a result of data obtained, this research will be utilized as a criteria by plant breeders and it will enable producers to have pomegranates in the market for a longer time of period.

Keywords: Pomegranates, storage, fruit quality, phenolic compound, anthocyanin

Giriş

Nar ülkemizde yetiştirilen geleneksel meyve türlerinden biridir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda narın insan sağlığı üzerine olan olumlu ve tedavi edici özelliklerinin keşfedilmesi özellikle kalp ve damarlara, sinir sistemine, prostat kanserine, menapoza, ereksiyon bozukluklarına olumlu etkisinin kanıtlanmış olması, yüksek miktarda antioksidan içeriğine sahip olması, nar ve ürünlerine talebi hızla arttırmıştır (Heber ve ark., 2006) ve kapama nar bahçeleri yaygınlaşmıştır.

Türkiye'nin 2014 yılı nar üretimi 410.000 ton'a ulaşmıştır (Anonim, 2011).

Akdeniz ve Ege bölgelerinde yapılan seleksiyonlar sonucu sofralık ve sanayi amaçlı kullanımlara uygun nar tipleri seçilmiş, tescilleri yaptırılmıştır. Bu çalışmalar nar yetiştiriciliğini, sınır ağacı şeklindeki yetiştiricilikten çıkarmış, kapama bahçelerin kurulduğu, kültürel işlemlerin uygulandığı bir hale getirmiştir.

Nar, genellikle taze ve meyve suyu olarak tüketilen, çeşitli ve değerli maddelerin elde edildiği bir bitkidir. Son yıllarda yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen gelişmeler sonucu daha çok tanınan, yetiştiriciliğine ilgi duyulan bir meyve durumuna gelmiştir. Nar biyoaktif bileşiklerinin kaynağı olarak yüzyıllardır halk arasında ilaç olarak kullanılmaktadır (Li ve ark., 2006). Nar suyunun bileşiminin çeşide, derim öncesi ve sonrası faktörlere, depolama ve işleme gibi çeşitli koşullara bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Gil ve ark., 2000; Melgarejo ve ark., 2000; Heshi ve ark., 2001; Özkan, 2002).

Nar, klimakterik bir meyve değildir. Hasattan sonra fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler devam etmektedir. Bu değişiklikler; ağırlık kaybı, meyve kabuğunda yanıklık, nar tanelerinin renginde değişme, solma şeklinde görülmektedir (Lee ve Kader, 2000). Nar meyvesinin depo ömrünü; çeşit, hasat öncesi ekolojik koşullar, bakım işleri, hasat olgunluğu, ön soğutma, depolama koşulları (sıcaklık ve oransal nem) ve MA ambalajı kullanımı etkilemektedir (Gil ve ark., 2000).

Pazara daha uzun süre ve yüksek kalitede, tüketici isteklerine uygun farklı pomolojik özellikleri taşıyan nar çeşitleri elde etmek amacı ile, "Ege Bölgesi'nde Melezleme Islahı Yöntemi İle Nar Çeşitlerinin Geliştirilmesi Projesi" Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde devam etmektedir. 1997-2007 döneminde melezleme ve kendileme çalışmaları sonucunda seleksiyon I parseli oluşturulmuştur. Seleksiyon I parselindeki değerlendirme çalışmaları sonucunda, 38 adet birey seleksiyon II aşaması için seçilmiştir. Bu bireyler ve 1 adet standart çeşit (İ-1513) ile birlikte seleksiyon II parseli kurulmuştur (Küçük ve ark., 2007). Söz konusu ıslah programında Seleksiyon II parselinde çeşit aday adayı melez genotipler tam verim çağındadır ve projeye ilişkin çalışmalar devam etmektedir.

Yapılan çalışmada, pazara daha uzun süre nar arzı sağlamaya yönelik çeşit geliştirme amacıyla, ön plana çıkan ümitvar 5 melez genotip, 18, 19, 40 numaralı ekşi çeşit adayları, 39 ve 1310 numaralı tatlı çeşit adayları ve Hicaznar çeşidinden seleksiyon ıslahı yöntemiyle elde edilen Enstitü'ye ait İzmir 1513 çeşidinin depolama süresince kalite değişimlerinin belirlenmesi, çeşit adaylarının depolama performanslarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Farklı pomolojik özellikler taşıyan nar çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik 1997 yılından itibaren Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmekte olan çalışmalar sonucunda elde edilen seleksiyon II aşamasındaki 38 çeşit adayında adi depo koşullarında (+6˚C 'de 150 gün) yapılan ön depo denemesi sonucu elde edilen ümitvar 5 melez genotip, ve 1 Standart Çeşit (İzmir 1513) bu çalışmanın bitkisel materyalini oluşturmaktadır.

2014-2015 üretim döneminde, Enstitü'nün üretim parsellerinden hasat edilen 18, 19, 40 numaralı ekşi çeşit adayları, 39 ve 1310 numaralı tatlı çeşit adayları ve Hicaznar çeşidinden seleksiyon ıslahı yöntemiyle elde edilen İzmir 1513 çeşidi, materyal olarak kullanılmıştır.

Depolama ve Örnekleme

Hasat zamanlarına göre, farklı tarihlerde hasat edilen meyveler, 30x50x20 cm ebatlarında delikli plastik kasalara konularak, hava ile 24 saat ön soğutmaya alınmıştır.Daha sonra meyveler, 6±0.5^{o}C ve %90-95 oransal nem içeren Enstitü'nün soğuk hava depolarında depolanmıştır. Depolama öncesi ve 4 aylık depolama süresince alınan örneklerde analiz ve ölçümler yapılmıştır. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 9 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur.

Meyve Suyu Kimyasal Analizleri

Toplam fenolik bileşik içeriğini belirlemek için, her örnek için 5 g meyve püresinde Folin-Ciocalteu yöntemine göre 765 nm absorbans değerinde Shimadzu UV-VIS kullanılarak, okumalar yapılmıştır (Zheng ve Wang, 2001). Veriler, GAE mg/100 g olarak saptanmıştır.

Toplam antosiyanin miktarı, pH differansiyel absorbans metoduyla (Cheng ve

Breen., 1991) belirlenmiştir. Absorbans okumaları, Shimadzu UV-VIS spektrofotometre ile yapılmıştır. Ekstraksiyonun absorbans ölçümleri (510 ve 700 nm), pH 1.0 (hydrochloric acid-potassium chloride, 0.2 M) ve pH 4.5 (acetic acid sodium acetate, 1 M) de yapılmıştır. Antosiyanin pigment konsantrasyonu, aşağıdaki denklem ile hesaplanmıştır. Sonuçlar, mg Cyanidin-3-glucoside olarak hesaplanmıştır.

$$C(mg/L) = \frac{A \times MW \times D_f \times 1000}{\varepsilon \times l}$$

C vitamini (askorbik asit) miktarı (mg/100 ml), alınan meyve örneklerinde spektrofotometrik yöntemle Pearson ve Churchill (1970)'e göre belirlenmiştir.

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı, nar tanelerinin sıkılmasıyla elde edilen nar suyundan dijital el refraktometresi yardımıyla (Atago PAL 1) saptanmış ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir.

Titre edilebilir toplam asitlik miktarı (TEA g/100g malik asit), meyvelerden elde edilen meyve suyu örneklerinde TEA değerleri, meyve suyunun bir bazla nötralizasyonu esasına göre " Orion A 120" pH metre yardımıyla elektrometrik olarak saptanmıştır. Elde edilen değerler, sitrik asit cinsinden (g/100 g) ifade edilmiştir (Karaçalı, 2009).

Fiziksel Analizler

Nar Kabuğu ve Tane Rengi

Kabuk rengi, meyvenin ekvator bölgesinin 2 tarafından Minolta kolorimetresi (CR-400, Minolta Co., Japonya) ile CIE L*, cinsinden, tane rengi ise, meyveler kesilip parçalara ayrılıp, tanelenmeden önce değişik noktalarından aynı cihazla CIE a* cinsinden ölçülmüştür.

Ağırlık Kaybı

Depolama öncesi ağırlıkları belirlenen örneklerin, depodan çıkarıldıktan sonra ağırlıkları tartılarak yüzde (%) olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel analizler

Çalışmada tüm analizler 3 kez tekrarlanmış, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ise, SAS 9.0 paket programı kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile $P<0,05$ önem düzeyinde belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Toplam fenol miktarı (TF) incelendiğinde, depolama süresince görülen değişimler istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Toplam fenol içeriği, tatlı çeşitlerde daha yüksek görülürken, ekşi çeşitlerde daha düşük değerlerde bulunmuştur. 1310 numaralı tatlı çeşit adayı 148.7 mg GAE/100 ml ile en yüksek içeriği verirken, bu değeri tatlı olan 39 numaralı çeşit adayı da 146.8 mg GAE/100 ml ile izlemiştir. Standart çeşit İ-1513 5. sırada 126.7 mg GAE/100 ml yer alırken, 19, 18 ve 40 numaralı adaylar daha düşük değerlerde görülmüştür (Çizelge, 1). Depolama süresince, TF içeriğinde azalmalar meydana gelmiştir. Nar meyvelerinde depolama süresince meydana gelen bu bozulmaların, meyvelerdeki enzimatik aktivite ile bağlantılı olabileceği belirtilmektedir (Fawole ve Opara, 2013).

Hasatta en yüksek antosiyanin içeriğini, 40 numaralı çeşit adayı (623.32 Cy 3/100 g) ve İ-1513 standart çeşit (585.49 Cy 3/100 g) verirken, En düşük değerleri, 1310 (372.67 Cy 3/100 g) ve 39 (231.23 Cy 3/100 g) numaralı tatlı çeşit adayları göstermiştir (Çizelge, 1). Depolama süresince değerlerde azalmalar görülmüştür. Araştırmacılar, depolama süresince nar tanelerindeki antosiyanin içeriğindeki azalışın, depo süresinin artışıyla olduğunu, nardaki antosiyanin sentezinde anahtar faktörün değişik asitlik seviyelerindeki çeşit ve tarım bölgelerindeki iklimsel farklılıklar olabileceğini bildirmişlerdir (Turfan ve ark., 2011).

Hasat edilen nar çeşitlerinin askorbik asit (AA) içerikleri incelendiğinde, 40 (17.83 mg/100 g), ve 19 (17.30 mg/100 g) en yüksek değerleri verirken, bunları sırasıyla 18 (14.86 mg/100 g), 39 (13.96 mg/100 g), 1310 (11.70 mg/100 g) çeşit adayları ve İ-1513 (9.44 mg/100 g) izlemiştir (Çizelge 1). Çalışmada, depolama süresince azalmalar görülmüştür. Depolamanın sonunda 39 numaralı çeşit adayı en düşük değeri (1.25 mg/100 g) göstermiştir. Barman ve ark (2014), narlarda depolama süresince askorbik asit içeriğinde kademeli bir azalışın olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada, çeşitlerin suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Hasat edilen meyvelerde en yüksek SÇKM değerini İ-1513 (%17.5) verirken, 18, 19 ve 40 numaralı ekşi adaylarda %17.0 SÇKM değerini vermiştir. 39 ve 1310 numaralı tatlı çeşit adayları ise, %15.5 SÇKM değerini

vermişlerdir. 4 aylık depolamanın sonunda, ekşi çeşitlerde SÇKM değerlerinde azalış görülmüştür. Nar, düşük solunum hızına sahip klimakterik olmayan meyve olduğundan depolama süresince toplam şeker içeriğinde görülen azalışlar sınırlı olmuştur (Karaçalı, 2009). Depolama süresince görülen ağırlık kaybı kabuktan olduğu, meyve tanelerinden olmadığı için, SÇKM miktarında yükseliş görülmemiştir (Nanda ve ark., 2001).

Çeşit adaylarının titre edilebilir asit (TA) değerleri arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Değerlerde depolama süresince azalışlar belirlenmiştir (Çizelge 2). En yüksek TA değerini 19 (3.01 g/100 ml) verirken, 1310 nolu aday en düşük (% 0.54 g/100 ml) TA değerini göstermiştir. Meyvede organik asitler solunumda ve katyonlarla nötrleşmesi amacıyla kullanıldığından, TA miktarının depolama süresince azalması beklenen bir gelişmedir (Karaçalı, 2009). Çeşitlerin pH içerikleri incelendiğinde (Çizelge 2), asitlik değerlerinin yüksek bulunduğu 19, 18 ve 40 nolu çeşit adaylarının pH içeriği düşük bulunurken, asitliği düşük olan 1310 ve 39 nolu adayların pH değerlenin yüksek olduğu görülmüştür. Depolama süresince meyvelerde asitlikte meydana gelen düşme nedeni ile, pH değerlerinde artışlar meydana gelmiştir.

Meyvede buruşma belirtileri ağırlık kaybı %5'i geçince fark edilir hale gelmektedir (Karaçalı, 2009). Yapılan çalışmada, 4.ayın sonunda, %5'in üzerine çıkmıştır. Özellikle, 18, 19 numaralı ekşi çeşit adaylarında en yüksek değerler görülürken, 1310 numaralı tatlı çeşit adayı, en düşük kaybı vermiştir (Çizelge 3).

Kabuk rengi, nar meyvelerinde en önemli pazarlama parametrelerinden biridir. Çalışmada, çeşitlerin ve depolama süresinin meyve kabuğu L* ve meyve a* değerleri üzerine etkileri önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Depolamada bazı çeşitlerde azalış (18, 39 ve 40), 39 numaralı çeşit adayında artış görülmüştür. 1310 numaralı aday ise aynı değerleri korumuştur. Meyve tane a* değerlerinde de 40 numaralı, İ-1513 ve 19 numaralı aday, en yüksek değerleri göstermiştir.

Sonuç

Yapılan çalışmada, depolama süresince yapılan analiz ve gözlemlerin sonucunda, depo performansı bakımından en iyi sonucu 18 ve 19 numaralı çeşit adayı sergilemiştir. 40 numaralı çeşit adayı ise standart çeşitle (İ-1513) yakın bir performans göstermiştir. Ayrıca tatlı çeşit olarak 39 ve 1310 numaralı çeşit adayları, Ocak ayının üçüncü haftasına kadar iyi bir depo performansı göstererek hem ıslahçılar hem de üreticiler açısından olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda melezlemelere devam edilerek, daha iyi genotipler elde edilmeye çalışılacaktır. Sonuçlar, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde halen devam eden nar çeşit geliştirme projesine de yön vermektedir. Sonuç olarak, normal atmosfer koşullarında piyasaya hakim olan Hicaznar çeşidinden seleksiyon ıslahı yöntemiyle elde edilen Enstitü'ye ait İzmir 1513 çeşidinden daha iyi depo performans sergileyen iki çeşit adayı gözlemlenmiştir. Elde edilen yeni çeşit adayları, hem ıslahçıların kullanımı açısından hem de üreticiler açısından piyasaya daha uzun süre nar sunma olanağı sağlayacaktır.

Kaynakça

Anonim, 2011. Türkiye İstatistikleri Araştırma Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri.. http://www.tuik.gov.tr/Veribilgi.do

Barman, K., Asrey, R., Pal, R.K., Kaur, C., Jha, S.K., 2014. Influence of putrescine and carnauba wax on functional and sensory quality of pomegranate (punica granatum L.) fruits during storage. J. Food Sci. Tech. 51:111-117.

Cheng, G.W., Breen, P.J., 1991. Activity of phenylalanine ammonialyase (PAL) and concentrations of anthocyanins and phenolics in developing strawberry fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:865-869.

Fawole, O.A., Opara, U.I., 2013. Effects of temperature and duration on physiological responses of pomegranate fruit. Ind. Crops. Prod. 47: 300-309.

Gil, M.I., Toma's-Barbera'n, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M., Kader, A.A., 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. J.Agric.Food Chem.48:4581-4589.

Heber, D., Schulman. R,N., Seeram, N,P., 2006 Pomegranates ancient roots to modern medicine 63s, 91s, 94s, 98s, 107s, 133s, 160s.

Heishi, A.B., Garande, V.K., Wagh, A.N., Katore, H.S., 2001. Effect of pre-harvest sprays of chemicals on the quality of pomegranate fruit (*Punica granatum* L) cv G-137. Agric Sci Digest.;21(1):25–27.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 494, İzmir. 486s.

Kaya, Z., Raynal, D.J., 2001. Biodiversity and conservation of Turkish forests. Biological Conservation, 97: 131-141

Küçük, E., Ercan, N., Gürnil, K., Özkarakaş, İ., Şafak, C., Tokmak,S., 2007. Ege Bölgesi'nde melezleme yoluyla yeni nar (*Punica granatum* L.) çeşitlerinin geliştirilmesi. Ara Sonuç Raporu Proje No: Tagem/Iy/97/06/08/001.

Küpper, W., 1995. Wirkungen von temperatur und CO2-konzentration in der langfristigen CA-lagerung auf verschiedene qualitaetsmerkmale und die

respiration waehrend der nachlagerungsphase des granatapfels (*Punica granatum* L.)der sorte 'Hicaznar'. Ph.D. Thesis. Institut für Obstbau und Gemüsebau der Rheinschen Friedrich-Wilhelms-Univ., Bonn.

Lee, S.K., Kader, A.A., 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. Postharvest Biol. Technol. 20, 207–220.

Li, Y., Guo, C., Yang, J., Wei, J., Xu, J., Cheng, S., 2006. Evaluation of antioxidant proporties of pomegranate peel extract in comporison with pomegranate pulp extract. Food Chem., 96:254-260.

Melgarejo, P., Salazar, D.M., Artes, F., 2000. Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. Eur. Food Res. Technol. 211(3), 185-190..

Nanda, S., Rau, D.V.S. , Krishnamurthy, S., 2001. Effects of shrink film wrapping and storage temperature on the shelf life and quality of pomegranate fruits cv. ganesh. Postharvest Biol. Technol. 22: 61-69.

Onur, C., Kaska, N., 1985. Akdeniz bölgesi narlarının (*Punica granatum*L.) seleksiyonu. Turkish J. Agric. For. D 2, 9, 1:25-33.

Onur, C., Pekmezci, M, Tibet, H, Erkan, M., Kuzu, S., 1995. Nar (*Prunica granatum* L.) muhafazası üzerine araştırmalar. 2. Ulusal Bahçe Bit. Kong., Adana, Cilt 1: 696-700.

Özgüven, A.I., Yılmaz, C., Ak, B.E., İkinci, A., 2000. Güneydoğu Anadolu bölgesinde değişik nar çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Semp., 20-21 Eylül 2000 Şanlıurfa

Ozkan, M., 2002. Degradation of anthocyanins in sour cherry and pomegranate juices by hydrogen peroxide in the presence of added ascorbic acid. Food Chem., 78(4):499–504.

Pearson, D., Churchill, A.A., 1970. The Chemical Analyses of Foods. Gloucester Place, Vol:104, 233.

Pekmezci, M., Erkan, M., 2004. Pomegranata. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Stocks. USDA Handbook No:66, Washington, DC.

Perez-Vicente, A., Serrano P., Abellan, P., Garcia-Viguera, C., 2004. Influence of packaging material on pomegranate juice colour and bioactive compounds, during storage. J. Sci. Food Agric. 84: 639-644

Ricci, D., Giamperi, L., Bucchini, A., Fraternale, D., 2006. Antioxidant activity of Punica granatum fruits. Fitoterapia, 77: 310-312.

Seeram, N.P., Adams, L.S., Henning, S.M., Niu, Y.T., Zhang, Y.J., Nair, M.G., Heber, D., 2005. *In vitro* antiproliferative, apoptotic and antioxidant activities of punicalagin, ellagic acid and a total pomegranate tannin extract are enhanced in combination with other polyphenols as found in pomegranate juice. J. Nutr. Biochem.,16(6): 360-367.

Swain, T., Hillis, W.E., 1959. The phenolic constituents of Prunus domestica. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agric., 10:63–68.

Turfan, O., Türkyılmaz, M., Yemiş, O., Özkan,M. 2011. Anthocyanin and colour changes during processing of pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) juice from sacs and whole fruit. Food Chem., 129:1644-1651.

Ünal, Ç., Velioğlu, S., Cemeroğlu, B., 1995. Türk nar sularının bileşim öğeleri. Gıda. 20(6):339-345.

Zheng, W., Wang, S.Y., 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. J Agric Food Chem., 49(11):5165-5170.

Çizelge 1. Bazı nar melez genotiplerinin depolama süresince (6^0C), toplam fenolik, antosiyanin ve askorbik asit içerikleri

Parametreler	Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	ORTALAMA
TF (mg GAE/ 100 ml)	**18**	126.7 bc	115.4 e	112.2 e	111.5 d	103.6 ab	113.9 B
	19	131.1 abc	128.1 c	111.8 e	111..2 e	70.1 b	109.5 B
	39	146.8 ab	133.3 b	125.3 b	122.1 b	121.8 a	129.9 A
	40	121.0 c	118.6 d	111.8 c	110.4 d	99.5 ab	113.5 B
	1513	127.7 bc	117.4 de	116.6 d	114.6 c	108.4 ab	116.9 B
	1310	148.7 a	143.7 a	130.7 a	129.1 a	128.6 a	136.2 A
	ORTALAMA	133.7 A	126.1 AB	119.1 BC	115.7 C	105.4 D	
Toplam antosiyanin (mg Cya 3/100 g)	**18**	554.90 c	456.30 d	430.90 c	383.22 c	153.38 bc	395.74 A
	19	527.78 d	475.55 c	444.53 b	420.75 a	163.58 b	406.44 A
	39	231.23 f	150.99 f	144.76 f	112.60 f	78.48 e	143.61 C
	40	623.32 a	498.35 b	393.37 d	363.09 d	185.28 a	412.68 A
	1513	585.49 b	514.44 a	484.44 a	400.44 b	143.70 c	425.70 A
	1310	372.67 e	324.98 e	211.30 e	168.62 e	103.27 d	236.17 B
	ORTALAMA	482.57 A	403.44 B	351.55 C	308.12 D	137.95E	
Askorbik Asit (mg/100 g)	**18**	14.86 b	10.66 a	7.82 a	4.86 b	4.74 b	8.59 A
	19	17.30 a	10.96 a	4.49 d	2.48 f	1.40 e	7.32 AB
	39	13.96 b	10.88 a	3.91 e	3.73 d	1.25 e	6.75 B
	40	17.83 a	9.87 ab	6.67 b	3.04 e	2.78 d	8.04 A
	1513	9.44 d	8.88 b	5.09 c	4.56 c	3.60 c	6.31 B
	1310	11.70 c	10.59 a	6.76 b	5.95 a	5.62 a	8.13 A
	ORTALAMA	14.18 A	10.31 B	5.79 C	4.10 D	3.23 D	

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Bazı nar melez genotiplerinin depolama süresince (6^0C), SÇKM, TA ve pH içerikleri

Parametreler	Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	ORTALAMA
SÇKM (%)	**18**	17.0 ab	16.5 a	16.0 ab	16.0 ab	15.5	16.2 A
	19	17.0 ab	16.5 a	15.5 ab	15.5 bc	15.0	15.9 AB
	39	15.5 b	15.0 b	15.0 b	14.5 c	15.0	15.0 C
	40	17.0 ab	16.5 a	16.5 ab	17.0 a	15.5	16.5 A
	1513	17.5 a	17.0 a	17.0 a	15.5 bc	15.0	16.4 A
	1310	15.5 b	16.5 a	15.5 ab	14.5 c	15.5	15.5 BC
	ORTALAMA	16.58 A	16.33 AB	15.92 BC	15.50 CD	15.25 D	
TEA g/100g malik asit	**18**	2.88 b	2.45 b	2.36 a	2.09 b	1.54 c	2.262 A
	19	3.01 a	2.87 a	2.11 b	2.19 a	1.74 a	2.383 A
	39	0.36 f	0.32 f	0.24 e	0.18 d	0.14 f	0.249 D
	40	2.15 c	2.20 c	2.04 c	1.46 c	1.60 b	1.889 B
	1513	1.35 d	2.01 d	1.45 d	1.41 c	1.30 d	1.504 C
	1310	0.54 e	0.44 e	0.31 e	0.23 d	0.22 e	0.346 D
	ORTALAMA	1.72 A	1.71 A	1.42 B	1.26 C	1.09 D	
pH	**18**	2.80 cd	2.78 e	2.89 d	3.00 f	3.49 d	2.992 D
	19	2.65 d	2.77 e	3.03 cd	3.51 d	3.43 d	3.078 CD
	39	3.66 a	3.87 a	4.20 a	4.56 b	4.98 a	4.255 A
	40	2.90 c	2.87 d	3.09 c	3.25 e	3.59 cd	3.140 C
	1513	3.17 b	3.06 c	3.27 b	3.77 c	3.70 c	3.394 B
	1310	3.63 a	3.77 b	4.13 a	4.75 a	4.69 b	4.195 A
	ORTALAMA	3.135 D	3.187 D	3.435 C	3.807 B	3.981 A	

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 3. Bazı nar melez genotiplerinin depolama süresince (6^0C), ağırlık kaybı, meyve kabuk L* ve meyve tane a* değerleri

Parametreler	Çeşit	0. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün	120. Gün	Ortalama
Dış Kabuk Parlaklığı (L*)	**18**	39.20 c	41.44 c	45.55 c	49.83 c	51.50 b	45.503 C
	19	55.85 a	50.16 b	48.60 bc	54.56 b	44.78 c	50.787 B
	39	41.45 c	51.67 b	43.00 c	50.87 bc	53.15 b	48.027 BC
	40	40.57 c	58.45 a	56.76 a	59.23 a	60.99 a	55.203 A
	1513	40.12 c	56.69 a	54.33 ab	52.73 bc	52.51 b	51.277 B
	1310	50.43 b	48.03 b	45.95 c	45.31 d	50.38 b	48.020 BC
	ORTALAMA	44.60 B	51.08 A	49.03 A	52.09 A	52.22 A	
Tane Rengi (a*)	**18**	9.80 cd	10.55 ab	13.91	17.45 ab	16.57 bcd	13.657
	19	9.66 cd	6.28 b	15.29	16.48 ab	21.39 abc	13.819
	39	6.61 d	11.75 a	15.31	16.89 ab	13.27 d	12.766
	40	14.21 ab	8.50 ab	13.55	20.04 a	23.27 a	15.912
	1513	11.13 bc	9.96 ab	14.62	13.82 bc	22.64 ab	14.434
	1310	15.84 a	12.43 a	11.75	9.73 c	15.38 cd	13.027
	ORTALAMA	11.21 C	9.91 C	14.07 B	15.73 B	18.75 A	
Ağırlık Kaybı (%)	**18**	0.00	1.46 a	1.39 a	1.38 a	1.34 a	1.12 A
	19	0.00	1.49 a	1.42 a	1.40 a	1.37 a	1.14 A
	39	0.00	1.25 b	1.18 b	1.17 b	1.14 b	0.95 B
	40	0.00	0.84 d	0.80 d	0.78 d	0.75 d	0.64 E
	1513	0.00	1.11 bc	1.06 bc	1.04 bc	1.01 bc	0.85 C
	1310	0.00	0.99 cd	0.94 cd	0.92 cd	0.89 c	0.75 D
	ORTALAMA	0.00 C	1.19 A	1.13 AB	1.11 AB	1.08 B	

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Bazı Ticari Limon Çeşitlerinin Farklı Çiçek Tipi Oranları ve Çiçek Tozu Özelliklerinin Belirlenmesi

Şenay Karabıyık, Sinan Eti
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Balcalı, Adana
e-posta: senaybehlul@gmail.com

Özet

Limonlarda olumsuz ekolojik koşullar ile yetersiz beslenme ve bakım koşullarında meyveye dönüşemeyen staminate (morfolojik dişi kısır) çiçek oluşumu sorunuyla sıkça karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada ticari değeri olan Interdonato, Italyan memeli ve Kütdiken limon çeşitlerinde hermafrodit ve staminate çiçeklerin ağaç üzerinde yönlere göre dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, bu çiçeklerin çiçek tozu üretim miktarı, canlılık ve çimlenme düzeylerinin belirlenmesiyle staminate çiçeklerin de tozlanmada etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, staminate çiçeklerin hermafrodit çiçeklerden daha fazla sayıda oluştuğu belirlenmiştir. Hermafrodit çiçek oranı İnterdonato çeşidinde %38.4, İtalyan memeli'de %39.5 Kütdiken'de ise %49.8 düzeyinde olmuştur. Yönlere göre değerlendirildiğinde ise en yüksek hermafrodit çiçek oranının İnterdonato ve İtalyan memeli çeşitlerinde doğu, Kütdiken çeşidinde ise kuzey yönlerinde olduğu belirlenmiştir. Çiçek tozu canlılığı yönünden hermafrodit çiçeklerin staminate çiçeklerden biraz daha yüksek değerler gösterdiği ve canlılık oranlarının %10.24 ile %62.46 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çiçek tozu çimlenme değerleri açısından ise Interdonato çeşidinde hermafrodit çiçekler (%11.22), İtalyan memeli ve Kütdiken çeşitlerinde ise staminate çiçekler (sırasıyla, %15.97 ve %15.11) daha iyi performans göstermiştir Çiçek tozu üretim miktarlarının da yine Interdonato çeşidi hariç olmak üzere staminate çiçeklerde hermafroditlerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca, çiçek tozu özellikleri açısından ağaç yönünün herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak; staminate çiçeklerin meyve oluşturamamasına rağmen, her iki çiçek tipinden de tozlayıcı olarak yararlanılabileceği ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Limon, hermafrodit, staminate, çiçek tozu canlılığı, çiçek tozu çimlenmesi

Flower Sex Ratio and Pollen Properties of Some Commercial Lemon Cultivars

Abstract

Lemon trees (*Citrus lemon*) often produce staminate flowers, that can not set fruits, due to ecological conditions with inadequate nutrition and maintenance conditions. The aim of this study was to evaluate the ratio of perfect and staminate flower distribution on the trees of Interdonato, Italian Memeli and Kutdiken commercial lemon cultivars. In addititon to this, pollen viability, germination level and the amount of pollen production were studied for different flower types (perfect and male) and different sides (north, south, east and west) of the trees. In general, staminate flower ratios were found to be higher than perfect ones in all cultivars. The perfect flower ratio was 38.4% in Interdonato, 39.5% in Italian memeli and 49.8% in Kutdiken. In terms of sides, the highest perfect flower ratio was in eastern side of Interdonato and Italian memeli and in northern side of Kutdiken. Pollen viability levels were better in perfect flowers against staminate flowers and the viability ratios were differed between 10.24% and 62.46%. The pollen germination levels showed higher performance in perfect flowers of Interdonato (11.22%) and staminate flowers of Italian memeli and Kutdiken (15.97 and 15.11 respectively). Pollen production values were again better in perfect flowers except from Interdonato. Besides these, tree side do not have any effect on pollen properties. As a result, this study presented that both flower types can be used as pollenizer.

Keywords: Lemon, perfect flower, staminate flower, pollen viability, pollen germination

Giriş

Birçok turunçgil türü genellikle hem dişi hem de erkek organın normal gelişme gösterdiği hermafrodit çiçeklere sahiptir. Ancak, bazı durumlarda dumura uğramış dişi organı olan staminate (morfolojik dişi kısır) çiçekler de aynı ağaç üzerinde bulunabilmektedir (Guardiola, 1997). Çiçek morfolojisindeki bu farklılıklar genelde fizyolojik ve çevresel koşullar (Asif ve ark., 2002) yanında beslenme kaynaklı (Ali ve Zahid, 1975) da olabilmektedir. Ayrıca, ışığın fotosentetik aktiviteyi artırması ile ağaç yönü ve yüksekliğinin de çiçek tipini etkileyebileceği bilinmektedir (Ali ve Zahid, 1975; İbrahim ve ark., 2011).

Bu çalışmanın amacı, İnterdonato, İtalyan memeli ve Kütdiken ticari limon çeşitlerinde ağaçların farklı yönlerindeki hermafrodit ve staminate çiçeklerin oluşum oranının belirlenmesidir. Bunun yanında, farklı

yönlerdeki farklı çiçek tiplerinin çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri ile çiçek tozu üretim miktarları da saptanmıştır.

Materyal ve Metot

Deneme Çukurova Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan İnterdonato, İtalyan memeli ve Kütdiken ticari limon çeşitleri üzerinde yürütülmüştür.

Çiçek tipi oluşum oranlarının belirlenmesi amacıyla her çeşit için 3'er ağacın 4 farklı yönünden (Kuzey, Güney, Doğu ve Batı) çiçeklenmenin başladığı dönemde 2'şer dal seçilmiş ve bu dallarda iki günde bir gözlem yapılarak olgunlaşan tüm çiçekler balon aşamasında toplanmıştır. Toplanan çiçekler laboratuvara getirilmiş, hermafrodit ve staminate olarak ayrıldıktan sonra sayılarak toplam çiçek sayısına bölmek kaydıyla hermafrodit ve staminate çiçek oranları belirlenmiştir.

İnterdonato, İtalyan memeli ve Kütdiken limon çiçeklerine ait çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranlarının belirlenmesi amacıyla tam çiçeklenme döneminde her çeşidin 4 farklı yönünden 100'er çiçek toplanmış ve çiçek tozları çıkarılmıştır (Eti, 1991). Elde edilen çiçek tozlarının çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC (2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid) testi ile (Norton, 1966), çiçek tozu çimlenme düzeyleri ise petride agar yöntemi ile %15 sakkaroz ve %1 agar içeren ortamda (Seday ve Eti, 2011) test edilmiştir.

Çiçek tozu üretim miktarlarının belirlenmesi için yine aynı şekilde her çeşidin farklı yönlerinden ayrı ayrı 20'şer çiçek toplanarak Eti (1990)'de belirtildiği şekilde bir çiçekteki anter sayısı ve bir çiçekteki çiçek tozu sayısı saptanmıştır. Ayrıca tam gelişmemiş ve şekli bozuk çiçek tozlarının da sayılması ile normal gelişmiş çiçek tozu oranları da belirlenmiştir (Anvari, 1977).

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak planlanmıştır. Değerler Anova testinde iki faktörlü faktöriyel deneme desenine göre çözdürülerek yön x çiçek tipi interaksiyonları da değerlendirilmiştir. Ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Daldaki Çiçek Tipi Oranları

Çalışmada İnterdonato, İtalyan memeli ve Kütdiken limon ağaçlarının farklı yönlerindeki çiçek tiplerinin oluşum oranları belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, çiçek tipleri arasındaki istatistiksel fark İnterdonato ve İtalyan memeli çeşitlerinde önemli bulunmuş, Kütdiken'de ise herhangi bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 1). Çizelge incelendiğinde meyve oluşturma potansiyeli olan hermafrodit çiçek oranının daha düşük olduğu ve oranların İnterdonato çeşidinde %38.37, İtalyan memeli çeşidinde %39.48, Kütdiken'de ise %49.83 olduğu belirlenmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda hermafrodit çiçek oranının incelenen laym çeşidinde %14 (Singh ve Dhurea, 1960), limonda ise %13 olduğu (Randhawa ve ark., 1961) bildirilmiştir. Bunun aksine, İngle ve ark. (2001)'nın yine laym ağaçlarında yaptıkları çalışmada hermafrodit çiçek oranının (%62.11) staminate (%37.99) çiçeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Salustiana portakal çeşidinde de çiçeklerin %90'dan fazlasının hermafrodit olduğu tespit edilmiştir (İbrahim ve ark., 2011). Mango (Ali ve Zahid, 1975; Asif ve ark., 2002) ve narda (Derin ve Eti, 2001) yapılan diğer çalışmalarda da staminate çiçeklerin daha fazla oranda olduğu saptanmıştır. Ribiero ve ark. (2008)'de farklı tür, yıl ve iklim koşullarının hermafrodit ve staminate çiçek oluşumu üzerine etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Guardiola (1997) ise uygun olmayan iklim koşulları ve besin eksikliklerinin dişi organ kısırlığını artırabileceğini bildirmiştir.

Yönler arasında çiçek tipi oluşumu açısından herhangi bir farklılığın bulunmadığı ancak, en yüksek hermafrodit çiçek oranının İnterdonato ve İtalyan memelide Doğu yönünde (sırasıyla (%51.51 ve %46.36), Kütdiken'de ise Kuzey yönünde (%61.24) oluştuğu saptanmıştır.

Hermafrodit çiçeklerin çoğunlukla Doğu ve Kuzey yönlerde oluşması, daha önce Ali ve Zahid (1975), Asif ve ark. (2002) ve İbrahim ve ark. (2011) tarafından elde edilen bulgular ile uyum sağlamaktadır.

***In Vitro* Koşullarda Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri**

Denemeye alınan çeşitlere ait canlılık düzeyleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, hermafrodit ve staminate çiçeklerin çiçek tozu canlılık düzeyleri arasında çok büyük bir fark olmadığı belirlenmiştir. Her üç çeşitte de hermafrodit çiçeklerin staminate çiçeklerden daha yüksek çiçek tozu canlılığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Çiçek tozu canlılık düzeylerinin İnterdonato'da %16.37, İtalyan memeli'de %62.46, Kütdiken'de ise %54.54 oranında olduğu saptanmıştır. Ancak,

staminate çiçeklerde de canlılık düzeyleri hermafrodit çiçeklere yakın oranda olup, İnterdonato'da %10.24, İtalyan memeli'de %61.56, Kütdiken'de ise %52.90 oranında olmuştur. Yönler açısından değerlendirildiğinde, İtalyan memeli ve Kütdiken çeşitlerinde en yüksek canlılık oranı Güney yönünden elde edilirken, en düşük oranlar Kuzey yönünden elde edildiği görülmektedir. İnterdonato çeşidi diğer iki çeşitten oldukça farklı sonuçlar göstermiş ve en yüksek canlılık oranının %15.59 ile Kuzeyde, en düşük oranın ise %11.34 ile Batıda olduğu saptanmıştır.

Çiçek tozu çimlenme oranları açısından çeşitler birbirlerine oldukça yakın değerler göstermiştir (Çizelge 3). Çiçek tiplerine göre İnterdonato çeşidinde hermafrodit (%12.14), İtalyan memeli (%15.97) ve Kütdiken (%15.11) çeşitlerinde ise staminate çiçeklerin biraz daha yüksek çimlenme oranlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Yönlerin yine çiçek tozu çimlenmesine önemli bir etkisi olmamış ve bu bakımdan herhangi bir genelleme yapılamamıştır.

Özsan (1961), turunçgil türlerinin çiçek tozu özelliklerinin oldukça farklı olabileceğini ve canlılığın %6.1 (Marsh Seedless) ile %83.9 (Klemantin mandarini) arasında değişebileceğini bildirmiştir. Arora ve Daulta (1991) ise 5 limon çeşidinde yaptıkları bir araştırmada çiçek tozu canlılık testlerinden elde edilen değerlerin %59.9 (Bhadri) ile %88.4 (Eureka) arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Çiçek tozu çimlenme düzeylerinin İtalyan memeli ve Kütdiken'de çiçek tozu canlılık düzeylerine göre oldukça düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 2 ve 3). Seday ve Eti (2011)'de Kütdiken limonunda yaptıkları çalışmada çiçek tozu canlılık oranının %42.60 olmasına rağmen çimlenme oranının %8.75 olduğunu bildirmişlerdir.

Nar çiçeklerinde yapılan bir çalışmada ise çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeylerinin staminate çiçeklerde hermafroditlere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır (Derin ve Eti, 2001).

Çiçek Tozu Üretim Miktarları ve Normal Gelişmiş Çiçek Tozu Oranı

Çizelge 4'te çeşitlere göre bir çiçekteki anter sayıları verilmiştir. Çizelge çiçek tipleri açısından değerlendirildiğinde, İnterdonato ve İtalyan memeli'de hermafrodit (sırasıyla 38.3 adet, 32.9 adet) Kütdiken'de ise staminate (39.8 adet) çiçeklerin daha fazla sayıda antere sahip oldukları belirlenmiştir. Bir çiçekteki anter sayısı İnterdonato ve Kütdiken çeşitlerinde Batıda olmuştur. İtalyan memelide ise değerler birbirine oldukça yakın olup Kuzeydeki çiçeklerin en yüksek anter sayısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bir çiçekteki çiçek tozu miktarları da Çizelge 5'te verilmiş ve çiçek tipi oranları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bu açıdan İtalyan memeli ve Kütdiken çeşitlerinde staminate, İnterdonato'da ise hermafrodit çiçeklerin daha fazla çiçek tozu ürettiği saptanmıştır. Bir çiçekteki çiçek tozu sayısı ise 445 249 adet (İnterdonato-staminate) ile 622 945 adet (Kütdiken-staminate) arasında değişmiştir.

Yönler açısından da değerlendirildiğinde İtalyan memeli ve Kütdiken çeşitlerinde her iki çiçek tipinde de Güney yönlerde daha fazla çiçek tozu üretimi olduğu; İnterdonato'da ise hermafrodit çiçekler için Batı, staminate çiçekler için ise Doğu yönlerinin çiçek tozu üretim miktarına olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Normal gelişmiş çiçek tozu oranları açısından ise hermafrodit ve staminate çiçeklerin birbirlerine oldukça yakın değerler gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 6). Oranlar tozlayıcılık yeteneği açısından yeterli bulunmuş olup, %93.1 ile %94.5 arasında değişmiştir.

Çiçek tozu çimlenme değerlerinin oldukça düşük olmasına karşın çiçek tozu üretim miktarları ve normal gelişmiş çiçek tozu oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Seday ve Eti (2011)'de yaptıkları çalışmada Kütdiken çeşidine ait bir çiçekteki çiçek tozu üretim miktarı değerlerinin oldukça fazla olduğunu (1 720 000) bildirmişlerdir.

Sonuç

Bu çalışma sonucunda farklı yönlerin çiçek tipi ve çiçek tozu özellikleri üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı ve staminate çiçeklerin ağaç üzerinde daha fazla oranda oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca, hermafrodit çiçeklerin daha çok Doğu ve Kuzey yönlerde oluştuğu belirlenmiştir. Çiçek tozu canlılık, çimlenme ve üretim miktarları yönünden hermafrodit ve staminate çiçeklerin genelde birbirine yakın değerler ortaya koyduğu, hatta bazı durumlarda staminate çiçeklerin öne çıktığı belirlenmiştir. Değerler, staminate çiçeklerin meyve oluşturamamasına rağmen her iki çiçek

tipinin de tozlayıcı olarak yeterince etkin olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Teşekkür

Araştırmacılar, Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ve Sn. Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU'na katkılarından dolayı teşekkürlerini sunarlar.

Kaynaklar

Ali, N., Zahid, M.A., 1975. Effect of tree aspect and height on time of emergence of inflorescence, sex expression, fruit setting, fruit drop and fruit yield in Mango. Pakistan J. Agric. Sci., Vol. XII: 229-238.

Anvari, S.F., 1977. Untersuchungen über das pollenschlauchwachstum und die entwicklung der samenanlagen in bezihung zum fruchtansatz bei sauerkirchen (*Prunus cerasus* L.). Diss. Univ. Hohenhein, 105.

Arora, B.S., Daulta, B.S., 1991. Studies on fruit set in various cultivars of lemon. Hayrana Jour. Hort. Sci. 20(3-4): 193-196.

Asif, M., Usman, M., Jaskani, M.J., Khan, M.M., 2002. Comparative study of flower sex ratio in different cultivars of Mango (*Mangifera indica* L.). Inter. J. Agric. & Bio. 4(2):220-222.

Derin, K., Eti, S., 2001. Determination of pollen quality, quantitiy and effect of cross pollination on the fruit set and quality in the pomegranate. Turkish J. Agric. anf For. 25: 169-173.

Eti, S., 1990. Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 5(4): 49-58.

Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Ç.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 6(1): 69-80.

Guardiola, J.L., 1997. Overview of flower bud induction, flowering and fruit set. In Citrus Flowering and Fruit Short Course. Eds. S.H. Futch and W.J. Kender. Citrus Research and Education Center, Lake Alfred, F.L.: 5-21

İbrahim, M., Abbasi, N.A., Rahman, H.U., Hussain, A., Hafiz, I.A., 2011. Phenological behaviour and effect of different chemicals on pre-harvest fruit drop of sweet orange cv. 'Salustiana'. Pakistan J. Bot., 43 (1): 453-457.

Norton, J.D., 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89: 132-134.

Özsan, M., 1961. Bazı Önemli Portakal, Mandarin, Limon Ve Altıntop Çeşitleri Üzerinde Sitolojik Ve Biyolojik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yay. No, 175, 72p.

Randhawa, G.S., Nath, N., Choudhury, S.S., 1961. Flowering and pollination studies in Citrus with special reference to lemon (*Citrus lemon* Burn). Indian J. Hort. 18: 135-147.

Ribeiro, R.V., Rolim, G.S., Azevedo, F.A., Machado, C., 2008. 'Valencia' sweet orange tree flowering evaluation under field conditions. Sci. Agric. 65(4): 389-396.

Seday, Ü., Eti, S., 2011.Seleksiyonla elde edilen bazı klemantin mandarin tiplerinin kendine verimlilik durumlarının ve uygun tozlayıcıların belirlenmesi. Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 25(5): 172-179

Singh, J.P., Dhurea, S., 1960. Studies on floral biology of sweet lime (*Citrus limettoide* Tanaka). Indian J. Hort. 17: 9-20.

Çizelge 1. İnterdonato, İtalyan memeli ve Kütdiken limon çeşitlerinde daldaki çiçek tipi oranları (%)

Yön	İnterdonato		İtalyan Memeli		Kütdiken	
	Hermafrodit	Staminate	Hermafrodit	Staminate	Hermafrodit	Staminate
Kuzey	34.98	65.02	33.80	66.20	61.24	38.76
Güney	22.42	77.58	42.56	57.44	44.28	55.72
Doğu	51.51	48.49	46.37	53.63	38.87	61.13
Batı	44.56	55.44	35.19	64.81	54.93	45.07
Ort	38.37 B	61.63 A	39.48 B	60.52 A	49.83	50.17
	$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0008 **		$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0015 **		$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD	
	$P_{Hermafrodit}$: ÖD		$P_{Hermafrodit}$: ÖD		$P_{Hermafodit}$: ÖD	
	$P_{Staminate}$: ÖD		$P_{Staminate}$: ÖD		$P_{Staminate}$: ÖD	

Çizelge 2. İnterdonato, İtalyan memeli and Kütdiken limon çeşitlerine ait çiçek tozlarının çiçek tozu canlılık düzeyleri (%)

Yön	İnterdonato			İtalyan Memeli			Kütdiken		
	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.
Kuzey	17.47	13.70	15.59	54.27b	64.64ab	59.46	46.61e	52.63cd	49.62*d*
Güney	17.43	8.14	12.78	70.07a	61.20ab	65.64	64.45a	52.15cd	58.30*a*
Doğu	17.97	9.06	13.51	62.81ab	59.53b	61.17	51.38d	53.75c	52.57*c*
Batı	12.59	10.08	11.34	62.66ab	60.89ab	61.78	55.72b	53.06cd	54.39*b*
Ort.	**16.37 A**	**10.24 B**		**62.46**	**61.56**		**54.54 A**	**52.90 B**	
	$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0393*			$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0018**		
	$P_{Yön}$: ÖD			$P_{Yön}$: ÖD			$P_{Yön}$: <.0001***		
	$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: <.0001***		

Çizelge 3. İnterdonato, İtalyan memeli and Kütdiken limon çeşitlerine ait çiçek tozlarının çiçek tozu çimlenme düzeyleri (%)

Yön	İnterdonato			İtalyan Memeli			Kütdiken		
	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.
Kuzey	11.47	12.02	11.74	10.58	14.03	12.30	15.00bc	10.72c	12.86
Güney	16.21	10.50	13.35	11.67	15.25	13.46	10.06c	14.21bc	12.13
Doğu	9.29	11.35	10.32	10.56	14.84	12.70	20.51ab	12.78c	16.65
Batı	11.61	11.01	11.31	15.02	19.77	17.40	10.56c	22.71a	16.63
Ort.	**12.14**	**11.22**		**11.96B**	**15.97A**		**14.03**	**15.11**	
	$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0453*			$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD		
	$P_{Yön}$: ÖD			$P_{Yön}$: ÖD			$P_{Yön}$: ÖD		
	$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: 0.0097**		

Çizelge 4. İnterdonato, İtalyan memeli and Kütdiken limon çeşitlerine ait bir çiçekteki anter sayıları

Yön	İnterdonato			İtalyan Memeli			Kütdiken		
	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.
Kuzey	37.0	37.3	37.2*b*	33.4	31.8	32.6*a*	36.3	36.0	36.2*c*
Güney	39.7	36.1	37.9*b*	31.6	30.9	31.2*b*	38.4	41.3	39.8*ab*
Doğu	35.7	35.0	35.4*c*	33.6	31.5	32.5*a*	38.4	40.1	39.2*b*
Batı	40.8	40.4	40.6*a*	33.3	31.8	32.5*a*	39.1	41.7	40.4*a*
Ort.	**38.3**	**37.2**		**32.9A**	**31.5B**		**38.0B**	**39.8A**	
	$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi}$: <.0001***			$P_{Çiçek\ tipi}$: <.0001***		
	$P_{Yön}$: <.0001***			$P_{Yön}$: 0.0002**			$P_{Yön}$: <.0001***		
	$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD		

Çizelge 5. İnterdonato, İtalyan memeli and Kütdiken limon çeşitlerine ait bir çiçekteki çiçek tozu sayıları

Yön	İnterdonato			İtalyan Memeli			Kütdiken		
	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.
Kuzey	563573	414071	488822	479041	499066	489053*c*	480736	537147	508942*c*
Güney	521707	462687	492197	600921	591716	596318*a*	626825	682446	654635*a*
Doğu	488941	468027	478484	510316	574228	542272*b*	569888	598948	584418*b*
Batı	564892	436210	500551	463774	523208	493491*c*	600395	673241	636818*a*
Ort.	534778A	445249B		513513B	547054A		569461B	622945A	
	$P_{Çiçek\ tipi}$: <.0001***			$P_{Çiçek\ tip\ i}$: 0.0215*			$P_{Çiçek\ tipi}$: <.0001***		
	$P_{Yön}$: ÖD			$P_{Yön}$: <.0001***			$P_{Yön}$: <.0001***		
	$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD		

Çizelge 6. İnterdonato, İtalyan memeli and Kütdiken limon çeşitlerine ait normal gelişmiş çiçek tozu oranları(%)

Yön	İnterdonato			İtalyan Memeli			Kütdiken		
	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.	Herm.	Stam.	Ort.
Kuzey	94.7abc	90.2d	92.4 *b*	95.1	94.5	94.8 *a*	90.9	91.7	91.3 *c*
Güney	94.2bc	95.3a	94.7 *a*	93.8	93.8	93.8 *b*	93.2	92.5	92.8 *b*
Doğu	95.0abc	95.1ab	95.0 *a*	94.1	93.6	93.8 *b*	92.3	92.8	92.5 *b*
Batı	94.1c	94.7abc	94.4 *a*	93.7	94.8	94.3 *ab*	96.0	95.2	95.6 *a*
Ort.	94.5 A	93.8 B		94.2	94.2		93.1	93.1	
	$P_{Çiçek\ tipi}$: 0.0185* $P_{Yön}$: <.0001*** $P_{Çiçek\ tipi*yön}$: <.0001***			$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD $P_{Yön}$: 0.0191* $P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD			$P_{Çiçek\ tipi}$: ÖD $P_{Yön}$: <.0001*** $P_{Çiçek\ tipi*yön}$: ÖD		

Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Süresince Pomolojik Özelliklerindeki Değişimlerin İncelenmesi

Mehmet Ali Gündoğdu, Kenan Kaynaş
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 17020, Çanakkale
e-posta: magundogdu@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Türkiye'de ve dünyada yetiştiriciliği yapılan 7 yabancı kökenli zeytin çeşidinin (Arbequina, Ascolana, Gordales, Hojiblanca, Manzanilla de Carmona, Negral ve Verdial) 15 Eylül 2014 tarihinden 22 Aralık 2014 tarihine kadar 10 günlük periyotlar halinde 10 hasat dönemi boyunca bazı biyokimyasal ve pomolojik özelliklerindeki değişimleri incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu incelemelerde çeşitlerin olgunluk süresince meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek eni (mm), çekirdek boyu (mm), 100 meyve ağırlığı (g), meyvede yüzde et oranı (%), meyvede nem oranı (%), olgunluk indeksi (O.İ.) ile meyvelerin toplam klorofil içeriği (klorofil-a+klorofil-b) ve toplam karotenoid içeriklerinde (µg/ml) meydana gelen değişimler saptanmıştır. Çalışma sonunda olgunluk ilerledikçe meyvelerin şekillerinin ve iriliklerinin arttığı saptanmıştır. Ayrıca özellikle meyvede renklenme yarıyı geçtiğinde (O.İ.>3) klorofil miktarlarında önemli bir azalma bununla birlikte meyvenin ekzokarp kısmının tamamı renklendiği (O.İ.>4) zaman ise karotenoid miktarında önemli bir artış gözlendiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Zeytin, *Olea europaea* L., yabancı çeşitler, pomolojik özellikler, olgunluk indeksi

Investigation of Changes in Pomological Characteristics of Some Foreign Origin Olive Varieties During Maturation

Abstract

This study was carried out to compare some biochemical and pomological characteristics of seven foreign olive cultivars including 'Arbequina', 'Ascolana', 'Gordales, 'Hojiblanca', 'Manzanilla de Carmona', 'Negral' and 'Verdial', which widely grown in Turkey. Cultivars were collected in periods of 10 days from the date of 15th September to 22th December in 2014. In this research fruit width (mm), fruit length (mm), fruit weight (g/ 100 fruits), percentage of moisture in fruit (%), flesh ratios of fruits (%), maturity index, total chlorophyll contents (µg ml-1) and total carotenoid contents (µg ml-1) were determined during maturity. As a result of study, concentrations of total chlorophyll contents (µg ml-1) decreased although concentration of carotenoids increased when skin color of fruit is turning red, purple or black more than half of the surface (M.I.>3 and M.I.=4).

Keywords: Olive, *Olea europaea* L., foreign cultivars, pomological characteristics, maturity index

Giriş

Zeytin tarih boyunca Akdeniz çevresindeki ülkelerde insanlık için dostluk ve barışın simgesi, refahın kaynağı olmuştur. Kültüre alınmış zeytinin tarihi 6000 yıl öncesine kadar gider. Yeryüzünde ilk kültüre alınan ağaç türlerinden biri olan zeytin, yazının keşfinden önce yetiştirilmeye başlanmıştır.

Zeytinin anavatanı konusunda birçok görüş bulunmakla birlikte Küçük Asya'da yani bugünkü adı ile Anadolu'da binlerce yıldır yetiştirildiği bilinmektedir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında zeytinin anavatanının Anadolu olduğunu söylemek mümkündür (Efe ve ark., 2011). Özellikle Güneydoğu Anadolu bölgemizde Antalya, Mardin, Maraş üçgeni zeytinin gen merkezlerinden biri olarak kabul edilmiştir. Zeytin daha sonra tüm Akdeniz havzasına ve buradan Amerika'yı da içine alan çok geniş bir alana yayılarak önemli bir ekonomik gelir kaynağı olmuştur.

Günümüzde halen 34'ü Kuzey yarımkürede, 6'sı ise Güney yarımkürede yer alan 40 ülkede 2012 yılı verilerine göre yaklaşık 10 milyon hektar alanda 1 milyar civarında zeytin ağacı bulunmaktadır. Dünya zeytin yetiştiriciliğinin % 95'i karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer almaktadır (Fao, 2014).

Zeytinin olgunlaşması aylarca süren yavaş ve uzun bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu esasında zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlere ve zeytinin çeşidine bağlıdır (Bravo, 1991; Boskou, 1996; Lavee ve Wodner, 1991). Ülkemizde bölge ve yörelere göre çok farklı çeşitler yetiştirilmektedir. Her bir çeşidin kendine has özellikleri olup elde edilen yağların tat, koku ve aromaları da farklılık göstermektedir. Zeytin ve

zeytinyağının aroması büyük ölçüde yetiştirildiği yerin ekolojik şartlarına bağlıdır. Edremit Körfezi çevresinin zeytin yetiştiriciliği bakımından diğer bölgelere göre iklim, ana kayaç, jeomorfoloji, toprak ve nem bakımından en uygun ekolojik şartlara sahip olduğu söylenebilir (Efe ve ark., 2011).

Zeytinin olgunlaşması sırasında meyvede birçok organik madde sentezlenmekte ve kimyasal ve fiziko-kimyasal değişimler gerçekleşmektedir. Bunların en önemlilerinden biri trigliserit sentezi ve trigliserit sentezi ilerledikçe artan yağ içeriğidir. Ayrıca, zeytin meyve etinde (yaş örnekte) yağ yüzdesinde sürekli bir artışın gözlenmesi mümkün olsa da, yağ oluşum devresinin belli bir anında duraklama meydana gelmekte ve zeytindeki toplam yağ miktarı sabit kalmaktadır (Bravo, 1991).

Bu araştırma Türkiye'de ve dünyada yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan bazı yabancı kökenli zeytin çeşitlerinin dönemsel olarak meyve gelişimlerine ait pomolojik ve bazı biyokimyasal karakteristiklerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada bitki materyalleri olarak toplanan çeşitler; Edremit Zeytin Üretim, Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğü Gömeç Koleksiyon Parseli'nden temin edilmiştir. Çalışma kapsamında Arbequina, Ascolana, Gordales, Hojiblanca, Manzanilla de Carmona, Negral ve Verdial olmak üzere 7 adet zeytin çeşidi seçilmiştir. 15.09.2014, 25.09.2014, 08.10.2014, 20.10.2014, 30.10.2014, 10.11.2014, 20.11.2014, 01.12.2014, 11.12.2014 ve 22.12.2014 tarihlerinde 10 günlük periyotlar halinde 10 hasat dönemi boyunca seçilen 7 çeşitten ortalama 300 adet/çeşit olacak şekilde örnekler toplanmıştır.

Yöntem

Toplanan örneklerde aşağıda belirtilen ölçüm ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir: Meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu (mm) her çeşit için 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 adet meyve ve bu meyvelere ait çekirdekte 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülerek belirlenmiştir. Her çeşit için 3 tekerrürlü olarak rastgele alınan 100 meyvenin 0.01 g hassasiyetli teraziyle tartılması sonucu 100 meyve ağırlığı saptanmıştır. 100 meyve ağırlığından 100 çekirdek ağırlığı çıkarılarak elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa oranlanmasıyla meyvelerin et oranı (%) elde edilmiştir. Meyvelerdeki nem oranı (%) ise çeşitlere ait rastgele seçilen 20 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 65°C'de sabit ağırlık oluşturana kadar kurutulmasıyla belirlenmiş ve ilk ağırlığa oranlanmıştır (Dölek, 2003).

Olgunluk indeksi; her çeşit için rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yönteme göre belirlenmiştir (IOOC, 2007). Bu yöntemde meyve kabuk rengi ile meyve eti renginin esas alınmaktadır. Her çeşit için rastgele seçilen meyvelerden 3 tekerrürlü olarak toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) saptanmıştır (Wellburn, 1994). Okuma sonunda aşağıdaki formüller uygulanarak klorofil-a (µg/ml), klorofil-b (µg/ml) ve toplam karotenoid (µg/ml) içerikleri belirlenmiştir. Toplam klorofil içeriği ise klorofil-a ve klorofil-b içeriklerinin toplanmasıyla saptanmıştır.

Verilerin istatistikî analizleri, 'SAS 9,0' paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 2003). Ortalamalar; %5 ($P<0,05$) önemlilik seviyesinde LSD testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlerin meyvelerinde pomolojik ve biyokimyasal karakterlerine ait özellikler Çizelge 1 - 6'da verilmiştir.

Araştırma kapsamında çalışılan çeşitlerin her birinin meyveleri farklı şekil ve büyüklüktedirler. Tüm çeşitlerin meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu ve meyve ağırlığı ölçümleri, olgunluk indeksi değerleri ile birlikte artmışlardır. Çalışma kapsamında kullanılan çeşitlerin meyvelerinde başlangıçta yüksek oranda bulunan nem düzeyi olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve yağ birikimi arttıkça özellikle kabuk renklenmesinin tamamlandığı dönemlerde nem oranında ciddi azalmalar saptanmıştır. Meyvelerin et oranları ise genellikle artma eğiliminde olduğu gözlenmiştir.

Araştırma kapsamında meyve eni ve meyve boyu ölçümlerinde her çeşidin kendi içinde hasat dönemlerinde geçirdikleri değişim istatistiksel olarak önemli çıktığı gözlenmiştir (Çizelge 1 ve 2). Tüm olgunluk aşamalarında sırasıyla Gordales, Ascolana ve Manzanilla de

Carmona çeşitleri en geniş meyvelere sahip olduğu saptanmıştır. Sırasıyla Arbequina ve Negral çeşitleri ise tüm hasat dönemlerinde en dar meyveleri oluşturmuşlardır. Özellikle son hasat döneminde Arbequina çeşidi 12.53 mm meyve enine sahip iken, Gordales çeşidinde ise 27.87 mm ölçülmüştür. Şeker ve ark. (2008), Arbequina çeşidinin (12.18 mm) en dar meyvelere sahip olduğunu buna karşın Gordales çeşidinin (28.42 mm) en geniş meyveyi oluşturduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde meyve boyları bakımından da tüm olgunluk aşamalarında sırasıyla Gordales ve Ascolana çeşitleri (son hasat dönemlerinde sırasıyla 34.80 mm ve 31.00 mm) en uzun meyvelere sahipken, Arbequina çeşidinin (13.99 mm) ise en kısa meyveyi oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Şeker ve ark.(2008) gerçekleştirdikleri çalışmada zeytin çeşitleri arasında en uzun meyveye sahip olan çeşidin Gordales çeşidi (33.26 mm) olduğunu bildirmiştir.

Araştırma sonunda yalnızca Ascolana çeşidinin çekirdek boyu haricinde tüm çeşitlerin çekirdek eni ve çekirdek boylarının kendi hasat dönemlerine ait ölçümlerin istatistiksel anlamda önemli farklılık gösterdiği gözlenmiştir (Çizelge 3). Çalışma kapsamında değerlendirilen çeşitler arasında en geniş çekirdek tüm dönemlerde sırasıyla Gordales ve Ascolana çeşitlerinde olduğu belirlenmiş olmakla birlikte Arbequina ve Negral çeşitlerinin ise en küçük çekirdek enine sahip olduğu saptanmıştır. Özellikle son hasat dönemi olan 22.12.2014 tarihinde Gordales ve Ascolana çeşitlerinde sırasıyla 10.80 mm ve 9.35 mm değerleri ölçülmekle birlikte, Arbequina ve Negral çeşitlerinin sırasıyla 6.85 mm ile 6.96 mm çekirdek enine sahip olduğu belirlenmiştir. Şeker ve ark. (2008), Gordales çeşidinin çekirdek enini 11.87 mm olarak belirtmiş olmasına rağmen Arbequina çeşidinin çekirdek enini 7.20 mm olduğunu saptamıştır. Yakın şekilde çekirdek boyları ölçümlerinde de Gordales çeşidi özellikle son hasat döneminde 22.48 mm ile en uzun çekirdeğe sahip çeşit olmakla birlikte Arbequina çeşidi en kısa çekirdeklere sahip çeşit olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). 22.12.2014 tarihinde (son hasat dönemi) Arbequina çeşidinin çekirdek boyu 11.19 mm olduğu saptanmıştır. Şeker ve ark. (2008) Gordales çeşidinin çekirdek boyunu 23.57 mm, Arbequina çeşidinin çekirdek boyunu 10.81 mm olduğunu belirtmiştir.

Çalışma sonucunda çeşitlerin meyve ağırlıkları hasat dönemleri bakımından istatistiksel düzeyde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Zeytinde de diğer meyveler gibi olgunlaştıkça meyve ağırlığı artmaktadır. Çalışma kapsamında çeşitlerin 100 meyve ağırlıkları ilk hasatta 78.37 g ile 870.35 g arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4). Son dönemdeki 100 meyve ağırlığı değişimi ise 141.10 g ile 1463.84 g arasında saptanmıştır. Arbequina çeşidi tüm hasat dönemlerinde en küçük meyveleri oluştururken, buna karşın Gordales ve Ascolana çeşitleri en iri meyveleri oluşturmuşlardır. Gündoğdu ve Şeker (2011) gerçekleştirdikleri çalışmada Kasım ayında hasat edilen zeytinlerde en ağır meyvelerin Gordales ve Ascolana çeşitlerinde olduğunu belirtmiştir.

Zeytin çeşitlerinde özellikle sofralık tüketimde et oranının yüksek olması önemli bir kriter olmakla birlikte yağlık çeşitlerde de alınacak yağın oranını artırabileceğinden istenen bir özelliktir. Çalışmada kullanılan tüm çeşitlerin kendi içlerinde farklı hasat dönemlerinde hesaplanan et oranları arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Et oranı bakımından Arbequina çeşidi (%65.21-%71.37) tüm hasat dönemlerinde en düşük et oranına sahip olduğu tespit edilmekle beraber Manzanilla de Carmona (%86.13-91.73) çeşidinin ise yine tüm hasat dönemlerinde en en yüksek et oranına sahip olduğu saptanmıştır. Şeker ve ark. (2008), gerçekleştirdikleri çalışmada 39 farklı zeytin çeşidinin et oranlarını %74.27 ile %91.98 arasında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çalışma kapsamında çeşitlerin tamamının hasat dönemleri boyunca olgunluk indeksleri arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Başlangıçta olgunluk indeksleri 1'in altında olduğu gözlenen çeşitlerin geçen süre zarfında meyvelerin önce renklendiği ardından tam kabuk rengini aldıktan sonra meyve etlerinin de morumsu menekşe rengi aldığı saptanmıştır. Çalışmanın son hasat döneminde 3.40 ile 5.23 arasında olgunluk indeksi gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle son hasat döneminde sırasıyla Negral (3.40) ve Hojiblanca (3.68) en düşük olgunluğu gösteren çeşitler olmakla beraber Manzanilla de Carmona (5.25) ve Ascolana (5.23) çeşitlerinin ise en olgun çeşitler olduğu söylenebilmektedir.

Çalışma sonunda tüm çeşitlere ait nem oranlarının istatistiksel anlamda önemli çıktığı

belirlenmiştir (Çizelge 5). Bu kapsamda başlangıçta yüksek olan nem içerikleri meyveler olgunlaştıkça azalmış özellikle yağlık amaçlı kullanılan çeşitlerde bu azalma daha dikkat çekicidir. Başlangıçta %55.76 (Arbequina çeşidi) ile %70.13 (Gordales çeşidi) arasında değişen nem oranları olgunluk ilerledikçe azalmış ve son dönemde %37.87 (Arbequina çeşidi) ile %60.70 (Manzanilla de Carmona çeşidi) arasında değişiklik göstermiştir.

Zeytin meyvelerinde toplam klorofil içerikleri çalışmada saptanan klorofil a ve klorofil b'nin toplamları şeklinde ifade edilmiş ve tüm çeşitlerin olgunluk safhasında klorofil içeriklerinin değişimleri istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu kapsamda olgunluk indeksinin 0 ile 1'e yakın olduğu ve meyvenin koyu yeşil ve açık yeşil olduğu dönemlerde (başlangıç hasatlarında) toplam klorofil içerikleri yüksek olduğu gözlenmiş olmakla beraber olgunluk ilerledikçe ve meyvelerde renk değişimi arttıkça klorofil içeriklerinin azaldığı saptanmıştır. Olgunluğun ilk safhalarında Verdial (8.69 µg ml^{-1}) ve Negral (8.38 µg ml^{-1}) çeşitlerinin toplam klorofil içerikleri en yüksek olduğu belirlenmiş; Ascolana (3.47 µg ml^{-1}) ve Gordales (3.65 µg ml^{-1}) çeşitleri ise en düşük klorofil içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın son hasat döneminde tüm çeşitlerin toplam klorofil içerikleri birbirine yakın olmakla beraber 1.78-1.97 µg ml^{-1} arasında değiştiği gözlenmiştir.

Araştırma sonunda tüm çeşitlerin tüm hasat dönemleri boyunca toplam karotenoid içerikleri bakımından elde edilen veriler istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Bu bağlamda ilk hasat tarihlerinde çeşitlerin olgunluk indeksleri henüz 0–1 arasında olduğu dönemlerde karotenoid içerikleri 0.112-0.483 µg ml^{-1} arasında değişim göstermiştir. Olgunluk ilerledikçe meyvelerde renk değişimi başlamış ve klorofil miktarlarında gözlenen değişimin tersi olarak özellikle olgunluk indeksinin 3.5-4.0 arasında olduğu dönemlerde karotenoid içerikleri dikkate değer bir artış sergilemiştir. Son hasat döneminde Arbequina çeşidi (4.079 µg ml^{-1}) en yüksek karotenoid içeriğine sahip olduğu saptanmakla beraber Hojiblanca çeşidinin (0.759 µg ml^{-1}) ise en düşük içeriğe sahip olduğu belirlenmiştir. Mackinney (1961), fotosentez yapan tüm dokularda klorofillerin karotenoidlerle birlikte yer aldığını bildirmiştir. Meyvelerin çoğu ham iken yeşil renktir, fakat olgunluk ilerledikçe fotosentetik aktivite düşmekte ve klorofiller kaybolmaktadır. Simpson ve ark. (1976) ise çoğu meyvede kloroplastların kromoplastlarla yer değiştirdiğini bu nedenle antosiyanin ve karotenoid biyosentezinin gerçekleştiği esnasında klorofillerin parçalandığını bildirmiştir.

Sonuç

Araştırma sonunda olgunluk ilerledikçe özellikle meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu dolayısıyla et oranları artış göstermektedir. Nem oranları olgunluk ilerledikçe artan yağ içeriğine bağlı olarak azalmaktadır. Özellikle sofralık çeşitlerde nem oranlarının daha yüksek olduğu buna karşın yağlık amaçla kullanılan çeşitlerde nem oranlarının daha düşük olduğu söylenebilir. Özellikle meyvede renklenme yarıyı geçtiğinde (Olgunluk İndeksi $\geq$ 3) klorofil miktarlarında önemli bir azalma bununla birlikte meyvenin ekzokarp kısmının tamamı renklendiği (O.İ. $\geq$ 4) zaman ise karotenoid miktarında önemli bir artış gözlenmiştir. Çalışma sonucunda özellikle klorofil ve karotenoid miktarlarındaki değişimlerin daha hassas belirlenebilmesi için kromatografik yöntemlerin kullanılması daha doğru sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

Teşekkür

Çalışmanın gerçekleştirilmesi esnasında gereken desteği esirgemeyen Murat Küçükçakır'a teşekkür ederiz. Bu araştırma ÇOMÜ BAP Komisyonu Başkanlığı tarafından FDK-2015-575 Proje numarasıyla desteklenmiştir.

Kaynaklar

Boskou, D., 1996. History and Characteristics of the Olive Tree. In: Boskou, D., (Ed.), Olive Oil. Chemistry and Technology. AOCS Press, Champaign, Illinois. 1-6.

Bravo, J., 1991. Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi. Zeytinin Olgunlaşması. Zeytinin Hasadı. Aracılar Matb., İzmir. 6-14.

Dölek, B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.

Efe, R., Soykan A., Cürebal İ. Sönmez S., 2011. Dünyada, Türkiye'de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6, 2011.

Fao, 2014. Agricultural statistical database. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anc or (Erişim tarihi: 10.01.2014)

Gündoğdu M.A., Şeker M., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin incelenmesi. Ulusal Zeytin Kong., 22-25 Şubat,374-384.

Iooc, 2007. Optimal Harvest Time. In: Tombesi A.,Tombesi S.,(Eds). Production Techniques in Olive Growing. Arteg., Madrid,319-327.

Lavee, S.,Wodner. M., 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars. J. Hort.Sci., 66, 583-91.

Mackinney, G.,1961. Coloring matters in the orange. In: Sinclair, W.B., (Ed.); Its Biochemistry and Physiology; Univ. of California.

Simpson, K.L., Lee, T.C., Rodriguez, D.B., Chichester, C.O., 1976. Metabolism in senescent and stored tissues. In: Goodwin, T.W., (Ed.); Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments; Academic Press. London, New York, San Francisco.

Sas Institute Inc., 2003. 100 SAS Campus Drive Cary, NC 27513–2414 USA.

Şeker, M., Gül, M.K., İpek M., Kaleci N., Yücel Z., Yılmaz E., Topal U., 2008. Zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinin AFLP ve SSR markörleri polimorfizminin yağ asitleri ve tokoferol düzeyleri ile ilişkilendirilmesi, Tübitak Projesi, Tovag-3358, 2007.

Wellburn, A.R., 1994. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. J. Plant Physiol., 144: 307-313.

Çizelge 1. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Meyve Eni (mm)						
	Arb.	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**
15.09.2014	9.94 f	19.07 e	21.79 f	14.08 f	15.81 f	9.47 g	11.09 f
25.09.2014	10.07 f	19.46 de	22.75 e	15.37 e	16.08 f	11.21 f	11.19 f
08.10.2014	10.03 f	19.71 d	23.15	15.69 de	16.29 f	11.20 f	12.04 e
20.10.2014	10.49 ef	20.50 c	23.36 de	16.03 d	18.20 e	11.69 e	13.60 d
30.10.2014	10.79 de	22.27 b	23.53 d	16.09 cd	19.15 d	12.57 d	13.82 cd
10.11.2014	11.26 cd	22.37 b	23.65	16.50 bc	19.61 cd	13.02 c	13.95 cd
20.11.2014	11.59 bc	22.48 b	25.09 c	16.76 ab	19.91 c	13.12 c	14.04 c
01.12.2014	11.79 bc	22.70 b	26.53 b	16.77 ab	20.87 b	13.71 b	15.02 b
11.12.2014	12.01 ab	24.57 a	26.81 b	16.93 ab	21.20 ab	13.89 ab	15.59 a
22.12.2014	12.53 a	24.74 a	27.87 a	17.15 a	21.57 a	14.06 a	15.75 a
LSD	**0.6631**	**0.5461**	**0.6877**	**0.4493**	**0.491**	**0.3225**	**0.3901**

Çizelge 2. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Meyve Boyu (mm)						
	Arb.	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**
15.09.2014	12.08 e	25.45 e	30.06 f	19.42 d	21.07 f	18.93 d	20.00 f
25.09.2014	12.27 e	25.79 de	30.61 ef	20.10 c	21.73 ef	20.20 c	20.59 ef
08.10.2014	12.35 de	25.99 de	31.06 def	20.52 c	22.07 e	20.54 bc	21.02 de
20.10.2014	12.53 cde	26.22 d	31.20 def	20.57 c	23.31 d	20.77 bc	21.20 cde
30.10.2014	12.79 cd	28.50 c	31.59 de	21.33 b	24.17 c	20.87 b	21.66 bcd
10.11.2014	12.86 c	28.53 c	31.83 d	21.43 ab	24.32 bc	21.11 b	21.94 bc
20.11.2014	13.39 b	28.97 c	32.09 cd	21.48 ab	24.82 bc	21.80 a	22.15 b
01.12.2014	13.64 ab	30.44 ab	33.03 bc	21.51 ab	24.85 abc	21.95 a	22.27 b
11.12.2014	13.88 ab	30.08 b	33.56 b	21.72 ab	24.93 ab	22.09 a	23.49 a
22.12.2014	13.99 a	31.00 a	34.80 a	22.02 a	25.41 a	22.17 a	24.15 a
LSD	**0.7265**	**0.6981**	**1.1876**	**0.6152**	**0.7558**	**0.6229**	**0.8032**

Çizelge 3. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince çekirdek eni (mm) ve çekirdek boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Çekirdek Eni (mm)							Çekirdek Boyu (mm)						
	Arb.	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**	**Arb.**	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**
15.09.2014	6.47 c	8.76 d	9.42 g	7.40 g	7.17 c	6.58 d	6.74 c	10.07 e	17.86	20.61 d	14.36 f	14.42 e	17.45 e	16.93 e
25.09.2014	6.48 c	8.79 cd	9.70 fg	7.54 fg	7.22 c	6.66 cd	6.75 c	10.28 de	18.03	20.88 cd	14.75 ef	14.74 de	17.39 e	16.97 e
08.10.2014	6.56 bc	8.86 bcd	9.86 ef	7.59 efg	7.31 c	6.69 cd	6.83 bc	10.29 cde	18.09	21.01 cd	14.92 ef	14.77 de	17.19 e	17.37 de
20.10.2014	6.65 abc	8.92 bcd	9.88 ef	7.68 def	7.55 b	6.71 cd	6.89 bc	10.34 bcde	18.15	21.34 bcd	15.05 de	14.79 de	17.54 de	17.55 cde
30.10.2014	6.67 abc	9.09 abcd	9.97 def	7.69 def	7.56 b	6.71 cd	6.89 bc	10.46 bcde	18.18	21.78 abc	15.22 cde	14.88 cde	17.58 cde	17.62 bcde
10.11.2014	6.70 abc	9.14 abcd	10.13 cde	7.80 cde	7.59 b	6.74 cd	6.90 bc	10.68 bcd	18.21	21.96 ab	15.28 cde	15.08 bcd	17.60 cde	17.98 abcd
20.11.2014	6.74 abc	9.19 abc	10.25 bcd	7.89 bcd	7.66 ab	6.74 cd	6.99 b	10.69 abcd	18.24	22.11 ab	15.60 bcd	15.21 abcd	17.98 bcd	18.23 abc
01.12.2014	6.83 ab	9.26 ab	10.31 bc	8.01 abc	7.73 ab	6.78 bc	7.25 a	10.78 abc	18.28	22.15 ab	15.64 bc	15.35 abc	18.05 bc	18.25 ab
11.12.2014	6.83 ab	9.29 ab	10.54 ab	8.11 ab	7.78 ab	6.95 ab	7.29 a	10.82 ab	18.39	22.18 ab	16.00 ab	15.41 ab	18.12 b	18.30 ab
22.12.2014	6.85 a	9.35 a	10.80 a	8.19 a	7.87 a	6.96 a	7.31 a	11.19 a	18.45	22.48 a	16.47 a	15.63 a	18.84 a	18.37 a
LSD	**0.2788**	**0.4242**	**0.3294**	**0.2236**	**0.2340**	**0.1637**	**0.194**	**0.5016**	**ÖD**	**0.9056**	**0.5850**	**0.4797**	**0.5082**	**0.6950**

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince meyve ağırlıkları (g/ 100 meyve) ve et oranları (%) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Meyve Ağırlığı (g/ 100 meyve)							Meyve Et Oranı (%)						
	Arb.	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**	**Arb.**	**Asc.**	**Gor.**	**Hoji.**	**Manz.**	**Neg.**	**Ver.**
15.09.2014	78.37 e	564.35 g	870.35 f	290.16 e	318.69 g	160.47 g	181.16 d	65.21 d	85.98 d	85.01 c	82.70 cde	86.13 c	72.35 f	72.10 c
25.09.2014	82.23 de	642.17 f	910.37 ef	293.75 e	350.12 g	176.07 f	186.36 d	66.51 cd	86.66 d	85.33 c	81.64 e	87.24 c	72.98 ef	72.12 c
08.10.2014	83.00 de	650.83 f	940.97 de	310.85 de	393.10 f	191.15 e	189.98 d	66.42 cd	86.63 d	85.01 c	82.39 de	87.17 c	74.30 e	72.24 c
20.10.2014	91.35 d	756.13 e	957.86 de	336.88 dc	526.92 e	192.55 e	262.67 c	69.35 c	88.35 c	85.12 c	83.65 bcd	90.28 b	73.59 ef	79.71 b
30.10.2014	104.48 c	812.92 d	961.76 de	342.33 c	540.83 de	239.47 d	267.53 c	73.04 b	89.1 abc	85.05 c	83.51 bcd	90.23 b	78.74 d	79.88 b
10.11.2014	111.37 c	839.67 d	985.13 d	347.00 c	544.90 de	248.13 c	271.87 c	73.94 ab	88.79 bc	85.35 c	83.63 bcd	90.21 b	79.16 cd	79.99 b
20.11.2014	113.23 c	920.73 c	1199.70 c	356.55 bc	560.58 cd	254.93 c	303.33 b	73.95 ab	89.7 abc	87.82 b	83.95 abc	90.45 ab	79.7 bcd	81.68 b
01.12.2014	124.35 b	994.67 b	1398.55 b	360.88 bc	592.58 bc	265.48 b	316.37 b	75.36 ab	90.02 ab	89.49 a	84.06 abc	90.91 ab	80.4 abc	81.76 b
11.12.2014	134.59 a	1046.8 ab	1402.4 ab	374.77 ab	624.25 b	294.28 a	371.33 a	77.15 a	90.61 a	89.46 a	84.66 ab	91.27 ab	81.76 a	84.76 a
22.12.2014	141.10 a	1068.78 a	1463.84 a	391.73 a	668.40 a	301.83 a	385.97 a	77.37 a	90.61 a	89.85 a	85.21 a	91.73 a	81.09 ab	84.64 a
LSD	**9.1646**	**53.238**	**63.032**	**26.580**	**32.002**	**8.144**	**15.160**	**3.449**	**1.523**	**1.591**	**1.420**	**1.340**	**1.467**	2.084

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 5. Çeşitlerin meyvelerinde belirlenen olgunluk indeksi ile nem oranlarınında gözlenen değişimler

Hasat Zamanı	Olgunluk İndeksi							Meyve Nem Oranı (%)						
	Arb.	Asc.	Gor.	Hoji.	Manz.	Neg.	Ver.	Arb.	Asc.	Gor.	Hoji.	Manz.	Neg.	Ver.
15.09.2014	0.25 g	0.91 g	0.44 h	0.40 g	0.35 h	0.18 h	0.02 f	55.76 a	64.26 a	70.13 a	62.40 a	69.22 a	62.68 a	65.31 a
25.09.2014	1.08 f	0.98 g	0.77 g	0.48 fg	0.88 g	0.33 h	0.42 e	52.81 b	63.62 a	69.25 a	62.27 ab	68.21 ab	62.34 a	64.42 a
08.10.2014	2.50 e	1.68 f	1.43 f	0.77 ef	1.98 f	0.42 h	2.38 d	52.88 b	62.43 ab	68.23 ab	61.86 ab	67.01 b	60.00 b	60.41 b
20.10.2014	3.43 d	1.73 f	2.35 e	1.02 e	2.51 e	1.00 g	2.93 c	52.62 b	60.67 b	67.18 b	61.41 abc	66.80 b	59.86 bc	59.51 b
30.10.2014	3.47 cd	3.23 e	3.28 d	1.57 d	3.10 d	1.28 f	2.94 c	51.24 b	60.06 b	66.53 bc	60.97 abcd	64.66 c	58.34 bc	56.49 c
10.11.2014	3.77 bc	3.40 de	3.44 d	2.60 c	3.52 c	1.97 e	3.52 b	51.06 b	53.30 c	64.52 cd	60.48 abcd	63.97 c	58.13 c	53.73 d
20.11.2014	3.83 b	3.53 d	3.45 d	3.12 b	3.62 c	2.37 d	3.59 b	42.01 c	52.30 c	63.62 d	60.27 bcd	63.31 cd	50.76 d	49.67 e
01.12.2014	4.02 ab	3.75 c	3.78 c	3.15 b	4.45 b	2.65 c	3.90 a	41.70 c	50.79 c	63.37 d	59.73 cd	62.82 cd	49.41 d	46.79 f
11.12.2014	4.20 a	4.68 b	4.33 b	3.65 a	5.08 a	3.12 b	4.00 a	39.21 d	47.14 d	59.96 e	59.38 cd	61.72 de	45.27 e	46.78 f
22.12.2014	4.24 a	5.23 a	4.95 a	3.68 a	5.25 a	3.40 a	4.00 a	37.87 d	46.48 d	46.83 f	59.04 d	60.70 e	43.60 e	45.85 f
LSD	**0.3071**	**0.1879**	**0.1847**	**0.2885**	**0.3245**	**0.271**	**0.2732**	**2.3936**	**2.9388**	**2.0673**	**2.0881**	**2.0698**	**1.8550**	**1.8669**

Çizelge 6. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince toplam klorofil ve toplam karotenoid içeriklerinde belirlenen değişimler

Hasat Zamanı	Toplam Klorofil İçeriği (µg ml^{-1})							Toplam Karotenoid İçeriği (µg ml^{-1})						
	Arb.	Asc.	Gor.	Hoji.	Manz.	Neg.	Ver.	Arb.	Asc.	Gor.	Hoji.	Manz.	Neg.	Ver.
15.09.2014	4.59 a	3.47 a	3.65 a	5.07 a	4.28 a	8.38 a	8.69 a	0.112 e	0.253 d	0.331 e	0.362 d	0.255 d	0.397 e	0.483 f
25.09.2014	3.85 b	3.22 b	3.22 b	4.17 b	3.71 b	5.28 b	7.07 b	0.223 de	0.294 d	0.346 de	0.474 cd	0.553 cd	0.455 de	0.527 f
08.10.2014	3.76 b	3.06 b	2.97 c	3.66 bc	3.07 c	4.71 bc	4.81 c	0.328 de	0.302 d	0.363 de	0.489 cd	0.574 c	0.475 de	0.561 f
20.10.2014	3.00 c	2.61 c	2.71 d	3.45 cd	2.92 c	4.62 bc	3.52 d	0.348 de	0.380 d	0.371 de	0.541 bcd	0.580 c	0.563 cd	0.596 f
30.10.2014	2.67 cd	2.58 c	2.55 de	3.28 cde	2.89 c	3.85 c	3.18 de	0.407 de	0.557 c	0.387 de	0.582 abc	0.619 c	0.682 bc	0.712 ef
10.11.2014	2.48 cde	2.44 cd	2.35 ef	3.19 cde	2.41 d	2.90 d	2.52 ef	0.460 de	0.561 c	0.474 cd	0.588 abc	0.748 c	0.724 b	0.951 de
20.11.2014	2.32 def	2.37 cde	2.26 f	2.96 de	2.36 de	2.84 d	2.28 f	0.651 d	0.772 b	0.529 c	0.612 abc	0.800 c	0.740 b	1.037 cd
01.12.2014	2.15 def	2.30 de	2.20 f	2.71 ef	2.31 de	2.80 d	2.11 f	1.209 c	0.819 b	0.729 b	0.732 ab	1.974 b	0.751 b	1.204 bc
11.12.2014	1.97 ef	2.17 e	2.15 fg	2.33 fg	2.11 de	2.05 de	1.87 f	1.952 b	0.840 b	0.949 a	0.737 a	2.098 b	0.774 b	1.422 ab
22.12.2014	1.78 f	1.83 f	1.97 g	1.96 g	1.93 e	1.86 e	1.85 f	4.079 a	1.123 a	1.052 a	0.759 a	2.600 a	1.227 a	1.521 a
LSD	**0.580**	**0.246**	**0.232**	**0.592**	**0.472**	**0.866**	**0.696**	**0.4492**	**0.1550**	**0.1343**	**0.1940**	**0.3153**	**0.1397**	**0.2405**

Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinde Çevirme Aşısı ve Önemi

Turan Karadeniz
Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
e-posta : turankaradeniz@hotmail.com

Özet

Ülkemizde toplam ceviz ağacı varlığı 12.3 milyon adet olup, bunun tahminen en az 8 milyon adetini tohumdan çıkmış aşısız ceviz ağacı oluşturmaktadır. Aşısız ceviz ağacı populasyonunun önemli bir kısmını ise verimsiz, kalitesiz, hastalıklara eğimli ceviz ağaçları oluşturmaktadır. Tohumdan yetişmiş, meyve kalitesi düşük olan bu ceviz ağaçlarını çevirme aşıları ile aşılamak suretiyle ıslah etmek ve bunları ekonomiye kazandırmak ülkemiz ceviz yetiştiriciliği bakımından önemli gözükmektedir. Aşı uygulamaları 4-5 yaşlarından 100-150 yaşına kadar olan ağaçlara uygulanabilmekte ve genç ağaçlardan aşılamadan 2-3 yıl, yaşlı ağaçlardan en fazla 6-7 yıl sonra standart çeşitlerdeki yaşıtları kadar ürün alınmaya başlamaktadır. Çevirme aşı metotları arasında çoban aşılarından kakma aşı ve kabuk altı aşı metotları en fazla kullanım alanı bulan aşı uygulamalarıdır. Bununla birlikte budanmış ve yeni sürgün vermiş ağaçlara dilcikli, yamagöz ve yongalı göz aşı metotları uygulamak suretiyle de çevirme aşıları başarı ile uygulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ceviz, aşılama, çevirme aşısı, kakma aşı, kabuk altı aşı metodu

The Importance of Top-Working in Turkey Walnut Growing

Abstract

Turkey has 12.3 million walnut trees. About 8 million of these are non-grafted walnut trees. A significant portion of this population inefficient, poor quality, walnut trees are inclined to diseases. Grown from seed, fruit quality is poor, this walnut trees inoculated with the graft by turning them rehabilitate and to provide the economy of our country seems to be important in walnut. 100-150 years-old up to the age of 4-5 can be applied to trees and at 2-3 years on yung trees, on the old trees the most 6-7 years after graft peers in standard varieties are beginning to give up the product. Top-working methods of graft and shell inlay find use a maximum of six methods of graft applications.

Keywords: Walnut, *Juglans regia*, top-working change graft, shove grafting, under shell

Giriş

Ülkemizde yetiştirilen 12.3 milyon ceviz ağacının en az 8 milyon adetinin tohumdan çıkmış çöğür ağaçlarının oluşturduğu tahmin edilmektedir. Tohumdan yetişmiş çöğür ağaçlarının her biri bir genotip olup, bir ağacın meyvesine başka bir ağacın meyvesinin benzemesi mümkün değildir. Bu çöğür ağaçlarının genel anlamda meyve kalitesinin düşük olması, meyve veriminin arzu edilen düzeyde olmaması, iç kurdu ve antraknoza hassasiyetinin yüksek olması, kalın kabuklu, iç meyvenin kolaylıkla kabuktan ayrılmaması gibi birçok nedenlerden dolayı, bu ağaçlarını çevirme aşıları ile aşılamak suretiyle ıslah edilmesi, bunların ekonomiye kazandırılması ülkemiz ceviz yetiştiriciliği bakımından son derece önemlidir.

Son yıllarda ülkemiz genelinde başlattığımız bu çalışmaların ilk çıktılarını almaya başlamamız bizleri son derece mutlu etmektedir. Çevirme aşı metotları arasında kakma aşı ve kabuk altı aşı metotları en çok kullanılan aşı uygulamalarıdır.

Kabuk Altı Aşısı

Tohumdan yetişmiş, meyveleri kalitesiz olan veya çeşidi yetiştirildiği ekolojiye uymayan, gencinden yaşlı ağaçlara kadar cevizlerin yöreye uygun çeşitlerle değiştirilmesi amacıyla çeşit değiştirme aşıları uygulanmaktadır. Çapları 4-5 cm'den 25-30 cm'ye kadar olan gövde veya ana dallara çevirme aşıları yapılarak %90'ın üzerinde başarı elde edilmektedir. Aşı kalemleri cevizler henüz dinlenmedeyken Şubat-Mart aylarında alınıp, 4°C'de nemli bez veya perlit içerisinde depolanmaktadır. Kalemlerin küflenmemesi için kalemler herhangi bir fungusitle muamele yapılabilir.

Aşılama

Aşıya hazırlık ve ksilem öz suyu akışına izin vermek amacıyla, tomurcuklar uyanmaya başlarken Mart ayı içerisinde asıl aşı yapılacak yerin 15-20 cm yukarından gövde veya ana dallar kesilip atılır. Aşılama ilkbahar geç don riski geçtikten sonra Mayıs ayı başlarında veya havalar iyice ısınınca, gölgedeki ısının 20-25 dereceyi bulduğu zamanda yapılmaya başlanır.

Aşılama esnasında, anaçta daha önce (Mart ayı içinde) kesim yapılan yerin 15-20 cm kadar altındaki taze ve canlı yerden yeniden kesim yapılarak aşı uygulaması buraya yapılır. Kesilen yerin kenarları keskin bir bıçak ile perdahlanarak taze-canlı doku ortaya çıkarılır. Böylece, testerenin öldürmüş olduğu doku temizlenmiş olur. Sonra aşı kalemi hazırlanır. Aşı kaleminde en az iki sağlam göz bulunacak şekilde alt ucunda çapraz kesim yapılır. Kalemin alt-uç bölgesinin arka kısmında da kambiyum açığa çıkacak şekilde bir kesim daha yapılır. Anaç üzerinde kabuğun düzgün olduğu bölge tespit edilir ve kabukta dikey bir kesim gerçekleştirilir. Ancak, ağacın ksilem dokusunun yaralanmamasına dikkat edilmelidir. Kalem, anaç üzerine tutularak kalemin diğer kenarı anaç üzerinde işaretlenir, kalemin ölçüsüne göre diğer tarafta kesim yapılır, böylece anaç kabuğunda çift taraflı kesim yapılmış olur. Daha sonra aşı bıçağının çıkıntılı yeri ile veya kuru bir aşı kalemi ile anaç kabuğu hafif açılır. Kabuğun kaldırıldığı yere aşı kalemi yerleştirilir. Kalemin alt kısmında ve iki yanında kalan anaç kabukları ana gövdeye zımbalanır veya ince çivi ile çivilenir. Aşı kalemlerinin bulunduğu bölge, anaç üzerinde çepeçevre aşı bandı ile sarılır. Anacın kesim yüzeyleri ise tercihen aşı macunu veya toprak ya da naylon ile kapatılır. Aşı kaleminin uç kısımlarına aşı macunu sürülür. Başka bir uygulama olarak, önce anacın kesim yüzeylerine aşı macunu sürülür ve daha sonra anacın aşı yeri altına bir naylon bağlanarak aşı kalemlerinin ortalarına kadar toprakla doldurulur. Aşıyı takip eden günlerde sıcaklık yaklaşık 25°C ve üzerinde ise tomurcuklar sürmeye başlar (Şekil 1-12).

Kakma Aşı

Aşılamada kullanılacak kalemler anacın yaşına göre değişebilir. Anaçların gövde çapları daha dar ise 1-2 yaşlı dallar, daha genişse 2 veya 3 yaşlı dallar kullanılır. Kalemler yine dinlenme döneminde alınıp 4°C'de saklanırlar. Anaçlar kabuk altı aşılamadaki gibi hazırlanır. Aşılamaya yine sıcaklıkların 20-25°C'yi bulduğu zamanda başlanır. Aşılanacak ağaçların kesim yüzeylerine kullanılacak aşı kalemlerin kalınlığına bağlı olarak karpuz dilimi şeklinde içeriye doğru sıfırlanacak (kalem kalınlığı kadar derinlikte) 4-5 cm boyunda dikine testere ile bir kesim yapılır. Kesim yüzeyleri perdahlandıktan sonra, bu kesime uygun bir şekilde kalem hazırlanır ve anaç üzerine kalem yerleştirilir. Kabul altındaki kambiyum dokularının üst üste gelmesine (çakıştırılmasına) dikkat edilir. İnce bir çivi ile kalem anaca çivilenir. Kesim yüzeyleri aşı macunu ile macunlanır, daha sonra aşı bandı ile sarılır. Başka bir uygulama olarak, anacın kesim yerine dıştan dışa kalınca bir naylon sarılarak bu kısma toprak doldurulmak suretiyle aşı uygulaması tamamlanır.

Aşılarda Bakım İşleri

Aşılamadan sonra aşılı ağaçlar belirli aralıklarla kontrol edilerek aşı bölgesindeki toprağın kurumaması ve aşı kalemlerinin canlı kalması için su ile nemlendirilmesi sağlanır. Anaçtan süren sürgünler kopartılır. Aşı sürgünü yaklaşık 20-25 cm olunca, ağacın veya ana dalın yanına bir sırık bağlanarak aşı sürgünün kırılmaya karşı korunması sağlanır.

Sonuç

Çevirme aşıları oldukça yüksek başarı vermektedir. Uygun zaman, iyi muhafaza edilmiş aşı kalemi ve iyi bir aşıcı ile %90'nın üzerinde sonuç alınmaktadır. Ağacın yaşına bağlı olarak bir aşı ustası günde, yaşlı ağaçlarda 10-15, ince gövdeli ağaçlarda ise 20-30 adet aşı yapabilmektedir.

Yaptığımız çalışmalarda, çevirme aşıları ile aşılanmış ceviz ağaçlarında, genç ağaçların 2-3 yıl içerisinde, yaşlı ağaçların ise en geç 6-7 yıl içinde standart emsal (yaşıtları) ağaçları kadar meyve vermeye başladıkları belirlenmiştir. Örneğin, standart bir ceviz ağacı 20 yaşında 100 kg ceviz vermektedir. 13 yaşında çevirme aşısı ile aşılanmış bir ceviz ağacı 7 yıl sonra 20 yaşına geldiğinde 100 kg standart özellikte ceviz verebilecektir. Daha yaşlı ceviz ağaçlarında ise daha fazla ürün alınması söz konusudur. Dolayısıyla, pazar payı olmayan, iç kurduna hassas, kalın kabuklu, ilkbahar soğuklarından etkilenen, içi kolayca çıkmayan, verimsiz ağaçlarla üretime devam etmek doğru bir yol değildir. Bu ağaçların üstün özellikli standart özellikli çeşitlerle değiştirilmesi, üretimin en fazla 7 yıl içerisinde standartlaştırılması anlamına gelmektedir.

Ülkemizde TÜİK kayıtlarına göre 12.375.353 ceviz ağacı bulunmakta (Anonim a, 2015), bunun en az 8 milyonunun çöğür (aşısız) ceviz ağacı olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemiz ceviz üretimi 2013 yılında 2012.140 ton, 2014 yılında ise 180.807 ton (Anonim a, 2015) olduğu, ağaç başına verimin ise 26-33 kg civarında olduğu görülmektedir (Anonim a,

2015). Diğer ceviz üreticisi ülkelerde ise ağaç başına verimin 60-70 kg düzeyinde olduğu göz önüne alınırsa (Anonim b, 2015), ülkemiz ceviz üretiminde verimin artması ve mevcut ceviz ağaçlarının standart çeşitlere dönüştürülmesi için çevirme aşılarının başlatılması önemli bir uygulama olarak gözükmektedir. Zira, ülkemiz ceviz üretiminin standartlaşmasında çevirme aşılarının katkısı yüksek düzeyde olacaktır.

Kaynaklar

Anonim a, 2015.http://www.tuik.gov.tr/

Anonim b, 2015.http://faostat.fao.org/



Şekil 1. Çevirme aşısı için hazırlık (Ceviz ağacında budama-Şubat-Mart)



Şekil 2. Kakma aşının hazırlanışı



Şekil 3. Kakma aşının tamamlanması ve aşı macunu ile macunlanması



Şekil 4. Kabuk altı aşısı için hazırlanan aşı kalemi



Şekil 5. Kabuk altı aşıda kalemlerin yerleştirilmesi



Şekil 6. Kabuk altı aşısının ağaçta uygulanışı



Şekil 7. Cevizde çevirme aşı uygulaması sonucu tutan aşılar ve aşı sürgünleri.



Şekil 8. 2004 yılında çevirme aşısı ile aşılanmış ve aynı yılın kış aylarındaki ağaçtaki gelişimi



Şekil 9. 2004 yılında çevirme aşısı ile aşılanmış ceviz ağacının 2007 yılındaki gelişim durumu.



Şekil 10. 2004 yılında çevirme aşısı ile aşılanmışcevizin 2011 yılındaki gelişim durumu



Şekil 11. Dikim yılı 2006, çevirme aşısı 2009, fotoğraf 2014



Şekil 12. Dikim yılı 2006, çevirme aşısı 2009, fotoğraf 2014

.

Kırklareli, Edirne, Tekirdağ ve Çanakkale İllerinde İyi Tarım Uygulamaları ve Üreticilerin Sosyo Ekonomik Özellikleri

Duygu Aktürk[1], Başak Aydın[2], Erol Özkan[2], Mehmet Ali Kiracı[3], Harun Hurma[4]
[1]Çomü Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale
[2]Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli
[3] Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ
[4] Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tekirdağ
e-posta: dd_akturk@hotmail.com

Özet

Bu çalışma Kırklareli, Edirne, Tekirdağ ve Çanakkale illerinde iyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan tarım işletmelerini kapsamaktadır. Edirne'de 16 elma ve armut, Tekirdağ'da 23 elma ve üzüm, Kırklareli'nde 4 elma ve üzüm, Çanakkale'de 31 şeftali ve 24 kiraz üreticisiyle anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada aynı sayıda iyi tarım uygulaması yapmayan üretici ile anket çalışması yapılmıştır. İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerin yaşlarının farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan t testi sonucunda, Trakya bölgesinde %5 (p=0.023) anlam düzeyinde farklılık olduğu belirlenirken, Çanakkale ilinde üreticilerin yaşları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerin eğitim sürelerinin farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan t testi sonucunda, üreticilerin eğitim süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerin aile birey sayıları farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan t testi sonucunda, Çanakkale ilinde %5 (p=0.019) anlam düzeyinde farklılık olduğu belirlenirken, Trakya bölgesinde üreticilerin aile birey sayıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerin tarımsal deneyimlerinin farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan t testi sonucunda, üreticilerin tarımsal deneyimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler : İyi tarım uygulamaları, Çanakkale, Trakya

Good Agricultural Practices and Socio Ekonomic Characteristics in Kırklareli, Edirne, Tekirdağ and Çanakkale Provinces

Abstract

This study includes the agricultural enterprises which apply and do not apply good agricultural practices in the cities Kırklareli, Edirne, Tekirdağ and Çanakkale. In Edirne 16 (apple and pear), in Tekirdağ 23 (apple and grape), in Kırklareli 4 (apple and grape), in Çanakkale 31 (peach) and 24 (cherry) producers that carry through good agricultural practices had participated in a survey. And in the same cities, the same survey was also conducted with the same number of producers which do not apply good agricultural practices. As a result of the t test which has been applied in order to determine the difference between the ages of the producers which apply and do not apply good agricultural practices statistically, it has been determined difference in %5 meaning level in Thrace region and it has not been determined any difference in Çanakkale. As a result of the t test which has been applied in order to determine the difference between the education terms of the producers which apply and do not apply good agricultural practices statistically, it has not been determined any difference between the education terms of the producers. As a result of the t test which has been applied in order to determine the difference between the family individual numbers of the producers which apply and do not apply good agricultural practices statistically, it has been determined difference in %5 meaning level in Çanakkale and it has not been determined any difference in Thrace region. As a result of the t test which has been applied in order to determine the difference between the agricultural experiences of the producers which apply and do not apply good agricultural practices statistically, it has not been determined any difference between the agricultural experiences of the producers.

Keywords: Good agricultural practices, Çanakkale, Thrace

Giriş

Günümüzde gıda güvenliği halk sağlığı ve ekonomik boyutu nedeniyle önem kazanan ve önemi giderek artan bir konu haline gelmiştir. Gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkması sağlık, ekonomik ve sosyal açıdan toplumları etkilemektedir. Gıdalarda izin verilen seviyeler üzerinde gıdalarda bulunabilecek mikrobiyolojik tehlikeler, biyotoksinler, kimyasal etmenler, mikotoksinler ve gıda katkı maddeleri, gıda maddelerini, insan sağlığı için zararlı duruma getirmektedir. Artık günümüzde gıda işleme, üretim, dağıtım ve tüketim sürecindeki meydana

gelen köklü değişimler nedeniyle tüketiciler, dünyanın her bölgesinde, tükettikleri gıda maddelerinin güvenliği hakkında emin olamamakta ve gıdalardan kaynaklanan sorunlar daha bir dikkatle izlenmektedir (Anonim, 2014a).

Çağımızın gerektirdiği tempolu yaşamla birlikte, artan gelir düzeyi ve eğitim seviyesi, güvenli gıda tüketiminin de önemini artırmıştır. Tüketiciler doğrudan tükettikleri tarımsal ürünler başta olmak üzere, satın aldıkları tüm gıda ürünlerinin güvenliğinden emin olmak ister hale gelmiştir. Bu bilinçle, gerek doğrudan tarımsal ürünlerin, gerekse işlenmiş gıda ürünlerinin güvenle üretildiğinin garantisini tüketicilere sunabilmek için, birtakım sistemler ve standartların oluşturulması ihtiyacı kaçınılmaz olmuştur. FAO tarafından, "tarımsal üretim sisteminin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlık ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirmek için uygulanması gereken işlemler" olarak tanımlanan İyi Tarım Uygulamaları (İTU) konusundaki gelişmeler, Türkiye'de toplam tarımsal üretim ve ihracat miktarlarının iç ve dış pazarda rekabet edecek seviyeye ulaşmasında önemli rol oynayacaktır. Bu sayede dış pazara kaliteli güvenli ürün sunulurken, iç pazarda tüketicilerin sağlıklı ve güvenilir ürün tüketmeleri sağlanmış olacaktır (Anonim, 2014b).

Kıtlığı azaltmak ve gıda güvenliğini teşvik etmek için kararlaştırılan uluslar arası hedefler kapsamında, iyi tarım uygulamalarının dört ilkesi aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır (Anonim, 2003).

a) Yeterli, güvenli ve besleyici gıdayı ekonomik ve etkili bir şekilde üretmek,

b) Doğal kaynak temelini sağlama ve sürdürmek,

c) Uygun tarım işletmelerini faaliyetleri korumak ve sürdürülebilir geçime katkıda bulunmak,

d) Toplumun kültürel ve sosyal taleplerini karşılamak.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini Kırklareli, Edirne, Tekirdağ, Çanakkale illerinde üretimi yoğun olarak yapılan belirli ürünlerde iyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerle yapılan anket çalışmaları oluşturmuştur.

2010 ve 2011 yılı verilerine göre; Edirne ilinde iyi tarım uygulaması yapan 16 elma, armut üreticisinin tamamıyla; Tekirdağ ilinde iyi tarım uygulaması yapan 23 elma ve üzüm üreticisinin tamamıyla; Kırklareli ilinde iyi tarım uygulaması yapan 4 elma ve üzüm üreticisinin tamamıyla anket çalışması yapılmıştır. Çanakkale ilinde ise, basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre, 31 şeftali ve 24 kiraz üreticisiyle anket çalışması yapılmıştır. Anket yapılan üreticilerin seçimi tesadüfi sayılar tablosuna göre yapılmıştır. Çalışmada aynı sayıda iyi tarım uygulaması yapmayan üretici ile anket çalışması yapılmıştır.

Bulgular

İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerin yaşlarının, eğitim sürelerinin, ailedeki birey sayılarının ve tarımsal deneyimlerinin farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan t testi sonucunda, Trakya bölgesinde %5 anlam düzeyinde yaş da farklılık olduğu belirlenirken, Çanakkale ilinde üreticilerin yaşları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çanakkale ilinde %5 anlam düzeyinde ailedeki birey sayısında farklılık olduğu belirlenirken, Trakya bölgesinde üreticilerin aile birey sayıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Üreticilerin eğitim süreleri ve tarımsal deneyimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 1).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %54.55'i orta yaşlı grubunda, iyi tarım uygulamayan üreticilerin %49.09'u yaşlı grubunda yer almaktadır. Trakya bölgesinde ise iyi tarım uygulayan üreticilerin %51.16'sı orta yaşlı grubunda,iyi tarım uygulamayan üreticilerin %65.12'si yaşlı grubunda yer almaktadır. Çanakkale ilinde iyi tarım uygulamayan üreticilerin %21.82'si genç grubunda yer alırken, iyi tarım uygulayan üreticilerde genç grubunda yer alan üretici oranı oldukça düşüktür. Trakya bölgesinde ise iyi tarım uygulayan üreticilerin %9.30'u genç grubunda yer almaktadır (Çizelge 2).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %67.27'si, iyi tarım uygulamayan üreticilerin %83.64'ü, Trakya bölgesinde ise iyi tarım uygulayan üreticilerin %46.51'i, iyi tarım uygulamayan üreticilerin %55.81'i ilkokul mezunudur. Çanakkale ilinde her iki grupta yer alan üreticilerin sadece %1.82'si fakülte ve üzeri eğitim düzeyine sahipken, Trakya bölgesinde

her iki grupta yer alan üreticilerin %24.42'si fakülte ve üzeri mezunlar grubunda yer almaktadır. Her iki araştırma bölgesinde de iyi tarım uygulayan ortaokul ve lise mezunu üreticilerin oranı iyi tarım uygulamayan üreticilere göre daha yüksektir (Çizelge 3).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %78.18'inin, Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %60.47'sinin mesleki deneyimleri 21 yıl ve üzerindedir. Çanakkale ilinde iyi tarım uygulamayan üreticilerin %69.09'unun, Trakya bölgesinde iyi tarım uygulamayan üreticilerin ise %67.44'ünün mesleki deneyimleri 21 yıl ve üzerindedir. Çanakkale ilinde her iki grupta yer alan üreticilerin %7.27'si mesleki deneyim açısından düşük grupta yer alırken, Trakya bölgesinde ise üreticilerin %19.77'si düşük grubunda yer almıştır (Çizelge 4).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %98.18'i, iyi tarım uygulamayan üreticilerin %80'i, Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %95.35'i, iyi tarım uygulamayan üreticilerin ise %88.37'si dernek/çiftçi örgütlerine üye olduklarını ifade etmişlerdir. Çanakkale ilinde her iki grupta yer alan üreticilerin %10.91'i, Trakya bölgesinde her iki grupta yer alan üreticilerin %8.14'ü dernek/çiftçi örgütlerine üye olmadıklarını belirtmişlerdir.

İyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticiler arasındaki dernek/çiftçi örgütlerine üyelik durumu farklılığının istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan ki kare testi sonucunda, Çanakkale ilinde %1 (p=0.002) anlam düzeyinde farklılık olduğu belirlenirken, Trakya bölgesinde üreticilerin dernek/çiftçi örgütlerine üyelik durumlarının iyi tarım uygulama durumuna göre değişmediği tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %56.36'sı, iyi tarım uygulamayan üreticilerin %58.18'i tarımsal yeniliklerin tamamını, Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %76.74'ü, iyi tarım uygulamayan üreticilerin ise %65.12'si bazılarını uyguladıklarını belirtmişlerdir. Çanakkale ilinde her iki grupta yer alan üreticilerin %35.45'i tarımsal yeniliklerin bazılarını uyguladıklarını belirtirken, Trakya bölgesindeki üreticilerin %27.91'i tamamını uyguladıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 6).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %81.82'si, iyi tarım uygulayan %63.64'ü, Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan üreticilerin %53.49'u, iyi tarım uygulamayan üreticilerin ise %51.16'sı yeni bir tarımsal yatırım ve teknolojiyi hemen kabul ettiklerini belirtmişlerdir.

Çanakkale ilinde her iki grupta yer alan üreticilerin %29.91'i, Trakya bölgesinde her iki grupta yer alan üreticilerin ise %43.02'si ise köydeki diğer üreticilerin tutumlarına göre davrandıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 7).

İyi tarım uygulayan üreticilerin arazi büyüklüğü ortalamaları; Çanakkale ilinde 51.45; Trakya bölgesinde 176.86 dekar olarak belirlenmiştir. İyi tarım uygulamayan üreticilerin arazi büyüklüğü ortalamaları; Çanakkale ilinde 52.15; Trakya bölgesinde 105,61 dekar olarak belirlenmiştir.

İyi tarım uygulayan üreticilere ait mülk arazinin toplam arazi içindeki payı Çanakkale ilinde %77.75, Trakya bölgesinde ise %77.94'tür. İyi tarım uygulamayan üreticilere ait mülk arazinin toplam içindeki payı ise Çanakkale ilinde %73.23, Trakya bölgesinde %89.24 olarak belirlenmiştir (Çizelge 8).

Çanakkale ilinde iyi tarım uygulayan üreticilerin bitkisel üretimden elde ettikleri gelirin toplam gelir içindeki payı %99.67 iken, iyi tarım uygulamayan üreticilerde bu oran %99.64'tür. Trakya bölgesinde iyi tarım uygulayan üreticilerin bitkisel üretimden elde ettikleri gelirin toplam gelir içindeki payı %99.69 iken, iyi tarım uygulamayan üreticilerde bu oran %95.28'dir (Çizelge 9).

Çanakkale ilindeki üreticilerin %47.27'si iyi tarım uygulamalarını çalışan işçilerin güvenliği açısından, %40'ı kaliteli ürün elde edebilmek, %34.55'i destekleme alabilmek için, %32.73'ü çevreye zararı az olduğu için, %25.45'i daha fazla ürün elde edebilmek ve %10.91'i her aşamada denetlendiği için yaptıklarını belirtmişlerdir.

Trakya bölgesindeki üreticilerin %72.09'u iyi tarım uygulamalarını çevreye zararı az olduğu için, %69.77'si kaliteli ürün elde ettikleri için, %51.16'sı her aşamada denetlendiği için, %34.88'i destekleme alabilmek için, %27.91'i çalışan işçilerin güvenliği açısından, %18.60'ı daha fazla ürün elde edebilmek ve %2.33'ü daha iyi pazar imkanı bulabilmek için yaptıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 10).

Çanakkale ilinde üreticilerin %72.73'ü gerek görmedikleri için, %23.64'ü maliyeti fazla olduğu için, %20'si konu hakkında bilgi sahibi olmadıkları için, %16.36'sı daha fazla ürün elde ettikleri için, %10.91'i pazar olanağı kısıtlı olduğu iyi tarım uygulaması yapmadıklarını belirtmişlerdir.

Trakya bölgesindeki üreticilerin %41.86'sı konu hakkında bilgi sahibi olmadıkları için, %27.91'i iyi tarımı gerek görmedikleri için, %25.58'i pazar olanağı kısıtlı olduğu için, %11.63'ü maliyeti fazla olduğu için iyi tarım uygulaması yapmadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 11).

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma sahasında iyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan işletmeler ekonomik olarak karşılaştırılmış, üreticilerin sosyo ekonomik özellikleri ortaya konulmuştur. Üreticilerin iyi tarım uygulama ve uygulamama nedenleri belirlenmiştir.

Üreticilerin ürünün sağlıklı olması, çevreye zarar verilmemesi, çalışanların sağlıkları, ürünün her aşamada denetlenmesi gibi nedenlerle İTU yaptıklarını ancak desteklemelerin azlığı, girdi fiyatlarının yüksek olması, maliyetlerin fazlalığı, fiyat üstünlüğünün olmaması ve iyi tarım ürünlerinde pazar olanaklarının diğer ürünlerle aynı olduğu ve pazar avantajı getirmediği, İTU konusunda eğitim çalışmalarının yeterince yapılmaması gibi nedenler ise olumsuzlukları oluşturmaktadır.

Bu sonuçlardan yola çıkarak uygulanabilecek öneriler;

İyi tarım ile üretim yapmanın özellikle çevre korumacı yaklaşım ve insan sağlığı yönünden olumlu katkısının olduğu üreticilere eğitim çalışmaları ile aktarılarak, bilinç oluşumu sağlanmalıdır.

Girdi fiyatlarının aşırı artmasını önleyici tarım politikalarının hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

Bütçe dengeleri ve olanaklar ölçüsünde iyi tarım uygulamalarında destek miktarının artırılmasına çalışılmalıdır.

İyi tarım ile üretilen ürünlerin daha yüksek fiyata satılabilmesini sağlayan yaptırımların uygulamaya alınması sağlanmalıdır. ITU ile üretilen ürünlerin pazar ayrıcalığının getirilmesi sağlanmalıdır.

Tüketicilerinin de iyi tarım ürünleri konusunda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi konusunda reklam ve eğitim çalışmalarının yapılarak, bu ürünlere karşı tüketici tercihinin artması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2014a. www.gidamo.org.tr/ resimler/ ekler/854 54e8279be180_ek.pdf? dergi=18 (Erişim tarihi, 09.09.2014).

Anonim, 2014b. Belgelendirme. ctr.com.tr/iyi-tarim-uygulamalari-nedir.html (Erişim tarihi, 09.09.2014).

Anonim, 2003. Development of a Framework for Good Agricultural Practices. Committee on Agriculture, Seventeenth Session, 31 March-4 April 2003 Rome.

Çizelge 1. Üreticilerin bazı sosyo-kültürel göstergeleri

.İller		Yaş		Eğitim süresi		Aile birey sayısı		Tarımsal deneyim	
		ort.	p	ort.	p	ort.	p	ort.	p
Çanakkale	İTU yapan	49.51	0.607	6.65	0.102	4.91	0.019*	30.36	0.603
	İTU yapmayan	48.44		5.89		4.27		29.24	
Trakya	İTU yapan	48.35	0.023*	9.00	0.252	4.14	0.195	25.21	0.469
	İTU yapmayan	53.42		7.91		3.70		27.40	

Çizelge 2. Üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Genç (≤35)	1	1.82	12	21.82	13	11.82
Orta Yaşlı (36-50)	30	54.55	16	29.09	46	41.82
Yaşlı (51+)	24	43.64	27	49.09	51	46.36
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Genç (≤35)	4	9.30	2	4.65	6	6.98
Orta Yaşlı (36-50)	22	51.16	13	30.23	35	40.70
Yaşlı (51+)	17	39.53	28	65.12	45	52.33
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00

Çizelge 3. Üreticilerin eğitim durumlarına göre dağılımı

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
İlkokul	37	6727	46	83,64	83	75,45
Ortaokul	7	12.73	3	5.45	10	9.09
Lise	10	18.18	5	9.09	15	13.64
Fakülte ve üzeri	1	1.82	1	1.82	2	1.82
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Okuryazar	0	0.00	2	4.65	2	2.33
İlkokul	20	46.51	24	55.81	44	51.16
Ortaokul	4	9.30	3	6.98	7	8.14
Lise	8	18.60	4	9.30	12	13.95
Fakülte ve üzeri	11	25.58	10	23.26	21	24.42
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00

Çizelge 4. Üreticilerin mesleki deneyimlerine göre dağılımı

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Düşük (1-10)	3	545	5	9.09	8	7.27
Orta (11-20 yıl)	9	16.36	12	21.82	21	19.09
Yüksek (21 +)	43	78.18	38	69.09	81	73.64
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Düşük (1-10)	9	20.93	8	18.60	17	19.77
Orta (11-20 yıl)	8	18.60	6	13.95	14	16.28
Yüksek (21 +)	26	60.47	29	67.44	55	63.95
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00

Çizelge 5. Üreticilerin dernek/çiftçi örgütlerine üyelik durumlarına göre dağılımı

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Evet	54	98.18	44	80.00	98	89.09
Hayır	1	1.82	11	20.00	12	10.91
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Ki kare: 9.354	p: 0.002					
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Evet	41	95.35	38	88.37	79	91.86
Hayır	2	4.65	5	11.63	7	8.14
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00
Ki kare: 1.442	p: 0.230					

Çizelge 6. Üreticilerin tarımsal yenilikleri uygulama durumlarına göre dağılımı

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Hiç	1	182	7	12,73	8	7,27
Bazılarını	23	41.82	16	29.09	39	35.45
Tamamını	31	56.36	32	58.18	63	57.27
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Hiç	0	0.00	1	2.33	1	1.16
Bazılarını	33	76.74	28	65.12	61	70.93
Tamamını	10	23.26	14	32.56	24	27.91
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00

Çizelge 7. Üreticilerin yeni bir tarımsal yatırım, teknolojiye yönelik tutumları

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Hemen kabul ederim	45	81.82	35	63.64	80	72.73
Köydeki diğer üreticilerin kabul etmesini beklerim	10	18.18	13	23.64	23	20.91
Herkes kabul ettikten sonra en son ben kabul ederim	0	0.00	7	12.73	7	6.36
Toplam	55	100.00	55	100.00	110	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Toplam	
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
Hemen kabul ederim	23	53.49	22	51.16	45	52.33
Köydeki diğer üreticilerin kabul etmesini beklerim	20	46.51	17	39.53	37	43.02
Herkes kabul ettikten sonra en son ben kabul ederim	0	0.00	4	9.30	4	4.65
Toplam	43	100.00	43	100.00	86	100.00

Çizelge 8. Arazi mülkiyet durumu

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Ortalama	
	dekar	%	dekar	%	dekar	%
Mülk arazi	40.00	77.75	38.19	73.23	39.10	75.47
Kira/ortak arazi	9.64	18.74	12.00	23.01	10.82	20.89
Hazine kira arazi	1.81	3.52	1.96	3.76	1.89	3.64
Toplam	51.45	100.00	52.15	100.00	51.80	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Ortalama	
	dekar	%	dekar	%	dekar	%
Mülk arazi	137.85	77.94	94.29	89.28	116.07	82.18
Kira/ortak arazi	36.17	20.45	10.83	10.25	23.50	16.64
Hazine kira arazi	2.84	1.61	0.49	0.46	1.67	1.18
Toplam	176.86	100.00	105.61	100.00	141.24	100.00

Çizelge 9. Toplam gayrisafi üretim değeri

Çanakkale	İTU yapan		İTU yapmayan		Ortalama	
	TL	%	TL	%	TL	%
Bitkisel GSÜD	73937.05	99.67	76086.90	99.64	75011.98	99.65
Hayvancılık geliri	248.18	0.33	273.64	0.36	260.91	0.35
Toplam	74185.23	100.00	76360.54	100.00	75272.89	100.00
Trakya	İTU yapan		İTU yapmayan		Ortalama	
	TL	%	TL	%	TL	%
Bitkisel GSÜD	303741.86	99.69	75652.84	95.28	189697.35	98.78
Hayvancılık geliri	930.23	0.31	3744.19	4.72	2337.21	1.22
Toplam	304672.09	100.00	79397.03	100.00	192034.56	100.00

Çizelge 10. İTU yapma nedenleri

Çanakkale	İTU yapan	
	İşletme sayısı	%*
Çalışan işçilerin güvenliği açısından	26	47.27
Kaliteli ürün elde ediyorum	22	40.00
Destekleme için	19	34.55
Çevreye zararı az olduğu için	18	32.73
Daha fazla ürün elde ediyorum	14	25.45
Her aşamada denetlendiği için	6	10.91
Trakya	İTU yapan	
	İşletme sayısı	%*
Çevreye zararı az olduğu için	31	72.09
Kaliteli ürün elde ediyorum	30	69.77
Her aşamada denetlendiği için	22	51.16
Destekleme için	15	34.88
Çalışan işçilerin güvenliği açısından	12	27.91
Daha fazla ürün elde ediyorum	8	18.60
Daha iyi pazar imkanı bulabilmek	1	2.33

Çizelge 11. İTU yapmama nedenleri

Çanakkale	İTU yapmayan	
	İşletme sayısı	%*
Gerek görmüyorum	40	72.73
Maliyeti fazla	13	23.64
Konu hakkında bilgim yok	11	20.00
İyi tarım yapmadan daha fazla ürün elde ediyorum	9	16.36
Pazar olanağı kısıtlı	6	10.91
Trakya	İTU yapmayan	
	İşletme sayısı	%*
Konu hakkında bilgim yok	18	41.86
Gerek görmüyorum	12	27.91
Pazar olanağı kısıtlı	11	25.58
Maliyeti fazla	5	11.63
İyi tarım yapmadan daha fazla ürün elde ediyorum	3	6.98
Arazim uygun değil	3	6.98
Her aşamada denetlendiği için	2	4.65
İstenilen uygulamaları yerine getirme şansım yok	2	4.65
Pratikte uygulama imkanı yok	1	2.33
Prosedür fazla	1	2.33

Farklı Zamanda Olgunlaşan Kiraz Çeşitlerinde Besin Elementlerinin Dönemsel Değişimi

Kadir Uçgun, Mesut Altındal
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
e-posta: kadirucgun@gmail.com

Özet

Bu çalışma 2009 yılında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü arazisinde bulunan 12 yaşında Kuşkirazı üzerine aşılı 0900 Ziraat ve Stark Hardy Giant kiraz çeşitlerinde yürütülmüştür. Nisan ayı sonundan Ağustos ayı sonuna kadar 2 hafta ara ile toplam 10 dönemde hem yaprak hem dal örneklemesi yapılmıştır. Alınan bitki örneklerinde besin elementi analizleri yapılarak çeşitler dönemsel olarak karşılaştırılmıştır. Yapraklarda her iki çeşitte de başlangıçta yüksek olan N, sezon boyunca azalış göstermiştir. Çeşitler N yönünden dönemsel olarak karşılaştırıldığında sezon başlangıcında çeşitler arasındaki fark önemli olmamış fakat 2. dönemden 5. döneme kadar 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yüksek bulunmuştur. İlerleyen dönemlerde yine çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Her iki çeşitte de dalların N içeriği vejetasyon boyunca genelde çak fazla bir değişim göstermemiş ve tespit edilen N değerleri arasında bir fark bulunmamıştır. Çeşitlerin yapraklarında tespit edilen P ve K içerikleri dönemlere göre değerlendirildiğinde ilk iki dönem istatistiksel açıdan önemli olmuş ve 0900 Ziraat Kiraz çeşidinde yüksek bulunmuştur. Dallarda ise N'a benzer şekilde her iki element için de herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, çeşit, besin elementi, yaprak, dal

Seasonal Changing of Nutrients in Sweet Cherry Cultivars Harvested in Different Times

Abstract

This study was conducted on 0900 Ziraat and Stark Hardy Giant cherry varieties on grafted Mazzard rootstock and at 12 ages at Egirdir Fruit Research Station in 2009. Leave and shoot samples were collected from the end of April to the end of August, every couple of weeks and 10 periods in total. The nutrient contents of leave and shoot samples were determined and cultivars were compared. In the both varieties, N determining in the leaves initially was high and it was decreased during the season. As cultivars were compared in terms of N according to periods, it was not found any difference between the varieties in the beginning of the season, but N was found it was higher between 2 and 5 periods in 0900 Ziraat cultivars. In season later, the differences between cultivars were lost. In the both of cultivars, N determining in the shoots was stabile throughout of season and any difference between cultivars was not found. When P and K contents determining in the leaf of cultivars were evaluated according to periods, the first two periods were statistically significant and were higher in 0900 Ziraat cultivars. In analogy to N, any differences between cultivars couldn't be determined for every 2 nutrients too.

Keywords: sweet cherry, cultivars, nutrients, leaves, shoot

Giriş

Bitkiler yıl içinde ihtiyaçları olan besinin büyük bir bölümünü vejetasyonun ilk dönemlerinde kullanmaktadırlar. Meyve kalitesi ve verimi etkileyen birçok fizyolojik olay bu dönemde gerçekleşmektedir. Herhangi bir besin elementinin eksik ya da fazla olması bu fizyolojik işlemlerin birini veya bir kaçını olumsuz etkiler. Bu yüzden meyve ağaçlarının beslenme durumlarının belirlenmesi, özellikle büyüme sezonunun başlangıcında büyük önem taşımaktadır. Vejetasyonun ilk dönemlerinde gübreleme programında yapılan hatalar giderilerek hem o yılın hem de gelecek yılın meyve verimi ve kalitesi arttırılabilir. Zira, elma ağaçlarında bir sonraki yılın meyve gözü oluşumunun yine vejetasyonun erken döneminde gerçekleştiği bilinmektedir. Buwalda ve Meekings (1990)'e göre besin elementlerinin mecsimseel birikimlerinin bilinmesi, meyve ağaçlarında kalite ve verim için optimum gerekli besin elementi miktarının tahmin edilmesi ve gübre uygulama önerilerinin geliştirilmesi için bir gelişim kriteri olarak gereklidir.

Yapraklarda her bir besin elementinin dönemsel değişimi karakteristiktir ve çeşitler arasında çok az değişkenlik göstermektedir. Zamanla N, P, K, Cu ve Zn gibi elementlerin miktarı azalırken Ca, Mg, Fe, Mn, Al ve B ise yapraklarda artmaktadır. Besin elementlerinde sonbaharda meydana gelen azalmalar genellikle besin elementlerinin yapraklardan odunsu dokulara taşınmasından kaynaklanmaktadır. Yaz ortasında yaprakların K seviyesinin düşmesi, kökler tarafından yeni alınan K'un kullanımında

meyveler ve yapraklar arasında meydana gelen rekabetle ilgilidir (Leece ve Gilmour, 1974).

Yapılan bir çalışmada erken olgunlaşan şeftali ağaçlarının dönemsel N istekleri ve alınan N'un farklı organlar arasında dağılımı konusu çalışılmıştır. Bu amaçla Nemaguard anacı üzerine aşılı üç yaşındaki Maycrest şeftali çeşidi kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada bitkiler 500 L'lik silisyumlu kum içerisinde yetiştirilerek potasyum nitrat ile zenginleştirilmiş ^{15}N ile gübrelenmiştir. En fazla N absorbsiyonu maksimum vejetatif gelişme ve meyve olgunlaşma döneminde (Mayıs ile Ağustos arasında) gerçekleşmiştir. Alınan bu N, yapraklardan odunsu dokulara geçmiş ve yaprak dökümünden önce N kaynağı olarak depolanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre uyku dönemi boyunca N alınımı oldukça düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Odunsu dokular içerisinde depolanan N, bir sonraki sezon başlangıcında yeni sürgünler ve çiçek gelişiminde kullanılmıştır (Munoz ark., 1993).

M27, M9 ve MM 106 anaçlarına aşılı Golden Delicious ve Red Delicious elma çeşitlerinde dört yıl süren bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada tam çiçeklenmeden 50 gün sonra başlayarak 15 gün aralıklarla altı dönemde yaprakların besin elementi içerikleri belirlenmiştir. İlk örneklemeye başlanılan tarihten son tarihe kadar kuru madde üzerinden yaprakların N, P, K içeriklerinde bir azalma meydana gelirken Ca, Mg, Mn ve B içeriklerinde bir artış olmuştur (Tagliavini ark., 1992).

Badem ağaçlarında tüm vejetasyon süresince meyve ve yaprakların besin elementi değişimi ile çiçeklerin besin elementi içeriği arasındaki ilişkiyi belirlemek için Texas çeşidinde bir çalışma yapılmıştır. Yaprakların N ve P kapsamındaki değişimler sezon boyunca benzer olmuş ve Mayıs sonuna kadar düzenli bir azalış gerçekleşmiştir. Daha sonra Eylül başına kadar çok az azalma göstermiştir. Ca, Mg ve Mn ikinci grupta yer almışlar önce artan daha sonra düz veya hafif azalan bir değişim göstermişlerdir. Fe ve Cu üçüncü grupta yer almış ve iki veya üç ay boyunca hafif azalan bir değişim göstermiş sonra sabit kalmıştır. K ve Zn dördüncü grubu oluşturmuş ilk iki ay çok hızlı bir artış göstermiş, Mayısta pik yapmış ve sonra Eylüle kadar azalmıştır (Bouranis ark., 2001).

Japon armutlarında (*Pyrus serotina* Rehder var. culta Rehder) yaprakların bir sezon boyunca makro ve mikro besin elementlerinin miktarı belirlenmiştir. Uzun sürgünler ve spurlar üzerindeki yapraklarda ayrı belirlemeler yapılmıştır. Spur dallar üzerindeki yapraklarda N, P, K, Mg, S, Cu ve B sezon boyunca azalırken Ca, Mn ve Zn gelişim sezonunun büyük kısmında artmıştır. Fe için sezon boyunca bir değişiklik olmamıştır (Buwalda ve Meekings, 1990).

Kuşkirazı ve Gisela 5 anaçlı 10 yaşındaki 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yürütülen bir çalışmada, tam çiçeklenmeden başlayarak yaprak dökümüne kadar 14 gün aralıklarla hem yaprak hem de dal örnekleri alınıp besin elementi analizleri yapılmış ve zamana göre değişimleri incelenmiştir. Vejetasyon ortalarına kadar besin elementlerinin seyri değerlendirildiğinde yapraklarda N, P ve Zn devamlı azalırken Ca devamlı şekilde artmıştır. Potasyum ve B ise başlangıçta azalmış sonra artmış ve tekrar azalmıştır. Anaçlar besin elementinin alımında etkili bulunmuş ve K dışındaki elementlerin yapraklardaki konsantrasyonu genelde Gisela 5 anacında daha yüksek olmuştur (Uçgun ark., 2010).

Uçgun ve ark. (2014), Isparta İlinde bulunan 150 elma bahçesinden 7 farklı dönemde yaprak örnekleri alarak elma ağaçlarında besin elementlerinin dönemsel değişimini ve bu değişimlerin nedenlerini incelemişlerdir. Tam çiçeklenmeden 14, 21, 28, 42, 56, 77 ve 98 gün sonra yaprak örnekleri alınmış ve N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B miktarları belirlenmiştir. Her dönemde her bir besin elementine ait 150 değerden ortalama değerler elde edilmiş ve bu değerlerle zamana göre regresyon eğrileri oluşturulmuştur. Tam çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı arttıkça yapraklardaki N ve P sezon başında hızlı, sonraki dönemlerde ise yavaş azalan bir değişim göstermiştir. Kalsiyum sürekli artmış, Mg başlangıçta nispeten stabil olan ve sonradan artan, Zn ise başlangıçta fazla değişmeyen fakat sonradan azalan bir görünüm sergilemiştir. Potasyum önce artan sonra azalan, B önce azalan sonra artan, Mn ise belli bir zamana kadar artan sonra sabit kalan bir değişim izlemiştir.

Yapılan bu çalışma ile kiraz ağaçlarında erken ve geç olgunlaşan çeşitler arasında bitki besin elementi kullanımı yönünden oluşabilecek farklılıklar sezon başından sezon ortasına kadar belli dönemlerde yaprak ve dal örnekleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2009 yılında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü uygulama arazisinde bulunan Kuşkirazı anacı üzerine aşılı 12 yaşındaki 0900 Ziraat ve Stark Hardy Giant kiraz çeşitlerinden alınan yaprak ve dal örneklerinde yürütülmüştür. Üçer ağaç üzerinde yürütülen çalışmada her bir ağaç bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Nisan ayı sonundan Ağustos ayı sonuna kadar olan dönemde 14 gün aralıklarla toplam 10 dönemde yaprak ve dal örnekleri alınmıştır (Çizelge 1). Stark Hardy Giant çeşidi erkenci çeşit olup 6 haftalık kiraz hasat döneminin 2. haftasında, 0900 Ziraat çeşidi ise geççi bir çeşit olup 5. haftası hasat edilmektedir.

Yaprak ve dal örnekleri önce çeşme suyunda, sonra 0.1 N HCl'de ve daha sonra saf suda yıkanarak 65^{o}C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve 0.5 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Azot analizi için kjeldahl yaş yakma metodu, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B analizi için kuru yakma uygulanmış ve okuma ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectophometer) cihazı ile yapılmıştır (Ryan ve ark., 2001). Yaprak analizlerinin doğruluğunu kontrol etmek için NIST marka referans elma yaprağı (1515) kullanılmıştır.

İstatistik analizler için paket program (JMP) kullanılmıştır. Bu paket program ile normal dağılım analizi yapılmış ve ekstrem değerler atılmıştır. Elde edilen verilerden çeşitler dönemlere göre varyans analizleri yapılarak dönemler arasındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Her bir dönemde çeşitlere ait ortalama değerler Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir. Yapraklarda tespit edilen N değerleri 0900 Ziraat çeşidinde daha yüksek olmuştur ve her iki çeşitte de sezon ilerledikçe N'ta azalmalar meydana gelmiştir (Şekil 1). Leece ve Gilmour (1974), Tagliavini ark. (1992), Uçgun ve ark. (2009) ve Uçgun ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmalarda bitkinin gelişme döneminin sonuna doğru yapraklarda azot konsantrasyonunun azaldığı bildirilmiştir. Dönemler birbiri ile karşılaştırıldığı zaman sezon başında istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan N değerleri 2 ile 5. dönem arasında bir farklılık göstermiş ve 0900 Ziraat çeşidinde daha yüksek olmuştur (Çizelge 2). Dal örnekleri N bakımından değerlendirildiği zaman yaprakta gerçekleşen farklılıklar dal örneklerinde meydana gelmemiş, sezon başında diğer dönemlere göre yüksek olan N sezon ortasına kadar belli bir miktarda stabil olarak devam etmiştir (Çizelge 3).

Vejetasyon başında yüksek olan P, gelişimin ileriki devrelerinde yapraklardaki miktarında azalmalar meydana gelmiştir (Şekil 2). Yapraklarda zamanla meydana gelen bu azalma Leece ve Gilmour'un (1974) bildirdiği ile uyum göstermektedir. Ayrıca Tagliavini ark. (1992), Uçgun ark. (2010)'nın farklı türlerdeki meyveler ile yaptığı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çeşitler yaprak P içeriği yönünden dönemlere göre karşılaştırıldığında N'a benzer bir değişim gerçekleşmiştir. Yapraklarda tespit edilen P, ilk dönemlerde çeşitler arasında bir farklılık göstermiş ve N'a benzer şekilde 0900 Ziraat çeşidinde S.H. Giant çeşidine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Dalların P içeriği yönünden çeşitler dönemlere göre bir farlılık göstermemiş olup her iki çeşitte de yapraklara benzer şekilde gelişmenin hızlı olduğu ilk dönemlerde azalmalar gerçekleşmiştir.

Sezon başında yaprakta yüksek olan K miktarı tam çiçekten geçen gün sayısı arttıkça her iki çeşitte de hızlı bir azalma göstermiş olup Haziranın ortalarında tekrar yükselmiştir (Şekil 3). K'un mevsimsel değişimi Uçgun ve ark. (2009) ve Uçgun ve ark. (2010) ile benzerlik göstermektedir. Çeşitler birbiri ile karşılaştırıldığında 0900 Ziraat çeşidinde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitler dönemlere göre karşılaştırıldığında 1, 2, 5 ve 7. dönemlerde elde edilen K değerlerinde istatistiksel olarak önemli olmuş ve 0900 Ziraat çeşidinde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bitki öz suyunda bulunan K miktarları her iki çeşitte de birbirine benzer olmuş, istatistiksel olarak önemli olmamış, Haziran sonunda (5. dönem) değerlere ulaşmış, sonraki dönemlerde ise tekrar azalmaya devam etmiştir. Uçgun ve ark. (2010) kiraz ağaçlarında Kuşkirazı ve Gisela 5 anaçlarını karşılaştırmak için yaptığı çalışmada benzer sonuçları bulmuştur.

Yapraklardaki Ca seviyesi her iki çeşitte de tam çiçeklenmeden geçen gün sayısı arttıkça artmış, birbirine yakın değerlerde gerçekleşmiş ve istatistiksel olarak dönemlere göre farklılık olmamıştır. Yapraklardaki Ca'un mevsimsel değişimi Leece ve Gilmour (1974), ve Tagliavini

ve ark. (2006), Uçgun ve ark. (2009) ve Uçgun ve ark. (2010) ile benzerlik göstermektedir. Sürgünlerin besin elementi içeriğindeki değişim yapraklardan farklı olarak sürekli azalış göstermiştir. Çeşitlere göre dönemler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Dallarda olan değişim ise Uçgun ve ark. (2009) elmada, Uçgun ve ark. (2010) kirazda, yaptıkları çalışmalarda bitki öz suyunda benzer sonucu bulmuşlardır.

Dal ve yapraklarda tespit edilen Mg sezon ilerledikçe nispeten artış gösterse de çok fazla bir değişim olmamış dönemlere göre çeşitler arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır.

Yaprakların Mn+ içeriği hem dallarda hem de yapraklarda sezon başında yüksek iken sezon ortasına kadar yani büyümenin hızlı olduğu dönemlerde bir azalma gerçekleşmiş, sezon ortasına doğru yeniden artışlar gerçekleşmiştir. Yapraklarda 1. dönem, dallarda ise 1 ve 2. dönemde elde edilen Mn değerleri çeşitlere göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli olmuştur. Yapraklarda sezon başında Stark Hardy Giant çeşidinde yüksek olan Mn değerleri sezon ortalarında 0900 Ziraat çeşidinde yüksek olmuştur. Bitki özsuyunda ise tüm dönemlerde Stark Hardy Giant çeşidinde daha yüksek Mn değerleri elde edilmiştir.

Dönemlere göre Zn'nun yapraktaki değişimi incelendiğinde zamanla azaldığı ve bu azalmanın çeşitlere göre ilk iki dönemde farklılık gösterdiği ve 0900 Ziraat çeşidinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Zn'nun dönemsel olarak gerçekleşen seyri Leece ve Gilmour (1974), Uçgun ve ark. (2009) ve Uçgun ve ark. (2009) ile benzerlik göstermektedir. Dallarda yani bitki öz suyunda sezon başından sezon ortasına kadar olan Zn değişimi incelendiğinde 2 ve 7. dönemde elde edilen değerler arasında bir farlılık olduğu, yaprakta olan farklılığın aksine Stark Hardy Giant çeşidinde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yaprakların B içeriği tam çiçekten sonra geçen gün sayısı ilerledikçe arttığı, sadece 4. dönemde 0900 Ziraat çeşidinin lehinde bir farlılığın oluştuğu tespit edilmiştir. B konusundaki literatürlerde çelişkiler bulunmaktadır. Leece ve Gilmour (1974) ve Tagliavini ve ark. (2006), zamanla arttığını ifade etmişlerdir. Aichner ve Stimpfl (2002), yaptıkları çalışmada önce azalan sonra yükselen şekilde bir eğri elde etmişlerdir. Buwalda ve Meekings (1990), Japon armutlarında yaptıkları çalışmada sezona göre B değişimlerinin zamanla azaldığını tespit etmişlerdir. Dal örneklerinde ise sezon ortasına kadar genel olarak stabil olduğu 3, 6 ve 10. dönemlerde Stark Hardy Giant çeşidi lehinde bir farklılığın olduğu yapılan bu çalışma ile ortaya konmuştur. Dallarda olan bu değişim Uçgun ve ark. (2010) ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Çeşitler, yaprak besin elementi içeriği yönünden karşılaştırıldığında N, P, K ve Zn'nun bazı dönemlerde istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu farklılıklar bitki özsuyunun besin elementi içeriğinde gerçekleşmemiştir. Çalışmada birbirinden hasat yönünden farklı iki çeşit kullanılmıştır. Stark Hardy Giant çeşidi erkenci çeşitler arasında yer alırken 0900 Ziraat çeşidi geççi çeşitler arasında yer almaktadır. Erkenci çeşitlerde gelişmenin ilk dönemlerinde N, P, K ve Zn içeriklerinin daha düşük olması hasada kadar geçen sürenin daha az olması nedeniyle sürgün ve meyve gelişimi gibi fizyolojik olaylarda bu besin elementlerinin daha fazla kullanılmasının neticesi olarak yorumlanabilir. Söz konusu besin elementlerinin gübre olarak kullanılmasında bu farklılığın göz önünde bulundurulması faydalı olacaktır.

Bazı dönemlerde ise çeşitlere ait rakamlar arasında farklılık olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Bu durumun çalışmada kullanılan tekerrür sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuç ışığında çeşitler arasındaki beslenme farklılığının ortaya konmasında daha güvenilir veriler için tekerrür sayısının arttırılarak çalışmalar yapılması faydalı olacaktır.

Kaynaklar

Aichner, M., Stimpfl, E., 2002. Seasonal pattern and interpretation of mineral nutrient concentrations in apple leaves. Acta Hort., 594:377-382.

Bouranis, D.L., Chorianopoulou, S.N., Zakynthinos, G., Sarlis, G., Drossopoulos, B.J., 2001. Flower analysis for prognosis of nutritional dynamics of almond tree. Journal of Plant Nutrition 24 (4-5): 705-716.

Buwalda, J.G., Meekings, J.S., 1990. Seasonal accumulation of mineral nutrients in leaves and fruit of japanese pear (*Pyrus serotina* rehd.). Scientia Horticulturae 41: 209-222.

Leece, D.R., Gilmour, A.R., 1974. Diagnostic leaf analysis for stone fruit: seasonal changes in

the leaf composition of peach. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 14 (71): 822-827.

Munoz, N., Guerri, J., Legaz, F., Primo-millo E., 1993. Seasonal uptake of ^{15}N-nitrate and distribution of absorbed nitrogen in peach trees. Plant and Soil 150:263-269.

Ryan, J., Estafan, G., Rashid, A., 2001. Soil and plant analysis laboratory, Manual 2nd ed. ICARDA and NARS, Aleppo, Syria. 135-140 p.

Tagliavini, M., Scudellari, D., Marangoni, B., Bastianel, A., Franzin, F., Zamborlini, M., 1992. Leaf mineral composition of apple tree: Sampling date and effects of cultivar and rootstock. Journal of Plant Nutrition 15(5): 605-619.

Uçgun, K., Akgül, H., Ay, Z., Altındal, M., 2009. MM 106 Anacına aşılı Jerseymac elma çeşidinde bazı besin elementlerinin yıl boyunca yaprak ve bitki öz suyunda mevsimsel değişimleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(2): 171-178.

Uçgun, K., Akgül, H., Altındal, M., 2010. Farklı anaçlar üzerine aşılı 0900 ziraat kiraz çeşidinde yaprak ve bitki öz suyunda bazı besin elementlerinin mevsimsel değişimleri. 5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kong. Bildirileri, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. Özel Sayı 499-506.

Uçgun, K., Gezgin, S., Akgül, H., Atasay, A., Harmankaya, M., Altındal, M., İlban, B., Cansu, M., Seymen, T., 2014. Elma ağaçlarında besin elementlerinin dönemsel değişimi ve bu değişimlerin nedenlerinin incelenmesi. Meyve Bilimi / Fruit Science Dergisi 1 (2): 30-37.

Çizelge 1. Bitki örneği alma dönemleri ve tarihleri

Dönem	Tarih	Dönem	Tarih	Dönem	Tarih
1.dönem	27 Nisan	2.dönem	10 Mayıs	3.dönem	24 Mayıs
4.dönem	7 Haziran	5.dönem	21 Haziran	6.dönem	5 Temmuz
7.dönem	19 Temmuz	8.dönem	3 Ağustos	9.dönem	17 Ağustos
10.dönem	31 Ağustos				

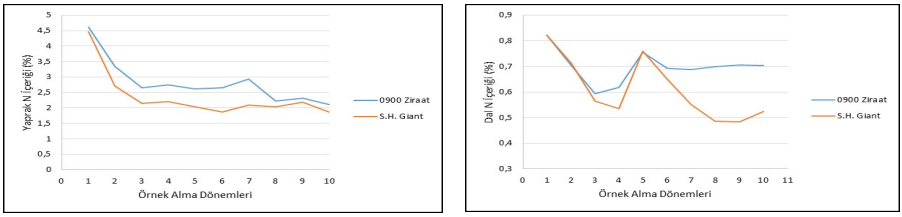
Çizelge 2. Çeşitlerin dönemlere göre yaprak besin elementi içeriği

Besin Elementleri	Çeşitler	Örnekleme Dönemleri									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N (%)	0900 Ziraat	4.61	3.35*	2.66*	2.75**	2.62*	2.65	2.94	2.23	2.31	2.10
	S.H. Giant	4.47	2.71	2.14	2.21	2.03	1.88	2.10	2.04	2.18	1.86
P (%)	0900 Ziraat	0.56*	0.31*	0.23	0.23**	0.24	0.20	0.21	0.20	0.23	0.20
	S.H. Giant	0.50	0.27	0.21	0.19	0.21	0.22	0.21	0.23	0.20	0.22
K (%)	0900 Ziraat	2.00**	1.60*	1.34	1.43	1.96*	1.89	1.76*	1.56	1.39	1.51
	S.H. Giant	1.59	1.36	1.17	1.15	1.51	1.52	1.41	1.54	1.62	1.50
Ca (%)	0900 Ziraat	0.75	0.75	0.95	1.25	0.94	1.11	1.08	1.30	1.47*	1.53
	S.H. Giant	0.76	0.87	1.12	1.15	0.90	1.09	1.32	1.29	1.01	1.42
Mg (%)	0900 Ziraat	0.30	0.28	0.37	0.46	0.33	0.38	0.39	0.43	0.46**	0.45
	S.H. Giant	0.30	0.30	0.38	0.38	0.30	0.36	0.42	0.37	0.35	0.46
Mn (ppm)	0900 Ziraat	19.9	12.9	11.6	14.0	13.0	15.1	15.3	19.0	17.6	17.7
	S.H. Giant	25.6*	16.8	15.2	14.5	13.0	11.0	13.8	12.4	13.0	13.7
Zn (ppm)	0900 Ziraat	68.7*	29.9*	16.6	13.7	10.3	10.3	8.3	9.8	10.1	12.2
	S.H. Giant	50.7	22.8	18.3	14.2	11.9	10.8	11.5	9.4	10.3	13.4
B (ppm)	0900 Ziraat	48.4	31.1	27.7	43.0*	50.0	57.4	52.7	58.1	55.0	56.4
	S.H. Giant	38.8	30.0	26.5	32.6	53.4	59.7	57.2	60.7	57.2	54.3

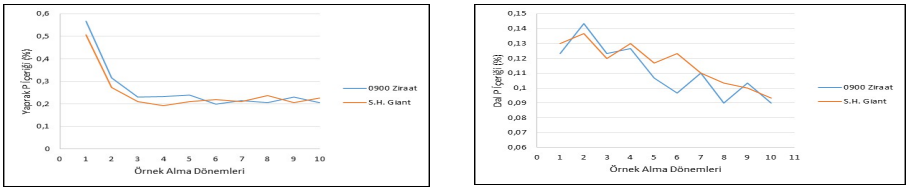
Not: Her bir besin elementinde her bir dönem için sadece istatistiksel olarak önemli olanlar işaretlenmiştir.

Çizelge 3. Çeşitlerin dönemlere göre dal besin elementi içeriği

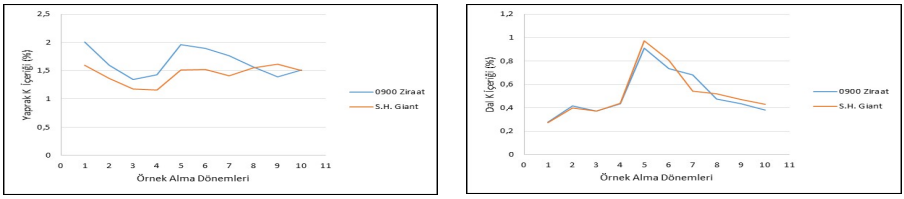
Besin Elementleri	Çeşitler	Örnekleme Dönemleri									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N (%)	0900 Ziraat	0.82	0.70	0.59	0.62	0.76	0.69	0.69	0.70*	0.71	0.70
	S.H. Giant	0.82	0.71	0.57	0.54	0.76	0.65	0.55	0.49	0.48	0.52
P (%)	0900 Ziraat	0.12	0.14	0.12	0.12	0.10	0.09	0.11	0.09	0.10	0.09
	S.H. Giant	0.13	0.13	0.12	0.13	0.11	0.12*	0.11	0.10	0.10	0.09
K (%)	0900 Ziraat	0.27	0.41	0.37	0.43	0.91	0.73	0.68	0.47	0.43	0.38
	S.H. Giant	0.27	0.40	0.37	0.44	0.97	0.80	1.00	0.84	1.00	0.76
Ca (%)	0900 Ziraat	1.35	1.66	1.35	1.54	0.99	0.80	1.00	0.84	1.00	0.76
	S.H. Giant	1.55	1.58	1.37	1.30	1.04	1.12	1.13	1.20	0.88	0.78
Mg (%)	0900 Ziraat	0.14	0.14	0.10	0.11**	0.17	0.13	0.14	0.11	0.12	0.10
	S.H. Giant	0.14	0.12	0.09	0.09	0.15	0.14	0.12	0.10	0.10	0.10
Mn (ppm)	0900 Ziraat	12.4	11.1	9.2	10.3	5.9	5.7	7.4	9.3	9.6	9.3
	S.H. Giant	18.0*	15.4*	11.2	11.4	7.2	7.9	12.7	12.3	11.1	11.5
Zn (ppm)	0900 Ziraat	14.8	20.4	24.8	35.3	19.1	19.0	20.3	20.7	20.9	21.4
	S.H. Giant	21.6**	24.0	26.6	31.6	25.5	30.4	36.9*	26.1	24.0	24.9
B (ppm)	0900 Ziraat	17.7	15.9	16.0	23.1	25.5	21.6	22.3	19.6	20.8	20.9**
	S.H. Giant	19.9	17.1	18.5*	21.5	32.5	28.8*	23.4	20.5	20.3	18.0
Not: Her bir besin elementinde her bir dönem için sadece istatistiksel olarak önemli olanlar işaretlenmiştir.											



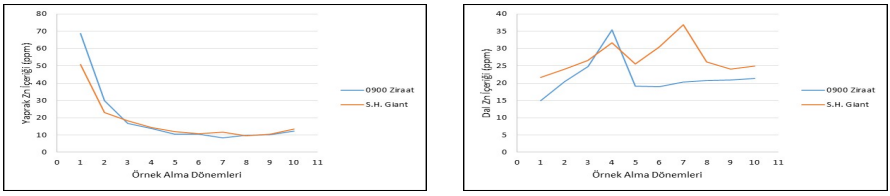
Şekil 1. Azotun yaprak ve dallarda çeşitlere göre dönemsel değişimi



Şekil 2. Fosforun yaprak ve dallarda çeşitlere göre dönemsel değişimi



Şekil 3. Potasyumun yaprak ve dallarda çeşitlere göre dönemsel değişimi



Şekil 4. Çinkonun yaprak ve dallarda çeşitlere göre dönemsel değişimi

Dünya ve Ülkemizdeki Soğuk Muhafaza Tesisleri ,Nitelik ve Nicelikleri

Rahmi Türk
SOMTAD (Soğutma, Muhafaza, Taşıma Bilimleri ve Sanayicileri Derneği), Antalya
e-posta: Prof.rahmiturk@gmail.com

Özet

Bugün yeryüzünde tüm canlıların yaşamlarını devam ettirebilmeleri, gereksinim duydukları besin maddelerini sağlıklı ve düzenli olarak tüketmeleri ile yakından ilintilidir. Dünyanın herhangi bir köşesinde açlık sınırının altında yaşayan her insan, en zengin ülkenin insanını belli sorunları ile meşgul etmektedir. Bu nedenle; yaşlı gezegenimizde bir emek karşılığı üretilen her bir gıdanın zayi etmeden en doğru şekilde canlıların yararına sunmak bir insanlık görevidir. Farklı yöre ve iklimlerde, farklı tür ve çeşitlerle yaşamın her evresinde canlı mekanizmasını çalışır halde tutacak gıdaların, üretim yerinden tüketim mahalline kayıpsız ulaştırılması çok önemli bir lojistik hizmetidir. Bu hizmet içerisinde ortam ısı ve neminin ürüne özgü koşullarda sağlanması soğuk muhafaza tekniği ile olasıdır. Özellikle insanoğlunun yaşamını sağlıkla sürdürebilmesi adına üretilen gıdaların kesintisiz en hızlı ve doğru şekilde hedefte tüketilebilmesinde "SOĞUK MUHAFAZA "nın çok önemli bir rolü vardır. Bu tebliğde; dünya ve ülkemizdeki soğuk muhafaza tekniğindeki gelişmelerin geçmişten geleceğe bir irdelemesi yapılarak; insanlık adına yapılan ve yapılması gerekli teknolojik gelişme ve uygulamaların izlenmesi ve uygulamaya konulması adına saptanan öngörülere yer verilmekle birlikte; özellikle ülkemizdeki soğuk muhafaza tesislerinin varlığı, yöresel dağılımları, teknik ekipman ve özellikleri de ayrıntılı biçimde yer almakta, ayrıca da diğer ileri ülkelerin depolama teknikleri ile karşılaştırılması yapılmaktadır.

Anahtar kelimeler:Soğuk muhafaza, soğutma, nitelik ve nicelik

Quality and Quantity of Cold Storage Facilities in Turkey and in the World

Abstract

Today, all living things on earth can continue their life is closely linked with the nutrients they need for healthy and consume regularly. Every human below the limit of hunger in any corner of the world is keeping busy the people of richest countries with particular problems. Therefore; in the best way without a loss of food each produced with a labor provision is a human duty to provide the benefit of our elder planet live. In different regions and climates, different types and kinds of work in each phase of life with the living mechanisms of the state to keep food production over consumption, delivering lossless is a very important logistic services to the scene. Providing this service in the heat and humidity of the environment, product-specific conditions are possible with cold storage technology. In particular, "COLD STORAGE" has a very important role its ability to continuously consumed most quickly and accurately target to maintain the health of the food produced on behalf of human life. In this presantation; cold storage technical developments in our country world and in the world made explorations from the past to the future; monitoring technological developments and applications that need to be made and shall include the name of humanity and foresight on behalf of identified implementation, the presence of our country in particular cold storage facilities, local distribution, technical equipment and properties located in the detail, also made a comparison with other countries of advanced storage techniques.

Keywords:Cold storage,cooling,quality and quantity

Giriş

Şu gerçeği çok iyi biliyoruz ki; hiç bir meyve ve sebzenin tümü üretim sonrası hemen tüketilemiyor. Bu nedenle özellikle taze ürünlerin saklanması, muhafaza edilmesi büyük önem kazanıyor. Üretilen gıdaların tüketim aşamasına gelinceye kadar zayi olmadan sağlıklı bir şekilde sofraya ulaştırmak insanlığın milli bir görevidir. Özellikle dünyanın 1/3'ünün aç ve gizli aç konumunda oluşu, bu görevi daha da önemli hale getirmektedir. Bu nedenle 1800 'lü yıllardan bu yana gıdaların değişik yöntemlerle saklanması konusunda ciddi adımlar atılmış ve bugün sofraya gelinceye kadar gelişmiş ülkelerde ürün kayıpları eskiye oranla %60 civarında azaltılmıştır. Fakat yine de özellikle az gelişmiş ülkelerde kayıplar azımsanmayacak boyutlardadır (Türk, 2015).

Günümüzde soğutma sektörü üstün mühendislik teknolojileri ile desteklenerek büyük bir endüstri ve beraberinde çok karlı bir sektöre dönüşmüştür. Ülke ekonomilerini kökten etkileyebilecek bir rolü üstlenen modern soğuk hava tesisleri özellikle taze meyve ve sebzelerin saklandığı yegane ortamlardır.

Soğutma sistemleri; elde edilen düşük sıcaklığın oda içerisine homojen bir şekilde dağıtılması, prensibi ile çalışırlar. Bu işlemin doğru yapılabilmesi için thermostad'ın doğru ayarlanması, evaporatörün ve kondansörün

uygun kapasitede seçilmesi ve soğutulmuş havanın oda içerisine homojen dağılması ile mümkündür (Kader, 2002). Ancak şurası çok iyi bilinmelidir ki; soğuk muhafazada başarıya ulaşabilmek için ürünün kendi özelliklerini üzerinde taşıması, derim ve sonrası soğuk tesislere getirilmesi muhafaza, ambalaj ve tüketim mahalline taşınması evrelerindeki uygulamalar ürün kalitesini doğrudan etkileyen faktörlerdir.

Bu etkenlerin doğru ve eksiksiz uygulanması halinde; ürün; tüketici rafına en az kayıpla hem kaliteli, yüksek fiyatlı, uzun raf ömürlü olacaktır (Kader,2002).

Soğuk Muhafaza

Soğuk muhafaza; bir ürünün daha sonra değerlendirmek için kalitesini koruyacak veya en az kayba uğrayacak şekilde koşullar yaratarak, tüketim zamanını uzatmak, değeri fiyata satmak ve uzak pazarlara gönderebilmek için yapılan uygulamalara denir. Soğuk depolama; ekonomik bir girişimdir ve üründen daha yüksek kazanç sağlamayı hedefler. Depolama; ürünün pazarlama süresini uzatarak geç mevsimde azalan sunuya (arza) karşılık yükselen fiyatlardan yararlanma olanağı sağlar. Bu açıdan bakıldığında sadece üretimin yetmediği ve hasat sonrası uygulamalar sayesinde ürünlerin gerçek değerini bulduğunu görüyoruz (Türk, 2015).

Tarihçe

İnsanoğlu ilk çağlardan bugüne kadar sahip olduğu ve tüketemediği gıdaları daha sonra yiyebilmek amacıyla çeşitli muhafaza yöntemleri geliştirmiştir. Sahip olduğu ürünleri kaybetmek istemeyen atalarımız, yiyeceklerini mağaralarda bekletiyor, karların altına gömüyor ya da ürünü başka bir forma dönüştürerek saklamaya çalışıyorlardı.

Bazı kaynaklar; milattan sonra ilk olarak Çin'de derin çukurlarda karların sıkıştırılarak biriktirildiği ve taze ürünlerin burada saklandığını belirtilmektedir. Bu kaynaklarda; Romalıların toprak altı ilkel depolama yöntemlerinin yaratıcı mimarları olduklarını görüyoruz. Ortaçağ döneminde; İran'da gıdaların saklanması için sarnıçlar ve rüzgar kuleleri ile soğutulan binalara rastlanmaktadır. Merkezi avluda sarnıçlarda toplanan yağmur suları yüzeyinden, kulelerde hareketlenen rüzgar geçirilmekte, böylece su buharlaştırılarak ortam ısısı düşürülmektedir. O dönemde bir mühendislik harikası olan bu rüzgar kuleleri, günümüz modern depo teknolojisinin gelişmesine esin kaynağı olmuştur (Krasner, 2015). 17.yüzyılda Himalaya'lardan kopartılan buz kütleleri, dünyanın dört bir tarafına dağıtılırken 18.yüzyılın ilk yarısında artık" buz" seri olarak üretilmekte; ürünler, buz ile doldurulmuş kamyonet ve vagonlar ile uzak pazarlara gönderilmeye başlanmıştır (Anonim, 2015b). 1834 yılına gelindiğinde; bir sıvı akışkan olan sıvı amonyağın (NH_3) gaza dönüşmesi ile yarattığı basınç ile ısıyı nasıl absorbe ettiği keşfedilir. Böylelikle Alman Karl Von Linde'nin modern buzdolapları için gerekli gaz sıvılaştırma icadının patentini aldığında ise takvimler 1876 yılını göstermektedir. 1902 yılında klimanın babası olarak kabul gören Wils Carrier; sıcaklık ,nem ve çiğ noktası arasındaki ilişkiyi rakamlarla ortaya koyduktan sonra yüzyıllardır oluşan bilgi birikimi ile soğutma sektörü hızlı bir gelişme sürecine girer, 1923 yılı dondurulmuş gıda endüstrisinin başlangıcı olur. 1931 yılında ise Freon 12 gazı soğutucu akışkan olarak tahsil edilir ve ev tipi klimalarda kullanılmaya başlanmış ve daha sonraları ise endüstriyel sistemlere de uyarlanarak yaygınlaşmıştır (Anonim, 2015).

Ülkemizde doğal toprak altı depoların kullanımı çok eski tarihlere dayanmakla birlikte mekanik olarak soğutulan depoların kullanımı ilk olarak 1904 yılında İstanbul Bomonti'de bir kargir evin altında başlamıştır. Türkiye'de soğuk muhafaza tesislerinin yaygınlaşması 1954 yılında Et ve Balık kurumunun faaliyete geçmesi ile başlamış, arkasından Süt Endüstrisi Kurumu ve özel sektör gayretleriyle bugün kontrollü ve dinamik kontrollü atmosferli tesislerin kurulumuyla da dünyada son 10 yılda en hızlı gelişen ülkelerin başında yer almayı haketmiştir.

Günümüzde soğutma; ileri mühendislik teknolojileriyle desteklenerek büyük bir endüstriye dönüşmüştür. Bugün gıdaların korunması, sadece soğukta bekletme yöntemi ile sınırlı değildir. Son yıllarda iyiden iyiye geliştirilen kontrollü atmosfer (CA) uygulamaları ile ürünlerin solunumları kontrol altına alınarak muhafaza sürelerinin üst sınırları zorlanmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler soğuk depoların; dünyanın bütün coğrafyalarında kolaylıkla kurulmalarını sağlamış ve üretilen gıdaların tüketilene kadar sağlıklı kalmalarını sağlayarak, insanlığın sağlıklı beslenmelerine olanak tanımıştır.

Soğutma Yöntemleri

Bugün dünyada soğutma işlemi başlıca iki şekilde yapılmaktadır.

-Direkt çevirimli soğutma sistemleri

-İndirekt çevirimli soğuk sistemler

Freonlu sistemler Primer Devre Split sistemler Freon Merkezi sistemler

Amonyak Amonyaklı sistemler

Karbondioksit Sekonder Devre

Etilen Glikol, Kalsiyum, Mağnezyum, Sodyum, Cl

Dünyadaki Soğuk Depolar, Nitelik ve Nicelikleri

IARW-2015 raporuna göre dünya soğuk depolama kapasitesi 2012 yılından 2014 yılına kadar 92 milyon m³ artarak 552 milyon m³e ulaşmıştır. Özellikle son yıllarda Güney Amerika ve Hindistan gibi ülkelerde soğuk depolama kapasitesi dikkate değer biçimde yükselmektedir. Yine aynı raporda; soğuk depolama kapasitesi son beş yılda, 17 ülkede %5 sürekli bir büyüme eğilimi göstermiştir. En yüksek büyümeler Hindistan, Çin ve Türkiye'de gerçekleşmiştir. Büyümeye liderlik eden ülkeler 2008 yılından bu yana Türkiye, Hindistan, Peru ve Çin'dir. Hindistan; 2014 yılında, 131 milyon m³ soğuk depolama kapasitesi rapor etmiştir. İkinci olarak ABD; 15 milyon m³, arkasından ise 76 milyon m³ ile Çin gelmektedir. Türkiye ise 9.1 milyon m³ ile 12.sırada yer almaktadır (Şekil 1).

Yine aynı rapora göre 2008-2014 yılları arasında, ülkeler arasında en fazla soğuk depolama kapasitesini arttıran ülke %68.11'lik büyüme ile Türkiye gelmektedir. Arkasından %42.99 ile Hindistan gelmektedir (Şekil 2). Market soğuk depoları sıralamasında ise Türkiye'de kişi başı 0.13 m³ soğutulmuş alan ile 16.sırada yer almaktadır (IARW, 2015).

Dünya ülkelerindeki soğuk depolarda ürün olarak; elma, armut, üzüm, muz, erik, şeftali, turunçgiller, domates, çilek ve üzümsü meyveler muhafaza edilmekte, donmuş olarak da et, balık, tavuk, süt ve ürünleri ile meyvelerden çilek, mavi yemiş, vişne ile meyve konsantreleri depolanmaktadır.

Ülkemizdeki Soğuk Depolar, Nitelik ve Nicelikleri

Ülkemizde Soğuk Depo Varlığı

Soğuk Muhafaza Taşıma Bilimleri ve Sanayicileri Derneği'nin GTH Bakanlığı ile birlikte 2 yıldır yürüttükleri bir envanter projesinde ülkemizin 81 ili ve ilçelerinde yapmış oldukları Soğuk Depo anket ve çaprazlama doğrulama yöntemleri sonucu; 9.144.682 m³ veya 2.127.710 ton'luk 1861 adet soğuk muhafaza tesisi olduğu, Et ve Süt kurumunun da et ve balık muhafaza amaçlı 11.336 ton /100.000 m³ depo varlığı, ayrıca da 1120 adet ve 1.000.810 tonluk doğal toprak altı ürün saklama depoları bulunduğu saptanmıştır. Sonuç olarak ülkemizde soğukta depolama kapasitesinin, toprak altı patates ve limon depoları ile Et ve Süt kurumunun donmuş et ve balık depoları da dahil edildiğinde; toplam 13.744.682 m³ veya 3.139.046 ton olduğu söylenebilir. Bu kapasitenin %93'ü özel sektöre, %4'ü kooperatiflere ve %3'ü de kamu sektörüne ait olup (Şekil 3); kullanılan soğutucu akışkanların ise %71 Freon, %28'i amonyak ve %1'i de salamura ve diğerleridir (Şekil.4). Depo yapım yılları ise ;en fazla 2001-2010 yılları arasında toplam 709 adet olarak gerçekleşmiştir(Şekil 5).

Depolanan ürünler olarak; %49 meyve-sebze, %21 et, %20 süt ve ürünleri, %6 balık, %3 tavuk ve %1 diğer ürünlerdir (Şekil 6).

İllere göre ise; depo sayısı en fazla olan il İstanbul 146 adet, daha sonra Antalya 145, İzmir 120, Bursa 116 ve Mersin 84 adettir (Şekil 7). En çok depolama kapasitesi olan iller ise sırasıyla Şekil 8'de görülmektedir (Türk, 2015).

Sonuç

İnsan ve gıda maddelerinin yaşam ortamlarının düzenlenmesi bugünkü dünya konjektöründe kaçınılmaz bir olgudur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde insanların çalışma, barınma ve seyahat ortamlarının lüks bir şekilde klimatize edilmesi gün geçtikçe daha da artmaktadır. Bugün artık bazı ülkelerde bireylerin iş dönüşü konutlarındaki ortam koşullarının belli bir süre önceden klimatize edilmesi olağan hale gelmiştir. Konuyu gıdaların muhafazasına getirirsek; yerküremizde belli bir emek ile üretilen gıda maddelerinin olabildiğince az bir kayıpla tüketiciye ulaştırmak önemli bir hizmettir. Zira en fazla kayıplar, üretimin tüketiciye ulaştırılması aşamasında yaşanmakta olup; bunun da önlemi soğuk zincir halkalarını koparmadan, nitelikli depolarda muhafaza, uygun koşullarda nakliye ve iklimlendirilmiş marketlerde pazarlamadır. Dünya genelinde bu günkü koşullarda üretilen her beş elmadan biri zayi oluyor. Bu da 15 milyon ton elma demektir ki dünya ekonomisine

zararı 30 milyar dolardır. Bu kayıpları diğer ürünlere de genellediğimiz zaman, soğuk muhafazanın dünya ölçeğinde ne denli önemli bir paya sahip olduğu gerçeği ortaya çıkar. Artık ulusların ülkelerini savunmada; soğutma sektörünün çok önemli bir vazife gördüğü de anlaşılmış olup söz konusu bu sektörün layık olduğu yere ulaşması için tüm dünya vatandaşlarına görev düşmektedir.

Kaynaklar

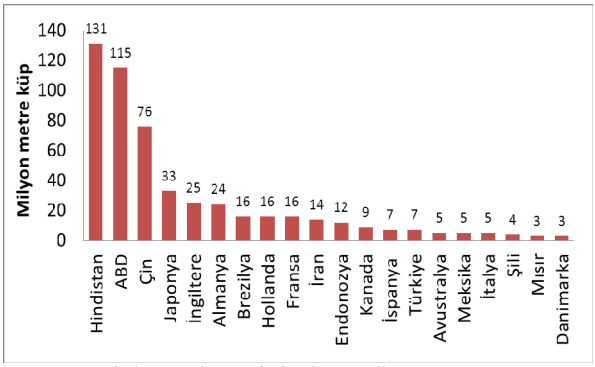
Anonim, 2015a. History of moduler chillers. tandemchillers.com.

Anonim, 2015b. The history of air conditioning. air conditioners and heaters.com.

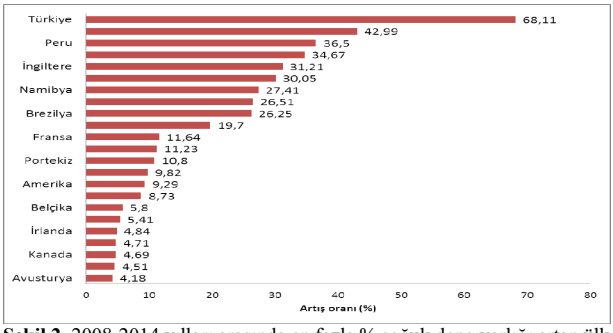
Krasner, B., 2015. The effect refrigeration had on industry and the home-history. magazine.com

Kader, A.A., 2002. Postharvest biology and technology an overview in postharvest technology of horticultural crops. Universty of California, Agricultural and Natural Resources Publication number:311, USA.

Türk, R., 2015. Elma"Üretmek Yetmiyor" Cantek.Organize Sanayi Bölgesi 2.kısım. 21.cad., No:1, Antalya. 2.Baskı. 107s.



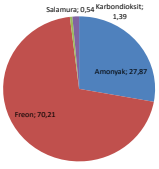
Şekil 1. Soğuk depo varlığı en fazla olan 20 ülke



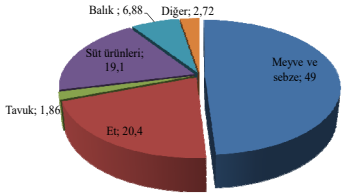
Şekil 2. 2008-2014 yılları arasında en fazla % soğuk depo varlığı artan ülkeler

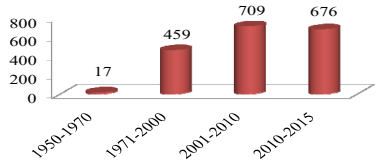


Şekil 3. Türkiye'de soğuk depo işleten kurumlar



Şekil 4.Türkiyede'ki depolarda kullanılan soğutucu akışkanlar (%)





Şekil 5. Türkiye'de ki mevcut depolarda depolanan ürünler (%) **Şekil 6.** Türkiye'de kurulan soğuk depoların yıllara dağılımı.

İL	Depo Sayısı
İstanbul	146
Antalya	145
İzmir	120
Bursa	116
Mersin	84
Toplam	**1861**

Şekil 7. En çok depo varlığı bulunan iller

İL	Depo Kapasitesi (ton)
Isparta	340,000
Bursa	219,562
Antalya	191,210
Karaman	108,950
Mersin	98,315

Şekil 8. Türkiye'de en çok soğuk depo kapasitesi bulunan beş il

Verim ve Periyodisite Yılında Ohadi Antepfıstığı Çeşidinin Değişik Organlarında Bazı Makro ve Mikro Element Kapsamlarının Belirlenmesi

Bekir Erol Ak[1], Mine Fidan[2]

[1]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 63000, Haliliye, Şanlıurfa
[2]Bölge Meteroloji İstasyonu Müdürlüğü, Antalya
e-posta: beak@harran.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde bulunan tam verim çağında olan 35 yaşında, *P. vera* anacı üzerine aşılanmış, Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ve periyodisite gösteren ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Meyveli ve meyvesiz ağaçlarda yaprak örnekleri 16-31 Temmuz tarihleri arasında alınmıştır. Meyveli ağaçlarda derim döneminde her ağaçtan salkımlarıyla birlikte örnekler alınmıştır. Meyveler, salkımlarından ayrılarak, dış kırmızı kabukları, sert kabukve iç meyve birbirinden ayrılmış ve kurutulmuşlardır. Tüm bu kısımlarda yapraklarda olduğu gibi besinmaddelerinin analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; genel olarak yapraklarda yapılan analizlerde, K, Fe, Cu ve Zn gibi bazı elementlerin meyveli ağaçlarda daha fazla oldukları belirlenmiştir. Öte yandan, salkım sapı, kırmızı kabuk, sert kabuk ve iç meyvede besin maddelerinin miktarları istatistiksel olarak da farklı oldukları saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, Ohadi, besin elementleri

Determination of Some Macro- and Microelement Contents in Different Parts of "On"- and "Off"-Year 'Ohadi' Pistachio Trees

This study was conducted to determine the mineral element concentrations in different parts of 'Ohadi' pistachio trees which are on 35-year old, fruitful or unfruitful (showing alternate bearing) trees that were grafted on *Pistacia vera* rootstock at the Ceylanpinar State Farm, Sanliurfa. The leaf samples collected at 16-31 July from fruiting and non-fruiting trees. The fruits were collected during the harvesting time in "on" year trees. The harvested material fruits and clusters were separated and dried as cluster, red skin (mesocarp), endocarp and kernel. These parts also were analyzed as leaves. According to obatained results, the analysis of leaf samples collected from bearing and non-bearing trees suggested that potassium (K), iron (Fe), and copper (Cu) and Zinc (Zn) concentrations were low in fruiting trees. Although soil nutritional status suggested adequate fertility, phytoavailability of some soil nutrients likely was restricted of high Ca levels, high pH, low soil moisture content, and high air temperature. However, the nutrient contents were different as statistically in clusters, red skin, endocarp and kernel.

Keywords: Pistachio, Ohadi variety, mineral elements

Giriş

Anacardiaceae familyasına giren *Pistacia* cinsinin farklı türleri, Akdeniz'in kuzeyinde yer alan ülkelerde (Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan, Kıbrıs ve Türkiye), Ortadoğu ülkelerinde (İran, Irak, Afganistan, Pakistan, Suriye), Kuzey Afrika ülkelerinde (Tunus, Fas ve Cezayir) ayrıca Hindistan'ın kuzey kesimindeki bazı bölgelerde doğal olarak yetişmektedir. Afganistan, İran ve Türkiye *Pistacia* türleri açısından zengin ülkelerdir. Bu ülkelerde farklı *Pistacia* türleri doğal ormanlar halinde bulunmaktadır. Bu türlerden bir kısmı ağaç formunda bir kısmı ise çalı formunda bulunmaktadır. *Pistacia* cinsi içinde birkaç tür bulunmasına karşın yalnızca *Pistacia vera* L. nin meyveleri yenmektedir. Bu nedenle *Pistacia vera* ekonomik olarak önem taşıyan tek türdür (Kaşka, 1990; Ak, 1992; Ak ve ark., 1999).

Antepfıstığı toprak bakımından fazla seçici değildir. Fakir toprak şartlarına ve kurak koşullara dayanıklıdır. Bu özelliğinden dolayı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kayalık, taşlık, besin elementlerince fakir ve kireçli topraklarında yetiştirilebilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde antepfıstığı yetiştiriciliğinde sulama hemen hiç yapılmamaktadır. Yıllık yağış 300-500 mm dolayında olup, antepfıstığı için yetersizdir. Hiçbir kültür bitkisi tarafından ekonomik olarak değerlendirilemeyen toprakların antepfıstığı tarımına açılarak değerlendirilmesi ülke ve çiftçi ekonomisi için önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Ak, 1992; Ak ve ark., 1999; Tekin, 2002).

Dünya antepfıstığı üretiminde, Türkiye, İran ve A.B.D.'den sonra üçüncü sırada yer almakta ve Türkiye'yi Suriye izlemektedir. İran

ve A.B.D.'de yetiştiriciliğin tamamı sulu koşullarda ve verimli taban arazilerde yapılırken, Türkiye ve Suriye'de kuru koşullarda ve çoğunlukla kıraç, taşlık ve meyilli arazilerde yapılmaktadır (Ak, 1992).

Meyve ağaçlarının beslenmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda uzun yıllara gereksinim vardır. Topraktan yapılan uygulamaların sonucunu tek yıllık bitkilerde olduğu gibi kısa sürede almak olanaklı değildir. Meyve ağaçları, toprakta bulunan besinleri gereksinimleri sırasında alır ve kullanılacakları yerlere gönderirler. Tekin ve ark. (1990), yaprakların tam şekillerini aldığı zaman olan mayıs ayı sonundan hasat sonrasına kadar 15 günlük aralarla aldıkları yaprak örneklerinde Gaziantep yöresi bahçelerinin bitki besin maddesi düzeylerini araştırmışlardır. Araştırıcıların bulgularına göre N, F, Zn ve Mn içerikleri ilk zamanda oldukça yüksek bulunurken Eylül ayında azalmış, Ca, K, Mg, Na, Cu ve B ise Mayıs ayında az miktarda iken Eylül ayına doğru artmıştır. Besin elementlerinin en stabil oldukları dönemin Temmuz sonuna doğru yani ben düşme sırasında görüldüğü saptanmıştır.

Tekin (1995), Gaziantep'in Nizip ilçesinde verim çağındaki antepfıstıklarında topraktan ve yapraktan farklı gübre uygulamaları yaparak, kuru koşullarda yetiştirilen antepfıstıklarında farklı gübre uygulamalarının ekonomik analizini yapmıştır. Araştırıcı deneme sonuçlarına göre; ağaç başına 800 g N, 600 g P_2O_5, 400 g K_2O ve 60 kg çiftlik gübresi uygulamalarının ve 3 kez yapraktan püskürtmenin olduğu konular, denemenin üçüncü yılında verimi %60 artırmıştır. Topraktan ve yapraktan yapılan kombine uygulama verimi önemli oranda artırmasına rağmen, topraktan yapılan, 800 g N/ağaç, 600 g P_2O_5 / ağaç ve 60 kg çiftlik gübresi ile birlikte 400 g P_2O_5 uygulaması daha ekonomik bulunmuştur. Tekin ve ark. (1985), Nizip, Ceylanpınar ve Gaziantep'in değişik yörelerinden alınan toprak örneklerinde bünyenin tınlı olduğu, tuzluluk oranının 0.12-0.28 arasında değiştiği, pH'nın 8.2-8.5, kireç oranının %20-76 arasında olduğu, organik maddenin %1.2-2.5 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Öte yandan P kapsamının 3 ppm ile 95 ppm arasında değiştiğini, K'un 124-570 ppm, Mg'un 125-600 ppm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Weinbaum ve Muraoka (1989), Kerman antepfıstığı çeşidinin azot tüketimi ve topraktan kaldırdığı azot miktarı üzerine yaptıkları bir çalışmada, yaklaşık 12 kg kuru meyve veren bir ağacın meyveleri tarafından 953.9 g, yaprakları tarafından ise 151.3 g N tüketildiği, yapraklarda %1.8'den daha az N içerenlerin sararıp döküldüğünü, bu değerden daha yüksek N içerenlerin vejetasyon sonuna kadar dökülmediklerini belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, Ceylanpınar Tarım İşletmesi arazilerinde yetiştirilen Ohadi antepfıstığı çeşidinde gerek meyve verim yılında olan gerekse periyodisite yani yok yılında olan ağaçlarda değişik organlarında (yaprak, salkım sapı, kırmızı kabuk, sert kabuk ve iç meyve) makro ve mikro bitki besin maddelerini belirlemek ve birbirleriyle karşılaştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde bulunan tam verim çağında olan 35 yaşında, *P. vera* anacı üzerine aşılanmış, Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ve periyodisite gösteren ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Bahçe sulanmayan şartlarda kurulmuştur. Bu amaçla yaprak örnekleri 16-31 Temmuz tarihleri arasında Tekin (2002) tarafından belirtildiği gibi alınmıştır. Uygun bir şekilde kurutularak analiz yapılıncaya kadar laboratuvar şartlarında muhafaza edilmiştir.

Meyveler hasat olumuna geldiğinde toplanmış ve derhal salkım sapı, sert kabuk (endokarp) ve meyveler birbirlerinden ayrılmış ve kurutulmuşlardır. Bitki besin maddeleri analizleri Kacar (1972)'a göre Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsünde analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Toprak Özellikleri

Araştırmada kullanılan Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği parselde toprak özelliklerine ait bulgular Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği parselde 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinde pH içeriği ortalama 8.19 olarak bulunmuştur. Öte yandan tuz içeriği ortalama %0.05, kireç içeriği ortalama %35.39, bünye içeriği ortalama tınlı, organik madde içeriği ise %0.78 olarak saptanmıştır.

Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği parselde 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm

derinliklerden alınan toprak örneklerinde P içeriği ortalama 2.11 ppm olarak bulunmuştur. Öte yandan K içeriği 291.61 ppm, Ca içeriği 12990 ppm, Mg içeriği 860.63 ppm, Fe içeriği 5.43 ppm, Cu içeriği 4.07 ppm, Zn içeriği 0.01 ppm ve Mn içeriği 11.94 ppm olarak saptanmıştır. Bu bulgular Tekin ve ark. (1985)'nın bulgularıyla karşılaştırıldığında ortalama P içeriğinin düşük olduğu, Mg içeriğinin yüksek olduğu ve sadece K kapsamının araştırıcıların bulguları arasında kaldığı belirlenmiştir.

P bakımından toprak yüzeyinin (0-20 cm) öteki derinliklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum bahçeye yakın zamanda fosforlu gübre verildiğini, P elementinin toprakta yavaş ilerlemesi nedeniyle alt katmanlara henüz ulaşmadığını göstermektedir. Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği toprakta bulunan besin elementleri genel olarak değerlendirildiğinde K yüksek, Fe, Cu ve Mn yeterli seviyede olurken, Ca ve Mg çok yüksek miktarda bulunmuştur. P ve Zn içeriği çok düşük seviyede bulunmaktadır.

Yaprakta Bulunan Bazı Besin Elementleri

Araştırmada kullanılan Ohadi antepfıstığı çeşidine ait meyveli ve meyvesiz (periyodisite gösteren) ağaçlardan uygun örnek alma zamanında alınan yaprak örneklerinde yapılan element analizlerine ait sonuçlar Çizelge 3 de verilmiştir. Meyveli ağaçlarda N içeriği %1.40, meyvesiz ağaçlarda ise %1.50 bulunmuştur. Yapraklarda azot miktarını, Tekin ve ark. (1986) kuru koşullarda yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarının yapraklarında bulunan N miktarının %1.80-2.20 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Buna göre bu çalışmada materyal olarak kullanılan Ohadi çeşidinde gerek meyveli gerekse meyvesiz, periyodisite gösteren ağaçlarda N içeriğinin düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Tekin (2002), yapraklarda bulunan N miktarının %1.8'den daha az olması durumunda noksanlık belirtilerinin başlayacağını bildirmektedir.

Meyveli ağaçlarda yapraklarda P içeriği %0.07, meyvesiz ağaçlarda ise %0.06 bulunmuştur. Brown (1995), sulanan koşullarda yetiştirilen Kerman antepfıstığı çeşidinde sınır değerlerini %0.14-0.17 olduğunu bildirmektedir. Tekin ve ark. (1986) sulanmayan koşullarda yetiştirilen ağaçlarda yapraklarda bulunması gereken P kapsamının %0.06-0.14 olması gerektiğini saptamıştır. Elde edilen bulguların, Tekin ve ark. (1986)'nın bulgularına göre yeterli düzeyde olduğu ancak alt sınıra yakın olduğu belirlenmiştir.

Meyveli ağaçlarda yapraklarda K içeriği %0.53, meyvesiz ağaçlarda ise %0.46 bulunmuştur. Aydeniz'in (1990) bildirdiğine göre, K içeriğinin %0.32-1.54 arasında olmasının yeterli olduğunu bildirmektedir. Tekin ve ark. (1986)'nın bildirdiği sınır değerleriyle karşılaştırıldığında Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ve meyvesiz ağaçlarda yapraklarda K içeriğinin yetersiz olduğu saptanmıştır. Öte yandan elde edilen bulgular Aydeniz (1990)'a göre yeterli düzeydedir. Ancak K kapsamının düşük ya da alt sınıra yakın olması toprakta bulunan CA kapsamının çok yüksek olmasından kaynaklanabilir. Ancak bu çalışmanın yürütüldüğü topraklarda köklerin yoğun olduğu yerlerde P oranı düşüktür. Meyveli ve meyvesiz ağaçlarda Mg kapsamının aynı olduğuve yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir(Çizelge 3).

Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ağaçlarda yapraklarda Ca içeriği %1.18, meyvesiz ağaçlarda ise % 1.19 bulunmuştur. Tekin (1992)'ye göre ağaçların %Ca içeriği bakımından yetersiz kaldığı görülmüştür. Toprakta bulunan Ca miktarının çok yüksek olmasına rağmen yapraklara olan Ca miktarının yeterli olmaması, sulamanın olmaması ve öteki bazı elementlerle zıt ilişki içerisinde olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Fe kapsamı bakımından, hem meyveli ağaçlarda ve hem de meyvesiz ağaçlarda farklı olduğu ve bu değerlerin kuru şartlardaki antepfıstığı bahçelerinde bulunması gereken alt ve üst sınır değerlerin (43-170 ppm) içerisinde kaldığı (Tekin ve ark., 1986) tarafından saptanmıştır. Toprakta bulunan yüksek Ca içeriğine rağmen Fe alımında kök yapısının önemli rolü olduğu görülmektedir.

Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ağaçlarda yapraklarda Cu içeriği 26.60 ppm, meyvesiz ağaçlarda ise 20.80 ppm bulunmuştur. Kuru şartlarda antepfıstığı yapraklarında bulunması gereken Cu elementinin sınır değerleri 6-90 ppm dir (Tekin, 2002). Buna göre hem meyveli ve hem de meyvesiz ağaçlarda yapraklarda Cu içeriğinin yeterli olduğu saptanmıştır. Zn içeriği, meyveli ağaçlarda 11.43 ppm, meyvesiz ağaçlarda ise 8.97 bulunmuştur. Kuru şartlardaki antepfıstığı bahçelerinin yapraklarında bulunması gereken alt ve üst

sınırları Tekin (2002) 10-25 ppm olarak bildirmektedir. Buna göre Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ağaçlarda Zn içeriği yeterli bulunurken, meyvesiz ağaçlarda yetersiz kaldığı saptanmıştır. Ancak, elde edilen bu bulgular Tekin ve ark. (1985)'nın Güneydoğu bölgesinde yaptıkları sürvey çalışmasının sonunda elde ettikleri bulgularla uyum içerisindedir.

Mn içeriği bakımından, meyveli ağaçlarda yapraklarda 37.00 ppm, meyvesiz ağaçlarda ise 40.00 ppm bulunmuştur. Tekin, (1992)'e göre, kuru şartlardaki antepfıstığı yapraklarında bulunması gereken Mn sınır değerleri 20-50 ppm dir. Buna göre Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ve meyvesiz ağaçlarda yapraklarda Mn (ppm) kapsamlarının yeterli olduğu saptanmıştır. Aydeniz (1990) sınır değerlerinin 20-115 ppm olarak bildirirken Bilgen (1985) yaptığı çalışmada yapraklarda bulunan mangan kapsamlarını ilk yıl 29.79 ppm, ikinci yıl 18.72 ppm olduğunu saptamıştır.

Özet olarak, Yapılan yaprak analizlerinde P, K, Fe, Cu ve Zn meyveli ağaçlarda, periyodisite gösterenlere göre yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak, ortalamalar incelendiği zaman P, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn yeterli seviyede, N, K, ve Ca bakımından yetersiz beslendikleri belirlenmiştir. Toprakta Ca yeterli olmasına rağmen yapraklarda yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu durum toprakta mevcut olan bazı elementlerden bitkilerin yetersiz su içeriği ve yüksek sıcaklık nedeniyle yararlanamadığını göstermektedir.

Salkım Sapı ve Meyvenin Değişik Kısımlarında Bulunan Bazı Besin Elementleri Kapsamları

Araştırmada kullanılan Ohadi antepfıstığı çeşidine ait meyveli ağaçlardan derim döneminde alınan meyve salkımlarının, meyve kırmızı kabuk, sert kabuk ve iç meyvede yapılan element analizlerine ait sonuçlar Çizelge 4 de verilmiştir. Ohadi antepfıstığı çeşidinde salkım sapı ve meyvenin değişik kısımlarının %N içerikleri incelendiğinde en yüksek (%2.20) iç meyvede olduğu saptanmıştır. Salkım sapı ve meyvenin değişik kısımlarının %P içerikleri incelendiğinde en yüksek (%36.23) sert kabukta olduğu, %K içerikleri incelendiğinde en yüksek (% 2.82) kırmızı kabukta olduğu saptanmıştır. Mg içerikleri incelendiğinde en yüksek (%0.10) oranın salkım sapında olduğu saptanmıştır. Ca içeriğinde de benzer şekilde salkım sapında en yüksek değer (%0.93) saptanmıştır.

Mikro elementlerin miktarlarında da değişiklikler saptanmıştır. Fe (ppm) içerikleri incelendiğinde en yüksek (160.50 ppm) kırmızı kabukta olduğu saptanmıştır. Cu (ppm) içerikleri incelendiğinde en yüksek (34.72 ppm) iç meyvede olduğu saptanmıştır. Çetinkaya (2004), Ohadi antepfıstığı çeşidinin iç meyvelerinde yaptığı Fe analizlerinde ortalama olarak 54.77 ppm olarak belirlerken bu araştırmada 71.68 ppm olarak belirlenmiştir. Ohadi antepfıstığı çeşidinde salkım sapı ve meyvenin değişik kısımlarının Zn (ppm) içerikleri incelendiğinde en yüksek (21.77 ppm) kırmızı kabukta olduğu belirlenirken, Mn (ppm) içeriğinin en yüksek (12.06 ppm) iç meyvede olduğu saptanmıştır.

Ceylanpınar Tarım İşletmesi arazilerinde yetiştirilen Ohadi antepfıstığı çeşidiyle Iran'da yetiştirilen Ohadi antepfıstığı çeşidinin iç meyvelerinde analizler yapan Shokraii (1977), 100 g meyvede %3.33 N, %1.17 K, 561 mg P, 10 mg Fe, 179 mg Ca ve 103 mg Mg bulunduğunu bildirmiştir. Bu farklılık değişik ekolojik nedenlerin yanı sıra sulama, gübreleme vb bakım şartlarından da kaynaklanabilir.

Sulanan ve sulanmayan şartlarda yetiştirilen Uzun, Siirt ve Ohadi antepfıstığı çeşitlerinde iç meyvelerde analizler yapan Çetinkaya (2004), azot kapsamı bakımından en fazla Uzun (%5.34) çeşidinde, Siirt ve Ohadi çeşitlerinde ise sırasıyla %5.08 ve %5.06 olarak saptamıştır. Dönem olarak değerlendirildiğinde Temmuz ayında daha yüksek (%5.70), Ağustos ayında daha az (%4.61) olmuştur. Bu çalışmada Eylül ayında hasat edilen meyvelerde, Ohadi çeşidinde %2.20 olarak saptanmıştır. Çetinkaya (2004) meyve örneklerini Ağustos ayında aldığı zaman N oranının düşmeye başladığını saptamıştır. Eğer örnek alımına Eylül hasat döneminde de devam ederek analiz yapacak olsaydı, N kapsamı doğal olarak daha düşük bulunacaktı.

Bu çalışmayla iç meyvelerde yapılan analizler sonucunda elde edilen Zn ve Mn kapsamları Çetinkaya (2004)'nın bulgularıyla karşılaştırıldığında daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Teşekkürler

Araştırıcılar analizlerin yapılmasında yardımcı olan Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür ederler. Bu proje, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Destekleme Komisyonu (HUBAK) tarafından desteklenmiştir. Proje No: 448.

Kaynaklar

Ak, B.E., 1992. Değişik pistacia türlerine ait çiçek tozlarının antepfıstıklarında meyve tutumu ve meyvelerin kaliteleri üzerine etkileri. Doktora Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü, Bahçe Bitkileri ABD., 210s.

Ak, B.E., Kaşka, N., Açar, İ., 1999. Dünyada ve GAP bölgesinde antepfıstığı *(Pistacia vera* L.) üretimi, yetiştirme ve işleme yöntemlerinin karşılaştırılması. GAP I. Tarım Kong., 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, 19-28.

Aydeniz, A., 1990. Fıstıkta verimliliğe gübrelemenin katkısı. Türkiye 1. Antepfıstığı Semp. 11-12 Eylül, 108-119.

Bilgen, A.M., 1985. Değişik antepfıstığı anaçlarıyla bunlar üzerine aşılı antepfıstığı çeşitleri arasında topraktan bitki besin maddeleri alımları bakımından karşılıklı etkileşmeler. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD., 70s.

Brown, P., 1995. Diagnosing and correcting nutrient deficiencies. Pistachio Production, 95-100.

Çetinkaya, H., 2004. Mutlak ve oransal periyodisite gösteren bazı antepfıstığı çeşitlerinde periyodisite ile içsel hormonlar, karbonhidrat ve bitki besin maddeleri düzeyleri arasındaki ilişkiler. Doktora tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD., 194s.

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 453. Ankara, 646s.

Kaşka, N., 1990. Pistachio research and development in the near East, North Africa and Southern Europe. Nut Production and Industry In Europe, Near East And North Africa. Reur Technical Series 13: 133-160.

Shokraii, E. H., 1977. Chemical composition of the pistachio nuts (*Pistacia vera* L.) of Kerman, Iran. J. Food Sci., 42(1): 244-245.

Tekin, H., Genç, Ç., Kuru, C., Akkök, F.,1985. Antepfıstığının besin maddesi kapsamlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Bahçe 14(1-2) 47-57.

Tekin, H., Genç, Ç., Kuru, C., Akkök, F.,1986. Antepfıstığının besin maddesi kapsamlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TOK Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müd. Yayını.

Tekin, H., Çağlar, G., Kuru C., Akkök F,. 1990. Antepfıstığı besin kapsamlarının belirlenmesi ve en uygun yaprak örneği alım zamanının tesbiti. Türkiye 1. Antepfıstığı Semp.Bildiriler. 11-12 Eylül, 120-138.

Tekin, H., 1992. Gaziantep yöresinde topraktan ve yapraktan yapılan farklı gübre uygulamalarının antepfıstığının yaprak bileşimi, gelişme, verim ve ürün kalitesine etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi. Ç. Ü. Zir. Fak. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD., Adana.

Tekin, H., 1995. Kuru koşullarda yetiştirilen antepfıstığında farklı gübre uygulamalarının ekonomik analizinin irdelenmesi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,3-6 Ekim 1995, Cilt I (Meyve), 434-438, Adana.

Tekin, H., 2002. Antepfıstığında Besin Elementi Noksanlığı ve Gübreleme. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 14, 33 s.

Weinbaum, S.A., Muraoka, T.T., 1989. Nitrogen usage and fertilizer nitrogen recovery by mature pistachio trees. California Pistachio Industry. Annual Report Crop Year 1988-89, Uni. of California. 95616. s.84-86.

Çizelge 1. Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği toprağın pH, tuz, kireç, bünye ve organik madde kapsamları

Toprak Derinliği	Toprağın Fiziksel Özellikleri				
	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	Bünye (%)	Organik Madde(%)
Ohadi 0-20	8.10	0.04	37.84	Tınlı	0.87
Ohadi 20-40	8.33	0.05	33.74	Tınlı	0.64
Ohadi 40-60	8.13	0.06	34.60	Tınlı	0.84
ORTALAMA	8.19	0.05	35.39	Tınlı	0.78

Çizelge 2. Ohadi antepfıstığı çeşidinin yetiştirildiği toprağın bazı besin madde kapsamları

Toprak Derinliği	Besin Elementi Kapsamları							
	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Ohadi 0-20	6.14	402.80	13614.97	717.24	4.17	4.34	0.01	12.53
Ohadi 20-40	0.10	247.20	13684.30	675.90	5.20	4.14	0.02	9.77
Ohadi 40-60	0.10	224.84	11671.60	1188.74	6.93	3.74	0.01	13.53
ORTALAMA	2.11	291.61	12990.29	860.63	5.43	4.07	0.01	11.94

Çizelge 3. Ohadi antepfıstığı çeşidinde meyveli ve meyvesiz ağaçlarda yapraklarda bulunan bazı besin elementi kapsamları

BESİN MADDELERİ	MEYVELİ	MUTLAK PERİYODİSİTE	ORTALAMA
N (%)	1.40	1.50	1.45
P (%)	0.07	0.06	0.07
K (%)	0.53	0.46	0.50
Mg (%)	0.52	0.52	0.52
Ca (%)	1.18	1.19	1.19
Fe (ppm)	123.83	121.50	122.67
Cu (ppm)	26.60	20.80	23.70
Zn (ppm)	11.43	8.97	10.20
Mn (ppm)	37.00	40.00	38.50

Çizelge 4. Ohadi antepfıstığı çeşidinde bazı bitki organlarının besin elementi kapsamları

BESİN MADDELERİ	SALKIM SAPI	KIRMIZI KABUK	SERT KABUK	İÇ MEYVE	LSD (% 5)
N (%)	1.12 b	0.95 b	0.02 c	2.20 a	0.379
P (%)	0.04 b	0.03 b	36.23 a	0.22 b	3.756
K (%)	1.63 b	2.82 a	0.17 c	0.95 bc	1.160
Mg (%)	0.10 a	0.09 a	0.01 b	0.09 a	0.020
Ca (%)	0.93 a	0.53 ab	0.22 b	0.21 b	0.531
Fe (ppm)	114.43 b	160.50 a	36.57 d	71.68 c	28.998
Cu (ppm)	11.82 c	22.14 b	14.50 bc	34.72 a	9.967
Zn (ppm)	2.78	21.77	0.00	4.92	----
Mn (ppm)	6.74 ab	2.40 b	5.57 ab	12.06 a	8.649

Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Gemlik Zeytini Klonların Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar

Nilüfer Kaleci, Mehmet Ali Gündoğdu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
e-posta: nkaleci@comu.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Çanakkale koşullarında yetişen ve farklı olgunluk zamanlarda hasat edilen Gemlik Zeytini klonlarinin meyvelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla 2012 yılında yapılmıştır. Çalışmada Gemlik Zeytini klonlarından G 20/3, G 20/7, G 12/2 ele alınmıştır. Bu klonlara ait ağaçlardan zeytin meyveleri 4 Ekim, 15 Ekim, 31 Ekim ve 9 Kasım olmak üzere 10 günlük aralıklarla, 4 farklı zamanda hasat edilerek, meyvelerinde bazı pomolojik ve biyokimyasal özellikler incelenmiştir. Bu amaçla hasat edilen zeytinlerde meyve ve çekirdek eni ile boyu (mm), meyve indeksi (boy/en), çekirdek boyu ve eni (mm), 100 meyve ve çekirdek ağırlığı (g), meyve et ve nem oranı (%), olgunluk indeksi, klorofil a (mg/l), klorofil b (mg/l) ve toplam karotenoid içeriği (µg/ml) incelenmiştir. Ayrıca meyve şekli, meyve olgunluk indeksleri de belirlenmiştir. Çalışma sonunda Gemlik zeytini klonlarına ait ağaçların meyvelerinde, hasat zamanlarına bağlı olarak önemli pomolojik ve biyokimyasal değişimler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, olgunluk, hasat, meyve özellikleri, karotenoid

Studies on Determination of Fruit Characteristics of Gemlik Olive Clones Harvested at Different Maturity Stages

Abstract

This research was carried out to determine changes of fruit characteristics of Gemlik olive clones harvested at different maturation period under Çanakkale ecological condition in 2012. In the study G 20/3, G 20/7, G 12/2 clones of Gemlik olive were used. Some pomological and biochemical characteristics of olive fruits harvested in periods of 10 days in 4 October, 15 October, 31 October and 9 December dates were investigated. In this examinations fruit length and width (mm), fruit index (length/width), seed length (mm), seed width (mm), 100 fruit weight (g), 100 seed weight (g), fruit flesh rate (%), fruit humidity rate (%), maturity index, chlorophyl a (µg/ml), chlorophyl b (µg/ml) and total carotenoids compounds (µg/ml) were determined. At the end of the study, pomological and biochemical characteristics of fruits of Gemlik cultivar clones harvested in different maturity times showed important changes.

Keywords: Olive, maturity, harvest, fruit characteristics, carotenoid

Giriş

Tarım ürünleri içinde endüstriyel önemi büyük olan zeytin yetiştiriciliği ülkemizde Ege, Marmara, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerindeki 29 ilimizde yapılmakta ve buralarda toplam 88 farklı çeşit bulunmaktadır (Kaleci, 2012). Zeytin varlığımızın %74'ü Ege'de yetişmekte olup, sadece Aydın ilinde zeytin varlığımızın %24'ü bulunmaktadır. Ülkemizin sahip olduğu bu zengin zeytin çeşit ve genotiplerinin özelliklerini belirlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmüş ve bunların fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir(Kaynaş ve ark.,1988, Kaynaş ve ark, 1996., Gündoğdu, 2011). Bu çalışmalarda zeytin çeşit ve tiplerinin her ekolojiye farklı tepkiler verdiği ve az da olsa farklı pomolojik özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Zeytinin olgunlaşması aylarca süren yavaş ve uzun bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu esasında zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlere ve zeytinin çeşidine bağlı olarak değişmektedir. Zeytinin olgunlaşması esnasında, meyvenin irileşmesi, renginin yeşilden sarıya ardından kırmızımsı menekşeye ve son olarak da koyu mor renge dönmesi başlıca fiziksel değişimler olarak ele alınmaktadır. Zeytin meyvesinin ağırlığı Kasım ayının ortalarına kadar artış göstermekte daha sonra nem kaybı nedeniyle ağırlık azalmaya başlamaktadır. Meyvede yağ birikimi ise Temmuz ayı sonundan Ağustos ayı başına kadar olan sürede başlamaktadır. Ekim ayından Aralık ayına kadar olan periyotta ise yağ miktarında artış meydana gelmektedir. Sonbahar ve kış mevsimleri boyunca zeytin meyveleri siyaha döner ve yağ miktarı maksimuma ulaşır (Boskou, 1996). Zeytin tanesinin yağ içeriği ve kompozisyonunun çevresel faktörler ve çeşit ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, yağ asidi ve mineral içeriğinin de yağ kalitesini etkileyen diğer etkenler arasında yer aldığı ifade edilmiştir

(Woodroof ve Luh, 1975; Tressler ve Woodroof, 1976; Nergiz ve Engez, 2000).

Bu araştırma, Çanakkale koşullarında yetişen ve farklı olgunluk zamanlarda hasat edilen Gemlik zeytini tiplerinin meyvelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada Gemlik çeşidinde gerçekleştirilen seleksiyon çalışması sonucunda elde edilen G20/3, G20/7 ve G12/2 tipleri kullanılmıştır. Bu klonlara ait örnekler ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesinde bulunan ve 2001 yılında 6x6m aralıklarla tesis edilmiş olan Zeytin Koleksiyon Parseli'nden alınmıştır. Söz konusu çeşitler 4 Ekim, 15 Ekim, 31 Ekim ve 9 Kasım 2012 tarihlerinde 10'ar günlük periyotlar halinde hasat edilmiştir. Her hasatta yaklaşık 300 adet örnek kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışmada her çeşit için 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 meyvede olacak şekilde meyve boyu (mm), meyve eni (mm), çekirdek boyu (mm), çekirdek eni (mm) 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla ölçülmüştür. Ayrıca meyve indeksi (Boy/En), her örneğin meyve boyunun meyve enine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Çalışmada meyvenin şekli, Canözer (1991) tarafından belirtilen kriterlere göre sınıflandırılmıştır. 100 meyve ağırlığı (g) ve 100 çekirdek ağırlığı (g), her çeşit için 3 tekerrürlü olarak rastgele alınan 100'er meyvenin 0.01 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir. Meyvelerin nem oranı (%), rastgele seçilen 30 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 65°C'de sabit ağırlık oluşturana kadar kurutulmasıyla belirlenmişdir. Et oranı (%), 100 adet meyve ağırlığından 100 adet çekirdek ağırlığı çıkartılarak elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa bölünmesiyle elde edilmiştir. Olgunluk indeksi, her çeşit için rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yönteme göre belirlenmiştir (IOOC, 1984). Klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid içeriği (µg/l) Wellburn (1994) yöntemine göre saptanmıştır.

Verilerin istatistikî analizleri, 'SAS 9,0' paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 2003). Ortalamalar; %5 ($P<0,05$) önemlilik seviyesinde LSD testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

G12/2 (Gemlik) Tipine Ait Bulgular

Yapılan çalışmada bu klonunun meyveleri 4 Ekim'den 9 Kasım'a kadar geçen sürede meyve eni %21, meyve boyu ise %16 oranında bir artış göstermiştir (Çizelge 1). 9 Kasım tarihinde gerçekleştirilen son hasatta en yüksek meyve eni değeri 17.54 mm, meyve boyu 21.44 mm olmuştur. Gündoğdu ve Şeker'ın (2012) gerçekleştirdiği çalışmada benzer değerler alınmıştır. Meyve şekli tüm hasat dönemlerinde "yuvarlağa yakın oval" şeklini almıştır. G12-2 zeytin klonunun 100 meyve ağırlıkları da zamanla artış göstererek en yüksek 284 g değerini almıştır (Çizelge 2). % et oranı ise ilk hasat edilen meyvelerde %73 iken son hasat edilen tarihte bu değer %81'e yükselmiştir. Meyvelerdeki nem oranı ise hasat zamanının ve olgunluğun ilerlemesi ile birlikte azalma göstermiştir. G12-2 tipine ait meyvelerin aylara göre olgunluk indeksleri Çizelge 3'de gösterilmiştir. Buna göre Ekim ayı başlarında 2.68 olan olgunluk indeksi Kasım ayında 4.70 değerini almıştır. Ekim ve Kasım ayında çok hızlı bir olgunlaşma periyodu göstermiş ve meyveler renklenmiştir. G12-2 tipine ait meyvelerin hasat tarihlerine göre saptanan klorofil a, klorofil b, ve toplam karotenoid miktarlarına ait değerler Çizelge 3'de belirtilmiştir. Meyvelerin olgunlaşması ile birlikte klorofil a ve klorofil b miktarında azalma olurke toplam karoteneid miktarı artış göstermiştir. Olgunluğun en ileri olduğu son hasatta ise bu değer 1.373 µg/ml olmuştur.

G20-7 (Gemlik) Tipine Ait Bulgular

Gemlik çeşidinin G 20/7 klonunun 4 Ekim tarihinden 9 Kasım'a kadar sürede meyve eni %14, meyve boyu ise %9 oranında bir artış göstermiştir (Çizelge 4). G20–7 klonuna ait meyvelerin indeksi de diğer klon gibi tüm hasat safhalarında "Yuvarlağa Yakın Oval" şeklini almıştır. G20–7 klonuna ait çekirdek ölçümlerinde de minimal de olsa artış gösterediği görülmektedir. G20–7 zeytin tipine ait meyvelerin aylara göre 100 meyve ağırlıkları (g) önemli miktarda artış göstermiş, bu değerler 4 Ekim'de hasat edilen meyvelerde 205.35 g iken olgunluk ilerledikçe meyve ağırlığı artmış, ve son hasat tarihinde (9 Kasım) 301.14 g olarak saptanmıştır (Çizelge 5). Meyvelerin et oranı ilk hasatta %74.23 iken, olgunluk ilerledikçe meyve et oranında artış (%81.10) olduğu görülmüştür. G20–7 tipine ait meyvelerin aylara göre nem

oranları da olgunlukla birlikte azalma göstermiştir. Ekim ayı başlarında 1.70 olan olgunluk indeksi, Kasım ayında 4.95 değerini almıştır (Çizelge 6). G20–7 tipine ait meyveler Ekim ve Kasım ayında çok hızlı bir olgunlaşma periyodu göstermiş ve meyveler renklenmiştir. Klorofil a ve klorofil b miktarı olgunlukla birlikte azalma gösterirken toplam karetonoid miktarı ciddi biçimde artış göstermiştir (Çizelge 6).

G20-3 (Gemlik) Tipine Ait Bulgular

G 20/3 klonunun meyveleri ilk hasat zamanından (4 Ekim) son hasat zamanına (9 Kasım) kadar geçen süreçte meyve eni %15, meyve boyu ise %7 oranında bir artış göstermiştir. Son hasatta en yüksek meyve eni 16.62 mm, meyve boyu ise 20.79 mm olarak saptanmıştır.. Bu klonun meyve indeksi de diğer klonlara benzer özellik göstermiş, ilk hasatta 1.34 iken son hasatta 1.25 olarak bulunmuştur (Çizelge 7). Meyvelerin şekli tüm hasat dönemleride de "Yuvarlağa Yakın Oval" olarak belirlenmiştir. G20–3 tipine ait meyvelerin çekirdek eni ve boyunda belirgin bir değişim saptanmamıştır. G20–3 zeytin klonuna ait meyvelerin 100 meyve ağırlıkları ve et oranları olgunluk ilerledikçe artış göstermiştir (Çizelge 8). Meyvelerin % et oranı hasat zamanının artması ile artış göstermiş, bu değer son hasatta %81.37 olmuştur. Nem oranları ise olgunluk ilerledikçe azalma göstermiş, son hasatta bu değer %48.45 olmuştur. G20–3 tipine ait meyvelerin aylara göre olgunluk indekleri de önemli derecede artış göstererk en yüksek değer son hasatta 5.48 değerini alarak meyveler çok hızlı bir olgunlaşma periyoduna girerek renklenmiştir.. Buna paralel olarak meyvelerin klorofil a, klorofil b değerlerin de olgunluk ilerledikte azalma gösterirdiği ve toplam karotenoid miktarları ise artış olduğu saptanmıştır.

Kaynaklar

Boskou, D., 1996. History and characteristics of the olive tree. In: Boskou, D.,(Ed.) Olive Oil. Chemistry and Technology. AOCS Press, Champaign, Illinois. 1-6.

Canözer, Ö., 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. TKB, Mesleki Yayınlar Serisi. Genel No; 334. Seri No: 16. Ankara. 107 s.

Gündoğdu, M.A., Şeker M., 2012. Investigation of monthly changes of different olive varieties for some pomological characteristics and fatty acid composition in cool subtropical condition of Turkey, V International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits, 18-22 June, Guangzhou, China.

Gündoğdu, M.A., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin aylık değişimlerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale

Iooc, 2007. Optimal harvest time. In: Tombesi A., Tombesi S., (Eds.), Production Techniques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid. 319-327.

Kaleci, N., 2012. Çanakkale yöresi zeytinciliği ve sorunları. 20-21 Nisan, Zeytin Çalıştayı, Ayvacık, Çanakkale, 35-53.

Kaynaş, N., Sütçü A.R., Fidan A.E., 1996. Zeytinde adaptasyon (Marmara Bölgesi). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Yayın No: 82, Yalova, 27 s.

Kaynaş, N., Sütçü A.R., Fidan A.E., 1988. Marmara Bölgesi zeytin çeşitlerinin pomolojik özellikleri üzerinde çalişmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Arş. ve İncelemeler. Yayın No: 87, Yalova. 25 s.

Nergiz, C., Engez, Y., 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. Food Chemistry, 69: 55-59.

Tressler, D.K., Woodroof J.G., 1976., Food Products Formullary, The AVI Publishing Comp. Inc., Connecticut, 276 p.

Wellburn, A.R., 1994., The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution, J. Plant Phys. 144, 307-313.

Woodroof J.G., Luh B.S., 1975., Commercial Fruit Processing. The Avi Publishing Comp. Inc., Connecticut, 710 p.

Çizelge 1. Farklı zamanlarda hasat edilen G12/2 Gemlik klonunun meyve özelliklerindeki değişimler

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Meyve şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4.Ekim	14.38 +0.34 c*	18.48 + 0.30 c	1.29 + 0.02 a	Yuvarlak oval	7.65 + 0.11 b	13.43 + 0.22 b
15. Ekim	14.91 +0.23 bc	19.21 + 0.30 b	1.29 + 0.02 a	Yuvarlak oval	8.16 + 0.15 a	13.75 + 0.09 a
31. Ekim	15.32 +0.16 b	19.65 + 0.07 b	1.28 + 0.03 a	Yuvarlak oval	7.94 + 0.13 ab	13.62 + 0.07ab
9. Kasım	17.54 +0.46 a	21.44 + 0.32 a	1.25 + 0.02 b	Yuvarlak oval	7.69 + 0.13 b	13.09 + 0.14 c
LSD (AÖF)	0.5987	0.502	0.0326	***	0.2482	0.2621

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 2. Farklı zamanlarda hasat edilen G12/2 Gemlik klonunun meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ile et ve nem (%) oranındaki değişimler

Hasat zamanı	100 Meyve ağırlığı (g)	100 Çek. ağırlığı (g)	Et oranı (%)	Nem oranı (%)
4. Ekim	234.44 ± 3.87 c*	54.08 ± 2.19 c	73.33 ± 1.62 c	65.15 + 0.89 a
15. Ekim	253.04 ± 7.30 b	67.40 ± 2.16 a	77.27 ± 0.18 b	61.83 + 1.83 ab
31. Ekim	273.09 ± 11.81 a	62.05 ± 2.29 b	76.92 ± 1.13 b	59.35 + 2.09 b
9. Kasım	284.97 ± 2.79 a	53.68 ± 3.30 c	81.16 ± 0.26 a	45.93 + 2.97 c
LSD (AÖF)	13.821	3.6273	1.8816	3.9191

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 3. Farklı zamanlarda hasat edilen G12/2 Gemlik klonunu ait meyvelerin olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (µg/ml) içeriklerindeki değişimler

Hasat zamanı	Olgunluk indeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4. Ekim	2.68 ± 0.18 c	0.903 ± 0.074 a	2.108 ± 0.058 a	0.590 ± 0.091 b
15. Ekim	2.97 ± 0.17 c	0.837 ± 0.062 ab	1.998 ± 0.221 ab	0.671 ± 0.038 b
31. Ekim	3.47 ± 0.22 b	0.721 ± 0.067 b	1.774 ± 0.079 bc	1.033 ± 0.036 ab
9. Kasım	4.70 ± 0.16 a	0.594 ± 0.055 c	1.604 ± 0.105 c	1.373 ± 0.075 a
LSD (AÖF)	0.3204	0.122	0.2483	0.1214

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/7 Gemlik klonunun bazı meyve özelliklerindeki değişimler. ……..

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Meyve şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4.Ekim	13.84 + 0.13 d	17.97 ± 0.17 b	1.30 ± 0.01 a	Yuvarlak oval	7.67 ± 0.03 b	12.65 ± 0.54 b
15. Ekim	4.45 ± 0.16 c	18.47 ± 0.22 b	1.28 ± 0.01 b	Yuvarlak oval	7.62 ± 0.02 b	12.81 ± 0.31 ab
31. Ekim	15.04 ± 0.27 b	19.38 ± 0.10 a	1.29 ± 0.01 ab	Yuvarlak oval	7.90 ± 0.20 a	13.32 ± 0.15 a
9. Kasım	15.81 ± 0.12 a	19.62 ± 0.19 a	1.24 ± 0.02 c	Yuvarlak oval	8.01 ± 0.08 a	13.26 ± 0.09 a
LSD (AÖF)	0.3362	0.3347	0.0133	***	0.2015	0.6081

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 5. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/7 Gemlik klonunun meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ile et ve nem (%) oranındaki değişimler

Hasat zamanı	100 Meyve Ağırlığı (g)	100 Çek. Ağırlığı (g)	Et Oranı (%)	Nem Oranı (%)
4. Ekim	205.35 ± 18.65 c	52.56 ± 2.76 b	74.23 ± 3.02 b	59.16 + 1.64 a
15. Ekim	227.56 ± 7.44 b	49.45 ± 1.19 b	78.25 ± 0.92 a	55.64 + 2.71 ab
31. Ekim	244.35 ± 4.35 b	52.92 ± 2.10 b	78.33 ± 1.09 a	53.04 + 2.08 b
9. Kasım	301.14 ± 6.01 a	56.89 ± 1.85 a	81.10 ± 0.98 a	46.63 + 3.64 c
LSD (AÖF)	20.149	3.8654	3.2786	4.9391

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 6. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/7 Gemlik klonunu ait meyvelerin olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (µg/ml) içeriklerindeki değişimler

Hasat zamanı	Olgunluk İndeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4. Ekim	1.70 ± 0.12 d	1.255 ± 0.045 a	2.352 ± 0.077 a	0.424 ± 0.039 c
15. Ekim	2.50 ± 0.16 c	0.866 ± 0.054 b	2.172 ± 0.070 b	0.541 ± 0.041 c
31. Ekim	3.64 ± 0.26 b	0.700 ± 0.076 c	1.816 ± 0.085 c	1.120 ± 0.125 b
9. Kasım	4.95 ± 0.30 a	0.528 ± 0.074 d	1.576 ± 0.068 d	1.647 ± 0.256 a
LSD (AÖF)	0.4185	0.1195	0.1416	0.2734

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 7. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/3 Gemlik klonunun bazı meyve özelliklerindeki değişimler

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Meyve şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4.Ekim	14.41 + 0.10 c	19.29 + 0.15 c	1.34 + 0.01 a	Oval	7.93 + 0.07 b	13.74 + 0.24
15. Ekim	15.30 + 0.24 b	19.61 + 0.05 b	1.28 + 0.02 b	Yuvarlak Oval	8.12 + 0.08 a	13.87 + 0.19
31. Ekim	15.13 + 0.27 b	19.40 + 0.24 bc	1.30 + 0.01 b	Yuvarlak Oval	7.93 + 0.10 b	13.63 + 0.19
9. Kasım	16.62 + 0.14 a	20.79 + 0.14 a	1.25 + 0.02 c	Yuvarlak Oval	8.20 + 0.08 a	13.93 + 0.09
LSD (AÖF)	0.3716	0.2977	0.0255	***	0.1506	ÖD

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 8. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/3 Gemlik klonunun meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ile et ve nem **(%)** oranındaki değişimler

Hasat zamanı	100 Meyve Ağırlığı (g)	100 Çek. Ağırlığı (g)	Et Oranı (%)	Nem Oranı (%)
4. Ekim	231.25 ± 31.58 b	61.08 ± 1.98 a	73.31 ± 3.11 b	62.34 ± 0.90 a
15. Ekim	264.76 ± 31.87 b	56.59 ± 0.65 b	78.40 ± 2.84 a	57.36 ± 0.44 b
31. Ekim	275.13 ± 26.43 b	56.88 ± 0.75 b	79.19 ± 2.16 a	56.81 ± 0.45 b
9. Kasım	343.27 ± 42.29 a	63.21 ± 1.01 a	81.37 ± 2.61 a	48.45 ± 1.57 c
LSD (AÖF)	63.152	2.2895	5.0921	1.8027

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 9. Farklı zamanlarda hasat edilen G20/3 Gemlik klonunu ait meyvelerin olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (µg/ml) içeriklerindeki değişimler

Hasat zamanı	Olgunluk İndeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4. Ekim	1.52 ± 0.09 d	1.126 ± 0.075 d	2.528 ± 0.128 a	0.374 ± 0.059 d
15. Ekim	2.87 ± 0.10 c	0.929 ± 0.110 c	2.081 ± 0.122 b	0.557 ± 0.066 c
31. Ekim	3.50 ± 0.10 b	0.727 ± 0.067 b	1.772 ± 0.101 bc	0.925 ± 0.075 b
9. Kasım	5.48 ± 0.19 a	0.487 ± 0.088 a	1.495 ± 0.277 c	2.095 ± 0.108 a
LSD (AÖF)	0.2314	0.1631	0.3237	0.1487

* Sütünlerde ayrı harflerle gösterilen ortalama değerler p>0.05 düzeyinde önemlidir.

Seleksiyonla Elde Edilmiş Farklı *Prunus domestica* Çeliklerinin Köklenebilme Olanaklarının Araştırılması

Remzi Uğur, Özkan Altun, H. Osman Özatar, Serkan Aras Ahmet Sabancı H. Mehtap Erayman

Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, K.Maraş

e- posta: remzibey@hotmail.com

Özet

Jenerasyon süresinin uzun olması nedeniyle modern meyvecilikte ıslah edilmiş meyve çeşitlerinin kullanımı aşılamayla çoğaltma ve anaç kullanımı ile mümkün olmaktadır. Anaç üzerinde yapılan ıslah çalışmalarında doğadan seleksiyon yoluyla ıslah önemli yer tutar. Seleksiyon yoluyla yapılan ıslah çalışmalarında selekte edilen genotiplerin anaçlık özellikleri hakkında ilk ve en önemli gösterge köklenebilme ve vejetatif olarak çoğaltılabilme olanağıdır. Çalışmanın materyalini Kahramanmaraş ilinin farklı lokasyonlarında doğal olarak yetişen, seleksiyon yoluyla elde edilmiş 60 adet farklı *Prunus Domestica* genotipleri, kontrol bitkisi olarak standart Pixy anacı oluşturmuştur. Çalışma, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yürütülmüş, 3 tekerrürlü, her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde kurulmuştur. Çalışma sonunda yatay şekilde köklenme ortamlarına alınan genotiplerin dikey şekilde köklenme ortamlarına alınanlara göre köklenme yüzdesi (%46,28), ortalama kök uzunluğu (28.95 mm.), sürgün sayısı (2.07 adet) ve sürgün uzunluğu (52.20 mm.) yüksek çıkmıştır. 59 nolu genotip, köklenme yüzdesi (%91,16), ortalama kök uzunluğu (172.50 mm) ve ortalama sürgün uzunluğu (211.50 mm) ile en iyi köklenen genotip olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Anaç, köklenme, çelik, *Prunus domestica*

Determination of Wood Cutting Rooting Rate of Selected *Prunus domestica* Genotypes

Abstract

Due to the long generation time, using of breed fruit varieties at the modern fruit growing make possible by use of rootstocks. As a breeding methods what selection from natüre is the most important method on rootstock selection. Rootstock properties of the selected genotypes at breeding investigations is ability to take root and propagating from any vegetatif section because these are the first and most important indicator. 60 different genotypes of *Prunus Domestica* which obtained differant regions from Kahramanmaraş province and control plant Pixy rootstock were used in this study as material. The study was conducted in the East Mediterranien Cross Region Agricultural Research Institute and trial three replications, each replications was to come into being ten pieces of wood cutting. Percentage of rooting in the horizontally rooting methods higher than vertically rooting methods (% 46,28), the average root length (28.95 mm.), shoot number (2.07 units) and shoot length (52.20 mm .) was received end of this study. No. 59 genotype (rooting percentage (91.16%), the average root length (172.50 mm) and average shoot length (211.50 mm)) was the best rooting genotype as a rootstock.

Keywords: Rootstock, rooting, cutting, *Prunus domestica*

Giriş

Meyve ağaçlarında aşı ile çoğaltım eski Yunan Helenistik dönem el yazmalarından anlaşıldığı kadarıyla günümüze kadar yaklaşık 2000 yıldan uzun süredir kullanılmaktadır. Birçok ılıman iklim meyvelerinin heterozigot ve jenerasyon sürelerinin uzun olması nedeniyle kendi tohumlarından üretilmesi mümkün değildir (Jones ve ark., 1985, Webster ve ark., 1985). Değişik ıslah metotlarıyla ıslah edilmiş ve istenen özellikleri taşıyan meyve ağaçlarının üretilmesi ancak vejetatif yollarla mümkün olmaktadır. Sert çekirdekli meyve ağaçları da genellikle çöğürlerinin üzerine aşılanmak suretiyle yapılmaktadır. Son zamanlarda generatif anaçlar üzerine aşılanan meyve ağaçlarında uniform bitkilerin oluşması, meyve seti oluşumunda gecikmeler ve aşı uyuşmazlıkları gibi bazı sorunlar ortaya çıkması nedeniyle vejetatif anaçların kullanımına doğru bir temayül oluşması (Sergiu ve ark., 2009) anaç ıslahı çalışmalarında köklenme özelliğinin önemli bir ölçüt olmasına yol açmıştır.

Lepsis (2008), yabani erik türlerinin anaç olarak kullanılabilme özelliklerinin uzun zamandan beri Avrupa ülkelerinde anaç çalışmalarının büyük bir kısmını oluşturduğunu, bazı sert çekirdekli meyvelere iyi bir anaç olarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Ülkemiz de, yabani erik popülasyonu bakımından zengin bir genetik kaynağa sahip olmasına karşın anaç ıslah çalışmaları, Avrupa ve Amerika'dan sonra başlamıştır. Son zamanlarda yapılan anaç ıslah çalışmaları genetik kaynaklarımızın zenginliği

sebebiyle seleksiyon ıslahı şeklinde olmaktadır. Bu çalışmalarda selekte edilen genotiplerden alınan çelikler uygun köklendirme ortamlarında köklendirmeye alınmaktadır. Araştırıcı, bu yolla selekte ettiği genotipin köklenme ve vejetatif çoğaltılabilme olanağı üzerinde fikir sahibi olmaktadır.

İletim demetlerinin başkalaşım geçirerek lateral köklerin oluşması oksin hormonunun ve bitkide mevcut olan genlerin etkileşimi sonucunda meydana gelmektedir. Oksin perisikle hücrelerinin bölünmesini teşvik eder. Bölünen hücreler giderek kök ucunu oluştur ve lateral kökler kökte korteks ve epidermisin içinden geçerek büyürler. Adventif kökler hücre bölünme aktivitelerini yeniden kazanan olgun hücre gruplarının farklı dokulardan oluşabilirler. Bu bölünen hücreler lateral köklerin oluşumundaki gibi benzer şekilde bir kök apikal meristemine dönüşürler. Oksinin ve genetik faktörlerin adventif köklerin oluşması üzerindeki teşvik edici etkisi, bitkilerin çelikle vejetatif üretiminde yararlı etkileri vardır (Taiz, 2008). Genlerin ve hormonların bu interaksiyonu aynı türün farklı genotiplerinde değişiklik gösterebilir. Bu çalışmadan amaç, eriklerin köklenme kabiliyetlerinin araştırılarak iyi köklenme özelliği gösteren genotiplerin anaç olarak kullanılabilme olanaklarını ortaya koymaktır.

Materyal ve Metot

Çalışma, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nde yürütülmüştür. Çalışmada, hazırlık, seleksiyon, dikim, bakım, ölçüm ve değerlendirme çalışmaları için 5 Ziraat Yüksek Mühendisi görev almıştır. Yaklaşık 1250 km yol kat edilmiş ve 1000 adet bitki gözlemlenmiştir. Seleksiyon çalışmaları bir ay sürmüştür. Çalışmada, dip ve kök sürgünü vermemiş veya az vermiş, sağlıklı gelişmekte olan, bol miktarda yıllık sürgün vermiş, hastalık ve zararlı belirtileri göstermeyen, kendi botanik özelliklerini tam ve eksiksiz olarak gösteren (fenolojik ve morfolojik özellikler), tercihen susuz ve fakir topraklarda bu özelliklerini gösteren bitkiler seleksiyon kriterleri olarak ön planda tutulmuştur. Her lokasyonu temsil edecek sayıda bitki selekte edilmeye çalışılmıştır. 6 lokasyondan ortalama 18-22 adet arasında bitki olacak şekilde toplam 60 adet genotip seçilmiştir. Denemede, Kasım 2013 ayı içerisinde Kahramanmaraş ili Merkez, Göksun, Afşin, Elbistan, Ekinözü ve Nurhak ilçelerinden seleksiyon yoluyla elde edilen 60 adet *Prunus domestica* türü yabani erik çelikleri, kontrol olarak Pixy standart anacı kullanılmıştır.

Her genotipin yıllık sürgünlerinden ortalama 30-40 adet çelik alınmıştır. Toplanan çelikler 30 cm. boyunda kesilip deste haline getirilmiş, etiketlenmiş, siyah renkli naylonlara sarıldıktan ve her desteyi 2-3 farklı yerinden 3-5 mm çapında havalanma delikleri açtıktan sonra 7°C sıcaklıktaki soğuk hava deposuna bırakılmıştır. Soğuk hava deposunun sıcaklık değerlerinin 7°C'de sabit kalmasına dikkat edilmiştir. Çelikler yaklaşık 4 ay soğuk hava deposunda bekletilmiştir.

Köklendirme ortamı olarak 2 numara inşaat kumu kullanılmıştır. Kum, temiz su ile yıkanmış, hastalık etmenlerine karşı fungusit ile karıştırılıp bir hafta bekletilmiştir. Köklenme tezgâhları ve serası yıkanıp fungusit uygulanmıştır. Hazırlanan köklendirme ortamı sisleme serası içerisinde 1x3x1 m. ebatlarındaki köklendirme tezgâhlarına doldurulmuştur. Köklendirmeyi artırmak amacıyla solüsyon halinde 2000 ppm IBA hazırlanmış, bu solüsyon çeliklerin tabanına 5 saniye süre ile uygulanmıştır. Solüsyon uygulamasına tabi tutulan çelikler solüsyonda bulunan alkolün uçması için 10 dakika dinlenmeye tabi tutulmuştur. Çeliklerin köklenme ortamlarına alınması, her tekerrür bir günde bitecek şekilde toplamda 3 günde tamamlanmıştır.

Çeliklerin yaprak gözleri açtıktan sonra sisleme uygulaması yapılmıştır. Köklendirme ortamlarında 2 ay bekletilen çelikler sökülmüş, kökleri sayılmış, köklenme yüzdeleri ve ortalama kök uzunlukları, sürgün uzunlukları hesaplanmıştır. Ölçümler, her tekerrür 1 günde bitecek şekilde toplam 3 iş gününde tamamlanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Her tekerrürde her genotipten 10 adet çelik köklendirmeye alınmıştır. Genotiplerin gösterdiği varyasyonların analizleri JMP istatistikî programı (Kocaçalışkan, 2010) vasıtası ile %5 önem derecesinde yapılmış ve çoklu karşılaştırmalarda ise LSD testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

En fazla köklenme %91,16 ile 59 numaralı genotipten, en düşük köklenme ise %14,14 ile 44 numaralı genotipten elde edilmiştir. 38 ve 41 nolu genotipler ile kontrol çeliği aynı grup içerisinde kalmışlardır. Szecsko (2011), Feher Besztercei, Sainte Julien GF

655/2, Marianna GF 8-1 anaçlarının farklı dönemlerde aldığı çeliklerin köklenme kabiliyetlerini incelemiş, çalışma sonunda bu anaçlarda köklenme kabiliyetini en yüksek Aralık ayı çeliklerinde Feher Besztercei anacında %74, Sainte Julien GF 655/2 anacında %64, Marianna GF 8-1 anacında %26 olarak bulmuştur. Moreno (1995) ise Ademir anaç adayı ve Myrobolan B standart anacında köklenme yüzdelerini sırasıyla %84 ile %88 olarak bulmuştur (Çizelge 1).

Ortalama en fazla kök uzunluğu 172.50 mm. ile 59 nolu genotipten elde edilirken bunu sırasıyla 109.83 mm. ile 6, 105.83 mm. ile 39, 95.16 mm. ile 33 numaralı genotipler takip etmiştir. En düşük kök uzunluğu ise ortalama 1 mm. ile 5, 57 ve 45 numaralı genotiplerde olmuştur. 10, 17, 20, 40, 47, 54, 60 numaralı genotipler ile kontrol çeliği arasında kök uzunluğu açısından bir farklılık çıkmamıştır.

Ortalama en fazla sürgün uzunluğu 9 nolu genotipte 68 mm olmuş ve bunu sırasıyla 40.16 mm ile 5 nolu genotip ve 27.44 mm ile 4 nolu genotip takip etmiştir. Diğerlerinde ortalama sürgün uzunlukları 3.55 ile 25.63 mm arasında değişmiştir.

Çeliklerdeki ortalama sürgün sayısı 0.5 (10, 35, 40, 54, 8 ve 18 nolu genotipler) ile 3.83 (kontrol ve 41 nolu genotip) adet arasında değişmiştir.

Çeliklerin yatay olarak köklenme ortamlarına alınması ile köklenme yüzdesi, ortalama kök ve sürgün uzunluğu ile sürgün sayısı bakımından dikey olarak köklenme ortamlarına alınanlardan istatistiki olarak daha önemli sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2).

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizin, köklenme kabiliyeti yüksek ve sert çekirdeklilere anaç olabilecek önemli bir genetik kaynağa sahip olduğu görülmüştür. İklim değerlerinin değişimine ilaveten zorlaşan toprak koşullarında sağlıklı yetişmesine devam eden yerli anaç adaylarının ıslah edilmesi sürdürülebilir modern meyvecilik için çok önemlidir. Seleksiyon ile elde edilmiş anaç adayı genotiplerin köklenme kabiliyetlerinin incelenmesi bu genotiplerin araştırmacıya ön fikir verebileceği ortaya konulmuştur.

Çalışma sonunda, bazıları kontrol anacından daha iyi köklenme özellikleri gösteren, iyi birer anaç olabilecek 26 adet genotip seçilmiştir. Bu anaç adaylarından sağlıklı bitkiler elde edildikten sonra vejetatif olarak çoğaltılıp anaç özelliklerinin çalışılmasına devam edilecektir.

Çeliklerin 170-180° yatay şekilde köklenme ortamlarına alınması köklenmeyi teşvik etmektedir. Bu uygulama zor köklenen genotiplerin köklendirilmesinde bir metot olarak uygulanabilir. Yatay ve dikey dikim farkından kaynaklanan köklenme farklılıklarının fizyolojik yönden nasıl izah edileceğinin ortaya konulmasında fayda vardır.

Köklenme farklılıklarının aşı kaynaşması ve anaç kalem interaksiyonu ile nasıl bir ilişki içerisinde olduğunun fizyolojik yönden incelenmesi uygun olacaktır.

Kaynaklar

Jones, O.P.; Zimmerman, R.H.; Fordham, I.M.; Hopgood, M.F., 1985. Propagation in vitro of some dwarfing apple trees. J. Hort. Sci., 68: 763-766

Moreno, M.A., Tabuenca, M.C., Cambra, R., 1995. Ademir, A Myrobolan rootstock for plums. Spain Hortscience 30 (7): 1475-1476.

Webster, A.D., Oehl, V.H.; Jackson, J.E.; Jones,O.P., 1985. The orchard establisment growth and precocity of four micropropagated apple scion cultivars. J. Hort. Sci., 60: 169-180.

Szecko, V., Csikoz, A., Hroto, K., Salas, P., 2001. Timing of hardwood cuttings in the propagation of rootstock. Proceeding of 9th İnternational Conference of Horticulture, September 3th-4th 2001 Lednice, Czaech Republic, Volume1, p.227-232.

Sergiu, A., Ion, D., Alexander I., Mihai I., Irına A., 2009. Vegetatif rootstock recently registered and promising selection of the stone fruit species. Bulletin UASVM Horticulture,66: 100-110.

Lepsis, J., Dekena, D., Dekens., 2008 Evaluation of european plum rootstock in Latvia. Proceedings of International Scientific Conference, Sustainable Fruit Growing: From Plant to Product. May 28-31 2008, Jurmala-Dobele, Latvia.

Taiz, Z., Zeiger, E., 2008. Bitki Fizyolojisi ISBN 978-9944-341-61-5 S:450

Çizelge 1: Klonların köklenme durumları

Klon No	Köklenme (%)	Kök Uzun.	Sürgün Uzun.	Sürgün Say.
59	91.16^{a}	172.50^{a}	211.50^{a}	1.50^{ef}
6	79.66^{b}	109.83^{b}	162.50^{b}	3.16^{b}
39	75.16^{c}	105.83^{c}	70.83^{de}	3.16^{b}
53	73.50^{c}	74.16^{e}	57.50^{fg}	1.16^{fgh}
13	60.33^{d}	45.83^{g}	66.83^{def}	1.33^{efg}
38	50.16^{e}	62.50^{f}	62.50^{def}	2.33^{cd}
Kontrol	46.50^{e}	2.83^{nop}	32.50^{ijk}	3.83^{a}
41	46.16^{e}	37.50^{h}	34.16^{ijk}	3.83^{a}
19	40.50^{f}	39.16^{h}	112.50^{c}	1.50^{ef}
11	39.83^{f}	28.83^{ı}	47.50^{gh}	2.16^{cd}
16	39.16^{f}	39.16^{h}	107.83^{c}	2.50^{c}
36	39.16^{f}	107.50^{bc}	112.16^{c}	1.33^{efg}
58	39.16^{f}	8.00^{lm}	18.33^{mnopqr}	1.33^{efg}
21	38.83^{fg}	5.16^{mn}	35.83^{hıj}	1.50^{ef}
56	37.50^{fgh}	9.16^{l}	32.50^{ijk}	1.83^{de}
2	34.83^{ghı}	25.50^{j}	27.16^{ijklmn}	1.50^{ef}
33	34.16^{hı}	95.16^{d}	72.50^{d}	3.16^{b}
27	31.16^{ij}	4.16^{no}	18.16^{mnopqr}	1.83^{de}
49	29.83^{j}	3.33^{nop}	30.50^{ijkl}	1.00^{fghı}
52	29.16^{j}	18.83^{k}	39.16^{hı}	1.50^{ef}
12	27.83^{j}	29.16^{ı}	47.83^{gh}	2.16^{cd}
60	21.33^{k}	3.00^{nop}	30.00^{ijklm}	1.16^{fgh}
32	20.66^{k}	4.83^{mn}	59.16^{efg}	1.16^{fgh}
5	19.33^{kl}	1.00^{op}	1.83^{s}	0.83^{ghı}
57	19.16^{klm}	1.00^{op}	25.00^{ijklmno}	1.33^{efg}
46	17.50^{klmn}	19.16^{k}	14.16^{opqr}	1.00^{fghı}
47	17.50^{klmn}	2.66^{nop}	20.33^{lmnopq}	1.16^{fgh}
15	15.83^{lmn}	1.33^{op}	34.16^{ijk}	1.33^{efg}
20	15.50^{lmn}	2.33^{nop}	13.33^{opqrs}	0.83^{ghı}
31	15.33^{lmn}	1.33^{op}	7.50^{rs}	0.66^{hı}
10	15.00^{mn}	2.00^{nop}	10.00^{qrs}	0.50^{ı}
17	15.00^{mn}	2.16^{nop}	20.00^{lmnopq}	0.83^{ghı}
35	15.00^{mn}	1.00^{op}	14.00^{opqr}	0.50^{ı}
40	15.00^{mn}	2.50^{nop}	15.83^{nopqr}	0.50^{ı}
54	15.00^{mn}	2.33^{nop}	15.83^{nopqr}	0.50^{ı}
42	15.00^{mn}	2.50^{nop}	19.16^{lmnopqr}	1.00^{fghı}
45	15.00^{mn}	1.00^{op}	10.83^{pqrs}	1.00^{fghı}
8	14.83^{n}	0.66^{p}	8.33^{qrs}	0.50^{ı}
18	14.66^{n}	2.50^{nop}	20.00^{lmnopq}	0.50^{ı}
44	14.16^{n}	1.33^{op}	22.50^{klmnop}	1.00^{fghı}
LSD 0,05	**4.23**	**3.32**	**12.16**	**0.55**

Çizelge 2. Klonların yatay ve dikey köklenme durumları

Kökl. Sist.	Köklenme %	Kök Uzun.	Sürgün Uzun.	Sürgün Say.
Yatay	46.28^{a}	28.95^{a}	52.20^{a}	2.07^{a}
Dikey	18.45^{b}	24.98^{a}	35.90^{b}	0.92^{b}
LSD 0,05	**5.18**	**10.22**	**11.33**	**0.25**

Güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Soğukta Bekletme ve Sıcak Su Uygulamalarının Etkisi

Hüseyin Çelik[1], Seda Ateş[1], Damla Çelik[1], Öznur Kalaycı[1], Gizem Demirel[1], Besim Karabulut[2]

[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 55139, Kurupelit, Samsun
[2]Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksek Okulu, Gümüşhane
e-posta: huscelik@omu.edu.tr

Özet

Güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) iğdegiller familyasına giren bir tür olup Kore, Çin, Japonya, Tayvan, Nepal, Pakistan, Hindistan ve Afganistan'da yaygındır. Güzzeytini, japon iğdesi ve kochakuri de denilen güzyemişi, kışın yaprağını döker, çok gövdeli çalı formundadır, havanın serbest azotunu toprağa fiske eder ve verimsiz topraklarda hızlı büyüme gösterir. Asitli topraklar başta olmak üzere birçok toprak tipinde yetişebilmektedir. Yaprakları hayvan yemi olarak kullanılmakta, çalı formundaki bitkisi, gümüşi renkteki yaprakları ve koyu kırmızı meyveleri ile süs bitkisi olarak park-bahçelerde değerlendirilmekte, siper, ses bariyeri, maden alanlarının geri kazanılması, erozyon ile mücadele, karayolu ve orman ağaçlandırma çalışmalarında ve cevizler için azot kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Ormancılık faaliyetleri ve süs bitkisi olarak kullanılmış olan güzyemişinden selekte edilen çeşitler ile yeni bir bahçe bitkisi olarak tarımı yapılmaya başlanmıştır. Güzyemişinin kırmızı meyvelerinin likopen içeriği (58 mg/100 g. taze meyve) domatese (3 mg/100 g. taze domates) göre 18 kat daha yüksek olduğu için fonksiyonel gıda olarak tüketimi yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmada farklı sürelerde soğukta bekletilerek sıcak su uygulamasına tabi tutulan güzyemişi tohumlarındaki çimlenme oranı saptanmış ve 60 gün +5°C'de bekletilerek sıcak su uygulanmayan güzyemişi tohumlarındaki çimlenme oranı %57.00 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Güzyemişi, katlama, soğuk, çimlenme, sıcak su

Effect of Dry-Cold Stratification and Hot Water on The Germination of Autumn Olive Berry (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) Seeds

Abstract

Autumn berry (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) is the member of *Elaeagnaceae (Oleaster)* family and native to China, Korea, Japan, Taiwan, Nepal, Pakistan, India and Afghanistan. Autumn berry is a deciduous shrub or small tree and it is known as Japanese silverberry, umbellata oleaster, autumn olive, autumn elaeagnus, or spreading oleaster. Because it fixes atmospheric nitrogen in its roots, it often grows vigorously and competitively in infertile soils. It adapts to several soil conditions from acidic, alkaline, and salty to clayey soils. Because it fixes atmospheric nitrogen in its roots, it often grows vigorously and competitively in infertile soils. It adapts to several soil conditions from acidic, alkaline, and salty to clayey soils. It thrives full sunny conditions and do not tolerate shade sides. Leaves of autumn berry are good as ornamental due to its foliage color and brilliant red berry fruits with silvery spots. Autumn berry is also good for wildlife food, mine reclamation, erosion control, soil preservation, screens, barriers, landscape plants, forestation, and nurse plant and nitrogen source for walnuts, shrubs for highway slopes and banks. It widely use as ornamental and forestation plant but now selected cultivars are using for horticultural and cash crop around the world. It's red berries contains 18 times higher lycopen (58mg/100g fresh w.) than tomatoes (3 mg /100 g fresh w.). Autumn berry is good alternative berry fruit for human heath due to its high lycopen content, it is called as a functional food for life. In the present study, the effect of dry-cold stratification and hot water application on germination determined and 60 days stratification without hot water gave the highest germination rate (57.00%).

Keywords: Beef tomatoes, breeding, storage, quality

Giriş

Güzyemişi, Asya orijinli olup anavatanı Çin, Japonya ve Kore'dir. Çok yıllık ve çalı formundaki bitkileri hızlı büyür, kolay çoğalır, erken meyve verir ve 5 m boylanabilir. Son yıllarda alternatif bitki olarak yetiştiriciliği önerilmekte ve fonksiyonel gıda olarak tüketimi yaygınlaşmaktadır. Ekolojiye, toprağa ve yaban yaşamına yararlı olan güzyemişi farmakolojik olarak da kullanılan bir türdür. Türkiye'de yetiştirilmekte olan ve yüksek likopen içeriğinden dolayı alternatif gıda olarak tüketilen güzyemişi yaprakları 9.0 cm uzunluk ve 4.0 cm genişliğinde olup alt kısımları gümüşi renktedir. Meyve sürgünleri üzerinde 13-15 salkım olup her bir salkımda 16 adet tane bulunmaktadır. Güzyemişinin 100 tane ağırlığı 41 g olup

çekirdeği 2.5 mg ağırlığındadır. Kuru madde içeriği %18-20 arasında olup asitliği pH:3.5-4.00 arasında değişmektedir. Karayolu kenarlarında süs bitkisi olarak, çit bitkisi, rüzgar kıran, çevre düzenlemede geçişleri engelleme, alan ayırıcı veya maden alanlarının ıslahında kullanılmaktadır (Stark, 2000; Funk ve ark., 1979; Reich, 2005; Black ve Fordham, 2007; Scott, 2010). Geç çiçek açar, -40°C soğuğa ve kurak koşullara dayanıklı bir bitkidir. Verimsiz ve yüzlek olan alkali toprakları sever. Köklerindeki nodülleri ile havanın serbest azotunu toprağa bağlar. Tam güneş alan veya hafif gölge alanlarda yetişebilir. Kıraç alanların ağaçlandırılması, erozyonun kontrol edilmesi amacıyla kullanılan güzyemişi, çok yoğun olan çiçekleri ile bal arılarını cezp ederek yüksek oranda nektar sağlayabilmektedir (Funk ve ark., 1979; Stark, 2000; Clark ve Hemery, 2006; Anonymous, 2012). Koyu kırmızı meyveleri hafif buruk ve domates tadındadır, Ekim-Aralık aylarında olgunlaşır. Meyveleri taze veya kurutularak tüketilebildiği gibi pestil, meyve suyu, reçel, jöle ve sos yapımında da kullanılmaktadır. Yaban yaşamdaki hayvanlar ve kuşlar için iyi bir besin kaynağıdır. Ceviz yetiştirilen alanlarda ara bitki olarak önerilmektedir. Erozyon kontrolü için 1800'lü yıllarda Amerika'ya götürülen güzyemişi, egzotik bir meyve olup uzak doğuda geleneksel besin kaynağı olarak kullanılmaktadır (Smith, 1998; Fordham ve ark., 2003; Ahmad ve ark., 2005).

Güzyemişi domatese göre 18 kat daha fazla likopen içerir (54 mg/100g.) (Fordham ve ark., 2001; 2003; Özgen ve ark, 2009) ve antibakteriyel özellik taşımaktadır (Sabir ve ark., 2007; Wang ve Fordham, 2007). Prostat kanseri başta olmak üzere pankreas kanseri gibi birçok kansere yakalanma riskini azaltabilen güzyemişi, kolesterolü düzenleyebilmekte ve kalp kasları üzerine kolesterolün etkisini en aza indirebilmektedir. Bağışıklık sistemini güçlendiren güzyemişi hücrelerin yenilenmesini sağlamaktadır. Biyoaktif bileşikler, esansiyel yağ asitleri, beta karoten, lutein, A, C ve E vitaminleri ile yağ asitlerince zengin olan güzyemişinin erkek kısırlığına da iyi geldiği belirtilmektedir (Byers, 2001; Fordham ve ark., 2003).

Tohum, çelik ve ayırma ile çoğaltılabilen güzyemişi doğal olarak tohum veya toprak altı organlarıyla çoğalarak yayılmaktadır. Verim çağındaki bitkisi 0.9-3.5 kg meyve ve 20.000-54.000 adet çekirdek üretebilmektedir (Stark, 2000). Güzyemişinin genel olarak 2-3 yaşında meyve verdiğini ve tam verimin 3-4 yılı bulabileceğini belirten Fowler ve Fowler (1987) çekirdeklerinin çimlenebilmesi için soğuk ve nemli katlamaya ihtiyaç duyduğunu ve optimum çimlenme için güzyemişi çekirdeklerinin 10-20°C arasındaki sıcaklıklarda en az 16 hafta katlanmaları gerektiğini belirtmektedir. Güzyemişi meyvesinin ağırlıkça %20'sini tek ve iri olan çekirdeği oluşturmaktadır (Perkins-Veazie ve ark., 2005). İğdegiller familyasına giren türlerin çekirdeklerindeki çimlenme için en etkili yöntemin 1-10°C sıcaklıklarda 10-90 gün katlama olduğunu belirten Olson ve Barbour (2008), 60 günün altındaki katlamaların uzun periyotlara göre daha az etkili olduğunu, 10-14 hafta katlanan tohumların 12 hafta içinde yüzde yüz çimlenme gösterebildiğini ve 24 saat suda bekletilen güzyemişi tohumlarının 45 gün 2-3°C'de bekletilmesinin de tohumlardaki dinlenmeyi kırabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca, çimlenme aşamasında gece sıcaklığının 10°C ve gündüz sıcaklık değerinin 30°C olması durumunda çimlenme oranının %93'lere kadar ulaştığı da ortaya konulmuştur. Fowler ve Fowler (1987) ise katlama süresinin 16 hafta, çimlenme sıcaklığını ise 10/20°C (gece/gündüz) olması gerektiğini ifade ederek çimlenme oranının %90'ı aşabileceğini tespit etmiştir. Güzyemişlerine uygulanan 500-900 ppm GA_3'ün soğukta katlama süresini azaltarak çimlenme oranını yükselttiği (Olson ve Barbour, 2008) ancak içsel engelleyicilerin 5°C'de 90 gün boyunca azalmadığı da saptanmıştır (Hamilton ve Carpenter, 1975). Göktürk ve ark. (2007) ise 10 gün akarsuda (15°C) beklettiği *Elaeagnus angustifolia* tohumlarını 30 gün soğukta katlamış ve en yüksek çimlenme oranını (%64.3) elde etmiştir. Güzyemişi tohumlarının çimlenmesi üzerine bazı faktörlerin etkilerini araştıran Hamilton ve Carpenter (1976), fiziksel ve metabolik olayların çimlenmede önemli olduğunu, kabukların çimlenmeyi mekanik olarak engellediğini ancak embriyoya suyun akışını engellemediğini, GA_3 uygulamasının katlama süresini kısalttığını ve kinetin ile potasyum nitratın çimlenme üzerine etkisiz olduğunu saptamışlardır. Güzyemişi tohumlarının çimlenebilmesi için belli bir süre soğukta kalmaları gerektiğini belirten Fowler ve Fowler (1987), 1-5°C'de 10-90 gün katlamanın embriyodaki dinlenmeyi kıracağını, en iyi

katlama süresinin ise 16 hafta olduğunu saptamıştır. Güzyemişi ile aynı cins içinde yer alan Rus zeytini tohumlarında bazı ön işlemlerin çimlenme üzerine etkilerini araştıran Göktürk ve ark. (2007), akarsuda bekletme, soğukta katlama ve tohum uçlarının kesilmesini araştırmış ve 60 gün soğukta katladığı tohumları 10 gün akarsuda beklettikten sonra tekrar 30 gün soğukta katlamış ve %64.3 çimlenme elde etmiştir. Japonca'da güzyemişine 'akigumi' denildiğini belirten Janick ve Paul (2008), bu türün genelde tohumla çoğaltıldığını ancak kültürel olarak tarımı yapılmaya başlanan çeşitlerinin mutlaka vejetatif olarak çoğaltılarak ismine doğru olmaları gerektiğini ifade etmektedir. Güzyemişi tohumlarının çimlenmesi üzerine ışığın etkisini araştıran Mostoller (2008), ışık ve karanlık ortamda güzyemişi tohumlarının çimlenebileceğini ve 4°C'de 90 gün katlanarak viyöllere ekilen ve normal sera şartlarında (gün-gece) ve karartılmış ortamda tutulan tohumlarda %50 çimlenme olduğunu saptamıştır. Çöğürlerin yaşama yüzdesi üzerine ise ışığın etkisi olmamıştır. İğdegiller familyasında 40 tür olmasına rağmen 3 türün ticari amaçlı veya diğer amaçlar için dikilebileceğini belirten Olson ve Barbour (2008), çekirdeklerinin 1-2 yıl canlı kalabileceğini ve 1-10°C'de 90 gün katlanan tohumlarındaki çimlenme oranının %50'den fazla olduğunu ve 500-900 ppm GA_3 uygulanan tohumlardaki dinlenme süresi kısalarak çimlenme oranının arttığını belirtmektedir. Güzyemişinin (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) bazı pomolojik özellikleri ile tohumlarının çimlenmesi üzerine soğukta bekletme ve dışsal giberellin uygulamalarının etkilerini araştıran Çelik ve ark. (2012), Türkiye'ye yeni getirilen güzyemişinin bazı yaprak, sürgün, meyve, salkım ve çekirdek özelliklerini ortaya koyduktan sonra tohumlarının çimlenmesi üzerine dışsal giberellin (GA_3) uygulaması ile soğukta katlamanın etkilerini saptamıştır. Araştırıcılar güzyemişinin 100 tane ağırlığının 40.98 g., bir salkımdaki meyve sayısının 16 adet olduğunu ve %18.6 kurumadde ile 3.5g./100cc asitlik ihtiva ettiğini saptamışlardır. Ayrıca, katlama yapılmayan tohumlardaki çimlenme oranının %49.83, 1000 ppm GA_3 uygulanan tohumlardaki çimlenme oranının ise %46.83 olduğu da tespit edilmiştir.

Bu çalışmada yüksek likopen içeriğinden dolayı alternatif gıda olarak tüketimi yaygınlaşmakta olan güzyemişi tohumlarının çimlenmesi üzerine soğukta bekletme ve sıcak su uygulamalarının etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemede kullanılan güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) bitkileri Asya kökenli olup Artvin ili Arhavi ilçesinde yetişmektedir. Üretici bahçesinde saptanan güzyemişi çalılarından 2010 yılı Kasım ayında alınan ve buz kutuları içinde OMÜ Ziraat Fakültesi Laboratuarlarına aktarılan meyveli sürgünlerden toplanan meyvelerinin çekirdekleri çıkarılmış ve çimlenmeleri üzerine kuru soğukta bekletme ile sıcak su (25°C ve 24 saat) uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, güzyemişi meyveleri ezilmiş, akarsu altında yıkanarak çekirdekleri çıkarılmış ve oda şartlarında bir hafta kurutulduktan sonra kontrol (soğukta bekletmesiz), 30, 60 ve 120 gün +5°C soğukta bekletildikten sonra 25°C sıcak su ile 24 saat muamele edilerek kontrollü sera şartlarında 22°C'lik alttan ısıtma sıcaklığına sahip tavalardaki torf+perlit (2:1) ortamına ekilmişlerdir. Tohum ekimleri 29 Nisan 2011 tarihinde yapılmış ve soğukta bekletilmeyen güzyemişi tohumları (kontrol) ile bir, iki ve dört ay soğukta bekletilen tohumlar ekilinceye ve sıcak su uygulanıncaya kadar oda şartlarında saklanmıştır. Sıcak su uygulamaları ise tohumlar ekilmeden önce 24 saat süre ile yapılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 100 tohum kullanılmıştır. Tohum ekiminden iki hafta sonra ilk çıkışlar başlamış ve her hafta çıkan (çimlenen) tohumlar sayılarak çıkış oranı yedi hafta boyunca belirlenmiştir. Yedi hafta sonunda çıkış tamamlanmış ve güzyemişi çöğürleri 60 mm çapında ve 75 mm derinliğindeki viyöllere doldurulan torf ortamına şaşırtılmıştır. Yüzde değerlere ArcSin√x transformasyonu uygulanarak varyans analizi bu değerler üzerinden yapılmış, ortalamalar arasındaki gerçek farklılık ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı sürelerde soğukta bekletilerek değişik sıcak su uygulaması yapılan güzyemişi tohumlarından elde edilen çimlenme oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'den de görülebileceği gibi, çimlenme oranı bakımından soğukta bekletme x sıcak su uygulaması interaksiyonları istatistiki olarak çok önemli olmuş ve 60 gün +5°C'de bekletilerek 24 saat süre ile 25°C sıcak su içinde tutulmayan

güzyemişi tohumlarındaki çimlenme oranı %57.00 ile en yüksek olmuştur. Nitekim aynı sürelerde güzyemişi tohumlarını soğukta bekleten Çelik ve ark. (2012) da benzer sonuçlar bulmuştur. Öte yandan 120 gün soğuk uygulamasının ardından sıcak su uygulanmayan tohumlardaki çimlenme oranı ise %31.67 ile en düşük olmuştur. Sıcak su uygulaması ile tohumlardaki çimlenme oranı bir miktar artış göstermesine rağmen bu artış istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Bu durum soğukta bekletmenin nemli şartlarda yapılmamasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Fowler ve Fowler (1987) güzyemişinde en az 16 hafta soğuk ve nemli ortamda katlanmaları gerektiğini belirtirken, Olson ve Barbour (2008), 60 günün altındaki katlamaların uzun periyotlara göre daha az etkili olduğunu bildirmektedir. Öte yandan sera içindeki sıcaklığın da istikrarlı olmaması çıkış oranının düşük kalmasına sebep olmuş olabilir. Çünkü çimlenme ve çıkış aşamasında gece sıcaklığının 10°C ve gündüz sıcaklık değerinin 30°C olması ile çimlenme oranı %93'lere kadar çıkabilmektedir (Olson ve Barbour, 2008).

Farklı uygulamalar sonrasında çimlenerek çıkış yapan güzyemişi çöğürlerinden şaşırtılan bitkiler bakımından soğukta bekletme süresi ve sıcak su uygulaması interaksiyonları arasında istatistiki olarak önemli fark tespit edilememişken soğukta bekletme süreleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 2). Nitekim şaşırtılan bitki oranı 60 gün soğukta bekletilerek sıcak su uygulanmamış olanlarda %37.67 iken 120 gün katlanıp sıcak suda bekletilmeyenlerde bu oran %20.00 olmuştur. Yaşama oranları bakımından ise soğukta bekletme süreleri ve sıcak su uygulamasının istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı ancak 30 gün soğukta bekletilerek 25°C sıcak suda 24 saat tutulan tohumlardan çıkan bitkilerdeki yaşama oranının %13.67 ile diğerlerinden daha yüksek olduğu, katlama süresi artıkça bu oranın azaldığı ve sıcak suyun yaşama oranına negatif etki ettiği tespit edilmiştir. Öte yandan güzyemişi tohumlarındaki çıkış oranı haftalara göre linear olarak artmış ve soğukta bekletme ile sıcak su uygulamalarının çıkış oranı üzerine olumlu etki yaratarak %50 çıkış oranının altıncı veya yedinci haftada ulaşıldığı tespit edilmiştir (Şekil 1; 2).

Sonuç olarak, Türkiye'de yayılmaya başlayan güzyemişinin tohumlarının çimlenmesi üzerine soğukta bekletme ile sıcak su uygulamalarının etkileri araştırılan bu çalışmada 60 güne kadar soğukta bekletmenin güzyemişi tohumlarındaki çimlenmeyi artırdığı, sıcak su uygulamasının ise çimlenme üzerine etki etmediği tespit edilmiştir. Öte yandan nemli ve soğuk şartlarda katlama yapılarak tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerinin de belirlenmesi gerekir. Ayrıca, alternatif gıda kaynağı ve alternatif bitki olmasına yönelik adaptasyon ve verimlilik çalışmalarına da ihtiyaç vardır. Havanın serbest azotunu toprağa fiske eden, ağaçlandırma çalışmaları ile park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılabilen, kıraç ve verimsiz alanlarda bile hızlı bir gelişme gösterebilen, domates tadındaki meyveleri yüksek likopen içeriğinden dolayı alternatif gıda kaynağı olarak önem kazanan güzyemişi, Türkiye'ye Asya'dan getirilen bir bitkidir. Ancak, Karadeniz Bölgesi gibi nemli ve yağmurlu alanlarda yayılmaya başlayan güzyemişi yetiştiriciliğinde dikkatli olmalı ve istilacı özelliği göz ardı edilmemelidir.

Kaynaklar

Ahmad, S.D., Sabır, M.S., Juma, M., Asad, H.S., 2005. Morphological and biochemical variations in *Elaeagnus umbellata* Thunb. from mountains of Pakistan. Acta Bot. Coat. 64(1): 121-128.

Anonymous, 2012. Invasive Species, Best Control Practices: Autumn Olive, *Elaeagnus umbellata*. Michigan Dep. of Nat. Sci., Michigan Nat. Feat. Invent.: 2/2012, 40p.

Black, B., Fordham, I., 2007. Autumn olive: weed or new cash plant. New York Beryy News, 6(1): January, 24, 3p.

Byers, P., 2001. An Autumn olive a day keeps the doctor away. The Berry Basket, Newsletter for Missouri Small Fruit And vegetables Growers. Winter, 4(4): 14-15.

Clark, J., Hemery, G., 2006. The use of autumn olive (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) in British forestry. Quarteryly J. Forestry. 100, 285-288.

Çelik, H., Karabulut, B., Söyler, B., Çelik, D., Demirel G., Işık, Y., 2012. Güzyemişi (*Eleagnus Umbellata* Thunb.)'nin bazı pomolojik özellikleri ile tohumlarının çimlenmesi üzerine dışsal giberellin uygulaması ve soğukta katlamanın etkileri. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp. 3-5 Ekim, Akdeniz Üniv., Antalya. Bildiriler Kitabı: 314-323.

Fordham, I.M., Clevidence, B.M., Wiley, E.R., Zimmermann, R.H., 2001. Fruit of autumn

olive: A rich source of lycopene. HortScience 36(6): 1136-1137.

Fordham, I.M., Zimmermann, R.H., Clevidence, B.M., Wiley, E.R., 2003. Autumn olive: A potantial alternative crop. Acta Hort. 626: 437-439.

Fowler, L.J., Fowler, D.K., 1987. Stratification and temperature requirements for germination of autumn olive (*Elaeagnus umbellata*) seed. Tree Planters' Notes, 38(1): 14-17.

Funk, D.T., Schlesinger, R.C., Ponder, P., 1979. Autumn-olive as a nurse plant for black walnut. Bot. Gaz. 140 (suppl.)110-114.

Göktürk, A., Ölmez, Z., Temel, F., Yahyaoğlu, Z., 2007. Bazı önişlemlerin iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. SDÜ Orman Fak. Derg., 2:32-41.

Hamilton, D.F., Carpenter, P.L., 1975. Regulation of seed dormancy in *Elaeagnus umbellata* by endogenous growth substances. Canadian Journal of Botany, 53: 2303-2311.

Hamilton, D.F., Carpenter, P.L., 1976. Factors influencing low-temperature after-ripening in seed of *Elaeagnus umbellata* Thunb. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 101(2): 171-175.

Janick, J., Paul, R.E., 2008. Elaeagnaceae, Elaeagnus spp. Russian olive and silverberry. The Encyclopedia Fruit and Nuts. CABI: 338-339.

Mostoller, E.L., 2008. Site characteristics and plant invasion: Light limitation of invasive establishment and impacts of *Elaeagnus umbellata* on soil nitrogen availability and co-occuring species. Univ of Massachussetts, Thesis.

Olson, D.F., Barbour, J.L., 2008. *Elaeagnus* L. *elaeagnus*. In: Bonner, F.T. and Karrfalt, R.P. (Eds.). The Woody Plant Seed Manual,USA Agr. Dept. Forest Serv. Agr. Handbook, 727: 484-487.

Olson, D.F., Barbour, R.J., 2008. Elaeagnus L., In: Woody Plant Seed Manual. USDA Forest Service, National Seed Labotatory, Seed Technology Center Publications, USA. www.nsl.fs.fed.us/wpsm /Elaeagnus.pdf, (Erişim : 20.07.2008).

Özgen, M., Scherens, J.C., Fordham, I.M., 2009. Yüksek likopen içerikli sonbahar yemişinin (*Elaeagnus umbellata*) fitokimyasal özellikleri. III. Ulusal Üzümsü meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 210p.

Perkins-Veazie, P., Black, B., Fordham, I., Howard, L., 2005. Lycopen and total phenol content of autumn olive (*Elaeagnus umbellata*) selections. HortScience, 40(3): 883-884.

Reich, L., 2005. Uncommon Fruits For Every garden. Timber Press, 288p. *Elaeagnus*: 115-120.

Sabir, M.S., Ahmad, D.S., Hussain, I.M., Tahir, K.M., 2007. Antibacterial activity of *Elaeagnus umbellata* (Thunb.) a medicinal plant from Pakistan. Saudi Med. J., 28(2): 259-263.

Scott, T.L., 2010. Plant medicine. The ecological benefits and healing abilities of invasives. Healing Arts Press, 268-272.

Smith, C.L., 1998. Exotic Plant Guidelines. NC State Park and Recreation

Stark, C., 2000. Control of *Elaeagnus umbellata*-(Autumn Olive). Restoration and Rerclamation Review. Student on-line J. 6(3): 1-6.

Wang, S.Y., Fordham, I.M., 2007. Differences in chemical composition and antioxidant capacity among different genotypes of autumn olive (*Elaeagnus umbellata* Thunb.). Food Technol. Biotechnol. 45(4): 402-409.

Çizelge 1. Farklı sürelerde soğukta bekletilerek sıcak su uygulanan güzyemişi tohumlarında çimlenme oranı (%)

Katlama Süresi (gün)	Sıcak Su (25°C)		
	Yok	Var	Ortalama
0	40.00 *cd*[*]	35.67 *cd*	37.83 *bc*[*]
30	45.33 *abcd*	46.67 *abc*	46.00 *b*
60	57.00 *a*	54.67 *ab*	55.83 *a*
120	31.67 *d*	40.67 *bcd*	36.17 *c*
Ortalama	43.50 [ö.d.]	44.42	

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.01$'e göre belirlenmiştir.
[ö.d.] önemli değil, [*] $P \leq 0.01$ göre önemli

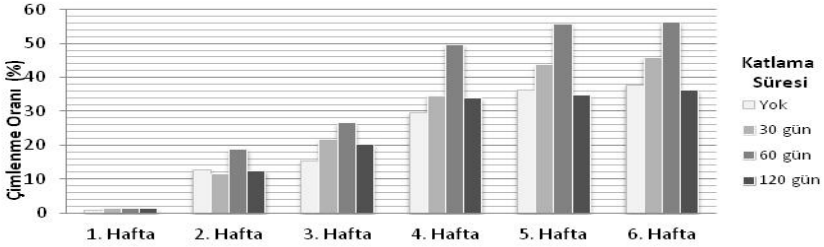
Çizelge 2. Farklı sürelerde soğukta bekletilerek sıcak su uygulanan güzyemişi çöğürlerinde şaşırtma oranı (%)

Katlama Süresi (gün)	Sıcak Su (25°C)		Ortalama
	Yok	Var	
0	28.33 *bc*[*]	21.00 *de*	24.67 *bc*
30	26.33 *cd*	34.00 *ab*	30.17 *ab*
60	37.67 *a*	34.33 *ab*	36.00 *a*
120	20.00 *e*	23.33 *cde*	21.67 *c*
Ortalama	28.08 [ö.d.]	28.17	

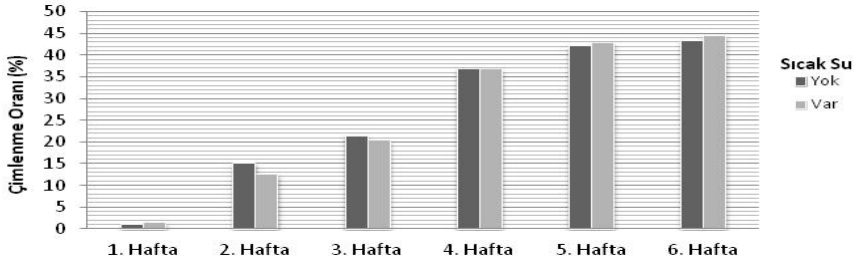
Çizelge 3. Farklı sürelerde soğukta bekletilerek sıcak su uygulanan güzyemişi çöğürlerinde yaşama oranı (%)

Katlama Süresi (gün)	Sıcak Su (25°C)		Ortalama
	Yok	Var	
0	13.00 [ö.d.]	9.67	11.33 [ö.d.]
30	11.33	13.67	12.50
60	11.67	11.67	11.67
120	9.67	9.33	9.50
Ortalama	11.42	11.08 [ö.d.]	

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
[ö.d.] önemli değil, [*] $P \leq 0.01$ göre önemli



Şekil 1. Farklı sürelerde soğukta bekletilen güzyemişi tohumlarındaki çimlenme oranının haftalara göre değişimi



Şekil 2. Farklı sıcaklıkta su uygulanan güzyemişi tohumlarındaki çimlenme oranının haftalara göre değişimi

Kızılcık Genetik Kaynaklarında Bulunan Bazı Çeşit ve Tiplerin Pomolojik Özellikleri

Nesrin Aktepe Tangu[1], M. Emin Akçay[1], Erol Yalçınkaya[2]
[335]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
[2]Tarsim (Tarım Sigortaları Havuzu)
e-posta: nesrin.aktepetangu@gthb.gov.tr

Özet

Türkiye birçok meyve türünün gen merkezi ve meyvecilik kültürünün beşiğidir. Ülkemiz bu denli derin bir meyvecilik kültürüne sahip olmasına rağmen, birçok meyve türlerinde halen standart yetiştiriciliğe geçilememiştir. Kızılcık da bu meyve türlerindendir**.** Türkiye, pek çok meyve türünün olduğu gibi kızılcığın da anavatanı bölgeleri içerisinde yer alması nedeniyle, zengin bir kızılcık popülasyonuna sahiptir. Bu zengin popülasyon ülkemizde çeşitli seleksiyon çalışmalarıyla taranmıştır. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarda ise ilk aşamada Bolu, Düzce, Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinde kızılcık seleksiyonu yapılmış, ardından Bilecik, Bursa, Çanakkale ve Yalova illerinde seleksiyon tamamlanmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen tipler ile Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde "Meyve Genetik Kaynakları Muhafaza ve Değerlendirilmesi" projesi kapsamında bir parsel oluşturulmuştur. Bu çalışmalardan elde edilen iki kızılcık tipi 2010 yılında 'Erolbey 77' ve 'Yalçınkaya 77' isimleriyle tescil edilmiş ve ülkemizin ilk tescilli kızılcık çeşitleri olarak "Milli Çeşit Listesi"ne girmiştir. Bu çalışma genetik kaynaklarımızda mevcut bu iki çeşit ve bazı tiplerin pomolojik özelliklerini kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kızılcık, genetik kaynak, seleksiyon, pomoloji

Pomological Characteristics of Some Varieties and Cornelian Cherry Types In Genetic Resources

Abstract

Turkey is the gene centre of many fruit species and fruit culture. Although our country has such a profound fruit culture, it has not been still started to standard cultivation in many fruit species. Kızılcık is one of these fruit species, too. Turkey has a rich cornelian cherry population because it is homeland of cornelian cherry as a lot of fruit species as. This rich population in our country was scanned with various selection studies. In the studies conducted in Atatürk Horticultural Central Research Institute at the first stage cornelian cherry selection was made in Bolu, Düzce, Zonguldak, Bartin and Karabük, then selection was completed in Bilecik, Bursa, Canakkale and Yalova. With types obtained from these studies, a plot was established in Atatürk Horticultural Central Research Institute under "Fruit Genetic Resources Preservation and Evaluation" Project. Two genotypes obtained from this study in 2010 have been registered as 'Erolbey 77' and '77 Yalçınkaya' and is entered into "National Variety List" as the first registered cornelian cherry varieties of Turkey. This study contains pomological characteristics of these two varieties and some genotypes in our genetic resources.

Keywords: Cornelian cherry, genetic resource, selection, pomology

Giriş

Anadolu pek çok meyve türünün olduğu gibi kızılcığın da anavatanıdır. Ülkemizde özellikle sahil bölgelerinde, dağlık, ormanlık alanlarda ve iklimi uygun vadi içlerinde yaygın olarak yetişmektedir (Güleryüz ve Pırlak, 1996). Doğal olarak yapraklı ormanlarda çalılar şeklinde görülür. Çoğunlukla Kuzey Anadolu'da, yaygın olarak da Güney Anadolu'da rastlanır (Yaltırık, 1981).

Ülkemizde kızılcık konusunda bilinen ilk çalışmada, Malatya'da bulunan kızılcık tiplerinde pomolojik özelliklerinin belirlendiği çalışmadır. Bu çalışmada araştırıcı 15 ayrı tip belirlemiş ve bu dar alandan çok farklı çeşitlerin çıkmasına dikkat çekmiştir. Ayrıca şiddetli bir don olayının olduğu 1942 kışında kızılcık meyvelerinin zararlanmadığını belirtmiştir (Günöven, 1947).

Türkiye'nin farklı bölgelerinde 1990'larda kızılcık ıslah programları oluşturulmuştur. Bazı ümit verici seleksiyonlar 1993 yılında yayımlanmıştır. Türkiye'de meydana gelen heterojen çöğür popülasyonun da hastalık ve zararlılar nadiren ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu ıslah programların temel amaçları verimliliği ve irilik, şekil, renk, lezzet ve besin değeri gibi meyve özelliklerini geliştirmektir (Karadeniz, 1995).

Klimenko ve ark. (1988) tarafından Ukrayna'da yapılan bir çalışmada, 150 kızılcık tipinde, meyve ve çekirdeklerin yapısı araştırılmıştır. İncelenen tipler, meyve iriliği ve meyve şekli bakımından oldukça fazla varyasyon göstermişlerdir. Özellikle meyve

iriliği genotipe ve ana bitkiye bağlı olarak belirlenmiştir. Meyve tutumu ve çekirdek iriliği yıllara göre farklılık göstermiştir. Meyve et/çekirdek oranı da tiplere bağlı olarak değişim göstermiştir.

Bursa yöresinde kızılcıklarda yapılan bir seleksiyon çalışmasında, yöredeki kızılcıklarda verimlilik, meyve iriliği ve diğer kalite özellikleri bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. Üreticiler, çevrelerinde gördükleri üstün tipleri yaymışlar ve yerel çeşitlerin meydana gelmesinde rol oynamışlardır. Ayrıca, çöğür populasyonu içindeki tipler arasından üstün özellikli olanlar belirlenmiştir (Eriş ve ark., 1992).

Pırlak (1993), Erzurum ilinin Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde yörede doğal olarak yetiştirilen kızılcıklar arasında üstün özelliklere sahip olanları seçmiştir. Yapılan çalışma ile sofralık ve sanayiye uygunluk bakımından 16 tip seçilmiştir. Bu çalışma ile yörede kızılcık seleksiyonu açısından önemli sayılacak bir materyal zenginliği olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırıcı daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarına kaynak oluşturması bakımından bu tiplerin, ülkemizin kızılcık yetişen diğer yerlerinde de denenmesini önermektedir.

Samsun'un Vezirköprü ilçesinde yürütülen kızılcık seleksiyon çalışmasında doğal florada bulunan 28 tipin ağaç ve meyve özellikleri belirlenerek, meyve suyu ve reçel olarak işlemeye uygun 3 kızılcık tipi seçilmiştir. Ayrıca, zengin bir kızılcık potansiyeline sahip ülkemizde son yıllarda değişik amaçlarla ağaç kesimi nedeniyle kızılcık sayısında önemli derecede bir azalma olduğu bildirilmiştir (Kalkışım ve Odabaş, 1994).

Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nce yürütülen seleksiyon çalışmasında Malatya ve Elazığ; Karadeniz ve Kuzey Anadolu Geçit Bölgesinde Kastamonu, Sinop, Samsun, Amasya, Tokat, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin illeri ve Doğu Toroslarda Adana, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illerinin kızılcık yetiştirilen bölgelerinde toplam 128 tip belirlenmiş olup, bunlar arasından 35 yabani ve 16 aşılı tip seleksiyon - 2 aşamasına alınmıştır. Bu tipler irilik, renk ve tat bakımından birçok farklılıklar göstermektedirler (Yalçınkaya ve ark., 1994).

Giresun'un Görele ilçesi ve çevresinde yetişen önemli kızılcık genotiplerinden üstün özellik gösterenlerin selekte edilmesi amacıyla yapılan çalışmada 36 değişik genotip üzerinde çalışılmış ve bu genotipler sanayilik ve sofralık olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Genotiplerin meyve ağırlıkları 1.66-3.22 g, meyve eti ağırlığı 1.36-2.59 g, meyve et kalınlığı 2.89-4.16 mm, et/çekirdek oranı 2.97-7.35, meyve boyu 15.30 19.30 mm, meyve eni 11.62-14.92 mm, meyve boyu/meyve eni oranı 1.22-1.39, suda çözünen kuru madde içeriği %10.0-18.5, pH 2.64-2.92, titre edilebilir asitlik %1.37-3.69 olarak saptanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda, 12 genotipin hem sanayi hem de sofralık bakımından üstün özellik gösterdiği, 3 genotipin ise sadece gıda sanayisine uygun olduğu belirlenmiştir (Karadeniz, 1995).

1994-1995 yıllarında yapılan bir seleksiyon çalışmasında, Çoruh vadisinde yetişen kızılcıklar arasından iri meyveli ve verimli olanların seçilmesi amaçlanmıştır. Belirlenen 40 tipten, tartılı derecelendirme metoduna göre 15'i üstün sofralık özelliklere sahip olarak bulunmuş ve bu tiplerde incelemelere devam edilmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlığı 2.907-3.906 g, et/çekirdek oranı 5.950-10.707, SÇKM %11.5-16.8, vitamin C içeriği 43.78-76.75 mg/100 g, malik asit cinsinden toplam asitlik %2.215-4.690, SÇKM/asit oranı 3.042-7.168, toplam şeker %4.220-9.960 ve indirgen şeker %2.024-5.664 arasında bulunmuştur (Güleryüz ve ark, 1998).

Kalkışım ve ark. (1996), Vezirköprü'de yaptıkları seleksiyon çalışmalarında selekte ettikleri 28 tipte olgunluk zamanı elde edilen bazı parametreler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Meyve eni ile boyu, su içeriği ile meyve eti ağırlığı, meyve boyu ile su içeriği ve meyve eti ağırlığı arasında pozitif ilişkiler belirlemişlerdir. Buna karşın, meyve suyu ile çekirdek ağırlığı arasında negatif ilişki bulmuşlardır ve bu ilişkilerin meyve hasat tarihine ışık tutabileceğini belirtmişlerdir.

1996-1997 yıllarında Tokat ili merkez ilçede yürütülen çalışmada, yüzlerce tip içinden, iri meyveli ve verimli olarak görülen 18 kızılcık tipi incelenmiştir. Üstün özellikli sofralık ve sanayiye uygun olarak görülen 8 tip seçilmiştir. Araştırma sonucunda; Aypar 2, Aypar 3, Şahin 1, Beyba 4 ve Beyba 5 tipleri seçilmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlığı 1.45-3.18 g, çekirdek ağırlığı/meyve ağırlığı oranı %9.30-17.00, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 10.00- 17.80, toplam asitlik 22.70-42.88 g/L, C vitamini 64.52-110.42 %mg ve şıra verimleri ise %21.60-40.22 olarak belirlenmiştir (Gerçekçioğlu,1998).

Yalçınkaya, (1999) tarafından yapılan kızılcık seleksiyon çalışması, Batı Karadeniz Bölgesinin daha önce çalışılmamış Bolu, Zonguldak Karabük ve Bartın illerinde, doğal populasyonda ve üretici bahçelerinde, en iyi kızılcık tiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 24 tip incelemeye alınmıştır. Yapılan değerlendirmede toplam yedi tip seçilmiştir.

Konya'nın Derebucak ilçesinde doğal olarak yetişen önemli kızılcık genotiplerinden üstün özellik gösterenlerin selekte edilmesine yönelik yapılan çalışmada, ön seçimle belirlenmiş 10 değişik genotip üzerinde çalışılmış ve çalışma sonucunda meyve ağırlıklarının 3.65-4.57 g, meyve boyunun 18.31-21.23 mm, meyve eninin 13.79-16.10 mm arasında olduğu, meyve boyu/meyve eni oranının ise 13.35 olduğu tespit edilmiştir (Türkoğlu ve ark., 1999).

Giresun merkez ilçede doğal olarak yetiştirilen mahalli kızılcık (*Cornus mas* L.) popülasyonu içerisinde çeşit olmaya aday genotipleri belirlemek amacıyla yürütülen çalışma ile 97 kızılcık genotipi üzerinde yapılan analizler sonucunda 9 adet ümitvar genotip seçilmiştir. İncelenen kızılcık genotiplerinde ortalama meyve ağırlıkları 1.38-5.60 g, meyve eti ağırlığı 1.10-5.20 g, et/çekirdek oranı 4.36-13.15, meyve boyu 15.79-25.12 mm, meyve eni 11.23-19.31 mm, çekirdek ağırlıkları 0.22-0.56 g, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranı %11-23, pH değeri %2.79-4.10 ve titre edilebilir asitlik değeri %2.79-4.10 arasında belirlenmiştir (Genç, 2015).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Genetik kaynaklarımızda bulunan bazı çeşit ve tipler materyal olarak kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan çeşit ve tipler Çizelge 1.'de verilmiştir.

Yöntem

Genetik kaynaklarımızda bulunan bazı çeşit ve tiplerin aşağıda verilen parametreler yönünden pomolojik özellikleri belirlenmiştir.

1.Meyve ağırlığı (g): Hassas terazide 20 adet meyvede belirlenmiştir.

2.Meyve eni (mm): Kumpasla 20 adet meyvede belirlenmiştir.

3.Meyve boyu (m): Kumpasla 20 adet meyvede belirlenmiştir.

4.Çekirdek ağırlığı (g): Hassas terazide 20 adet meyvede belirlenmiştir.

5.Çekirdek eni (mm): Kumpasla 20 adet çekirdekte belirlenmiştir.

6.Çekirdek boyu (mm): Kumpasla 20 adet çekirdekte belirlenmiştir.

7.Et/Çekirdek oranı: Meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına oranı olarak belirlenmiştir.

8.Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%): Refraktometre ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma, seleksiyon sonucu belirlenen ve 2010 yılında tescili gerçekleştirilen Erolbey 77 ve Yalçınkaya 77 kızılcık çeşitleri ile bazı tiplerin, 2002 yılında oluşturulan koleksiyon parselinde 2005-2006 yıllarına ait gözlem ve ölçümlerini içermektedir. Çalışmanın materyalini oluşturan çeşit ve tiplerin pomolojik özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Kızılcık genetik kaynaklarında bulunan Erolbey 77 ve Yalçınkaya 77 çeşitleri koleksiyon parselinde verim, meyve iriliği ve et/çekirdek oranı açısından göstermiş oldukları performansları ile dikkati çekmiş ve 2010 yılında tescil edilerek ülkemizin ilk tescilli kızılcık çeşitleri olarak milli çeşit listesine girmişlerdir.

Meyve Ağırlığı (g)

Tip ve çeşitlerin meyve ağırlıkları 20 adet meyvede hassas terazi ile belirlenmiştir. Çalışmada yer alan tiplerin meyve ağırlıkları 2.05 g ile 7.04 g arasında değişim göstermiştir. 77-12 nolu tip kızılcık genetik kaynakları içerisindeki en iri meyvelere sahip tip olarak tespit edilmiştir. 44-05 nolu tip ise meyve ağırlığı açısından en küçük meyvelere sahip tip olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Ercişli (2004), çalışmasında meyve ağırlığını 1.0-6.5 g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Gerçekçioğlu (1998) ise Tokat merkez ilçede yaptığı seleksiyon çalışmasında 1996 yılında meyve ağırlıklarının tiplere göre 1.94-3.18 g arasında değiştiğini, 1997 yılında ise bu değerlerin 1.18-3.00 g arasında olduğunu vurgulamıştır. Genç (2015) Giresun merkez ilçede yaptığı seleksiyon çalışmasında genotiplerin meyve ağırlıkları ortalamasının 1.38 g - 4.55 g arasında olduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı çalışmasında genotiplerin çoğunluğunun ağırlığının 2.50 ile 3.50 g arasında kaldığını vurgulamıştır. Çalışmamızda ele aldığımız tiplere ait ortalama meyve ağırlıklarının alt ve üst sınırları ise bu değerlerin üzerinde bulunmuştur.

Meyve Eni ve Meyve Boyu (mm)

Yalçınkaya ve ark. (2002), Güney Marmara'da yetiştiriciliği yapılan kızılcık tiplerinin pomolojik ve teknolojik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, meyve eni ve boyunun meyve iriliği ile belirli ölçüde paralellik gösterdiğini ve meyve şeklini tanımlamada fikir veren meyve şekil indeksini belirleyen unsurlar olduğu konusunu vurgulamışlardır. Ayrıca irilik tanımının meyve eni ve boyu ile başa baş gidebileceğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar bu değerlerin aşılı tiplerde aşısız tiplere göre daha yüksek değerler verdiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın konusu olan tiplerde minimum ve maksimum ortalama meyve eni değerleri 44-05 nolu tipte 13.05 mm ve Erolbey 77 çeşidinde ise 21.3 mm olarak belirlenmiştir. Meyve boyu açısından ortalama minimum değer 21.1 mm ile 44-05 nolu tipte tespit edilirken, maksimum değer 31.0 mm ile 77-10 numaralı tipte belirlenmiştir. Yalçınkaya ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada, Erolbey 77 (77-05) çeşidi meyve eni açısından 22-51 mm ile en yüksek ortalamaya sahip tip olarak kendini göstermiştir.

Çekirdek Ağırlığı (g)

Çekirdek ağırlığı kızılcık meyvelerinde et/çekirdek oranının belirlenmesinde gerekli bir kriter olarak alınır. Çekirdek boyutları görsel olarak fazla önemli olmasa da meyvelerin sofralık ya da teknolojik kullanım durumlarını belirlemede önemli olabilir (Yalçınkaya, 2002). Bu çalışmada yer alan tiplerin ortalama çekirdek ağırlıkları 0.36 g (02-02) ile 0.74 g (44-20) arasında değişim göstermiştir. Klimenko (1990), çekirdek boyutlarının (en, boy) ise meyve tip ve çeşitlerinin tanımlanma kriterlerinden olan, çekirdek şekil indeksinin (boy/en) belirlenmesinde önemli olduğunu vurgulamıştır.

Et/Çekirdek Oranı

Et/çekirdek oranı tip seçimini etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bu çalışmada yer alan tip ve çeşitlere ait et/çekirdek oranı değerleri, Çizelge 2'den takip edilebilir. 'Erolbey 77' (9,87) ve 'Yalçınkaya 77' (9,58) çeşitlerinin et/çekirdek oranı açısından en yüksek değerleri verdiği tespit edilmiştir. En düşük et/çekirdek oranına sahip tip ise Kantartopu (3,38) olmuştur.

Ercişli (2004) Türkiye'nin farklı bölgelerinden seçilen kızılcık genotipleri arasında meyve boyunun 13-28 mm, meyve eninin 9-23 mm arasında değiştiğini, et çekirdek oranının ise 2.0-9.4 aralığında belirlendiğini vurgulamıştır.

Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)

SÇKM hem üretim hem de kalite kontrolde önemli bir ölçüttür. SÇKM açısından genetik kaynaklarımızdaki tipler arasında önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. 77-11 nolu tipin %18.91 ortalama değeri ile SÇKM açısından en yüksek değere sahip tip olduğu tespit edilmiştir. En düşük SÇKM değeri ise %8.50 ile İri Gözede ve Kantartopu tiplerinde belirlenmiştir. Ercişli (2004), Türkiye'nin kızılcık genetik kaynaklarını ele aldığı çalışmasında, tipler arasında SÇKM içeriğinin %8.0-22.5 arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda ele alınan genotiplerin SÇKM içerikleri de bu sınırlar içerisinde yer almaktadır.

Sonuç

Pekçok meyve türünün gen merkezi ve meyvecilik kültürünün beşiği olan ülkemizin sahip olduğu bu potansiyelin değerlendirilmesi ve değerli tiplerin zamana yenik düşerek yitip gitmesinin önlenmesi son derece önemlidir. Kızılcık gibi son derece önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde bu türün de kalite ve içerik açısından üstün özellikteki tiplerinin zamanla yok olmasını önlemek, yapılan seleksiyon çalışmalarıyla tespit edilen tiplerin koruma altına alınması ile mümkün olabilir.

Bu türün üretiminde standardizasyonun sağlanması, üstün özellik gösteren tip veya çeşitlerin yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ile ülke tarımına ve ekonomisine katkısının artırılması sağlanabilir. Muhafaza altına alınmış çeşit, tip ve türler ıslah çalışmalarında kullanılarak yeni tip ve çeşitlerin üretime kazandırılması da mümkün olabilir.

Kaynaklar

Ercişli, S., 2004. Cornelian cherry germplasm resources of Turkey. J. of Fruit and Ornamental Plant Research, 12:87–92.

Eriş, A., Soylu, A., Barut, E., Dalkılıç, Z., 1992. Bursa yöresinde yetişmekte olan kızılcık çeşitlerinde seleksiyon çalışmaları. Türkiye I.Ulusal Bahçe Bit. Kong. Cilt I.: 503-507.

Genç, C., 2015. Giresun merkez ilçede kızılcık (*Cornus mas* L.) seleksiyonu. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 71 s.

Gerçekçioğlu, R., 1998. Tokat merkez ilçede doğal olarak yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyonu üzerine bir araştırma.

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı 1.

Güleryüz, M., Bolat, İ., Pırlak, L. 1998. Selection of table cornelian cherry (*Cornus mas* L.) types in Çoruh valley. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 22:357-364.

Güleryüz, M., Pırlak, L., 1996. Türkiye'de kızılcık (*Cornus mas* l.) yetiştiriciliği. Derim, 13 (3):129-136.

Günöven, Z., 1947. Malatya'da yetiştirilen kızılcık tiplerinin pomolojisi. Gözlem Raporu, Malatya (Yayımlanmamış).

Kalkışım, Ö., Odabaş, F., 1994. Samsun'un Vezirköprü ilçesinde kızılcık'ın (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. O.M.Ü. Zir. Fak. Der. 9(1):57-64.

Kalkışım,Ö., Karadeniz, T., Balta, F., 1996. Vezirköprü'de yetişen kızılcık (*Cornus mas* L.) tiplerinde bazı olgunluk parametreleri arasındaki ilişkiler. YYÜ Zir. Fak. Dergisi, 6 (1):205-215.

Karadeniz, T., 1995. Görele'de (Giresun) yetişen kızılcıkların seleksiyonu üzerine bir araştırma. Bahçe, 24(1-2):36-44, Yalova.

Klimenko, S.V.; Skripka, E.V.; Zholtonoga, D.D., 1988. Morphological diversity of the fruits and endocarps of breeding material of *Cornus mas* L., Introduksiye ý Akklimatizatsiye Rastenii. 80-84. Kiev.

Pırlak, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde doğal olarak yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD. 154 sayfa.

Türkoğlu, N., Gazioğlu, R.İ., Kör, M., 1999. Konya'nın Derebucak ilçesinde yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyonu üzerine bir ön çalışma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül.1999. Ankara s:768-771.

Yalçınkaya E., Kaşka, N., Karabat, S., Güloğlu, U., 1994. Kızılcık çeşit seleksiyonu (Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Doğu Toroslar Dilimi). Sonuç Raporu (Yayınlanmamış). Malatya.

Yalçınkaya, E., 1999. Batı Karadeniz Bölgesinin bazı illerinde kızılcık (*Cornus mas* L.) seleksiyonu. (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 120s.

Yaltırık, F., 1981. Dendroloji 1, İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay. 299:72-73.

Çizelge 1. Kızılcık çeşit/tiplerine ait bazı pomolojik özellikler

Çeşit/tip	Meyve			Çekirdek			Et/çekirdek oranı	SÇKM
	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)		(%)
Erolbey 77	6.85	21.3	26.5	0.63	7.8	15.3	9.87	14.70
Yalçınkaya 77	6.03	19.6	28.3	0.57	7.2	16.9	9.58	12.14
77-01	5.93	19.3	25.2	0.69	8.1	1.63	7.59	12.94
77-02	3.92	17.3	21.6	0.51	7.3	14.4	6.69	12.67
77-06	4.78	18.1	25.0	0.52	6.8	14.8	8.19	12.67
77-09	6.67	20.8	27.3	0.73	8.2	16.8	8.14	13.07
77-10	5.50	18.9	31.0	0.62	7.7	17.2	7.87	12.24
77-11	3.95	16.4	25.9	0.52	6.9	14.6	6.60	18.91
77-12	7.04	21.1	27.4	0.71	8.3	16.9	8.92	15.57
02-02	1.97	13.8	16.0	0.36	6.7	10.5	4.47	11.60
44-01	4.95	18.7	23.4	0.43	6.7	15.0	8.19	15.10
44-05	2.05	13.4	21.1	0.37	6.4	14.7	4.54	13.70
44-08	3.95	14.9	24.8	0.60	6.6	18.5	5.58	11.00
44-20	6.91	20.6	27.8	0.74	8.6	16.6	8.34	10.84
Sermaye	3.45	16.5	24.0	0.52	7.5	14.8	5.73	10.00
Aydın-2	4.31	16.8	30.0	0.71	8.0	18.5	5.07	10.00
İri Gözede	3.95	16.3	23.4	0.63	7.4	16.6	5.27	8.50
Kantartopu	2.89	15.1	22.0	0.66	7.6	15.5	3.38	8.50

Bazı Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü Çeşitlerinin Eğirdir İlçesinde 3 Yıllık Fenolojilerinin ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Seçkin Gargın
Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
e-posta: secking32@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme parselinde 2010, 2011 ve 2012 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede 10 ahududu (*Rubus ideaobatus*) çeşidi; Summit, Heritage, Canby, Hollanda Boduru, Meaker, Bursa Boduru, Willamette, Tulameen, Cola II, Rubin çeşitleri, 11 böğürtlen (*Rubus eubatus*) çeşidi; Ness, Bursa 1, Navaho, Bursa 2, Bartın, Jumbo, Chester, Black Satin, Bursa 3, Arapho, Dr. Thornless çeşitleri, 7 Frenk üzümü (*Ribes rubrum*) çeşidi; Rosenthals, Silvergieter, Bursa kırmızısı, Tokat 1, Tokat 2, Tokat 3 ve Tokat 4 kullanılmıştır. Ahududu ve Böğürtlen, Frenk üzümlerinin 3 yıllık gözlemlerin değerlendirilmesi sonucunda, çeşitlerin Eğirdir ilçesi koşullarında fenolojileri ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ahududu, böğürtlen, frenküzümü, fenoloji, Eğirdir

Determination of Some Berry Fruits (Raspberry, Blackberry, Currants) Cultivars Phenological Stages and Morphological Traits For 3 Years in Eğirdir Region

Abstract

This study was done in Eğirdir Fruit Research Institute in 2010, 2011, 2012 years. In the study 10 Rasberry (*Rubus ideaobatus*) varieities; Summit, Heritage, Canby, Hollanda Boduru, Meeker, Bursa Boduru, Willamette, Tulameen, Cola II and Rubin, 8 Blackberry (*Rubus eubatus*) varieties; Ness, Bursa 1, Navaho, Bursa 2, Bartın, Jumbo, Chester, Black Satin, Bursa 3, Arapho, Dr. Thornless, Currant (*Ribes rubrum*) varieties; Rosenthals, Silvergieter, Bursa kırmızısı, Tokat 1, Tokat 2, Tokat 3 and Tokat 4 were evaluated in the study. These varieties were evalutaed in Eğirdir conditions for their phenology and morphological traits.

Keywords: Raspberry, blackberry, currant, phenology, Eğirdir

Giriş

Ahududu, böğürtlen ve frenküzümü gibi üzümsü meyveler dünyada geniş bir yayılma alanı bulan ve çeşitli şekillerde değerlendirilen meyve türleridir (Ağaoğlu, 2013). Türkiye de bu türlerin doğal yayılma alanı içinde bulunmakta, hemen bütün bölgelerde bir veya birkaç türün farklı formlarına rastlanmaktadır. Bakımları kolay olup özellikle aile işletmelerinde kadın ve çocuk iş güçlerinin değerlendirildiği ideal ürünlerdir. Gıda maddesi olarak değerleri gün geçtikçe artmaktadır. Üzümsü meyveler; kolay çoğalmaları, kısa sürede meyveye yatmaları, diğer meyve bahçelerinde ara ziraatı bitkisi veya çit bitkisi olarak yetiştirilebilmeleri, bol verimleri gibi yetiştiricilik açısından avantajları yanında özgün renk, tat ve aroma ile zengin vitamin ve mineral madde içerikleri tüketici açısından önemlidir. Reçel, marmelat, meyve suyu, jöle, pasta, dondurma, meyveli yoğurt ve meyve çayı gibi çok çeşitli değerlendirme şekilleri, kurutularak veya derin dondurularak muhafaza edilebilmeleri gıda endüstrisi kuruluşları için önemli özelliklerdir (Erenoğlu, 2002). Üzümsü meyveler iç ve dış pazar açısından, sürekli talep gören ve yüksek fiyatla satılabilen türlerdir (Onur, 1996a).

Türkiye'ye frenküzümü, ahududu ve böğürtlenlerin kültür çeşitleri ilk olarak 1968 yılında ABD ve Fransa'dan getirilmiş, bunu 1972 ve 1974 yıllarında getirilen yeni çeşitler izlemiştir. Daha o yıllarda üzümsü meyvelerin Türkiye tarımı açısından önemi irdelenmiş (Onur, 1976), getirtilen materyal arasında 3 ahududu, 1 böğürtlen ve 5 frenküzümü çeşidi ümitvar bulunmuştur (Onur 1977a; 1977b). Yine o yıllarda Kaşka ve Onur (1977), frenküzümlerinin farklı çoğaltma yöntemleri üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Ağaoğlu (1986), üzümsü meyvelerin botanik özellikleri ve yetiştirme teknikleri konularında bilgi vermiştir. Üzümsü meyveler konusunda ilk olarak (Onur, 1996a) ahududu yetiştiriciliğini geniş olarak incelemiş ve bir başka yayınla da frenküzümlerini tanıtmıştır (Onur, 1996b). Üzümsü meyvelerin çok sayıda alt cins, tür ve çeşitleri kapsadığı bilinmektedir.

Üzümsü meyve üretimi amacıyla tesis edilmiş alanların sıcaklık, nem, rüzgar hızı, atmosferik basınç, güneşlenme süresi ve bulutlu

gün sayıları önemlidir. Üzümsü meyve üretiminde yer seçimi iklimsel faktörlerin pragmatik olarak biraraya gelerek oluşturdukları coğrafik lokasyonların seçimi ile gerçekleşmektedir. Üzümsü meyvelerde adaptasyonu etkileyen en önemli faktörlerden biri sıcaklıktır. Enlem derecesi ile sıcaklık arasında sıkı bir korelasyon mevcuttur (Galetta, 1987). Üzümsü meyve yetiştiriciliğinde özellikle ahududu bitkisinde dondan ari periyotun uzunluğu belirleyici kritik etmendir. Üzümsü meyvelerde yer seçiminde dondan ari periyotun uzunluğu ve etkili sıcaklık toplamı isteği dikkate alınmalıdır. Ayrıca bitkilerin dayanabildiği en düşük sıcaklıklarda dikkate alınmalıdır. Sıcaklık üzümsülerin dormansiden çıkmasısında da etkilidir. 7° C altında geçirilmesi gereken süre olan "soğuklama isteği" türlere göre iyi değerlendirilmelidir. Dikenli böğürtlenlerin 200-600 saat, dikensiz böğürtlenlerin 700-1100 saat, ahududunun 800-1700 saat, frenk üzümünün ise 800-1500 saat çeşitlere bağlı olarak soğuklama süresi ihtiyaçları vardır. Sıcaklık, fotosentez ve solunum diğer metabolik süreçlerin hızı üzerinde etkilidir. Gündüz/gece sıcaklık dengesi üzümsülerde meyve verim ve kalitesine doğrudan etkilidir.

Böğürtlenler iklim istekleri yönünden ahududu kadar seçici değildirler. Sıcağa ve kuraga ahududunda daha fazla dayanım gösterirler. Genelde sıcak ılıman iklim bölgelerinde iyi sonuç verirler (Ağaoğlu, 1986). Kış soğuklarına maksimum dayanım büyümeden 1-2 ay sonra gerçekleşir. Dik büyüyen böğürtlenler sürüngen tiplerde, dikenli çeşitler ise dikensiz çeşitlerden düşük kış sıcaklıklarına daha dayanıklıdır (Crandall, 1995). Böğürtlenler için eşik kış sıcaklık değerinin -18 C olduğu öne sürülmüştür (Gough, 1996).

Ahududunda sürgün gelişimi sıcaklık +5°C'yi bulduğu zaman başlar. Yaz aylarında meydana gelen kuraklıklar genç sürgünlerin oluşumunu baskılamakta ve ertesi yılın ürün miktarını düşürmektedir (Ağaoğlu, 1986). Sürgünleri şiddetli donlara -25^{0}C'ye kadar dayanım gösterebilmektedir. Meyve olgunluğu Haziran - Ağustos ayları döneminde gerçekleşmekle birlikte, ilkbaharda geç çiçek açtıklarından ilkbahar geç donlarından zarar görmezler (Onur, 1996a).

Frenküzümleri ekstrem derecede soğuklara dayanımları, uzun soğuklama gereksinimleri, kısa olgunlaşma süreleri ile ön plana çıkarlar. Kışları dormant halde -35°C'ye kadar dayanabilirler. Vejetatif gelişmelerine başlayıp meyvelerini olgunlaştırmaları için 120-140 gün dondan ari güne ihtiyaç duyarlar. Meyveleri 90 günde olgunlaşabilir. Haziran ayı içinde hasat edilebilirler.

Çalışmamızda Ahududu, böğürtlen, frenküzümlerinin 3 yıllık gözlemlerin değerlendirilmesi sonucunda, çeşitlerin Eğirdir ilçesi koşullarında fenolojileri ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırma, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme parselinde 2010, 2011 ve 2012 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede 10 ahududu (*Rubus ideaobatus*) çeşidi; Summit, Heritage, Canby, Hollanda Boduru, Meaker, Bursa Boduru, Willamette, Tulameen, Cola II, Rubin çeşitleri, 11 böğürtlen (*Rubus eubatus*) çeşidi; Ness, Bursa 1, Navaho, Bursa 2, Bartın, Jumbo, Chester, Black Satin, Bursa 3, Arapho, Dr. Thornless çeşitleri, 7 Frenk üzümü (*Ribes rubrum*) çeşidi; Rosenthals, Silvergieter, Bursa kırmızısı, Tokat 1, Tokat 2, Tokat 3 ve Tokat 4 kullanılmıştır.

Ahududu çeşitleri 2008 yılında 2x1 m, böğürtlenler 2008 yılında 2x2 m aralıklarla her çeşitten 6 fidan olacak şekilde dikilmişlerdir. Frenküzümü çeşitleri ise 2x1.5 m aralıklarla yine her çeşitten 6 fidanla 2008 yılında dikilmişlerdir. Ahududu ve Böğürtlen'lerde her 6 m'ye gelecek şekilde sıra üzerine çakılan direklere çift sıra (paralel) tel çekilerek bitkiler gelişme dönemleri boyunca bu tellere bağlanmıştır. Denemede çeşitlerin fenolojik özellikleri 3 yıl süre ile yıl bazında incelenmiştir. Araştırma süresince aşağıdaki gözlemler yapılmıştır. Ayrıca tüm çeşitler tüm fenolojik evrelerde resimleri çekilerek kayıt altına alınmıştır

Fenolojik Gözlemler

Çeşitlerin incelenen fenolojik özellikleri ve morfolojik özellikleri her bir tür için aşağıda verilmiştir;

Vegetatif gözlerin kabarması

Vegetatif gözlerin patlaması

Çiçeklenme

Meyve olgunluğu-hasat zamanı

Meyve rengi

Tanelenme

Meyve sertliği

Tane büyüklüğü (Frenk üzümü)

Bulgular ve Tartışma

Yapılan 3 yıllık çalışmalar sonucunda Eğirdir/Isparta iklim koşullarında;

Ahududu

Ahududu çeşitlerinin Mart ayı sonunda ve Nisan ayının ilk haftası döneminde uyandığı çiçeklenmenin Mayıs ayının 2. ve 3. haftası arasında gerçekleştiği, ahududu çeşitlerinin Haziran ayının 2. haftasından başlayarak Temmuz ayının ilk haftasına hasat olgunluğuna geldiği tespit edilmiştir. Bursa Boduru, Hollanda Boduru ve Summit çeşitleri Haziran ayının ikinci haftasında olgunlaşarak erkenci olgunlaşan çeşitlerdir. (Çizelge 2). Tulameen, Rubin ve Willamette çeşitleri genellikle Haziran ayının dördüncü haftası olgunlaşmaktadır. En geç olarak Meaker çeşidi gözlemlenmişitr. Tulameen ve Willamette çeşitlerinin gerek irilik, gerekse tat ve aroma bakımından sofralık tüketime uygun olduğu tespit edilmiştir. Rubin çeşidi meyvelerinin küçük olması nedeniyle sanayiye daha uygun olduğu düşünülmektedir. Meyve rengi genelde kırmızımsı olup, Canby çeşidi açık kırmızı renklidir. Tulameen ve Cola II çeşitleri pembemsi kırmızı renklerdedir. Tüm çeşitlerin meyve şekli konik olup, çeşide göre kısa veya uzun konik durumdadır. Danelenme yok veya az oranda olup meyve sertliği genelde orta olup, Hollanda Boduru ve Meeker çeşitlerinin meyve eti sertliği daha yumuşak tespit edilmiştir.

Böğürtlen

Böğürtlen çeşitlerinin Mart ayının 3. ve 4. haftası ve Nisan ayının ilk haftası döneminde uyandığı, çiçeklenmenin Haziran ayının 1. ve 2. haftası arasında gerçekleştiği, Navaho çeşidinin Mayıs ayının son haftasında ve Chester çeşidinin Temmuz ayının ilk haftasında en geç olarak çiçeklenme periyotuna girdiği tespit edilmiştir. Böğürtlen çeşitlerinin Temmuz ayının 3 haftasından başlayarak Ağusutos ayının ilk haftasına hasat olgunluğuna geldiği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bursa 1, Black Satin, Arapho ve Navaho çeşitleri Temmuz ayının 3. ve 4. haftasında olgunlaşarak ilk önce olgunlaşan çeşitlerdir (Çizelge 2). Diğer çeşitler ise Temmuz ayının son haftası ile Ağustos ayının ilk haftası içerisinde olgunlaşmaktadır. En geç hasat edilen olarak Jumbo ve Chester çeşitlerini saptanmıştır. Tat ve aroma bakımından sofralık tüketime uygun çeşitlerin Chester ve Jumbo olduğu tespit edilmiştir. Bursa 1 çeşidi ise meyvelerinin küçük olması nedeniyle sanayiye daha uygun olduğu belirlenmiştir. Tüm çeşitlerin siyah renge sahip olduğu konik silindirik ve yuvarlak meyve şekli yapısına sahip oldukları görülmekle birlikte tanelenmeye hiçbir böğürtlen çeşidinde rastlanılmamıştır. Genelde meyveler orta sertlikte olmasına rağmen, Bursa 1, Navaho ve Dr. Thornless çeşitlerinde yumuşak meyve yapısı belirlenmiştir.

Frenküzümü

Frenküzümü çeşitlerinin Mart ayının 1. ve 2 haftası ilk dönemde uyandığı çiçeklenmenin Nisan ayının 2. ve 3. haftası arasında gerçekleştiği, Tokat 3 çeşidinin Nisan ayının 3. haftasında en erken olarak, Rosenthales çeşidinin Mayıs ayının ilk haftasında en geç olarak çiçeklenme periyotuna girdiği tespit edilmiştir. Frenküzümü çeşitlerinin Mayıs ayının son haftasından başlayarak Temmuz ayının son haftasına hasat olgunluğuna geldiği tespit edilmiştir. En erken mayıs ayının son haftasında Rosenthals, en geçte temmuz ayının 3. ve 4. haftasında Tokat 1 çeşidi olgunlaşmıştır (Çizelge 4). Diğer çeşitler de Haziran ayının son haftası ile Temmuz ayınıın ilk haftası arasında olgunlaştığı belirlenmiştir.

Sonuç

Böğürtlen ahududu ve frenküzümü türleri çeşitlerine göre değerlendirildiğinde Eğirdir/Isparta ekolojik koşullarında fenolojik dönemleri ve bazı morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Uzun yıllar meterolojik verileri ve incelenen yıllar bazında meteorolojik veriler ile bulgular değerlendirilince, üzümsü meyve türlerinin ve alt çeşitlerinin bölgemiz iklim koşullarında rahatlıkla yetiştirilebileceği tespit edilmiştir. Kritik don zararı, ekstrem sıcaklık ve benzeri iklimsel etmenlerden zarar görmeden üretilebileceği saptanmıştır (Çizelge 1; 2; 3; 4). Çeşitlerin fenolojik safhaları tekrar belirlenmiştir. Erkenci ya da geçci özelliklere sahip türlere göre çeşitler belirlenmiştir.

Ahududunda Bursa Boduru, Hollanda Boduru ve Summit çeşitleri erkenci, geçci olarak Meaker çeşidi belirlenmiştir. Tulameen ve Willamette çeşitlerinin tat ve aroma bakımından sofralık tüketime uygun olduğu tespit edilmiştir. Rubin çeşidinin ise, sanayilik olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Böğürtlende ise Bursa 1, Black Satin, Arapho ve Navaho çeşitleri erkenci, Jumbo, Chester çeşitleri ise geçci olarak tespit edilmiştir. Sofralık tüketime uygun çeşitlerin Chester ve Jumbo olduğu tespit edilmiştir. Bursa 1 çeşidinin ise meyvelerinin küçük olması nedeniyle sanayiye daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Frenküzümlerinde ise erkenci olarak Rosenthals çeşidi, geçci olarak Tokat 1 çeşidi saptanmıştır. Çeşitlerin bazı önemli morfolojik özelliklerde çalışma sonunda belirlenmiştir. Bu veriler yardımı ile de yeni oluşturan üzümsü parselinde farklı yetiştirme tekniği çalışmalarına devam edilmesi planlanmaktadır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Gerçekçioğlu, R., 2013. Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Eğitim Ltd. Yayınları 2013, No:1, Ankara, 653 s.

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültes Yayınları: 1984, Ders kitabı: 290, Ankara, 290 s.

Berger, A., 1924. A taxonomic rewiew of currants and gooseberries. Technology Bulletin New York State Agricultural Experimental Station 109-118 pp.

Crandall, P.C., 1995. Bramble Production, The Management And Marketing Of Rasberries And Blackberries. Food Product Press, Inc New york Usa 207p.

Dale, A., Moore, P, P., Mc Nicol, R.J., Sjulin, T.M., Burmistrov, L.A., 1993. Genetic diversity of red raspberry varieties throughout the world. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 118 (1): 119-129.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume IV, University Press, Edinburgh.

Erenoğlu, B., Öztürk, M., 2002. Avrupa birliği ülkelerinde üzümsü meyveler tarimi ve yakin gelecekte beklenen gelişmeler. Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, 133-146 s.,

Galetta, G.L., Himelrick, D.G., 1990. Small Fruits Crop Management. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 602 p.

Gough, R.E., Polling E.B., 1996. Small Fruits in the Home Garden. Hawort Press, Newyork 272 p.

Janczewski, E.D., 1904. Hybrids des Grosseillers. II. Bulletin International Academic Science Cracovie.

Jennings, D.L., 1988. Raspberries and Blackberries Their Breeding, Diseases and Growth. Academic Press. Ltd., 230 p.

Kaşka, N., Onur, C., 1977. Frenküzümlerinin farkli çoğaltma yöntemleri üzerinde araştirmalar, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 8 (3): 196-216.

Onur, C., 1976. Türkiye'de frenküzümü, bektaşi üzümü, ahududu ve böğürtlen yetiştiriciliğinin önemi. Bitki, 3 (4):394-404.

Onur, C., 1996a. Ahududu Yetiştiriciliği. Damla Ofset, Antalya, 100 s.

Onur, C., 1996b. Frenküzümü (*Ribes* spp.). Derim, 13(2): 88-96 s.

Onur, S., 1977a. Ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin introdüksiyonu. Bahçe, 8(1): 24-32.

Onur, S., 1977b. Frenküzümü ve bektaşi üzümü çeşitlerinin introdüksüyonu. Bahçe, 8(2):27-34.

Poling, E.B., 1997. 'Blackberries'. Journal of small Fruit and Viticulture, 4, 33-69 p.

Wu, W.L., Gu, Y., 1995. Blackberry introduction and cultivation. Horticultural Abstract Volume 65, No:5.

Çizelge 1. Eğirdir ilçesinin bazı meteorolojik verilerinin uzun yıllar ortalaması

Meteorolojik Parametre/Ay	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Yıllık**
Ortalama Sıcaklık (°C)	1.9	2.7	6.0	10.8	15.8	20.6	23.8	23.2	18.5	13.0	7.0	3.4	**12.2**
En Yüksek Sıcaklık (°C)	13.9	16.9	26.3	27.5	31.7	36.0	36.9	35.8	33.5	29.9	22.6	18.8	**36.9**
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14.4	-14.9	-14.2	-5.0	1.7	5.5	8.9	8.2	2.5	-2.3	-9.0	-12.0	**-14.9**

Çizelge 2. Üç yıllık ortalama Ahududu fenolojik morfolojik gözlemleri

Çeşitler	Vegetatif gözlerin kabarması	Vegetatif gözlerin patlaması	Çiçeklenme	Meyve olgunluğu -Hasat	Meyve Rengi	M.Şekli (Yuv-Sil - K konik- U konik)	Danelenme (yok-az-orta-çok)	Sertlik (Yum-Orta-Sert)
Summit	15-23/3	1-8/3	13-20/5	16-24/9	Kırmızımsı	Kısakonik	Yok	Orta-sert
Heritage	13-28/3	28-3/4-4	11-18/5	25-6/6-7	Kırmızımsı	Kısakonik	Yok	Orta
Canby	17-26/3	1-9/4	12-26:/5	28-6/10-7	Açıkkırmızı	Kısakonik	Yok	Orta
Hollanda Boduru	12-24/3	29-3/10-4	8-19/5	24-30/6	Koyukırmızı	Kısakonik	Az	Yumuşak
Meeker	15-25/6	4-12/4	11-21/5	1-13/7	Kırmızımsı	Uzunkonik	Az	Yumuşak
Bursa Boduru	11-21/3	27-3/3-4	10-22/5	21-6/1-7	Kırmızımsı	Uzunkonik	Yok	Orta
Willamette	14-24/3	24-3/5-4	18-27/5	22-6/4-7	Koyukırmızı	Kısakonik	Yok	Orta
Tulameen	20-3/2-4	2-12/4	13-28/5	29-6/14-7	Pembekırmızı	Uzunkonik	Az	Orta
Cola II	19-3/29-3	1-10/4	14-25/5	28-6/7-7	Pembekırmızı	Uzunkonik	Az	Orta
Rubin	22-3/1-4	3-11/4	12-29/5	25-6/6-7	Koyukırmızı	Uzunkonik	Yok	Orta

Çizelge 3. Üç yıllık ortalama Böğürtlen fenolojik gözlemleri

Çeşitler	Vegetatif gözlerin kabarması	Vegetatif gözlerin patlaması	Çiçeklenme	Meyve olgunluğu -Hasat	Meyve Rengi	Meyve Şekli (Yuv-Sil -K konik- U konik)	Danelenme (yok-az-orta-çok)	Sertlik (Yum-Orta-Sert)
Ness	19-25/3	29-3/8-4	1-8/6	23-7/1-8	Siyah	Yuvarlakkonik	Yok	Sert
Bursa 1	20-25/3	3-11/4	6-14/6	24-29/7	Siyah	Silindirkonik	Yok	Yumuşak
Navaho	19-26/3	5-14/4	24-5/7-6	27-7/3-8	Siyah	Konik	Yok	Yumuşak
Bursa 3	19-28/3	1-12/4	4-12/6	20-7/3-8	Siyah	Kısakonik	Yok	Orta
Bursa 2	21-27/3	4-11/4	5-11/6	24-7/4-8	Siyah	Yuvarlak	Yok	Orta
Bartın	24-3/30-3	6-15/4	11-15/6	30-7/6-8	Siyah	Uzunkonik	Yok	Orta
Jumbo	19-28/3	3-13/4	5-12/6	30-7/7-8	Siyah	Silindiryuvarlak	Yok	Orta
Dr.Thornless	22-30/3	5-15/4	1-6/6	25-7/3-8	Siyah	Silindirik	Yok	Yumuşak
Arapho	18-27/3	29-3/10-4	3-11/6	20-29/7	Siyah	Kısakonik	Yok	Sert
Chester	18-27/3	4-11/4	29-6/9-7	26-7/7-8	Siyah	Silindirik	Yok	Orta
Black Satin	19-29/3	4-16/4	4-15/6	19-29/7	Siyah	Konik	Yok	Orta

Çizelge 4. Üç yıllık ortalama Frenk Üzümü fenolojik gözlemleri

Çeşitler	Vegetatif gözlerin kabarması	Vegetatif gözlerin patlaması	Çiçeklenme	Meyve olgunluğu - Hasat	Meyve Rengi	Dane büyüklüğü
Rosenthals	8-13/3	14-20/3	30-4/4-5	18-26/6	Siyah	Orta-iri
Silvergieter	7-12/3	11-17/3	24-30/4	24-28/6	Siyah	Orta
Bursa Kırmızısı	11-20/3	19-24/3	23-28/4	25-30/6	Kırmızı	Orta-küçük
Tokat 1	11-21/3	16-28/3	25-4/3-5	27-7/2-8	Siyah	Orta
Tokat 2	12-15/3	19-24/3	27-4/3-5	28-6/5-7	Siyah	Orta
Tokat 3	1-5/3	9-14/3	20-25/4	24-6/3-7	Siyah	Orta
Tokat 4	2-6/3	10-14/3	21-25/4	26-30/6	Kırmızı	Küçük

Bazı Kışlık Çilek Çeşitlerinin Topraksız Tarımda Düzce Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri

Fatma Çiğdem Sakinoğlu Oruç
Düzce Üniversitesi Çilimli Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Çilimli, Düzce
e-posta: cigdemsakinoglu@duzce.edu.tr

Özet

Araştırma Düzce Konuralp bölgesindeki özel bir firmanın bahçesinde, 2013-2015 yılları arasında 7 çilek çeşidi ile sera ortamında, 18 raflı sistemde torf-perlit karışımlı harç ortamında kış dikim sistemi kullanılarak yürütülmüştür. Çeşitlerimiz Yalova 416, Sweet Charlie, Dorit 216, Tufts, Fern, Aliso ve Gianna çeşitleri olup; çeşitlerin Düzce Konuralp ekolojik koşullarında 2014-2015 yıllarındaki çiçeklenme başlangıç tarihleri, kloroz gösterme, vejetatif gelişme durumları, meyve ağırlığı değerleri incelenmiştir. Deneme sonucunda incelenen 7 çilek çeşidi içinde Sweet Charlie, Dorit 216 ve Fern çeşitlerinin en az kloroz gösterdiği, en fazla vejetatif gelişmenin Fern, Dorit 216 ve Aliso çeşitlerinde olduğu, en iri meyveli çeşidin Dorit 216 ve Aliso, en küçük meyveli çeşidin ise Yalova 416 olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, çeşit, pomolojik,topraksız yetiştiricilik

Abstract

Research in the garden of a private firm in Duzce Konuralp, with 7 varieties of strawberries in the greenhouse environment between the years 2013 to 2015, was conducted using the 18-bay system torf- perlite mixed mortar winter planting system in the environment. Our type Yalova 416, Sweet Charlie, Dorit 216, Tufts, Fern is Alison and Gianna varieties; date of beginning of flowering in the years 2014-2015 in Duzce Konuralp ecological conditions of the kind, show chlorosis, vegetative state, fruit weight values were examined. Examined in the trial results 7 varieties of strawberries in Sweet Charlie, Dorit 216 and has at least chlorosis of Fern varieties, maximum vegetative growth Fern, Dorit as in 216 and Alison varieties, the Dorita 216 and Alison most large-fruited varieties, while the small-fruited varieties of Yalova 416 that respectively.

Keywords: Strawberry varieties, pomological, soilness

Giriş

Çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.), ülkemizde yetiştiriciliği en karlı ve en çok tercih edilen meyve türleri içinde yer almaktadır. Önemli bir ılıman iklim meyvesi olan çilek, yaygın olarak kışın ve erken ilkbaharda pazarlanan, üzümsü meyveler grubunda yer alan bir meyve türüdür.

Dünya çilek üretimi 2013 yılı itibariyle 135 bin 500 dekarda 353 bin tondur. Türkiye çilek üretiminde 320 bin tonla ikinci sırada bulunan İspanya'yı geride bırakmıştır(Anonim, 2014).

Çilek yetiştiriciliğine artan talebin en büyük nedeni, çileğin değişik toprak ve iklim koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesidir. Ayrıca çilek, pazarda taze meyvenin az olduğu dönemlerde olgunlaşması nedeniyle de iyi bir pazar avantajına sahiptir. Çilek her yaştaki insanlar tarafından sevilerek tüketilebilen bir meyve olmakla birlikte her mevsim değişik tüketim olanaklarına da (reçel, pasta, marmelat, meyve suyu gibi) sahiptir. Bunun yanında yatırımların kısa zamanda geriye dönmesi nedeniyle çilek yetiştiriciliği küçük aile işletmeciliğine de uygun olup, birim alandan elde edilen kazanç da öteki ürünlere göre daha yüksektir (Türemiş ve ark., 2000).

Çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında etkili olan başka bir etken ise çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından sağladığı yararlardır. Özellikle C vitamini bakımından zengin olan bu meyvenin 100 gramında 100 mg'a kadar çıkabilen C vitamini bulunmaktadır. 100 g çilek meyvesi 40-45 kalori vermekte, önemli miktarda salisilik asit, A, B vitaminleri, kalsiyum, demir, fosfor gibi mineral maddeler ile çok az miktarda brom, silisyum, iyot ve kükürt içermektedir. Ayrıca çilek, sindirimin kolaylaştırılmasında büyük bir rolü olan selüloz bakımından da zengindir. Günümüzde çileğin ellajik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle kanseri önleyici özelliğe sahip olduğu da bilinmektedir.

Çilek değişik iklim ve toprak koşullarına kolay uyabilmesi nedeniyle dünya üzerinde çok geniş bir yetişme alanına sahiptir. Çilek diğer ürünlerin sınırlı yetiştirilebildiği yamaç ve dar arazilerde de rahatlıkla yetiştirilebilmektedir.

Böylece hem arazi iyi değerlendirilebilmekte hem de uygun ekolojilerde kaliteli ve bol ürün alınabilmektedir.

Tarım sektörü artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için birim alandan verimi artırmaya çalışmaktadır. Bunun en etkili yolu da bol verimli ve kaliteli çeşitlerin kullanımıdır.

Son yıllarda Karadeniz Bölgesi'nde de çilek ile ilgili bazı araştırmalar yapılmıştır. Samsun ekolojik koşullarında yaz dikim zamanının belirlenmesi amacıyla Tioga, Aliso, Cruz ve Vista çeşitlerinin kullanıldığı bir çalışmada en uygun dikim zamanının 15 Haziran-15 Temmuz olduğu ve en verimli çeşitlerin de Aliso ve Cruz olduğu belirlenmiştir (Karaduva ve Kurnaz, 1992). Kurnaz ve ark. (1992) tarafından Samsun, Çarşamba, Fatsa ve Giresun lokasyonlarında 5 çilek çeşidi ile yapılan adaptasyon çalışmalarında, Samsun ve Giresun'da çeşitlerin verimleri arasında istatistikî fark bulunmazken, Fatsa'da Vista, Çarşamba'da Tufts en verimli çeşitler olarak bulunmuştur. Kaplan ve ark. (1999), Samsun ekolojik koşullarında bazı örtü sistemlerinin çileğin erkenci ve toplam verimi ile kalite ve karlılığı üzerine etkileri konulu çalışmalarında alçak plastik tünelde malçsız olarak yapılan çilek yetiştiriciliğinin diğer uygulamalara göre daha üstün olduğunu bulmuşlardır. Tokat'ta yapılan bir çalışmada 3 çilek çeşidinin 2 yıllık verileri değerlendirilmiş, bitki başına verim ve ortalama meyve iriliği bakımından Tufts çeşidi, SÇKM içeriği bakımından Aliso çeşidi, diğer çeşitlerden daha üstün olduğu bulunmuştur (Özkan, 1999). Samsun'un Ayvacık ilçesinde 2 yıllık yürütülen bir çalışmada, 3 çeşitten Douglas çeşidinin verimi daha yüksek bulunmuştur (Demirsoy ve ark., 1999). Ordu'da 10 çilek çeşidi üzerinde yapılan 2 yıllık bir çalışmada, ortalama değerlere göre en yüksek verim Camarosa ve Chandler çeşitlerinden alınmıştır (İslam ve ark., 2003).

Karadeniz bölgesinde özellikle Samsun ve Ordu bölgelerinde yapılmış olan çalışmalar Batı Karadeniz'de özellikle Düzce bölgesinde fındık bitkisine alternatif olarak çilek bitkisinin yetiştirilip yüksek verimli, istenen bir çok özellik bakımından kaliteli olarak bilinen çeşitlerin Düzce Konuralp koşullarındaki performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Bitkisel üretim faaliyeti içerisinde önemli bir yeri olan bahçe bitkilerinin meyvecilik alt üretim dalını incelediğimizde Düzce ilindeki en önemli meyvecilik faaliyetinin fındık yetiştiriciliği olduğunu görürüz. Fındık tarımının yoğunluğu topoğrafik, coğrafi, tarihsel ve kültürel nedenlere dayanmakla birlikte söz edilen bu yoğun üretim durumu Düzce ili tarımı denilince ilk ve tek akla gelen ürünün fındık olmasına yol açmıştır.

Meyvecilik açısında uygun bir ekolojiye sahip Düzce ilinde meyve üretimini artırmaya yönelik çalışmalar depolama koşulları ve imkanlarının da artırılması ile birlikte önem verilmesi gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle Düzce'deki topografya ve yağış miktarı da göz önüne alındığında fındık yanında alternatif olacak çilek fidesinin dikim ve sayısının artırılması hem uzun vadede iyi bir gelir kaynağı eldesini mümkün kılacak hem de toprak muhafazası amacına hizmet edecektir.

Bu çalışmanın amacı değişik kışlık çilek çeşitlerinin topraksız tarımda Düzce ekolojik koşullarındaki bazı pomolojik ve morfolojik özelliklerin belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Deneme, Düzce ili Konuralp bölgesinde kışlık ekim olacak şekilde sera içinde Yalova-416, Sweet Charlie, Dorit-216, Tufts, Fern, Aliso ve Gianna olmak üzere 7 çeşit ile yürütülmüştür. Denemenin yapılacağı çilek serası Ekim ayı 2013 tarihinden itibaren hazırlanmıştır. Bitkiler kış dikim sistemi ile 15 cm sıra arası mesafelerle taze bitki olarak dikilmiş torf ve perlitten hazırlanmış ekim alanına 9 Aralık 2013 tarihinde dikilmiştir.

Sulama, damla sulama olarak yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 48 bitki olacak şekilde kurulmuştur. İki yıl süreli olarak deneme süresince çeşitlere ait çiçeklenme tarihi, kloroz gösterme durumu ve vejetatif gelişme durumları, ortalama meyve ağırlığı belirlenmiştir. Çeşitlerin kloroz gösterme ve vejetatif gelişme durumları 1-5 skalası ile belirlenmiştir. 1 en düşük, 5 en fazla olacak şekilde skala yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çiçeklenme Başlangıç Tarihleri

Denemede incelenen 7 çilek çeşidinin çiçeklenme başlangıç tarihleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çeşitlerin çiçeklenme zamanları incelendiğinde 1.yıl çeşitlerin 9-25 Ocak

tarihleri arasında, 2.yıl ise 10-14 Aralık tarihleri arasında çiçeklenmeye başladıkları belirlenmiştir. Dorit-216 her iki yılda da en erken çiçeklenen çeşit (1.yıl 6 Ocak, 2.yıl 10 Aralık 2014) olduğu, Tufts ve Gianna çeşitlerinin 1.yılda en geç çiçeklenen çeşit olmasına rağmen (25 Ocak 2014), 2.yılda hiç çiçek vermediği saptanmıştır.

Kloroz ve Vejetatif Gelişme

Denemede incelenen 7 çilek çeşidinin kloroz gösterme ve vejetatif gelişme değerleri (1-5 skalası) Çizelge 2'de verilmiştir. Denemede 1.yılda ve 2.yılda en çok (5) Tufts ve Gianna çeşitlerinde kloroz belirlenmiştir. En az kloroz gösteren (1) çeşitler ise Sweet Charlie, Darit 216 ve Fern olmuştur.

Vejetatif gelişme değerleri incelendiğinde en kuvvetli gelişen çeşitler 1.yılda Dorit 216 ve Fern, 2.yılda ise Dorit 216, Fern ve Aliso, en az gelişme gösteren çeşitler ise 1. ve 2.yılda Gianna olarak belirlenmiştir. Diğer çeşitlerin vejetatif gelişmesi bu çeşitler arasında kalmıştır. Yaşa (1997), bazı çilek çeşitlerinin demir klorozuna karşı dayanıklılıklarını incelediği araştırmasında, Oso Grande çeşidinin orta dayanıklı, Chandler, Selva ve Fern, Camarosa çeşitlerinin duyarlı olduğunu belirlemiştir. Bu sonuçlar Oso Grande, Fern, Camarosa ve Chandler açısından uyuşmakla birlikte Selva için uyuşmamaktadır.

Meyve İriliği

Denemede incelenen 7 çilek çeşidinin meyve iriliği değerleri (1-5 skalası) Çizelge 3'de verilmiştir. 1 küçük, 5 ise iri olacak şekilde skalada değerlendirilmiştir. Yaptığımız denemede Dorit-216 ve Aliso çeşitleri maksimum büyüklüğe ulaşmış olup, 1.yılda verim veren Yalova-416 ve Gianna çeşitlerinde 2.yılda verim alınamadığı için meyve irilikleri değerlendirmeye eklenememiştir. Sweet Charlie çeşidinde 2.yılda büyüklükte düşüş meydana gelmiştir. Fern çeşidimiz ise 1.yıldaki büyüklüğünü 2.yılda da korumuştur.

Kepenek, ve ark., (2001) yapmış oldukları çalışmada Dorit-216, Muir, Seascape, Addie, Lester çeşitleri ortalama boy değerleri bakımından ilk sıralarda yer aldığını tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda Dorit 216 çeşidinin çalışmamızdaki iriliğiyle uyum sağladığı saptanmıştır.

Sonuç

Sonuç olarak Düzce Ekolojik koşullarında incelenen 7 çilek çeşidi içinde en az kloroz gösteren çeşitlerin Dorit 216 ve Fern çeşitleri olduğu, en fazla vejetatif gelişmenin ve en iri meyvenin Dorit 216 ve Aliso çeşitlerinde olduğu, , en küçük meyveli çeşidin ise Yalova-416 olduğu saptanmıştır. Sonuçta, Düzce İli örtü altı koşullarında, topraksız tarımda kışlık yetiştiricilikte tüm çeşitlerin meyve kalite özellikleri, özellikle meyve iriliği yönünden Dorit-216 ve Aliso çeşitleri daha başarılı bulunmuştur.

Teşekkür

Bu çalışmamda benden yardımlarını esirgemeyen eşim Zir. Müh. Sayın Sadık Hasan ORUÇ'a ve annem Sayın Şengün SAKİNOĞLU'na, maddi ve manevi olarak projenin yürütülmesinde destek olan Realkom A.Ş. Müdürü Sayın Mutlu KAYAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Kaynaklar

İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 217-220, Ordu.

Kepenek, K., Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., 2002. Bazı çilek çeşitlerinin Isparta koşullarında adaptasyonu, Bahçe 31 (1-2): 17 - 23

Türemiş, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana, 36 S.

Kaplan, N., Apaydın, A., Özdemir, C., 1999. Karadeniz Bölgesi şartlarında bazı örtü sistemlerinin çileğin erkenci ve toplam verimi ile kalite ve karlılığı üzerine etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 274-278, Ankara.

Demirsoy, L., Demirsoy, H., Bilgener, Ş., 1999. Bazı çilek çeşitlerinin Samsun'un Ayvacık ilçesi'nde adaptasyonlarının araştırılması. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu, 227-231, Samsun

Özkan, Y., 1999. Bazı çilek çeşitlerinin Tokat ekolojik koşullarındaki verim ve kalite kriterleri üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 787-791, Ankara.

Yaşa, N.E., 1997. Bazı kültür çilek çeşitleri ile melez çilek çeşit adaylarının demir (Fe) klorozuna dayanım dereceleri ve kromozom sayılarının saptanması üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 120 s. Alatarım 2009, 8 (2): 22-27

Kurnaz, Ş., Çelik, H., Demirsoy, H., 1992. Yaz dikim yöntemiyle yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Karadeniz Bölgesi'ne adaptasyonlarının araştırılması. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt: 1 (Meyve) E.Ü.Z.F. Bornova/İzmir.

Karaduva, L., Kurnaz, Ş., 1992. Samsun ekolojik koşullarında çileklerde yaz dikim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt: 1 (Meyve) E.Ü.Z.F. Bornova/İzmir.

Çizelge 1. Denemede incelenen 7 çilek çeşidinin çiçeklenme başlangıç tarihleri

	Çeşitler	1. Yıl Çeşitlerin Çiçeklenme Başlangıç Tarihleri	2. Yıl Çeşitlerin Çiçeklenme Başlangıç Tarihleri
A	Yalova-416	21 Ocak 2014	-
B	Sweet Charlie	13 Ocak 2014	14 Aralık 2014
C	Dorit-216	6 Ocak 2014	10 Aralık 2014
D	Tufts	25 Ocak 2014	-
E	Fern	20 Ocak 2014	11 Aralık 2014
F	Aliso	22 Ocak 2014	10 Aralık 2014
G	Gianna	25 Ocak 2014	-

Çizelge 2. Denemede incelenen 10 çilek çeşidinin kloroz durumu ve vejetatif gelişme değerleri (1-5 skalası, 1=en az, 5=en çok)

	Çeşitler	1. Yıl Çeşitlerin Kloroz Durumu	2. Yıl Çeşitlerin Kloroz Durumu	1. Yıl Vegetatif Gelişme Değeri	2. Yıl Vegetatif Gelişme Değeri
A	Yalova-416	2	2	3	3
B	Sweet Charlie	1	1	4	4
C	Dorit-216	1	1	5	5
D	Tufts	4	4	2	2
E	Fern	1	1	5	5
F	Aliso	2	2	4	5
G	Gianna	4	4	2	2

Çizelge 3. 7 çilek çeşidinin meyve iriliği değerleri (1-5 skalası 1=en az, 5=en çok)

	Çeşitler	**1. Yıl Meyve İriliği**	**2. Yıl Meyve İriliği**
A	Yalova-416	3	-
B	Sweet Charlie	3	2
C	Dorit-216	5	5
D	Tufts	3	-
E	Fern	4	4
F	Aliso	5	5
G	Gianna	2	-

Şanlıurfa Koşullarında Farklı Dikim Aralıklarında Yetiştirilen Bazı Zeytin Çeşitlerinin Gelişim Durumları

İsmail M.Turanoğlu[1],Şehnaz Korkmaz[1],Erdal Erbil[1],Yusuf Nikpeyma[2] Ebru Sakar[3],B.Erol Ak[3]

[1]GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
[2]Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bölümü, Kahramanmaraş
[3]Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
e-posta: izt63@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, farklı dikim aralıklarında yetiştirilen bazı zeytin çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirleyerek, birim alandan yüksek ve kaliteli ürün elde edilmesine olanak sağlamak amacıyla, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne (GAPTAEM) ait Gündaş Araştırma İstasyonunda 2011 yılında tesis edilen deneme bahçesinde 2014 yılında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde göre üç tekrarlamalı, ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise dikim sıklıkları oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmada materyal olarak 8 (Kilis yağlık, Nizip yağlık, Gemlik, Saurani, Arbequina IRTA- i-18, Yuvarlak Halhalı, Manzanilla ve Memecik) zeytin çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen bazı sonuçlara göre zeytinde taç eni, taç izdüşümü ve taç hacmi özelliklerinde çeşit x sıklık interaksiyonunun istatistiki açıdan önemli olduğu, sürgün uzunluğu ve çap genişliği bakımından ise farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, adaptasyon, dikim aralığı, verim

Development Status of Some Olives grown in Different Planting Spacing in Sanliurfa Conditions

Abstract

This study was carried out diffirent distances of planting in some olive varieties to determining on yield and quality in order to enable to obtain high and quality products per unit area Gündaş Research Station which affiliated to GAP Agricultural Research Institute (GAPTAEM) in 2011 which was planting garden in 2014 growing season. Trial was established in randomized block experimental split plot design according to three replications with varieties as a main plot and plant density as a supplot. As material 8 olive varieties (Kilis yağlık, Nizip yağlık, Gemlik, Saurani, Arbequina IRTA- i- 18, Yuvarlak Halhalı, Manzanilla ve Memecik) was used. According to obtained some results, it was determined that variety x frequency of interaction is statistically important at the crown, the projection crown, crown volume of olive, it was determined to be insignificant which was in terms of shoot length and diameter width.

Keywords: Olive, adaptation, range of planting, yield

Giriş

Meyvecilikte birim alandan yüksek ürün ve kalite elde etmek ve net geliri artırmak için masrafların en aza indirilmesi ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla birim alandan elde edilecek verimin artırılması, ağaçları küçülterek birim alana daha fazla sayıda ağaç dikilmesi yoluyla sağlanır. Aynı zamanda budama, sulama, toprak işleme, gübreleme, mücadele ve hasat masrafları en aza indirilmekte, iş gücü azalmakta ve kolaylaşmaktadır. Yeni tesislerin en çok gelir getirecek ve mevcut teknik kaynaklarından en fazla yarar sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Kültür çeşidinin seçimi, ağaç aralık ve mesafeleri ve ağaçların terbiyesi dikkate alınabilecek unsurlardır ki böylece mekanik çiftlik sistemleri gerçekleştirilebilir. Dolayısıyla zeytin ve zeytinyağı kalitesinin iyileştirilmesi ve pazarda diğer yağlarla, boy ölçüşebilecek ölçülerde verimin artırılması mümkün olabilir.

Ülkemiz zeytinciliği ekolojik koşullara göre beş ana bölgeye ayrılmaktadır. Bunlardan biri de Güneydoğu Anadolu Bölgesidir. 2005 yılı verilerine göre bölgede toplam ağaç sayısı 4 729 011 adet ve üretim 48 838 tondur. Nizip yağlık zeytin çeşidi ise bölgedeki zeytin ağacı varlığının %38'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2005). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde özellikle bölgenin sulamaya açılmasıyla sofralık zeytin üretimi gelecek vadeden önemli ürünlerimizden olmuştur. Toplam zeytin üretimimiz 2001 yılında 1 800 000 ton iken 2005 yılında 1 200 000 tona düşmüştür (Tüik, 2007). Kapama zeytin bahçelerinin sayısı az olduğundan, mevcut ağaçlarda da bakım işleri genellikle bilinçli bir şekilde yapılmamaktadır. Bunun sonucu olarak, kurak koşullarda ağaç başına verim 10 kg, civarında iken sulu ve gübreli

koşullarda ise 100 kg' a kadar çıkabilmektedir (Faci ve ark., 2002).

Mevcut zeytinlikler mekanik hasat konusunda genellikle uygun koşullara sahip olmadığından her şeyden önce bahçe tesisi aşamasında, mekanizasyona uygun yetiştirme teknikleri göz önüne alınmalıdır (Anonim, 2006). Dolayısıyla sık dikim yapılarak ağaç gövde ve tacının küçültülmesi yoluna gidilmesi zeytin yetiştiriciliğinde önemli avantajlar sağlamaktadır.

Geniş aralıklarla dikilen zeytinliklerde, ağaçların taç hacmi ile gövdelerinin büyümesine karşın birim alandaki verimin düşük ve dikimden sonraki verimsiz devrenin de uzun olduğu birçok araştırıcı tarafından belirtilmiştir (Çavuşoğlu ve ark., 1988; Usanmaz, 1984; Dikmen, 1985). Bu nedenle zeytinlerin sık dikilerek yetiştirilme olanaklarının araştırılmasının gerektiği vurgulanmıştır. Ancak, zeytin ağacının doğal koşullarda çalı seklinde büyüme eğiliminde olması, verilecek aralıkların iklim ve toprak koşuluna göre değişim göstermesi, bize ağaçların ne kadar sık dikilebileceği konusunda kesin bir bilgi verememektedir (Civantos, 1988). Ayrıca ağacın büyümesi, bitkiye uygulanan kültürel işlemlerin yanı sıra üzerine aşılanan anaç ve çeşide göre de değişmektedir. (Öz ve ark., 1993).

Bu proje, Şanlıurfa koşullarına uygun dikim yapılabilecek zeytin çeşitlerinin hangi sıklıkta daha iyi bir gelişim göstereceğini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot:

Materyal

Çalışma, 2014 yılında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün Gündaş Araştırma istasyonunda yürütülmüştür. Gündaş Araştırma İstasyonu, toprak ana materyali, killi kireçli toprak tipinde, olup killi–tınlı yapıya sahiptir. Düze yakın eğimli topraklar sığ bir profile sahiptir. Organik maddece fakir olan topraklar aşağıya doğru tüm profilleri potasyumca zengindir (Anonim, 1971). Deneme materyali olarak Arbequina IRTA- i- 18 IRTA- i- 18, Gemlik, Halhalı, Manzanilla, Nizip yağlık, Saurani, Kilis Yağlık ve Memecik çeşitleri kullanılmıştır.

Metot

Deneme; 2011 yılında kurulmuş olup tesadüf bloklarında bölünmüş parseller ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede 3 farklı (5x3 m, 5x5 m, 5x7 m) dikim aralığı uygulanmıştır. Her tekerrürde 8 farklı zeytin çeşidi 5'er adet olmak üzere aynı dikim aralıklarıyla dikilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

2011 yılında tesis edilen bahçede 2014 yılı içerisinde yapılan morfolojik gözlemlerde alınan veriler aşağıda verilen çizelge tablolarında gösterilmiştir.

Taç Yüksekliği

Ağaç üzerinde tacın oluşmaya başladığı kısımdan taç tepesi yüksekliğine kadar olan mesafe ölçülerek hesaplanmıştır. Taç yüksekliği yönünden çeşitler arasında istatistiki fark bulunmuştur. Çizelge 1'de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama taç yüksekliği 1.573 m olarak ölçülürken, Arbequina IRTA- i- 18 ve Gemlik çeşitleri 1.770 m ile en yüksek, Manzanilla 1.114 m ile en düşük taç yüksekliğine sahip olmuştur. Çeşitxsıklık interaksiyonunda taç yüksekliği yönünden fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 2).

Taç Eni

Taç eni ölçümü her ağaçta teker teker Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde ölçülerek ve ölçüm sonucu 2 ye bölünerek bulunmuştur. Taç eni yönünden de çeşitler arasında istatistiki fark bulunmuştur. Çizelge 1'de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama taç eni 1.362 m olarak ölçülürken Arbequina IRTA- i- 18 ve Saurani çeşitleri 1.560 m ile en yüksek taç eni gelişimini gösterirken Manzanilla 0.919 m ile en düşük taç enine sahip olmuştur. Çeşitxsıklık interaksiyonun yapıldığı Çizelge 2'de taç yüksekliği yönünden fark gözlemlenmiştir. Buna göre en iyi gelişim Saurani çeşidinde 7x5 m dikim aralığında 1.683 m olarak gözlemlenmiştir.

Taç İz Düşüm Alanı

Taç çapına göre, taç iz düşüm alanı, daire alanı formülüne göre hesaplanmıştır.Taç eni yönünden de çeşitler arasında istatistiki fark bulunmuştur. Çizelge 1'de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama taç iz düşüm alanı 6.91 m² olarak ölçülmüştür. En yüksek değer 8.760 m² ile Arbequina IRTA- i- 18 çeşidinde en düşük değer de 3.31 m² ile Manzanilla çeşidinde hesaplanmıştır. Çeşitxsıklık interaksiyonun yapıldığı Çizelge 2'de taç iz düşüm alanı hesaplamasında da fark gözlemlenmiştir. Buna göre Arbequina IRTA- i- 18 5x5 m aralığında

9.726 m ve Saurani 7x5 m dikim mesafesinde 9.845 m taç iz düşümü en iyi değerler çıkmıştır.

Taç Hacmi

Formüle göre hesaplandı (Anonymous, 1992). Taç eni yönünden de çeşitler arasında istatistiki fark bulunmuştur. Çizelge 1'de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama taç hacmi 2.551 m³ olarak hesaplanmıştır. En yüksek değer 3.510 m³ ile Arbequina IRTA- i- 18 çeşidinde olurken, en düşük değer 0.866 m³ ile Manzanilla çeşidinde ölçülmüştür.

Çeşitxsıklık interaksiyonun yapıldığı Çizelge 2'de taç iz düşüm alanı hesaplamasında da fark gözlemlenmiştir. Arbequina IRTA- i- 18 5x5 m dikim aralığında 4.096 m³ ve Saurani 7x5 m dikim aralığında 4.147 m³ olarak en iyi sonuçlar hesaplanmıştır.

Sürgün Uzunluğu

Yıllık uzama miktarı cm olarak ölçülmüştür. Sürgün uzunluğu yönünden de çeşitler arasında istatistiki fark bulunmamıştır. Çeşitxsıklık interaksiyonunda taç yüksekliği yönünden fark gözlemlenmemiştir (Çizelge2)..

Gövde Çapı Gelişimi

Toprak seviyesinin 15 cm üzerinden m cinsinden ölçülmüştür. Çizelge 1de görüldüğü gibi çeşitlerin ortalama çap gelişimi 0.039 m olarak ölçülmüştür. 0.053 m ile en iyi çap gelişimi Kilis Yağlık çeşidinde 0.030 m ile de en düşük çap gelişimi Manzanilla çeşidinde görülmüştür. Gövde çapı gelişimi bakımından da çeşitler arasında istatistiki fark bulunmamıştır.

Sonuç

Şanlıurfa koşullarında farklı dikim aralıklarında yetiştirilen bazı zeytin çeşitlerinin gelişim durumlarının incelendiği çalışmada Arbequina IRTA- i- 18 çeşidinin 5x5 m dikim aralığında diğer çeşitlere nazaran daha iyi bir gelişim gösterdiği ve yetiştirildiği ekolojik koşullara daha iyi adapte olabileceği gözlemlenmiştir.Veriler göz önüne alındığında Arbequina IRTA- i- 18 çeşidinin bölgede yeni tesis edilecek zeytin bahçeleri için tavsiye edilebilecek bir çeşit olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Anonim, 1971. Toprak-Su Genel Müdürlüğü, Urfa İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu.

Anonim, 2006. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Zeytin Yetiştiriciliği.

Çavusoglu, A., Çakır, M., 1988. Modern Zeytincilik. Bornova Zeytincilik Arastırma Enstitüsü, Izmir. Mesleki yayınlar No.1.3.

Civantos, L., 1988. Modern olive growing intensification and improvoment of productivity. Olivae, 21:26-29.

Dikmen, İ., 1985. Entansif Plantasyonlarda Aralık Mesafeler Üzerinde Arastırma (Sonuç raporu). Bornova, İzmir

Faci, J.M., Berenguer, M.J., Espada, J.L. Gracia, S., 2002. Effect of variable water irrigation supply in olive (*Olea europaea* L.) cv. Arbequina IRTA- i- 18 In Aragon (Spaın). Extra Virgin Oil Quality Parameters. IV International Symposium on Olive Growing Acta Hort. 586: Vol. 2., Italy.

Öz, F., Burak, M., Büyükyılmaz, M., Özelkök, S., Ergün, M.E., 1993. Elma sık dikim denemesi (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Arastırma Enstitüsü, Yay. No:18, Yalova.

Tuik, 2007. Tarımsal Yapı ve Üretim İstatistikleri. Ankara.

Çizelge 1. Çeşitlerinin Gelişim Durumları

Çeşit	Taç Yüksekliği (m)	Taç Eni(m)	Taç İzdüşüm Alanı(m²)	Taç Hacmi(m³)	Çap Gelişimi(m)	Sürgün Uzunluğu(m)
Arbequina	1.770 a	1.560 a	8.760 a	3.510 a	0.044 ab	1.032
Gemlik	1.770 a	1.364 ab	7.611 ab	2.688 abc	0.041 bc	0.919
Kilis	1.741 ab	1.299 b	7.162 abc	2.608 abc	0.053 a	0.849
Saurani	1.677 ab	1.560 a	8.273 ab	3.306 ab	0.038 bcd	0.871
Nizip Yağlık	1.638 ab	1.507 ab	7.884 ab	3.112 ab	0.038 bcd	0.966
Y. Halhalı	1.54 bc	1.407 ab	6.823 bc	2.450 bc	0.034 cd	0.937
Memecik	1.333 c	1.277 b	5.465 c	1.860 c	0.032 cd	0.781
Manzanilla	1.114 d	0.919 c	3.310 d	0.866 d	0.030 d	0.595
Ortalama	1.573	1.362	6.91	2.551	0.039	0.869
Cv (%)	6.6	10.61	12.7	20.63	23.42	12.47
LSD	0.2	0.253	1.73	0.96	0.009	Ö.D.

Çizelge 2. Çeşit sıklık interaksiyon tablosu

ÇeşitxSıklık		Taç Yüksekliği (m)	Taç Eni (m)	Taç İzdüşüm Alanı (m^2)	Taç Hacmi (m^3)	Sürgün Uzunluğu (m)	Çap Gelişimi (m)
Arbequina	**3x5**	1.627	1.373 e-h	7.007 e-j	2.473 d-ı	0.987	0.041
	5x5	1.855	1.670 a-d	9.726 a	4.096 a	1.010	0.049
	7x5	1.840	1.637 abc	9.533 ab	3.974 ab	1.098	0.043
Ortalama		1.774	1.560	8.755	3.514	1.032	0.044
Gemlik	**3x5**	1.590	1.177 hı	5.862 ıjk	1.777 hıj	0.817	0.038
	5x5	1.717	1.507 a-g	8.122 b-f	3.172 bcd	0.975	0.044
	7x5	2.002	1.410 c-h	8.850 abc	3.116 b-e	0.967	0.040
Ortalama		1.770	1.365	7.611	2.688	0.920	0.041
Kilis Yağlık	**3x5**	1.728	1.578 a-e	8.505 a-d	3.440 abc	0.985	0.043
	5x5	1.733	1.000 hı	5.520 k	1.633 ıj	0.975	0.074
	7x5	1.760	1.320 fgh	7.461 c-h	2.750 c-g	0.847	0.042
Ortalama		1.740	1.299	7.162	2.608	0.936	0.053
Saurani	**3x5**	1.500	1.387 d-h	6.514 g-k	2.273 e-ı	0.817	0.035
	5x5	1.660	1.623 a-d	8.462 a-e	3.499 abc	0.945	0.039
	7x5	1.870	1.683 a	9.845 a	4.147 a	0.850	0.040
Ortalama		1.677	1.564	8.274	3.306	0.871	0.038
Nizip Yağlık	**3x5**	1.688	1.432 b-g	7.735 c-h	2.912 c-f	1.053	0.038
	5x5	1.600	1.533 a-g	7.896 c-g	3.208 bcd	0.883	0.037
	7x5	1.627	1.557 a-f	8.020 c-f	3.217 bcd	0.962	0.038
Ortalama		1.638	1.507	7.884	3.112	0.966	0.038
Y. Halhalı	**3x5**	1.538	1.297 gh	6.355 h-k	2.141 f-ı	0.917	0.034
	5x5	1.528	1.532 a-g	7.314 d-ı	2.812 c-g	1.037	0.034
	7x5	1.553	1.393 d-h	6.799 f-k	2.396 d-ı	0.858	0.036
Ortalama		1.540	1.407	6.823	2.450	0.937	0.034
Memecik	**3*5**	1.207	0.973 ı	3.699 **I**	0.923 jk	0.672	0.033
	5*5	1.342	1.363 e-h	5.795 jk	2.031 ghı	0.833	0.034
	7*5	1.452	1.495 a-g	6.900 f-k	2.627 c-h	0.838	0.035
Ortalama		1.334	1.277	5.465	1.860	0.781	0.034
Manzanilla	**3*5**	1.028	1.038 ı	2.215 m	0.429 k	0.560	0.025
	5*5	1.137	1.038 ı	3.814 ı	1.079 jk	0.615	0.022
	7*5	1.178	0.680 j	3.902 ı	1.090 jk	0.610	0.035
Ortalama		1.110	0.919	3.310	0.866	0.595	0.028
Cv(%)		6.6	10.61	12.7	20.63	12.47	23.42
LSD		Ö.D	0.24	1ı467	0.875	Ö.D.	Ö.D.

Erik Türlerine Ait Meyvelerin Karbonhidrat İçerikleri, Renk Değerleri ve Fiziksel Özellikleri Arasındaki Korelasyon

Muttalip Gündoğdu[1], Mustafa Kenan Gecer[2], Hüdai Yılmaz[3], Ferhad Muradoğlu[1], Onur Saracoğlu[4], Şevket Alp[5]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu
[2]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır
[3]Pamukkale Üni. Uygulamalı Bilim. Yük. Okulu Orga. Tarım İşlet. Bölümü, Çivril, Denizli
[4]Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
[5]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Van
e-posta: gundogdu_m@hotmail.com

Özet

Araştırmada, Gevaş (Van) yöresinde doğal formada yetişen üç erik (*Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh. ve *Prunus spinosa* L.) türüne ait meyvelerin karbonhidrat içerikleri, renk ölçümleri (*L, a, b, chroma, hue*), bazı pomolojik özellikleri tespit edilmiş ve aralarındaki korelasyon belirlenmiştir. Araştırmada şeker içerikleri HPLC cihazı kullanılarak bireysel şekerler formunda tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen türlere ait meyvelerin şeker içeriklerine bakıldığında glikoz içeriğinin *P. spinosa* (2.35 g/100g) ve *P. domestica* (2.08 g/100g) türlerinde hakim şeker olduğu, sakaroz içeriğinin ise *P.cerasifera* (1.56 g/100g) türünün hakim şekeri olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmada ayrıca SÇKM (% 9.00-12.06), asitlik (% 0.90-2.64) ve pH (3.08-3.86) içerikleri de tespit edilmiştir. İncelenen erik türlerine ait meyvelerin biyokimyasal ve fiziksel özellikleri arasında yapılan korelasyonda; $p \leq 0.01$ istatistiksel önemlilik derecesine göre bütün şekerlerin asitlik ile ters orantılı ve pH ile doğru orantılı olduğu görülmüştür. Bütün incelenen meyve örneklerinde suda çözünür kuru madde içerikleri ile glikoz ve sakaroz arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ önemlilik derecesine göre doğru orantılı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Erik, şekerler, pomoloji, korelasyon

Correlation Among Carbohydrate Contents, Color Measurements and Physical Traits of Fruits in Plum Species

Abstract

The present study was carried out to determine the carbohydrate contents, color measurements (*L, a, b, chroma, hue*), and some pomologic features of the plum fruits, and the correlations among of all fruit characteristics of three wild form plum species (*Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., and *Prunus spinosa* L.) grown in Gevaş (Van) were determined. Looking at the contents of sugar in the examined plum species; while dominating sugar in *P. spinosa* (2.35 g/100 g) and *P. domestica* (2.08 g / 100g) was glucose, dominating sugar in *P.cerasifera* (1.56 g/100g) was sucrose. In the present study, SSC (9.00 to 12.06 %), acidity (0.90-2.64 %) and pH (3.08-3.86) were also determined. In the correlation between biochemical and pomological characteristics of the fruit of the examined plum species; while all of the sugars were found to be inversely proportional correlated with acidity, pH was determined to be positively correlated with acidity, based on statistical analysis ($p \leq 0.01$). In all examined fruit samples, soluble solid content was also determined to be positively correlated with glucose and sucrose, based on statistical analysis ($p \leq 0.01$).

Keywords: Correlation, plum, pomology, sugars

Giriş

Kültür tarihi eskilere dayanan erik meyvesi diğer meyve türleri arasındaki popüleritesi sürekli artan ve sanayi sektöründe vaz geçilmez meyve türleri arasında yer almaktadır. Ülkemizde yetişen erik türleri arasında *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* L., *Prunus spinosa* L., *Prunus insititia* L. gibi türler bulunmaktadır (Davis, 1972). Özellikle bu türlerden *Prunus cerasifera* Ehrh. anavatanının Anadolu olması nedeniyle ülkemizin bir çok yerinde rahatlıkla yetişebilmektedir (Davis, 1972; Onur, 1977; Ayanoğlu ve ark., 1988; Önal ve ark., 1990; Demirsoy, 1999). Avrupa erikleri (*P.domestica* L.) kurutmalık, sofralık ve kısmen de konservelik olarak; Japon erikleri (*P.salicina* Lindl.) sofralık olarak; *P.institia* L. çeşitleri taze ve konservelik olarak ve son olarak kiraz erikleri de denilen *P.cerasifera* Ehrh. dış ülkelerde anaç olarak kullanılmasına rağmen yurdumuzda yeşil dönemde sofralık olarak kullanılmaktadır (Özçağıran, 1976). Ilıman iklim meyve türleri arasında yer almasına karşılık gerek soğuk

ılıman, gerekse sıcak iklim bölgelerinde kolaylıkla yetişebilen erik, bu özelliğinden dolayı dünyanın hemen her tarafına yayılmış bir meyve türüdür. Ülkemizde de doğusundan batısına, kıyısından yaylasına her bölgeye adapte olmuş, değişik tür ve çeşitleri ile Anadolu'yu bir erik koleksiyon bahçesi durumuna getirmiştir (Özbek, 1978; Beyhan, 2005).

Dünya erik yetiştiriciliği ve üretimine bakıldığında, 2012 FAO verilerine göre toplam erik üretimi 10.702.774 tondur. Çin 6.000.000 ton üretimle dünyada ilk sırada yer alırken, bunu Romanya 424.068 ton ile ikinci sırada, Sırbistan 391.485 ton ile üçüncü sırada, Şili 300.000 ton ile dördüncü sırada ve Türkiye 297.026 ton ile beşinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2015). Eriğin gerek ülkemizde gerekse dünyada geniş bir yayılma alanına sahip olmasında erik türü sayısının çok olmasıyla birlikte, bu türlerin farklı iklim bölgelerinden çıkmış olmaları da önemli rol oynamıştır. Anadolu, bazı erik çeşitlerinin gen merkezi olması, bazılarının da dünya ülkelerine yayılmasında köprü vazifesi görmesinden dolayı, oldukça önemli bir yere sahiptir. Nitekim çoğu erik türleri Yunanistan'a, Roma'ya ve diğer Avrupa ülkelerine Anadolu'dan yayılmış; ilk kolonistler tarafından Amerika'ya götürüldüğü bildirilmiştir (Gönülşen ve ark., 1985; Güleryüz, 1985; Beyhan, 2005).

Ülkemiz meyve yetiştiriciliğinde makro meyveler arasında yer alan erik kullanım alanı (sofralık ve endüstriyel) geniş bir meyve türüdür. İnsan sağlığı ve beslenmesinde özellikle antioksidan özellikleri ve fenolik bileşik içerikleri bakımından çeşitli hastalıkların oluşumunu engellemesi ve besin değeri bakımından önemli olduğu bildirilmektedir (Cao ve ark., 1997; Kim ve ark., 2003; Gündüz ve Kazım, 2012).

Biyolojik çeşitlilik bakımından zenginlik gösteren Gevaş (Van) yöresinde yapılan bu araştırma; yabani formda yetişen ve doğal dağılış alanı gösteren üç farklı erik türüne (*Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh. ve *Prunus spinosa* L.) ait meyvelerin bazı pomolojik özellikleri ile biyokimyasal içeriklerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Söz konusu araştırmada ayrıca incelenen erik türlerine ait meyvelerin biyokimyasal özellikleri ve pomolojik verilerin aralarındaki korelasyon da açıklanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yapıldığı Gevaş bölgesinde incelenen erik türleri, doğada hiç bir kültürel işleme tabi tutulmayan tamamen yabani formda yetişen türlerdir. Erik türlerine ait meyveler tam olgunluk aşamasına ulaştığı dönemlerde toplanarak numune kaplarına konulmuş ve analiz işlemleri için laboratuara taşınmıştır. Meyve ve çekirdek ağırlığı, 0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Poland) ile ortalama olarak gram cinsinden belirlenmiştir. Meyve eni, boyu ve sap uzunluğu 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür. Meyvelerde renk ölçümü bir renk ölçer (Minolta, model CR–400, Tokyo, Japan) vasıtasıyla, meyvenin ekvatoral kısmının direkt güneşe maruz kalan yüzeyi ile gölgeye maruz kalan yüzeyini temsil eden alan üzerinde yapılmış ve ortalamaları alınmıştır (Song ve ark., 1997; Abbott, 1999). Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b* cinsinden belirlenmiştir. Hazırlanan skalaya göre, meyve rengi a* değeri, kırmızılık-yeşillik, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmiştir. Kroma değeri C*= (a*2+b*2)1/2, hue açısı değeri ise h^o= tan-1 x b*/a* formülü ile belirlenmiştir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken canlı renklerde artmaktadır. Hue açısı bir renk dairesi olup kırmızı-mor renkler 0^o - 360^o arasında açı değerini almakta iken, sarı değeri 90^o açı değeri, mavimsi yeşil renkler ise 180^o - 270^o arasında açı değerini almaktadır (McGuire, 1992).

SÇKM miktarı, meyve suyu örneğinde dijital el refraktometresi (PAL-1, McCormick Fruit Tech., Yakima, Wash.), pH ise pH metre (Hanna, model HI9321) ile ölçülmüştür. Titre edilebilir asitlik; meyve suyundan 10 ml alınan örnekler, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler 8.1 pH değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonunda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden (%) ifade edilmiştir.

Araştırmada incelenen erik türlerine ait meyvelerin şeker içerikleri; Melgarejo ve ark. (2000) tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. 5 gr meyve örneği alınarak homojenizatörde parçalandıktan sonra 2 dakikada 12 000 rpm'de santrifuj edilerek ve SEPPAK C18 kartuşundan geçirilmiştir. Elde edilen süzük -20 C^o'de analize kadar muhafaza edilmiştir. Filtre edilmiş örneklerde şekerler µbondapak-NH_2 kolonu kullanılarak %85'lik

asetonnitril sıvı faz yardımıyla refraktif indeks detektörüne sahip HPLC aletinde belirlenmiştir. Konsantrasyonların hesaplanması dışarıdan verilen standartlara göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Doğal ve yabani formda yetişen üç farklı erik türü üzerine yapılan araştırmada, meyvelerin pomolojik özelliklerine bakıldığında meyve ağırlığı (5.39 g) ve çekirdeği ağırlığı (0.51 g) en yüksek *Prunus domestica* türünde tespit edilmiştir. Meyve eni (19.83 mm), meyve boyu (19.99 mm) *Prunus cerasifera* türünde ve sap uzunluğu (16.18 mm) *Prunus spinosa* türünde tespit edilmiştir (Çizelge 1, $P \leq 0.05$). İncelenen erik türlerine ait meyvelerin L^*, a^*, b^*, *Chroma ve hue* değerlerine bakıldığında türler arasında farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 2, $P \leq 0.05$). Bostan (1997) tarafından bu meyve türü üzerinde yapılan araştırmada, Van bölgesinde Black Beaut ve Autumn Giant çeşitlerinin meyve ağırlıkları sırasıyla 25.16 g, 38.96 g olarak saptanmıştır. Crisosto ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada 4 farklı tarihte yapılan hasatlarda Black Amber çeşidine ait meyvelerin sırasıyla 109.2 g , 118.0 g, 121.4 g ve 122.3 g değerlerini aldıklarını belirlemişlerdir. Diğer bir araştırmada incelenen erik çeşitlerin meyve ağırlığı, 9.81 g ile 69,96 g arasında değiştiği, ortalama 35.96 g olduğu bildirilmiştir (Önal ve Cinsoy, 2003). Yapılan bu araştırmada incelenen erik türlerinin meyve ağırlıkları ve ebatlarının standart çeşitlerle mukayese edildiğinde oldukça küçük kaldığı görülmüştür. Bu durumun şüphesiz incelenen erik türlerinin yabani formada oluşları ve herhangi bir kültürel uygulamanın yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan araştırmada erik türlerinin biyokimyasal içeriklerine bakıldığında pH 3.08-3.6, SÇKM oranı %9.0-12.06 ve asitlik oranının %0.90-2.64 arasında değiştiği görülmüştür. Meyvelerin pH ve asitlik oranları bakımından *P.spinosa* ve *P.domestica* türleri arasında istatistiksel olarak farklılığın önemli olmadığı, suda çözünür kuru madde içeriği (SÇKM) bakımından istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur (Çizelge 3, $P \leq 0.05$). İncelenen meyve örneklerin şeker içeriklerine bakıldığında hakim şekerin *P. spinosa* ve *P.domestica* türlerinde glikoz olduğu, *P. cerasifera* türünde ise sakaroz olduğu tespit edilmiştir. Glikoz, fruktoz ve sakaroz içeriği bakımından en yüksek değer *P. spinosa* türünde tespit edilmiştir. Abacı ve ark. (2014) tarafından yapılan araştırmada incelenen erik genotiplerinin SÇKM, pH ve asitlik içeriklerinin sırasıyla %11-13.9, 3-4 ve %0.98-2.06 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. İnegöl yöresinde yapılan bir araştırmada incelenen eriklerin SÇKM oranlarının %11.2, toplam asitlik oranlarının %0.56 ve pH değerlerinin 3.65 olduğu tespit edilmiştir (Çevik ve Bilişli, 2002). Konvansiyonel tarım şeklinde yetiştirilen *Prunus domestica* L. türüne ait meyvelerin şeker içeriklerinin tespit edilmesine yönelik yapılan araştırmada fruktoz içeriği 1.08 g/100g, glikoz içeriği 1.97 g/100g ve sakaroz içeriği 2.23 g/100g olarak tespit edilmiştir. Aynı araştırmada organik tarım şeklinde yapılan araştırmada fruktoz içeriği 1.38 g/100g, glikoz içeriği 2.11 g/100g ve sakaroz içeriği 1.82 g/100 g olarak tespit edilmiştir (Lombardı-Boccia ve ark., 2004). Stacewicz-Sapuntzakis ve ark. (2001) tarafından yapılan bir araştırmada taze erik meyvelerinin glikoz içeriğinin 6.1 g/100g, fruktoz içeriğinin 3.4 g/100g ve sakaroz içeriğinin 4.5 g/100g olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmalara bakıldığında erik meyvelerinin genel olarak hakim şekerlerinin glikoz olduğu ve elde edilen sonuçların bizim yaptığım çalışmanın bulgularına paralellik gösterdikleri görülmüştür. Ancak farklı araştırmacıların bulguları kültürel işlemlerin (sulama, budama vb.) uygulandığı bir sistemde elde edilmiştir. Yapılan bu araştırmada elde edilen sonuçları ise tamamen doğal ve yabani formda yetişen erik türlerine ait meyvelerden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmada incelenen erik türlerine ait meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özellikleri arasındaki korelasyona bakıldığında; bazı özellikler arasında istatistiksel olarak önemli bir paralellik olduğu, bazı özellikler arasında ise ters bir korelasyonun olduğu görülmüştür (Çizelge 4). İncelenen meyve örneklerinde suda çözünür kuru madde içerikleri (SÇKM) ile glikoz ve sakaroz arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ önemlilik derecesine göre doğru orantılı olduğu belirlenmiştir. Söz konusu araştırmada genel olarak *L, b ve chroma* değerleri ile karbonhidratlar arasındaki korelasyonun doğru orantılı olduğu görülmüştür ($p \leq 0.01$, $p \leq 0.05$).

Sonuç

Söz konusu araştırmada farklı erik türelerine ait meyvelerin karbonhidrat içerikleri

açısından incelendiğinde; glikoz içeriğinin *P. spinosa* ve *P. domestica* türlerinde hakim şeker olduğu, sakaroz içeriğinin ise *P.cerasifera* türünün hakim şekeri olduğu görülmüştür. Titre edilebilir asitlik içeriği en yüksek olan *P.cerasifera'*nın aynı zamanda en düşük şeker içeriğine de sahip olduğu tespit edilmiştir. Meyve tadı oluşumunda etkili olan şeker-asit içeriği bakımından istatistiksel olarak $p \leq 0.05$ seviyesinde ters orantılı bir korelasyonun olduğu belirlenmiştir. Meyve örneklerinin glikoz, fruktoz ve sakaroz içerikleri arasındaki korelasyona bakıldığında, istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ seviyesinde doğru orantılı bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Artan dünya nüfusuna paralel olarak insanların beslenmesinde ve sağlığında önemli bir yeri olan meyvelere olan talep artmaktadır. Günümüzde yapılan ıslah ve seleksiyon çalışmaları sonucunda yeni çeşitler meyvecilik ekonomisine kazandırılmıştır. Özellikle melezleme çalışmalarında ebeveyn faktörünü oluşturan türler bu açıdan ayrı bir öneme sahiptir. Bir çok yeni çeşit bu türlerden ıslah yoluyla elde edilmiştir. Bu açıdan önem arz eden, yaygın yetiştiriciliği ve ekonomik öneme sahip *Prunus domestica* L. ve *Prunus cerasifera* Ehrh. türlerinin biyokimyasal ve pomolojik özelliklerinin tanımlanması, *Prunus spinosa L.* gibi son dönemlerde antioksidan ve besin değerleri açısından popüleritesi artan erik türünün özellikle şeker içeriklerinin incelenmesi araştırmanın güncelliğini ve niteliğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

Abacı, Z.T., Sevindik, E., Selvi, S., 2014. Ardahan'da yetişen bazı erik (*Prunus x domestica* L.) genotiplerinde toplam fenolik içerik, toplam antosiyanin ve askorbik asit içeriğinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (3): 27-32.

Abbott, J.A., 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. Postharvest Biol. Techno., 15: 207–225.

Anonim, 2015. www. http://faostat.fao.org/site/ (Erişim tarihi:12.03.2015).

Ayanoğlu, H., Sağlamer, M., Onur, C., 1988. Akdeniz bölgesi can erik seleksiyonu ara sonuç raporu, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Alata Baheç Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli, İçel.

Beyhan, Ö., 2005. Darende'de yetiştirilen bazı standart ve mahalli erik çeşitlerinin pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Bahçe 34 (2): 47 – 56.

Bostan, S.Z., 1997. Van'da yetiştirilen bazı erik çeşitlerinde önemli fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Ünv.Ziraat Fak. Dergisi Sayı:2 Cilt:12 : 3-6.

Cao, G.H., Sofic, E., Prior, L.R., 1997. Antioxidant and prooxidant behavior of flavonoids: structure–activity relationships. Free Radic. Biol. Med. 22, 749–760.

Crısosto, C.H., Garner, D., Crısosto, G.M., Bowerman, E., 2004. Increasing 'Black Amber' plum (*Prunus salicina* Lindll) consumer acceptance. Postharvest Biol. Techno., 34 : 237-244.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey V.IV. Edinburgh University Press.

Demirsoy, H., 1999. Çarşamba ovasında can erik (*Prunus cerasifera* Ehrh.) tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı ve selekte edilen bazı tiplerin şeftali ve erikler için klon anaç olarak kullanılabilirliklerinin saptanması üzerinde bir araştırma (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Gönülşen, N., Özvardar, S., Baldıran, E.,1985. Erik anaç araştırmaları. Bahçe, 14(1-2): 69-75.

Güleryüz, M., 1985. Mutedil iklim meyve türleri ders notları. Ata. Ünv. Z.F Bahçe Bitkileri Bölümü. Erzurum.

Gündüz, K., Saraçoğlu, O., 2012. Variation in total phenolic content and antioxidant activity of *Prunus cerasifera* Ehrh. selections from Mediterranean region of Turkey. Scientia Horticulturae 134, 88–92.

Kim, D.O., Jeong, S.W., Lee, C.Y., 2003. Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. Food Chem. 81, 321–326.

Lombardı-Boccıa, G., Lucarını, M., Lanzı, S., Aguzzı, A., Cappelloni, M., 2004. Nutrients and antioxidant molecules in yellow plums (*Prunus domestica* L.) from conventional and organic productions: A comparative study. J. Agric. Food Chem. 52: 90-94.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience, 27: 1254 – 1255.

Melgarejo, P., Salazar, D.M., Artes, F., 2000. Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. Eur Food Res Technol, 211: 185-190.

Onur, S., 1977. Yerli ve yaban erik türlerinin seçimi. Yalova-Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi, 57-65, Yalova, İstanbul.

Önal, K., Özvardar, S., Gönülşen, N., Krabıyık, N., 1990. The selection of myrobalan (*Prunus*

cerasifera Ehrh.) in Aegean of Turkey. XXIII. International Horticultural Congress, Firenze, August 27-September 1, Italy.

Önal, M.K., Cinsoy, A.S., 2003. Bazı erik (*Prunus salicina* Lindl., *Prunus domestica* L.) çeşitlerinde pomolojik özellikler arasındaki ilişkiler ve çeşitlerin dağılımının ana bileşen analizi ile belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1),43-50.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Ünv. Z.F. Yay. No:128. Adana.

Özçağıran, R., 1976. Türkiye'de Mevcut Erik Türlerinin Teşhisi ve Bunlardan *Prunus cerasifera* Ehrh. Türüne Ait Bazı Çeşitlerin (Can Erikleri) Meyve Özellikleri. Ege Üni., Zır. Fak. Yayınları No:276, Bornova, İzmir.

Song, J., Weimin, D., Beaudry, R.M., Armstrong, P.R., 1997. Changes in chlorophyl flourescence of apple fruit during maturation, ripening and senecence. HortScience, 32 (5): 891–896.

Stacewicz-Sapuntzakis, M., Bowen, P.E., Hussain, E.A., Damayanti-Wood, B.I., Farnsworth, N.R., 2001. Chemical composition and potential health effects of prunes: A functional food?. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 41(4):251–286.

Çizelge 1. Erik türlerine ait meyvelerin pomolojik özellikleri

Türler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)	Çekirdek ağırlığı (g)	Sap uzunluğu (mm)
P. spinosa L.	3.84 b*	15.42 b	15.95 b	0.34 b	16.18 a
P.domestica L.	5.39 a	19.91 a	19.82 a	0.51 a	15.53 a
P. Cerasifera Ehrh.	3.94 b	19.99 a	19.83 a	0.33 b	14.78 a

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 2. Erik türlerine ait meyvelerin *L,a,b,chroma, hue* değerleri

Türler	*L*	*a*	*b*	*Chroma*	*hue*
P. spinosa L.	27.72 c*	0.83 c	-1.80 c	2.12 c	303.44 a
P.domestica L.	40.78 b	12.52 a	17.48 b	22.35 b	54.39 c
P. Cerasifera Ehrh.	52.53 a	7.35 b	30.34 a	31.64 a	74.57 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 3. Erik türlerine ait meyvelerin kimyasal özellikleri

Türler	Glikoz (g/100g)	Fruktoz (g/100g)	Sakkaroz (g/100g)	pH	SÇKM (%)	Asitlik (%)
P. spinosa L.	2.35 a*	1.94 a	2.21 a	3.86 a	12.06 a	0.90 b
P.domestica L.	2.08 b	1.45 b	1.92 b	3.58 a	11.05 b	1.40 b
P. Cerasifera Ehrh.	1.44 c	1.04 c	1.56 c	3.08 b	9.00 c	2.64 a

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4. Erik türlerine ait meyvelerin pomolojik ve kimyasal özellikleri arasındaki korelasyon

	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
Meyve ağırlığı (V1)	0.646	0.599	0.914*	0.415	0.093	0.039	-0.170	0.091	0.859*	0.117	0.263	-0.608	0.173	-0.116	0.007
Meyve boyu (V2)		0.969**	0.651	-0.423	-0.564	-0.433	0.566	0.742	0.892*	0.756	0.829*	-0.930**	-0.579	-0.747	-0.677
Meyve eni (V3)			0.671	-0.432	-0.518	-0.302	0.536	0.680	0.805	0.693	0.758	-0.844*	-0.538	-0.686	-0.635
Çek. ağırlığı (V4)				0.345	0.137	0.026	-0.194	0.027	0.735	0.050	0.181	-0.498	0.204	-0.058	0.074
SÇKM (V5)					0.809	0.549	-0.900*	-0.804	-0.063	-0.790	-0.704	0.412	0.920**	0.777	0.847*
pH (V6)						0.297	-0.982**	-0.961**	-0.407	-0.956**	-0.914*	0.711	0.965**	0.966**	0.965**
Sap uzunluğu (V7)							-0.380	-0.440	-0.232	-0.439	-0.428	0.355	0.465	0.408	0.391
Asitlik (V8)								0.962**	0.344	0.955**	0.901*	-0.670	-0.995**	-0.956**	-0.981**
L(V9)									0.582	1.000**	0.985**	-0.844*	-0.964**	-0.998**	-0.989**
a (V10)										0.603	0.715	-0.927**	-0.347	-0.600	-0.493
b (V11)											0.989**	-0.858*	-0.956**	-0.998**	-0.986**
C (V12)												-0.925**	-0.903*	-0.987**	-0.956**
H (V13)													0.673	0.855*	0.781
Glikoz (V14)														0.952**	0.981**
Fruktoz (V15)															0.982**
Sakkaroz (V16)															1.00

*: P≤0.05, **: P≤0.01

Tuzluca (Iğdır) İlçesinin Hamurkesen Vadisinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin Seleksiyonu

Ersin Gülsoy, Tuncay Kaya, Mücahit Pehluvan, Berna Doğru, Ramazan Bozhöyük
[1]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 76000, Iğdır
e-posta: ersin116@mynet.com

Özet

2012 ve 2013 yılları arasında Iğdır ilinin Tuzluca ilçesine bağlı Hamurkesen vadisi bölgesinde yer alan köylerde yürütülen bu çalışmada yaklaşık 500 ceviz ağacı incelenmiş ve ön incelemeler neticesinde 47 genotipten meyve örnekleri alınmıştır. Araştırmada incelenen 47 genotipte meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), iç oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm) gibi pomolojik özellikler ile kabuk rengi, iç rengi, kabuk pürüzlülüğü, için bütün çıkma durumu, meyve şekli ve meyve iriliği gibi fiziksel özellikler incelenmiştir 2 yıl süreyle yapılan değerlendirmeler sonucunda, genotipler tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuş ve 7 ceviz genotipi ümitvar olarak seçilmiştir. Bu genotiplerin kabuklu meyve genişlikleri 30.67-34.75 mm kabuklu meyve yükseklikleri 29.75-35.52 mm, kabuklu meyve uzunlukları 31.78-44.38 mm, kabuklu meyve ağırlıkları 10.12-13.22 g, iç meyve ağırlıkları 5.00-6.07 g, iç oranları %40.01-52.63 ve kabuk kalınlıkları 1.46-2.46 mm arasında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Ceviz, seleksiyon, pomoloji, Hamurkesen

Selectıon of Naturally Grown Walnuts of the Valley Hamurkesen Regıon of Tuzluca (Iğdır) Dıstrıct

Abstract

In this study which was conducted in the villages located in the region of the valley Hamurkesen under Tuzluca district of the province Igdir between 2012 and 2013, approximately 500 walnut trees were examined and fruit samples from 47 genotypes were taken as a result of preliminary examinations. Pomological characteristics such as fruit weight (g), kernel weight (g), kernel ratio (%), shell thickness (mm), fruit width (mm), fruit length (mm), fruit height (mm) and physical characteristics such as fruit shell color, kernel color, shell roughness, status of kernel as whole, fruit shape, and fruit size were investigated for 47 genotypes examined in the study. As a result of evaluations carried out for 2 years, genotypes were subjected to weighted rating and 7 genotypes of walnuts were chosen as promising. It was found that in these genotypes, shelled fruit widths were 30.67-34.75 mm, shelled fruit heights were 29.75-35.52 mm, shelled fruit lengths were 31.78-44.38 mm, shelled fruit weight were 10.12-13.22 g, kernel fruit weight were 5.00-6.07 g, kernel ratio were 40.01-52.63%, and shell thickness were 1.46-2.46 mm.

Keywords: Walnut, selection, pomology, Hamurkesen

Giriş

Ülkemiz pek çok meyve türünde olduğu gibi cevizin de anavatanları arasında yer almakta ve on iki milyonun üzerinde ağaç varlığı ile çok zengin bir ceviz popülasyonuna sahip bulunmaktadır. Bu zengin genetik varyasyon içerisinde ceviz ıslah amaçları doğrultusunda ağaç ve meyve karakterleri bakımından üstün özellik gösteren genotiplerin, seleksiyon yoluyla seçilmesi tüm ıslah çalışmalarında olduğu gibi ceviz ıslahında da ilk ve en önemli aşamadır. Dünyanın değişik yerlerinde standart ceviz çeşitleri olarak yetiştirilen Corne, Franquette, Marbot, Payne ve Sorento gibi çeşitler de seleksiyon yoluyla bulunmuşlardır (Şimşek ve Osmanoğlu, 2010)

Ülkemizde ceviz yetiştiriciliği geleneksel olarak tohumdan yetişmiş çöğür anaçlar üzerinde dağınık bir şekilde yapılmakta, yetiştiricilik daha çok susuz şartlarda gerçekleştirilmekte, ismine doğru olmayan, birörnek meyve vermeyen, verim ve kalite bakımından iyi durumda olmayan ağaçlardan sağlanmaktadır. Bundan dolayı hem yetiştiricilikte hem de üretimde standardizasyon henüz sağlanamamıştır (Doğan ve ark., 2005; Beyhan, 2009). Bu haliyle dünya ceviz üretimi ve ticaretinde söz sahibi olan ülkelerle rekabet etmemiz mümkün değildir. Bu sebeple, zengin ceviz populasyon içerisinde doğal olarak yetişmiş üstün vasıflı ceviz genotiplerinin seleksiyon yoluyla seçilmesi ve bunlara standart çeşit vasfı kazandırılması ülke ekonomisi açısından son derece önemlidir. Ülkemizin birçok yerinde ceviz seleksiyon çalışmaları yürütülmüş ve bu çalışmalarda üstün nitelikli bazı ceviz genotipleri tescillenmiş, ancak bu

çeşitler seçildikleri bölge dışındaki bölgelerde herhangi bir adaptasyon çalışmasıyla denenmedikleri için başka bir bölgenin iklim şartlarına adapte olamamakta, özellikle bu yerlerde kurulan kapama bahçelerde ağaçlar don zararından etkilenebilmekte ve bunun sonucu olarak ya hiç verim alınmamakta ya da çok az verim alınmaktadır (Ünver, 2005). Bu yüzden, bölgesel seleksiyon çalışmaları yapılması, seleksiyon yapılan yörelere uygun çeşitlerin belirlenmesi ve yaygınlaştırılması daha isabetli olacaktır (Beyhan, 2009).

Iğdır'ın ceviz üretiminin tamamı Tuzluca ilçesinden karşılanmaktadır (Anonim, 2015). Özellikle Tuzluca ilçesinin dağ köylerinde tamamı tohumdan yetişmiş ceviz genotipleri bulunmaktadır. Bu sebeple bu çalışmada Iğdır'ın Tuzluca ilçesi sınırları içerisinde yer alan ve doğal ceviz genotiplerinin yoğun olarak bulunduğu Hamurkesen vadisi bölgesi civarındaki köylerde yetişen ceviz genotipleri içerisinden ümitvar olanların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma 2012-2013 yılları arasında Iğdır iline bağlı Tuzluca İlçesinin Hamurkesen vadisi bölgesinde yer alan 6 köyde (Küçükova, Aşağı Sutaşlı, Eğrekdere, Üçkaya, Hamurkesen, Hadımlı) 47 ceviz genotipi üzerinde yürütülmüştür.

Yöntem

Çalışmanın yürütüldüğü Hamurkesen vadisi bölgesindeki köylerde tohumdan yetişmiş ceviz genotipleri içerisinden ceviz ıslah amaçları doğrultusunda üstün nitelikli genotipleri belirlemek amacıyla seçilen 47 genotipte iki yıl süreyle meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), iç oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm) gibi pomolojik özellikler ile kabuk rengi, iç rengi, kabuk pürüzlülüğü, için bütün çıkma durumu, meyve şekli ve meyve iriliği gibi fiziksel özellikler incelenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında genotipler (Şen, 1980)'e göre meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranının esas alındığı tartılı derecelendirmeye göre değerlendirilmişlerdir. Bu maksatla, iki yıl boyunca 47 genotipten meyve örnekleri incelenmiş ve tartılı derecelendirmeye esas kabul edilen her bir özellik için ayrı ayrı olacak şekilde genotipler büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. 2 yıllık ölçüm değerlerinin ortalamasına göre sıralama sonucunda meyve ağırlığı 10 g, iç ağırlığı 5 g, iç oranı %40 ve üzeri olan 7 genotip ümitvar olarak seçilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada incelenen 47 genotipte ceviz ıslah kriterleri açısından üzerinde durulan bazı meyve özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüleceği gibi 47 genotipin meyve ağırlıkları 5.89-13.94 g, iç ağırlıkları 1.98-6.07 g, kabuk kalınlıkları 1.17-2.48 mm ve iç oranları %22.81-52.63 arasında bulunmuştur. Bu genotipler arasından tartılı derecelendirme yöntemiyle 7 genotip ümitvar olarak belirlenmiştir. Seçilen bu genotiplere ait bazı fiziksel özellikler Çizelge 2'de, bazı meyve kabuğu ile iç özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Seçilen genotiplerde meyve ağırlığı 10.12 g (76 HAM 2)-13.22 g (76 HAM 17), iç ağırlığı 5 g (76 HAM 2)-6.07 g (76 HAM 17) ve iç oranı % 40.01 (76 HAM 15)-52.63 (76 HAM 2) arasında değişmiştir. Ümitvar olarak belirlenen 7 genotipte meyve boyu 31.78-44.38 mm, meyve eni 30.67-34.75 mm ve meyve yüksekliği 29.75-35.5 mm arasında değişmiştir (Çizelge 2). Muş yöresinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında, ümitvar görülen 20 genotipte meyve ağırlıkları 10.30-14.39 g, iç ağırlıkları 5.03-6.89 g, iç oranları %36.49-54.15 ve kabuk kalınları 1.43-2.30 mm değerler arasında belirlenmiştir (Yarılgaç ve ark., 2005). Yine Yalvaç yöresi seleksiyon çalışmasında meyve ağırlıkları 7.82-11.04 g, iç ağırlıkları 4.04-5.75 g, kabuk kalınlıkları 0.98-1.55 mm ve iç oranları %46.98-55.61 arasında bulunmuştur (Akıncı ve ark., 2005). Bir diğer seleksiyon çalışmasında ise Ünver ve Çelik, (2005) Ankara yöresinde meyve ağırlıklarını 10.82-18.74 g, iç ağırlıklarını 5.62-8.60 g, kabuk kalınlıklarını 1.04-2.03 mm ve iç oranlarını %42.95-57.26 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada seçilen genotiplere ait meyve özellikleri diğer çalışmalarla elde edilen sonuçlarla karşılaştırılırsa elde ettiğimiz değerlerin bazı çalışmalarla paralellik arz ettiğini, bazılarına göre ise daha düşük değerlerde olduklarını söyleyebiliriz. Bilindiği üzere ceviz ıslah çalışmalarında en çok üzerinde durulan meyve özellikleri kabuklu ve iç meyve ağırlığı ile iç oranıdır. Her ne kadar bu çalışmada seçilen genotiplerin kabuklu ve iç ağırlıkları çok yüksek bulunmasa da, iç oranlarının yüksek olması bu genotiplerin değerini arttırmaktadır. Nitekim ülkemizin

çesitli yörelerinde yürütülmüs olan bazı ceviz seleksiyon çalışmaları genotipler için kaydedilen iç oranları; Ankara yöresi seleksiyonlarında %42.95-57.26 (Ünver, 2005), Ermenek yöresi seleksiyonlarında %41.05-50.33 (Oğuz ve Aşkın, 2007) ve Van merkez seleksiyonlarında %44.59-53.03 (Yarılgaç ve ark., 2005) arasında bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan iç oranları değerleri de bu çalışmalara yakın değerlerdedir. Meyve iriliği bakımından genotiplerin hepsi ekstra sınıfında yer almıştır. Ekstra meyve iriliği önemli bir ıslah kriteridir (Oğuz ve Aşkın, 2007).Yapılan bir çok seleksiyon çalışmasında da seçilen genotiplerin çoğu ekstra meyve iriliğine sahip bulunmuştur (Akıncı ve ark., 2005; Ünver, 2005; Beyhan, 2009). Meyve şekli 4 genotipte yuvarlak, 3 genotipte oval olarak belirlenmiştir. Cevizlerde kalite kriterleri bakımından önemli olan kabuk rengi açısından 2 genotip koyu, 1'i açık, 4'ü esmer renkte, iç rengi bakımından ise 4'ü açık 3'ü sarı renkte kaydedilmiştir. Darende yöresi seleksiyonlarında Beyhan, (2005) seçtiği ceviz genotiplerinin %80.85'inde kabuk rengini esmer, %17.70'inde açık ve %1.61'inde koyu olarak tespit etmiştir. Yine yeni bulunan çeşitlerde açık renkli iç oranının %50 olmasının yeterli olduğu bildirilmiştir (Serr, 1962). Genotiplerde dış ve iç kabuk rengi genetik faktörler ve ışık yoğunluğuna bağlı olarak farklılık arz edebilir (Şimşek, 2010).

Sonuç

Iğdır ili Tuzluca ilçesinin Hamurkesen vadisi bölgesinde yer alan köylerde 2012-2013 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışma, bir nokta seleksiyonu niteliğine sahip bir çalışma olduğu için oldukça önemli bir değere sahiptir. Çalışmada elde edilen sonuçlar hem ülkemizde hem de bazı ülkelerde yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, özellikle kabuklu ve iç meyve ağırlığı değerleri bakımından selekte edilen genotipler, diğer seleksiyon çalışmalarından elde edilen genotiplere göre daha küçük meyve özelliğine sahip bulunmuşlardır, ancak iç oranı, iç rengi, için bütün çıkma durumu, kabuk kalınlığı gibi ceviz ıslah kriterleri içerisinde önemli görülen özellikler bakımından kayda değer sonuçlar alınmıştır. Çalışmanın bir sonraki aşamasında bu kıymetli genotiplerin gen kaynağı olarak korunması, üretim ve adaptasyon çalışmalarının yapılması gelmektedir. Ayrıca yetiştiriciliğinde hiçbir bakım ve kültürel işlem uygulanmayan bu genotipler kontrollü şartlarda yetiştirilmeli, bazı yerli ve yabancı ceviz çeşitleriyle aynı ekolojide adaptasyonları yapılmalı, verim ve kalite özellikleri ile çiçeklenme durumları araştırılmalıdır. Bu sayede bu genotiplerin gerçek değerleri ortaya çıkarılabilir.

Kaynaklar

Akıncı, Y.F., Çağatay, Ö., Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Yıldırım, A.N., 2005. Yalvaç yöresi (Isparta) ceviz genotiplerinin seleksiyon yolu ile ıslahı. II. Ulusal Ceviz Sempozyumu Özel Sayısı. 13-16 Eylül 2005. Yalova. 63-72.

Anonim, 2015. Bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı, TÜİK, http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul Erişim Tarihi: 25 Ocak 2015.

Beyhan, Ö., 2005. Darende cevizlerinin (*Juglans regia* l.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9.Cilt, 1.Sayı

Beyhan, Ö., 2009. Akyazı bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar-I. Bahçe 38 (2): 1-8.

Doğan, A., Gün, A., Oğuz, H.İ., Aşkın, M.A., 2005. Bayındır (İzmir) yöresinde selekte edilen bazı ümitvar ceviz (*Juglans regia* L.) tiplerinde meyve özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe Ceviz 34 (1): 117-121.

Oğuz, H.İ., Aşkın, A., 2007. Ermenek yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 17(1): 21-28.

Serr, E.F., 1962. Selecting Sitable Walnut Varieties. Californica Agricultural Experimental Station Leat. 144. Davis, California.

Şen, S.M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-Doçentlik Tezi. Erzurum.

Şimşek, M., 2010. Physical and chemical properties of superior walnut types in Cermik and Cungus populations. Int. J. Natural Eng. Sci. 4(2): 29-34.

Şimşek, M., Osmanoğlu, A., 2010. Mazıdağı (Mardin) yöresindeki doğal cevizlerin (*Juglans regia* L.) seleksiyonu. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi. 20(2): 131-137.

Ünver, H., 2005. Ankara yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı. Doktora Tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst., Ankara.

Ünver, H., Çelik, M., 2005. Ankara yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı. Bahçe 34(1), 83-89.

Yarılgaç, T., Balta, M.F., Oğuz, H.İ., Kazankaya, A., 2005. Muş yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyonu. Bahçe 34 (1): 109–115.

Yarılgaç, T., Balta, M.F., Kazankaya, A., Özrenk, K., 2005. Van merkez ilçede tohumdan yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) morfolojik ve pomolojik özellikleri.

Çizelge 1. İncelenen 47 genotipe ait bazı önemli meyve özellikleri

Genotip	meyve ağırlığı g	iç ağırlığı g	kabuk kalınlığı mm	iç oranı %	Genotip	meyve ağırlığı g	iç ağırlığı g	kabuk kalınlığı mm	iç oranı %
76 HAM 1	11.65	4.35	2.06	37.47	76 HAM 25	12.50	5.01	2.13	40.04
76 HAM 2	10.12	5.00	1.46	52.63	76 HAM 26	10.04	3.71	1.95	36.17
76 HAM 3	11.01	4.84	1.98	40.47	76 HAM 27	11.80	5.01	1.84	41.98
76 HAM 4	8.14	4.56	1.35	50.57	76 HAM 28	11.90	4.68	2.07	39.02
76 HAM 5	10.41	4.93	1.84	46.08	76 HAM 29	7.50	2.90	1.83	38.67
76 HAM 6	9.50	4.80	1.91	50.53	76 HAM 30	7.48	3.40	1.70	46.26
76 HAM 7	10.60	5.20	1.81	49.06	76 HAM 31	10.22	4.10	1.62	40.07
76 HAM 8	7.02	3.74	1.45	51.91	76 HAM 32	10.83	3.19	1.98	29.44
76 HAM 9	7.88	3.22	1.49	39.95	76 HAM 33	9.70	2.70	1.57	27.84
76 HAM 10	6.69	3.28	1.58	47.82	76 HAM 34	8.23	3.14	2.21	38.00
76 HAM 11	9.82	4.35	1.34	44.01	76 HAM 35	13.94	4.85	2.01	34.84
76 HAM 12	8.67	1.98	2.36	22.81	76 HAM 36	11.44	3.60	1.54	31.86
76 HAM 13	11.90	5.60	1.63	47.06	76 HAM 37	9.11	2.51	2.04	26.47
76 HAM 14	12.88	4.12	1.48	35.15	76 HAM 38	8.26	3.86	1.36	49.66
76 HAM 15	13.20	5.46	1.71	40.01	76 HAM 39	5.89	2.58	1.66	44.43
76 HAM 16	11.22	3.93	1.74	34.98	76 HAM 40	13.70	4.60	1.98	33.58
76 HAM 17	13.22	6.07	2.46	45.51	76 HAM 41	10.16	4.36	2.00	42.84
76 HAM 18	9.97	3.83	1.88	38.38	76 HAM 42	9.23	4.23	1.79	45.73
76 HAM 19	12.26	4.55	2.39	37.06	76 HAM 43	10.43	3.60	2.09	34.84
76 HAM 20	12.16	3.51	2.48	28.23	76 HAM 44	11.85	4.54	1.53	38.11
76 HAM 21	8.11	2.86	1.96	35.08	76 HAM 45	8.77	3.54	1.81	40.43
76 HAM 22	8.90	3.83	1.74	43.03	76 HAM 46	10.40	4.10	1.17	39.42
76 HAM 23	11.40	4.50	1.53	39.47	76 HAM 47	10.60	3.60	1.72	33.96
76 HAM 24	12.10	4.90	1.72	40.50					

Çizelge 2. Selekte edilen 7 ceviz genotipinin bazı meyve özellikleri

Genotip No	meyve ağırlığı g	meyve boyu mm	meyve eni mm	meyve yüksekliği mm	şekil İndeksi	iç ağırlığı g	kabuk kalınlığı mm	iç oranı %
76 HAM 2	10.12	31.78	30.67	29.75	1.05	5.00	1.46	52.63
76 HAM 7	10.60	34.80	31.06	30.77	1.13	5.20	1.81	49.06
76 HAM 13	11.90	43.21	31.25	31.71	1.37	5.60	1.63	47.06
76 HAM 15	13.20	40.77	32.23	33.32	1.25	5.46	1.71	40.01
76 HAM 17	13.22	44.38	32.04	33.34	1.36	6.07	2.46	45.51
76 HAM 25	12.50	35.92	34.75	35.52	1.02	5.01	2.13	40.04
76 HAM 27	11.80	43.33	33.01	31.94	1.34	5.01	1.84	41.98
Minimum	10.12	31.78	30.67	29.75	1.02	5.00	1.46	40.01
Maksimum	13.22	44.38	34.75	35.52	1.37	6.07	2.46	52.63
Ortalama	12.28	40.54	32.67	33.02	1.25	5.46	1.96	43.89

Çizelge 3. Seçilen 7 genotipte bazı kabuk özellikleri

Genotip No	kabuk rengi	pürüzlülük	için bütün çıkma durumu	iç rengi	meyve şekli	meyve iriliği
76 HAM 2	Koyu	Orta	Orta	Açık	Yuvarlak	Ekstra
76 HAM 7	Esmer	Düz	Orta	Açık	Yuvarlak	Ekstra
76 HAM 13	Esmer	Düz	Kolay	Açık	Oval	Ekstra
76 HAM 15	Koyu	Düz	Kolay	Sarı	Yuvarlak	Ekstra
76 HAM 17	Açık	Orta	Zor	Sarı	Oval	Ekstra
76 HAM 25	Esmer	Düz	Orta	Sarı	Yuvarlak	Ekstra
76 HAM 27	Esmer	Orta	Kolay	Açık	Oval	Ekstra

Türkiye Şeftali Üretimi ve Dış Ticareti

Mükremin Temel, Mustafa Öztürk
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e mail: mukremintemel@mynet.com

Özet

Dünyada, 2012 verilerine göre 1.499.872 hektar alanda 21.083.151 ton şeftali üretimi yapılmaktadır. Türkiye 575.730 ton üretim ile dünyada 6. sırada yer almaktadır. 2011 yılında, dünya şeftali ihracatı 1.786.698 ton ve 2.081.103 dolar olarak gerçekleşmiş olup; İspanya, İtalya, ABD, Şili ve Fransa en önemli ihracatçı ülkeler olarak dikkati çekmektedir. Türkiye 2014 yılında 39.4 bin ton karşılığında yaklaşık 35.0 milyon dolarlık şeftali ihracatı gerçekleştirmiştir. Şeftali ihracatı en fazla Rusya, Arabistan, Bulgaristan, Irak, Ukrayna ve Romanya'ya yapılmaktadır. Türkiye dünyanın önemli üretici ülkelerinden birisi olmakla birlikte, 2011 yılı rakamlarına göre şeftali ihracatında miktar olarak 9. sırada yer alırken, değer olarak 15. sırada bulunmaktadır. Türkiye'nin şeftali ihracatı, üretim miktarının %1'inden daha azdır. Türkiye'nin dünya ticareti içindeki payı, dünya şeftali üretimindeki payına göre düşük seviyelerdedir. Şili, 325.000 tonluk üretim miktarıyla dünya 8.'si iken 86.158 milyon dolarlık ihracat ile dünya 4.'südür. İspanya 1.336.362 ton üretim 3.sırada yer alırken ihracatta 793 milyon dolarla ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'nin ihracatta şeftali birim fiyatı söz konusu ülkelere göre daha düşük seviyede gerçekleşmektedir. 2011 yılında, İspanya kg başı 1.2 dolardan, Fransa 1.3 dolardan şeftali ihraç ederken Türkiye'nin birim ihraç fiyatı yaklaşık 0.65 dolar seviyelerindedir. 2014 yılında ise ihraç fiyatı 0.88 dolar/kg olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin dünya şeftali ticaretinden aldığı payın, gerçekleştirdiği üretim miktarı ve diğer avantajları sayesinde daha fazla olması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, şeftali, üretim, ihracat

Turkey's Peach and Nectarine Production and Foreign Trade

Abstract

According to 2012 data, 21.083.151 tons of peach were produced from 1.499.872 hectares of land in the world. Turkey is in 6st order with 575.730 tons of peach production. In 2011, world exports of peach 2,081 billion dollars have been realized; Spain, Italy, USD, Chile and France stand out as the most important exporter countries. Turkey produced 39.4 thousand tons of peach and 35 million dollars export was realized in 2014 which was exported to mostly Russia, Saudi Arabia, Bulgaria Iraq, Ukraine and Romania. Turkey is one of the world's major producer countries. Turkey was in 9 th and 15th order according to amount of peach and its value respectively in 2011. Turkey's export volume of peach is less than 1% of the total peach production. Turkey shares world peach trade at low levels than its peach production. Chile was 8th order with 325.000 tons of peach production and was 4th order 86.158 million dollars export. Spain was 3th order with 1.336.362 tons of peach production and was 1st order with 793 million dollars exports. Turkey has lower peach unit price than these countries. Turkey's share of world trade of peaches must be increase because of high amount of peach production and other owned advantages.

Keywords: Turkey, peach, production, export

Giriş

Şeftali ticari amaçla fazla miktarda yetiştirilen meyve türlerinden biridir. Şeftali bitkiler aleminde *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Prunoideae* alt familyasına dahildir. Cins adı *Prunus*'tur. Kültürü yapılan şeftali çeşitleri meyve etinin çekirdekten ayrılma durumuna göre yarma şeftaliler (*Prunus persica domestica* Risso) ve et şeftalileri (*Prunus persica vulgaris* Risso) olmak üzere iki gruba ayrılır. Bundan başka *P.persica* türünün bazı botanik varyeteleri de bulunmaktadır. Bunlardan birisi tüysüz şeftaliler yani nektarinlerdir (Özçağıran ve ark., 2003). Ülkemizde ve bazı ülkelerde olduğu gibi olgunluk tarihleri çok değişik olan varyetelerle uygun bir iklimde 6-6.5 ay taze şeftali yetiştirmek mümkündür (Deveci,1967). Şeftali çeşit sayısı çok olan meyve türlerinden biridir. Her yıl yeni çeşitler ticari piyasaya sunulmaktadır. Ticari amaçla yetiştirilen çeşitlerde çok hızlı bir değişim olmaktadır (Özçağıran ve ark., 2003). Şeftali, ülkemizde sert çekirdekli meyve üretiminde bazı yıllar ilk sırada yer alırken bazı yıllar ise kayısıdan sonra gelmektedir. Şeftali meyvesi, taze, dondurularak, komposto, konserve, konsantre, meyve suyu, turşu ve kurutulmak suretiyle tüketilmektedir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada şeftalinin yaş meyve halinde üretimi ve dış ticareti ile ilgili FAO, Türkiye İstatistik Kurumu verileri ve konuyla ilgili yayınlar materyal olarak kullanılmıştır. İkincil verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Dünyada yaklaşık 1.500.000 hektar alanda şeftali üretimi yapılmaktadır. 2012 yılı verilerine göre 770.000 hektar alanla Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin, dünya şeftali alanlarının neredeyse yarısından fazlasına yani %51.3'üne sahiptir. Çin'i sırasıyla 71.012 hektar alanla İtalya, 56.365 hektar alanla ABD, 50.000 hektar alanla İspanya takip etmektedir. Türkiye ise 28.362 hektar alan ve %1.9 oranla listenin 8. sırasında yer almaktadır (Çizelge 1).

Dünya şeftali üretimi 2012 yılına göre toplam 21.083.151 tondur. Bunun %56.9'nu tek başına Çin üretmektedir. Sırasıyla %6.3'nü İtalya, %5'ini ABD, %3.6'sını Yunanistan üretmektedir. Türkiye 575.730 ton ve %2.7 oranıyla dünyanın 6. büyük üreticisi konumundadır. Aynı zamanda dünya üretimin %82'si 8 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir (Çizelge 2).

Şeftalide verim ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Dünyada İsrail önemli şeftali üreticilerinden biri olmamasına rağmen dekar başına 3.8 ton üretimiyle verimde ilk sırada yer almaktadır. Türkiye dekardan 2 ton şeftali verimiyle Çin, ABD ve İtalya gibi önemli üreticilerden daha iyi konumdadır (Çizelge 3).

Türkiye şeftali üretimi 2014 yılında önceki yıllara göre artmıştır. Bu artış meyve veren ve vermeyen ağaç sayısında da olmuştur. Şeftali üretimi 2014 yılında, 1990 yılına göre %73.9 artışla 350.000 tondan 608.513 tona ulaşmıştır. Meyve veren ağaç sayısı %43.9 oranında artarken meyve vermeyen ağaç sayısı %122.8 oranında artmıştır. Bu oranın yüksek olmasında son yıllarda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca verilen meyve fidanı ve kapama bahçe desteklemelerinin etkisinin de bulunduğu düşünülmektedir (Çizelge 4). En fazla şeftali alanı Bursa'da olup yine en fazla üretimi %19'luk oranıyla Bursa yapmaktadır. Bursa'yı Çanakkale, İzmir ve Mersin takip etmektedir. Nektarin alanlarında %31.2'lik oranla Çanakkale ilk sırayı alırken, Bursa, Adana ve İzmir takip etmektedir. Her iki grupta da ağaç başına verimde 57 kg ile Adana lider konumdadır (Çizelge 5).

Dünyada şeftali ithalatında (2011 yılında) en önemli ülkeler Almanya, Rusya, Fransa, Polonya, İtalya, İngiltere, Belçika ve Hollanda'dır. Dünya şeftali ithalatının %67.7'lik kısmını bu ülkeler yapmaktadır. İthalatta 361.191.000 $ ve %16.5 oranıyla Rusya ilk sırada yer almaktadır. Almanya 342.929.000 $ ve %15.6'lık oranıyla hemen sonra gelmektedir (Çizelge 6).

Dünyada şeftali ihracatında (2011 yılında) en önemli ülkeler İspanya, İtalya, ABD, Yunanistan, Şili, Fransa, Ürdün, Çin ve Türkiye'dir. Dünya şeftali ihracatının %79.6'lık kısmını bu ülkeler yapmaktadır. İhracatta 739.090.000 $ ve %38.1 oranıyla İspanya ilk sırada yer almaktadır. İtalya 321.897.000 $ ve %15.5'lik oranıyla hemen sonra gelmektedir. Çin üretimde ilk sırada yer alırken ihracatta ise ancak %1.3'luk payıyla 8. sırada yer almaktadır. Türkiye miktar olarak ihracatta %1.8'lik oranıyla 9. sırada bulunurken değer olarak %1'lik oranla ancak 15. sırada yer almaktadır. Bu durum ihracat birim fiyatının düşük gerçekleştiğini göstermektedir. 2011 verilerine göre Fransa ihracat birim değeri 1987.4 $/ton, yine Türkiye'ye yetiştiricilik şartları yönünden eşdeğer sayılabilecek ülkelerden İspanya'da 1205.3 $/ton, Ürdün'de 1843.4 $/ton olarak gerçekleşirken; Türkiye'de 695.5 $/ton olarak gerçekleştirmiştir (Çizelge 7).

Dış ticaret verilerine göre 2014 yılında Türkiye 34.9 milyon dolar şeftali ihracatı gerçekleştirmiştir. Bunun 22.4 milyon dolarını tüylü şeftali iken, 12.4 milyon dolarını ise nektarin ihracatı şeklindedir. İhracatta önceki yıllara göre artış kaydedilmiştir (Çizelge 8). Türkiye'nin önemli sayılabilecek miktarda ihracatına karşın çok küçük miktarda şeftali ithalatı bulunmaktadır. 2014 yılında sadece 50.8 ton ithalatı kayıtlara geçmiştir. Daha önceki yıllarda yine çok az miktarlarda ithalat gerçekleşmiştir (Tüik 2015b).

Tüysüz şeftali olaraktan bilinen nektarin 2014 yılı ihracatında 6.300.723 dolar ve %50.8'lik payla Rusya ilk sırada yer almaktadır. Rusya'yı Irak, Bulgaristan ve Romanya takip etmektedir. Toplam nektarin ihracatının %84.5'i bu 4 ülkeye yapılmaktadır (Çizelge 9).

Türkiye'nin tüylü şeftaliler grubunu 2014 yılı ihracatında 14.773.82 dolar ve %65.6'lık payla Rusya ilk sırada yer almaktadır. Rusya'yı

S. Arabistan, Bulgaristan, Irak ve Ukrayna takip etmektedir. Toplam tüylü grubu ihracatının %88.4'ü bu 5 ülkeye gerçekleştirilmektedir. 2013 yılında, Rusya'ya 6.620 ton ihracat yapılmakta iken 2014 yılında yaklaşık 2 katına çıkarılarak 13.236 ton olarak gerçekleştirilmiştir (Çizelge 10).

Sonuç

Dünyada, 2012 verilerine göre 1.499.872 hektar alanda 21.083.151 ton şeftali üretimi yapılmaktadır. Türkiye 575.730 ton üretim ile dünyada 6. sırada yer almaktadır. 2011 yılında, dünya şeftali ihracatı 1.786.698 ton ve 2.081.103.000 dolar olarak gerçekleşmiş olup; İspanya, İtalya, ABD, Şili ve Fransa en önemli ihracatçı ülkeler olarak dikkati çekmektedir.

Türkiye 2014 yılında 39,4 bin ton karşılığında yaklaşık 35.0 milyon dolarlık şeftali ihracatı gerçekleştirmiştir. Şeftali ihracatı en fazla Rusya, Arabistan, Bulgaristan, Irak, Ukrayna ve Romanya'ya yapılmaktadır. Türkiye dünyanın önemli üretici ülkelerinden birisi olmakla birlikte, 2011 yılı rakamlarına göre şeftali ihracatında miktar olarak 9. sırada yer alırken, değer olarak 15. sırada bulunmaktadır.

Türkiye'nin şeftali ihracatı, üretim miktarının %1'inden daha azdır. Türkiye'nin dünya ticareti içindeki payı, dünya şeftali üretimindeki payına göre düşük seviyelerdedir. Şili, 325.000 tonluk üretim miktarıyla dünya 8.'si iken 86.158 milyon dolarlık ihracat ile dünya 4.'sidir. İspanya 1.336.362 ton üretim 3.sırada yer alırken ihracatta 793 milyon dolarla ilk sırada yer almaktadır.

Türkiye'nin ihracatta şeftali birim fiyatı söz konusu ülkelere göre daha düşük seviyede gerçekleşmektedir. 2011 yılında, İspanya kg başı 1.2 dolardan, Fransa 1.3 dolardan şeftali ihraç ederken Türkiye'nin birim ihraç fiyatı yaklaşık 0.65 dolar seviyelerindedir. 2014 yılında ise ihraç fiyatı 0.88 dolar/kg olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin dünya şeftali ticaretinden aldığı payın, gerçekleştirdiği üretim miktarı ve diğer avantajları sayesinde daha üst seviyelere çıkarılabilir.

Kaynaklar

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2003. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Çekirdekli Meyveler. Cilt I. Ege üniversitesi Basımevi, Ziraat Fakültesi Yayınları No.553, pp.3-12. Bornova, İzmir.

Deveci, L., 1967. Şeftali Ziraati. Türkiye Ziraatçılar Cemiyeti Yayınları No.7, pp. 3-5 Çeltüt Matbaacılık Koll. Şti.-İstanbul.

Fao, 2015a. http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor

Fao, 2015b. http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor

Tüik, 2015a. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tüik.gov.tr

Tüik, 2015b.Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret Kayıtları, Ankara.

Çizelge 1. Ülkeler ve yıllar itibariyle dünya şeftali üretim alanları (ha) (Kaynak: FAO, 2015a)

	Yıllar	2008	2009	2010	2011	2012	2012
No	Ülkeler	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(%)
1	Çin	695100	703300	730000	765000	770000	51,3
2	İtalya	86062	93061	90259	88580	71012	4,7
3	ABD	63252	60351	59461	56810	56365	3,8
4	İspanya	75425	76730	82717	81374	50000	3,3
5	Yunanistan	42600	41800	43600	42200	44100	2,9
6	Hindistan	33187	34731	37000	36409	37500	2,5
7	Meksika	40253	43422	41648	36213	33216	2,2
8	Türkiye	28200	27900	28773	26894	28362	1,9
9	Toplam	1064079	1081295	1113458	1133480	1090555	72,7
10	Diğer	443090	425556	411559	405716	409317	27,3
11	Genel Toplam	1507169	1506851	1525017	1539196	1499872	100,0

Çizelge 2. Ülkeler ve yıllar itibariyle dünya şeftali üretim miktarı (ton) (Kaynak: FAO, 2015a),

	Yıllar	2008	2009	2010	2011	2012	2012
No	Ülkeler	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(%%)
1	Çin	9534351	10141200	10800000	11500000	12000000	56,9
2	İtalya	1589118	1691788	1590660	1636753	1331621	6,3
3	ABD	1304350	1200750	1254818	1176610	1058830	5,0
4	Yunanistan	855200	821900	738400	690200	760200	3,6
5	İspanya	1244291	1234886	1286456	1336362	747200	3,5
6	Türkiye	551906	547219	534903	545902	575730	2,7
7	İran	574958	496130	496130	476446	500000	2,4
8	Şili	372000	388000	357000	319919	325000	1,5
9	Toplam	16026174	16521873	17058367	17682192	17298581	82,0
10	Diğer	3939626	3962322	3723379	3804642	3784570	18,0
11	Genel Toplam	19965800	20484195	20781746	21486834	21083151	100,0

Çizelge 3. Ülkelere göre 2012 yılı dünya şeftali verimi (kg/da) (Kaynak: FAO, 2015a)

Yıllar	2008	2009	2010	2011	2012
Ülkeler	(kg/da)	(kg/da)	(kg/da)	(kg/da)	(kg/da)
İsrail	4.467,69	3.707,96	3.176,96	2.619,13	3.844,40
İran	1.120,54	1.653,77	2.386,85	2.793,42	2.500,00
Fransa	1.978,41	2.352,79	2.344,53	2.335,50	2.310,84
Türkiye	1.957,11	1.961,36	1.859,04	2.029,83	2.029,93
ABD	2.062,15	1.989,61	2.110,32	2.071,13	1.878,52
İtalya	1.846,48	1.817,93	1.762,33	1.847,77	1.875,21
Şili	1.850,75	1.847,62	1.849,65	1.663,21	1.625,00
Çin	1.371,65	1.441,95	1.479,45	1.503,27	1.558,44
İspanya	1.649,71	1.609,39	1.555,25	1.642,25	1.494,40

Çizelge 4. Türkiye'nin şeftali ağaç sayısı ve üretiminin yıllara göre değişimi (Kaynak: TÜİK 2015a)

Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Meyve veren ağaç (adet)	10524	10655	12260	13900	14364	15149
Değişim %	-	%1.2	%16.5	%32.1	%36.5	%43.9
Meyve vermeyen ağaç (adet)	1535	1920	2210	2588	3065	3420
Değişim %	-	%25.1	%44.0	%68.6	%99.7	%122.8
Verim (ton)	350000	340000	430000	510000	539403	608513
Değişim %	-	%-2.9	%22.9	%45.7	%54.1	%73.9

Çizelge 5. İllere göre 2014 yılı şeftali ve nektarin üretimi (Kaynak: TÜİK 2015a)

İller	Şeftali				Nektarin			
	Alan (Dekar)	Miktar (ton)	Oran (%)	Verim* (kg)	Alan (Dekar)	Miktar (ton)	Oran (%)	Verim* (kg)
Bursa	71.489	100.856	19.0	43	10.054	14.523	18.9	48
Çanakkale	45.549	86.311	16.2	57	12.451	23.952	31.2	57
İzmir	45.737	68.252	12.8	40	1.049	688	0.9	32
Mersin	42.249	62.049	11.7	50	7.772	11.731	15.3	49
Adana	9.349	26.332	5.0	65	7.467	14.005	18.3	59
Bilecik	20.052	22.650	4.3	30	12	7	0.0	29
Aydın	16.526	22.332	4.2	41	253	269	0.4	37
Antalya	15.551	21.259	4.0	34	708	618	0.8	29
Denizli	27.763	21.169	4.0	35	386	325	0.4	20
Samsun	12.844	14.588	2.7	31	196	183	0.2	27
Toplam	307.109	445.798	83.8	-	40.348	66.301	86.5	-
Diğer	82.962	86.052	16.2	-	10.279	10.362	13.5	-
Genel Toplam	390.071	531.850	100.0	-	50.627	76.663	100.0	-

*Ağaç başına ortalama verim.

Çizelge 6. Dünya şeftali ithalatında önemli ülkeler (2011 yılı) (Kaynak: FAO, 2015b)

No	Ülkeler	Miktar	Oran	Değer	Oran	Birim Değer
1	Almanya	271080	16.0	342929	15.6	1265,0
2	Rusya	250926	14.8	361191	16.5	1439,4
3	Fransa	115641	6.8	155232	7.1	1342,4
4	Polonya	99512	5.9	92743	4.2	932,0
4	İtalya	74147	4.4	104625	4.8	1411,0
6	İngiltere	70270	4.1	113734	5.2	1618,5
7	Belçika	55440	3.3	82573	3.8	1489,4
8	Hollanda	52608	3.1	88265	4	1677,8
9	Kanada	50540	3.0	79037	3.6	1563,9
10	Toplam	1040164	61.3	1420329	64.7	1365,5
11	Diğerleri	655337	38.7	775225	35.3	1182,9
12	Genel Toplam	1695501	100.0	2195554	100	1294,9

Çizelge 7. Dünya şeftali ihracatında önemli ülkeler (2011 yılı) (Kaynak: FAO, 2015b)

No	Ülkeler	Miktar	Miktar	Değer	Değer	Birim Değer
1	İspanya	657976	36.8	793090	38.1	1205,3
2	İtalya	349120	19.5	321897	15.5	922,0
3	ABD	105604	5.9	159276	7.7	1508,2
4	Yunanistan	103695	5.8	86158	4.1	830,9
5	Şili	99967	5.6	86158	4.1	861,9
6	Fransa	43693	2.4	86837	4.2	1987,4
7	Ürdün	40130	2.2	73987	3.6	1843,7
8	Çin	38962	2.2	27498	1.3	705,8
9	Türkiye	32857	1.8	21668	1.0	659,5
10	Toplam	1472004	82.4	1656569	79.6	1125,4
11	Diğerleri	314694	17.6	424534	20.4	1349,0
12	Genel Toplam	1786698	100.0	2081103	100.0	1164,8

Çizelge 8. Türkiye'nin yıllara göre şeftali ihracatı (ton, $) (Kaynak: TÜİK 2015b)

	Yıllar	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nektarin	Miktar (Ton)	5561	6172	6203	9854	12152	14485
	Değer (milyon$)	4.2	4.6	4.3	7.3	10.7	12.4
Şeftali	Miktar (Ton)	26755	35219	26684	33685	21994	24904
	Değer (milyon$)	19.7	24.2	17.3	20.7	17.0	22.5
Toplam	Miktar (Ton)	32317	41392	32888	43539	34146	27796
	Değer (milyon$)	23.9	28.8	21.6	28.0	27.7	34.9

Çizelge 9.Türkiye'nin ülkelere göre nektarin ihracatı (Kaynak: TÜİK 2015b)

Ülkeler	2013			2014		
	Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer(%)	Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer(%)
Rusya	4.490.982	4.803.525	44,7	5.941.015	6.300.723	50,8
Irak	2.715.420	1.159.265	10,8	3.822.374	1.734.295	14,0
Bulgaristan	1.159.778	1.261.986	11,8	1.422.547	1.407.258	11,3
Romanya	579.541	772.271	7,2	856.539	1.043.735	8,4
Diğerleri	3.206.612	2.742.885	25,5	2.442.644	1.922.832	15,5
Genel Toplam	12.152.333	10.739.932	100,0	14.485.119	12.408.843	100,0

Çizelge 10.Türkiye'nin ülkelere göre şeftali ihracatı (Kaynak: TÜİK 2015b)

Ülkeler	2013			2014		
	Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer (%)	Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer(%)
Rusya	6.620.405	7.567.762	44,4	13.236.807	14.773.082	65,6
Suudi Arabistan	3.794.580	2.205.388	12,9	4.031.955	2.666.739	11,8
Bulgaristan	620.788	651.182	3,8	1.174.431	1.042.773	4,6
Irak	4.813.888	1.715.505	10,1	2.741.878	1.041.595	4,6
Ukrayna	2.438.100	1.503.681	8,8	715.294	381.505	1,7
Diğerleri	3.706.539	3.412.760	20,0	3.003.784	2.622.031	11,6
Genel Toplam	21.994.300	17.056.278	100,0	24.904.149	22.527.725	100,0

Van Ekolojik Şartlarında Yabani Olarak Yetişen Bazı Erik Türlerinin Besin Elementi İçerikleri

Mustafa Kenan Geçer[1], Müttalip Gündoğdu[2], Ferhad Muradoğlu[2], Ferit Çelik[3], Tuncay Kan[4], Adnan Yaviç[5]

[1]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 76000 Iğdır
[2]A. İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 14280 Bolu
[3]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 65080 Van
[4]İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 44280 Malatya
[5]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş Meslek Yüksekokulu, 65700 Gevaş, Van
e-posta: mkenangecer@hotmail.com

Özet

Son yıllarda gerek taze tüketim gerekse gıda endüstrisinde işlenmiş halde tüketiminin artması ve özellikle Akdeniz bölgesinde turfanda ürün olarak seralarda üretimi eriğin bilinirliğini ve dolayısıyla tüketimini artırmıştır. Bu çalışma, Van ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen bazı erik türlerinin (*Prunus spinosa* L., *Prunus domestica* L. ve *Prunus cerasifera* Ehrh.) meyve ve yapraklarındaki besin elementi içeriklerinin tespiti amacıyla yürütülmüştür. Hasat edilen erik meyvelerin mineral madde içerikleri türler arasında farklılık göstermiştir. Meyvelerdeki K (3550.35 ppm), Mg (70.53 ppm), Fe (12.59 ppm), Mn (1.32 ppm) ve Cu (2.26 ppm) içerikleri bakımından en yüksek değerler *Prunus spinosa* L. türünde tespit edilmiştir. *Prunus cerasifera* Ehrh. türüne ait meyvelerde ise P (282.08 ppm) ve Ca (176.91 ppm) içeriği yönünden en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Erik türlerinin yapraklarındaki mineral madde içerikleri de türler arasında farklılık göstermiştir. Türlerin yapraklarında tespit edilen mineral maddelerden P içeriği 1517.25 ppm ile en yüksek *Prunus spinosa* L. türünde bulunmuştur. K (4874.54 ppm), Fe (81.31 ppm), Zn (5.44 ppm), Mn (9.33 ppm) ve Cu (5.92 ppm) içerikleri de en yüksek *Prunus domestica* L. türünde saptanmıştır. Ayrıca Ca içeriği 1585.21 ppm ve Mg içeriği 719.87 ppm olarak en fazla *Prunus cerasifera* Ehrh. türünde belirlenmiştir. Sonuçta; meyvelerdeki ve yapraklardaki besin elementi içerikleri yönünden tüm türler değişen ancak birbirine yakın sonuçları vermiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, bu erik türlerinin barındırdıkları mineral zenginliği sayesinde sağlığa katkıları göz önünde bulundurularak üretim planlarının yapılması ve mevcut üretim potansiyelinin daha etkili bir şekilde değerlendirilmesi sağlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Erik türleri, besin elementi, meyve, yaprak

Nutrient Contents of Some Wildering Plum Species in Van Ecological Conditions

Abstract

Increasing of both fresh consumption and processed consumption in food industry, and especially production of plum in greenhouses as early grown in Mediterranean Region in recent years have increased recognition level and thus consumption of plum. This study was conducted in order to determine the nutrient contents in fruits and leaves of some naturally grown plum species (*Prunus spinosa* L., *Prunus domestica* L., and *Prunus cerasifera* Ehrh) in ecological conditions of Van. Mineral content of harvested plum fruits showed differences between the species. The highest values in terms of K (3550.35 ppm), Mg (70.53 ppm), Fe (12.59 ppm), Mn (1.32 ppm), and Cu (2.26 ppm) contents in the fruits was determined in the species of *Prunus spinosa* L.. For the fruits of the species of *Prunus cerasifera* Ehrh., the highest levels were found in terms of P (282.08 ppm) and Ca (176.91 ppm) contents. Nutrient contents of leaves of plum species showed differences between species, as well. The highest P content with 1517.25 ppm, from mineral elements determined in leaves of species was found in *Prunus spinosa* L. species. The highest levels of K (4874.54 ppm), Fe (81.31 ppm), Zn (5.44 ppm), Mn (9.33 ppm), and Cu (5.92 ppm) contents were measured in *Prunus domestica* L. species. Also, the highest contents of Ca and Mg were respectively found as 1585.21 ppm and 719.87 ppm in *Prunus cerasifera* Ehrh. species. Consequently, all the species gave different but closer results in terms of nutrient contents of fruits and leaves. In accordance with the results obtained, it will be provided to make their production plan and to evaluate current production potential more effectively by considering contributions of these plum species to health thanks to their rich mineral content.

Keywords: Plum species, nutritional elements, fruit, leaf

Giriş

Erik, ülkemizde hem sofralık hem de farklı biçimlerde işlenerek tüketilen önemli bir meyvedir. Özellikle ham haldeyken yani can erik olarak bilinen halde sevilerek tüketiminin yanında pestil, kuru meyve, reçel, marmelat, komposto, turşu, tatlı ve pasta olarak tüketimi de son yıllarda artmıştır. Türkiye, sahip olduğu coğrafik yapı ve iklim özellikleri bakımından bir çok meyve türünde olduğu gibi erikte de tür ve çeşit zenginliğine sahiptir. Hemen her ekolojide veya bölgede erik türlerinin yetişebildiği ve bunların özellikle yöresel tatlar şeklinde olmakla birlikte birçok yolla tüketiminin mümkün olduğu ortadadır. Ülkemiz erik üretimi değişik iklim şartlarına uyabilen çeşitlerin geliştirilmesi ve bunların kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak giderek artmaktadır. Sert çekirdekli meyve türleri içerisinde üretim miktarı en yüksek olan meyvelerden biri olup, 2014 yılı itibariyle üretimi 265.490 tona ulaşmıştır (Tüik, 2015).

Erik üretimi bakımından en önemli illerimiz Mersin, Hatay, Antalya, Bursa ve Adana' dır. 2013 yılı verilerine göre dünya erik üretimi bakımından da 305.393 tonluk üretimle ülkemiz 5. sırada yer almaktadır (Fao, 2015).

Kuşburnu, maviyemiş, siyah kuşüzümü, siyah kuş kirazı, elma, yalancı iğde, kekreyemiş, vişne ve ahududu gibi meyvelerde olduğu gibi erikte de yer alan birçok fitokimyasallar (vitaminler, antioksidanlar, antosiyaninler) beslenmede önemli bir kaynak olarak bilinmesinin yanında; göğüs ve kolon kanserini önlemede önemli etkilere sahip bulunmuştur (Stacewicz-Sapuntzakis ve ark., 2001; Olsson ve ark., 2004). Farklı ekolojilerde yetişen birçok erik türlerinin sahip olduğu fitokimyasalların içerikleri tür, çeşit ve bunlardan alınan meyvelerin olgunlaşma zamanlarına göre farklılık göstermekle birlikte olgunluk düzeyi arttıkça bu kimyasalların da düzeyi artmaktadır (Usenik ve ark., 2008; Rop ve ark., 2009).

Bozkurt ve ark. (2001), tarafından Van iklim şartlarında bazı meyve türlerindeki besin elementi içerikleri araştırılmış ve tüm türlerin meyvelerinde N içeriğini düşük, P, Fe, Mn, Cu içeriklerini yeterli, K, Ca, Mg içeriklerini yeter hatta yüksek ve Zn içeriğini ise yalnızca erik meyvelerinde yeterli düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Ertekin ve ark. (2006), Antalya' da yetişen Stanley erik çeşidinde K, Ca, P ve N içeriklerini sırasıyla %1.16, %0.12, %0.09 ve %0.45 olarak, Frenze 90 erik çeşidinde ise K, Ca, P ve N içeriklerini sırasıyla %1.41, %0.15, %0.13 ve %0.62 şeklinde belirlemişlerdir.

Ayrıca erik dışında birçok meyve türünde olduğu gibi meyvelerdeki mineral madde içerikleri meyve verim ve kalitesi ile birlikte meyve olgunlaşmasıyla da ilişkilidir (Hofman ve ark., 2002; Giorgi ve ark., 2005).

Yapılan birçok çalışma sonucunda eriklerde mineral maddelerin özellikle kalsiyum, magnezyum, azot, potasyum ve fosfor miktarlarının meyve kalite ve verimi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak bazı elementlerin yüksek düzeyde özellikle gübreleme yoluyla uygulanması diğer bazı elementlerin yararlılığını azaltıcı etkilere de neden olabilmektedir (Boyhan ve ark., 1995; Marschner, 1995; Hofman ve ark., 2002).

Rato ve ark. (2008), eriklerde meyve kalitesi, meyve eti sertliği ve meyvedeki besin içeriğinin; toprak yapısı, toprağın sahip olduğu besin içeriği, anaç, aşı kalemi ve anacın gelişme durumuna göre değişiklik gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca meyvedeki kalsiyum içeriğinin yüksek olmasıyla depo koşullarında meyve kalitesinin korunduğunu belirlemiştir. Bunun meyvedeki hücre duvarını güçlendirdiği ve hücre zarının geçirgenliğini olgunlaşmayla birlikte diğer bazı mineraller gibi kalsiyumun sağladığı belirlenmiştir.

Erik yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar ve anaç kalem interaksiyonu bitkinin besin içeriğini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda meyve kalitesinin değişmesinde de önemli etkilere sahiptir (Boyhan ve ark., 1995; Hofman ve ark., 2002).

Bu çalışmayla Van ilinde yabani şartlarda yetişen bazı erik türlerinin besin elementi içerikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Van ekolojik şartlarında yabani olarak yetişen erik türlerinden *Prunus spinosa* L.*, Prunus domestica* L. ve *Prunus cerasifera* Ehrh. kullanılmıştır. Bu türlerden alınan yaprak ve meyve örneklerinin sahip oldukları mineral madde içerikleri tespit edilmiştir.

Yaprak ve meyve örnekleri, analizlere uygun olarak kurutulup öğütüldükten sonra

besin elementi içerikleri belirlenmiştir (Kacar 1984). Fosfor içeriği Vanadamolibdo fosforik sarı renk yöntemine göre, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri ise atomik absorpsiyon yöntemiyle spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada materyal olarak kullanılan üç erik türünün yapraklarındaki besin elementi içerikleri Çizelge 1'de yer almaktadır.

Buna göre potasyum içeriği; *P. spinosa* türünde 4320.28 ppm, *P. domestica* türünde 4874.54 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 4461.79 ppm olarak belirlenmiştir. Fosfor içeriği; *P. spinosa* türünde 1517.25 ppm, *P. domestica* türünde 1271.54 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 1290.10 ppm olarak ölçülmüştür. Kalsiyum içeriği; *P. spinosa* türünde 1373.80 ppm, *P. domestica* türünde 1446.20 ppm ve *P. cerasifera* türünde 1585.21 ppm olarak tespit edilmiştir. Magnezyum içeriği; *P. spinosa* türünde 382.30 ppm, *P. domestica* türünde 569.13 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 719.87 ppm olarak elde edilmiştir. Demir içeriğinin; *P. spinosa* türünde 64.28 ppm, *P. domestica* türünde 81.31 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 74.31 ppm olduğu görülmüştür. Çinko içeriği; *P. spinosa* türünde 4.42 ppm, *P. domestica* türünde 5.44 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 5.41 ppm olarak belirlenmiştir. Mangan içeriği; *P. spinosa* türünde 8.64 ppm, *P. domestica* türünde 9.33 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 8.41 ppm olarak ölçülmüştür. Bakır içeriği; *P. spinosa* türünde 4.18 ppm, *P. domestica* türünde 5.92 ppm ve *P. cerasifera* türünde 3.32 ppm olarak tespit edilmiştir.

Erik türlerinin meyvelerinde belirlenen mineral madde içerikleri Çizelge 2'de yeralmaktadır. Yapılan analizler sonucu potasyum içeriği; *P. spinosa* türünde 3550.35 ppm, *P. domestica* türünde 3033.80 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 3321.83 ppm şeklinde belirlenmiştir. Fosfor içeriği; *P. spinosa* türünde 167.86 ppm, *P. domestica* türünde 245.51 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 282.08 ppm olarak ölçülmüştür. Kalsiyum içeriği; *P. spinosa* türünde 116.76 ppm, *P. domestica* türünde 108.36 ppm ve *P. cerasifera* türünde 176.91 ppm olarak tespit edilmiştir. Magnezyum içeriği; *P. spinosa* türünde 70.53 ppm, *P. domestica* türünde 40.81 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 24.28 ppm olarak elde edilmiştir. Demir içeriğinin; *P. spinosa* türünde 12.59 ppm, *P. domestica* türünde 11.93 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 4.86 ppm olduğu görülmüştür. Çinko içeriği; *P. spinosa* türünde 2.87 ppm *P. domestica* türünde 2.34 ppm ve *P. cerasifera* türünde ise 2.60 ppm olarak belirlenmiştir. Mangan içeriği; *P. spinosa* türünde 1.32 ppm, *P. domestica* türünde 1.08 ppm ve *P. cerasifera* türünde de 1.03 ppm olarak ölçülmüştür. Bakır içeriği; *P. spinosa* türünde 2.26 ppm, *P. domestica* türünde 2.21 ppm ve *P. cerasifera* türünde 1.47 ppm olarak tespit edilmiştir.

Nergiz ve Yıldız (1997), Ege bölgesinde yaptıkları çalışmada *Prunus domestica* L. türüne ait 11 erik çeşidinde potasyum içeriğini 1601.74 ppm ile 3135.42 ppm arasında, kalsiyum içeriğini 18.08 ppm ile 41.49 ppm arasında ve demir içeriğini de 1.15 ppm ile 9.43 ppm arasında tespit etmişlerdir.

Kaya (2007), Giant erik çeşidinde organik gübre uygulamaları sonucunda yapraklardaki mineral maddelerden; ortalama olarak P içeriğini %0.16 ile %0.20 arasında, K içeriğini %2.28 ile %2.83 arasında, Ca içeriğini %2.29 ile %2.82 arasında, Mg içeriğini %0.34 ile %0.38 arasında, Fe içeriğini 146 ppm ile 214 ppm arasında, Mn içeriğini 53 ppm ile 93 ppm arasında, Zn içeriğini 20 ppm ile 32 ppm arasında ve Cu içeriği de 6 ppm ile 9 ppm arasında değerlere sahip olduğunu görmüştür. Yine aynı çalışmada meyvelerdeki mineral madde oranları ise; P için %0,07 ile %0.13 arasında, K için %0.98 ile %1,37 arasında, Ca için %0.09 ile %0.18 arasında, Mg için %0.05 ile %0.07 arasında, Fe için 40.68 ppm ile 61.60 ppm arasında, Mn için 3.35 ppm ile 4.20 ppm arasında, Zn için 12,27 ppm ile 51.62 ppm arasında ve son olarak Cu için 3.30 ppm ile 7.77 ppm arasında sonuçlar vermiştir.

Bozkurt ve ark. (2001), tarafından erik yapraklarındaki besin elementlerinden; P içeriği %0.15, K içeriği %3.40, Ca içeriği %3.99, Mg içeriği %1.02, Fe içeriği 212 ppm, Mn içeriği 93 ppm, Zn içeriği 24 ppm ve Cu içeriği 14 ppm olarak ölçülmüştür.

Sonuç

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; *Prunus spinosa* türü; yapraklarında barındırdığı besin elementlerinden fosfor 282.08 ppm ile meyvelerindeki potasyum 3550.35 ppm, magnezyum 70.53 ppm, demir 12.59 ppm, mangan 1.32 ppm ve bakır 2.26 ppm ile diğer türlere göre daha yüksek değerler vermiştir. Bunun yanında *Prunus cerasifera* türünün

yapraklarındaki kalsiyum 1585.21 ppm ve magenzyum 719.87 ppm ile meyvelerindeki fosfor 282.08 ppm ve kalsiyum 176.91 ppm olarak en yüksek sonuçları ortaya koymuştur. *Prunus domestica* türünde ise sadece yapraklardaki mineral madde içerikleri; potasyum 4874.54 ppm, demir 81.31 ppm, çinko 5.44 ppm, mangan 9.33 ppm ve bakır 5.92 ppm olarak diğer türlere göre daha fazla bulunmuştur.

Kaynaklar

Boyhan, G.E., Norton, J.D., Pitts, J.A., 1995. Establishment, growth, and foliar nutrient content of plum trees on various rootstocks. Hortscience 30(2):219-221.

Bozkurt, M.A., Yarılgaç, T., Çimrin, K.M., 2001. Çeşitli meyve ağaçlarında beslenme durumlarının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 11(1):39-45.

Ertekin, C., Gözlekci, S., Kabas, O., Sönmez, S., Akıncı, I., 2006. Some physical, pomological and nutritional properties of two plum (Prunus domestica L.) cultivars. J. Food Engineering, 75: 508–514.

Fao, 2015. http://faostat3.fao.org/download /Q/QC/E Erişim Tarihi: 28 Haziran 2015.

Giorgi, M., Capocasa, F., Scalzo, J., Murri, G., Battino, M., Mezzetti, B., 2005. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrution in the peach (cv. 'Suncrest'). Scientia Horticulturae, 107: 36-42.

Hofman, P.J., Vuthapanich, S., Whiley, A.W., Klieber, A., Simons, D.H., 2002. Tree yield and fruit minerals concentrations influence 'Hass' avocado fruit quality. Scientia Horticulturae, 92: 113-123.

Kaya, A., 2007. Farklı organik gübre uygulamalarının Giant erik çeşidinde ağaç ve meyve özellikleri üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış), Gaziosmanpaşa Ünv.Fen Bil. Enst., Tokat.

Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Ankara.

Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants (Second Edition) Mineral Nutrition and Yield Response. Pages: 184–200.

Nergiz, C., Yıldız, H., 1997. Research on chemical composition of some varieties of European plums (*Prunus domestica*) adapted to the Aegean district of Turkey. J. Agric. Food Chem., 45: 2820-2823.

Olsson, M.E., Gustavsson, K.E., Andersson, S., Nilsson, A., Duan, R.D., 2004. Inhibition of cancer cell proliferation in vitro by fruit and berry extracts and correlations with antioxidant levels. J. Agric. Food Chem., 52: 7264-7271.

Rato, A.E., Agulheiro, A.C., Barroso, J.M., Riquelme, F., 2008. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). Scientia Horticulturae, 118: 218–222.

Rop, O., Jurikova, T., Mlcek, J., Kramarova, D., Sengee, Z., 2009. Antioxidant activity and selected nutritional values of plums (*Prunus domestica* L.) typical of the White Carpathian Mountains. Scientia Horticulturae, 122: 545–549.

Stacewicz-Sapuntzakis, M., Bowen, P.E., Hussain, E.A., Damayanti-Wood, B.I. Farnsworth, N.R., 2001. Chemical composition and potential health effects of prunes: A functional food? Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 41(4):251–286.

Tüik, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri 2015, Erişim Tarihi: 20 Haziran 2015.

Usenik, V., Kastelec, D., Veberic, R., Stampar, F., 2008. Quality changes during ripening of plums (*Prunus domestica* L.). Food Chemistry, 111: 830–836.

Çizelge 1. Erik türlerinin yapraklarında tespit edilen mineral madde içerikleri (ppm)

Erik Türleri	K	P	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Prunus spinosa	4320.28c*	1517.25a	1373.80c	382.30c	64.28c	4.42b	8.64b	4.18b
Prunus.domestica	4874.54a	1271.54c	1446.20b	569.13b	81.31a	5.44a	9.33a	5.92a
Prunus cerasifera	4461.79b	1290.10b	1585.21a	719.87a	74.31b	5.41a	8.41c	3.32c

*: Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 2. Erik türlerinin meyvelerinde tespit edilen mineral madde içerikleri (ppm)

Erik Türleri	K	P	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Prunus spinosa	3550.35a*	167.86c	116.76b	70.53a	12.59a	2.87a	1.32a	2.26a
Prunus.domestica	3033.80c	245.51b	108.36c	40.81b	11.93b	2.34c	1.08b	2.21a
Prunus cerasifera	3321.83b	282.08a	176.91a	24.28c	4.86c	2.60b	1.03b	1.47b

*: Aynı sütun içerisinde, aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Bazı Amasya Elma Tipleri ile Yabancı Çeşitler Arasındaki Akrabalık Düzeylerinin Moleküler Teknikler Kullanılarak Belirlenmesi

Turgay Seymen[1], Aydın Uzun[2], Şerif Özongun[1], Figen Eraslan[1], Yusuf Öztürk[1], Mehmet Aksu[1]

[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta

[2]Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Melikgazi, Kayseri

e-posta: turgayseymen@mynet.com

Özet

Anadolu orijinli olan Amasya elması ülkemizde 66 ilde yetiştirilmekte olup ülkemiz elma üretimindeki payı %7,9'dur. Kalitesinin yüksek olması sebebiyle ülkemizdeki elma ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada 14 Amasya elması ve 7 yabancı çeşit olmak üzere 21 adet birey kullanılarak bunların arasındaki genetik ilişkiler belirlenmiştir. Toplam 11 adet SRAP primer kombinasyonu kullanılmış ve 120 adet bant elde edilmiştir. Bu bantlardan 86 adedi polimorfik bulunmuştur. Elde edilen veriler NTSYS 2.11 programında analiz edilmiş ve UPGMA metodu ile materyaller arasındaki genetik ilişkileri ortaya koyan dendrogram elde edilmiştir. Kullanılan 21 adet elma arasındaki genetik benzerlik düzeyi 0.82-0.99 arasında değişmiştir. Dendrogramda materyaller iki ana gruba ayrılmış, gruplardan biri 13 adet Amasya elmasından oluşmuştur. Bu grupta 10 adet Amasya elması 0.90 ve üzeri değerlerde birbirine benzer bulunmuştur. Diğer ana grupta ise 7 adet yabancı çeşit ve Amasya 351 elması yer almıştır. Yabancı çeşitler, çeşit grupları bazında gruplanmışlardır. Amasya elmaları arasında yüksek düzeyde benzerlik olmasına karşın bazı Amasya elmalarının genetik olarak diğerlerinden biraz daha uzakta oldukları belirlenmiştir. Bu durumun süreç içerisinde elma çeşitleri arasındaki genetik etkileşimlerden kaynaklanabileceği öngörülmüştür. Çalışmada SRAP markır tekniğinin elmaların moleküler karakterizasyonunda başarı ile kullanılabileceği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, ıslah programlarının planlanmasında yüksek düzeyde varyasyonların elde edilmesi noktasında ışık tutabilir niteliktedir.

Anahtar kelimeler: Amasya elması, *Malus spp.,* moleküler karakterizasyon, SRAP

Determination of Genetic Relationships Among Some Amasya Apple Types and Foreign Cultivars Using Molecular Techniques

Abstract

Anatolia-originated Amasya apple is grown in 66 provinces of Turkey and it has a share of 7.9% in country apple production. Because of high quality, it is commonly used as the parent material in apple breeding studies. In this study, genetic relations were investigated among 21 apple species, 14 of which Amasya apples and 7 of which foreign species. A total of 11 SRAP primer combinations were used and 120 bands were obtained. Of these bands, 86 were identified as polymorphic. Resultant data were analyzed with NTSYS 2.11 software and dendrograms indicating genetic relations among research material were created through UPGMA method. Genetic similarity levels among 21 apple species were identified as between 0.82-0.99. Research material was divided into two groups in dendrograms and one of these groups was composed of 13 Amasya apples. In this group, 10 Amasya apples were found to be similar at values 0.90 and over. In the other group, 7 foreign species and Amasya 351 were placed. Foreign species were grouped based on species groups. Despite high genetic similarities among Amasya apples, some species were genetically far from the others. Such a case may be resulted from genetic interactions among the apple species in time. The present findings revealed that SRAP markers could reliably be used in molecular characterization of apples. The present outcomes also enlighten the genetic variations in breeding programs.

Keywords: Amasya apple, *Malus spp*., moleculer characterization, SRAP

Giriş

Ülkemiz, dünyada yetişen birçok meyve ve sebze türünün gen merkezi veya gen merkezleri sınırları içinde bulunmakta olup, çok geniş bir genetik zenginliğe sahiptir. Florasında 163 familyaya bağlı 1225 cins ve 9000 tür bulunan ve bunlardan 3000 türü endemik nitelikte olan Türkiye'nin; 203 familyaya ilişkin 2500'ü endemik 1200 türe sahip Avrupa ile karşılaştırıldığında bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke olduğu kolaylıkla görülmektedir (Özgen ve ark., 1995).

Elma, dünya üzerinde çok geniş yayılma alanı gösteren ve değişik ekolojilerde üretimi yapılabilen bir türdür. *Rosaceae*'nin bir üyesi olan elma, ılıman iklim kuşağında yetişen meyvelerin tarımsal açıdan en önemlileri arasında yer almaktadır (Chen ve ark., 2007).

Dünyada 2013 yılı FAO verilerine göre 80,8 milyon ton elma üretilmektedir. Türkiye

3.128.450 ton üretim ile Çin (39.684.118 ton) ve Amerika Birleşik Devletleri'nden (4.081.608 ton) sonra 3. sırada yer almaktadır (Fao, 2015). 2013 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 81 ilde elma yetiştirilmektedir. Üretim yapılan çeşitler incelendiğinde Red Delicious grubu kırmızı elma çeşitleri (%43.3), Golden Delicious ve grubuna ait çeşitler (%26.4), Amasya elması tipleri (%7.9), Granny Smith (%3.9) ve diğer çeşitler (%18.5) olarak bir dağlım göstermektedir. Amasya elması toplam 66 ilde yetiştirilmekte olup bu iller içinde en çok Niğde ilinde (98.450 dekar) üretimi yapılmaktadır. Bunu sırasıyla Kayseri, Konya, Kastamonu, Çankırı, Aksaray, Ankara, Amasya, Çorum ve Nevşehir illeri takip etmektedir. Amasya elmasında üretim miktarı olarak ilk üç sırayı Niğde (142.876 ton), Kayseri (19.418 ton) ve Amasya (12.053 ton) illeri almaktadır (Tüik, 2015).

Davis (1972)'e göre Amasya elması olarak bilinen *M. sylvestris* subsp. *orientalis* var. *microphylla* Browicz, endemik bir türdür ve doğal halde yayılışı dünya'da sadece Amasya'dadır (Atay ve Atay, 2011). Amasya elması Türkiye'de önemli çeşitlerden birisidir ancak periyodisite göstermesi sebebi ile üretimi gün geçtikçe azalmaktadır. (Kaplan ve ark., 2002). Amasya elmasının klon seleksiyonu sonucunda belirlenmiş çok sayıda tipi bulunmaktadır (Eltez ve Kaşka, 1985).

Aroma özellikleri büyük bir beğeniye sahip olan Amasya elması ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılmaktadır.

Moleküler çalışmalar, çeşitler arasında genetik akrabalığın tanımlanması, genetik çeşitliliğin hesaplanması ve genetik kimliklerin ortaya konulmasında güçlü bir araç olarak ortaya çıkmıştır (Katayama ve ark., 2007).

SRAP markır sistemi, kolay uygulanabilen, tekrarlanabilen, ucuz ve etkili bir sistem olarak değerlendirilmiş (Li ve Quiros, 2001; Wang ve ark., 2008), genetik çesitliliğin, genetik ilişkilerin araştırılması ve parmak izi çalısmalarında kullanılabilecek etkili ve ucuz bir sistem olarak kabul edilmistir (Budak ve ark. 2004; Esposito ve ark., 2007).

Bu çalışmada 14 Amasya ve 7 yabancı elma çeşit/tipinde SRAP moleküler markır tekniği kullanılarak aralarındaki genetik ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırmada Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü elma genetik kaynaklar parselinde bulunan 21 yerli ve yabancı elma çeşit/tipi kullanılmıştır. Bunların 7'si yabancı elma çeşidi (Granny Smith, Golden Sel B., Golden Smothee, Stark Spur Golden, Santana, Red Chief, Starking Delicious), 13'ü Amasya tipi (Amasya 351, Amasya Uludağ, Amasya 38, Amasya 41, Amasya 21, Amasya 40, Amasya 22, Amasya 9, Amasya 50, Amasya 37, Amasya 20, El-23035 (Amasya), Amasya 532) ve Amasya elmasına morfolojik olarak benzeyen 180887 (5-4) elma tipidir.

Yöntem

Genç yapraklardan alınan örneklerle DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1990)'un geliştirdiği protokole göre yapılmış, DNA miktarları spektrofotometre ile belirlenip PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) çalışmaları için 10 ng/-µl DNA konsantrasyonu hazırlanmıştır. PCR bileşenleri ve PCR döngüsü Uzun ve ark. (2009) tarafından belirtilen yönteme göre düzenlenmiştir. PCR ürünlerinin elektroforez işlemleri %1'lik agaroz jelde 100 V elektrik akımında 3 saat koşturularak yapılmıştır. Jellere ait görüntüler jel görüntüleme sisteminden elde edilmiştir. Bant varlığında (1), bant yokluğunda (0) ve amplifikasyon yokluğunda (9) rakamı verilerek jel üzerinde görülen bantlar değerlendirilmiştir. Elde edilen bu veriler NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.1, Exeter Software, Setauket, N.Y., USA, (Rohlf, 2000) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kullanılan 11 adet SRAP primer kombinasyonundan toplam 120 adet bant elde edilmiş ve bunların 86 adedi (%71.8) polimorfik bulunmuştur. Primer kombinasyonu başına elde edilen bant sayısı 8 (me10-em4 ve me12-em8) ile 15 (me10-em1 ve me12-em2) arasında değişmiştir. En yüksek polimorfizm oranı (%90) me2-em6 primer kombinasyonunda elde edilmiştir (Çizelge 1).

Benzerlik indeksleri ile dendrogram arasındaki korelasyonu ortaya koyan kofenetik korelasyon katsayısı, $r = 0.92$ olarak bulunmuş olup, bu sonuç benzerlik indeksleri ile elde edilen dendrogram arasında çok yüksek düzeyde bir korelasyonun olduğunu göstermektedir

(Mohammadi ve Prasanna, 2003). Toplam 120 adet bantla elde edilen dendrograma göre çalışmada kullanılan 21 elma çeşit ve tipinde benzerlik oranları 0.82 ile 0.99 arasında saptanmıştır. Goulao ve Oliveira (2001) 41 elma çeşidinde ISSR markırları ile yaptıkları çalışmada benzerlik düzeyini, çalışmamızdaki sonuçlara benzer olarak 0.75-1.00 arasında bulmuşlardır.

Çalışmada yer alan 21 elma çeşit/tipi 2 ana gruba (I ve II) ayrılmıştır (Şekil 1). I numaralı grupta yabancı elma çeşitleri ve Amasya 351, II numaralı grupta yerli Amasya tipleri yer almıştır. Farklı ülkelerde yapılan bazı çalışmalarda yerel ve yabancı genotipler, çalışmamızdaki gibi benzer şekilde ayrılabilmiştir. Pereira-Lorenzo ve ark. (2008) İspanya orijinli ve yabancı elma çeşitleri arasında genetik farklılıklar tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Gasi ve ark. (2010) bazı genotipler dışında Bosna-Hersek orijinli elmalarla, yabancı elmaları genetik olarak ayırabilmişlerdir. Çalışmamızda I numaralı grup kendi içinde 2 alt gruba (Ia ve Ib) ayrılmıştır. Çalışmada yer alan 7 yabancı elma çeşidi Ia alt grubunda, Amasya 351 tipi tek başına Ib numaralı alt grupta bulunmuştur. II numaralı grup kendi içinde 2 alt gruba (IIa ve IIb) ayrılmıştır. Amasya 532 tipi tek başına IIb grubunda yer almış diğer 12 Amasya tipi IIa grubunda bulunmuştur. IIa grubunda El-23035 (Amasya) tipi Amasya tiplerinin bir arada bulunduğu kümelenmeden ayrı olarak yer almıştır. Moleküler dendograma genel olarak bakıldığında yerli Amasya tipleri ile yabancı standart elma çeşitleri ayrılmış, 180887 (5-4) tipi Amasya tiplerine benzer bulunmuş, çalışmada kullanılan 13 Amasya tipinden 3 tip (Amasya 351, Amasya 532 ve El23035 Amasya) Amasya tiplerinin bir arada bulunduğu kümelenmeden (IIa) ayrılmıştır.

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir çalışmada, 10 Amasya tipi ve Granny Smith elma çeşidi ile RAPD primerleri kullanılarak genetik yakınlıkları araştırılmıştır. Kullandığımız 13 Amasya tipinin 10 tanesi ile aynı olan bu tiplerdeki yüksek benzerlik oranı (0.942-1.000) çalışmamızdaki sonuçlarla uyum içerisindedir (Ertürk and Akçay, 2010). Seymen (2015), Eğirdir şartlarında 47 yerli tipini 2013 ve 2014 yıllarında fenolojik, pomolojik ve morfolojik olarak incelemiştir. Moleküler çalışmamızda IIa alt grubu içinde alt kümelenme gösteren ana Amasya grubundan ayrılan Amasya 351, Amasya 532 ve El-23035 (Amasya) tipleri fenolojik, pomolojik ve morfolojik olarakta ayrı grupta yer almışlardır.

Ia alt grubunda yer alan 7 yabancı elma çeşidi kendi içinde beklendiği üzere 3 farklı kümelenme göstermiştir. Red Chief ve Starking Delicious çeşitleri bir küme oluşturmuştur. Bu çeşitler Red Delicious mutantı (Hampson ve Kemp, 2003) olup sonuçlarımızla uyuşmaktadır. Golden Sel B, Golden Smothee, Stark Spur Golden ve Santana çeşitleri aynı alt kümede yer almışlardır. Golden Sel B, Golden Smothee, Stark Spur Golden çeşitleri Golden Delicious grubunda yer almaktadır (Hampson ve Kemp, 2003). 2 hat geriye gidildiğinde ebeveynleri arasında Golden Delicious olan Santana (Jackson, 2003; Hampson ve Kemp, 2003; Patzak ve ark., 2012) (Şekil 2) çeşidininde aynı grupta yer alması çalışmamızla örtüşmektedir. Granny Smith çeşidi ise beklendiği üzere ayrı bir alt kümede yer almıştır.

Sonuç

SRAP moleküler markır tekniği kullanılarak elde edilen veriler incelendiğinde yerli Amasya elma tipleri yabancı standart çeşitlerden ayrı grupta yer almıştır. Bunun yanında orjini Anadolu olan Amasya elmasındaki tip zenginliğinin yüksek olması sebebiyle Amasya tipleri kendi içinde genetik olarak farklılık göstermiştir. Amasya olarak isimlendirilen Amasya 351, El-23035 Amasya ve Amasya 532 tiplerinin moleküler olarak Amasya tiplerinin bulunduğu gruptan (IIa) ayrıldığı tespit edilmiştir. SRAP markır tekniğinin benzer fenotipe sahip elmaların moleküler ayrımında güvenle kullanılabileceği görülmüştür.

Kaynaklar

Atay, E., Atay, A.N., 2011. Kültür Tarihi ve Taksonomi. In: Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G., (Eds.), Elma Kültürü. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Ens., Isparta, pp. 1-8.

Budak, H., Shearman, R.C., Parmaksız, I., Gaussoin, R.E., Riordan, T.P., Dweikat, I., 2004. Molecular characterization of Buffalograss germplasm using sequence-related amplified polymorphism markers. Theor. Appl. Genet. 108: 328–334.

Chen, X., Feng, T., Zhang, Y., He, T., Feng, J., Zhang, C., 2007. Genetic Diversity of Volatile

Components in Xinjiang Wild Apple (*Malus sieversii*). Journal of Genetics and Genomics, 34(2): 171-179.

Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus 12:13–15

Eltez, M., Kaşka, N., 1985. Niğde yöresinde her yıl meyve veren üstün özellikli Kaşel- Amasya elma tiplerinin seleksiyonu. Doğa Bilim Dergisi, 9:1-9..

Ertürk, U., Akcay, M.E., 2010. Genetic variability in accessions of Amasya apple cultivar using RAPD markers. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 38 (3): 239-245.

Esposito, M.A., Martin, E.A., Cravero, V.P., Cointry, E., 2007. Characterization of pea accessions by SRAP's markers. Sci. Hort., 113: 329-335.

Fao, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division. Download Data 2013. http://faostat3.fao.org/ download/Q/QC/E, Erişim: 18.02.2015.

Gasi, F., Simon, S., Pojskic, M., Kurtovic, N., Pejic, I., 2010. Genetic assessment of apple germplasm in Bosnia and Herzegovina using microsatellite and morphologic markers. Sci. Hort. 126: 164-171

Goulao, L., Oliveira, C.M., 2001. Molecular characterisation of cultivars of apple (*Malus* × *domestica* Borkh.) using microsatellite (SSR and ISSR) markers. Euphytica, 122: 81–89

Hampson, R.C., Kemp, H. 2003. Characteristics of important commercial apple cultivars. In: Ferree, D.C., Warrington, I.J., (Eds) Apples CABI Publishing, Cambridge, USA, 61-89.

Jackson, J.E., 2003. Biology of Apples and Pears. Cambridge Universty Press, USA, pp 488.

Kaplan, N., Özcan, M., Çelik, M., 2002. Amasya elmasında klon seleksiyonu. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 17(1): 49-56.

Katayama H., Adachi S., Yamamoto T., Uematsu C., 2007. A wide range of genetic diversity in pear (*Pyrus ussuriensis* var. aromatica) genetic resources from Iwate, Japan revealed by SSR and chloroplast DNA markers. Genet Resour Crop Evol. 54:1573–1585.

Li, G., Quiros, C.F., 2001. Sequence related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: its application to mapping and gene tagging in Brassica. Theor. Appl. Genet. 103: 455-461.

Özgen, M., Adak, S., Karagöz, A., Ulukan, H. 1995. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, Ankara, Ziraat Bankası Kültür Yayınları, 26: 309-343.

Patzak, J., Paprstein, F., Henychova, A., Sedlak, J., 2012. Genetic diversty of Czech apple cultivars inferred from microsatellite markers analysis. Hort. Sci., 39(4):149-157.

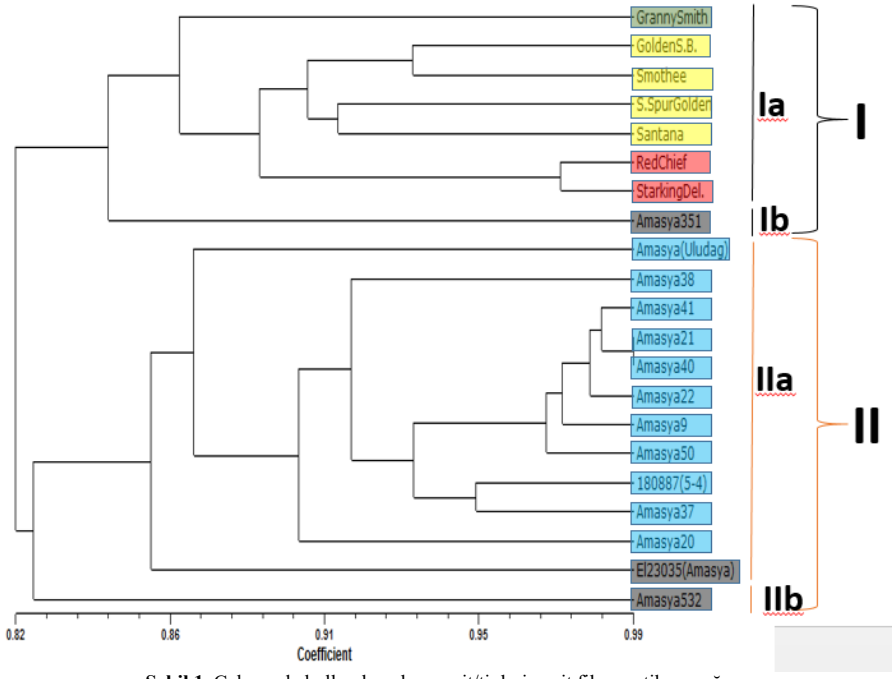
Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrer, A.M., Gonzalez-Diaz, A.J., Diaz-Hernandez. A.B., 2008. Genetic assessment of local apple cultivars from La Palma, Spain, using simple sequence repeats (SSRs). Sci. Hort. 117: 160–166.

Seymen, T., 2015. Eğirdir koşullarinda bazi yerli elma çeşit ve tiplerinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD., 90s, Isparta.

Tüik, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri 2013. http://tuikapp.tuik. gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul, Erişim: 18.02.2015.

Uzun, A., Yesiloğlu, T., Aka-Kacar, Y., Tuzcu, O., Gulsen, O., 2009. Kaba limon (Citrus jambhiri Lush.) genotiplerinde genetik çeşitliliğin srap markırları ile belirlenmesi. Alatarım, 8 (1): 8-14.

Wang, L.L., Ping, Z.L., Qin. G.Y., Xia, W.M., Ming, C.L., Lan, Y.J., Yan, W., Min, Y.F., Zhi, W.L., 2008. DNA fingerprinting and genetic diversity analysis of late-bolting radish cultivars with RAPD, ISSR and SRAP markers. Sci. Hort., 116: 240-247.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan elma çeşit/tiplerine ait filogenetik soy ağacı

Çizelge 1. Elma genotiplerinde elde edilen bant uzunluk aralıkları (BUA), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO).

Primer Çifti	BUA (bp)	TBS	PBS	PO (%)
me2-em4	280/1000	9	8	89
me2-em6	290/1080	10	9	90
me8-em7	220/1300	10	7	70
me8-em9	220/1300	12	7	58
me8-em10	220/1100	13	9	69
me9-em5	200/1250	11	8	73
me10-em1	230/1250	15	13	87
me10-em4	230/1150	8	5	63
me12-em2	290/1300	15	9	60
me12-em8	210/1100	8	6	75
me13-em6	300/1000	9	5	56
Toplam	-	120	86	-
Ortalama	-	10.9	7.8	71.8

Bazı Zeytin Çeşitlerinin Çeliklerinin Köklenme Olanaklarının Araştırılması

Mehmet Tütüncü[1], Songül Çömlekçioğlu[2], Özhan Şimşek[2], Tolga İzgü[2], Ayzin B. Küden[2]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
e-posta: mtutuncu.tr01@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, zor köklenen 'Domat' ve 'Sarı Ulak' zeytin çeşidi ile kolay köklenen 'Gemlik' zeytin çeşitlerinin çeliklerine farklı oksin konsantrasyonları (IBA ve IAA) ile beraber Agrobacterium rhizogenes bakterisini saçak kök (hairy root) oluşturma yeteneğini kullanarak, çeliklerin köklenme başarıları incelenmiştir. Araştırma sonucunda köklenme yüzdesi bakımından 'Gemlik' zeytin çeşidinden alınan çeliklerde ortalama %22 köklenme başarısı elde edilmiş, 'Sarı Ulak' çeşidinde ise bu oran %3 olmuştur. 'Domat' çeşidinden alınan çeliklerde ise köklenme sağlanamamıştır. Köklenme oranı bakımından çeşitler kullanılan hormon konsantrasyonuna farklı reaksiyon vermişlerdir. IBA+bakteri uygulamalarında köklenme oranının IAA+ bakteri uygulamalarından daha iyi sonuç verdiği belirlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen köklerin RolABCD genlerini taşıyıp taşımadıkları moleküler yöntemlerle kontrol edilmiştir. Moleküler analizler sonucunda köklere gen geçişinin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Agrobacterium rhizogenes, PCR, IAA, IBA

An Investigation on Rooting Possibility of Some Olive Cultivars' Cuttings

Abstract

At present study, rooting success of cuttings taken from hard rooting 'Sarı Ulak' and 'Domat' olive cultivars and easy rooting 'Gemlik' olive cultivar were evaluated using hairy root formation ability of *Agrobacterium rhizogenes* with different auxin (IBA and IAA) concentrations. According to results, rooting success was determined as 22% in cuttings taken from 'Gemlik', 3% in cuttings taken from 'Sari Ulak' olive cultivars. Rooting in cuttings taken from 'Domat' olive cultivars could not obtained. The cultivars showed different reactions to different hormone concentrations in view of rooting rate. It is determined that rooting rates of IBA+bacteria applications resulted better than IAA + bacteria applications. At the scope of the study roots obtained from cuttings were evaluated in view of RolABCD genes transition to roots using molecular techniques. As a result of the molecular analysis gene transition to roots was not determined.

Keywords: Agrobacterium rhizogenes, PCR, IAA, IBA

Giriş

Zeytin, yaprak ve kökü dışında birçok organıyla (yumru, dip sürgünü, kalın dal çeliği ve aşı) çoğaltılabilen bir meyve türüdür (Hartmann ve ark.,1990). Zeytinin gövde ve dallarında bol miktarda durgun ve sürgün gözler bulunduğundan çok yaşlı kısımları bile kolayca köklenmektedir (Sancar, 1998). 1970'li yıllardan itibaren ülkemizde de sisleme yöntemi ile bazı zeytin çeşitlerimizin çelikle üretiminin başlamasıyla fidan üretimi hızlanmıştır (Aykas, 1998).

Geliştirilen sisleme (mist progation) yöntemi ile yarı odunsu yapraklı yeşil çeliklerle kısa zamanda çok sayıda zeytin fidanı elde edilmektedir (Okhawa, 1988). Ancak bazı çeşitlerin köklenme yüzdesi düşük olduğu için bu yöntemde ekonomik olarak fidan elde edilmesi mümkün olamamaktadır (Grigoriadou ve ark., 2002). Domat zeytini ülkemizin ekonomik öneme sahip çok önemli bir çeşidi olup, köklenme yüzdesi (%15) düşüktür (Canözer ve Özahçı, 1991). Köklenmesi düşük olan zeytin çeşitleri için köklenmeyi uyarıcı değişik kimyasal maddeler ve bunların büyüme düzenleyici diğer maddelerle kombinasyonları denenmektedir (Cassini ve Fallusi, 1973; Fontananza ve ark., 1981). Ancak, bu tür çalışmalar devam etmekte olup, sonuçları henüz istenen düzeyde değildir.

Zeytin çelikle çoğaltılabilen bir tür olmakla birlikte zeytin çeşitleri arasında köklenme yeteneği bakımından önemli farklılıklar söz konusudur.

Doğada gram negatif toprak bakterisi olan Agrobacterium rhizogenes'in infeksiyonu sonucunda bitkilerde saçak kök oluşumu, boğumlar arası bölgenin kısalması ve dolayısı ile bitki boyunda küçülme ve kompakt bir yapı oluşturma gibi bazı değişiklikler gözlenmektedir. Bu değişimlerde bakterinin plazmid DNA'sında bulunan ve "rol genleri

(rolABCD)" olarak adlandırılan genler rol oynamaktadır. A. rhizogenes bakterisinde bulunan bu genlerden rol A ve rol C genleri bitkilerde bodurluğa neden olurken, rol B geni ise saçak kök oluşumuna neden olmaktadır (Zhu ve ark., 2007).

Çalışma kapsamında, zor köklenen 'Domat', 'Sarı Ulak' ve 'Gemlik' Zeytin çeşitlerinin çeliklerine farklı oksin konsantrasyonları (IBA ve IAA) ile beraber Agrobacterium rhizogenes bakterisini saçak kök (hairy root) oluşturma yeteneğini kullanarak, zor köklenen bu çeliklerin etkili bir yöntem geliştirilerek köklendirilmeleri hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada materyal olarak Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Zeytin Gen Bahçesinde bulunan 'Sarı Ulak', 'Domat' ve 'Gemlik' çeşitlerinden 2013 yılı Sonbahar (Kasım) döneminde 1 yıllık sürgünlerinden alınan, 4-6 yaprak içeren, 15-20 cm boyunda yarı odun çelikleri kullanılmıştır.

Bakterinin (Agrobacterium rhizogenes) Geliştirilmesi ve Optimum Yoğunluğun Belirlenmesi

Agrobacterium rhizogenes'in köklendirme denemelerinde kullanılması amacıyla sıvı MYA (Tepfer ve Cassedelbart, 1987) besin ortamına -80°C'de önceden gliserol stoklanmış bakteriden ekim yapılarak, çalkalayıcıda 28°C'de ve 300 rpm'de 48 saat süresince karanlıkta inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra çeliklerin köklenme uygulamalarında kullanılacak uygun konsantrasyon spektrofotometrik ölçümlerle (OD600= 0.6) belirlenmiştir. Konsantrasyonu belirlenen bakteri solusyonu 1 l'lik erlenmayerde 500 ml sıvı kültür olarak hazırlanmış ve çeliklere uygulanmıştır.

Köklendirme Ortamının Hazırlanması

Sera içerisinde zeminden 1 m yükseklikte bulunan köklendirme tavalarında köklendirme çalışmaları için yaklaşık 20 cm yüksekliğinde perlit ortamı kullanılmıştır.

Çeliklerin Hazırlanması ve Uygulamalar

Sonbahar (Kasım) döneminde alınan çeliklere fungus bulaşmasını önlemek için fungusit çözeltisinde 1 saat bekletilmiştir. Çeliklerin köklendirilmesinde uygulanacak protokoller ve deneme planı Çizelge 1'de belirtilmiştir. Köklendirme denemesinde çeliklerin dip kısmı (yaklaşık 2 cm) (ön uygulama olarak yaralama yapılmıştır) her uygulamada 5 sn (hormon) + 10 dk (bakteri-A. rhizogenes) solüsyonlarına batırılıp bekletildikten sonra perlit içeren köklendirme tavalarına dikilmiştir. Köklendirme ortamının sıcaklığı 20-24ºC arasında tutulmuş, sisleme ilk 1 ay 15 dk.'da 15 sn, daha sonra 20 dk.'da 10 sn olarak uygulanmıştır. Çelikler, dikimden 75 gün sonra sökülerek, moleküler çalışmalar için kök örnekleri alınmıştır. Ayrıca köklenen çeliklerde köklenme oranı, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu belirlenmiştir.

Moleküler Analizler

Köklendirme denemeleri sonucunda oluşacak köklerin RolABCD genlerini taşıyıp taşımadıkları PCR reaksiyonları ile kontrol edilmiştir. MiniPrep CTAB yöntemine göre DNA izolasyonları gerçekleştirilmiştir. DNA'nın kalite ve kantitesi spektrofotometre ile belirlenmiştir. A. rhizogenes bakterisinden tek koloni seçilerek PCR analizlerinde pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. PCR döngü koşulları (35 döngü); 95^{o}C, 3 dk ön denatürasyon; 95^{o}C, 30 sn DNA'nın denatürasyonu; 30 sn primerlerin bağlanması; 72^{o}C, 1 dk. yeni iplikçiğin yazılımı; 72^{o}C, 5 dk. son yazılım; +4^{o}C, ∞ olarak ayarlanmıştır. Çeliklerden elde edilecek köklerdeki T-DNA (Rol genleri) integrasyonunu doğrulamak amacıyla PCR analizleri yapılmıştır. PCR analizlerinde kullanılan primer setleri Çizelge 2'de belirtilmiştir. PCR reaksiyonu sonunda elde edilen PCR ürünleri %1 TAE agaroz jel elektroforezinde koşturulmuş ve UV altında jel görüntüleri değerlendirilmiştir.

İstatistik Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. İstatistik analizler öncesinde yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Köklenen çelik sayısına bakıldığında en iyi köklenme 'Gemlik' (kolay köklenen) zeytin çeşidine ait çeliklerde olurken, zor köklenen çeşitlerden 'Domat' çeşidine ait çeliklerde köklenme olmamıştır, 'Sarı Ulak' çeşidinde ise az miktarda köklenme başarısı sağlanmıştır. Veriler istatistiki açıdan değerlendirilmiştir.

'Domat' çeşidine ait veriler istatistiki değerlendirmeye alınmamıştır.

Köklenme yüzdesi bakımından 'Gemlik' zeytin çeşidinden alınan çeliklerde ortalama %22 köklenme başarısı elde edilmiş, 'Sarı Ulak' çeşidinde ise bu oran %3 olmuştur. Ancak uygulamalara göre çeliklerde köklenme oranı değişiklik göstermiştir. Uygulamalara bakıldığında istatistiki açıdan Gemlik çeşidine ait çeliklerin köklendirilmesinde Agrobacterium rhizogenes ön uygulaması ve sonrasında 3000, 4000 ve 5000 ppm'lik IBA uygulamalarından en iyi sonuçlar elde edilmiştir. 'Sarı Ulak' çeşidinde köklenme üzerine en etkili uygulamalar bakteri ön uygulaması ve sonrasında yapılan 4000 – 5000 ppm'lik IBA uygulamaları ve aynı konsantrasyonlardaki IAA uygulamaları olmuştur (Çizelge 2). Genel olarak her iki çeşitte de IBA köklendirme hormonun etkisinin daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Çelik ve Özkaya (1998)'in bildirdiğine göre, çeliklerin hazırlanması ile IBA uygulaması arasındaki su kaybının, IBA alımında artışa neden olduğu ve böylece köklenmenin arttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda 'Sarı Ulak' zeytin çeşidine ait çeliklerin köklendirilmesi amacıyla bakteri ön uygulaması sonrasında uygulanan 4000 ppm ve 5000 ppm'lik IBA konsantrasyonlarından %13 köklendirme oranı elde edilmiştir. 'Gemlik' çeşidine ait çeliklerin köklenme oranları ise aynı uygulamalarda sırasıyla %33 ve %40 olmuştur. Özkaya 1997'de yapmış olduğu çalışmada, 'Gemlik' çeşidine ait çeliklerde yaralama ve 4000 ppm IBA uygulaması yapmış ve 45 gün sonra çeliklerde %23 oranında köklenme başarısı elde etmiştir. Aynı araştırmacı 'Domat' çeşidine ait zeytin çeliklerinde aynı uygulamadan %3.3 köklenme başarısı elde etmiştir. Bu sonuçlar denemede elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermekle birlikte 'Gemlik' zeytin çeşidinde köklenme başarı daha yüksektir. 'Domat' çeşidinde ise köklenme sağlanamamıştır. Akyol 2011'de ilkbahar ve sonbahar döneminde 'Gemlik' ve 'Domat' çeşidinden alınan çeliklerde köklendirme başarısını incelemişler ve araştırmada 'Domat' zeytin çeşidine ait çeliklerde köklenme sağlanamamıştır. 'Gemlik' çeşidinde ise köklenme yüzdesi ilkbahar dönemi için %33 sonbahar döneminde alınan çelikler için ise %25 olmuştur. Bu sonuçlar çalışmamız sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu bakımından uygulama, çeşit ve uygulama çeşit interaksiyonu arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır.

Moleküler analizler ile köklere bakteriden gen geçişinin olup olmadığı kontrol edilmiştir. Elde edilen jel görüntüleri incelendiğinde Rol A genini PCR reaksiyonu sonucunda beklenen bant büyüklüğü olan 403 bç büyüklüğünde bant, Rol B geni için 272 bç'lik, Rol C geni için 480 bç'lik ve Rol D geni için 402 bç'lik DNA bandı, bakteri yani pozitif kontrolden elde edilmiş, kök örneklerinden elde edilmemiştir (Jel görüntüleri verilmemiştir).

Sonuç

Sonuç olarak zeytin çeliklerinin köklendirilmesi çalışmasında IBA hormonu kontrole ve yalnızca bakteri uygulamasına göre daha iyi sonuç vermiştir. Ancak literatürde yapılan diğer çalışmalara bakıldığında çeliklerde köklenme sağlanan çeşitlerde köklenme başarısı çalışma bulgularıyla paralellik göstermiştir. Bu durumda bakteri ve hormon bileşiminin çok fazla bir etkisi görünmemektedir.

Köklenme başarısının ve bakteri etkisinin istenilen düzeyde olmamasında çeliklerin alındığı dönemin, hormon konsantrasyonlarının ve köklendirme sırasında sisleme ile birlikte bakterinin yıkanmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda çeliklerin köklendirilmesinde çeliklerin farklı dönemlerde (ilkbahar ve sonbahar) ve aylık olarak en uygun çelik alma zamanın belirlenmesi köklenme başarısını yükseltebilir. Ayrıca çeliklerin alındığı bitkinin yaşı ve bakım koşulları ile ilgili çalışmaların yapılması yine köklenme başarısını arttırabilir. Ek olarak köklendirme hormonlarının yüksek konsantrasyonlarının denenmesi ve bakteri uygulamasının belirli aralıklarla tekrar edilmesi zor köklenen zeytin çeliklerinin köklendirilmesinde başarıyı arttırabilir.

İsfendiyaroğlu ve Özeker (2008)'in bildirdiğine göre zor köklenen 'Domat' gibi zeytin çeliklerinin köklenmesini sağlamak tek başına IBA hormon uygulamaları ile pek mümkün görülmemektedir. Bu nedenle NAA gibi farklı hormon uygulamaları veya NAA'nın IBA ile birlikte kullanımı köklenme başarısını artırabilir. Farklı hormon uygulamaları ile birlikte A. rhizogenes bakteri uygulaması kombine edilerek denenebilir.

Köklenme başarısının artırılmasında farklı hormon uygulamaları ile bakteri kombinasyonunun denenmesi, uygun çelik alımının belirlenmesi ve bitki bakım koşulları iyileştirilerek yapılmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: ZF2012BAP4).

Kaynaklar

Akyol, Z., 2011. Farklı köklenme yeteneğine sahip üç zeytin çeşidinde köklenme başarısı ile bünyesel fenolik madde içeriği arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üni. Fen Bil. Enst., 40s.

Aykas, B., 1998. Zeytinin yetisme kosulları, tesisi ve modern zeytincilik. Zeytin Yetistiriciligi Kursu, Zeytincilik Arastırma Enstitüsü Yayınları. No.61. Bornova- İzmir, 221s.

Canözer, Ö., Özahçi, E., 1991. Zeytin çesitlerinin belli hormon konsantrasyonunda köklenme nispetlerinin tespiti. Tarım ve Köyisleri Bakanlıgı Zeytincilik Arastırma Enstitüsü Sonuç Raporu. Bornova-İzmir 47s.

Cassini, E., Fallusi, I., 1973. Derniere Recherches Sur la propagation de l'olivier par Bouture. Istituto di Coltivazioni Arbores de I' Universite de Florence.

Çelik, M., Özkaya, M.T., 1998. Zeytin (*Olea europaea* L.) çeliklerinin köklenme mekanizması üzerine arastırmalar. Proje No:Togtag-1259, Ankara, 82s.

Christensen, B., Sriskandarajah, S., Serek, M., Müller, R., 2008. Transformation of Kalanchoe blossfeldiana with rol-genes is useful in molecular breeding towards compact growth. Plant Cell Rep. 27:1485-1495.

Fontananza, G., Mencuccini, M., Bongi, G., 1981. Influenza della temperature basale e della concentrazione di IBA sula radicazione di talee di olivo in Cassone Riscaldota. Atti del Congresso Su, Ifitoregolatori in Agricultura.

Grigoriadou, K., Vasilakakis, M., Eleftheriou, E.P., 2002. In vitro propagation of the Grek olive cultivar 'Chondrolia Chalkidikis'. Plant Cell Tissue Org. Cult. 71:47-54.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., 1983. Plant Propagation Principles and practices. Printice-Hall,Inc.New Jersey.,727s.

İsfendiyaroğlu, M., Özeker, E., 2008. Rooting of olea europaea 'Domat' cuttings by auxin and salicylic acid treatments. Pak. J. Bot., 40(3): 1135-1141.

Okhawa, K., 1988. Cut rose propagation techniques. Acta Horticulturae, 13:191-199.

Özkaya, M.T., 1997. Bazı zeytin (*Olea europaea* l.) çeşitlerinde farklı uygulamaların çeliklerde anatomik ve biyokimyasal yapı üzerine etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üni., Fen Bilimleri Enst., 136s.

Sancar, A., 1998. Zeytinde vegetatif üretim metodları. Zeytin Yetistiriciligi Kursu. Zeytincilik Arastırma Enstitüsü Yayınları No:61 Bornova-İzmir, 221s.

Tepfer, M., Cassedelbart, F., 1987. Agrobacterium rhizogenes as a vector for transforming higher plants. Microbiol Sci 4:24–28.

Zhu, L., H. , Li, X., Y, Nyqvist, M., Welander, M. (2007). Improvement of rooting and reduction in plant height in apple and pear through gene transfer. Acta Hort., 738:353-359.

Çizelge 1. Zeytin çeliklerinde köklendirme uygulamaları

Uygulama No	IBA (ppm)	IAA (ppm)	*A. rhizogenes* bakterisi konsantrasyonu ($O.D_{600}$= 0,6)	Domat (Çelik sayısı)	Gemlik (Çelik sayısı)	Sarı Ulak (Çelik sayısı)
1. (Kontrol)	0	0	0	15	15	15
2. (Kontrol)	0	0	0.6	15	15	15
3.	2000	0	0.6	15	15	15
4.	0	2000	0.6	15	15	15
5.	3000	0	0.6	15	15	15
6.	0	3000	0.6	15	15	15
7.	4000	0	0.6	15	15	15
8.	0	4000	0.6	15	15	15
9.	5000	0	0.6	15	15	15
10.	0	5000	0.6	15	15	15

Çizelge 2. Aday transgenik bitkilerin PCR analizinde kullanılacak primer setleri (Christensen ve ark., 2008)

Primer Seti	Genler	Primer Dizileri (5'- 3')	Moleküler Uygulama	Amplifikasyon Uzunluğu (bç)	Bağlanma Sıcaklığı (°C)
1	rolA	(F) ACGGTGAGTGTGGTTGTAGG (R) GCCACGTGCGTATTAATCCC	PCR	403	55.0
2	rolC	(F) CTAGACACATGAAGAACGCC (R) GAAAAAACCTGATGCTTGCC	PCR	272	56.0
3	rolC	(F) TGTGACAAGCAGCGATGAGC (R) AAACTTGCACTCGCCATGCC	PCR	480	55.0
4	rolD	(F) AACTTTTCCAGCCCCAAAC (R) GCACTATCAAACCTCGATATCC	PCR	402	55.0
5	T_R-DNA	(F) AAAGCATAGGGGAACGCCAG (R) CTTCACGCTTTTGACTTTCCAC	PCR	393	53.5
6	T_L-DNA	(F) GCATTCAATAACGACCGTACAG (R) GGGAAATGGAGAGAGGGTAG	PCR	400	53.5

Çizelge 3. Çeliklerin köklenme oranları

Uygulamar	Sarı Ulak	Gemlik	Uygulama Ortalaması
Kontrol	0.00 d (0.00)**	13.3 bcd (9.57)	6.66 B (4.78)
Bakteri (Kontrol)	0.00 d (0.00)	13.3 bcd (9.57)	6.66 B (4.78)
IBA (2000ppm)+bakteri	0.00 d (0.00)	26.66 abc (19.14)	13.3 AB (9.57)
IBA (3000ppm)+bakteri	6.66 cd (4.78)	33.3 ab (23.93)	20.0 AB (14.36)
IBA (4000ppm)+bakteri	13.33 bcd (9.57)	40.00 a (28.72)	26.6 A (19.14)
IBA (5000ppm)+bakteri	13.33 bcd (9.57)	13.3 bcd (9.57)	6.66 B (4.78)
IAA (2000ppm)+bakteri	0.00d (0.00)	13.3 bcd (9.57)	6.66 B (4.78)
IAA (3000ppm)+bakteri	0.00 d (0.00)	20.00 a-d (14.36)	10.0 B (7.18)
IAA (4000ppm)+bakteri	6.66 cd (4.78)	20.00 a-d (14.36)	13.3 AB (9.57)
IAA (5000ppm)+bakteri	6.66 cd (4.78)	26.6 abc (19.14)	16.6 AB (11.96)
Çeşit Ortalaması	3.22 B (2.39)*	22.0 A (15.79)	

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar $LSD_{çeşit}$: 5,26 $LSD_{uygulama}$: 11,76 $LSD_{uygulamaxçeşit}$: 16,6

Carrizo Sitranjı ve Turunç Anaçları Üzerinde Yetiştirilen Fremont Mandarinlerinin Soğukta Muhafazası

Ahmet Erhan Özdemir[1], Celil Toplu[1], Elif Çandır[1], Mustafa Kaplankıran[1], Ercan Yıldız[2], Müge Kamiloğlu[1], Ferhat Yücel[1], Merve Kıvrak[1], Özge Demirkeser[1], Mustafa Ünlü[3]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
[2]Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Uşak
[3]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Erdemli, Mersin
e-posta: aerhanozdemir@gmail.com

Özet

Araştırmada iki yıl süreyle Dörtyol (Hatay) ekolojik koşullarında turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerine aşılı olan Fremont mandarin çeşidi meyvelerinin soğukta muhafazası sırasında anaçların ve muhafaza sıcaklıklarının kalite kayıplarına etkileri ortaya konmuştur. Optimum derim olum zamanında derilen her iki anaca ait meyveler derimden hemen sonra Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında depolanmıştır. Meyveler her 15 günde bir analizleri yapılmak üzere 2 farklı sıcaklık (4 ve 6ºC) ve %85-90 oransal nemde 120 gün muhafaza edilmiştir. Çalışma süresince meyvelerde ağırlık kaybı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı, usare miktarı, usare pH'sı, mantarsal ve fizyolojik bozulmalar, yeşil kapsüllü metve oranı, meyve kabuk rengi (L* ve *h*º) ile C vitamini analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; turunç anacı üzerinde yetiştirilip depolanan meyvelerde ağırlık kayıpları %11,32-13,53 arasında olurken, Carrizo sitranjı üzerindekilerde %8,66-13,78 arasında olmuştur. 4ºC'de depolanan mandarinlerinde ağırlık kayıpları (%11,58) 6ºC'dekilerden (%15,73) daha düşük olmuştur. Ağırlık kayıpları, pH, mantarsal ve fizyolojik bozulmaların oranı, meyve kabuk rengi L* ve *h*º değerleri artarken, titre edilebilir asit miktarı, C vitamini ve yeşil kapsüllü meyve oranı azalmıştır. Her iki anaç içinde Fremont mandarinleri 4ºC'de kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 45 gün ve 6ºC'de ise 30 gün depolanabilecekleri saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mandarin, Fremont, anaç, Carrizo sitranjı, turunç

Cold Storage of Fremont Mandarins Grown on Carrizo Citrange and Sour Orange Rootstocks

Abstract

For 2 years in this research, cold storage performance of Fremont mandarins grafted on Carrizo citrange and sour orange in Dörtyol (Hatay) ecological condition and effects of rootstocks on the storage performance of this cultivar was studied. Fruits from Fremont mandarin grafted on 2 rootstocks were harvested at optimum maturity and immediately transferred to cold storage unit of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Mustafa Kemal University and kept at 4 and 6°C and 85-90% relative humidity 120 days. Changes in weight loss, total soluble solids, titratable acidity, juice content, pH and vitamin C content, percent green buttoned fruit, peel color (L* and *h*º) and incidence of fungal decay and physiological disorders were monitored at 15 days interval during storage to determine effects of rootstock on postharvest quality of Fremont mandarins. According to data, while weight loss of fruits from Fremont mandarin cultivar grafted on sour orange had between 11.32-13.53%, weight loss of fruits from Fremont mandarin cultivar grafted on Carrizo citrange had between 8,66-13.78%. Kept at 6ºC (15.73%) had higher weight loss than at 4ºC (11.58%). Weight loss, pH, incidence of fungal decay and physiological disorders, L* and *h*º values of peel color increased while titratable acidity, vitamin C content and percent green buttoned fruit decreased in fruits from Fremont mandarin cultivar during cold storage. Fruits from Fremont mandarin cultivar could be kept at 4ºC for 45 days and at 6ºC for 30 days without any quality deterioration for both rootstocks.

Keywords: Mandarin, Fremont, rootstock, Carrizo citrange, sour orange

Giriş

Ülkemizde 2014 yılı verilerine göre mandarin en fazla Hatay (349.075 ton) ilinde üretilmektedir. Bunu sırasıyla Adana (284.227 ton), İzmir (149.163 ton) ve Mersin (142.602 ton) illeri takip etmektedir. Türkiye turunçgil üretiminin %18,60'ını ve mandarin üretiminin %33,34'ünü Hatay ili karşılamaktadır. Hatay ilinde mandarin üretimi en çok Erzin (144.135 ton), Dörtyol (122.675 ton), Samandağ (35.370 ton), Payas (20.728 ton) ve Arsuz (18.176 ton) ilçelerinde yapılmaktadır (Tüik, 2015). Türkiye 2014 yılı mandarin üretimi 1.046.899 ton olup, bu üretimin %61.72'si olan 646.108,65 tonu dış satıma gitmektedir. Ülkemiz yaş meyve ve sebze dışsatımı 3.531.680,60 ton olup, bu dışsatımında %18.29'unu mandarin oluşturmaktadır (Akib, 2015).

Anaçların sahip olduğu değişik ve farklı özellikler nedeniyle; toprak, iklim, hastalık gibi sınırlayıcı etkenlerin çözümlenmesinde; verimlilik artışı, erken meyveye yatma, meyve kalitesi ve benzeri özelliklerde anaç kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır. Türkiye'de turunçgil yetiştiricilik alanında hakim anaç turunçtur. Bununla birlikte, Kaplankıran ve ark. (2001) ile Tuzcu ve ark. (1998), Ege ve Doğu Akdeniz Bölgesinde limonlar hariç Carrizo sitranjının kullanımının yaygınlaşmaya başladığını ve önerildiğini bildirmektedirler.

Aymaz (1999), Hatay koşullarında en yüksek meyve verimini turunç üzerine aşılı Fremont mandarininden elde etmiştir. Dörtyol koşullarında Turunç anacı üzerine aşılı Fremont mandarininin iriliği 98.38 g, SÇKM oranının %11.18 ve SÇKM/Asit oranın 15.32 olduğunu bildirmiştir (Yılmaz, 2002). Kırıkhan (Hatay) koşullarında yetiştirilen Fremont mandarinleri için en yüksek verim turunç anacından alınmıştır (Şener, 2002). Dörtyol koşullarında yetiştirilen Fremont mandarinlerinde ağaç başına en yüksek meyve verimin turunç anacında, en düşük ise Troyer sitranjı üzerine aşılı bitkilerde, en yüksek usare içeriği turunç (%52.84) ve Carrizo sitranjı (%51.99) anaçlarında ve asit içeriği Troyer sitranjı anacında %1.24 ile en yüksek, turunç anacına aşılı bitkilerde ise %0.94 ile en düşük olmuştur (Demirkeser ve ark., 2011).

Çukurova koşullarında Satsuma, Klemantin, Fremont mandarinleri ve Minneola tangelo 4ºC ve 6ºC'lerde %85-90 oransal nemde 3 ay muhafaza edilmiş ve bu çeşitler için 4ºC'lik sıcaklık ve %85-90 oransal nemin uygun olduğu ve bu koşullarda Klemantin mandarini ve Minneola tangelonun 3 ay, Satsuma ve Fremont mandarinlerinin 2-2.5 ay muhafaza edilebildiği bildirilmiştir (Ağar ve Kaşka, 1992). Özdemir ve ark. (2005), Dörtyol koşullarında yetiştirilen Fremont mandarinlerinin muhafazasına propolisin etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, propolis uygulanan ve uygulanmayan meyveler 4ºC'de %85-90 oransal nemde 120 gün süreyle muhafaza edilmiş ve elde edilen sonuçlara göre propolis uygulanan meyveler daha az ağırlık kaybı göstermiş ve 3-3.5 ay, propolis uygulanmayan tanık meyveleri ise yaklaşık 2 ay başarıyla depolanabilmiştir. Özdemir ve ark. (2008), Dörtyol koşullarında turunç anacı üzerinde yetiştirilen Fremont mandarinlerini 120 gün ve 4ºC'de %85-90 oransal nemde depolamışlar ve 75 gün başarıyla depolanabileceklerini saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı; Turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının, Fremont mandarinlerinin soğukta muhafazaları üzerine etkilerinin, söz konusu anaçlar üzerinde yetiştirilen bu çeşitler için en uygun muhafaza sürelerinin ve bu anaçların muhafaza süresince kaliteye etkilerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada deneme materyali olarak Dörtyol'daki Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Doç.Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgil Meyveleri Araştırma ve Uygulama bahçesinde (36º 09' E, 36º 51' N, rakım 9 m) 1998 yılında 7x7 m aralıklarla dikilmiş Turunç ve Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarin çeşidi kullanılmıştır.

Optimal derim olum zamanında derilen her iki anaç ve çeşide ait meyveler derimden hemen sonra Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarına getirilmiştir. Meyveler her 15 günde bir analizleri yapılmak üzere birinci yıl 4-6ºC ve ikinci yıl 4ºC sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 120 gün muhafaza edilmiştir. Çalışma süresince meyvelerde ağırlık kaybı (%), suda çözünebilir toplam kuru madde oranı [SÇKM, (%)], titre edilebilir asit oranı [TEA, g sitrik asit/100 ml meyve suyu, (%)], usare oranı (%), usare pH'sı, yeşil kapsüllü meyve oranı (%), meyve kabuk rengi (L* ve *h*º), mantarsal ve fizyolojik bozulma oranları ve C vitamini (L-Askorbik asit, mg askorbik asit/100 ml usare) analizleri yapılmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak planlanmış ve her yinelemede 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın birinci yılında anaçlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, ikinci yılda Carrizo sitranjı (ortalama %11.32) üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde ağırlık kayıpları turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%8.66) daha fazla olmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde ağırlık kaybı 4°C'dekilerden daha yüksek olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıpları artmış ve 120 gün sonunda birinci yıl ortalama %22.29'a ve ikinci yılda

%16.13'e ulaşmıştır (Şekil 1). %85-90 oransal nem ve uygun sıcaklıkta turunçgillerde ayda %2-3 oranında ağırlık kaybının olabileceği bildirilmektedir (Pekmezci, 1984; Waks ve ark., 1985; Gürgen ve ark., 1995). Bulgularımıza göre Fremont çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kayıpları bu sınırlar üzerinde olmuştur.

Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde saptanan mantarsal bozulmalar %5-7.36 arasında olurken, Turunç anacı üzerine aşılı olanlarda %4.17-9.02 arasında olmuştur. 6°C'de (%5.20) depolanan meyvelerde mantarsal bozulma 4°C'dekilerden (%8.82) daha yüksek olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça mantarsal bozulmalar 90. günden sonra hızlı bir şekilde artmış ve 120 gün sonunda birinci yıl ortalama %26.09'a ve ikinci yılda %8.33'e ulaşmıştır. Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde saptanan fizyolojik bozulmalar (ortalama %2.99-7.36), turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%2.64-4.17) daha fazla olmuştur. 6°C'de (%3.89) depolanan meyvelerde fizyolojik bozulma 4°C'dekilerden (%1.74) daha yüksek olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça fizyolojik bozulmalar 90. günden sonra hızlı bir şekilde artmış ve 120 gün sonunda birinci yıl ortalama %7.78'e ve ikinci yılda %8.33'e ulaşmıştır (Şekil 1). Benzer şekilde muhafaza sırasında mantarsal ve fizyolojik bozulma gösteren meyve oranının arttığı değişik araştırıcılar tarafından da bildirilmiştir (Ağar ve Kaşka, 1992; Gürgen ve ark., 1995; Özdemir ve ark., 2005; Özdemir ve ark., 2008).

Meyve kabuk rengi L* ve *h*º değerlerinde her iki yılda da anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde meyve kabuk rengi L* değeri 54.64 ve *h*º değeri 53.56 ile 4°C'dekilerden (L* değeri 57.53 ve *h*º değeri 57.13) daha düşük olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça meyve kabuk rengi L* ve *h*º değerlerinde artış ve azalışlar olmasına rağmen 120 gün sonunda artış eğiliminde olmuştur (Şekil 1). Benzer sonuçlar Özdemir ve ark. (2007; 2008) tarafından da alınmıştır.

Çalışmanın birinci yılında Carrizo sitranjı (ortalama %87.67) üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde yeşil kapsüllü meyve oranları turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%89.75) daha düşük olurken, ikinci yılda anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde yeşil kapsüllü meyve oranları 4°C'dekilerden daha düşük olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça yeşil kapsüllü meyve oranları azalmış ve 120 gün sonunda birinci yıl ortalama %62.50'ye ve ikinci yılda %73.33'e düşmüştür.

Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde saptanan pH değeri (ortalama 3.41-3.58), turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (3.48-3.62) daha düşük olmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde pH değeri (3.42) 4°C'dekilerden (3.47) daha düşük olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça pH değeri artarak, 120 gün sonunda yaklaşık %11 oranında artış göstermiştir.

Çalışmanın birinci yılında anaçlar ve muhafaza süresi arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, ikinci yılda Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde usare miktarı (ortalama %53.41), turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%51.30) daha fazla olmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde usare miktarı (%52.16), 4°C'dekilerden (%50.45) daha yüksek olmuştur. İkinci yılda başlangıçta %49.54 olan usare miktarı muhafaza süresi uzadıkça artış ve azalmalar göstermiş ve 120 gün sonunda %50.68 olmuştur. Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde saptanan SÇKM miktarı %10.33-11.51 arasında olurken, turunç anacı üzerine aşılı olanlarda %10.41-10.50 arasında olmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde SÇKM miktarı (%10.52), 4°C'dekilerden daha (%10.30) yüksek olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça SÇKM miktarında dalgalanmalar olumş ve 120 gün sonunda birinci yıl %10.78 ve ikinci yıl %10.53 olmuştur. Çalışmanın birinci yılında anaçlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, ikinci yılda Carrizo sitranjı üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde TEA miktarı (ortalama %0.90), turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%0.81) daha fazla olmuştur. 6°C'de depolanan meyvelerde TEA miktarı (%0.75), 4°C'dekilerden (%0.72) daha yüksek olmuştur. Başlangıçta birinci yıl %0.82 ve ikinci yıl %1.02 olan TEA miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve 120 gün sonunda sırasıyla %0.66 ve %0.82'ye düşmüştür (Şekil 2). Bu sonuçlar daha önce yapılmış birçok çalışmanın sonuçları ile uyum içindedir (Pekmezci, 1984; Ağar ve Kaşka, 1992; Özdemir ve ark., 2005; 2008; Didin, 2007).

Çalışmanın birinci yılında Carrizo sitranjı (ortalama 24.58 mg/100 ml) üzerine aşılı Fremont mandarinlerinde C vitamini miktarı turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (27,33

mg/100 ml) daha düşük olurken, ikinci yılda anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sıcaklıklar arasındaki farklarda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Başlangıçta birinci yıl 28,65 mg/100 ml ve ikinci yıl 29,88 mg/100 ml olan C vitamini miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve 120 gün sonunda sırasıyla 22,17 mg/100 ml ve 25,08 mg/100 ml'ye düşmüştür (Şekil 2). Benzer sonuçları Didin (2007) ve Karaşahin ve ark. (2014) da saptamışlardır.

Sonuç

İncelenen parametreler ışığında anaçlar arasında belirgin bir farklılık belirlenememiştir. Her iki anaç içinde Fremont mandarinleri 4ºC'de kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 45 gün ve 6ºC'de ise 30 gün depolanabilecekleri saptanmıştır.

Kaynaklar

Ağar, İ.T., Kaşka, N., 1992. Satsuma, Klemantin ve Fremont mandarinleri ile Minneola Tangelo'nun soğukta muhafaza olanakları üzerinde araştırmalar. II. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kong., Adana, 327-336.

Akib, 2015. Akdeniz İhracatçılar Birliği, http:// www.akib.org.tr. (Erişim: 16 Haziran 2015).

Aymaz, E., 1999. Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin kırkhan koşullarında gösterdikleri özellikler. Bitirme Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,

Demirkeser, T.H., Kalankıran, M., Yıldız, E., Toplu, C., Kamiloğlu, M., Özdemir, A.E., Çandır, E., 2011. Farklı anaçlar üzerindeki Fremont mandarininin Dörtyol koşullarındaki verim ve kalite performansları. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Şanlıurfa, 889-894.

Didin, Ö., 2007. Farklı anaç ve değişik depo sıcaklıklarının bazı mandarin çeşitlerinin muhafazasına etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 100s.

Gürgen, M., Kaşka, N., Dündar, Ö., 1995. Değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu meyvelerinin muhafazası üzerinde araştırmalar. Tr. J. Agric. For. 19 (6): 423-427.

Kaplankıran, M., Demirkeser, H.T., Toplu, C., Uysal, M., 2001. The structure of citrus production, the status of rootstocks and nursery tree production in Turkey. 6th.World Congress of The International Society of Citrus Nurserymen, Brazil, 190-195.

Karaşahin, Z., Ünlü, M., Oluk, C.A., Yazıcı, E., Canan, İ., Eroğlu, E.Ç., Özdemir, A.E., 2014. Farklı dozda 1-metilsiklopropen uygulamalarının Nova mandarin çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkisi. VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp., Bursa, 53-59.

Özdemir, A.E., Ertürk, E., Şahinler, N., Kaplankıran, M., Gül, A., 2005. Propolis uygulamalarının Fremont mandarinlerinin muhafazasına etkileri. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Antakya-Hatay, 204-211.

Özdemir, A.E., Ertürk, E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2007. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Minneola Tanjeloların soğukta muhafazası. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, 180-184.

Özdemir, A.E., Ertürk Çandır, E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2008. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Fremont, Nova ve Robinson mandarinlerinin soğukta muhafazası. IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp., Antalya, 276-283.

Pekmezci, M., Gürgen, Ö., Kaşka, N., 1984. Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarının muhafazası üzerinde araştırmalar. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, TÜBİTAK Yayın., No: 587, TOAG, Seri No: 118, 33-47.

Şener, H., 2002. Değişik anaçlar üzerine aşılı olan turunçgil tür ve çeşitlerinin Kırıkhan koşullarında gösterdikleri performanslar. Bitirme Tezi., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl., 83s.

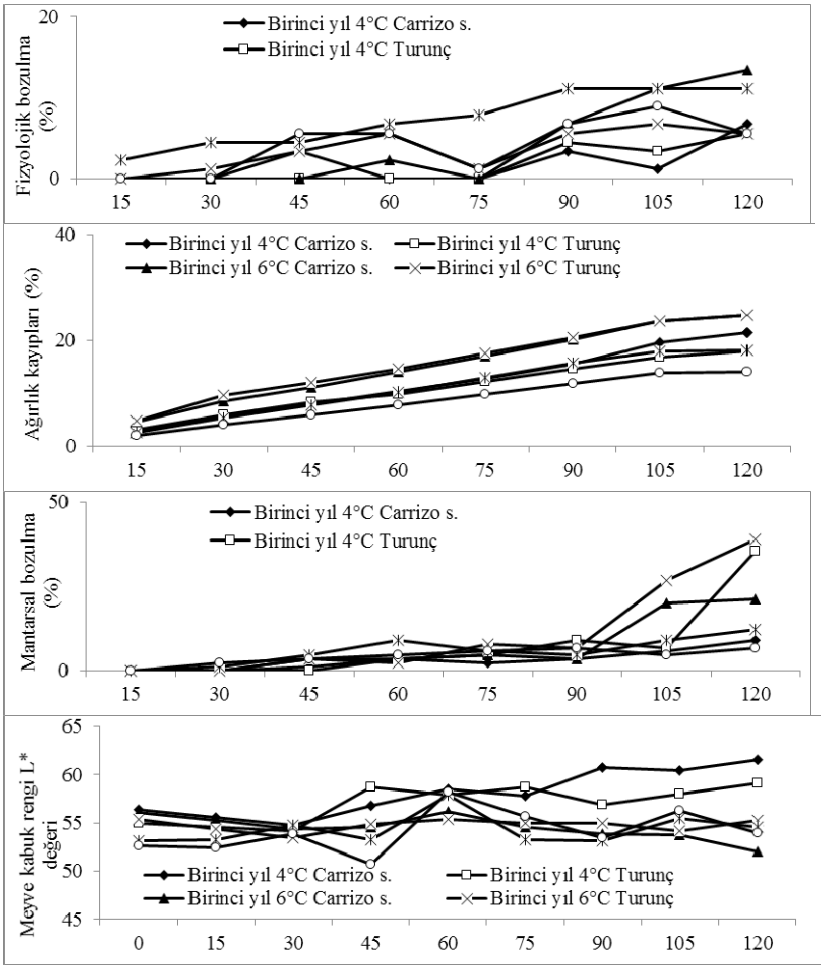
Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Şeker, M., 1998. Bazı turunçgil anaçlarının Çukurova koşullarında önemli portakal, altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde meyve verimi üzerine etkileri. Tr. J. of Agric. and Forestry, 22 117-126.

Tüik, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. http:// www. tuik.gov.tr. (Erişim: 16 Haziran 2015).

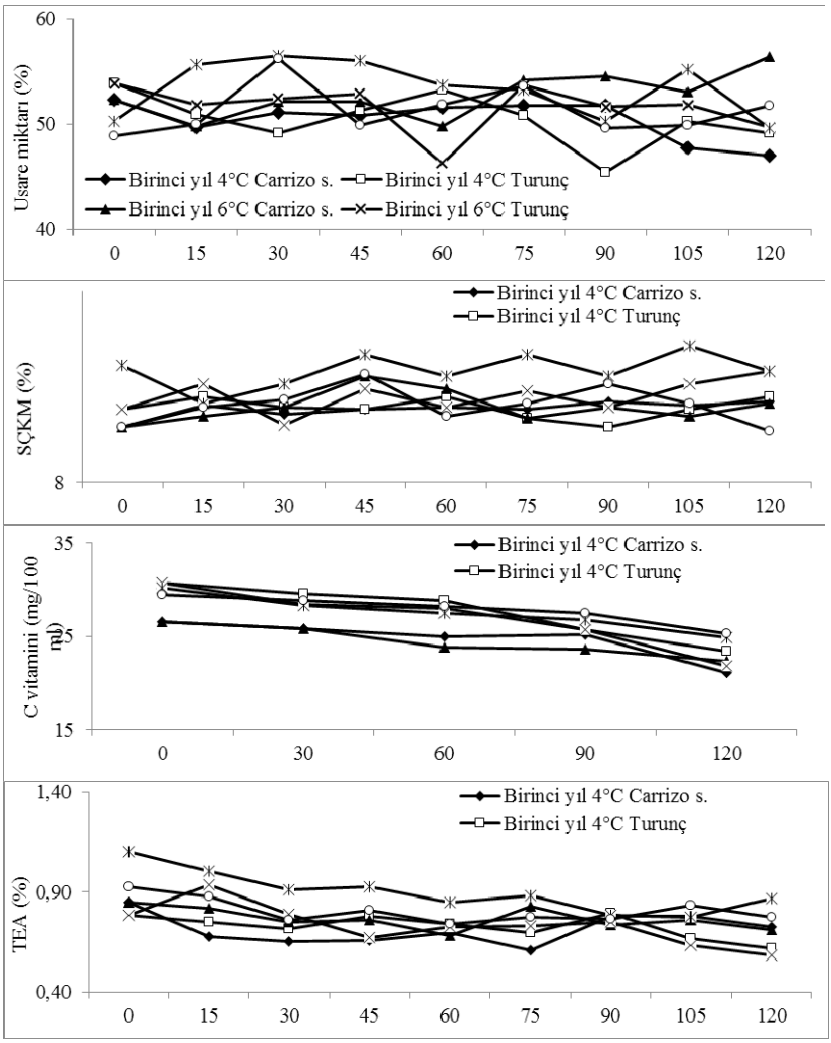
Waks, J., Amir, A., Kahn, M., Chalutz, E., 1985. Effect of grapefruit rootstocks on the storage ability of the harvested fruit. Institute for Technology and Storage of Agricultural Products. Special Publication No: 239, 106s.

Yılmaz, M., 2002. Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin dörtyol koşullarında gösterdikleri özellikler. Bitirme Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fak., Bahçe Bitkileri Böl., 35s.

Şekil 1. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen Fremont mandarinlerinde her iki yılda da farklı sıcaklıklarda depolama sırasında bazı kalite parametrelerinde saptanan değişimler



Şekil 2. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen Fremont mandarinlerinde her iki yılda da farklı sıcaklıklarda depolama sırasında bazı kalite parametrelerinde saptanan değişimler



Amankaki ve Vainiglia Trabzon Hurması Çeşitlerinde Etanol Uygulamalarının Burukluğu Önlemeye Etkisi

Celil Toplu[1], Ahmet Erhan Özdemir[1], Ercan Yıldız[2], Gülçin Coşkun[1], Umral Güzel[1], Canan Duman[1], Mustafa Ünlü[3]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
[2]Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Uşak
[3]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Erdemli, Mersin
e-posta: ctoplu@mku.edu.tr, aerhanozdemir@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Amankaki ve Vainiglia Trabzon hurması çeşitlerinde etanol uygulamalarının burukluğu önlemeye etkisi araştırılmıştır. Meyvelere 20°C'de normal suda 1 saat bekletme, 20°C'de normal suda 5 saat bekletme, %5 etanolde 1 saat bekletme ve %5 etanolde 5 saat bekletme uygulamaları yapılmış ve buruklukta ve bazı kalite paramterelerindeki değişimler saptanmıştır.Uygulama yapılan ve tanık (bahçeden geldiği gibi) meyveleri 20°C'de %70-75 oransal nemde 7-10 gün süreyle raf ömrü koşullarında bekletilmiştir. Raf ömrü sırasında ağırlık kayıpları, meyve eti sertliği (MES), görünüş (1-5), tat (1-9), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), mantarsal ve fizyolojik bozulmalar, meyve kabuk ve et rengi (L* ve *h°*) ve tanen miktarındaki değişimler saptanmıştır. Muhafaza sürecinde MES, görünüş, suda çözünebilir tanen, meyve kabuk ve et rengi L* ve h° değerleri ve asit içeriklerinde azalmalar, ağırlık kaybı, tat, suda çözünemeyen tanen ve SÇKM içeriklerinde artışlar olmuştur. Amankaki Trabzon hurmalarında raf ömrünün 7. gününde ve Vaniglia Trabzon hurmalarında raf ömrünün 10. gününde mantarsal bozulma görülmüştür. Her iki çeşitte de %5 Etanol-5 saat uygulaması burukluğu azaltmada başarılı olmuş ve raf ömrünün 5. gününde burukluk giderilmiştir.

Anahtar kelimeler: Trabzon hurması, Amankaki, Vainiglia, burukluk, etanol, kalite

Effect of Ethanol Treatments on Removal of Astringency in Amankaki and Vainiglia Persimmon Cultivars

Abstract

In this study investigated the effect of ethanol treatment on removal of astringency in Amankaki and Vainiglia persimmon cultivar. Fruits were subjected to 1 or 5 hour waiting 20 degrees in water and 1 or 5 hour waiting in 5% ethanol and changes of astringency and some quality parameters were determined. Treated and untreated (as it comes from the orchard) fruits were then kept at 20ºC and 70-75% relative humidity for 7 or 10 days for shelf life. Changes in weight loss, fruit flesh firmness, appearance (1-5), taste (1-9), total soluble solids, incidence of physiological disorders and fungal decay, fruit skin and flesh color L* and hº values, soluble tannin and insoluble tannin were determined during shelf life. According to data, weight loss, taste, insoluble tannin and total soluble solids increased while fruit flesh firmness, appearance, soluble tannin, fruit skin and flesh color L* and hº values and titratable acidity decreased in fruits from Amankaki and Vainiglia persimmon cultivars during shelf life. Fungal decay in Amankaki persimmon during shelf life of 7 days and Vaniglia persimmon during shelf life of 10 days were observed. In both cultivars, 5 hour waiting in 5% ethanol-5 hour applications had been successful in reducing the astringency and removal of astringency was in the 5th day of shelf life.

Keywords: Persimmon, Amankaki, Vainiglia, astringency, ethanol, quality

Giriş

Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) son yıllarda üretimi ve tüketimi hızla artan bir meyvedir. Trabzon hurması içeriğindeki antioksidanlar, fenolik bileşikler, C vitamini, şekerler, organik asitler, polifenolik maddeler nedeniyle meyveler içerisinde önemli bir yere sahiptir.

Dünya Trabzon hurması yetiştiriciliğinde ülkemiz 9. sırada yer almaktadır. Türkiye'de Trabzon hurması üretimi son 5 yıl içerisinde %21.49 artış göstermiş olup, halen yeni bahçeler kurulmaya devam etmektedir. 2014 yılında üretimimiz 33.470 ton olup, en fazla üretim Adana (8.586 ton), İzmir (3.989 ton), Mersin (3.532 ton) ve Hatay (3.306 ton) illerinde olmuştur. Türkiye'nin üretiminin %47.51'i Akdeniz Bölgesi özellikle de Doğu Akdeniz bölgesinden karşılanmaktadır (Tüik, 2015).

Klimakterik meyvelerden (Abeles, 1992) olan Trabzon hurması derim zamanındaki burukluk derecesine göre buruk veya buruk olmayan çeşitler diye iki gruba ayrılmaktadır (Zeng ve ark., 2006). Buruk olmayanlar tercih edilmesine rağmen, tüm dünyada genelde buruk

çeşitlerin yetiştiriciliği yaygın durumdadır (Itamura ve ark., 2005).

Ülkemizde iç pazarda buruk olan ve yumuşayarak yenilenler ve et rengi kararsız olan çeşitler daha çok bulunmakta ve tüketilmektedir (Özdemir ve ark., 2014). Daha da artması beklenen Trabzon hurması üretiminin en önemli sorunu derim sonrası işlemler ve muhafazasıdır.

Buruk çeşitlerin pazarlanmasında tüketicilere sunulmadan önce burukluğun giderilmesi esastır. Meyve kalitesini arttırmak ve burukluğu gidermek amacıyla Trabzon hurmalarında CO_2 kaynağı olan kuru buz (Testoni, 2002; Yamada ve ark., 2002; Orihuel Iranzo ve ark., 2003; Öz ve Özelkök, 2003; Kuzucu ve ark., 2005; Salvador ve ark., 2007; 2008), sıcak su (Ben-Arie ve Sonego, 1993; Kuzucu ve ark., 2005), etanol buharı püskürterek veya daldırarak (Oshida ve ark., 1996; Testoni, 2002; Yamada ve ark., 2002; Orihuel Iranzo ve ark., 2003; Çandır ve ark., 2012) ve soğukta muhafaza **(**Hribar ve ark., 2000; Çandır ve ark., 2008; Özdemir ve ark., 2014) uygulamaları yapılmaktadır.

Etanol uygulaması meyvede asetaldehit birikimine neden olmakta ve asetaldehit çözünebilir tanen ile tepkimeye girerek çözünemeyen tanen formuna dönüşümü sağlamakta ve burukluğu gidermektedir (Taira, 1996; Taira ve ark., 1997). Etanol buharı uygulamaları derim öncesinde meyvelerin içinde 5 ml'lik %5 etanol-su çözeltisi bulunan polietilen torbalara yerleştirilip, ağaç üzerinde birkaç gün bekletilmesi (Oshida ve ark., 1996) veya derim sonrasında içinde %35'lik 7.5 ml etanol/kg meyve bulunan 0.03 mm kalınlığındaki düşük yoğunluklu polietilen torbalarda meyvelerin paketlenmesi şeklinde yapıldığı ve Japonya'da buruk Trabzon hurmalarında burukluğun giderilmesinde ticari olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Yamada ve ark., 2002). Çandır ve ark. (2012) etanol buharı uygulamalarının soğukta muhafazada Hachiya Trabzon hurmalarında burukluğun giderilmesi çalışmalarında 30, 60 ve 80'lik olmak üzere 3 farklı büyüklükte etanol pedi kullanmışlar ve meyveler delikli polietilen torbalar içerisinde 0ºC sıcaklıkta ve %85-90 oransal nemde 4 ay süreyle depolamışlardır. Hachiya Trabzon hurmalarında delikli polietilen torbalar içerisinde 80'lik etanol pedi meyve kalitesine olumsuz etki yapmaksızın soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında burukluk indeksini ve çözünebilir tanen içeriğini azaltarak ve çözünemeyen tanen içeriğini arttırarak burukluğun giderilmesinde etkili olduğunu saptamışlardır.

Özdemir ve ark. (2014) Vainiglia Trabzon hurması çeşidinde soğukta muhafazanın burukluğu önlemeye etkisinin araştırıldığı bu çalışmada meyveler 0 ve 5°C'de %85-90 oransal nemde 4 ay süreyle muhafaza edilerek buruklukta değişimler saptanmıştır. Burukluğun giderilmesi her iki sıcaklıkta da tanen içerikleri yönüyle tüketiciler tarafından talep görmesi için 3. ayın beklenmesi gerektiği bildirilmiştir.

Bu çalışmada raf ömrü sırasında Amankaki ve Vainiglia Trabzon hurması çeşitlerinde farklı sürelerde etanol uygulamalarının burukluğu önlemeye ve bazı kalite paramterelerindeki değişimlere etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak, Dörtyol (Hatay)'daki Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Doç.Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgil Meyveleri Araştırma ve Uygulama bahçesinde (36º 09' E, 36º 51' N, rakım 9 m) 1998 yılında *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılı olarak 5x6 m aralıklarla dikilmiş meyve et rengi kararsız Amankaki ve Vainiglia Trabzon hurması çeşitleri kullanılmıştır.

Meyvelere 20°C'de suda 1 ve 5 saat bekletme, %5 etanolde 1 ve 5 saat bekletme uygulamaları yapılmıştır. Uygulama yapılan meyveler ve tanık (bahçeden geldiği gibi) meyveleri Amankaki çeşidinde 7 gün ve Vainiglia çeşidinde 10 gün süreyle 20°C'de %70-75 oransal nemde raf ömrü koşullarında bekletilmiştir.

Raf ömrü sırasında ağırlık kayıpları (%), meyve eti sertliği (MES, 8 mm'lik delici uca sahip penetrometre (Effegi model FT 327) ile kg-k olarak), görünüş (pazarlanabilir kalitede olma sınırı 3 olan ve 1'in çok kötü, 2'nin kötü, 3'ün orta, 4'ün iyi, 5'in çok iyi olduğu 1-5 skalasına göre), tat (pazarlanabilir kalitede olma sınırı 5 olan ve 9'un en iyi ve 1'in en düşük değer olduğu 1-9 hedonik skalaya göre), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, Atago ATC-1E Model (Atago Co. Ltd., Tokyo, Japonya) el refraktometresi ile % olarak), mantarsal ve fizyolojik bozulmalar (%), meyve kabuk ve et rengi L* ve h^o değerleri ve tanen

(spektrofotometrik yöntemle Oshida ve ark. (1996)'a göre mg/100 ml olarak) miktarındaki değişimler 3., 5., 7. ve 10. günlerde saptanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak planlanmış ve her yinelemede 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Her iki çeşitte da raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında artışlar saptanmıştır. Amankaki Trabzon hurmalarında 7 gün sonunda ağırlık kaybı ortalama %2.26 olurken, Vainiglia çeşidinde 10 gün sonunda %2.46 olmuştur. Amankaki çeşidinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, Vainiglia çeşidinde en az ağırlık kayıpları %1.22 ile %5 etanol-5 saat ve %1.54 ile %5 etanol-1 saat uygulamalarında olmuştur (Çizelge 1). Benzer şekilde muhafaza ve raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarının arttığı değişik araştırıcılar tarafından da bildirilmiştir (Kuzucu ve ark., 2005; Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014).

Meyvelerin 1-5 değerlendirmesine göre görünüşü raf ömrü sonunda kabul edilebilir sınır olan 3'ün üzerinde olmuş ve Amankaki çeşidinde 7 gün sonunda ortalama 3.93 olurken, Vainiglia çeşidinde 10 gün sonunda 3.73 olmuştur. Vainiglia çeşidinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, Amankaki çeşidinde 20ºC suda-5 saat uygulaması (3.75) en düşük puanı almış ve diğer uygulamalar birbirine benzer olmuştur (Çizelge 1). Benzer sonuçlar Özdemir ve ark. (2014) tarafından da saptanmıştır.

Her iki çeşitte da raf ömrü sırasında MES'de azalmalar saptanmıştır. Amankaki çeşidinde başlangıçta ortalama 4.46 kg-k olan MES, 7 gün sonunda 1.71 kg-k'e düşerken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta 7.80 kg-k iken, 10 gün sonunda 2.38 kg-k'e düşmüştür. Her iki çeşitte de MES'deki düşüş tanık (sırasıyla 3.28 kg-k ve 5.28 kg-k) uygulamasında en az olurken, %5 etanol-5 saat (sırasıyla 2.52 kg-k ve 4.68 kg-k) ve 20ºC suda-5 saat (sırasıyla 2.66 kg-k ve 4.89 kg-k) uygulamalarında fazla olmuştur (Çizelge 1). MES'deki düşüş 1.82 kg-k'in altına düştüğünde meyvelerin pazarlanabilirlikleri sorun olmaktadır (Crisosto ve ark., 1995). Çalışmamızda Amankaki çeşidinde 7 gün raf ömrü sonunda pazarlanabilir sınırı zorlarken, Vainiglia çeşidinde 10 gün sonunda pazarlanabilir sertlik sınırının üzerinde kalmıştır. Benzer sonuçlar değişik araştırıcılar tarafından da saptanmıştır (Öz ve Özelkök, 2003; Kuzucu ve ark., 2005; Salvador ve ark.,2007; 2008; Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014).

Amankaki çeşidinde SÇKM miktarında raf ömrü süresi ve uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, Vainiglia çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM miktarında azalışlar saptanmış ve başlangıçta ortalama %18.33 olan SÇKM miktarı 10 gün sonunda %17.56'ya düşmüştür. Uygulamalar arasında SÇKM miktarı 20ºC suda-5 saat uygulamasında (%17.80) en düşük olmuş ve diğer uygulamalar birbirine benzer olmuştur (Çizelge 1). Benzer sonuçlar değişik araştırıcılar tarafından da saptanmıştır (Öz ve Özelkök, 2003; Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014).

Her iki çeşitte de raf ömrü sırasında tatta artışlar saptanmıştır. 1-9 değerlendirmesine göre Amankaki çeşidinde başlangıçta ortalama 1.33 olan tat derecesi 7 gün sonunda 3.99 olurken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta 1.97 iken, 10 gün sonunda 5.72 olmuştur. Her iki çeşitte de tattaki artış en fazla %5 etanol-5 saat (sırasıyla 4.61 ve 5.72) uygulamasında olmuş ve Amankaki çeşidinde 1-9 değerlendirmesine göre raf ömrünün 5. gününde (5.67) ve Vainiglia çeşidinde de raf ömrünün 3. gününde (6.42) kabul edilebilir sınır olan 5'in üzerinde olmuştur (Çizelge 1). Benzer sonuçlar Kuzucu ve ark. (2005) ile Özdemir ve ark. (2014) tarafından da saptanmıştır.

Her iki çeşitte de mantarsal bozulmalar incelendiğinde uygulamalar arasında ve Amankaki çeşidinde raf ömrü süresi arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, Amankaki çeşidinde raf ömrünün 5. gününde (%0.83) ve Vainiglia çeşidinde de raf ömrünün 10. gününde (%4.17) ilk defa mantarsal bozulmalara rastlanmıştır (Çizelge 1). Raf ömrü sırasında mantarsal bozulmaların arttığı değişik araştırıcılar tarafından da saptanmıştır (Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014).

Her iki çeşitte de raf ömrü sırasında fizyolojik bozulma saptanmamıştır. Benzer sonuçlar Özdemir ve ark. (2014) tarafından da saptanmıştır.

Her iki çeşitte da raf ömrü sırasında çözünebilir tanen miktarında azalmalar saptanmıştır. Amankaki çeşidinde başlangıçta ortalama 0.72 mg/100 ml olan çözünür tanen miktarı 7 gün sonunda 0.32 mg/100 ml'e düşerken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta 0.58

mg/100 ml iken, 10 gün sonunda 0.23 mg/100 ml'e düşmüştür. Amankaki ve Vainiglia çeşitlerinde çözünebilir tanen miktarındaki düşüş en fazla %5 etanol-5 saat (sırasıyla 0.35 mg/100 ml ve 0.21 mg/100 ml) ve 20ºC suda-5 saat (sırasıyla 0.38 mg/100 ml ve 0.28 mg/100 ml) uygulamalarında olmuştur (Çizelge 2).

Her iki çeşitte da raf ömrü sırasında çözünemeyen tanen miktarında artışlar saptanmıştır. Amankaki çeşidinde başlangıçta ortalama 0.29 mg/100 ml olan çözünemeyen tanen miktarı 7 gün sonunda 0.56 mg/100 ml'e ulaşırken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta 0.23 mg/100 ml iken, 10 gün sonunda 0.62 mg/100 ml'e ulaşmıştır. Amankaki ve Vainiglia çeşitlerinde çözünemeyen tanen miktarındaki artış en fazla %5 etanol-5 saat (sırasıyla 0.55 mg/100 ml ve 0.61 mg/100 ml) ve 20ºC suda-5 saat (sırasıyla 0.51 mg/100 ml ve 0.53 mg/100 ml) uygulamalarında olmuştur (Çizelge 2). Benzer sonuçlar değişik araştırıcılar tarafından da saptanmıştır (Öz ve Özelkök, 2003; Salvador ve ark., 2007; 2008; Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014). Çözünebilir tanen miktarındaki azalışların ve çözünemeyen tanen miktarındaki artışların çeşitlere göre farklı olması çeşitlerin etanol buharını absorbe etmede veya asetaldehit birikimindeki farklılıklardan kaynakladığı bildirilmiştir (Taira ve ark., 1989; Yamada ve ark., 2002).

Meyve kabuk ve et rengi L* değerleri her iki çeşittede dalgalanmalar göstermesine rağmen azalma eğiliminde olmuştur. Amankaki çeşidinde başlangıçta sırasıyla ortalama 65.23 ve 67.43 olan meyve kabuk ve et rengi L* değerleri 7 gün sonunda sırasıyla 63.25 ve 60.06 olurken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta sırasıyla ortalama 68.78 ve 60.79 olan meyve kabuk ve et rengi L* değerleri 10 gün sonunda sırasıyla 67.07 ve 64.04 olmuştur. Amankaki çeşidinde meyve kabuk rengi L* değeri en fazla tanık, %5 etanol-5 saat ve 20ºC suda-5 saat uygulamalarında düşmüştür. Vainiglia çeşidinde ise en fazla %5 etanol-5 saat ve 20ºC suda-5 saat uygulamalarında düşmüştür. Amankaki çeşidinde meyve et rengi L* değeri %5 etanol-1 saat hariç diğer uygulamarda daha az ve birbirine benzer olmuştur. Vainiglia çeşidinde ise en düşük %5 etanol-5 saat ve %5 etanol-1 saat uygulamalarında olmuştur (Çizelge 2).

Amankaki çeşidinde başlangıçta sırasıyla ortalama 81.55 ve 86.48olan meyve kabuk ve et rengi h^o değerleri 7 gün sonunda sırasıyla 76.31 ve 82.65'e düşerken, Vainiglia çeşidinde başlangıçta sırasıyla ortalama 94.56 ve 84.11 olan meyve kabuk ve et rengi h^o değerleri 10 gün sonunda sırasıyla 86.56 ve 88.78 olmuştur. Amankaki çeşidinde meyve kabuk ve et rengi h^o değeri en fazla %5 etanol-1 saat sırasıyla (80.98 ve 85.92) uygulamasında saptanmış ve diğer uygulamarda daha az ve birbirine benzer olmuştur. Vainiglia çeşidinde meyve kabuk rengi h^o değeri en düşük %5 etanol-1 saat uygulamasında olurken, meyve kabuk rengi h^o değerinde uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Bulgularımıza benzer şekilde Kitagawa ve Glucina (1984), Kuzucu ve ark. (2005), Çandır ve ark. (2008; 2012), Özdemir ve ark. (2009; 2012; 2014)'da muhafaza ve raf ömrü sırasında L* ve h^o değerinin azaldığını bildirmişlerdir.

Sonuç

Her iki çeşitte de %5 etanol-5 saat uygulaması burukluğu azaltmada başarılı olmuş ve tüm kriterler incelendiğinde bu uygulama ile raf ömrünün 5. gününde burukluk giderilmiştir. Bununla birlikte her iki çeşitte de 20ºC suda-5 saat uygulaması ile raf ömrünün 7. gününde ve Vainiglia çeşidinde %5 etanol-1 saat uygulaması ile raf ömrünün 10. gününde burukluk giderilebilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (382 nolu ve Trabzon Hurmalarında Muhafaza ve Raf Ömrü Kalitesinin Artırılması adlı proje) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Abeles, F.B., 1992. Fruit ripening, abscission and postharvest disorder. In: F.B. Abeles, Morgan, P.W., Saltveit, M.E. (Eds.,) Ethylene in Plant Biology. Academic Pres, San Diego. 182-221pp.

Ben-Arie, R., Sonego, L., 1993. Temperature affects astringency removal and recurrence in persimmon. J. Food Sci., 58 (6) 1397-1400.

Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., Kader, AA., 1995. Persimmon, recomandations for maintaining postharvest. Postharvest Tecnology Research and Informatıon Center. Hhtp://Postharvest. Ucdavis.Edu/Produce/Producefacts/Fruit/Persimmon.Htm (Erişim: 16 Haziran 2015).

Çandır, E.E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., 2008. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Harbiye ve Vainiglia Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası. IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp., Antalya, 1: 284-291.

Çandır, E., Çandır, A., Üstün, D., 2012. Etanol buharı uygulamalarının soğukta muhafaza sırasında Hachiya Trabzon hurması meyvelerinde burukluğun giderilmesi üzerine etkisi. V. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, İzmir, 82-97.

Hribar, J., Zavrtanik, M., Simcic, M., Vidrih, R., 2000. Changes during storing and astringency removal of persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.). Acta Alimentaria (Budapest), 2000, 29 (2) 123-136.

Itamura, H., Cheng, Q., Akaura, K., 2005. Industry and research trend of Japanese persimmon. Acta Hort., 685: 37-44

Kitagawa, H., Glucina, P.G., 1984. Persimmon Culture in New Zealand. Science Information Publishing Center, DSIR, Wellington, 59-60.

Kuzucu, F.C., Sakaldaş, M., Kaynaş, K., 2005. Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması populasyonlarında hasat sonrası kuru buz ve sıcak su uygulamalarının meyve kalitesi ve meyve burukluğu üzerine olan etkileri. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp. Bildiriler Kitabı, Antakya, 445-452.

Orihuel Iranzo, B., Caus Pertegaz, J., Planells Balsalobre, A., 2003. Characterization and measurement of astringency and tannin content in. Acta Hort. (ISHS) 601:227-231

Oshida, M., Yonemori; K, Sugiura, A., 1996. On the nature of coagualted tannins in astringent-type persimon fruit after an artificial treatment of astringency removal. Postharvest Biol. and Technol., 8:317-327.

Öz, A.T., Özelkök, İ.S., 2003. Moralı Trabzon hurması (*Diospyros Kaki* L.) meyvesinin burukluğunun giderilmesinde kuru buz uygulamasının etkisi. Bahçe 32 (1-2): 7-13.

Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Yıldız, E., İnan, C., 2009. The effects of hot water treatments on chilling injury and cold storage of Fuyu persimmons. The Afr. J. Agric. Research, 4 (10) 1058-1063.

Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Akyol, H., 2012. Sıcak su uygulamalarının Jiro Trabzon hurmalarında üşüme zararı ve soğukta muhafazaya etkileri. Ziraat Fakültesi Dergisi 17 (2) 67-78.

Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Duman, C., Ünlü, M., Bozdağ, E.C., Aydın, N., 2014. Vainiglia Trabzon hurması çeşidinde soğukta muhafazanın burukluğu önlemeye etkisi. VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Bursa, 221-227.

Salvador, A., Arnal, L., Besada, C., Larrea, V., Quiles, A., P´erez-Munuera, I., 2007. Physiological and structural changes during ripening and deastringency treatment of persimmon fruit cv. Rojo Brillante. Postharvest Biol. and Technol. 46 181-188.

Salvador, A., Arnal, L., Besada, C., Larrea, V., Hernando, I., P´erez-Munuera, I., 2008. Reduced effectiveness of the treatment for removing astringency in persimmon fruit when stored at 15°C: Physiological and microstructural study. Postharvest Biol. and Technol. 49 340-347.

Taira, S., Itamura, H., Abe, K., Watanabe, S., 1989. Comparison of the characteristics of removal of astringency in two Japanese persimmon cultivars. 'Denkuro' and 'Hiratanenashi'. J. Japon. Soc. Hort. Sci. 58, 319-325.

Taira, S., 1996. Astringency in persimmon. In: Linskens, H.F., Jackson, J.F. (Eds.), Modern Methods of Plant Analysis. Fruit Analysis, vol. 18. Springer-Verlag, Berlin, pp. 97-110.

Taira, S., Ono, M., Matsumoto, N., 1997. Reduction of persimmon astringency by complex formation between pectin and tannins. Postharvest Biol. and Technol., 12 (3) 265-271.

Testoni, A., 2002. Post-harvest and processing of persimmon fruit. In: Bellini E., Giordani E. (Eds.). First Mediterranean Symposium on Persimmon. Zaragoza: CIHEAM, 2002. 53-70.

Tüik, 2015. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 12 Haziran 2015).

Yamada, M., Taira, S., Ohtsuki, M., Sato, A., İwanami, H., Yukushiji, H., Wang, R., Yang, Y., Li, G., 2002. Varietal differences in the ease of astringency removal by carbon dioxide gas and ethanol vapor treatments among oriental astringent persimmons of Japanese and Chinese origin. Scientia Hortic. 94, 63-72.

Zeng, Q., Nakatsuka, A., Matsumoto, T., Itamura, H., 2006. Pre-harvest nickel application to the calyx of Saijo persimmon fruit prolongs postharvest shelf life. Postharvest Biol. and Technol., 42: 98-103.

Çizelge 1. Farklı uygulamalar yapılan Amankaki ve Vainiglia Trabzon hurmalarında bazı kalite parametrelerinde saptanan değişimler

Çeşitler	Uygulamalar	Ağırlık kaybı (%)	Görünüş (1-5)	MES (kg-k)	SÇKM (%)	Tat (1-9)	Mantarsal bozulma (%)
Amankaki	Tanık	1.99	4.34 ab[(2)]	3.28 a	18.63	1.79 d	0.00
	20ºC suda-1 saat	1.24	4.83 a	2.94 ab	18.53	2.13 cd	0.00
	20ºCsuda-5 saat	1.81	3.75 b	2.66 b	18.28	3.79 b	2.78
	%5Etanol-1saat	1.73	4.83 a	3.31 a	18.68	2.75 c	0.00
	%5Etanol-5saat	1.50	4.92 a	2.52 b	18.48	4.61 a	2.78
	HSD (%5)	Ö.D.[(1)]	0.73	0.49	Ö.D.[(2)]	0.79	Ö.D.
	Başlangıç	---	5.00 a	4.46 a	18.53	1.33 b	---
	3. gün	0.91 c	4.80 a	3.37 b	18.80	3.17 ab	0.00
	5. gün	1.80 b	4.40 ab	2.23 c	18.44	3.57 ab	0.83
	7. gün	2.26 a	3.93 b	1.71 c	18.32	3.99 a	2.50
	HSD (%5)	0.32	0.60	0.94	Ö.D.	2.65	Ö.D.
Vainiglia	Tanık	1.99 a	4.67	5.28 a	18.17 a	3.14 d	1.04
	20ºC suda-1 saat	2.02 a	4.40	4.85 b	17.92 ab	3.31 d	2.08
	20ºCsuda-5 saat	1.84 a	4.20	4.89 ab	17.80 b	4.24 c	0.00
	%5Etanol-1saat	1.54 b	4.20	4.60 b	18.05 ab	5.07 b	1.04
	%5Etanol-5saat	1.22 c	4.33	4.68 b	18.01 ab	6.54 a	1.04
	HSD (%5)	0.22	Ö.D.	0.41	0.36	0.37	Ö.D.
	Başlangıç	---	5.00 a	7.80 a	18.33 a	1.97 d	---
	3. gün	0.84 d	4.67 ab	5.32 b	18.15 ab	4.16 c	0.00 b
	5. gün	1.52 c	4.40 bc	4.68 c	18.00 ab	5.18 b	0.00 b
	7. gün	2.06 b	4.00 cd	4.13 d	17.92 b	5.26 b	0.00 b
	10. gün	2.46 a	3.73 d	2.38 e	17.56 c	5.72 a	4.17 a
	HSD (%5)	0.19	0.53	0.41	0.36	0.37	3.16

(1): Ö.D.: Önemli değil. (2): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 2. Amankaki ve Vainiglia Trabzon hurmalarında bazı kalite parametrelerinde saptanan değişimler

Çeşitler	Uygulamalar	Çözünebilir tanen (mg/100 ml)	Çözünemeyen tanen (mg/100 ml)	Meyve kabuk rengi		Meyve et rengi	
				L*	*h°*	L*	*h°*
Amankaki	Tanık	0.52 ab[(1)]	0.45 ab	63.82 c	79.03 ab	62.26 ab	83.87 b
	20ºC suda-1 saat	0.66 a	0.31 b	65.68 a	79.46 ab	61.61 ab	84.15 b
	20ºCsuda-5 saat	0.38 b	0.51 a	64.45 bc	78.83 ab	62.10 ab	83.27 b
	%5Etanol-1saat	0.63 a	0.36 b	64.82 ab	80.98 a	63.63 a	85.92 a
	%5Etanol-5saat	0.35 b	0.55a	64.09 bc	77.98 b	60.87 b	83.61 b
	HSD (%5)	0.23	0.15	0.96	2.83	2.40	1.50
	Başlangıç	0.72 a	0.29 c	65.23 a	81.55 a	67.43 a	86.48 a
	3. gün	0.60 a	0.41 b	65.61 a	80.34 ab	58.86 b	83.81 b
	5. gün	0.40 b	0.48 ab	64.20 ab	78.82 b	62.03 b	83.72 b
	7. gün	0.32 b	0.56 a	63.25 b	76.31 c	60.06 b	82.65 b
	HSD (%5)	0.17	0.12	1.65	2.35	3.82	2.51
Vainiglia	Tanık	0.48 a	0.37 d	69.20 a	91.94 a	66.90 a	87.71
	20ºC suda-1 saat	0.51 a	0.32e	70.16 a	91.88 a	66.40 a	88.31
	20ºCsuda-5 saat	0.28 c	0.53 b	67.06 b	90.07 ab	66.50 a	88.24
	%5Etanol-1saat	0.37 b	0.48 c	70.27 a	88.90 b	62.33 b	87.18
	%5Etanol-5saat	0.21 d	0.61 a	68.41 ab	89.72 ab	62.61 b	88.30
	HSD (%5)	0.05	0.04	2.08	2.26	3.44	Ö.D.[(2)]
	Başlangıç	0.58 a	0.23 a	68.78 ab	94.56 a	60.79 c	84.11 c
	3. gün	0.40 b	0.39 b	70.18 a	91.26 b	68.18 a	90.29 a
	5. gün	0.36 b	0.49 c	69.76 a	91.13 b	65.83 ab	87.84 b
	7. gün	0.28 c	0.58 b	69.32 a	89.01 b	65.90 ab	88.74 ab
	10. gün	0.23 d	0.62 a	67.07 b	86.56 c	64.04 bc	88.78 ab
	HSD (%5)	0.05	0.04	2.08	2.26	3.44	2.23

(1): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir. (2): Ö.D.: Önemli değil

Orta Anadolu'da (Kayseri) Yüksek Rakımdan Toplanan Kuşburnu (*Rosa canina* L.) Genotiplerinin Meyve Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Kadir Uğurtan Yılmaz[1], Aydın Uzun[1], Mehmet Yaman[1]
[1]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri
e-posta: ugurtanyilmaz@yahoo.com

Özet

Türkiye, kuşburnunun çeşitli genotiplerini içeren farklı genetik kaynaklara sahip bir ülkedir. Bu türün meyveleri içeriğinde bulunan antioksidantlar, tanen, antosiyaninler, flavanoidler ve yüksek orandaki C vitamininden dolayı geleneksel olarak tüketilmektedir. Son yıllarda doğal yetişen fonksiyonel ürünlere olan eğilim ve dolayısıyla tarım endüstrisinde ham madde olarak kullanılmaya başlayan kuşburnuyla ilgili çalışmalar önem kazanmıştır. Yapılan bu çalışma ile meyve özellikleri bakımından üstün tiplerin seçimi hedeflenmiştir. Meyve örnekleri İç Anadolu'nun en yüksek dağı olan Erciyes Dağı'nın (3.917 m) Güney eteğinde yer alan ve yaklaşık 2250 m rakımı bulunan Gökdağ'dan toplanmıştır. Toplamda farklı fiziksel özelliklere sahip 13 genotip örneklenmiş ve tanımlanmıştır. Çalışmada meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, uzunluk / genişlik indeksi, et kalınlığı, suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM), tohum sayısı, zemin rengi, et rengi ve meyve şekli, meyve özellikleri olarak incelenmiştir. Genotiplere ait meyve ağırlığı, et kalınlığı ve SÇKM değerleri sırasıyla 2.31 g (GKD-KU-12) ile 5.26 g (GKD-KU-5), 2.20 mm (GKD-KU-12) ile 2.83 mm (GKD-KU-5) ve % 32.60 (GKD-KU-9) ile % 42.00 (GKD-KU-12) arasında değişmiştir. Yüksek SÇKM içeriği rakımın artışıyla paraleldir. Meyvelerin %69,3'ünde kabuk rengi kırmızı-turuncu iken, %92,3'ünde turuncu et rengi gözlemlenmiştir. Ayrıca, seçilen genotiplerin meyve şekilleri bakımından (armut biçimli, uzun oval, oval, ovale yakın, uzun armut biçimli, yuvarlak vb.) yüksek seviyede varyasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Mevcut bulgular, kuşburnu ıslah çalışmalarının geleceği için önemli katkılar sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Kuşburnu, İç Anadolu, Erciyes Dağı, Gökdağ, pomoloji

Some Fruit Characteristics of Rosa Hip (*Rosa canina* L.) Genotypes Collected from High Altitude of Central Anatolia (Kayseri Province) - Turkey

Abstract

Turkey is known with diverse genetic resources of rosa hip including various genotypes. Therefore, it is among the most common natural growing fruit crops of the country. Rosa hip species are called "Kusburnu" in Turkish. It is commonly consumed due to its higher nutritious values especially high vitamin C content, flavanoids, anthocyanins, tannin and antioxidants. Generally, fruits are consumed as fresh fruit. Recently, it has been used in agricultural industry as hot drink, juice, marmalade and jam. Selection of superior genotypes is an important goal because of natural aboundance and being used as raw material in agricultural industry. The present study was conducted to select the superior genotypes for fruit characteristics. Fruit samples were collected from the down hills (around the zeniths of Gokdag mountain with 2000 – 2500 m range of altitude) of Erciyes Mountain, the highest mountain (3917 m altitude) of Central Anatolia (Kayseri province). Totally 13 genotypes were identified and sampled in the year 2011. Fruit weight, fruit length, fruit width, length/width index, flesh thickness, total soluble solid content (TSS), seed number, skin color, flesh color and fruit shape were considered as the fruit characteristics. Fruit weight, flesh thickness and total soluble solids (TSS) of genotypes ranged respectively between 2.31 g (GOK-KU-12) - 5.26 g (GOK-KU-5), 2.20 mm (GOK-KU-12) - 2.83 mm (GOK-KU-5), 32.60% (GOK-KU-9) - 42.00% (GOK-KU-12). Higher TSS contents were observed with increasing altitudes. While 69.3% of fruits had orange-red peel color, 92.3% had orange flesh color. Also there was high level variation among the fruit shapes selected genotypes (pear-shaped, long oval, oval, round oval, long pear-shaped, round etc.). Present findings may provide significant contributions for the future rosa hip breeding studies.

Keywords: Rosahip, Central Anatolia, Erciyes Mountain, Gokdag, pomology

Giriş

Rosaceae familyası, *Rosaidaea* alt familyası *Rosa* cinsi içerisinde yer alan kuşburnu (Ağaoğlu ve ark., 1995), ülkemizde halk arasında gül burnu, gül elması, it burnu, yaban gülü, yiric gibi isimlerle de tanınır.

Dünyada Orta ve Batı Asya, Avrupa, Güney Amerika, Kuzey Afrika'da yayılım göstermekle birlikte yaygın olarak Kafkasya, Irak, İran'ın Kuzey ve Güney bölgelerinde, Pakistan, eski Sovyet Cumhuriyetlerini içerisine alan geniş alanlarda doğal olarak yetiştirilmektedir. Türkiye'de kuşburnu, yol kenarlarında, orman içlerinde, dağlık yerlerde

çalı formunda doğal olarak dikenli ya da dikensiz formlarda yetişebilmektedir. Özellikle Çankırı, Tokat, Sivas, Erzincan, Kastamonu ve yörelerinde yaygınlaşmıştır.

Dünyada 100'den fazla kuşburnu türü doğal olarak yetişmekte, ülkemizde ise dünyada yetişen türlerin yaklaşık %25'i (24 tür) bulunmaktadır (Güneş, 1997; Ercişli ve Güleryüz, 2005).

Hemen hemen her bölgede doğal olarak yetişme gösterdiğinden çok değişik iklim şartlarına karşı geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip bir türdür. 2500 rakımlara kadar yayılım gösterir. Farklı toprak koşullarında gelişim göstermektedir. Ancak kumlu topraklarda gelişim daha iyi olmaktadır (Makarova ve Kharitonova, 1974). Kuşburnu bitkisinde iyi gelişim, humuslu, besin maddelerini bünyesinde tutabilen gevşek yapıdaki topraklara bağlıdır. (Gökmen 1973; Yamankarademiz 1982; İlisulu 1992).

Kuşburnu meyveleri beta karoten, mineral maddeler ve C vitamini bakımından zengin olduğu için iç piyasada kuşburnunun önemli bir pazarı oluşturmuştur.

Türkiye'de kuşburnu özellikle kışın hastalıklara karşı vücut direncini arttırmaya yardımcı olmasıyla bilinir. Bu yüzden meyveleri, yaprakları, kökleri kaynamış suda bekletilerek kullanılır (Şen ve Güneş, 1996). Kuşburnunun bu kadar büyük öneme sahip olması birçok araştırmada ve çalışmada yer almasını sağlamıştır.

Kayseri ilinin özellikle Erciyes dağının eteklerinde yer alan Gökdağ'da yoğun bir kuşburnu potansiyeli belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma, toplanan 13 kuşburnu genotipinde meyve özelliklerinin belirlenmesi ve çalışma alanının sınırlı bir alan olmasına rağmen, türde ne kadar çok varyasyon olduğunu gösterebilmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2011 yılında Kayseri Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Pomoloji Laboratuarı'nda yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan bitkisel materyal Erciyes Dağı'nın eteklerinde yer alan 2250 rakımlı Gökdağ'da doğal olarak yayılış gösteren kuşburnu popülasyonu içerisinden seçilen ve zaman içerisinde oluşan varyasyonu temsil ettiği düşünülen toplam 13 genotipten oluşmuştur. Tiplere GKD-KU-01'den başlayarak 13'e kadar kod numarası verilmiştir.

Çalışmada tiplere ait meyvelerde pomolojik analizler yapılarak, meyve özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu münasebetle genotiplerde meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), genişlik/uzunluk indeksi, meyve eti kalınlığı (mm), SÇKM (%), çekirdek sayısı (adet), meyve dış rengi, meyve eti rengi ve meyve şekli (armut biçimli, uzun oval, oval, ovale yakın, uzun armut biçimli, yuvarlak vb.), incelenen özellikler olmuştur. Ölçülebilen özelliklerde ortalama değerler ve standart sapmalar hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ele alınan 13 genotipte yapılan pomolojik analizler sonucu elde edilen sonuçlar incelendiğinde; ele alınan genotiplerde meyve ağırlığının en az 2.31 g ile GKD-KU-12 No'lu genotipte olduğu, en iri meyvenin ise 5.26 g ile GKD-KU-5 No'lu tipte olduğu belirlenmiştir. Ele alınan tüm genotiplerde meyve uzunluğu 15.83 mm (GKD-KU-12) ile 29.73 mm (GKD-KU-11) ve meyve genişliği 13.96 mm (GKD-KU-7) ile 19.85 mm (GKD-KU-5) arasında değişiklik göstermiştir. Genotiplerin genişlik/uzunluk indekslerine bakıldığında değerlerin 0.52 - 0.97 arasında olduğu görülmektedir. Bu durum meyvelerdeki varyasyonun en belirgin özelliklerinden birisi olmuştur. Meyve şekillerinin ince uzun bir şekilden yuvarlağa kadar değiştiği görülmüştür. Kuşburnu meyvelerinde meyve eti kalınlığı 2.20 - 2.83 mm arasında değişiklik gösterirken, SÇKM yönünden tiplerin çok zengin olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin SÇKM'si %32.60 (GKD-KU-9) ile %42.00 (GKD-KU-12) arasında değişmiştir. Meyvelerdeki çekirdek sayısı tiplere göre ortalama 16 ile 44 adet arasında değişiklik göstermiştir. Yapılan pomolojik analizlerdeki genotiplere ait çekirdek sayısı da tipler arasındaki varyasyonun en belirgin göstergelerinden birisi olmuştur (Çizelge 1).

Ayrıca değerlendirmeye alınan kuşburnu genotiplerinde meyve dış rengi 10 genotipte kırmızı turuncu, meyve eti rengi 12 genotipte turuncu olarak belirlenmiştir. Öte yandan meyve şeklinde belirli bir yoğunluk olmamakla birlikte, meyveler uzun ovalden uzun eliptiğe kadar farklılık göstermiştir (Çizelge 1).

Ülkemizin farklı bölgelerinde kuşburnu üzerine yapılan birçok çalışmada kuşburnu

genotiplerinde varyasyonun bir hayli fazla olduğu görülmektedir (Şekil 1). Kuşburnu tiplerinde meyve ağırlıklarının Adilcevaz'da 0.91-3.40 g (Kazankaya ve ark., 2001), Tatvan'da 0.41-2.40 g (Türkoğlu ve Muradoğlu, 2003), Erzincan ve Gümüşhane'de 2.034-5.690 g (Kızılcı ve ark., 2007), Amasya'da 1.37-3.04 g (Dölek, 2008) ve Orta-Kuzey Anadolu Bölgesi'nde 1.37-3.04 g (Güneş ve Dölek, 2010) arasında değişim gösterdiği kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışmadaki veriler de incelendiğinde de çok sınırlı bir alandan toplanan kuşburnu tiplerinde dahi çok farklı sonuçlarla karşılaşmak söz konusu olmuştur.

Meyvelerde kalite ve tüketici tercihlerine etki eden paremetlerin başında gelen SÇKM değerinin çoğunluğunu şekerlerin oluşturduğu belirlenmiştir (Cemeroğlu, 1992). Yapılan çalışmalarda kuşburnu SÇKM değerleri; %24 (Smatana ve ark., 1988), %20-36 (Ercişli, 1996), %14-36 (Kazankaya ve ark., 2005) ve %15.90-32.80 (Güneş ve Dölek, 2010) olduğu gözlemlenmiştir. Önceki çalışmalarla kıyaslandığında bu çalışmadan elde edilen SÇKM değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Genotiplerin toplandığı yerin 2250 m rakımı olduğu düşünüldüğünde, artan rakımla SÇKM'nin paralel olarak yükseldiği sonucuna varılmaktadır. Bahçe bitkilerinde söylem olarak yaygın bir şekilde kullanılan "yayla yerin meyvesi her zaman daha kaliteli olur" ifadesi burada da kendisini ispatlamıştır.

Sonuç

Yapılan çalışmaya göre Kayseri'de Erciyes Dağı'nın eteklerinde bulunan Gökdağ'da yoğun bir kuşburnu popülasyonu belirlenmiştir. Ümitvar olarak seçilen genotiplerin hem bölgede sanayide hem de ileride yapılacak olan ıslah çalışmaları içinde genetik kaynak olarak kullanımı mümkündür.

Kaynaklar

Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. A.Ü.Z.F. Eğit. Araş. ve Geliştirme Vakfı Yay., No:4, Ankara, 369s.

Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yay., Ankara, 381s.

Dölek, Ü., 2008. Amasya yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* ssp.) seleksiyon yoluyla ıslahı. Yüksek Lisans Tezi., GOP Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Ercisli, S., Guleryuz, M., 2005. Rose hip utilization in Turkey. Acta Horticulturae, 490: 77–83.

Ercişli, S., 1996. Gümüşhane ve ilçelerinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* spp.) seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltma imkânları üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens., Erzurum.

Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular. Angiospermae. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Cilt 1, Ankara, 545s.

Güneş, M., Dölek, Ü., 2010. Fruit characteristics of promising native rose hip genotypes grown in Mid-North Anatolia Region of Turkey. J. Food Agric. & Env., 8(2): 460 – 463.

Güneş, M., 1997. Tokat yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* spp.) seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. YYÜ Fen Bil. Ens., Van.

İlisulu, K., 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. A.Ü.Z.F. Yay. 1250, Ders Kitabı No:360, 302s.

Kazankaya, A., Türkoğlu, N., Yılmaz, M., Balta, M.F., 2005. Pomological description of *Rosa canina* selections from Eastern Anatolia, Turkey. Int. J. Botany, 1(11): 100-102.

Kazankaya, A., Yılmaz, H., Yılmaz, M., 2001. Adilcevaz yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların seleksiyonu. YYÜ. Zir. Fak Dergisi, 11(2): 29–34

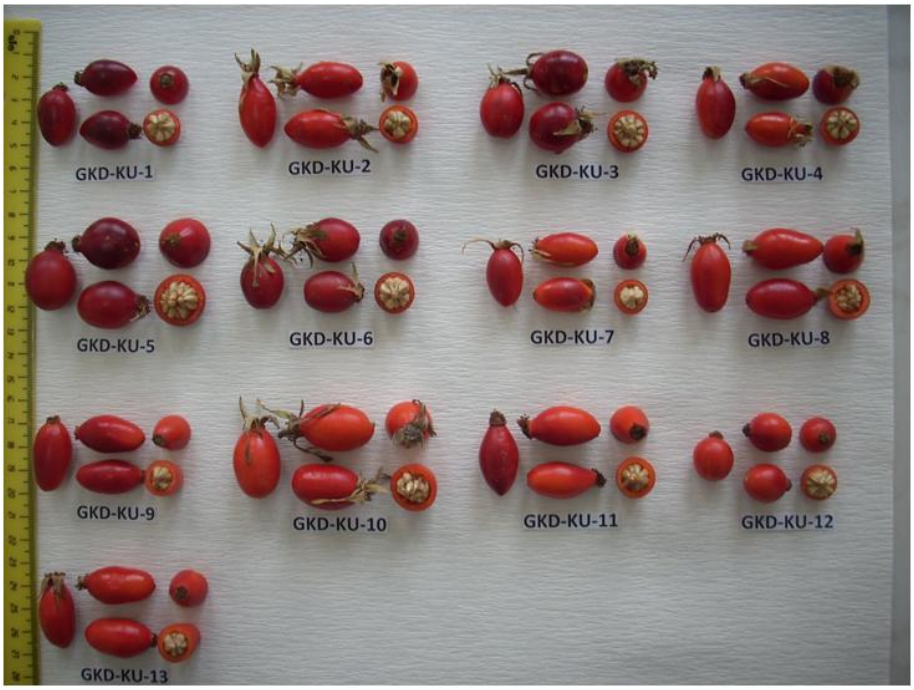
Kızılcı, G., Akça, Y., Esmek, İ., Ünlü, H.M., 2007. Erzincan ve Gümüşhane illerinde tabii olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* spp) seleksiyon yoluyla ıslahı II (Adaptasyon). Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4–7 Eylül 2007, Cilt-I, Erzurum, 309-313.

Makarova, L., Kharitonova, S., 1974. The effect of certain ecological factors on the devolopment end productivity of *R. cinnamomaeae*. Hort Abst. 4(12): 9448.

Sen, S.M., Gunes, M., 1996. Some chemical and physical properties of roses are grown in Tokat provinces in Turkey. In Proc. 1st Nat. Rose hip Conf., Gumushane, pp. 231–239.

Smatana, L., Kytka, J., Kadarova, S., 1988. Results of breeding and growing minor fruit species in Czechoslovakia. Acta Hort., 224: 83-87.

Yamankaradeniz, R., 1982. Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnunun bileşimi ve değerlendirme olanakları üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens., Erzurum.



Şekil 1. Gökdağ'dan toplanan kuşburnu genotiplerinin görüntüsü

Çizelge 1. Erciyes Dağı'nın 2250 m yükseklikteki eteklerinde yetişen kuşburnu (*Rosa canina* L.) tiplerinin pomolojik özellikleri

Tipler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Genişlik / Uzunluk İndeksi	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	SÇKM (%)	Çekirdek Sayısı (adet)	Meyve Dış Rengi	Meyve Eti Rengi	Meyve Şekli
GKD-KU-1	3.66±0.09	25.68±1.05	15.93±0.48	0.62±0.02	2,41±0.12	36.00±1.58	31,00±1.58	Kırmızı	Turuncu	Armut Şekilli
GKD-KU-2	2.92±0.03	28.02±1.43	14.83±0.63	0.53±0.03	2.36±0.12	34.00±1.15	27.00±2.55	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Oval
GKD-KU-3	4.26±0.09	22.88±0.56	18.18±0.43	0.79±0.02	2.39±0.10	33.60±0.99	39.00±2.55	Kırmızı	Turuncu	Oval
GKD-KU-4	3.79±0.07	27.66±1.06	16.22±0.70	0.59±0.02	2.56±0.09	33.00±0.86	35.00±1.58	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Oval
GKD-KU-5	5.26±0.09	25.41±0.87	19.85±0.50	0.78±0.03	2.83±0.09	35.00±0.25	41.00±2.24	Kırmızı	Turuncu	Oval Yuvarlak
GKD-KU-6	4.26±0.05	21.74±0.67	18.18±1.14	0.84±0.06	2.41±0.14	38.00±1.14	41.00±3.61	Koyu Kırmızı	Kırmızı Turuncu	Oval Yuvarlak
GKD-KU-7	2.50±0.05	23.85±0.60	13.96±0.59	0.59±0.04	2.59±0.16	37.00±0.71	20.00±1.58	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Oval
GKD-KU-8	4.04±0.06	29.53±1.36	17.10±0.77	0.58±0.01	2.53±0.08	36.00±0.58	27.00±1.58	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Armut Şekilli
GKD-KU-9	2.96±0.07	28.24±1.67	14.98±1.28	0.53±0.03	2.39±0.15	32.60±2.97	20.00±2.92	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Oval
GKD-KU-10	5.24±0.04	29.18±0.94	19.37±0.76	0.66±0.02	2.74±0.17	34.00±0.89	32.00±2.24	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Eliptik
GKD-KU-11	3.41±0.13	29.73±1.45	15.58±0.82	0.52±0.01	2.52±0.15	39.00±1.28	16.00±0.71	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Eğri Armut Şekilli
GKD-KU-12	2.31±0.03	15.83±2.36	15.24±0.89	0.97±0.09	2.20±0.20	42.00±2.24	44.00±3.16	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Yuvarlak
GKD-KU-13	3.77±0.06	28.51±1.38	16.23±0.95	0.57±0.01	2.58±0.23	35.00±1.44	29.00±2.55	Turuncu Kırmızı	Turuncu	Uzun Eliptik

Kapadokya Yöresinde Çilek Fidesi Üretiminde Verim ve Kaliteyi Arttırıcı Kimyasal Uygulamalar (İlk Yıl Sonuçları)

Mehmet Yaman, Kadir Uğurtan Yılmaz
Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri
e-posta: mehmetyaman@erciyes.edu.tr

Özet

Çilek, üretimi dünyada ve ülkemizde yıllar itibariyle hızla artan bir meyve türüdür. Bu artış beraberinde çilek fidesine olan ihtiyacı da arttırmaktadır. Ülkemizde fide ihtiyacının karşılanmasında yeterli sayı ve kaliteye halen ulaşılamamıştır. Yapılan bu çalışma ile çilek fidesinde verim ve kalite üzerine, piyasada ticari olarak kolaylıkla bulunabilen bazı kimyasalların etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Yürütülen denemede Redlans Hope çilek çeşidi kullanılmıştır. Çilek çeşidinde fide verim ve kalitesi üzerine 4 farklı uygulamanın (Hümik Asit, IBA/NAA, İz Element Gübre, Glisin Amino Asit) etkisi araştırılmış ve kontrol grubunun dahil olduğu uygulamalar 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana bitkilerin araziye dikimi gerçekleştirilmeden önce toprak analizi yapılmış, analize göre deneme parseline 50 kg, 15-15-15 kimyasal gübre taban gübresi olarak uygulanmıştır. 2014 yılı Mayıs ayının ilk çeyreğinde araziye dikilen bitkilerde ilk stolonlar köklenmeye hazır hale geldiğinde kimyasallar uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamalar 15 gün aralıklarla 4 kez yapılmıştır. İki yıl süreyle yürütülecek olan çalışmanın birinci yılı itibariyle elde edilen ilk sonuçlara göre uygulanan kimyasalların tamamının çilekte fide verim ve kalitesine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Özellikle Glisin Amino Asit'in yavru bitki sayısını belirgin bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Elde edilen ilk sonuçlar ışığında uygulanan kimyasalların kombine edildiği yeni çalışmalardan çok daha etkin sonuçların alınabileceği öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Çilek fidesi, hümik asit, IBA+IAA, mikro element, glisin amino asit

Yield and Quality-Enhancer Chemical Treatments in Strawberry Seedling Production of Cappadocia Region (Initial Results)

Abstract

Strawberry cultivation is ever increasing both in Turkey and throughout the world. Such an increase also increases the need for strawberry seedlings. Desired production levels and quality still have not been reached in Turkey. In this study, effects of common and easily available chemicals on yield and quality of strawberry seedlings were investigated. Redlands Hope strawberry variety was used as the plant material of the experiments. The effects of 4 different treatments [humic acid, IBA (ındol butyric acid) /NAA (naphthalene acetic acid), trace element fertilizer, glycine amino acid] on yield and quality of strawberry seedlings were investigated. Experiments were carried out in replications including a control treatment. Soil analyses were performed before plantation of main plants. Based on analyses results, 50 kg 15-15-15 chemical fertilizer was applied as base fertilizer. Chemicals were applied when the first stolones of the plants planted over the field at the first quarter of May of 2014 were ready for rooting. Treatments were applied 4 times in 15-day intervals. The research will be carried out for two years. The initial results revealed significant positive effects of all chemicals on seedling yield and quality. Especially Glycine Amino Acid significantly increased the number of progeny plants. It was concluded based on initially results that combined chemical treatments might result in better outcomes.

Keywords: Strawberry seedling, humic acid, IBA + IAA, micro elements, glycine amino acid

Giriş

Üzümsü meyveler içerisinde çilek (*Fragaria vesca*) dünyada geniş bir yayılma alanı olan bir meyvedir. Çilek, kolay çoğaltılabilmesinin yanı sıra, kısa sürede meyveye yatması, diğer meyve bahçelerinde ara ziraat bitkisi olarak yetiştirilebilmesi gibi nedenlerden dolayı diğer üzümsü meyvelere göre birçok avantaja sahiptir (Mengüç ve ark., 1968). Çilek, deniz seviyesinden 3.255 m rakımlarda, soğuk yörelerde, subtropik bölgelerde, Ekvator'da, yani çok değişik ekolojik koşullarda doğal olarak yetiştirilebilmektedir (Agaoglu, 1986). Güney yarım kürenin hemen hemen her bölgesinde, Kuzey yarım kürenin ise sadece ılıman bölgelerinde geniş ölçüde çilek tarımı yapılabilmektedir. Bu ülkelerden ABD, Avrupa, Güney ve Doğu Afrika ülkeleri, Yeni Zelanda, Avustralya ve Japonya en çok çilek yetiştirilen yerlerdir (Aybak, 2005). Kuzey yarım kürede bulunan ülkemizin de çok farklı iklim şartlarına sahip bölgelerden oluşması, birçok meyve türünde olduğu gibi çilekte de modern yetiştirme yöntemleriyle üretilmeyi mümkün kılmıştır. Çilek yetiştiriciliğinin ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yapılabilmesi, piyasada daha

uzun süre meyve bulunmasına olanak sağlamıştır. Bu yüzden ülkemiz dünyada ABD ve Meksika'nın ardında yer almaktadır ve üretim değerimiz 353.173 tondur (Fao, 2012).

Çileğin piyasada çok az meyvenin bulunduğu dönemde satışa arz edilmesi, halkın meyve ihtiyacını karşılamasının yanında, üreticilerinde iyi bir kazanç sağlamasına neden olmaktadır. Yüksek fiyattan pazarlanabilmesi nedeniyle çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen kazanç, diğer ürünlerin birçoğuna göre daha yüksek olmaktadır. Yetiştiricilik yapılan alanlarda yüksek verim ve kalite, kullanılacak çilek fidesinin kalitesine bağlıdır. Fide kalitesi yüksek olan çeşitler kullanılarak yapılan üretimde albenisi çok daha iyi ve yüksek verimli ürün almak söz konusudur. Bu nedenle yetiştiricilik yapılan bölgenin şartlarına uygun çeşitleri kullanırken, kaliteli fide temini önem arz etmektedir.

Üretim artışıyla birlikte ülkemizde çok yüksek sayılarda çilek fidesi ihtiyacı oluşmuştur. Meyve üretimine bağlı olarak ülkemizin çilek fidesi ihtiyacı yıllık yaklaşık 130.000.000 bitkidir (* S. Serçe, özel görüşme). Bu ihtiyacın giderilmesinde özellikle yüksek rakımda, verimli ve kaliteli, soğuklama ihtiyacı karşılanmış fide üretimi önem kazanmaktadır. Rakımı yüksek bölgelerde havaların erken soğumaya başlaması ile bitkilerde karbonhidrat depolanması, rakımı az olan ovada yetişenlere oranla daha erken başlar. Bunun sonucunda bitkiler çiçek tomurcuğu oluşumuna daha erken başladıkları için yayla koşullarından alınan fidelerle yapılan üretimde erkenci üretim gerçekleşmektedir. Aynı zamanda frigo fide üretiminde rakımı yüksek koşullarından temin edilecek olan fidelerin kullanılmasının büyük yararlar sağlayacağı belirlenmiştir (Türemiş ve Kaşka 1993).

Frigo fide kullanımının artması ve frigo fideye olan taleplerin özel sektör üreticileri tarafından karşılanamaması sonucu çilekte fide verimi ve kalitesine yönelik çalışmaların yapılması zorunlu hale gelmiştir. Bütün bu nedenlerden dolayı çilekte Kayseri şartlarında (yüksek rakımda 1087 m, tüf içeriği yüksek, hafif bünyeli toprağa sahip bir alanda) kaliteli ve verimli fide üretimi için piyasada kolay bulunabilen kimyasalların (IBA+NAA, Glisin Amino Asit, Mikro Element Gübre, Hümik Asit) kullanımıyla fide üretimi ve kalitesini arttırmak çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) kampüs içi araştırma sahasında 2014 yılında yürütülmeye başlamıştır. Çalışmalara 2015 yılı itibariyle de devam edilmektedir. Araştırmada materyal olarak nötr gün çeşitleri içerisinde en iyi aroma ve lezzete sahip olan, çok kaliteli meyve veren, kırmızı örümcek ve Mildiyö'ye dirençli, Antraknoz'a hassas ve yayla bölgelerde yaz boyunca meyve veren bir çilek çeşidi olarak Redlans Hope kullanılmıştır. Deneme materyali temininde Adana'da çilek üretimi, ihracatı ve fidesi konularında faaliyet gösteren Yaltır A.Ş'den destek alınmıştır.

2014 yılı Mayıs ayının ilk haftasında araziye dikilen frigo fideler ve çalışmanın ikinci yılı için 2015 yılında da aynı dönemde frigo fide olarak dikilmiştir, Çalışma tesadüf blokları deneme desenine kullanılarak, her uygulama için 10'ar bitki olmak üzere 3 tekerrür olacak şekilde dizayn edilmiştir. Buna göre toplam 150 çilek fidesi kullanılmıştır. Bitkiler parsellere çilek bitkisinin yoğun vegatatif gelişim göstereceği göz önünde bulundurularak 50 cm sıra üzeri ve 2 metre sıra arası şeklinde dikilmiştir.

İlk yıl çalışmasında fide dikiminden önce deneme alanında toprak analizi yapılmış (Çizelge 1) ve elde edilen değerlere göre deneme parseline dekara 50 kg olacak şekilde 15-15-15 (N-P-K) kimyasal gübre taban gübresi olarak uygulanmıştır. Yapılan literatür taramalarında organik gübrelemenin çilekte fide verim ve kalitesine etkili olduğu göz önünde bulundurularak, dikim öncesinde uygulanacak olan organik gübrelemenin denemedeki kimyasalların etkilerinin belirlenmesine etki yapabileceği dikkate alınarak gerek duyulmamıştır.

4 farklı kimyasalın çilekte fide üretimi üzerine etkisi araştırılmakta ve kontrol grubu da uygulamada yer almaktadır. Fide dikiminden önce yapılan toprak analizine göre deneme parseline 20 kg 15-15-15 kimyasal gübre taban gübresi olarak uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan hormon, gübre ve kimyasalların, doz ve uygulama aralıkları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Uygulamalara 2014 yılında bitkilerde ilk stolonlar köklenmeye hazır hale geldiğinde (1 Temmuz) başlanmıştır. Uygulama aralığı 15 gündür ve vejetasyon süresi boyunca toplam 4 uygulama yapılmıştır. Uygulama zamanları ve

dozları konusunda Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nün önerileri ile çilek konusunda önemli çalışmalar yürütmüş olan araştırmacıların yönlendirmeleri dikkate alınmıştır.

Kayseri koşullarında Aralık – Ocak döneminde toprağın donması ve frigo fidelerin daha iyi pişkinleşmesi için fideler kışı arazi şartlarında geçirmiş ve 2015 Şubat ayında sökülmüştür. Ölçüm yapmak amacıyla, her uygulamanın her tekrarından ve her fide grubundan 10'ar bitki alınarak değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada ele alınan çeşide fide sayısı ve fide gruplarının belirlenmesi şeklinde analiz yapılmıştır. Fidelerin sınıflandırılmasında özel sektörde çilek fidesi üretimi yapan üreticilerin fide sınıflandırılması dikkate alınmıştır (Çizelge 3).

Bulgular ve Tartışma

Redlans Hope çilek çeşidinde 2014-2015 yıllarında 2 yıl süreyle yapılacak olan ve ilk yıl (2014 yılı) sonuçlarına göre uygulamaların fide verimi ve kalitesine etkisi gözlemlenmiştir. Ancak çalışmanın 2015 yılı sonuçları daha elde edilmediğinden istatistiki değerlendirme iki yıllık çalışma sonundaki değerlere göre yapılacaktır. Glisin Amino Asitin Redlans Hope çilek çeşidinde fide verimine etkisi diğer kimyasallara göre üstün bulunmuştur. Bu uygulamadan en yüksek fide verimi 3. tekerrürden 1075 bitkiyle sağlanırken, en düşük fide verimi 392 bitki ile kontrol grubundan elde edilmiştir (Çizelge 4).

Bütün fide gruplarında en yüksek verim Glisin Amino Asit uygulamasından sağlanırken bunları sırasıyla Hümik Asit, IBA+NAA, Mikro Element ve kontrol grubu uygulamaları izlemiştir.

Sonuç

Yapılan bu çalışmaya göre Redlans Hope çilek çeşitinde uzun süreli ve bol verim için gerekli olan kaliteli çilek fidesi üretimine yönelik yapılan kimyasal uygulamalar da, bütün kimyasalların fide verimine pozitif etkili olduğu gözlemlenmiştir. Glisin Amino Asit ve Hümik Asitin fide verimine kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ilk yıl verilerine göre bulunmuştur. Bu kimyasalların kombinasyonu şeklinde yapılacak olan uygulamaların fide verim ve kalitesine özel sektör üreticileri için katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Ankara, 290s.,

Aybak, H.Ç., 2005. Çilek Yetiştiriciliği.. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 128s.

Fao, 2012. www.fao.org web page.

Mengüç, V., Ölez, H., Poyraz, H., 1968. Çilek ve Çilek Yetiştiriciliği. Yalova Bölge Bağ-Bahçe Araştırma Enstitüsü Yayınları No:1, İstanbul.

Türemiş, N., Kaşka, N., 1993. Çileklerde kol bitkisi üretimi üzerine ana bitkilerin üç bölgede farklı tarihlerde dikilmesinin etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 196: 457-463.

Çizelge 1. İlk yıl deneme yerinin toprak analiz raporu*

Yapılış Yılı	Tekstür				pH	% Organik Madde	Kireç	K_2O kg/da	P_2O_5 kg/da	N %	EC
	%			Sınıfı							
	Kil	Silt	Kum								
2014	10.40	13.94	75.66	Kumlu-tınlı	7.10	0.96	0.79	126.43	11.73	0.05	0.24

*Toprak analizi Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme laboratuarında yapılmıştır.

Çizelge 2. Çilek fidelerine yapılan uygulamalar ve uygulama dozları

Uygulamalar	**Uygulama Miktarı**	**Uygulama Şekli**	**Uygulama Aralığı**
Hümik Asit (Astra Crop Sıvı Hümik Asit)	100 lt suya 1 lt	Topraktan uygulama	15 gün / 4 defa
Mass Plant (IBA %0.52 - NAA %0,52)	100 lt suya 50 g	Topraktan uygulama	15 gün / 4 defa
Mikro Element Gübre (Fetrilon Combi 2)	100 lt suya 50 g	Yapraktan uygulama	15 gün / 4 defa
Glisin Amino Asit (GE17-1323-01 sigma glycine)	100 lt suya 50 g	Topraktan uygulama	15 gün / 4 defa

Çizelge 3. Çilek fidesi üretiminde kullanılan sınıf aralıkları

Sınıfı	Çap Ölçüleri (cm)
A +	>1.6
A	1 - 1.6
B	< 1

Çizelge 4. Farklı kimyasalların toplam fide sayısı ve fide sınıfına etkisi

Uygulama	**Tekerrür**	**Toplam fide sayısı**	**Adet / %**		
			A+	**A**	**B**
Hümik Asit	1	776	22 / % 2.83	321 / % 41.36	433 / % 55.79
	2	627	20 / % 3.18	204/ % 32.53	403 / % 64.27
	3	737	26 / % 3.52	188 / % 25.5	523 / % 70.96
Glisin Amino Asit	1	987	32 / % 3.24	323 / % 32.72	632 / % 64.03
	2	991	30 / % 3.02	383 / % 38.64	578 / % 58.32
	3	1075	28 / % 2.60	461 / % 42.88	586 / % 54.51
IBA+NAA	1	572	12 / % 2.09	222 / % 38.81	338 / % 59.09
	2	655	18 / % 2.74	321// % 49.00	316 / % 48.42
	3	613	12 / % 1.95	279 / % 45.51	322 / % 52.52
Mikro Element	1	456	10 / % 2.19	196 / % 42.98	250 / % 54.82
	2	464	11 / % 2.37	121 / % 26.07	332 / % 71.55
	3	495	16 / % 3.23	135 / %27.27	344 / % 69.49
Kontrol	1	392	14 / % 3.57	269 / % 68.62	109 / % 27.80
	2	408	17 / % 4.16	254 / % 62.25	137 / %33.57
	3	394	12 / % 3.04	150 / % 38.07	232 / % 58.88

Bazı Kudret Narı (*Momordica charantia* L.) Genotiplerinin Bafra Koşullarında Açıkta ve Örtü Altındaki Performansları

Cüneyt Civelek[1], Ertan Sait Kurtar[2], Dursun Kurt[2], Muharrem Nas[3]

[1]Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksekokulu, Samsun
[3]Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, İlçe Müdürlüğü, Bafra / Samsun
e-posta: ertansaitkurtar@hotmail.com

Özet

Çalışma, ülkemizin farklı yerlerinden toplanmış bazı kudret narı (*Momordica charantia* L.) genotiplerinin Bafra koşullarında açıkta ve örtü altı yetiştiriciliğindeki performanslarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada Bafra (2), Tokat (2), Rize (1), Yalova (2), Bursa (2), Adana (2), Antalya (2) ve Mersin (2) illerinden elde edilmiş 15 genotip açıkta ve örtü altında (plastik sera) yetiştirilmiştir. Açıkta yetiştiricilikte, genotiplere göre, ortalama meyve ağırlığı 74.9-110.8 adet/g, ortalama meyve uzunluğu 10.0-14.7 cm, ortalama meyve genişliği 4.3-5.5 cm, ortalama meyve sayısı 9.2-17.5 adet/bitki ve pazarlanabilir verim 873-1621 g/bitki arasında değişmiştir. Bu değerler örtü altı yetiştiriciliğinde sırasıyla 91.5-136.9 adet/g, 13.4-17.2 cm, 4.6-6.2 cm, 13.1-22.0 adet/bitki ve 1501-2440 g/bitki olarak belirlenmiştir. Hem açıkta hem de örtü altı yetiştiriciliğinde, en ağır meyveler Bursa 2 (sırasıyla, 110.8 ve 136.9 g), en yüksek verim Yalova 2 (sırasıyla, 1621 ve 2440 g/bitki) genotiplerinden elde edilmiştir. Kudret narı, özellikle örtü altı son turfanda yetiştiriciliğinde alternatif ürün olarak önerilebilir nitelikte bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kudret narı, açıkta ve örtü altında yetiştiricilik

The Performances of Some Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) Genotypes in Open Field and Protected Cultivation at Bafra Condition

Abstract

This study was carried out the determination of the performances of some bitter melon genotypes at open field and protected cultivation in Bafra condition. In this research, 15 genotypes selected from Bafra (2), Tokat (2), Rize (1), Yalova (2), Bursa (2), Adana (2), Antalya (2) and Mersin (2) province were cultivated in open field and greenhouse (plastic). In open field, average fruit weight (74.9-110.8 g), average fruit lenght (10.0-14.7 cm), average fruit diameter (4.3-5.5 cm), average fruit number (9.2-17.5 number/plant), and marketable yield (873-1621 g/plant) was changed acording to the genotypes. These values were 91.5-136.9 g, 13.4-17.2 cm, 4.6-6.2 cm, 13.1-22.0 number/plant and 1501-2440 g/plant in greenhouse, respectively. In both open field and greenhouse, the heaviest fruit and the greatest yield were obtained from Bursa 2 (110.8 and 136.9 g) and Yalova 2 (1621 and 2440 g/plant), respectively. As a result, bitter melon was suggested as a alternative vegetable crop for greenhose in autumn season cultivation, especially.

Keywords: Bitter melon, open field and greenhouse cultivation

Giriş

28.5 milyon ton civarında olan sebze üretimimizin %13 kadarını Karadeniz bölgesi, %4 kadarını ise Samsun ili karşılamaktadır (Anonim, 2014). Samsun ili sebzeciliği ise Bafra ve Çarşamba ovalarında yoğunlaşmış, özellikle örtüaltı tarımının da yaygınlaşmasıyla birlikte üreticiler yüksek gelir sağlayabilecek alternatif ürünlere yönelme eğilimine girmiştir.

Çin veya Hindistan kökenli olduğu bildirilen *Momordica charantia* L. kabakgiller familyasına ait önemli tıbbi özellikleri olan, tek yıllık, tırmanıcı, ince gövdeli, monoik ve yazlık bir bitkidir (Paul ve Raychaudhuri, 2010). Tropikal bir bitki olmasına rağmen çoğunlukla üretiminin yapıldığı Doğu Afrika, Asya, Karayip Adaları, Amazon Havzası ve Güney Amerika dışında, sıcak ve ılıman iklime sahip bir çok ülkede de yetiştirilme imkanı bulmuştur (El-Gengaihi ve ark., 2007). Normalde tek yıllık bir bitki olmasına rağmen kışların ılıman olduğu yerlerde çok yıllık olarak da yetişebilir (Janssens ve ark., 2002). Dünyada, acı kavun, acı hıyar, balsam elması, balsam armudu, acı kabak, fu kwa, nigai uri, ampalaya, karela, papailla, pavaaki, salsamino, peria, sorossies, chin li chih ve goo-fash adlarıyla da anılmaktadır (Brown, 1995; Raj ve ark., 1993; Space ve Flynn, 2000; Janssens ve ark., 2002; Rangahau, 2002; Taylor, 2002). Ülkemizde ise kudret narı, pelinsenk, acayip elması, mucize elması ve papara olarak bilinir (Sarı ve ark., 2010; Şanlı, 2006).

Yetiştiricilik istekleri diğer kabakgillerde olduğu gibidir. Tohumları 10°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çimlenir, ideal vegetatif gelişim ve çiçeklenme 25-30°C'lerde gerçekleşir. 18°C'nin altında ve 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çiçeklenme, meyve tutumu ve bitki gelişimi yavaşlar. Saçak ve yüzlek köklü olması sebebiyle hafif bünyeli ve süzek toprakları tercih eder (Brown, 1995; Assubaie ve Garawany, 2004).

Bitkinin bütün kısımları morodicine adlı bir alkoloid sebebiyle acı tatta olup, yaprakları ve olgunlaşmamış meyveleri sebze olarak, olgun ve ham meyveler, tohumlar ve tohum yüzeyinde bulunan etli kısımlarından hazırlanan preparatlar tıbbi tedaviye destek amacıyla tüketilmektedir (Arslanoğlu ve Hendekçi, 2012). İçermiş olduğu yeter miktardaki karbonhidrat, vitamin, protein, mineral ve diğer besinler ile insan beslenmesinde önemlidir (Ali ve ark., 2008).

Tıbbi tedaviye destek amaçlı tümörlerde, deri hastalıklarında, yaralarda, ekzama, uyuzda, romatizmada, sıtmada, adet problemlerinde, şeker hastalığında, kolitde, ateşli durumlarda, mide- bağırsak yaralarına, dizanteri, vajinit, kürtajı indüklemek ve afrodizyak olarak, müshil ve bağırsak kurtlarına karşı kullanılmaktadır (Gürbüz ve ark., 2000; Ahmed ve ark., 2001; Taylor, 2002; Yeh ve ark., 2003; Grover ve Yadav, 2004; Taylor, 2005; Reyes ve ark., 2006; Koller, 2008; Kumar ve Bhowmik, 2010; Ullah ve ark., 2011).

Ülkemizde bitkinin değişik preparat veya karışımları gerek aktar, gerek eczane ve gerekse yöresel pazarlarda satılmaktadır. Alternatif ürün sunma amacıyla yürütülmüş olan çalışmada çalışmada *Momordica charantia* L.'nin Bafra ovası şartlarında açıkta ve örtüaltında yetiştirilme olanakları araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2013 ve 2014 yıllarında Bafra ovasında açık arazi ve plastik sera şartlarında yürütülmüştür. Materyal olarak Bafra (2), Tokat (2), Rize (1), Yalova (2), Bursa (2), Adana (2), Antalya (2) ve Mersin (2) illerinden elde edilmiş 15 kudret narı genotipine ait tohumlar kullanılmıştır.

Tohum ekimleri torf ile doldurulmuş 45'lik plastik viyollere açık arazi için 8 Nisan, son turfanda sera yetiştiriciliği için 4 Haziran tarihlerinde yapılmıştır. 4-5 yapraklı olan fideler 4 Mayıs tarihinde açık araziye, 27 Haziran tarihinde plastik seraya dikilmişlerdir (Şekil 1). Sıra arası ve üzeri mesafeler sera yetiştiriciliğinde 50x60x100 cm, açık arazide 120x100 cm olarak belirlenmiştir. Bitkiler serada askıya alınarak, açık arazide ise toprak yüzeyine yaydırılmak suretiyle yetiştirilmiştir.

Açıkta yetiştiricilik için dekara 12 kg N: 4 kg P, 8 kg K ve 3 kg S, serada ise bunun iki katı gübre toprak analizi sonuçlarına göre uygulanmıştır (Nasreen ve ark., 2013). Bitkiler toprağın nem durumu ve bitkinin gelişme dönemleri dikkate alınarak damla sulama ile sulanmıştır. Açık arazideki bitkilerde, ilk büyüme dönemlerinde 2 kez çapa yapılmıştır. Yetiştiricilik süresince mücadeleyi gerektirecek düzeyde hastalık ve zararlı ile karşılaşılmadığından mücadele yapılmamıştır.

Çalışmada, olgun ve yarı olgun meyveler 2-3 gün aralıklarla hasat edilmiş (Şekil 2 ve 3), ortalama meyve ağırlığı (adet/g), ortalama meyve uzunluğu (cm), ortalama meyve genişliği (cm), ortalama meyve sayısı (adet/bitki) ve pazarlanabilir verim (g/bitki) değerleri incelenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede her tekerrürde 12 bitki bulundurulmuş, sonuçlar 2 yılın ortalaması şeklinde Mstat-C ve Minitab programları kullanılarak analizlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Açıkta yetiştiricilikte, genotiplere göre değişmekle birlikte, ortalama meyve ağırlığı 74.9-110.8 adet/g, ortalama meyve uzunluğu 10.0-14.7 cm, ortalama meyve genişliği 4.3-5.5 cm, ortalama meyve sayısı 9.2-17.5 adet/bitki ve pazarlanabilir verim 873-1621 g/bitki arasında değişirken, bu değerler örtü altı yetiştiriciliğinde sırasıyla 91.5-136.9 adet/g, 13.4-17.2 cm, 4.6-6.2 cm, 13.1-22.0 adet/bitki ve 1501-2440 g/bitki olarak belirlenmiştir. Hem açıkta hem de örtü altı yetiştiriciliğinde, en ağır meyveler Bursa 2 (sırasıyla, 110.8 ve 136.9 g), en yüksek verim Yalova 2 (sırasıyla, 1621 ve 2440 g/bitki) genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Yapılan literatür çalışmasında kudret narında verimi etkileyen unsurların başında birim alan düşen bitki sayısının, bitki başına meyve sayısının ve birim meyve ağırlığının geldiği belirtilmektedir. Dey ve ark. (2005) kudret narında, bitki başına meyve sayısı ve meyve ağırlığının verimi direk olarak belirlediğini, bu açıdan gynoik hibritlerin hem erkencilik hem de verim açısından yüksek

oranda ticari potansiyele sahip olduğunu bildirmiştir.

Simona ve Hălmăgean (2007) birim alandaki bitki sayısının artışına bağlı olarak verim değerlerinin de yükseldiğini, en yüksek verimin 2.090 kg/da olduğunu belirlemiştir. Şavşatlı ve Seyis (2014)'in Rize'de açık arazi şartlarında yapmış oldukları kudret narı çalışmalarında bitki başına düşen meyve sayısı, verilen aralık ve mesafelere göre, 50x70 cm'de 10.8, 150x70 cm'de 20.2 olarak belirlenmiştir. Ayrıca bitki başına en düşük verim 703.8 g ile 50x70 cm'den, en yüksek verim ise 1.552,7 g ile 150x70 cm'den elde edilmiştir. Dekara verim ise 50x70 cm'de 2.011 kg iken bu değer 150x70 cm'de 1.478,5 kg olmuştur. Meyve uzunluğu 13.0 ile 13.3 cm, meyve ağırlığı ise 68.5 ile 75.3 g arasında değişmiştir.

Arslanoğlu ve Hendekçi (2012) tarafından yapılan çalışmada ortalama meyve ağırlığı değerleri 68.95 - 178.25 g arasında değişmiştir. Diğer bir çalışmada en yüksek meyve ağırlığı 104 g (Dey ve ark., 2008), ortalama meyve ağırlığı 84.89 g olarak bulunmuştur (Gölükçü ve ark., 2014). Ortalama meyve ağırlığı gübreleme programına bağlı olarak 68.66 - 84.80 g (Mulani ve ark., 2007), 247.0 - 278.0 g (Meenakshi ve ark., 2007) ve 85.43 - 201.33 g (Raja ve Shanthi, 2009) arasında değişmiştir.

Khan ve Behera (2010)'nın 15 kudret narı genotipi ile yaptıkları çalışmada bitki başına ortalama meyve sayısı 3.55 – 12.79, ortalama meyve uzunluğu (cm) 7.13 - 11.07, ortalama meyve genişliği (cm) 7.20 - 12.20, bitki başına ortalam verim (g) ise 144.73 – 245.86 arasında değişmiş, hibritler açık tozlananlara oranla daha yüksek değerler vermiştir.

Sonuç

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile uyum içerisinde olmuş, kudret narı, Bafra koşullarında özellikle örtü altı son turfanda yetiştiriciliğinde alternatif ürün olarak önerilebilir nitelikte bulunmuştur.

Kaynaklar

Ahmed, I., Lakhani, M.S., Gillett M., John, A., Raza, H., 2001. Hypotriglyceridemic and hypocholesterolemic effects of anti-diabetic *Momordica charantia* (karela) fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats. Diabetes Res Clin Pract 51(3):155–61.

Ali, M.S., Sayeed, M.A., Reza, M.S., Yesmeen, S., Khan, A.M., 2008. Characteristic of seed oils and nutritional composition of seeds from different varieties of *Momordica charantia* Linn. cultivated in Bangladesh. Czech Jornal of Food Science, 26:275-283.

Anonim, 2014. http//www.tuik.gov.tr

Arslanoğlu, F., Hendekçi, A., 2012. Ilıman iklim koşullarında kudret narının (*Momordica charantia* L.) yetiştirilebilmesi üzerine bir araştırma. Biy. Bil. Araş. Dergisi 5(2):1-5.

Assubaie, N.F., El-Garawany, M.M., 2004. Evaluation of some important chemical constituents of *Momordica charantia* cultuvated in Hofuf, Saudi Arabia. Journal of Biological Sciences, 4(5): 628-630.

Baldwin, E.A., Nisperos-Carriedo, M.O., Scott, J.W., 1992. Levels of flavor volatiles in a normal cultivar ripening inhibitor and their hybrid, Proc Fla State Hortic. Soc., 140:86-89.

Brown, D., 1995. The Royal Horticultural Society. Encyclopeia of Herbs and Their Uses Fist Education. London. First Edition Puplished in Greal Britain.

Dey, S.S., Behera, T.K., Pal, A., Munshi, A.D., 2005. Correlation and path coefficient analysis in bitter gourd (*Momordica charantia* L.). Veg. Sci., 32:173-176.

Dey, S.S., Behera, T.K., Munshi, A.D., Pal, A. Rakshit, S., 2008. Gynoecy in Bitter Melon (*Momordica charantia*) for exploiting hybrid vigour. Cucurbitaceae 2008.

El-Gengaihi, S., Hendawy, S. , Kamel, A., 2007. Effect of nitrogen and potassium fertilization on the yield and quality of *Momordica charantia* fruits. Department of Medicinal and Aromatic Plants National Research Centre Dokki, Herba Polanica, 53(1): 11-20.

Gölükçü, M., Toker, R., Ayas, F., Çınar, N., 2014. Some physical and chemical properties of bitter melon (*Momordica charantia* L.) seed and fatty acid composition of seed oil. Derim, 31(1):17-24.

Grover, J.K., Yadav, S.P., 2004. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: A review. J. of Ethnopharmacology 93:123–132.

Gürbüz, I., Akyüz, C., Yeşilada, E., Sener, B., 2000. Anti-ulcerogenic effect of *Momordica charantia* L. fruits on various ulcer models in rats. J. of Ethnopharmacology 7:77–82.

Janssens, M., Pohlan, J., Jones, A.D., Cabrera, A., Dahal, K.P., Kpongor, D.S., Bastas, A.P., Gayosso, E.M., Mendonza, A.R., Piatto, M., Dadshani, S.W., Okten, N.B., 2002. Field and Vegetable Crops, Pts 130. Intersemester 2002/03. Bonn, Germany.

Khan, S., Behera, T.K., 2010. Performance of gynoecious × monoecious hybrids of bitter

gourd (*Momordica charantia* L.). Cucurbit Genetics Coop. Rep. 33-34: 65-66.

Koller, E., 2008. Javanese medicinal plants used in rural communities. Diplomarbeit (MSc Thesis). Durchgeführt am Department für Pharmakognosie Universität Wien. 206 p.

Kumar, K.P.S., Bhowmik, D., 2010. Traditional medicinal uses and therapeutic benefits of *Momordica charantia* L. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 4(3): 23-28.

Meenakshi, N., Vadivel, E., Kavitha, M., 2007. Response of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) on fruit yield and quality traits as influenced by fertigation levels. Asian Journal of Horticulture, 2(2):126-130.

Mulani, T.G., Musmade, A.M., Kadu, P.P. Mangave, K.K., 2007. Effect of organic manures and biofertilizers on growth, yield and quality of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) cv. Phule Green Gold. J. Soils Crops, 17(2):258-261.

Nasreen, S., Ahmed, R., Nazım Uddin, M., 2013. Requirement of N, P, K and S for yield maximization of Bitter Gourd (*M. charantia*). Bangladesh J. Agr. Res. 38(2):355-361.

Paul, A., Raychaudhuri, S.S., 2010. Medicinal uses and molecular identification of two *Momordica charantia* varieties – A review. Electronic J. of Biol. 6(2):43-51.

Raj, M., Prasanna, N.K.P., Peter, K.V., 1993. Bitter gourd *Momordica ssp*. In: Kalloo, G., Berg, B.O. (Eds.). Genetic Improvement of Vegetable Crops. Pergmon Press. Oxford. UK. pp. 239–246.

Raja, M., Shanthi, A., 2009. Stability studies in bitter gourd (*Momordica charantia* L.) under different nutrio environments. Asian Journal of Horticulture, 4(1):108-111.

Rangahau, M.K., 2002. Balsam pear. Crop & Food Number 102. New Zealand.

Reyes, B.A.S., Bautista, N.D., Tanquilut, N.C., Anunciado, R.V., Leung, A.B., Sanchez, G.C., Magtoto, R.L., Castronuevo, P., Tsukamura, H., Maeda, K.I., 2006. Anti-diabetic potentials of *Momordica charantia* and Andrographis paniculata and their effects on estrous cyclicity of alloxan-induced diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology, 105:196–200.

Sarı, A.O., Bilgin, O., Bilgic, A., Tort, N., Guvensen, A., Şenol, S.G., 2010. Ege ve Marmara bölgelerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler. Anadolu J. of AARI, 20 (2):1-21.

Simona, C., Hălmăgean, L., 2007. Technological solutions with ımpact on the yield of *Momordica charantia* L. fruits (cucurbitaceae) In Arad Agro-Ecological Area, Bul. USAMVCN, 64.

Space, J.C., Flynn, T., 2000. Report to the Government of Niue on Invasive Plant Species of Environmental Concern. U.S.D.A. Forest Service Pacific Southwest Research Station Institute of Pacific Islands Forestry Honolulu, Hawai'i, USA, 24 October

Şanlı, B.Z., 2006. Bursa ve cevresinden toplanan ve ticareti yapılan bazı ekonomik bitkiler. Yuksek Lisans Tezi, Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens., Bursa. 133s.

Şavşatlı, Y., Seyis, F., 2014. Effects of different planting frequency to some agricultural traits of bitter melon (*Momordica charantia* L.) grown in Rize ecological conditions. Turkish J. of Agric. and Nat. Sci., Special Issue: 1, 659-662.

Taylor, L., 2002. Technical Data Report for Bitter Melon (*Momordica charantia*). Preprinted from Herbal Secrets of the Rainforest. 2nd edition. Austin.

Taylor, L., 2005. Bitter melon: Herbal properties and actions. The Healing Power of Rainforest Herbs (Editor: L, Taylor), pp. 1-5.Square One Publication Inc. New York.

Ullah, M., Chy, F.K., Sarkar, S.K., Islam, M.K., Absar, N., 2011. Nutrient and phytochemical analysis of four varieties of bitter gourd (*Momordica charantia)* grown in chittagong hill tracts, Bangladesh. Asian Journal of Agricultural Research, 5(3): 186-193.

Yeh, G.Y., Eisenber, D.M., Kaptchuk, T.J., Phillips, R.S., 2003. Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. Diabetes Care 26: 1277–1294.

Çizelge 1. Kudret narı genotiplerinin açık arazi (A) ve örtü altındaki (ÖA) performansları.

	Meyve ağırlığı (adet/g)		Meyve uzunluğu (cm)		Meyve genişliği (cm)		Meyve sayısı (adet/bitki)		Verim (g/bitki)	
Genotipler	**A**	**ÖA**	**A**	**ÖA**	**A**	**ÖA**	**A**	**ÖA**	**A**	**ÖA**
ADANA 1	86.1 d	107.3 bc	12.4 bc	14.2 b	5.3	5.4	14.0 bc	20.1 a	1201 dc	2155 ab
ADANA 2	105.5 c	121.5 b	13.5 bc	17.2 a	4.3	4.6	14.9 b	18.4 ab	1566 cd	2231 ab
ANTALYA 1	104.8 c	131.5 a	12.9 bc	15.6 ab	5.3	5.7	11.6 c	15.9 b	1213 dc	2088 b
ANTALYA2	83.0 de	104.5 c	14.3 b	16.5 ab	4.7	4.9	12.4 c	14.4 bc	1032 e	1501 cd
BAFRA 1	90.5 d	108.1 bc	11.5 c	13.9 b	5.4	6.0	13.6 bc	19.7 a	1233 d	2131 ab
BAFRA 2	98.6 c	118.9 b	12.5 bc	15.2 ab	5.3	6.1	9.8 cd	15.5 b	970 e	1847 bc
BURSA 1	98.5 cd	113.2 bc	12.7 bc	14.3 b	5.1	5.9	10.3 c	18.5 ab	1015 e	2089 b
BURSA 2	110.8 bc	136.9 a	12.7 bc	15.1 ab	4.7	5.1	9.7 cd	14.5 bc	1078 de	1984 b
MERSİN 1	99.0 c	127.2 ab	12.4 bc	14.7 b	5.5	6.1	9.8 cd	13.1 bc	970 e	1664 c
MERSİN 2	85.3 de	109.6 bc	11.2 c	13.4 bc	5.0	5.7	10.3 c	13.7 bc	881 ef	1499 cd
RİZE	95.0 cd	108.2 bc	10.5 cd	13.6 b	4.8	5.1	9.2 cd	14.9 b	873 ef	1607 c
TOKAT 1	109.3 bc	128.6 ab	13.5 bc	15.8 ab	5.3	6.2	12.4 c	16.0 b	1354 d	2054 b
TOKAT 2	74.9 e	91.5 d	11.7 c	14.5 b	5.0	5.5	17.5 ab	22.0 a	1308 d	2016 b
YALOVA1	85.8 d	101.2 c	10.0 cd	13.4 bc	4.6	5.7	10.2 cd	16.4 b	874 ef	1662 c
YALOVA2	96.6 cd	114.7 bc	14.7 b	16.0 a	4.4	4.9	16.8 b	21.3 a	1621 c	2440 a
Ortalama	94.9	114.9	12.4	14.9	5.0	5.5	12.2	16.9	1146	1931
LSD Değeri	**P<0.01 12.763**		**P<0.01 2.409**		**ns**		**P<0.01 4.758**		**P<0.01 346.1**	



Şekil 1. Kudret narı bitkilerinin seradaki görünümü, Tam olgunluktaki bir kudret narı meyvesi ve Olgunlaşmaya bırakılan meyvelerin görünümü

Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Performansları

Duygu Ayvaz Sönmez[1], Murat Güney[2], Mozhgan Zarifikhosroshahi[2] Ebru Kurt[2], Mehmet Ali Sarıdaş[2], Ebru Kafkas[2], Sevgi Paydaş Kargı[2], Mehmet Ali Ünlü[1]

[1]Yaltır A.Ş., Adana

[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

e-posta : duygu.ayvaz@gmail.com

Özet

Çilek çok farklı ekolojilerde yetişebilen iklim ve toprak adaptasyonu yüksek olan, üzümsü meyveler içerinde de üretimi en fazla yapılan bir meyve türüdür. Türkiye çilek üretiminin büyük bir bölümü Akdeniz Bölgesi'nden karşılanmaktadır. Ülkemizde çilek yetiştiriciliği yoğun olarak Amerika ve Avrupa'da melezleme ıslahı yöntemleri ile elde edilmiş çilek çeşitleri ile yapılmaktadır. Söz konusu yeni çilek çeşitlerinin ülkemizdeki performanslarını belirlemek amacıyla verim ve kalite denemeleri yapılmaktadır. Bu araştırmada; Sabrina, Splendor, Safari ve Sahara gibi bölgemiz için yeni çilek çeşitlerinin örtüaltında, taze ve frigo fideleri kullanılarak performansları belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek meyve ağırlığı Sabrina çeşidinde 17.6 g değeriyle saptanmış ve söz konusu çeşit diğerlerinden istatistiksel olarak ayrı grupta yer almıştır. Çalışmada SÇKM ve titre edilebilir asit miktarı üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşiminin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Meyve dış yüzeyi parlaklık değerleri (L*) üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşimleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (%0.1) farklılığın olduğu bulunmuştur. Çeşitler arasında en parlak meyve dış yüzeyi Splendor çeşidinde (63.3) belirlenmiştir. Taze fide ile yetiştirilen çilek çeşitlerinin frigo fide ile yetiştirilenlere göre daha erkenci oldukları ancak verimlerinin biraz daha düşük olduğu saptanmıştır. En yüksek ürün veren ve en erkenci çeşidin Sabrina çeşidi olduğu belirlenmiştir. Söz konusu çeşit gerek verim gerekse meyve kalite özellikleri yönünden araştırmada kullanılan öteki çeşitlere göre Adana ekolojik koşullarında yetiştiriciliğe uygun bir çilek çeşidi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, taze fide, frigo, kalite, adaptasyon

Performance of Some New Strawberry Varieties in Adana Ecological Conditions

Abstract

Strawberry can be grown various ecological conditions due to the having highly adoptation characteristics for various climate and soil conditions. Among the cultivated berries strawberry production is the highest ones. In Turkey, strawberry production provided mostly by Mediterranean Region. Strawberry cultivation are done using imported foreign cultivars from USA and Europe breeding programme. Yield and quality experiments are done for determining the performances of new strawberry varieties. In this study, the performances of fresh and frigo plants of Sahara, Sabrina, Splendor and Safari strawberry varieties were detected. Fresh and frigo strawberry plants were evaulated based on their some fruit quality characteristics. The highest average fruit weight obtained from Sabrina variety (17.6 g). Variety, plant types and variety x plant types interactions were not found statistically significant based on the TSS and titratable acidity characteristics while statistically significance detected on lightness of experimental fruits. Splendor variety detected as the most glossy ones interms of external fruit surface (63.3). According to the results, high yield was obtained when the frigo plant were used while earliness were observed when the fresh plants were used. The highest yield and earliest variety was detected as Sabrina variety. This variety can be suggested Adana provinces of Turkey due to the having satisfied yield and fruit quality characters compared to the other experimental strawberry varieties.

Keywords: Strawberry, fresh plant, frigo, quality, adoptation

Giriş

Çilek (*Fragaria x ananassa* Duch.) çok farklı ekolojilerde yetiştiriciliği yapılan sevilerek tüketilen üzümsü meyve türüdür. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep giderek artmaktadır. Nitekim, 1980 yılında dünya toplam çilek üretimi 1.767.924 ton iken, 2012 yılında 4.516.810 ton'a ulaşmıştır. Bu üretimin yaklaşık ¼'ünü ABD karşılamakla birlikte, Türkiye, İspanya, Japonya, Polonya, İtalya, Meksika, Almanya, Fransa ve İngiltere çilek yetiştiren önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde 2013 yılında 353.173 ton çilek üretilmiştir (Anonim, 2015a; 2015b). Bu üretimin büyük bir bölümü Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yapılmakta olup, yetiştiricilik Mersin, Antalya, Aydın illerinde yoğunlaşmıştır. Dünyada ve ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep artışında en büyük etken, çileğin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesi, küçük-büyük aile

işletmeciliğine uygun olması, birim alandan elde edilen gelirin yüksek olması, taze, kurutulmuş ve işlenmiş olarak çok çeşitli tüketim olanaklarına sahip olması ve insan sağlığı ile beslenme açısından öneminin bilimsel olarak anlaşılması olmuştur. Çilek meyveleri içermiş oldukları vitaminler, antosiyaninler, fenolik bileşikler, enzimler ve mineral maddeler bakımından zengin olup, insan sağlığı açısından en önemli antioksidan kaynağıdır (Koşar ve ark., 2004; Steigmeir ve ark., 2010). Antioksidanlar oksidatif hasara karşı vücudu koruma yeteneğine sahip bitkisel bileşiklerdir. Canlı organizmalarda metabolik anormalliklerin çoğunun normal metabolizma ve strese maruz kalma sırasında sürekli üretilmekte olan tekli oksijen, süperoksit, hidrojen peroksit, hidroksil iyonu ve bir hidroksil ($^1O_2$, O^-_2, H_2O_2, OH^-, ve OH, sırasıyla) gibi sağlığa zararlı aktif oksijen türlerinin (AOS) sentez yoluyla meydana geldiği bilinmektedir (Singh ve ark., 2011). Çilek meyveleri içermiş oldukları fenolik bileşik ve antioksidanlar sayesinde bu zararlı radikallerin insan sağlığına zararını engellemektedirler. Çilek üretimindeki artışta, pek çok kamu ve özel kuruluşların çilek yetiştiriciliğinde modern yetiştirme tekniklerini yakından takip etmeleri ve bilimsel araştırmalara önem vermeleri büyük rol oynamıştır.

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği açıkta ve örtü altında yapılmaktadır. Örtü altı yetiştiriciliği, derim sezonunun daha uzun bir periyoda yayılması, bitkilerin rüzgar, yağış ve dolu gibi istenmeyen olumsuz hava koşullarından korunup, meyvelerin açıkta yetiştiriciliğe göre daha kaliteli üretimini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, yağmur, rüzgar gibi olumsuz hava koşullarında derim, yabancı ot mücadelesi ve ilaçlama gibi kültürel işlemlerin açıkta yetiştiriciliğe göre yapılabilirliği sağladığı, ayrıca verim ve karlılığı da arttırdığı bildirilmiştir (Lieten, 2002). Çilek yetiştiriciliğinde örtü altı yetiştiriciliği erkencilik avantajı sağlamaktadır. Erkenci çilek yetiştiriciliğinde örtü altı kadar kullanılan çeşit ve fide tipi de büyük önem arz etmektedir. Genelde çilek yetiştiriciliğinde frigo ya da taze (tüplü veya tüpsüz) fideler kullanılmaktadır. Her iki fide tipi de pahalı olmayıp dikim zamanları farklıdır. Erkencilik üzerine, dikim sistemleri yanında çeşitler ve yetiştirme şekilleri (örtü altı ve açıkta yetiştiricilik) oldukça etkilidir. Yaz dikimi, modern çilek yetiştiriciliğinde en yaygın olarak kullanılan ve en yüksek verim elde edilen sistemdir (Voth 1955; Özdemir ve Kaşka, 1995; Türemiş ve ark., 1997; Özdemir ve ark., 2002; Gündüz ve Özdemir, 2012). Ancak son yıllarda gerek Amerika Birleşik Devletlerinde gerekse İspanya, İtalya gibi Avrupa ülkelerinde taze fide ile yetiştiricilik önem kazanmıştır. (Hokanson ve ark., 2004). Frigo fide genelde yaz aylarında dikilirken taze fideler Eylül sonu-Ekim başı gibi erken sonbahar aylarında dikilebilmektedir. Bu araştırmada, bölgemiz için yeni bazı çilek çeşitlerinin (Sabrina, Splendor, Safari ve Sahara) taze ve frigo fideleri kullanılarak yapılan yetiştiricilikten elde edilen meyvelerinde bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çeşit dinamiği çok hızlı olan çilek yetiştiriciliğinde her yıl çok sayıda çilek çeşidi ıslah edilmekte ve bunların çiftçilere tavsiye edilebilmesi için adaptasyon denemelerinin yapılması büyük önem taşımaktadır. Böylece güncel çeşitlerle yetiştiricilik yapılmış olacak ve yeni geliştirilen çeşitlerle ihracat şansı artacaktır. Çünkü bu çeşitler bir yandan çok sert meyve et yapılarıyla yola dayanımı sağlamakta, öte yandan üstün içerikleriyle tüketildiklerinde insan sağlığını olumlu etkilemektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 2014-2015 yetiştirme döneminde Yaltır A.Ş.'nin Adana'daki araştırma ve uygulama seralarında gerçekleştirilmiştir. Materyal olarak Sabrina, Splendor, Safari ve Sahara çilek çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Sabrina çeşidi, İspanya'da Planasa firmasının ıslah ettiği ve ülke üretimin %35'den fazlasını oluşturan bir çeşittir. Sahara ve Safari çeşitleri ise Sabrina çeşidinden sonra ıslah edilmiş ve ılıman iklim bölgeleri için uygun çeşitlerdir. Safari çeşidi Sahara çeşidine göre daha erkenci olup subtropik bölgeler için uygun bulunmuştur. Söz konusu çeşit, Kasım ayı başında meyvelerini olgunlaştırmaktadır. Splendor çeşidi ise; Akdeniz iklim koşullarına uygun olup, Aralık ayı sonunda meyve vermeye başlamaktadır. Bu ayda ışıklanmanın zayıf olmasına rağmen söz konusu çeşit, kaliteli meyve verme kabiliyetine sahiptir. Ayrıca, derim sezonu boyunca bir örnek ve kaliteli meyve verme özelliğini de korumaktadır. Kuvvetli kök sistemine sahip olup, topraksız ve su kültüründe yetiştiriciliğe de uygundur.

Yöntem

Dikimler Ağustos ayında frigo, Eylül ayında taze fidelerle 3 yinelemeli ve her yinelemede 60 bitki olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan seddelerin üzeri siyah malç plastikle kaplandıktan sonra 25x25 cm aralıklarla üçgen şeklinde dikim yapılmıştır. Deneme kapsamında incelenen çeşitlere ait olgunlaşan meyveler hasat edildikten sonra Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ndeki kalite analiz laboratuvarına taşınmış ve kalite analizleri yapılmıştır. Araştırmada, meyvenin en yoğun olduğu dönemde (Nisan ayı) her çeşidi temsil eden ve tesadüfi olarak seçilen toplam 50 adet meyve 0.1 grama hassas terazide tartılarak meyve ağırlık (g) değerleri belirlenmiştir. Meyve et sertlik değerleri, 5 mm çapında yıldız uçlu bir el penetrometresi yardımıyla her bir meyvelerin iki tarafından kg/cm^2 olarak ölçülmüştür. Meyve suyunda; SÇKM (%) bir el refraktometresi, asit miktarı (sitrik asit olarak) ise dijital büret yardımıyla belirlenmiştir. Meyvelerde dış renk, meyvenin iki tarafından ve ekvator bölgesinden, Hunter Lab renk ölçüm cihazı (Miniscan EZ 45/0 LAV) kullanılarak, L, a, b olarak ölçülmüş ve C ve Hue değerleri ise formülle hesaplanmıştır. Bitki başına verimler gözlemsel olarak değerlendirilmiştir.

Denemeden elde edilen veriler, JMP 8.1 istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf bloklarında faktöriyel düzen deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çilek yetiştiriciliğinde kalite; çeşide, ekolojik koşullara, bakım ve kültürel uygulamalara göre değişmekle birlikte kullanılan fide tipine göre de değişiklik göstermektedir. Bu araştırmada, taze ve frigo fide kullanılarak yetiştirilen 4 çilek çeşidine ait bazı meyve kalite kriterleri Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir.

Yetiştirme sezonu boyunca ürünün en yoğun olduğu (Nisan) dönemde hasat edilen meyvelerde belirlenen; meyve ağırlığı, SÇKM miktarı, asit içeriği ve meyve et sertliği gibi kriterlere ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Ortalama meyve ağırlık değerleri; çeşit ($P<0.01$) ve çeşit x fide tipi etkileşiminden ($P<0.001$) istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilenmiştir. Söz konusu özellik üzerine fide tipleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasında en yüksek meyve ağırlığı Sabrina çeşidinde 17.6 g değeriyle belirlenmiş ve söz konusu çeşit diğerlerinden istatistiksel olarak ayrı grupta yer almıştır. Diğer çeşitlerde ise meyve ağırlık değerleri 14.8-12.8 g arasında değişim göstermiştir. Fide tipleri meyve ağırlık değerleri üzerine etkili olmazken, taze fideyle üretilen bitkilerde ortalama 15.1 g, frigo fideyle üretilen bitkilerde ise 14.9 g ortalama meyve ağırlıkları tespit edilmiştir. Çeşit x fide tipi etkileşimleri incelendiğinde ise en yüksek değerin taze fideyle üretilen Sabrina çeşidine ait bitkilerden (20.6 g) elde edildiği saptanmıştır. Bu çeşidi yine istatistiksel olarak aynı grupta yer alan ve frigo fideyle yetiştirilen Splendor çeşidi (17.9 g) izlemiştir. Frigo fideyle üretilen Safari çeşidinde (11.1 g) ise en düşük meyve ağırlık değeri elde edilmiştir. Genel olarak Sahara çeşidi dışında meyve ağırlığı üzerine çeşit x fide tipi etkileşiminin önemli etki yaptığı dikkat çekmiştir. Nitekim, Sabrina çeşidinin taze fideyle üretilen bitkilerinden 20.6 g ağırlığında, frigo fideyle üretilen bitkilerinden ise 14.6 g ağırlığında meyveler elde edilmiştir. Benzer şekilde Safari çeşidinde de taze fide, meyve ağırlık değeri üzerine olumlu etki yaparken, Splendor ve Sahara çeşitlerinde durum farklı olmuş ve frigo fideyle üretilen bitkilerden daha iri meyveler elde edilmiştir.

Çalışmada SÇKM miktarı üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşiminin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. En yüksek SÇKM içeriği; %8.8 değeriyle Sahara çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi sırasıyla Sabrina, Safari ve Splendor çeşitleri %8.5, %8.3 ve %7.6 değerleriyle izlemişlerdir. Taze fideyle üretilen bitkilerin meyvelerinde %8.4 değeriyle frigo fideye (%8.2) göre biraz daha yüksek düzeyde SÇKM içeriği tespit edilmiştir. Etkileşim değerleri incelendiği ise SÇKM içeriklerinin; %9.6 - %7.4 arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Asit miktarı üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşiminin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Çeşitlerden en düşük asit içeriği Sahara çeşidinde %1.14 değeriyle belirlenirken, en yüksek değer %1.26 ile Sabrina ve Safari çeşitlerinde saptanmıştır. Taze fideyle üretilen bitkilerden %1.28 asit miktarına sahip meyveler elde edilirken, frigo fideyle üretilen meyvelerde bu değer biraz azalma (%1.13) göstermiştir.

Çeşit x fide tipi etkileşim değerleri ise asit miktarının %1.32 - %1.04 değerleri arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuştur.

Meyvelerde muhafaza süresi ve yola dayanımı etkileyen önemli parametrelerden birisi olan meyve et sertliğinde ise istatistiksel olarak çeşitler arasındaki farklar önemli, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşimleri arasındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerde 1.22 kg/cm^2 değeriyle en yüksek meyve et sertliği değerine Sabrina çeşidinde ulaşılırken, bu çeşidi 1.15 kg/cm^2 değeriyle istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Sahara çeşidi izlemiştir. En düşük meyve et sertliği değeri ise Splendor çeşidinde (0.56 kg/cm^2) ölçülmüştür. Fide tipleri karşılaştırıldığında ise taze fideyle (0.99 kg/cm^2) üretilen bitkilerden, frigo fideyle (0.90 kg/cm^2) üretilenlere göre biraz daha sert etli meyveler hasat edilmiştir. Çeşit x fide tipi etkileşimlerinde ise meyve et sertlik değerleri; 1.28 kg/cm^2 - 0.56 kg/cm^2 arasında dağılım göstermiştir.

Deneme kapsamında incelenen meyvelerde kaliteyle ilgili bir diğer önemli parametre olan dış renk ile ilgili L, C, Hue değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Meyve dış yüzeyindeki parlaklık (L*) değerleri incelendiğinde, çeşitler, fide tipleri ve çeşit X fide tipi etkileşimleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli (%0.1) olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında dış yüzeyi en parlak meyveler Splendor çeşidinden (63.3) alınmıştır. Bu çeşidi istatistiksel olarak farklı grupta yer alan Safari ve Sahara çeşitleri sırasıyla 49.4 ve 47.4 değerleriyle izlemiştir. En düşük meyve dış yüzey parlaklığı ise Sabrina çeşidinde 35.9 değeriyle belirlenmiştir. Taze fideyle üretilen bitkilere ait meyvelerin renklerinin (51.5) frigo fideyle üretilenlere (46.4) göre önemli düzeyde parlak olduğu dikkat çekmiştir. Çeşit x fide tipi etkileşimleri incelendiğinde ise Splendor çeşidine ait bitkilerde frigo ve taze fideyle yapılan üretimlerde sırasıyla 63.7 ve 62.9 değerleriyle en yüksek meyve dış renk parlaklığı belirlenmiştir. Bu kombinasyonu 50.3 ve 48.5 değerleriyle Safari çeşidinin frigo ve taze fidelerinden elde edilen meyveler izlemiştir. En düşük L* değeri ise Sabrina çeşidinin frigo fideyle (24.1) üretilen meyvelerinde ölçülmüştür.

Meyve dış yüzeyindeki C değerleri incelendiğinde ise çeşitler arasındaki farkın önemli olmasına karşın, fide tipi veya çeşit x fide tipi etkileşimleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek C değeri 66.9 değeri ile Splendor çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi sırasıyla 57.3 ve 57.2 değerleriyle Sabrina ve Sahara çeşitleri takip etmiştir. En düşük C değeri ise Safari çeşidinde (54.9) belirlenmiştir. Frigo fide kullanıldığında söz konusu değerin 60.7 ile taze fideden (57.5) daha yüksek olduğu görülmüştür. Çeşit x fide tipi etkileşimlerinde C değerlerinin 68.4-51.5 arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Meyvelerde dış rengin belirlenmesinde kullanılan Hue değerleri incelendiğinde ise; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşimleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek Hue değerine Sabrina çeşidinde ulaşılırken, bunu istatistiksel olarak farklı grupta yer alan diğer çeşitler 29.4 - 28.5 arasındaki değerlerle izlemişlerdir. Frigo fide kullanılan bitkilerde 32.4 değeriyle taze fideye (27.8) göre daha yüksek düzeyde Hue değerine sahip meyveler elde edilmiştir. Çeşit x fide tipi etkileşimleri değerlendirildiğinde; en yüksek Hue değerinin Sabrina çeşidinin frigo fidesi kullanılmış olan bitkilerine ait meyvelerden elde edildiği görülmüştür. Safari çeşidinin taze fide kullanılan bitkileri dışında bütün etkileşimler 29.7-27.4 değer aralığı ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almış, bu kombinasyonda ise 26.3 Hue değeriyle en düşük seviye ölçülmüştür.

Duralija ve ark. (2006), taze tüplü fide ve frigo bitkileri kullanarak Raurica çilek çeşidinde 2 yıl süren verim ve kalite denemeleri yapmışlardır. Araştırıcılar ilk yıl taze tüplü fide ile yetiştirilen bitkilerin verim ve kalitelerinin frigo fideye göre daha yüksek olduğunu, ancak ikinci yıl özellikle verim bakımından istatistiksel olarak farkın saptanmadığını bildirmişlerdir. Castaldida Costa ve ark. (2004), Albion çilek çeşidinin taze ve frigo fideleri ile örtü altında yetiştiriciliğin erkenciliğe etkisini araştırmış ve sezon dışı üretim için frigo fide, normal sezon üretimi için ise taze fidelerin meyve kalite özellikleri bakımından başarılı sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Sonuç

Taze fide ile yetiştirilen çilek çeşitlerinin frigo fide ile yetiştirilenlere göre daha erkenci olduğu ve ancak gözlemsel olarak belirlenen verimlerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. En düşük verimin ise her iki fide tipinde de Splendor çilek çeşidinden elde edildiği

belirlenmiştir. Her iki fide tipinde en yüksek ürün veren ve en erkenci çeşidin Sabrina çeşidi olduğu sonucuna varılmıştır. Çeşitler arasında en yüksek meyve ağırlığı yine Sabrina çeşidinden elde edilmiştir. Nitekim, söz konusu çeşit, diğerlerinden istatistiksel olarak ayrı grupta yer almıştır. Çalışmada SÇKM ve titre edilebilir asit miktarı üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşiminin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Meyve dış yüzeyi parlaklık değerleri (L*) üzerine; çeşit, fide tipi ve çeşit x fide tipi etkileşimleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde (%0.1) farkların olduğu bulunmuştur. Çeşitler arasında en parlak meyve dış yüzeyi Splendor çeşidinde (63.3) belirlenmiştir. En koyu meyve rengi değerleri ise; taze fidenin kullanıldığı çeşitlerden elde edilmiştir. Sonuç olarak Sabrina çilek çeşidi gerek frigo gerekse taze fide tipleri kullanılarak yetiştirildiğinde verim ve kalite özellikleri yönünden bölgemiz için ümitvar çeşit olarak belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. http://faostat.fao.org/.

Anonim, 2015b. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://www.tuik.gov.tr.

Duralija, B., Milicevic Aleš, T., Vokurka, A., Mesic, T., Zlatko, J., Meşk, C., 2006. Cold stored tray plants in open field cultivation of strawberries. Agriculturae Conspectus Scientificus 4:167-170.

Castoldi da Costa, R., Calvete, E.O., Constâncio Mendonça, H.F., Cecatto, A.P., 2014. Phenology, phyllochron, and gas exchanges in frigo and fresh strawberry (Fragaria × ananassa Duch.) plants of cv. albion. AJCS 8(6):901-908.

Gündüz, K., Özdemir, E., 2012. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2012, 49 (1): 27-36.

Hokanson, S.C., Takeda, F., Enns, J.M., Black, B.L., 2004. Influence of plant storage duration on strawberry runner tip viability and field performance. HortScience. 39: 1596-1600.

Lieten, P., 2002. Protected cultivation of strawberries in Central Europe. Strawberry Research to 2001, 102-107. Ashs Pres, Alexandria, Virginia.

Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S., Başer, K.H.C., 2004. Phenolic composition of strawberry genotypes at different maturation stages. J. Agric. Food Chemistry 52:1586-1589.

Özdemir, E., Kaşka, N., 1995. Alata koşullarında torba kültürü ve açıkta çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt:1 (Meyve), 306- 310, Adana.

Özdemir, E., Gündüz, K., Bayazit, S., 2002. Hatay koşullarında yetiştirilen çileklerde yaz dikim zamanlarının belirlenmesi. Bahçe 31(1-2): 65-71.

Singh, A., Singh B.K., Deka B.C., Sanwal, S.K., Patel R.K., Verma, M.R., 2011. The genetic variability, inheritance and inter-relationships of ascorbic acid, β-carotene, phenol and anthocyanin content in strawberry (Fragaria×ananassa Duch.). Scientia Horticulturae 129: 86–90.

Steigmeir, T.L., Finn, C.E., Warner, R.M., Hancock, J.F., 2010. Performance of an elite strawberry population derived from wild germplasm of Fragaria chiloensis and F. virginiana. Hortscience 45 (8): 1140-1145.

Türemiş, N., Kaşka, N., Kafkas, S., Çömlekçioğlu, N., 1997. Comparison of yield and quality of strawberry cultivars using frigo plants and fresh runners rooted in pots (1993-94 Growing Season). Acta Hort. 439 (2): 537-541.

Voth, V., 1955. Stored strawberry plants. Calif. Agr. 2(2): 9-16.

Çizelge 1. Taze ve frigo fide ile yetiştirilen çilek çeşitlerinin bazı meyve kalite kriterleri

Meyve Ağırlığı (g)	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	20.6 a[(1)]	13.9 cd	14.5 bcd	11.4 d	15.1
Frigo	14.6 bcd	15.8 bc	11.1 d	17.9 ab	14.9
Çeşit Ort.	17.6 a	14.8 b	12.8 b	14.7 b	
$LSD_{çeşit**}$= 2.44	LSD_{fide}= Ö. D. [(2)]		$LSD_{çeşitxfide***}$= 3.46		
SÇKM (%)	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	9.6	8.0	8.7	7.4	8.4
Frigo	7.4	9.6	7.9	7.8	8.2
Çeşit Ort.	8.5	8.8	8.3	7.6	
$LSD_{çeşit}$= Ö. D.	LSD_{fide}= Ö. D.		$LSD_{çeşitxfide}$= Ö. D.		
Asit Miktarı (%)	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	1.32	1.20	1.32	1.26	1.28
Frigo	1.04	1.25	1.20	1.08	1.13
Çeşit Ort.	1.26	1.14	1.26	1.17	
$LSD_{çeşit}$= Ö. D.	LSD_{fide}= Ö. D.		$LSD_{çeşitxfide}$= Ö. D.		
Meyve Et Sertliği (kg/cm^2)	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	1.2	1.28	0.93	0.56	0.99
Frigo	1.23	1.02	0.80	0.56	0.90
Çeşit Ort.	1.22 a	1.15 a	0.87 b	0.56 c	
$LSD_{çeşit***}$= 0.26	LSD_{fide}= Ö. D.		$LSD_{çeşitxfide}$= Ö. D.		

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil. ***:p<0.001; **:p<0.01; * :p<0.05

Çizelge 2. Taze ve frigo fide ile yetiştirilen çilek çeşitlerinde meyve dış renk değerleri

L*	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	47.6 b[(1)]	47.6 b	48.5 b	62.9 a	51.5 a
Frigo	24.1 c	47.3 b	50.3 b	63.7 a	46.4 b
Çeşit Ort.	35.9 c	47.4 b	49.4 b	63.3 a	
$LSD_{çeşit***}$= 4.44	$LSD_{fide***}$= 3.62		$LSD_{çeşitxfide***}$= 6.28		
C	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	51.5	56.5	53.6	68.4	57.5
Frigo	63.2	57.9	56.1	65.5	60.7
Çeşit Ort.	57.3 b	57.2 b	54.9 b	66.9 a	
$LSD_{çeşit**}$= 6.46	LSD_{fide}= Ö. D. [(2)]		$LSD_{çeşitxfide}$= Ö. D.		
Hue	**Çeşitler**				**Fide ort.**
Çeşit	Sabrina	Sahara	Safari	Splendor	
Taze	27.8 bc	27.4 bc	26.3 c	29.7 bc	27.8 b
Frigo	39.8 a	29.5 bc	30.0 b	29.1 bc	32.4 a
Çeşit Ort.	33.8 a	28.5 b	28.7 b	29.4 b	
$LSD_{çeşit**}$= 3.15	$LSD_{fide***}$= 2.57		$LSD_{çeşitxfide**}$= 4.45		

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil. ***:p<0.001; **:p<0.01; * :p<0.05

Hatay İli Paketleme Evlerinin Mevcut Durumu ve Sorunları

Ahmet Onur Yıldız, Elif Çandır
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
e-posta: ecandir@mku.edu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Hatay ilindeki paketleme evlerinin mevcut durumu ve sorunlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Anket çalışması 2013-2014 yıllarında Hatay ili Antakya, Dörtyol, Erzin, Samandağ ve Hassa ilçelerindeki Ticaret ve Sanayi Odalarına ve Akdeniz İhracatçılar Birliği'ne kayıtlı işletmelerle yüz yüze anket yöntemi ile yapılmıştır. Yapılan ankette işletmelerin yapısı, büyüklüğü, çalışma kapasite ve süresi, personel durumu, sektörde yaşanan sorunlara yönelik sorular yöneltilmiştir. Hatay ilinde 2013-2014 dönemi itibariyle toplam 25 adet aktif faaliyet gösteren paketleme evi bulunmaktadır. Bu işletmelerde turunçgil, şeftali, nektarin, kayısı, nar, üzüm, domates, maydanoz ve dereotu gibi ürünler işlenmektedir. İşletmeler 10-20 ton/saat kapasite ile çalışmakta olup, Antakya'daki paketleme evleri genel olarak 270 günden fazla, Dörtyol, Erzin ve Samandağ ilçelerindeki paketleme evleri 90-180 gün çalışmaktadır. İşletmelerde ürünlerin, duşlama (drencher) ünitesinde yıkama, önseçme, temizleme, olgunlaştırma ve sarartma, önsoğutma, depolama, mumlama-fungusit uygulaması, sınıflama-boylama, ambalajlama, kalite kontrol gibi işlemlere tabi tutulduğu belirlenmiştir. Hatay ilindeki paketleme evlerinin hemen hemen tamamında Ziraat Mühendisi çalıştırılmaktadır. Yetersiz kalifiye işçi, ürün maliyetinin yüksek olması, elektrik kesintileri, depolama sırasındaki çürümeler ve fizyolojik bozulmalar, farklı ürünleri aynı depoda muhafaza etmek zorunda kalmaları, desteklemelerin yetersiz oluşu, geç derim ve yanlış derim teknikleri gibi sorunlar belirtilmiştir..

Anahtar kelimeler: Hatay, paketleme evi, anket

Current Status and Problems of Packing Houses in Hatay Province

Abstract

This study aims to determine current status and problems of packing houses in Hatay. The survey study was carried out in packing houses registered to Hatay Chamber of Commerce and Industry in Antakya, Dörtyol, Erzin, Samandağ ve Hassa during 2013-2014. The questionnaire includes structure, size, operation capacity and period, personnel status and problems of sector. Total of 25 packing houses were actively operated in 2013-2014 season in Hatay. Citrus, peach, nectarine, apricot, pomegranate, grape, tomato, parsley, and dill were packing in these packing houses. The operation period was >270 days in Antakya while 90-180 days in Dörtyol, Erzin and Samandağ at a capacity of 10-20 to per hour. The commodities were subject to washing in drencher, presorting, cleaning, ripening/degreening, storage, waxing-fungusit treatment, grading and sorting, packing, quality control in packing houses. Almost all packing hoses employed Agriculture Engineer. The problems experiencing in packing hoses and cold storage facilities are reported to be insufficient qualified labor, high packinghouse costs per package, electricity shortage, fungal decay and physiological disorders during storage, mixed storage, insufficient government support, late harvest, inappropriate harvesting techniques.

Keywords: Hatay, packing house, survey

Giriş

Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Hatay, ülkemizin önemli bir yaş meyve sebze üretim ve dış satımı yapılan ilidir. Ülkemizin 2013 yılı yaş meyve sebze üretimi yaklaşık 46.50 milyon ton olup, dış satımı 3.316.782 milyon ton'dur (Anonim, 2013a). Bu üretimin %3.50'si Hatay ilinden karşılanmaktadır (Anonim, 2013b). Ülkemizin toplam turunçgil üretimin %18.0'ini Hatay ilinde yapılmaktadır. 2013 yılı verilerine göre Hatay ili yaş meyve ve sebze dış satım miktarı 824.687 tondur (Anonim, 2013c).

Hatay ili ekolojik özellikleri nedeniyle birçok meyve ve sebze türü ticari olarak yetiştirilmektedir. İlin deniz, kara ve nispeten demiryolu ulaşımına uygun bir konumda olması özellikle Ortadoğu dış pazarlarına yakınlığı ve buradan meyve ve sebze dış satımının düşük maliyetlerle yapılabilmesi önemli avantajlarıdır. Gerek üretim bölgesi olarak ve gerekse bir sınır şehri olan Hatay Cilvegözü ve Yayladağı sınır kapıları ile İskenderun limanı sayesinde bir ticaret merkezi durumundadır. İlin bu konumuna bağlı olarak paketleme-depolama-taşıma-ihracat amacıyla kurulan işletmeler büyük bir gelişme göstermektedir.

Ülkemizin Avrupa Birliğine tam üyeliği hedeflediği düşünüldüğünde, meyve ve sebze sektörünün olumsuz yönde etkilenmemesi için ürünün pazara hazırlanması, muhafazası ve pazara ulaştırılmasında önemli rol oynayan paketleme evleri gibi işletmelerin yapılarının ortaya konulması ve alınacak tedbirlerin

belirlenmesi de önem taşımaktadır. Hatay ilinde paketleme evlerinin mevcut durumunu ve sorunlarını inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmaların güncellenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Hatay ilindeki paketleme evlerinin mevcut durumu ve sorunları konusundaki bilgileri güncellemek ve bu sorunların giderilmesine çözüm önerileri üretmek ve sektörün iç ve dış pazar potansiyelini daha iyi değerlendirmesi için alınması gerekli önlemleri belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Hatay ilinde bulunan paketleme evlerinde 2013-2014 döneminde yürütülmüştür. Bölgede; Hatay ili Antakya, Dörtyol, Erzin ve Samandağ ilçelerindeki Ticaret ve Sanayi Odalarına ve Akdeniz İhracatçılar Birliği'ne kayıtlı olan ve ticari olarak faaliyet gösteren Antakya'da 20, Dörtyol'da 8, Erzin'de 5, Hassa'da 2 ve Samandağ'da 5 olmak üzere toplam 40 adet işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerden Antakya'daki 10 tanesi ekonomik nedenlerle faaliyetlerini durdurmuş veya kapatılmış olduğundan ve 5 tanesi sadece soğuk hava deposu olarak faaliyet gösterdiğinden toplam 25 paketleme evi üzerinde tam sayım yöntemi ile yüz yüze anket yoluyla elde edilen birincil veriler çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Ayrıca, çalışmada Hatay ili Ticaret ve Sanayi Odalarından ve Akdeniz İhracatçılar Birliği'nden elde edilen ikincil veriler kullanılmıştır.

Yapılan ankette işletmelerin yapısı, büyüklüğü, çalışma kapasiteleri, personellerinin teknik düzeyi, işletme sahiplerinin sektöre bakış açıları, ürünleri dış veya iç pazarlara ulaştırma yapısı ve yolları ile ilgili sorunlara yönelik sorular yöneltilmiştir. Anket yoluyla elde edilen veriler Tablo analizi yapılarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Hatay ilinde 2013-2014 dönemi itibariyle Antakya'da 10, Dörtyol'da 6, Erzin'de 4 ve Samandağ'da 5, olmak üzere toplam 25 adet aktif faaliyet gösteren paketleme evi bulunmaktadır. 2001 yılında Hatay ilinde yapılan bir çalışmaya göre Antakya (11), Dörtyol (5), Erzin (2), İskenderun(2) ve Samandağ (3) ilçelerinde toplam 23 tane paketleme evi bulunmakta olup, bunların 19 tanesi aktif olarak faaliyet göstermektedir (Özdemir ve Kaplankıran, 2001). 2008 yılı itibariyle ise Antakya'da 26, Samandağ ve İskenderun'da 1'er, Dörtyol'da 7 ve Erzin'de 3 olmak üzere toplam 38 adet paketleme tesisinden 32 tanesinin aktif olarak faaliyet gösterdiği belirlenmiştir (Söyler, 2009). Çalışmamız son 5 yılda Erzin ve Samandağ ilçelerinde bulunan paketleme evlerinin sayısında artış olduğu, fakat Antakya ve Dörtyol ilçelerindeki tesis sayısının azaldığı göstermiştir. İskenderun ilçesindeki 1 tesisin ise Dörtyol ilçesine taşınmak suretiyle kapandığı belirlenmiştir. Bu durum, paketleme evlerinin taşıma maliyetini ve taşıma sırasındaki ürün kayıplarını azaltmak amacıyla üretim bölgelerine yakın yerleri tercih etme eğiliminin bir sonucudur.

Anketimize katılan işletmelerin %88.0'si mal sahibi iken, %12.0'si kiracı durumundadır. Bu işletmelerin tamamı yerli sermaye ile kurulmuştur. İşletmelerin %28.0'i kurulum aşamasında teşvik, destekleme alırken, %72.0'si kendi öz kaynaklarıyla kurulmuştur.

Anketimize katılan işletmelerin %40.0'ının 11 yıldan az ve %60.0'ının 11 yıldan daha uzun süredir faaliyette olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). İlçelere göre faaliyet süresi incelendiğinde Antakya ve Dörtyol'daki işletmelerin ağırlık olarak 11 yıldan fazla, Erzin ve Samandağ ilçelerinde ise 10 yıldan daha az süre ile faaliyette olduğu belirlenmiştir. Bu durum son yıllarda Erzin ve Samandağ'da yeni işletmelerin kurulduğunu göstermektedir.

Görüştüğümüz işletmelerde toplam 38 Ziraat Mühendisi, 29 Teknisyen, 74 Usta ve 7 Çırak çalıştırmaktadır (Çizelge 2). Antakya'da bulunan işletmelerde işletme başına en az 2 Ziraat Mühendisi çalıştırılırken, Erzin ve Samandağ'da en az 1 Ziraat Mühendisi çalıştırılmaktadır. Dörtyol'da bir işletme hariç diğerlerinde en az 1 Ziraat Mühendisi çalıştırılmaktadır.

İşletmelerde ağırlıklı olarak 50'nin altında daimi işçi çalıştırıldığı görülmektedir (Çizelge 3). Sezonun yoğun olduğu dönemde Antakya, Dörtyol ve Erzin'de 50'nin üzerinde, Samandağ'ında ise 50'nin altında geçici işçi istihdam edilmektedir. İşletmeler büyüklük açısından değerlendirildiğinde Antakya'da küçük ve orta, Dörtyol, Erzin ve Samandağ'da ise mikro ve küçük işletmeler olduğu görülmektedir. Mikro ve küçük ölçekli tesislerde en az 1, orta ölçekli tesislerde ise en az iki Ziraat

Mühendisi çalıştırılmaktadır. Anket yapılan işletmelerin tamamında teknik personelin yeterli sayıda olduğu bildirilmiştir.

Anketimize katılan paketleme evlerinin tamamında turunçgiller (limon, portakal, altıntop, mandarin) işlenmektedir. Turunçgillerin yanı sıra nektarin, kayısı, şeftali, nar, üzüm, domates, maydanoz ve dereotu işlendiği de bildirilmiştir (Çizelge 4). İlde işlenen toplam yaş meyve-sebze miktarı ise 1.231.220 tondur. Anketimize katılan paketleme evlerinin %44.0'ünde sadece turunçgil meyveleri işlenirken, %56.0'sında turunçgil meyvelerinin yanı sıra diğer meyve-sebzeler de işlenmektedir (Çizelge 5). Dörtyol ve Erzin'deki paketleme evleri sadece turunçgil meyveleri işlerken, Antakya'daki paketleme evleri turunçgil meyvelerinin yanında diğer meyve ve sebzeleri de işlenmektedir. Samandağ'daki paketleme evlerinde turunçgil meyvelerinin yanında domates işlenen diğer bir ana ürün konumundadır.

Hatay ilindeki paketleme evlerinde işlenen ürünlerin %28.0'i sadece ilde üretilen ürünler olmakta, %72.0'si hem ilden ve hem de il dışından sağlanmaktadır. Anket verilerimiz il dışından sağlanan meyvelerin başında ilde az miktarda üretilen limon geldiğini göstermiştir.

Hatay ilindeki paketleme evlerinde işlenen ürünler ilin önemli bir üretim bölgesi olması nedeniyle ağırlıklı olarak üreticiden (%52.17) veya paketleme evlerinin kendilerine ait bahçelerden (%28.26) sağlanmaktadır (Çizelge 6). Bunun yanı sıra az miktarda tüccara ait ürünleri de (%19.57) işlemektedir. Turunçgil yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Erzin, Dörtyol ve Samandağ'daki işletmeler çoğunlukla işledikleri ürünü kendisi üretmekte veya üreticiden almakta iken tarımsal üretimin daha az olduğu Antakya'daki işletmeler işledikleri ürünü çevre ilçelerdeki üreticiden veya tüccardan sağlamaktadır. Özdemir ve Kaplankıran (2001)'nın yaptığı çalışmaya göre Hatay'da işlenen ürünler genellikle üreticiden sağlanmakta olup, az miktarda tüccardan alım yapılmaktadır. Ayrıca, aynı çalışmada işletmelerin %21.05'inin kendilerinin de üretime başladıklarını belirlenmiştir. 1999-2000 dönemine göre, 2013-2014 döneminde paketleme evlerinin işledikleri ürün içerisinde kendilerine ait bahçelerden gelen ürün miktarı %21.10'dan %28.30'a artış göstermiştir. Bu durum, kendi ürününü işleyen paketleme evlerinin yaklaşık yarısının yoğun turunçgil üretimi yapılan Dörtyol ve Erzin gibi ilçelerde olmasından kaynaklanmaktadır. Görüştüğümüz işletmelerin %52.0'si sadece kendi ürününü işlerken, %48.0'i kendi ürününün yanı sıra zaman zaman fason işleme de yapmaktadır.

Anketimize katılan işletmelerin %61.11'i işledikleri ürünlerin derimini kendisi yapmakta iken, %30.56'sı derimi üreticiye ve %8.33'ü tüccara bırakmaktadır. 1999-2000 dönemi ile karşılaştırıldığında Hatay ili paketleme evlerinin işledikleri ürünün derimini kendisi yapma oranı yaklaşık 2 kat artarken, derimi üreticiye veya tüccara bırakan paketleme evi sayısı önemli ölçüde azalmıştır.

Anketimize olumlu yanıt veren işletmelerin %28.0'inde derimden önce tam bahçe bakımı uygulanırken, %48.0'inde kısmen bahçe bakımı uygulanmakta ve %24.0'ünde bahçe bakımı yapılmamaktadır. Paketleme evleri derimi kendileri yaptırıyor olsalar dahi meyvesini satın aldıkları bahçelerin bakımlarını üstlenmeleri hem maliyetlerin azaltılmasını ve hem de işletmeye daha kaliteli meyvelerin gelmesini sağlayabilecektir (Özdemir ve Kaplankıran, 2001).

Görüştüğümüz işletmelerde derilen ürünün paketleme evine getirilmesi %52.0 oranında üstü açık kamyon ile %48.0 oranında hem üstü açık kamyon ve hem de frigorifik kamyon ile yapmaktadır.

Anketimize katılan işletmelerden %45.16'sı ürünleri depoladıktan sonra, %41.94'ü piyasadaki talebe göre ve %12.90'nı derimden hemen sonra işlemektedir. Son yıllarda paketleme evlerinin soğukta muhafaza olanaklarının artmasına bağlı olarak ürünleri soğuk hava deposunda muhafaza edildikten sonra paketleme yapan işletme oranı önemli ölçüde artmıştır.

Hatay ilindeki paketleme evlerinin yıllık çalışma süreleri 6-9 ay (90-270 gün) arasında olmaktadır. En yoğun çalışılan dönem Eylül-Mart ayları arasında olmakta, yaz dönemindeki 3 aylık boş sürede bakım-onarım çalışmaları yapılmaktadır. Bazı tesisler turunçgiller dışındaki ürünleri de paketleyerek turunçgil mevsimi dışında da çalışmaktadır. Anketimize katılan işletmelerin %4.0'ü yılda 90 günden az, %52.0'si 90-180 gün arası, %16.0'sı 180-270 gün, %28.0'i 270 günden fazla çalışmaktadır (Çizelge 7). Antakya'daki paketleme evleri ağırlıklı olarak 270 günden fazla çalışırken,

Dörtyol, Erzin ve Samandağ ilçelerindeki paketleme evleri 90-180 gün çalışmaktadır. Antakya'daki işletmeler diğer ilçelere göre daha fazla çeşitli ürün işledikleri için daha uzun çalışma süresine sahip olmaktadır. Çalışmamızda Antakya'daki paketleme evlerinin geçmişe göre işlediği ürün çeşitliliğini artırarak çalışma sürelerini uzattığı görülmüştür.

Anketimize katılan işletmelerin tamamında paketleme makinesi bulunmaktadır. İşletmelerde %52.0'si yerli ve %48.0'i ithal makineler kullanıldığı bildirilmiştir. İşletmelerin %32.0'si paketleme makinelerini otomatik, %44.0'ü yarı otomatik ve %24.0'ü ise elle kontrol etmektedir. Paketleme makinelerinin çalışma kapasiteleri işletmelerin %24.0'ünde 10 ton/saat'den az, %48.0'inde 10-20 ton/saat, %28.0'inde 20 ton/saat'den fazladır (Çizelge 8). Antakya ilçesindeki işletmelerde çalışma kapasitesi diğer ilçelerden daha yüksek olup, %20.0'si 20 ton/saat'den fazla ve %20.0'si 10-20 ton/saat arasındadır. Dörtyol ve Erzin'de sadece birer işletmede paketleme makinesi kapasitesi 20 ton/saat'den fazla iken, bu ilçelerdeki diğer işletmelerde paketleme makineleri 20 ton/saat'den az kapasite ile çalışmaktadır. Samandağ ilçesindeki işletmelerde ise paketleme makinesi kapasitesi 20 ton/saat'in altındadır.

Anketimiz katılan işletmelerin tamamında ön seçme, yıkama, dezenfeksiyon, depolama, sınıflama-boylama, ambalajlama, kalite kontrol, paletleme işlemleri uygulanmaktadır (Çizelge 9). Paketleme evlerinde ürün bahçeden gelir gelmez duşlama ünitesinde (drencher) fungusit uygulaması yapılmaktadır. Duşlama (drencher) ünitesinde kullanılan kimyasallar Fosetil-Al (2000 ppm), Potasyum Fosfit (5000 ppm), 2,4 D (330 ppm), Guazatine (3000 ppm), Imazalil+ Pyrimethanil (1000 ppm) ve Orthophenylphenol (5000 ppm)'dur. Seçme işleminin Antakya ve Dörtyol ilçelerinde birer işletmede ve mumlama-fungusit uygulama işleminin Samandağ ilçesinde bir işletmede uygulanmadığı bildirilmiştir (Çizelge 9). Mumlama-fungusit uygulamasında en yaygın kullanılan kimyasallar Thiabendazol (1500 ppm) ve İmazalil (1000 ppm). Toplam 25 işletmenin 8'inde kalite kontrol laboratuvarı bulunmaktadır. Kalite kontrol laboratuvarı bulunan işletmelerin 6'sı Antakya'da ve 2'si Dörtyol'dadır. Erzin ve Samandağ ilçelerindeki paketleme evlerinde kalite kontrol laboratuvarı bulunmamaktadır.

Anket çalışmamızda sarartma işleminin %96.0 oranında yapıldığı belirlenmiştir. Samandağ ilçesindeki bir tesiste sarartma odası bulunmamakta, diğerinde ise sarartma odası olduğu halde sarartma sırasında ürünlerde zararlanmalar olduğu gerekçesiyle bu işlem uygulanmamaktadır. Bu zarar etilen fitotoksitesinden kaynaklanabilir. Etilen fitotoksitesi genellikle aşırı miktarda etilen uygulandığında gaz yanıklığı olarak da ifade edilen kabuk zararı olarak karşımıza çıkmakta olup, özellikle erkenci turunçgil çeşitleri (erkenci mandarinler) bu zarara daha duyarlı olmaktadır. Uzun süreli (>36 saat) sarartma işlemi zarar riskini önemli ölçüde arttırmaktadır. Anketimiz sırasında etilen zararının görüdüğü işletme hariç, diğer işletmelerde sarartma odalarında etilen konsantrasyonu ölçüm cihazlarının kullanıldığı ve sarartma odası sıcaklık ve nem ölçümünün periyodik olarak yapıldığı gözlemlenmiştir.

İşletmelerde önsoğutma %80 oranında yapılmaktadır. Önsoğutma turunçgil, kayısı, şeftali, nektarin, üzüm, nar, kiraz, domates, nar ve üzüm gibi meyvelere hava ile önsoğutma yöntemi ile (oda soğutması) uygulanmaktadır.

Paketleme evlerinin %84.0'ünde boylama işleminin çapa göre, %16.0'sında hem çap ve hem de ağırlığa göre yapıldığı belirlenmiştir.

Anketimize katılan işletmelerde karton kutu yapma makinesi, koli şerit kaplama makinesi, bant yapıştırma makinesi, palet fileleme makinesi, palet bağlama makinesi, tartım ekipmanları gibi paketleme yardımcı ekipmanlarının bulunmaktadır (Çizelge 10). Bu ekipmanların ağırlıklı olarak yerli imalat olduğu belirlenmiştir. Görüştüğümüz işletmelerde paketleme ambalajı olarak tahta kutu, karton kutu, file, plastik kasa kullanılmaktadı. İşletmelerin %8.0'i ambalaj materyalini kendisi yaparken, %88.0'i dışarıdan aldığını, %4.0'ü ise hem kendilerinin ürettiğini hem de dışarıdan aldıklarını belirtmiştir. Ambalajlama materyalleri ilden veya ve il dışından sağlanmaktadır. İşletmelerin tamamı, yurt içi veya yurt dışından gelen ambalaj isteklerine olumlu cevap verebilecek kapasitededir.

Görüştüğümüz işletmeler yükleme-boşaltma vasıtası olarak hamal, forklift, transpalet kullanılmaktadır. İşletmelerde genelde birer adet forklift bulunmakta olup, kullanılan forkliftlerin %46.0'sı dizel motorlu, %51.0'i akülü, %3.0'ü de lpg'li olarak çalışmaktadır.

Anketimize katılan işletmelerin %68.0'i işledikleri ürünleri hem iç piyasaya hem dış pazara, %20.0'si sadece dış piyasaya, %12.0'si ise sadece iç piyasaya göndermekte olup, bu ürünlerin taşınması karayolu veya deniz yolu ile yapmaktadır. Paketlenen ürünün taşınmasında, işletmelerin %52.63'ünde üstü açık kamyon, %42.11'inde frigorifik kamyon ve %5.26'sında gemi kullanılmaktadır. Ürünler iç pazara ağırlıklı olarak üstü açık kamyonlar ile, dış pazara ise frigorifik kamyon ve soğutmalı odalara sahip gemilerle gönderilmektedir. Görüştüğümüz işletmelerin %28.0'i paketlenen ürünün tüketici pazarına taşınması sırasında kaliteyi kontrol etmekte iken, %72.0'si kaliteyi kontrol etmemektedir. Anketimize katılan işletmelerin %68.0'i paketlenen ürünün tüketici pazarına taşınması sırasında bozulmaların olmadığını, %32.0'si ise bozulmaların olduğunu bildirmiştir.

Anketimize katılan işletmeler dış pazarda işledikleri ürünleri kendileri (%41.94), komisyoncular aracılığıyla (%25.81) ve yabancı tüccarlar aracılıyla (%32.26) pazarlamaktadır. Anket yapılan işletmelerin sadece %36.0'sında dış pazarda depo, antrepo veya soğuk hava deposu bulunmaktadır. Dış pazarda depo, antrepo veya soğuk hava deposu bulunan işletmelerin %89.0'u kiralama yaparken %11.0'i kendilerine ait olduğunu belirtmişlerdir. Anketimize katılan paketleme evlerinde karşılaşılan sorunlar Çielge 11'da verilmiştir.

Sonuç

Hatay ilinde 2013-2014 dönemi itibariyle toplam 25 adet aktif faaliyet gösteren paketleme evi bulunmaktadır. Bu işletmeler mikro, küçük veya orta büyüklüktedir. Son 10 yıl içerisinde ilimizdeki paketleme evlerinin sayısı önemli oranda artmamış olmakla birlikte üretim bölgelerinde yeni işletmelerin kurulduğunu ve bu işletmelerin daha modern ekipmanlarla ve daha büyük kapasitede oldukları belirlenmiştir.

Son yıllarda kurulan yeni tesislerle birlikte paketleme evlerinde kalite kontrol işlemlerinde bir gelişme olmakla birlikte, bu konuya yeterince önem verilmemektedir. Kalite kontrol işlemleri konusunda ilimizde faaliyet gösteren tüm paketleme evlerinde gerekli fiziksel ve teknik alt yapının oluşturulması, geriye doğru izlenebilirliğini sağlayacak şeklide kayıt altına alınması ve kalıntı analizlerinin düzenli bir şekilde yapılması ilimizden iç ve dış pazara gönderilecek ürün kalitesinin ve marka değerinin artırılması açısından önem taşımaktadır. İşletmeler paketleme-depolama-dış satım amaçlı kurulmuş olmakla birlikte hem iç ve hem de dış pazar ürün hazırlamaktadır. İç ve dış pazarlarda çeşitli nedenleden dolayı kar marjının düşük olması işletmelerin ortak problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, son yıllarda yaşanan siyasi gelişmeler sonucunda ilimizden dış pazarlara gönderilen ürünler ve bu ürünlerin taşıma güzergâhlarında sıkıntılar yaşanmakta ve ürünlerin zamanında pazar ulaştırılamamasına neden olmaktadır. Paketleme evlerinde en başta kalifiye işçi sorununun olduğunu bildirilmiştir. İşletme personeline kurs, seminer vb. yollarla hizmete eğitimi verilmesi veya personelin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının il/ilçe teşkilatının stratejik planı dahilinde üniversite ile iş birliği halinde yürütülen eğitim çalışmalarının yönlendirilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca, enerji gibi üretim girdilerinin yüksekliği ve elektrik kesintisi önemli sorunlar olarak bildirilmiştir. Sık sık meydana gelen elektik kesintilerine karşı jeneratör kullanımı yaygındır, ancak bu durum işletme maliyetini artırmaktadır. Enerji maliyetini azaltmak için işletmelerin kendi enerjilerini üretebilecekleri, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı konusunda çalışmaların yapılması ve uygulamaya konulması faydalı olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2013a. Yaş meyve ve sebze sektörü: Sektör raporları. http://www.ibp.gov.tr/pg/sektorpdf/tarim/ tazemeyvesebze.pdf, Erişim: Mayıs, 2014.

Anonim, 2013b. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr, Erişim: Mayıs, 2014.

Anonim, 2013c. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. http://www.akib.org.tr/tr/ihracat-arastirma-raporlari-yas-meyve-sebze-ihracatcilari-birligi.html,Erişim: Mayıs, 2014.

Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., 2001. Hatay ilinde paketleme evlerinin yapısal özellikleri. Derim 18: 2-16.

Söyler, O., 2009. Hatay bölgesindeki turunçgil paketleme tesislerinin teknik özelliklerinin tespiti, karşılaşılan sorunlar ve çözüm yollarının belirlenmesi. Doktora Tezi Çukurova Üniversitesi, Adana, 98s.

Çizelge 1. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinin faaliyet süresinin ilçelere göre dağılımı (%)

Faaliyet süresi	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
1-5 yıl	4.0	-	12.0	8.0	24.0
6-10 yıl	4.0	4.0	-	8.0	16.0
11-20 yıl	12.0	16.0	4.0	4.0	36.0
>20 yıl	20.0	4.0	-	-	24.0

Çizelge 2. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinin personel sayısı

İlçeler	Ziraat Mühendisi	Teknisyen	Usta	Çırak	İdari personel
Antakya	17	16	40	4	59
Dörtyol	9	8	18	-	26
Erzin	6	5	8	3	20
Samandağ	6	-	8	-	5
Toplam	**38**	**29**	**74**	**7**	**110**

Çizelge 3. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinin iş gücü durumu bakımından işletme sayılarının ilçelere göre dağılımı

İşçi Sayısı	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
Daimi İşçi					
1-9	-	1	2	4	7
10-49	6	5	2	1	14
50-150	4	-	-	-	4
>150	-	-	-	-	-
Geçici İşçi					
1-9	1	-	-	1	2
10-49	-	-	-	3	3
50-150	9	6	4	1	20
>150	-	-	-	-	-

Çizelge 4. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde işlenen ürünlerin miktarı

İlçeler	Tür	Miktar (ton)
Antakya	Turunçgil (portakal, mandarin, altıntop, limon), nektarin, kayısı, şeftali, nar, üzüm, domates, maydanoz, dereotu	802.000
Dörtyol	Turunçgil (portakal, mandarin, altıntop, limon)	275.000
Erzin	Turunçgil (portakal, mandarin, altıntop, limon),	140.000
Samandağ	Turunçgil (portakal, mandarin, altıntop, limon), domates	14.220
Toplam		**1.231.220**

Çizelge 5. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde işlenen ürünler bakımından işletmelerin ilçelere göre dağılımı (%)

İlçeler	Turunçgiller	Turunçgiller ve diğer yaş meyve-sebzeler
Antakya	4.0	36.0
Dörtyol	24.0	-
Erzin	16.0	-
Samandağ	-	20.0
Toplam	**44.0**	**56.0**

Çizelge 6. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerine gelen ürün kaynağının ilçelere göre dağılımı (%)

Ürün Kaynağı*	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
Kendisi	6.52	10.87	4.35	6.52	28.26
Tüccar	13.04	2.17	4.35	-	19.57
Üretici	21.74	10.87	8.70	10.87	52.17

*Bu soruya birden fazla cevap verilmiştir.

Çizelge 7. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinin çalışma işgünü süresi bakımından işletmelerin ilçelere göre dağılımı (%)

Çalışma iş günü	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
< 90 gün	-	4.0	-	-	4.0
90-180 gün	4.0	16.0	16.0	16.0	52.0
180-270 gün	8.0	4.0	-	4.0	16.0
> 270 gün	28.0	-	-	-	28.0

Çizelge 8. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde paketleme makinesinin çalışma kapasitesi bakımından işletmelerin ilçelere göre dağılımı (%)

Kapasite (ton/saat)	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
<10	-	8.0	8.0	8.0	24.0
10-20	20.0	12.0	4.0	12.0	48.0
>20	20.0	4.0	4.0	-	28.0

Çizelge 9. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde ürünlere uygulanan işlemlerin yapılma oranı (%)

Paketleme Evi İşlemleri	Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
Önseçme (kalite kontrol)	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Yıkama	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Dezenfeksiyon	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Olgunlaştırma-Sarartma	40.0	24.0	16.0	16.0	96.0
Önsoğutma	36.0	20.0	8.0	16.0	80.0
Depolama	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Seçme	36.0	20.0	16.0	20.0	92.0
Mumlama-Fungusit uyg.	40.0	24.0	16.0	16.0	96.0
Sınıflama-Boylama	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Ambalajlama	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Ambalajlamada Kalite Kontrol	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0
Paletleme	40.0	24.0	16.0	20.0	100.0

Çizelge 10. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde paketleme yardımcı ekipmanlarının bulunma oranı (%)

Paketleme yardımcı ekipman		Antakya	Dörtyol	Erzin	Samandağ	Toplam
Karton kutu yapma makinesi	Yerli	16.0	-	-	-	16.0
	İthal	4.0	4.0	-	-	8.0
	Toplam	**20.0**	**4.0**	**-**	**-**	**24.0**
Koli şerit kaplama makinesi	Yerli	16.0	12.0	8.0	16.0	52.0
	İthal	20.0	-	-	4.0	24.0
	Toplam	**36.0**	**12.0**	**8.0**	**20.0**	**76.0**
Bant yapıştırma makinesi	Yerli	28.0	16.0	4.0	12.0	60.0
	İthal	8.0	-	4.0	8.0	20.0
	Toplam	**36.0**	**16.0**	**8.0**	**20.0**	**80.0**
Palet fileleme makinesi	Yerli	24.0	20.0	16.0	4.0	64.0
	İthal	16.0	-	-	-	16.0
	Toplam	**40.0**	**20.0**	**16.0**	**4.0**	**80.0**
Palet bağlama makinesi	Yerli	8.0	12.0	12.0	16.0	48.0
	İthal	24.0	8.0	4.0	4.0	40.0
	Toplam	**32.0**	**20.0**	**16.0**	**20.0**	**88.0**
Tartım ekipmanları	Yerli	36.0	24.0	16.0	20.0	96.0
	İthal	-	-	-	-	-
	Toplam	**36.0**	**24.0**	**16.0**	**20.0**	**96.0**

Çizelge 11. 2013-2014 döneminde Hatay ilinde anket yapılan paketleme evlerinde karşılaşılan sorunlar

	Paketleme Evlerinde Karşılaşılan Sorunlar
Olgunlaştırma ve sarartma konusundaki sorunlar	• Sarartma sırasında ürünlerde zararlanmalar.
Paketleme ambalaj materyalleri konusundaki sorunlar	• Ambalaj malzemesinin kalitesiz olması, ürüne zarar vermesi • Ambalaj maliyetinin yüksek olması
Taşıma sırasındaki sorunlar	• Frigorifik araç teminindeki yaşanan sıkıntılar ve nakliye fiyatlarının yüksek olması • Ülkeler arası siyasi sorunlar nedeniyle gümrüklerdeki gecikmeler. • Kışın yol problemlerinin fazla olması. • Yolda soğutucunun kapatılması • Ürünün pazara geç ulaştırılması. • Haksız rekabet ve lojistik merkezlerin olmaması
İç veya dış pazarlamada karşılaşılan sorunlar	• Maliyetin yüksek olup ürün fiyatlarının düşük olması • Dış pazarda Türk firmalarının kendi aralarındaki rekabeti • Geç ödenti • Fiyat istikrarının sağlanamaması • Fiyattaki dalgalanmalar • Vergilerin yüksek oluşu • Bilinçsiz ilaçlamalardan kaynaklı ürünlerin geri gönderilmesi

Abate Fetel Armut Çeşidinin Meyve Tutumu Üzerine Aminoetoksivinilglisin (AVG) Uygulamalarının Etkisi

Ahmet Öztürk[1], Burhan Öztürk[2], Gizem Demirel[1], Orhan Karakaya[2]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Altınordu, Ordu
e-posta: burhanozturk55@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Abate Fetel (*Pyrus communis* L.) armut çeşidinin meyve tutma oranı ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı aminoetoksivinilglisin dozlarının (0, 250, 500 ve 750 mg L^{-1}, AVG) etkisini belirlemek amacıyla 2014 yılı gelişme döneminde Samsun ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Kontrol uygulaması (0 mg L^{-1} AVG) ile karşılaştırıldığında, meyve tutma oranı hem 750 mg L^{-1} AVG uygulaması (%5.4) hem de 250 mg L^{-1} AVG uygulaması (%4.0) ile önemli derecede artmıştır. 500 mg L^{-1} AVG uygulaması kontrol uygulaması ile benzer bulunmuştur. Sap uzunluğu yalnızca 750 mg L^{-1} AVG uygulaması ile önemli derecede azalırken, kabuk kalınlığı 500 mg L^{-1} AVG uygulaması ile artmıştır. Çekirdek ağırlığının azalışı üzerine 250 ve 500 mg L^{-1} AVG uygulamaları önemli derecede etki ederken, dolu çekirdek sayısının azalışı üzerine ise tüm AVG dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Ortalama meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu üzerine yalnızca 750 mg L^{-1} AVG uygulamasının etkisi önemli olmuştur. Meyve eti sertliği yalnızca 500 mg L^{-1} AVG uygulaması, SÇKM içeriği ise hem 500 hem de 750 mg L^{-1} AVG uygulaması ile önemli derecede artmıştır. Titre edilebilir asitlik içeriği 250 ve 750 mg L^{-1} AVG uygulaması ile önemli derecede artarken, 500 mg L^{-1} AVG uygulaması ile azalmıştır.

Anahtar kelimeler: Çekirdek sayısı, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM, titre edilebilir asitlik

The Effects of Aminoetoksivinilglisin (AVG) Treatment on the Fruit Set of 'Abate Fetel' Pear

Abstract

The present study was conducted in 2014 growing season under ecological conditions of Samsun Province to determine the effects of different aminoethoxyvinylglycine doses (0, 250, 500 and 750 mg L^{-1}, AVG) applied at full bloom on fruit set and some fruit quality characteristics of Abate Fetel (*Pyrus communis* L.) pears. Compared to control treatment (0 mg L^{-1} AVG), fruit set significantly increased both with 750 mg L^{-1} AVG (5.4%) and 250 mg L^{-1} AVG (4.0%) treatments. The 500 mg L^{-1} AVG treatment was found to be similar with the control treatment. While stem length significantly decreased only with 750 mg L^{-1} AVG treatment, peal thickness increased with 500 mg L^{-1} AVG treatment. The 250 and 500 mg L^{-1} AVG treatments had significant effects on decrease in seed weight; effects of entire AVG doses on decrease in number of full seeds were found to be significant. Only 750 mg L^{-1} AVG treatment had significant effects on mean fruit weight, fruit width and fruit length. Fruit flesh firmness significantly increased only with 500 mg L^{-1} AVG treatment and water soluble dry matter content significantly increased with both 500 and 750 mg L^{-1} AVG treatments. Titratable acidity significantly increased with 250 and 750 mg L^{-1} AVG treatment and decreased with 500 mg L^{-1} AVG treatment.

Keywords: Fruit firmness, fruit weight, seed number, soluble solids content, titratable acidity

Giriş

Armut (*Pyrus communis* L.) üretimimiz, yetiştiricilikte modern tekniklerin ve bodur anaçların kullanılması ile her geçen gün artmaktadır. Ayrıca Akça, Ankara ve Deveci gibi yerli; Abate Fetel, Anjou, Beurre Bosc, B.P. Morettini, Conference, Coscia, Doyenne du Comice, Etrusca, Kieffer, Margarita Marilla, Packham's Triumph, Santa Maria, Tosca ve Williams gibi yüksek verime sahip yabancı çeşitlerin yetiştiricilikte tercih edilmesi üretim miktarını artıran bir diğer faktördür. Fakat üreticiler bazı çeşitlerinden istenilen düzeyde verim elde edememektedirler. Özellikle bu çeşitlerde çiçeklenme döneminde bol çiçek oluşmakta, fakat yeterli bir meyve tutumu gerçekleşmemekte ve bunun sonucunda düşük verim elde edilmektedir (Vilardell ve ark., 2008; Dreyer, 2013). Abate Fetel armut çeşidi de bunlardan biridir (Sanchez ve ark., 2011). Özellikle zayıf tozlanma, zayıf yumurtalık gelişimi, aşırı vejetatif gelişim, ağacın beslenme durumu ve bazı çevresel koşullar meyve tutumunu sınırlandıran faktörlerin başında gelmektedir (Walsh ve Faust, 1982; Sanchez ve ark., 2011; Dreyer, 2013).

Pek çok araştırıcı (Lombard ve Richardson, 1982; Vilardell ve ark., 2008; Sanchez ve ark., 2011; Dreyer, 2013) meyve tutumunu artırmak amacı ile aminoetoksivinilglisin'nin de (AVG) içinde bulunduğu paclobutrazol, benziladenin (6-

BA), prohekzadion-kalsiyum (Pro-Ca), oksinler [naftalin asetik asit (NAA), naftalin asit amid (NAD), naftalin oksiasetik asit (NAO)] ve gibberellinler (GA_3, $GA_{4/7}$) gibi gelişim düzenleyicileri potansiyel bir araç olarak kullanmışlardır. AVG bir etilen engelleyicisidir. Etilen çimlenme, çiçeklenme, bitki gelişimi, dormansi, meyve tutumu, olgunluk, yumuşama, yaşlanma ve kopma gibi pek çok fizyolojik sürece etki etmektedir. Etilenin yaşlanmayı teşvik edici özelliği, çiçeklenme döneminde çiçeğin ömrünü sınırlandırmakta ve meyve tutumunu zayıflatmaktadır. Venburg ve ark. (2008) ile Racsko (2012) AVG uygulamaları ile çiçekte meydana gelen etilen üretiminin engellendiğini, bunun sonucunda stigma ve tohum taslağında yaşlanma sürecinin uzadığını ve meyve tutumunun arttığını bildirmişlerdir. Nitekim Sanchez ve ark. (2011) farklı armut çeşitlerine çiçeklenme döneminde uyguladığı AVG'nin meyve tutumunu kontrole göre %22 artırdığını tespit etmiştir.

Bu araştırma 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve tutumu ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı AVG konsantrasyonlarının etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2014 yılında Samsun ekolojik koşullarında ticari armut üretimi yapan 'Türel Tütün, Gıda ve Tarımsal Ürün Pazarlama Şirketi'ne ait bir bahçede (rakım: 20 m, Kuzey: 41°18'09'', Doğu: 36°18'05'') yürütülmüştür. Araştırmada Quince A ayva klon anacı üzerine aşılı 15 yaşlı 4x5 m aralıklarla dikilmiş ve merkezi lider terbiye sistemiyle budanmış 'Abate Fetel' armut çeşidine ait ağaçlar kullanılmıştır. Araştırma bahçesinde kültürel işlemler düzenli olarak yapılmaktadır.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca her bir ağaçta ağacın 2 farklı yönünde (Doğu, Batı) seçilen birer adet dalda uygulama öncesi çiçek sayımları yapılmıştır.

Araştırmada meyve tutum oranını artırmak amacıyla ağaçlara tam çiçeklenme döneminde %15 AVG içeren 'ReTain' (Valent BioScience, ABD) 3 farklı konsantrasyonda (250, 500 ve 750 mg L^{-1}) uygulanmış, kontrol ağaçlarına ise yalnızca saf su uygulaması (0 mg L^{-1} AVG) tüm ağacı homojen ıslatacak şekilde 22 Mart 2014 tarihinde yapılmıştır. Uygulama sonrası meyve tutum oranı uygulamalara göre % olarak belirlenmiştir.

Bazı meyve kalite özellikleri üzerine tam çiçeklenme döneminde uygulanan farklı aminoetoksivinilglisin dozlarının etkisini belirlemek için meyve olgunlaşma döneminde deneme ağaçlarından bitkiyi temsil edecek şekilde her bir tekerrüre ait ağaçtan pomolojik incelemeler yapılmak üzere 30 meyve alınmıştır. Bu meyve örneklerinde meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı (mm), meyve kabuk kalınlığı (mm), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM, %), titre edilebilir asit (TA, %), çekirdek ağırlığı (g) ve dolu çekirdek sayısı (adet) belirlenmiştir. Araştırmada meyve ağırlığı 0.001 g'a duyarlı hassas terazi (Precisa BJ 6100D) ile; meyve eni, meyve boyu, sap uzunluğu, sap kalınlığı ve meyve kabuk kalınlığı dijital kumpas ile; SÇKM içeriği dijital refraktometre (Atago ATC-1) ile belirlenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometre ile Dumanoğlu ve ark. (2006)'a göre, titre edilebilir asitlik ise Kılıç ve ark. (1991)'na göre yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler SAS Version 9.1 (SAS Institute Inc., ABD) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, uygulama dozları arasındaki farklılıklar ($P<0.05$) 'Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve Tutumu

Farklı AVG uygulama dozlarının 'Abate Fetel' armut çeşidinde meyve tutumu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Meyve tutum oranı kontrol uygulamasına göre en fazla artıran uygulama 750 mg L^{-1} AVG uygulaması olurken bunu 250 mg L^{-1} AVG uygulaması takip etmiştir. 500 mg L^{-1} AVG uygulaması ile kontrol uygulamasından benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 1). 'Comice' armut çeşidinde tam çiçeklenmede ve tam çiçeklenmeden 2 hafta sonra yapılan 300 ve 600 mg L^{-1} AVG uygulamalarının meyve tutumunu kontrole göre artırdığı belirlenmiştir (Lombard ve Richardson, 1982). Dussi ve ark. (2011) 'Packham's Triumph' ve 'Abate Fetel' armut çeşitlerinde yüksek AVG dozlarının meyve tutumunu artırdığını, fakat optimum uygulama dozunun 300 mg L^{-1} AVG olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca kontrole göre düşük dozların (100 ve 200 mg L^{-1}) meyve tutumunu artırmasına rağmen yüksek dozların (400-600 mg L^{-1}) meyve tutumu üzerindeki etkinliğinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (Dussi ve ark., 2002). Yine yüksek AVG dozlarının bitki yapraklarında

zararlanma (Lombard ve Richardson, 1982) ve sürgün gelişiminde azalmaya (Dussi ve ark., 2002) neden olduğu saptanmıştır. Araştırmadan meyve tutumu ile ilgili elde edilen sonuçların önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Meyve Kalite Özellikleri

Meyve sap kalınlığı dışında diğer meyve kalite özellikleri üzerine AVG uygulamalarının istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2, 3). Ortalama meyve ağırlığı ve meyve eni üzerine uygulama dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Araştırmada yüksek doz (750 mg L^{-1} AVG) uygulaması meyve ağırlığını diğer uygulama dozlarına (0, 250, 500 mg L^{-1} AVG) göre artırmıştır. En yüksek meyve ağırlığı ve meyve eni 750 mg L^{-1} uygulamasından elde edilmiştir (sırasıyla: 227.3 g, 64.4 mm). Meyve boyu en yüksek 750 mg L^{-1} AVG uygulamasında (129.2 mm) en düşük ise kontrol uygulamasında (109.7 mm) saptanmıştır (Çizelge 2). Sanchez ve ark. (2011) 'Abate Fetel' armut çeşidinde tam çiçeklenmeden 14 gün sonra uygulanan 250 mg L^{-1} AVG'nin ortalama meyve ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

Araştırmada meyve eti sertliği en yüksek 500 mg L^{-1} AVG (62.0 N) uygulamasında tespit edilirken diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmamakla birlikte en düşük kontrol uygulamasında (52.5 N) belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırmadan elde edilen sertlik ile ilgili bulgular ile 'Williams' çeşidinde yüksek AVG dozunun (180 mg L^{-1}) meyve eti sertliğini artırdığını bildiren Dussi ve ark. (2002) elde ettiği bulgular uyum içerisindedir.

Araştırmada yüksek dozlarda uygulanan AVG, düşük doz ve kontrole göre SÇKM içeriği üzerine önemli etki etmiştir. En yüksek SÇKM içeriği 500 mg L^{-1} AVG ve 750 mg L^{-1} AVG uygulamalarından (sırasıyla %16.38 ve %16.35) en düşük ise 250 mg L^{-1} AVG ve 0 mg L^{-1} AVG uygulamalarında (%16.18 ve %16.10) belirlenmiştir. Titre edilebilir asit içeriği en yüksek 750 mg L^{-1} AVG uygulamasında (%0.23) belirlenirken en düşük 500 mg L^{-1} AVG uygulamasında (%0.16) saptanmıştır (Çizelge 2). 'Williams' armut çeşidinde 180 mg L^{-1} AVG uygulamasında SÇKM içeriğinin diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Dussi ve ark., 2002).

AVG uygulamalarının meyve sap uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olurken sap kalınlığı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. 750 mg L^{-1} AVG uygulaması meyve sap uzunluğunu diğer uygulamalara göre azaltmıştır (Çizelge 3). Araştırmada kabuk kalınlığı en yüksek 500 mg L^{-1} AVG uygulamasında (0.29 mm) belirlenirken diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmamakla birlikte en düşük 250 mg L^{-1} AVG uygulamasında (0.19 mm) tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Dolu çekirdek sayısı kontrol uygulamasında AVG uygulamalarına göre daha yüksek olmuştur. Dolu çekirdek sayısı en yüksek kontrol uygulamasında (3.73 adet), en düşük 500 mg L^{-1} AVG uygulamasında (1.90 adet) belirlenmiştir. Çekirdek ağırlığı ise kontrol ve 750 mg L^{-1} AVG uygulamasında en yüksek (sırasıyla; 0.077g ve 0.077 g), en düşük ise 250 mg L^{-1} AVG ve 500 mg L^{-1} AVG uygulamalarında (sırasıyla; 0.071 g ve 0.065 g) saptanmıştır (Çizelge 3).

Sonuç

'Abate Fetel' armut çeşidinde meyve tutumu ve bazı meyve özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisinin incelendiği bu araştırmada uygulamaların meyve tutumu ve bazı meyve özelliklerini etkilediği tespit edilmiştir. Meyve tutumu üzerine 750 mg L^{-1} AVG uygulamasının daha etkili olduğu saptanmıştır. İyi kalitede ve bol verimin iyi bir meyve tutumu ve yeterli irilikte meyvelerle sağlandığı kabul edilmektedir.

Bu çalışma sonucunda 'Abate Fetel' armut çeşidinde yeterli meyve tutumu ve iyi kalitede meyve elde edilebilmesi için AVG uygulamasının potansiyel bir araç olarak kullanılabileceği ifade edilebilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın başarı ile yürütülmesinde yaptıkları katkılarından dolayı 'Türel Tütün, Gıda ve Tarımsal Ürün Pazarlama Şirketi' ve 'ReTain'ni bizlere temin eden 'Valent BioScience' şirketine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Dreyer, C., 2013. Fruit set and fruit size studies on 'Forelle' and 'Abate Fetel' pear (*Pyrus communis* L.). M.Sc. Thesis, Horticultural Science, Faculty of AgriSciences, Stellenbosch University, South Africa.

Dumanoglu, H., Tuna Gunes, N., Erdogan, V., Aygun, A., San, B., 2006. Clonal selection of a winter-type European pear cultivar 'Ankara'(*Pyrus communis* L.). Turkish J. Agric. For., 30: 355-363.

Dussi, M.C., Sosa, D., Calvo, G., 2002. Effects of Retain™ on fruit maturity and fruit set of pear cultivars Williams and Packham's Triumph. Acta Hortic., 596: 767-771.

Dussi, M.C., 2011. Sustainable use of plant bioregulators in pear production. Acta Hortic., 909: 353-367.

Kılıç, O., Çopur, O.U., Görtay, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, 7: 143. Bursa.

Lombard, P.B., Richardson, D.G., 1982. Increase fruit set and cropping of 'Comice' pear trees with an ethylene inhibitor, Amino-Ethoxyvinylglycine. Acta Hortic., 124: 165-169.

Racsko, J., 2012. Improving fruit set in 'Regina' sweet cherry with Aminoethoxyvinylglycine (ReTain) is facilitated by delayed stigmatic senescence. Hortscience., 47:(9)S155 (Abst.).

Sanchez, E., Curetti, M., Retamales, J., 2011.Effect of AVG application on fruit set, yield and fruit size in 'Abate Fetel' and 'Packam's Triumph' pears in a semi-commercial statistical trial. Acta Hortic., 909: 435-440.

Venburg, G.D., Hopkins, R., Retamales, J., Lopez, J., Hansen, J., Clarke, G.G., Schröder, M., Rath, A.C., 2008. Recent developments in AVG research. Acta Hortic., 796: 43-50.

Vilardell, P., Pages J.M., Asin, L., 2008. Effect of bioregulator applications on the fruit set in 'Abate Fetel' pear trees. Acta Hortic., 800: 169-173.

Walsh, C.S., Faust, M., 1982., AVG increases the yield of young 'Delicious' apple trees. Hortscience., 17: 370-372.

Çizelge 1. 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve tutumu üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Ortalama Çiçek Sayısı (Adet)	Meyve Tutma Oranı (%)
0 mg L^{-1}	774.4	2.7 c
250 mg L^{-1}	755.6	4.0 b
500 mg L^{-1}	990.9	2.7 c
750 mg L^{-1}	755.6	5.4 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 2. 'Abate Fetel' armut çeşidinin meyve sapı, meyve kabuğu ve çekirdek özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Sap Uzunluğu (mm)	Sap Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Çekirdek Ağırlığı (mm)	Dolu Çekirdek (Adet)
0 mg L^{-1}	14.2 a	4.6 a	0.21 b	0.077 a	3.73 a
250 mg L^{-1}	13.6 a	5.0 a	0.19 b	0.071 b	3.48 b
500 mg L^{-1}	13.5 a	5.0 a	0.29 a	0.065 c	1.90 d
750 mg L^{-1}	11.1 b	4.9 a	0.20 b	0.077 a	2.28 c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Çizelge 3. 'Abate Fetel' armut çeşidinin bazı meyve ve kimyasal özellikleri üzerine AVG uygulamalarının etkisi

AVG uygulamaları	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (N)	SÇKM (%)	Titre Edilebilir Asitlik
0 mg L^{-1}	193.7 b	59.7 b	109.7 b	52.5 b	16.10 b	0.198 c
250 mg L^{-1}	189.8 b	58.4 b	125.6 ab	54.0 b	16.18 b	0.209 b
500 mg L^{-1}	190.3 b	59.0 b	112.4 ab	62.0 a	16.38 a	0.168 d
750 mg L^{-1}	227.3 a	64.4 a	129.2 a	52.7 b	16.35 a	0.233 a

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) önemsizdir.

Karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roem.) Tepe Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Kesim Şekli ve Dışsal Oksin Uygulamasının Etkileri

Hüseyin Çelik[1], Ali İslam[2], Özgün Kalkışım[3], Hüseyin Deligöz[2], Seda Ateş[1]
[1] Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun
[2] Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
[3]Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane
e-posta: islamali@odu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, son yıllarda değeri daha da artarak ticari olarak yetiştiriciliğine başlanılan "taflan" olarak da bilinen karayemişin tepe çeliklerinde köklenme ve kök kalitesi üzerine dışsal indole-3-butryic-asit (IBA) uygulaması ve dip kesim şeklinin etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında Ekim ayında "Kiraz" karayemişinden alınan ve tek yaprak içeren 4 boğumlu tepe çeliklerine farklı dozlarda (0, 50, 100, 500 ve 1000 ppm) IBA uygulanmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise aynı dönemde alınan tek yapraklı ve 4 boğumlu tepe çeliklerinin dip kesimi farklı şekillerde (boğum, boğum altı, boğumlar arası) yapılarak herhangi bir oksin uygulaması yapılmamıştır. Hazırlanan çelikler 25°C'lik sera şartlarında 23°C'lik alttan ısıtmalı tavalardaki perlit içerisine dikilerek mistleme sulama altında köklendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek köklenme oranı (%88.89), köklenme derecesi (5.40) ve fidan randımanı (%86.67) IBA uygulaması yapılmayan tepe çeliklerinden elde edilmiştir. IBA dozu arttıkça kök sayısı, kök uzunluğu, kök çapı, sürgün uzunluk ve çapı da artmıştır. Köklenme, sürme ve fidan randımanı bakımından çeliklerde yapılan dip kesimlerin üçü de tam değer (%100) verirken kök sayısı (83.80), kök uzunluğu (10.46 cm) ve kök çapı (1.73 mm) boğumlar arasından yapılan kesimde en yüksek olmuştur. Bu çalışmaya göre alttan karayemişlerin Ekim ayında alınan tepe çelikleri ile çoğaltılmasında IBA uygulaması yapmadan boğumdan yapılacak dip kesimler en iyi sonucu vermiştir.

Anahtar kelimeler: Taflan, çelik, IBA, kesim yeri

The Effect of Exogenous Auxin and Base Cut Type on Rooting of Cherry Laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) Shoot-tip Cuttings

Abstract

Cherry laurel known as "taflan" and "karayemis" is a future plant and cultivated as commercially in last decade. In the present study the effect of indole-3-butryic-acid (IBA) (0, 50, 100, 500 and 1000 ppm) and different base cut (under nodium, between nodes and in node) of shoot-tip cuttings investigated. Cuttings collected from the "Kiraz" cherry laurel cultivar's current year shoot tips at October. Shoot-tip-cuttings with one full leaf and four nodium disinfected, subjected with different IBA doses or different base cuts operations. They planted in benches with perlite and 23°C bottom heating under misting at 25°C greenhouse condition. The highest rooting percentage (88.89%), rooting degree (5.40) and rootling grade (86.67%) taken from non-IBA applied shoot-tip cuttings. Root number, length and diameter and shoot length and diameter increased with the increment of IBA dose. On the other hand, all base cutting applications gave the full data (100%) for rooting, shooting and rootling percentage. Internodes base cut gave the highest root number (83.80), root length (10.46 cm) and root diameter (1.73 mm). According to the results, cherry laurel could be propagating with shoot tip cuttings prepared by node base cut without IBA application.

Keywords: Cherry laurel, cutting, IBA, rooting

Giriş

Karayemiş *Rosaceae* familyasının *Laurocerasus officinalis* Roem. türüne giren herdemyeşil bir bitkidir. Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak bulunan ve "taflan" olarak da isimlendirilen karayemiş genelde gövde yapan ağaç veya ağaççık formundadır. Bitkinin doğal yayılma alanı Anadolu'da Karadeniz'in Doğu bölgeleri, Toroslar, Kuzey ve Doğu Marmara ve Kafkaslardır. Avrupa'nın Güneydoğusu, Balkanlar ve Kuzey İran başta olmak üzere dünyanın değişik yörelerinde karayemiş formlarına rastlanılmaktadır (Browicz, 1972; İslam, 2005; Bostan, 2001; Islam, 2002; İslam ve ark., 2010; Sulusoglu, 2011; Çelik ve ark., 2011). Karayemiş meyveleri bilhassa Karadeniz Bölgesinde yaşayanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir. Son yıllarda selekte edilmiş olan üstün özellikli tipleriyle ticari meyve yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlanmış olan karayemişin bitkisi süs bitkisi, siper veya perde bitkisi, rüzgar kıran, çit bitkisi, erozyonu önleme, sepet ve çelenk yapımı amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yaban hayatı (kuşlar, memeli hayvanlar, vs) için olduğu kadar

insan sağlığı ve beslenmesinde de önemli olan karayemiş meyveleri kuru meyve, taze meyve, turşu hatta içecek, pekmez, reçel ve renklendirici olarak kullanılabilmektedir. Alternatif tıp alanında da kullanılabilen karayemiş meyveleri tatlı, buruk ve acı arasında değişen yeme özelliklerine sahiptir (İslam, 2005; Liyana-Pathirana, ve ark., 2006; İslam ve ark., 2010; Anon., 2014). 1 kg karayemişte 2215 mg potasyum, 55 mg sodyum, 179 mg magnezyum, 153 mg kalsiyum, 0.8 mg bakır, 1.9 mg çinko, 8.3 mg demir ve 24.2 mg mangan bulunduğu tespit edilmiştir. Meyvesi taze olarak tüketilir. Ayrıca reçel, pekmez, tuzlama, turşu ve kurutularak da değerlendirilir. Yapraklar çelenk yapımında, bazı sebze fidelerinin hastalık ve zararlılardan korunmasında kullanılır. Sağlık açısından ülser, nefes darlığı, idrar yolları, hemoroit, bronşit, yatıştırıcı, öksürük kesici, bulantı ve karın ağrılarını dindirici özelliğe sahiptir. İçerdiği antioksidanlar, alzaymır, diyabet, doku ve cilt hastalıklarına karşı ve vücuttaki hücre yenilenmesi ile kansere karşı etkilidir (Baytop, 1984; İslam ve Bostan, 1996; Ayaz ve ark., 1997a; 1997b; Üstün ve ark., 2000; Küçük ve Kolaylı, 2001; Kolaylı ve ark., 2003; İslam, 2004; Çolak ve ark., 2005; İslam, 2005 , Beyhan, 2010; Çelik ve ark., 2011).

Ticari olarak geleceğin meyvesi diye anılan karayemiş, Karadeniz Bölgesindeki ürün çeşitliliğine katkı sağlayarak getirisi yüksek ürünler arasına girmeye başlamıştır. Türkiye'de yetişmekte olan karayemiş tipleri birçok farklı yönden incelenerek seleksiyon, kalite, kimyasal içerik, depolama hatta farklı çoğaltma denemelerine de konu olmuştur (Kolaylı ve ark., 2003; Beyhan, 2010; Islam ve ark., 2010, Sulusoğlu, 2011, Çelik ve ark., 2011; Yıldız ve ark., 2014; Sulusoğlu, 2014).

Karayemişler tohum, kök veya dip sürgünü, daldırma ve çelikle çoğaltılabilmektedir. Bölge insanı uzun yıllardır vegetatif olarak çoğalttığı karayemişlerde iki yaşlı dip sürgünlerinden aldıkları uzun çelikleri veya köklü dip sürgünlerini kullanarak çoğaltmışlardır. Bu materyalleri sulak alanlara diken yetiştiriciler köklenen çelikleri bahçe kenarlarına dikerek gölgeleme, siper veya erozyona karşı koruma sağlarken meyvesinden de gıda maddesi olarak yararlanmaktadır. Son yıllarda ticari amaçla bahçeler kurulmaya başlanmış olup karayemişin çoğaltılmasında yarı odun çelikleri (Sulusoğlu ve Çavuşoğlu, 2010), yaprak-göz çeliği, odun çeliği ve ökçeli çelikler (Yazıcı ve ark., 2009), yumuşak odun çelikleri (Alexandrow ve Bogdanov, 1988), yarı odun veya odunlaşmış tepe çelikleri (Adams, 1984), yarım yapraklı odun çelikleri (Sulusoğlu ve Çavuşoğlu, 2010) kullanılmaktadır. Araştırıcılara göre karayemişlerdeki köklenme oranı tiplere, çelik tipi ve IBA dozlarına göre değişebilmektedir. Ayrıca çeliklerdeki köklenme kabiliyeti ile kök kalitesi üzerine kök bölgesindeki sıcaklıklar ve nem (Alexandrov ve Bogdanov, 1988), köklenme ortamı (Attenburrow, 1981; Davis ve ark., 1986; Frangi ve ark., 2008), kaplar (Maunder, 1984), IBA konsantrasyonu (Ribeiro ve ark., 2010; Sulusoğlu ve Çavuşoğlu, 2010), çeliklerdeki yaprak ve gözler (Ul'yanov, 1976), köklendirmede kullanılan oksinlerin toz veya sıvı olması (Bragt ve ark., 1976), gübre tipi ve miktarı (Dinter ve Eaton, 1976) ve çelik alma zamanı ile çelik tipi de (Ul'yanov, 1975; Yazıcı ve ark., 2009) etkili olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda karayemiş çeliklerindeki köklenme oranının %6-100 arasında değiştiği, kullanılan oksin konsantrasyonunun kontrol (0 ppm) ile 7500 ppm arasında olabildiği bildirilmektedir. Ul'yanov (1976), mistleme sulama altındaki karayemiş çeliklerindeki yaprak miktarının azaltılması köklenme oranı üzerine çok az etki ederken ana köklerin uzunluğunu azalttığını ortaya koymuştur. Adams (1984) yarı odunsu ve odunsu tepe çeliklerinde kök oluşumunun Eylül-Kasım arasında alınan çeliklere göre Haziran – Eylül arasındaki çeliklerde çok daha hızlı olduğunu tespit etmiştir. Öte yandan Ul'yanov (1975) açıkta ve mistleme altında yaptığı çalışmada en iyi sonuçları Nisan (önceki yıl sürgünü) veya Mayıs (o yılın sürgünü) çeliklerine uyguladığı 25 mg/l IBA'dan elde etmiştir.

Son yıllarda ticari olarak yetiştirilen, Karadeniz Bölgesindeki ürün çeşitliliğine katılan karayemiş önemli ve gelir getiren bir meyve olmaya başlamıştır. Karayemiş sürgünlerinin tepe kısımlarından Ekim ayında alınan bir yapraklı çeliklerin (8-10 cm) köklenmesi üzerine düşük IBA dozlarının etkileri ile tepe çeliklerinin dip kısımlarında yapılan farklı kesim yeri (boğumdan, boğum altından, boğumlar arasından) uygulamalarının etkileri tespit edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Denemede bitkisel materyal olarak Samsun Taflan ilçesinde yetişmekte olan 10 yaşındaki 'Kiraz' karayemişi sürgünlerinden Ekim ayının ilk yarısında alınan tam yapraklı ve 8-10 cm uzunluğundaki tepe çelikleri kullanılmıştır. "Kiraz" karayemişi, salkım ağırlığı 67.9 g, salkımdaki meyve sayısı 19, SÇKM miktarı %15.4, meyve ağırlığı 4.8 g., pH değeri 4.8, yaprak genişliği 5.5 cm ve yaprak uzunluğu 13.8 cm olan değerli bir çeşittir. Bu çeşit harika bir tada (5 üzerinden 4.5), siyahımsı-kırmızı meyvelere sahip olup Ağustos sonlarında hasat edilmektedir (İslam, 2002; İslam ve ark., 2010). 2007-2010 yılları arasında yürütülen denemelerde çelik alınacak sürgünler damızlık ağaçlardan alınarak nemli çuvallara sarılmış, kovalara doldurularak Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çoğaltma Sera Ünitesi laboratuarlarına aktarılmıştır. Deneme kuruluncaya kadar sürgünler sürekli nemlendirilmiştir.

Dışsal oksin uygulaması ve çeliklerdeki dip kesim şeklinin karayemişteki tepe çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerinin araştırıdığı denemenin ilk kısmında karayemiş sürgünlerinin tepe kısımlarından alınan bir yaprak içeren 8-10 cm uzunluğundaki çelikler akarsuda yıkanmış, %10 NaOH içeren (ticari Domestos) çamaşır suyu ile 5 dk. dezenfekte edilmiş ve 3 kez saf su ile yıkanmıştır. Ardından 0, 50, 100, 500 ve 1000 ppm IBA (Indole-3-butryic acid) çözeltisine yavaş ve hızlı daldırma yapıldıktan sonra cam sera şartlarında yerden 1 m yükseklikte hazırlanmış 30 cm derinliğinde perlit içeren alttan ısıtmalı (23°C) tavalara dikilmiş, mistleme sulama (15 s/30 dk) ve 25±5°C sera iç sıcaklık şartlarında köklendirilmişlerdir. Denemenin ikinci kısmında ise yukarıda açıklandığı gibi o yılın sürgünlerinin tepe kısımlarından alınan bir yapraklı tepe çelikleri dezenfekte edildikten sonra dip kesimleri boğumdan, boğum altından ve boğumlar arasından yapılarak herhangi bir oksin uygulaması yapılmadan aynı ortama dikilerek aynı şartlar altında köklendirmeye alınmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrür için ilk denemede 15, ikinci denemede ise 10 çelik kullanılmıştır. Deneme başlangıcından iki ay sonra köklenen çelikler ortamlardan sökülmüş, köklenme (%), köklenme derecesi (1-9), sürme (%), kök sayısı (adet), kök çapı (mm) ve kök uzunluğu (cm) değerleri alınmıştır. Köklü çelikler eşit oranda torf, perlit ve bahçe toprağı (1:1:1 v/v) içeren litrelik saksılara şaşırtıldıktan sonra iki ay serada yetiştirildikten sonra %60 gölge örtüsü altındaki dış koşullara aktarılmıştır. Altı ay sonra fidan randımanı (%) ve yaşama oranları (%) tespit edilmiştir. Denemeden elde edilen yüzde verilere $\arcsin\sqrt{x}$ transformasyonu uygulandıktan sonra variyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise "Duncan Multiple Range Testi" ile ($p.<.01$) test edilmiştir. Yıllar arasında fark olmadığı için veriler birleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Karayemiş farklı yöntemlerle çoğaltılabilmekte olup en çok çelikle çoğaltma yöntemi kullanılmaktadır. Karayemiş sürgünlerinin tepe kısımlarından alınan küçük ve yapraklı çeliklerin köklenmesi üzerine düşük dozdaki IBA'nın etkilerine yönelik olarak elde edilen veriler Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelgeden de görülebileceği gibi yapraklı tepe çeliklerinde en yüksek köklenme (%88.89), fidan randımanı (%86.67) ve köklenme derecesi (5.40) IBA uygulaması yapılmamış çeliklerden elde edilmiştir. Kontrol çeliklerindeki köklenme ile 50 ve 100 ppm uygulanmış çeliklerdeki köklenme oranları arasında istatistki olarak bir fark yokken 500 ve 1000 ppm dozları köklenmeyi olumsuz olarak etkilemiştir. IBA uygulamasında doz arttıkça çeliklerdeki köklenme derecesi genelde azalma göstermiştir (Çizelge 1). Bu durum karayemiş çeliklerindeki köklenmenin çelik tipine göre farklı olabileceğini ifade eden Ul'yanov (1975), Alexandrov ve Bogdanov (1988), Yazıcı ve ark. (2009), Ribeiro ve ark. (2010) ile Sulusoğlu ve Çavuşoğlu (2010)'nun bulguları ile paralellik gösterirken oksin uygulamasının çeliklerdeki köklenmeyi artırdığını ifade eden Sulusoğlu ve Çavuşoğlu (2009), Ribeiro ve ark. (2010) ve Sulusoğlu ve Çavuşoğlu (2010)'nun bulguları ile ters düşmektedir. Bu durum çeliklerdeki alttan ısıtma sıcaklığına, sera iç koşullarına ve nem değerlerine bağlı olabilir. Çünkü bazı bitki türlerinde çeliklerdeki alttan ısıtma sıcaklıkları köklenmeyi artırabilmektedir (Perry, 1997; Çelik, 2006). Öte yandan kök kalitesi oksin uygulaması ile artış göstermiştir. Nitekim Kök sayısı 18.68 ile 1000 ppm IBA dozunda en yüksek iken kök uzunluğu 500 ppm IBA

uygulamasında (6.94), kök çapı ise 1.29 cm ile 100 ppm uygulamasından elde edilmiştir. Bu sonuçlar IBA uygulaması ile kök kalite ve kantitesinin arttığını ifade eden Sulusoğlu ve Çavuşoğlu (2009), Ribeiro ve ark. (2010) ve Sulusoğlu ve Çavuşoğlu (2010)'nun bulguları ile paraleldir. Karayemiş çeliklerindeki sürme oranları bakımından IBA dozları arasında istatistiki bir farklılık olmamasına rağmen 100 ppm IBA uygulanmış çeliklerdeki sürme oranı %84.44 ile en yüksek olmuştur. Sürgün uzunluk ve çapı da oksin dozu arttıkça artış göstermiştir (Çizelge 2).

Vegetatif çoğaltmada kullanılan çeliklerin dip kesimleri de köklenme üzerine etki edebilmektedir (Çelik, 1978). Nitekim köklenme, fidan randımanı ve sürme oranları bakımından tepe çeliklerinin dip kısımlarındaki kesim yerleri arasında fark tespit edilmemiş ve her üç özellik bakımından tam değerler (%100) elde edilmiştir. Tepe çeliklerindeki kök sayısı bakımından boğumdan yapılan dip kesim 83.80 ile en yüksek değeri verirken kök uzunluk ve çapı bakımından da kesim yerleri arasında farklılık ortaya çıkmamıştır. Sürgün uzunluk ve çapında ise boğumlar arasından yapılan kesimden en yüksek değerler elde edilmiştir. Bu durum köklenme derecesinde de kendini göstermiş ve en yüksek köklenme derecesi boğumlar arsından yapılan kesimden (8.53) elde edilmiştir. Karayemişte kesim yerine göre köklenme ve kök oluşumu üzerine ilk kez yapılmış olan bu çalışmada köklenme ve fidan randımanı bakımından farksız olan kesim yeri uygulamasında kök kalite ve kantitesinde boğumlar arasından yapılan kesim daha uygun olmuştur (Çizelge 2).

Sonuç olarak ticari yetiştiricilikte önemi artan karayemişin çoğaltılmasında tepesi olmayan ancak sürgünlerin uç kısımlarından alınan çelikler kullanılarak herhangi bir dışsal oksin (IBA) uygulaması yapmadan veya tepesi olan ve 100 ppm IBA uygulanmış ancak dip kesim yerine bakılmaksızın Ekim ayında alınan çeliklerle kolaylıkla çoğaltılabileceği ortaya konulmuştur. Böylece yüksek dozlarda oksin kullanımına gerek kalmamış ancak, köklendirme tavalarında 23°C'lik bir alttan ısıtma sıcaklığının sağlanması, sera iç sıcaklığının stabil olması ve sera içi neminin de yüksek tutulması gerektiği de ortaya konulmuştur.

Kaynaklar

Adams, G., 1983. Propagation and cultivation of *Prunus laurocerasus* 'Schipkaensis'. Combined Proceedings, International Plant Propagators' Society, 33: 547-550.

Alexandrov, P., Bogdanov, B., 1988. Characteristics of the root formation of Laurocerasus officinalis Roem. Acta Hort. 226(1): 355-361.

Anonymous, 2014. Plants for a future. *Prunus laurocerasus*. http://www.pfaf.org.

Attenburrow, D.C., 1981. Propagation of shrubs using blocking composts. Combined Proceedings, International Plant Propagators' Society, 30.

Ayaz, F.A., Kadıoglu, A., Reunanen, M., Var, M., 1997a. Phenolic acid and fatty acid composition in the fruits of *Laurocerasus officinalis* Roem. and its cultivars, J. Food Composition and Analysis 10: 350–357.

Ayaz, F.A., Kadıoğlu, A., Reunanen, M., Var, M., 1997b. Sugar composition in fruits of the *Laurocerasus officinalis* Roem. and its tree cultivars. J. Food Composition and Analysis. 10:82-86

Baytop, T., 1984. Therapy with Medicinal Plants in Turkey (past and present). Istanbul: Istanbul University Publication No. 3255.

Beyhan, O., 2010. A study on selection of promising native cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) genotypes from Sakarya-Turkey. The J. of Animal and Plant Sci., 20(4): 231-233.

Bostan, S.Z., 2001. Pomological traits of "Su" cherry laurel. J. Amer. Pomol. Soc., 55(4): 215–217.

Bragt, J. Van; Gelder, H. Van; Pierik, R.L.M., 1976. Rooting of shoot cuttings of ornamental shrubs after immersion in auxin-containing solutions. Scientia Hort. 4(1): 91-94.

Browicz, K., 1972. Laurocerasus Duhamel. In: Davis, P. H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh:Edinburgh University Press. 4 : 6–8.

Çelik, F., Ercişli, S., Yılmaz, O.S., Hegedus, A., 2011. Estimation of cetrain physical and chemical fruit characteristics of various cherry laurel (*Laurocerasu officinalis* Roem.) genotypes. HortScience, 46(6): 924-927.

Çelik, H., 1978. Asma çeliklerinde bazı teknik ve hormonal uygulamaların kallus oluşumu, aşı tutma ve köklenme oranına etkileri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. 119p.

Çelik, H., 2006. Kuzey orijinli yüksek boylu maviyemiş yumuşak odun çeliklerinde köklenme üzerine alttan ısıtma sıcaklığının

etkisi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 129-135s.

Çolak, A., Özen, A., Dincer, B., Güner, S., Ayaz, F.A., 2005. Diphenolases from two cultivars of cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) fruits at an early stage of maturation. Food Chemistry 90(4): 801-807.

Davis, T.D., Walser, R.H., Soerensen, K., Sankhla, N., 1986. Rooting and subsequent growth of cuttings treated with paclobutrazol. Plant Propagator, 32(1): 7-9.

Dinter, B.J.F., Eaton, G.W., 1976. Effect of nutrients in the rooting medium on the rooting ability of cuttings. Plant Propagator, 22(4): 10-13.

Frangi, P., Castelnuovo, M., Pozzi, A., Valagussa, M., Crippa, L., Genevini, P.L., 2008. A comparison of methods for the analysis of compost-based growing media. Acta Hort., 779: 113-119.

İslam, A., 2002. 'Kiraz' cherry laurel (*Prunus laurocerasus*). New Zealand J. of Crop and Hort. Sci., 30: 301-302.

İslam, A., 2004, Karayemiş, Nuhoğlu Vakfı Dergisi, 78, İstanbul.

İslam, A., 2005. Karayemiş yetiştiriciliği ve önemi. Ege Karadeniz Dergisi, 28(4): 25-32.

İslam, A., Çelik, H., Aygün, A., Kalkışım, Ö., 2010. Selection of native cherry laurels (*Prunus laurocerasus* L.) in the Black Sea Region. Int. Conf. on Organic Agric., Famagusta, Cyprus Island. Proceedings Book : 15-17

Kolayli, S., Küçük, M., Duran, C., Candan, F., Dincer, B., 2003. Chemical and antioxidant properties of *Laurocerasus officinalis* Roem. (cherry laurel) fruit grown in Black Sea Region. J. Agric. Food Chem., 51: 7489-7494.

Küçük, M., Koalylı, S., 2001. Antioksidative activity of extract from Diospyros kaki and *Prunus laurocerasus* L. First Eurasian Congress on Molecular Biotechnology, Trabzon, Turkey.

Liyana-Pathirana, C.M., Shahidi, F., Alasalvar, C., 2006. Antioxidant activity of cherry laurel fruit (*Laurocerasus officinalis* Roem.) and its concentrated juice. Food Chem. 99: 121–128.

Maunder, C., 1984. A comparison of propagation unit systems. Combined Proceedings, International Plant Propagators' Society, 33: 233-238

Perry, F., 1997. Effects of auxin treatment, cutting type and air and root zone temperatures on cutting propagation of eastern species of Conospermum and Persoonia with potential horticultural value. School of Botany, La Trobe Univ. Report to the Australian Flora Foundation, 25 p.

Ribeiro, M.M., Collado, L.M., Antunes, M.A., 2010. The influence of indole-3-butyric-acid in *Prunus laurocerasus* vegetative propagation. Acta Hort. 885: 277-283.

Sulusoğlu, M., Çavuşoğlu, A., 2010. Vegetative propagation of Cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) using semi-hardwood cuttings. African J.Agr. Res.,5(23):3196-3202.

Sulusoğlu, M., 2011. The cherry laurel (*Prunus laurocerausu* L.) tree selection. African J. Agric. Res., 6(15): 3574-3582.

Sulusoğlu, M., 2014. Long term storage of cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) and sweet ceherry (*Prunus avium* L.) pollens. Int. J. Biosci., 5(1): 328-338.

Ul'yanov, V.V., 1975. On the dates of propagating evergreen broad leaved plants by cuttings under mist. Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo Botanic. Sada, 1(26): 21-25

Ul'yanov, V.V., 1976. The role of leaves and buds in root formation on softwood cuttings of cherry laurel. Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo Botanicheskogo Sada,2(30):19-23.

Üstün, N.Ş., Tosun, İ., Gümüşhan, B., 2000. Suitability of Cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem) to jam production. Blacksea and Central Asian Symp. on Food Tech. Ankara, Turkey

Yazıcı, K., Dal, B., Gözlekci, S., Kaynak, L., Ersoy, N., 2009. Effects of cutting type and duration time on rooting of three cherry laurel (*Prunus laurocerasus*) genotypes. Acta Hort. 818:199-204.

Yıldız, H., Ercişli, S., Karmanlıoğlu, H.K., Güclü, S., Akbulut, M., Türkoğlu, Z., 2014. The main quality attributes of non-sprayed cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) genotypes. Genetica, 46(1): 129-136.

Çizelge 1. Karayemiş çeliklerinde köklenme, kök kalitesi, sürme ve sürgün kalitesi üzerine IBA dozlarının etkisi

IBA Dozu (ppm)	Köklenme (%)	Fidan Randımanı (%)	Köklenme Derecesi (1-9)	Kök Sayısı (Adet)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Çapı (mm)	Sürme (%)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Sürgün Çapı (mm)
0	88.89 a	86.67 a	5.40	11.58 b	6.46 a	1.02 ab	80.00	6.20 b	3.20 b
50	84.44 a	80.00 ab	5.22	14.16 ab	5.17 b	1.18 a	82.22	5.92 b	3.58 ab
100	86.67 a	77.78 ab	5.22	16.40 ab	5.40 b	1.29 a	84.44	7.15 ab	3.89 a
500	68.89 b	60.00 c	4.96	15.83 ab	6.94 a	1.24 a	73.33	9.13 a	3.85 a
1000	77.78 ab	66.67 bc	5.31	18.68 a	6.11 ab	0.79 b	71.11	8.97 a	3.90 a
LSD %5	*13.31*	*10.54*	*ö.d.*	*5.76*	*0.95*	*0.29*	*ö.d.*	*2.706*	*0.627*

Çizelge 2. Karayemiş çeliklerinde köklenme, kök kalitesi, sürme ve sürgün kalitesi üzerine dip kesim şeklinin etkisi

Kesim Yeri	Köklenme (%)	Fidan Randımanı (%)	Köklenme Derecesi (1-9)	Kök Sayısı (Adet)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Çapı (mm)	Sürme (%)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Sürgün Çapı (mm)
Boğum Altı	100	100	8.00	58.50 c	9.68	1.51	100	11.89 ab	4.51 ab
Boğum	100	100	8.40	83.80 a	10.46	1.73	100	10.26 b	4.28 b
Boğumlar Arası	100	100	8.53	65.77 b	8.94	1.67	100	12.39 a	4.61 a
LSD %1	*Ö.D.*	*Ö.D.*	*Ö.D.*	*6.62*	*Ö.D.*	*Ö.D.*	*Ö.D.*	*1.75*	*0.32*

Artvin İli Bahçe Bitkileri Potansiyeli

Besim Karabulut[1], Zehra Satılmış[2], Hüseyin Çelik[2]

[1] Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksek Okulu 29100 Bağlarbaşı, Gümüşhane
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Kurupelit, Samsun
e-posta: besimkarabulut87@gmail.com

Özet

Artvin Karadeniz Bölgesinin Kuzeydoğu Bölgesinde yer almaktadır. İklim yönünden çok değişik özellikler göstermekle birlikte, Karadeniz kıyısı ile Cankurtaran dağları arasında bol yağışlı Karadeniz iklimi özellikleri göstermekte, iç kesimlerde ise karasal iklim ve Akdeniz iklimine yakın bir özellik göstermektir. Bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından Artvin'de 191.096 da alanda 30.340 ton meyve üretimi, 10.154 da alanda 17.014 ton sebze üretimi ve 108 da alanda 919 ton örtü altı sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Artvin ilinde toprak pH derecesi düşük olduğundan, bahçe tarımında genel olarak asitli topraklara dayanımı yüksek olan çay ve fındık gibi türler üzerinden üretim yapılmakta ve bahçe tarımı alanlarının büyük bir miktarını bu iki ürün kaplamaktadır. Bu bağlamda, bu bölgenin bahçe tarımı ve toprak özellikleri açısından, tarımsal üretimin ve bu bölgede yetiştirilen çeşit zenginliğinin arttırılması ve ayrıca yöre haklının tarımdan daha iyi gelir elde edebilmesi için, var olan ürünlerin kalitesinin arttırılması ve bölge iklim ve toprak özelliklerine uygun yeni ürünlerin yetiştirilmesi için çalışmalar yapılması düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Artvin, bahçe bitkileri, tarım alanları

Capacity of Horticultural Plants of Artvin Province

Abstract

Artvin is a province located on the Black Sea coast in the North-eastern region of the Turkey. Although Artvin shows very different characteristics in terms of climate, it have extensive rainy Black Sea climate features between Cankurtaran mountains and Black Sea coast While have similar to terrestrial and Mediterranean climate in inland area. The production for cultivation of horticultural crops is made at 30340 tons of fruit per 191.096 acres, 17.014 tons of vegetables per 10.154 acres and 919 tons of greenhouse vegetables per 108 acres in Artvin province. Since this region have low soil pH, generally the resisdant species to acidic soil such as tea and hazelnut production is made in Artvin province area in terms of garden cultivation and a large amount of garden cultivation covers these two products. In this context, to increase agricultural production and the variety grown this region and also derive beter revenue of locals from farming for the purposes of garden horticulture and soil properties, it can be thought that make studies about improving the quality of existing products and cultivating new products that can adapt to climate and soil properties of region.

Keywords: Artvin, horticultural plants, agricultural areas

Giriş

Toprağı, tohumu ve suyu kullanarak bitkisel ve hayvansal ürünler elde etmek ve bu ürünleri insanlar için değerli ve önemli ürünler haline getirmek için yapılan faaliyetlere tarım denir. Tarımın içerisinde yer alan bahçe bitkileri tarımı ise daha özelleşmiş ve kendi içerisinde dallara ayrılan; meyve ağaçları, asma, sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliği ile uğraşan tarımın bir dalıdır.

Türkiye, dünya üzerinde uygun konumu ile bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından üstün ekolojik avantaja sahiptir. Dünyada bulunan gen merkezlerinden Yakındoğu ve Akdeniz havzası içinde yer aldığından Türkiye ayrı bir yere ve öneme sahiptir. Nitekim dünya üzerinde kültüre alınıp yetiştiriciliği yapılan 138 meyve türünden 75 türü, 200'ün üzerinde bulunan sebze türünden yaklaşık 60 tanesi Türkiye'de yetiştirilmektedir (Özcan, 2012). Ülkemizde Artvin İli, Karadeniz Bölgesinin kuzeydoğusunda, Rize, Erzurum, Ardahan ve Gürcistan arasında yer almaktadır. Karadeniz kıyışana paralel olarak uzanan Doğu Karadeniz Dağları'nın il sınırları içindeki uzantıları, Kaçkar, Altıparmak, Kükürtlü, İskaristi Dağları adıyla sınıra kadar uzanmaktadır. Kaçkar dağı 3937 m yükseklik ile Doğu Karadeniz Dağları'nın en yüksek noktasını oluşturur. En büyük akarsuyu Çoruh nehridir. Doğu Karadeniz Bölgesinin iklim yönünden en fazla değişiklik gösteren ili Artvin'dir. Kıyı kesiminde tipik yağışlı Karadeniz iklimi görülür. İç kesimlerde ise kışları soğuk, yazları yağışsız geçmektedir. Bunlarla birlikte Ardanuç ve Yusufeli bölgelerinde ise karasal iklim ve Akdeniz ikliminin karışımı bir iklim görülmektedir (Anonim, 2015). Artvin ilinde altı farklı toprak grubu bulunmaktadır. Bunlar, kahverengi ve kireçsiz kahverengi orman toprağı, kırmızı topraklar, sarı podzolik topraklar, yüksek dağ çayır toprakları, alüviyal

ve koluviyal topraklardır (Yüksek ve Ölmez, 2002; Anonim, 1990).

Artvin ilinin yüzölçümü 712.268 hektar olup mevcut arazinin 399.271 hektarı orman, 148.263 hektarı kültür dışı, 100.533 hektarı çayır-mera ve 64.200 hektarı da tarım arazisidir. İl yüzölçümünün %9'u tarım arazileri, %15'i de çayır-mera arazilerinden oluşmaktadır. İlimizdeki tarımsal işletmelerin büyük çoğunluğu küçük aile işletmeleri şeklindedir. Toplam 14.932 tarımsal işletmenin 7.540'ı arazi büyüklüğü bakımından 20 dekarın altındadır. 50 dekar ve üzerinde araziye sahip işletme sayısı 540'dır (Anonim, 2014).

Artvin ilinde bahçe tarımında genel olarak çay ve fındık üzerinden üretim yapılmakta ve bahçe tarımı alanlarının büyük bir miktarını bu iki ürün kaplamaktadır. Toprak özellikleri bakımından pH derecesi düşük olduğundan asitli topraklara dayanımı yüksek ürünler yetiştirilebilmektedir. Bununla birlikte Akdeniz iklimine yakın özellik gösteren yerlerde turunçgil ve zeytin yetiştiriciliği ile birçok meyve türü üretimi söz konusudur. Köy halkının birçoğu sebze yetiştiriciliğini kendi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yapmakla birlikte TUİK istatistiklerine giren yetiştiricilikte yapılmaktadır.

Artvin'de Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği Durumu

Yetiştiricilik Yapılan Alan

TUİK istatistiklerinden alınan verilere göre Çizelge 1'e bakıldığında 2010 (242.559 da) yılından 2014 (201.233 da) yılına kadar bahçe bitkileri ürünleri yetiştirilen alanda bir azalma söz konusudur. 2010 yılında sebze yetiştiriciliği yapılan alan 20.735 da, meyve bahçeleri alanı 221.824 da alan iken, 2014 yılında sebze alanı 10.137 da, meyve alanı 191.096 da alana düşmüştür.

Artvin'de Meyvecilik

Artvin ilinde 2014 yılında 191.096 da alanda, 3.774.526 adet meyve ağacından toplam 137.618 ton ürün elde edilmiştir. Meyvecilik denince akla gelen ilk ürünler çay ve fındık olmaktadır. Bu iki ürün Artvin'de yapılan meyve yetiştiriciliğinin büyük bir kısmını kaplamaktadır ve köy nüfusunun geçim kaynaklarına ek gelir getirmektedir. Bu iki ürün özellikle kıyı kesimlerinde yoğunlaşmıştır. Çay ve fındığın üretim alanı sırasıyla 85.779 da ve 86.648 da, üretim miktarları ise 106.787 ton ve 9.346 tondur (Çizelge 2). Bu iki ürünün yanında verilen desteklerle ceviz bahçeleri kurulmaya başlanmış 2014 yılında 6.885 da alanda ceviz üretimi yapılmıştır.

Artvin ili Camili yöresinde pek çok yerel meyve çeşitleri bulunmakta ve bunlardan bazıları Türkiye'nin de anavatanı olarak kabul edilen elma, armut, kiraz, erik gibi meyvelerdir. Serdar (2005), Camili yöresinin ülkemizde korunması gereken alanlardan biri olduğunu belirtmiş ve meyve gen kaynağı olarak buralardaki yerel meyvelerin kullanılabileceğini söylemiştir.

Artvin'de Sebzecilik

Artvin'deki sebze yetiştiriciliği genel olarak mahalli şekilde ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için yapılmaktadır. TUİK istatistiklerine giren sebze yetiştiriciliğine bakıldığında en fazla üretilen ürünler sırasıyla1.259 da alanda 4.690 ton domates, 3.553 da alanda 2.589 ton fasulye (taze) ve 664 da alanda 2.140 ton hıyar (sofralık) dır. Toplam sebze üretim alanı ise 10.154 da olup, 17.014 ton sebze üretimi yapılmaktadır (Çizelge 3).

Artvin'de Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği

Örtüaltı yetiştiriciliği Artvin'de çok fazla yaygın olamamakla birlikte toplam olarak örtü altı yetiştiriciliği yapılan alan 108 da alandır ve bu alanda toplam 919 ton üretim yapılmaktadır (Çizelge 4).

Sonuç

Türkiye'nin kuzey doğusunda kalan ve çeşitli iklim özellikleri gösteren Artvin'de bu bölgenin toprak özelliklerine de bakılarak bölgede yaygın olan çay ve fındık ürünlerinde yapılacak olan çalışmalarla verim ve kaliteleri artırılarak yerel halkın gelirlerini arttırmak, aynı zamanda bölgeye uygun daha ürünlerin yetiştiriciliklerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Özellikle Camili yöresinde ve diğer ilçelerde yetişmekte olan yerel meyve çeşitleri sahip oldukları özellikler nedeniyle çok önem taşımakta ve bunlar yapılacak olan ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilirler.

Kaynaklar

Anonim, 1990. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. İl Rapor No: 08. Ankara

Anonim, 2014. 2014 Artvin Faaliyet Raporu. Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 60s.

Anonom, 2015. www.artvin.gov.tr

Özcan, M., 2012. Bahçe Bitkileri Ders Notları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 82 s.

Serdar, Ü., 2005. Saklı cennet Camili yöresinde meyveciliğin geliştirilmesi. Hasad Dergisi: 21, (245), 37-37.

Tuik, 2014. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp

Yüksek, T., Ölmez, Z., 2002. Artvin yöresinin iklim, toprak yapısı, orman alanları, ağaç serveti ve ormancılık çalışmalarıyla ilgili genel bir değerlendirme. Kafkas Üni. Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1(50-62).

Çizelge 1. Yıllara göre Artvin ilinde bahçe bitkileri yetiştiriciliği alanları (Tuik, 2014)

Yıl	Sebze Bahçeleri Alanı(da)	Meyve Bahçeleri Alanı (da)	Süs Bitkileri Alanı(da)	Toplam (da)
2010	20.735	221.824	0	242.559
2011	14.807	215.155	27	229.989
2012	14.667	215.613	0	230.280
2013	10.857	190.724	0	201.581
2014	10.137	191.096	0	201.233

Çizelge 2. Artvin'de yetişen meyvelerin üretim alanı, verimi ve ağaç sayısı (Tuik, 2014)

Ürün adı	Toplu meyveliklerin alanı(dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Çay (Yaş)	85.779	106.787	0	0	0	0
Fındık	86.648	9.346	3	2.731.050	93.100	2.824.150
Ceviz	6.885	1.468	24	61.330	67.377	128.707
Kestane	126	251	19	13.000	950	13.950
Elma	2.126	3.675	166	93.852	32.205	126.057
Armut	631	1.915	38	49.930	32.209	82.139
Ayva	118	611	32	18.931	10.560	29.491
Yenidünya	0	10	14	695	460	1.155
Muşmula	0	31	25	1.250	58	1.308
Şeftali (Diğer)	531	378	23	16.750	3.560	20.310
Erik	731	1.463	29	50.100	10.845	60.945
Kayısı	384	804	45	17.945	4.553	22.498
Zerdali	0	50	50	1.000	50	1.050
Kiraz	962	2.033	35	58.600	46.080	104.680
Vişne	40	415	15	27.615	8.125	35.740
Kızılcık	0	448	20	22.680	5.370	28.050
İğde	0	17	14	1.220	25	1.245
Çilek	33	50	1.515	33	0	33
Dut	328	1.671	54	31.025	13.400	44.425
Nar	170	478	31	15.620	2.335	17.955
Trabzon Hurması	43	921	42	22.005	6.090	28.095
Maviyemiş	16	13	813	16	0	16
Kivi	879	562	37	15.200	41.770	56.970
İncir	167	484	21	23.600	8.435	32.035
Portakal	580	763	73	24.400	1.600	26.000
Mandalina (Satsuma)	1.150	1.287	25	51.650	2.900	54.550
Limon	40	32	14	2.250	1.000	3.250
Greyfurt (Altıntop)	0	3	30	100	100	200
Üzüm	1.813	1.436	1.286	1.813	0	1.813
Zeytin	916	216	17	26.059	1.650	27.709
Toplam	**191.096**	**137.618**	**4.510**	**3.379.719**	**394.807**	**3.774.526**

Çizelge 3. Artvin'de yetiştirilen sebzelerin üretim alanları ve verim miktarları (Tuik, 2014)

Ürün adı	**Ekilen Alan(Dekar)**	**Üretim(Ton)**
Soğan (Taze)	226	272
Soğan (Kuru)	293	539
Pırasa	15	20
Turp (Bayır)	18	33
Lahana (Beyaz)	443	870
Lahana (Kara yaprak)	1.357	839
Marul (Kıvırcık)	167	94
Marul (Göbekli)	67	72
Ispanak	356	713
Pazı	49	16
Maydonoz	70	20
Domates (Sofralık)	1.259	4.690
Domates (Salçalık)	192	637
Hıyar (Sofralık)	664	2.140
Hıyar (Turşuluk)	5	14
Biber (Salçalık, Kapya)	6	20
Biber (Dolmalık)	166	283
Biber (Sivri)	213	248
Patlıcan	464	1.460
Kabak (Sakız)	39	77
Balkabağı	372	695
Bezelye (Taze)	8	6
Fasulye (Taze)	3.553	2.589
Barbunya Fasulye (Taze)	21	12
Kavun	98	490
Karpuz	33	165
Toplam	**10.154**	**17.014**

Çizelge 4. Artvin'de örtü altında yetiştirilen sebzelerin üretim alanları ve üretim miktarları (Tuik, 2014)

Ürün adı	**Ekilen Alan(Dekar)**	**Üretim(Ton)**
Domates	52	484
Hıyar	40	385
Ispanak	5	20
Marul (Göbekli)	7	19
Marul (Kıvırcık)	3	7
Soğan (Taze)	1	4
Toplam	**108**	**919**

Bazı Fındık Çeşitlerinin Giresun Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi

Hüseyin İrfan Balık, Selda Kayalak Balık
Fındık Araştırma Enstitüsü, 28100, Giresun
e-posta: h.irfanbalik@yandex.com

Özet

Ülkemizde Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Uzunmusa, Cavcava, Kargalak, Kan, Kalınkara, İncekara, Kara, Sivri, Yassı Badem, Yuvarlak Badem, Okay 28 ve Giresun Melezi olmak üzere 17 standart fındık çeşidi bulunmaktadır. Bu çalışmada, standart fındık çeşitlerinden Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri, Uzunmusa, Kalınkara, Okay 28 ve Giresun Melezi'nin Giresun ekolojik koşullarındaki performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 2010-2014 yılları arasında yürütülen çalışmada incelenen çeşitlerde meyve ağırlığı 1.67-2.85 g, iç ağırlığı 0.81-1.53 g, kabuk kalınlığı 0.51-0.95 mm, göbek boşluğu 1.51-3.92 mm, iç oranı %47.2-56.9, boş meyve oranı %2-10.2, beyazlama oranı %56.1-94.2, yaprak tomurcuklarının açım zamanı 5 Mart-5 Nisan, hasat zamanı 5-25 Ağustos, erkek çiçek açım zamanı 20 Aralık-10 Şubat, dişi çiçek açım zamanı 15 Aralık-5 Şubat, yaprak döküm zamanı 10 Kasım-15 Aralık arasında değişmiştir.

Anahtar kelimeler: Giresun, fındık, ekoloji, performans

Determination of the Performance of Some Hazelnut Cultivars in Giresun Ecology

Abstract

There are seventeen hazelnut cultivar in Turkey, such as Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Uzunmusa, Cavcava, Kargalak, Kan, Kalınkara, İncekara, Kara, Sivri, Yassı Badem, Yuvarlak Badem, Okay 28 and Giresun Melezi. This research was conducted to determination of the performance of the Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri, Uzunmusa, Kalınkara, Okay 28 and Giresun Melezi hazelnut cultivars in Giresun ecological conditions in 2010-2014. Nut weight 1.67-2.85 g, kernel weight 0.81-1.53 g, shell thickness 0.51-0.95 mm, kernel cavity 1.51-3.92 mm, kernel percentage 47.2-56.9%, blank nut 2-10.2%, pellicle removal 56.1-94.2%, date of bud break 5 March-5 April, harvest time 5-25 August, pollen shedding 20 December-10 February, female flower reseptivity 15 December-5 February and fall of leaves 10 November-5 December were determined.

Keywords: Giresun, hazelnut, ecology, performance

Giriş

Fındığın anavatanı, en değerli yabani türlerinin doğal yayılma alanı ve kültür çeşitlerinin kaynağı Anadolu'dur. Türkiye'de fındık yetiştirilen alanlar 40-41° enlem ve 37-42° boylamları arasında bulunmaktadır. Bu sınırlar içinde ekolojik koşullar bakımından en uygun alanlar Karadeniz kıyılarıdır. Fındık yetiştiriciliği Karadeniz kıyılarında 60 km içlere ve 750 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır (Köksal, 2002).

Türkiye yaklaşık 702.000 hektar üretim alanı ile dünya fındık üretim alanının %78'ni, yıllık ortalama 580.000 ton üretim ile dünya fındık üretiminin %70'ni gerçekleştirmektedir (Balık ve ark., 2015). 01.01.2015 tarihinden itibaren geçerli olan 'Fındık Alanlarının Tespitine Dair Kararda Değişiklik Yapılması Hakkındaki' Bakanlar Kurulu Kararına göre Türkiye'de 16 il (Artvin, Bartın, Düzce, Giresun, Gümüşhane, Kastamonu, Kocaeli, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Trabzon, Zonguldak, Tokat, Bolu) ve bu illere bağlı 132 ilçe ruhsatlı fındık üretim alanı olarak belirlenmiştir (Anonim, 2015a). Ordu, Giresun, Samsun, Sakarya, Trabzon ve Düzce illeri Türkiye fındık üretim alanının %92'ni, fındık üretiminin ise %88'ni gerçekleştirmektedir. Eski üretim bölgesi içerisinde yer alan Giresun ilinde 117.800 hektar alanda ortalama 81.640 ton fındık üretimi yapılmaktadır. İlin, çoğunluğu sahil kesiminde olmak üzere toplam 13 ilçesinde fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Ülkemizde Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Uzunmusa, Cavcava, Kargalak, Kan, Kalınkara, İncekara, Kara, Sivri, Yassı Badem, Yuvarlak Badem, Okay 28 ve Giresun melezi olmak üzere 17 standart fındık çeşidi bulunmaktadır. Fındık çeşitlerinin yetiştirilme oranları illere göre değişmektedir. Giresun ilinde %76 oranında Tombul, %11 Sivri, %6 Kalınkara, %3 Palaz, %2 çakıldak ve %2 diğer çeşitlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Bu araştırma, standart fındık çeşitlerinden Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri, Uzunmusa, Kalınkara, Okay 28 ve Giresun Melezi'nin Giresun ekolojik koşullarındaki

performanslarının belirlenmesi amacıyla 2010-2014 yılları arasında yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma 2010-2014 yılları arasında Fındık Araştırma Enstitüsü'nde çeşit koleksiyon bahçesinde bulunan Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri, Uzunmusa, Kalınkara, Okay 28 ve Giresun Melezi fındık çeşitlerinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü koleksiyon bahçesi 1994 yılında tesis edilmiştir.

Yöntem

Hasat olgunluğuna gelen meyveler derilerek doğal şartlarda kurutulmuş ve pomolojik analizler yapılmıştır. Pomolojik özelliklerden; meyve büyüklüğü (mm), iç büyüklüğü (mm), meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), göbek boşluğu (mm), iç oranı (%), boş meyve oranı (%), buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çıtlak meyve oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%), beyazlama oranı (%) ve liflilik fenolojik özelliklerden ise; yaprak açım zamanı, hasat zamanı, erkek çiçek (püs) açım zamanı, dişi çiçek (karanfil) açım zamanı, yaprak döküm zamanı tarihsel olarak belirlenmiştir.

Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Meyve büyüklüğü (mm): Tesadüfen seçilen 30 meyvede meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığı değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

İç büyüklüğü (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet iç'in uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı (g): Tesadüfen seçilen 30 meyve 0.01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak ortalaması alınmıştır.

İç ağırlığı (g): Ağırlığı tespit edilen 30 adet meyvenin içi çıkarılarak 0.01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak belirlenmiştir.

Kabuk kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede, meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam ortasındaki kabuk kalınlığı 0.01mm'ye duyarlı digital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Göbek boşluğu (mm): İç fındık kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan ikiye bölünmüş ve açığa çıkan göbek boşluğu uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde en geniş kısımdan 0.01mm'ye duyarlı digital kumpasla ölçülmüştür.

İç oranı (%): Toplam iç ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

Boş meyve oranı (%): Boş meyvelerin sayısı toplam meyve sayısına oranlanarak belirlenmiştir. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

Çıtlak meyve oranı (%): Sütur çizgisinin meyvenin uç kısmında birleştiği noktada açıklık varsa bu meyveler 'çıtlak meyve' olarak kabul edilmiştir.

Beyazlama oranı (%): 50 adet iç petrilere konulmuş ve etüvde 175°C'de 15 dk bekletilerek elde ovalanmış ve tam beyazlama oranları hesaplanmıştır.

Liflilik: Sert kabuğun iç yüzeyindeki kahverengi lifli dokunun, sert kabuğun kırılması sonucu ayıklanan içlerin dış yüzeyine yapışık kalma durumu testa lifliliği olarak değerlendirilmiştir.

Buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%)'da toplam meyve sayısına oranlanarak ve toplam 100 meyvede belirlenmiştir (Beyhan, 1992; Demir, 1997).

Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Yaprak Açım Zamanı: Yaprak tomurcuklarının patlayıp 'fare kulağı' olarak ifade edilen ilk iki yaprakçığın görülmeye başladığı dönemin %50 oranına ulaştığı tarih dikkate alınmıştır.

Hasat Zamanı: Dört yıl boyunca yapılan gözlemler sonucunda ortalama hasat tarihi belirlenmiştir.

Erkek Çiçek (Püs) Açım Zamanı: Erkek çiçeklerin %50 oranında tümüyle fenerlenme dönemine girdiği tarih dikkate alınmıştır.

Dişi Çiçek (Karanfil) Açım Zamanı: Dişi çiçeklerin %50'sinin reseptif olduğu dönem dikkate alınmıştır.

Yaprak Döküm Zamanı: Yaprakların %50 oranında döküldüğü tarih dikkate alınmıştır (Anonim, 2015b; Çalışkan ve Çetiner, 1992).

Bulgular

İncelenen çeşitlerde meyve büyüklüğü 16.59 mm (Tombul) ile 20.12 mm (Okay 28), iç büyüklüğü 12.55 mm (Foşa) ile 15.36 mm

(Okay 28), meyve ağırlığı 1.67 g (Foşa) ile 2.85 g (Okay 28), iç ağırlığı 0.81 g (Foşa) ile 1.53 g (Okay 28), kabuk kalınlığı 0.51 mm (Uzunmusa) ile 0.95 mm (Palaz), göbek boşluğu 1.51 mm (Tombul) ile 3.92 mm (Okay 28), iç oranı %47.2 (Mincane) ile %56.9 (Uzunmusa), boş meyve oranı %2 (Tombul) ile %10.2 (Sivri), buruşuk iç oranı %3 (Tombul) ile %20.8 (Uzunmusa), abortif iç oranı %1.8 (Okay 28) ile %7.5 (Kalınkara), çift iç oranı %0 (Çakıldak, Mincane, Sivri, Okay 28) ile %18.1 (Kalınkara), çıtlak meyve oranı %0 (Çakıldak, Foşa, Sivri) ile %3 (Okay 28), çürük iç oranı %0 (Tombul, Palaz) ile %6 (Sivri), beyazlama oranı %56.1 (Kalınkara) ile %94.2 (Tombul) ve liflilik, lifsiz (Tombul, Palaz, Foşa, Mincane) ile lifli (Kalınkara) arasında belirlenmiştir. Ayrıca, incelenen çeşitlerde kurtlu içe rastlanmamıştır. Fenolojik özelliklerden, yaprak açım zamanı 5-10 Mart (Palaz) ile 1-5 Nisan (Çakıldak), hasat zamanı 5-10 Ağustos (Mincane) ile 20-25 Ağustos (Çakıldak), erkek çiçek açım zamanı 20-25 Aralık (Çakıldak) ile 5-10 Şubat (Giresun melezi), dişi çiçek açım zamanı 15-20 Aralık (Uzunmusa, Kalınkara) ile 1-5 Şubat (Giresun melezi) ve yaprak döküm zamanı 10-20 Kasım (Sivri) ile 5-15 Aralık (Mincane) arasında belirlenmiştir (Çizelge 1).

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, 2010-2014 yılları arasında standart fındık çeşitlerinden Tombul, Palaz, Çakıldak, Foşa, Mincane, Sivri, Uzunmusa, Kalınkara, Okay 28 ve Giresun Melezi'nin Giresun ekolojik koşullarındaki performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Literatürde Türk fındık çeşitlerinin kaliteli olmasına rağmen yabancı fındık çeşitleri ile kıyaslandığında meyve ve iç büyüklüklerinin az olduğu ifade edilmektedir. Bu araştırmada incelenen fındık çeşitleri içerisinde en yüksek meyve büyüklüğü, iç büyüklüğü, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı değerleri Okay 28 çeşidinde belirlenmiştir. McCluskey ve ark., (1997), yaptıkları çalışmada meyve ağırlığını Willamette çeşidinde 3 g, Tonda di Giffoni'de 3.2 g, Ennis'de 4.5 g, Barcelona'da 3.6 g ve Hall's Giant'da 3.7 g olarak belirlemişlerdir. Solar ve Stampar (1997), inceledikleri fındık çeşitlerinde meyve büyüklüğünü 18.9-21.4 mm arasında belirlemişlerdir. Aynı çalışmada meyve ağırlığı 2.7-3.5g, iç ağırlığı 1.1-1.5g, iç oranı %39.3-45.4 arasında belirlenmiştir. Türk fındık çeşitleri yabancı fındık çeşitlerinin birçoğundan daha küçük meyvelere sahip olmasına rağmen kabuk kalınlığı ve göbek boşluğunun az olması iç oranının yükselmesine neden olmaktadır. Çalışmamızda incelediğimiz çeşitlerden Uzunmusa %56.9 iç oranı ile en yüksek değere sahiptir. Aynı çeşitte iç oranını etkileyen en önemli unsurlardan olan kabuk kalınlığının oldukça düşük olduğu (0.51 mm) görülmektedir. Beyhan ve Demir (2001), fındık çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine iklim koşulları, toprağın besin elementi durumu, teknik ve kültürel uygulamaların etkili olabileceğini belirtmektedir. Bu nedenle ülkemizde yetiştiriciliği yapılan fındık çeşitlerinin farklı bölgelerde adaptasyon denemelerinin ivedilikle yapılması gerekmektedir.

Ülkemiz fındık tarımında ilkbahar geç donları önemli bir risk faktörü haline gelmiş bulunmaktadır. Özellikle 500 m'nin üzerindeki fındık bahçelerinde hemen hemen her yıl farklı seviyelerde don ve üşüme zararından kaynaklanan verim kayıpları yaşanmaktadır. Standart fındık çeşitleri içerisinde çalışmamızda da yer alan Çakıldak çeşidi en geç yaprak açan çeşittir. Ancak, istenilen tat ve aroma özelliklerine sahip olmaması çeşidin üreticiler tarafından tercih edilmemesine sebep olmaktadır. Bu nedenle geç yaprak açan, verimli ve kaliteli fındık çeşitlerinin geliştirilmesi yönünde çalışmalara hız verilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. www.resmigazete.gov.tr/eskiler (Ulaşım tarihi: 31.01.2015).

Anonim, 2015b. Descriptors for hazelnut (Corylus avellana L.). Bioversity International, ISBN: 978-92-9043-762-8.

Balık, H.İ., Balık, S.K., Okay, A.N., 2015. Yeni fındık çeşitleri (Okay 28 ve Giresun Melezi). Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi (Basımda).

Beyhan, N., Demir, T., 2001. Performance of the local and standart hazelnut cultivars grown in Samsun province, Turkey. ISHS Acta Horticulturae 556, V International Congress on Hazelnut.

Çalışkan, T., Çetiner, E., 1992. Bazı fındık çeşit ve tiplerinde karakterizasyon çalışmaları. Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Müdürlüğü, Giresun.

Köksal, A.İ., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. ISBN 975-92886-0-5, Ankara, 136 s.

McCluskey, R.L., Azarenko, A.N., Meclenbacher, S.A., Smith, D.C., 1997. Performance of hazelnut cultivars and Oregon State Unıversity Breeding Selections. ISHS Acta Horticulturae 445: IV International Symposium on Hazelnut.

Solar, A., Stampar, F., 1997. First experiences with some foreign hazelnut cultivars (Corylus avellana L.) in Slovenia. ISHS Acta Horticulturae 445: IV International Symposium on Hazelnut.

Çizelge 1. İncelenen fındık çeşitlerinin pomolojik ve fenolojik özellikleri

Özellik	Tombul	Palaz	Çakıldak	Foşa	Mincane	Sivri	Uzunmusa	Kalın kara	Okay 28	Giresun Melezİ
MB mm)	16.59	17.48	17.58	17.44	16.78	17.06	17.22	17.87	20.12	19.36
IB (mm)	12.56	13.65	13.82	12.55	12.81	13.18	13.64	13.44	15.36	13.93
MA (g)	1.78	2.10	2.08	1.67	1.78	1.96	1.83	2.15	2.85	2.39
İA (g)	0.97	1.12	1.18	0.81	0.98	1.04	1.06	1.09	1.53	1.23
KK (mm)	0.90	0.95	0.84	0.84	0.92	0.94	0.51	0.88	0.74	0.65
GB(mm)	1.51	3.25	2.02	2.26	2.45	2.02	2.55	2.32	3.92	2.97
İO (%)	54.4	51.4	55.8	50.2	47.2	49.9	56.9	50.6	54.6	51.7
BMO (%)	2	4.5	4	7	12	10.2	8.8	5.4	4.1	4.9
BİO (%)	3	7	3.5	10.5	15.5	9.1	20.8	12.8	5.9	18.6
AİO (%)	2	2.5	2	6	7.2	3.73	4.7	7.5	1.8	7.3
ÇİO (%)	0.5	1	0	0.5	0	0	1	18.1	0	0.5
ÇMO (%)	1	1.5	0	0	0.5	0	2.7	0.3	3	0.3
Çürük İO (%)	0	0	2.5	1.5	2.7	6	4.1	3.6	5	1.1
KİO (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BO (%)	94.2	92.5	85.3	84.9	88.8	74.5	87.7	56.1	92	89.7
Liflilik	Lifsiz	Lifsiz	Az lifli	Lifsiz	Lifsiz	Az lifli	Az lifli	Lifli	Az lifli	Az lifli
Yaprak Açım Zamanı	15-20 Mart	5-10 Mart	1-5 Nisan	20-25 Mart	15-20 Mart	5-10 Mart	20-25 Mart	5-10 Mart	15-25 Mart	25 Mart- 5 Nisan
Hasat	10-15 Ağus.	10-15 Ağus.	20-25 Ağus.	15-20 Ağus.	5-10 Ağus.	10-15 Ağus.	10-15 Ağus.	15-20 Ağus.	15-20 Ağus.	15-20 Ağus.
Erkek Çiçek Açım Zamanı	15-20 Ocak	15-20 Ocak	20-25 Aralık	15-20 Ocak	25 Ocak- 5 Şubat	25 Aralık- 5 Ocak	15-20 Ocak	25 Aralık- 5 Ocak	30 Ocak- 5 Şubat	5-10 Şubat
Dişi Çiçek Açım Zamanı	15-20 Ocak	15-20 Ocak	25 Ocak- Şubat	25-30 Ocak	25-30 Ocak	15-20 Ocak	15-20 Aralık	15-20 Aralık	25-30 Ocak	1-5 Şubat
Yaprak Döküm Zamanı	25-30 Kasım	25-30 Kasım	30 Kas- 10 Aralık	30 Kas-10 Aralık	5-15 Aralık	10-20 Kasım	25-30 Kasım	25-30 Kasım	5-15 Aralık	5-15 Aralık

Türk Fındığı *(Corylus colurna L.)*'nın Tanımlanması

Hüseyin İrfan Balık, Selda Kayalak Balık
Fındık Araştırma Enstitüsü, 28100, Giresun
e-posta: h.irfanbalik@yandex.com

Özet

Birçok araştırmacı fındığı, Fagales takımının Betulaceae familyasının Coryloideae alt familyasının *Corylus* cinsi içerisinde sınıflandırmaktadır. *Corylus* cinsi içerisindeki tür sayısı, araştırıcılara göre değişmekle birlikte 9 ile 25 arasındadır. Bu türlerden bir kısmı çalı-ağaççık formunda bir kısmı ise tek gövdeli ağaç formundadır. Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan fındık çeşitleri *C. avellana* L. türü içerinde yer almaktadır ve tamamı çalı formundadır. Ağaç fındığı olarak da bilinen *C. colurna* L. ise Batı Karadeniz ormanlarında yaygın olmakla birlikte Kuzey-Batı Anadolu'da birçok ormanlık alanda yayılış göstermektedir. Meyvelerinin ticari değeri olmamakla birlikte tek gövde fındık yetiştiriciliği yapılan ülkelerde *C. colurna* L. tohumlarından elde edilen çöğürler anaç olarak kullanılmaktadır. Bu araştırmada, *C. colurna* L. türünün meyve büyüklüğü, iç büyüklüğü, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, kabuk kalınlığı, göbek boşluğu, iç oranı, boş meyve oranı, buruşuk iç oranı, abortif iç oranı, çift iç oranı, çıtlak meyve oranı, çürük iç oranı, kurtlu iç oranı, beyazlama oranı, liflilik, yaprak açım zamanı, hasat zamanı, erkek çiçek (püs) açım zamanı, dişi çiçek (karanfil) açım zamanı, yaprak döküm zamanı gibi bazı pomolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Corylus colurna,* Türk fındığı, fenoloji, pomoloji

Characterization of Turkish Tree Hazel (*Corylus colurna* L.)

Abstract

Most taxonomists place *Corylus* in the subfamily Coryloideae of the family Betulaceae, order Fagales. Corylus comprises anywhere from 9 to 25 species, depending on the authority. Some of the *Corylus* species of shrub form another parts is in the form of single-trunk. The hazelnut cultivars grown in Turkey from *C.avellana* L. species and all of them is shrub form. *C.colurna* L. is common West Blacksea forest and it is known as tree hazelnut. *C. colurna* L. is not commercial value but rootstocks obtained from seeds in single trunk hazelnut grown in the country. This research was conducted to determination of the nut size, kernel size, nut weight, kernel weight, shell thickness, kernel cavity, kernel percentage, blank nut, moldy kernel, cracked nut, pellicle removal, kernel fibrous, date of bud break, harvest, pollen shedding, female flower reseptivity and fall of leaves.

Keywords: Corylus colurna, Turkish Tree Hazel, phenology, pomology

Giriş

Corylus türleri çoğunlukla kuzey yarımkürenin ılıman iklim kuşağında yayılış göstermektedir (Japonya, Kore, Çin, Hindistan, İran, Türkiye, Kafkaslar, Avrupa ve Kuzey Amerika). Güney yarımkürede endemik değildir. Sistematikçilerin çoğu *Corylus* türlerini Fagales takımı, Betulaceae familyası, Coryloidae alt familyası içerinde tanımlamaktadır. Araştırıcılara göre değişmekle birlikte *Corylus* cinsi içerisindeki tür sayısı 9 ile 25 arasında değişmektedir. Ancak, morfolojik, moleküler ve melezleme çalışmaları sonucunda *Corylus* türlerini *C. avellana, C. americana, C. heterophylla, C. cornuta, C. californica, C. sieboldiana, C. colurna, C. jacquemontii, C. chinensis* ve *C. fargesii* olmak üzere 10 polimorfik türe ayırmak mümkündür (Molnar, 2011).

Erdoğan ve Mehlenbacher (2000), fındık türlerini Avelllana, Cornuta ve Colurna olmak üzere 3 gruba ayırmış ve Avellana ve Cornuta grubundaki türlerin çalı formunda, Colurna grubundaki türlerin ise ağaç formunda olduğunu belirtmiştir.

Avrupa fındığı olarak bilinen *C. avellana* L. ticari olarak yetiştirilen fındık çeşitlerini içeren türdür. *C. avellana* L. türünün ticari olarak yetiştirildiği alanların büyük su kütlelerine yakın Avrupa, Kafkaslar, Anadolu ve ABD'nin Pasifik kıyıları olduğu görülmektedir. Birçok araştırmacı *C. maxima, C. pontica* ve *C. colchica*'yı *C. avellana'nın* alt türü olarak kabul etmektedir (Molnar, 2011). Türk fındık çeşitleri *C. avellana* ve C. *maxima*'nın melezleri olarak kabul edilmektedir.

Türk fındığı olarak bilinen *C. colurna* L., 20-40 m arasında boylanabilen tek gövde ve ağaç formundadır. İran, Türkiye ve Balkan yarımadasında yayılış alanına sahiptir. Polat (2014)'e göre *C. colurna* L.'nın Anadolu'da en yaygın bulunduğu saha Kuzeybatı Anadolu ormanlarıdır. Düzce-Yığılca, Ankara-Nallıhan Köstebek ormanı (1600 m), Balıkesir-Edremit Kazdağı, Kastamonu'nun Azdavay-Cide arası,

Tosya-Gavur Dağı, ayrıca Araç ilçesi Göller (1360 m) ve Dereyayla bölgesinde Cennetdere (1700 m), Amasya'nın Sarı Dağı (1600 m), Sinop'un Ayancık- Zindan bölgesi (1160 m) ve Çingen Konağı yöreleri, Eskişehir'in Mihalıççık ilçesi Çatacık ormanı (800 m), Çorum-Oğuzlar ilçesi Kavak Dağı (900-1250 m) ve Afyon Sultandağı ilçesi Derecine Kasabası Kapıkayası mevki, Afyon Hocalar ilçesi Yağcı köyü doğusu, Istıranca Dağları Demirköy-Dereköy çevresi, Doğu Karadeniz Bölümü (Rize ve Trabzon) bitkinin münferit veya topluluklar halinde Türkiye'de doğal olarak yetiştiği yerlerden bazılarıdır (Irmak ve Gülçur, 1974; Yaltırık ve Efe, 2000; Demirtaş, 2003; Kargıoğlu, 2003; Atalay, 1994; Genç ve ark, 1998; Aydınöz, 2004).

C. colurna L.'nın ağaçlarından elde edilen keresteler oldukça dayanıklı olup bina, gemi, yat ve mobilya yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca peyzaj uygulamalarında da tercih edilen bir ağaçtır. Fındık yetiştiriciliği açısından da oldukça önemli olan tür, çalı formunda gelişme gösteren *C. avellana* L.'nın aksine dip sürgünü vermemektedir. Bu nedenle *C. colurna* L.'nın tohumları tek gövdeli fındık yetiştiriciliğinde anaç elde etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Bu araştırma, *C. colurna* L. türünün bazı pomolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2010-2014 yılları arasında yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 2010-2014 yılları arasında Fındık Araştırma Enstitüsü'nde verim çağında olan farklı yaşlardaki 5 *C. colurna* L.ağacında yürütülmüştür (Şekil 1).

Yöntem

Hasat olgunluğuna gelen meyveler derilerek doğal şartlarda kurutulmuş ve pomolojik analizler yapılmıştır. Pomolojik özelliklerden; meyve büyüklüğü (mm), iç büyüklüğü (mm), meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), göbek boşluğu (mm), iç oranı (%), boş meyve oranı (%), buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çıtlak meyve oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%), beyazlama oranı (%) ve liflilik fenolojik özelliklerden ise; yaprak açım zamanı, hasat zamanı, erkek çiçek (püs) açım zamanı, dişi çiçek (karanfil) açım zamanı, yaprak döküm zamanı belirlenmiştir.

Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Meyve büyüklüğü (mm): Tesadüfen seçilen 30 meyvede meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığı değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

İç büyüklüğü (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 adet iç'in uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı (g): Tesadüfen seçilen 30 meyve 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak ortalaması alınmıştır.

İç ağırlığı (g): Ağırlığı tespit edilen 30 adet meyvenin içi çıkarılarak 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak belirlenmiştir.

Kabuk kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 meyvede, meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam ortasındaki kabuk kalınlığı 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Göbek boşluğu (mm): İç fındık kotiledon, birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan ikiye bölünmüş ve açığa çıkan göbek boşluğu uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde en geniş kısımdan 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpasla ölçülmüştür.

İç oranı (%):İç ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

Boş meyve oranı (%): Boş meyvelerin sayısı toplam meyve sayısına oranlanarak belirlenmiştir. Toplam 100 meyvede hesaplanmıştır.

Çıtlak meyve oranı (%): Sütur çizgisinin meyvenin uç kısmında birleştiği noktada açıklık varsa bu meyveler 'çıtlak meyve' olarak kabul edilmiştir.

Beyazlama oranı (%): 50 adet iç petrilere konulmuş ve etüvde 175°C'de 15 dk bekletilerek elde ovalanmış ve tam beyazlama oranları hesaplanmıştır.

Liflilik: Sert kabuğun iç yüzeyindeki kahverengi lifli dokunun, sert kabuğun kırılması sonucu ayıklanan içlerin dış yüzeyine yapışık kalma durumu testa lifliliği olarak değerlendirilmiştir.

Buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%)'da toplam meyve sayısına oranlanarak

ve toplam 100 meyvede belirlenmiştir (Beyhan, 1992; Demir, 1997).

Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Yaprak Açım Zamanı: Yaprak tomurcuklarının patlayıp 'fare kulağı' olarak ifade edilen ilk iki yaprakçığın görülmeye başladığı dönemin %50 oranına ulaştığı tarih dikkate alınmıştır.

Hasat Zamanı: Dört yıl boyunca yapılan gözlemler sonucunda ortalama hasat tarihi belirlenmiştir.

Erkek Çiçek (Püs) Açım Zamanı: Erkek çiçeklerin %50 oranında tümüyle fenerlenme dönemine girdiği tarih dikkate alınmıştır.

Dişi Çiçek (Karanfil) Açım Zamanı: Dişi çiçeklerin %50'sinin reseptif olduğu dönem dikkate alınmıştır.

Yaprak Döküm Zamanı: Yaprakların %50 oranında döküldüğü tarih dikkate alınmıştır (Anonim, 2015; Çalışkan ve Çetiner, 1992).

Bulgular

İncelenen örneklerde meyve büyüklüğü 17.12 mm, iç büyüklüğü 11.85 mm, meyve ağırlığı 2.6 g, iç ağırlığı 0.8 g, kabuk kalınlığı 2.59 mm, göbek boşluğu 0.82 mm, iç oranı %30.8, boş meyve oranı %17.5, buruşuk iç oranı, abortif iç oranı, çift iç oranı, çıtlak meyve oranı, çürük iç oranı ve kurtlu iç oranları %0, beyazlama oranı %100, testa az lifli olarak belirlenmiştir. Fenolojik özelliklerden yaprak açım zamanı 10-15 Nisan, hasat zamanı 10-20 Eylül, erkek çiçek açım zamanı 10-20 Şubat, dişi çiçek açım zamanı 20-30 Şubat ve yaprak döküm zamanı 10-20 Aralık arasında belirlenmiştir (Çizelge 1).

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, *C. colurna* L. türünün bazı pomolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2010-2014 yılları arasında yapılmıştır. *C. colurna* L.'yı, pomolojik özellikleri açısında değerlendirdiğimizde meyve ve iç büyüklüğünün *C. avellana* L. türü içerisinde yer alan birçok fındık çeşidinden daha az olduğu ortaya çıkmaktadır. Meyve ağırlığı fazla olmasına rağmen kabuğunun oldukça kalın olması iç oranının çok düşük olmasına sebep olmaktadır. Türkiye'de yetiştirilen fındık çeşitlerinden en düşük iç oranına sahip olan 'Yassı Badem' çeşidinde (%41) bile iç oranı *C.colurna* L.'dan daha yüksektir. Bu nedenle *C. colurna* L. türünün ticari manada fındık üretiminde kullanım imkanı sınırlı gözükmektedir.

C. colurna L.'nın yaprak açımı, ülkemizde yetiştirilen standart fındık çeşitlerinden yaklaşık bir ay kadar daha geç olmaktadır. Türün bu özelliği ilerleyen yıllarda ülkemizde fındık ıslahı çalışmalarında kullanılmaya değer bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır.

C. colurna L.'nın tohumları uzun yıllardır yurt dışında tek gövdeli fındık yetiştiriciliğinde fidan elde etmek amacıyla anaç üretiminde kullanılmaktadır. ABD'de çok sayıda bu üretim şekliyle tesis edilmiş bahçeler bulunmaktadır. Dip sürgünü vermemesi türün bir diğer önemli özelliğidir. Ülkemiz fındık tarımında kullanılan standart fındık çeşitleri orta ve yüksek derecede dip sürgünü verme eğilimine sahiptir. Her yıl temizlenmesi gereken dip sürgünlerinin toplam fındık üretim maliyetindeki oranı %7-8 düzeyindedir.

Türkiye'nin en çok yağış alan bölgesi olan Karadeniz Bölgesi son yıllarda kurak iklim şartlarının olumsuzluklarına maruz kalmaktadır. Yıl boyunca meydana gelen toplam yağış miktarı azalmamakla birlikte fındık bitkisinin en çok suya ihtiyaç duyduğu Haziran-Temmuz aylarında yetersiz yağıştan kaynaklanan verim ve kalite kayıpları yaşanmaktadır. Bölgede fındık üretim alanlarında sulama imkanlarının olmayışı kuraklığa dayanıklı ya da kuraktan az zarar gören fındık çeşitlerinin ya da üretim şekillerinin geliştirilmesi zorunluluğunu doğurmaktadır. *C. colurna* L.'nın kuvvetli kazık kök yapısına sahip olması kurak iklim koşullarında daha az etkilenebileceği düşüncesini doğurmaktadır.

C. colurna L. dip sürgünü vermemesi ve sahip olduğu kazık kökün avantajlarından yararlanmak amacıyla Fındık Araştırma Enstitüsü'nde araştırmalar yürütülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde *C. colurna* L. anacı üzerine aşılanan fındık çeşitleri için en uygun aşı metodu ve zamanı belirlenmiştir. Anacın verim ve kalite üzerine etkilerinin belirleneceği araştırmanın ikinci kısmı halen devam etmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2015. Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.). Bioversity International, ISBN: 978-92-9043-762-8.

Atalay, İ.,(1994). Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, ISBN:975 95527 87, İzmir.

Çalışkan, T., Çetiner, E., 1992. Bazı fındık çeşit ve tiplerinde karakterizasyon çalışmaları. Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Müdürlüğü, Giresun.

Aydınözü, D., 2004. Kasnak meşesi (*Quercus vulcanica* (Boiss.and Heldr.Ex. Kotschy)'nin Türkiye'deki ikinci bir yayılış alanı. Marmara Coğrafya Dergisi, S.9, 89-96, İstanbul.

Demirtaş, A., 2003. Oğuzlar ilçesi'ndeki Kavak Dağı'nda doğal Türk Fındığı topluluğu. Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, Kırsal Çevre Yıllığı 2003, 25-31, Ankara.

Erdoğan, V., Mehlenbacher, S.A., 2000. Phylogenetic relationships of corylus species (betulaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS region and chloroplast matk gene sequences. Systematic Botany, 25(4):727-737.

Genç, M., Güner, Ş.T., Gülcü, S., Fakir, H., 1998. Afyon Dereçine Türk Fındığı Bükü. Orman ve Av Dergisi, C.74, S.6, 13-19, Ankara.

Irmak, A., Gülçur, F., 1974. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki *Corylus avellana* L. fındığının yapraklarindaki besin maddeleri konsantrasyonlari ile yetişmekte olduğu topraklarin bazi fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine araştirmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri-A, C.24, S.1, 159-190, İstanbul.

Kargıoğlu, M., 2003. The flora of Ahırdağı (Afyonkarahisar) and its environs. Turk J. Bot., 27 357-381, Ankara.

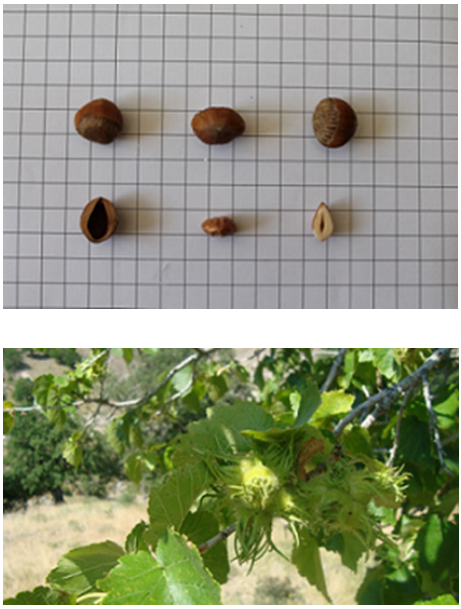
Molnar, T., 2011. www.springer.com . Wild Crop Relatives. Genomic and Breeding Resources Forests Trees, Chapter 2, Corylus.

Polat, S., 2014. Türk Fındığı (Corylus colurna)'nın Türkiye'deki yeni bir yayiliş alani. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 29, s. 136-149.

Yaltırık, F., Efe, A., 2000. Dendroloji Ders Kitabı Gymnospermae-Angiospermae. (Orman Endüstrisi Mühendisliği Bölümü Öğrencileri İçin) II. Baskı. İstanbul.

Çizelge 1. *C. colurna* L'nın pomolojik ve fenolojik özellikleri

ÖZELLİK	DEĞER
Meyve büyüklüğü mm)	17.12
İç büyüklüğü (mm)	11.85
Meyve ağırlığı (g)	2.60
İç ağırlığı (g)	0.80
Kabuk kalınlığı (mm)	2.59
Göbek boşluğu (mm)	0.82
İç oranı (%)	30.8
Boş meyve oranı (%)	17.5
Buruşuk iç oranı (%)	0
Abortif iç oranı (%)	0
Çift iç oranı (%)	0
Çıtlak meyve oranı (%)	0
Çürük iç oranı (%)	0
Kurtlu iç oranı (%)	0
Beyazlama oranı (%)	100
Liflilik	Az lifli
Yaprak Açım Zamanı	10-15 Nisan
Hasat Zamanı	10-20 Eylül
Erkek Çiçek (Püs) Açım Zamanı	10-20 Şubat
Dişi Çiçek (Karanfil) Açım Zamanı	20-30 Şubat
Yaprak Döküm Zamanı	10-20 Aralık



Şekil 1. *C. colurna* L. 'nın ağaç, meyve ve iç görüntüsü

Türkiye Kestane Varlığı ve İhracatı

Mükremin Temel, Erdal Orman, Mustafa Öztürk
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: mukremintemel@mynet.com

Özet

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan sert kabuklu meyve türlerinden olan kestane, üretim miktarı bakımından fındık ve cevizden sonra gelmektedir. Dünyada, 2012 verilerine göre 536.642 hektar alanda 1.998.880 ton kestane üretimi yapılmaktadır. Türkiye 63.762 ton üretim ile dünyada Çin ve Kore'den sonra 3. sırada yer almaktadır. Türkiye 2009 yılında 2.918,5 bin ton karşılığında yaklaşık 5 milyon dolarlık kestane ihracatı gerçekleştirirken 2014 yılında 11.497,1 ton karşılığında 40.2 milyon dolarlık ihracat gerçekleştirmiştir. Kestane ihracatı en fazla İtalya, Lübnan, Fransa, Almanya'ya yapılmaktadır. Türkiye'nin kestane ihracatı, üretim miktarının %18'sine ulaşmıştır. Diğer taraftan kestane üretimini, kestane dal kanseri tehdit ettiği düşünülmektedir. Ancak son yıllarda kestane kanserinin etkisinin doğal biyolojik kontrol nedeniyle giderek azalması, kestane üretim alanlarında üreticilerin bu meyveye karşı ilgisini yeniden yükseltmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, kestane, üretim, ihracat

Status and Exports of Chestnut In Turkey

Abstract

Chestnut is one of the hard-shelled fruit species growing in Turkey comes after Hazelnut and walnut production in terms of quantity. According to data on 2012; 1.998.880 tons of chestnut were produced at 536.642 hectares of land in the world. Turkey was 3rd order with 63.762 tonnes of chestnut production after China and Korea. Turkey exported 2.918,5 thousand tons of chestnut and $ 5 million were earned in 2009 while 11.497,1 tons of chestnut exported and $ 40.2 million earned in 2014. Turkey's chestnut exports are mostly to Italy, Lebanon, France and Germany. Chestnut export reached 18% of the production. On the other hand chestnut production is thought to be threaten by chestnut branches cancer. But the last years due to the effects of natural biological control of chestnut branches cancer decreasing since the producer of the chestnut production area has increased the interest in this fruit again.

Keywords: Turkey, chestnut, production, export

Giriş

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan sert kabuklu meyve türlerinden olan kestane, üretim miktarı bakımından fındık ve cevizden sonra 3. sırayı almaktadır. Kestane kültürü eski Yunan ve Romalı yazarlardan bazılarına göre M.Ö 5.yy'da Anadolu'dan Yunanistan'a buradan İtalya ve İspanya'ya gitmiştir.

Türkiye'de kestane plantasyonları genellikle orman alanlarının içerisindedir. Kapama bahçe şeklinde üretim son derece kısıtlıdır. Özellikle kerestesinin kıymetli olmasının yanı sıra meyvelerinin değişik tüketim alanı bulması bu meyve türünü önemli kılmaktadır (Soylu, 2004). Türkiye'de kestane yetiştiriciliği Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır.

Kestane seleksiyon konusunda yapılan çalışmalar ilk defa Soylu tarafından gerçekleştirilmiş ve Marmara bölgesinden yaklaşık 120 tip seçimi gerçekleştirmiştir. Seçilen 120 tip içerisinden 24 çeşit ve tipi üretime kazandırılması amacıyla değişik amaçlı deneme bahçeleri oluşturmuştur.

Tohumlar, ateşte közlenmiş, haşlanmış veya suda kaynatılmış olarak tüketilir. Kestaneden, kestane şekeri adıyla bilinen bir tatlı çeşidi de imal edilmektedir. Yine bazı çörek, kek ve pasta çeşitlerinde de kullanılmaktadır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada kestane üretimi ve dış ticareti ile ilgili FAO, Türkiye İstatistik Kurumu verileri ve konuyla ilgili yayınlar materyal olarak kullanılmıştır. İkincil verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Dünyada 2012 yılında 536.642 hektar alanda kestane üretimi yapılmaktadır. Çin, kestane üretim alanlarının %56.8'ine sahip olup ilk sırada yer almaktadır. Türkiye ise Bolivya'dan sonra 3. sırada yer alıp dünya kestane sahalarının %7.2'si oluşturmaktadır (Çizelge 1).

Dünya 2012 yılı kestane üretimi toplamı 1.998.880 ton olup %82.5'ini Çin üretmektedir. Türkiye ise 59.789 ton ile %3'lük paya sahiptir. Diğer önemli üretici ülkeler ise Güney Kore, Bolivya, İtalya ve Yunanistan'dır (Çizelge 2).

Türkiye'nin hemen hemen tamamına yakın orman alanlarında bulunan kestane ağaç sayısında ve veriminde yıllara göre önemli değişiklikler olmuştur. 1995 yılından 2000 yılına gelindiğinde yaklaşık 222.000 adet meyve veren ağaç eksildiği görülmektedir. 1990'lı yılların başında 80.000 ton üretim var iken hızla düşerek 2000'li yıllarda 50.000 ton olmuştur. Uzunca bir süre sabit üretimde kalınmış ve 2010 yıllara gelindiğinde 60.000 ton, 2014 yılında artarak 63.762 tona ulaşmıştır. Bu duruma, kestane dal kanserinin neden olduğu düşünülmektedir. Ancak son 10-15 yıldan bu yana kestane kanserinin etkisinin doğal biyolojik kontrol nedeniyle giderek azalması, kestane üretim alanlarında üreticilerin bu meyveye karşı ilgisini yeniden yükseltmiştir (Çizelge 3).

Kestane alanları Marmara, Ege ve Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. En fazla üretim Aydın'da gerçekleşmektedir. Aydın'ı Kastamonu, İzmir, Sinop, Bartın, Manisa, Bursa takip etmektedir. Ağaç başına verim en fazla Kastamonu'da gerçekleşmektedir (Çizelge 4).

Dünya kestane ihracatı yaklaşık 266 milyon dolar olup en önemli ihracatçı ülkeler İtalya, Çin, Portekiz, Güney Kore'dir. Türkiye 2011 yılında 8.6 milyon dolar ihracat gerçekleştirmiş olup bu miktar dünya ihracatının %3.2 oranındadır (Çizelge5).

Dünya kestane ithalatında yaklaşık 266 milyon olup en önemli ithalatçı ülkeler Japonya, Çin, İtalya, Fransa, Tayland'dır. Türkiye 2011 yılında 514.000 dolarlık ithalat gerçekleştirmiş olup bu miktar dünya ithalatında önemli bir oran değildir (Çizelge 6, 7). Türkiye, 2009 yılında 4.9 milyon dolarlık ihracat yaparken sürekli bir artış göstererek 2014 yılında 40.1 milyon dolar ihracat gerçekleştirmiştir (Çizelge 7).

Türkiye'nin 2014 yılında ihracat yapmış olduğu ülkeler sırasıyla İtalya (%74.7), Lübnan, Almanya, Fransa, İngiltere, Ürdün, İspanya, Macaristan, Makedonya'dır. İtalya'ya 2013 yılında toplam ihracatın %53.4'ü yapılmakta iken, 2014 yılında artarak %74.7'i oranına ulaşılmıştır (Çizelge 8).

Sonuç

Dünyada, 2012 verilerine göre 536.642 hektar alanda 1.998.880 ton kestane üretimi yapılmaktadır. Türkiye 63.762 ton üretim ile dünyada Çin ve Kore'den sonra 3. sırada yer almaktadır. Türkiye, 2011 yılında dünya kestane alanlarının %7.2'sine sahipken toplam ihracatın %4.4'ünü; parasal değer olarak %3.2'sini gerçekleştirmiştir. Türkiye 2009 yılında 2.918 ton karşılığında yaklaşık 5 milyon dolarlık kestane ihracatı gerçekleştirirken 2014 yılında 11.497 ton karşılığında 40.2 milyon dolarlık ihracat gerçekleştirmiştir. Kestane ihracatı en fazla İtalya, Lübnan, Almanya, Fransa'ya yapılmaktadır. Türkiye'nin 2014 yılı kestane ihracatı, üretim miktarının %18'sine ulaşmıştır.

Diğer taraftan kestane üretimini, kestane dal kanseri tehdit ettiği düşünülmektedir. Ancak son yıllarda kestane kanserinin etkisinin doğal biyolojik kontrol nedeniyle giderek azalması, kestane üretim alanlarında üreticilerin bu meyveye karşı ilgisinin yeniden yükseldiği görülebilmektedir.

Kaynaklar

Fao, 2015a. http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor

Fao, 2015b. http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor

Soylu, A., 2004. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Hasad Yayıncılık, İstanbul.

Tüik, 2015a. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tüik.gov.tr

Tüik, 2015b. Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret Kayıtları, Ankara.

Çizelge 1. Ülkeler ve yıllar itibariyle dünya kestane üretim alanları (ha), Kaynak: Fao, 2015a

No	Yıllar / Ülkeler	2008 (ha)	2009 (ha)	2010 (ha)	2011 (ha)	2012 (ha)	2012 (%)
1	Çin	260000	280000	295000	300000	305000	56.8
2	Bolivya	42043	43120	43582	43856	44000	8.2
3	Türkiye	38980	39040	38400	38440	38780	7.2
4	Güney Kore	38000	37324	36648	36000	36500	6.8
5	Portekiz	33732	34591	34600	34648	34800	6.5
6	İtalya	25000	24904	23623	24264	25000	4.7
7	Japonya	22500	22100	21700	21400	21000	3.9
8	Toplam	460255	481079	493553	498608	505080	94.1
9	Diğerleri	36108	36549	32801	32683	31562	5.9
10	Genel Toplam	496363	517628	526354	531291	536642	100.0

Çizelge 2. Ülkeler ve yıllar itibariyle dünya kestane üretim miktarı (ton), Kaynak: Fao, 2015a.

No	Ülkeler	2008 (ton)	2009 (ton)	2010 (ton)	2011 (ton)	2012 (ton)	2012 (%)
1	Çin	1450452	1550000	1620000	1600000	1650000	82.5
2	Güney Kore	75171	75911	68630	64586	70000	3.5
3	Türkiye	55395	61697	59171	60270	59789	3.0
4	Bolivya	58442	55000	54000	56000	57000	2.9
5	İtalya	55000	50872	48810	50134	52000	2.6
6	Yunanistan	9800	14000	20900	21500	28700	1.4
7	Japonya	25300	21700	23500	19100	20900	1.0
8	Toplam	1729560	1829180	1895011	1871590	1938389	97.0
9	Diğerleri	60387	63614	61236	56299	60491	3.0
10	Genel Toplam	1789947	1892794	1956247	1927889	1998880	100.0

Çizelge 3. Türkiye'nin kestane ağaç sayısı ve üretiminin yıllara göre değişimi, Kaynak: Tüik, 2015a.

Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Meyve veren ağaç (adet)	1907000	1987000	1765000	1890000	1920000	1991000
Değişim (adet)	-	80000	-222000	125000	30000	71000
Meyve vermeyen ağaç (adet)	590000	562000	515000	467000	394000	362000
Değişim (adet)	-	28000	47000	48000	73000	32000
Verim (ton)	80000	77000	50000	50000	59171	63762
Değişim (ton)	-	-300	-27000	0	9171	4591

Çizelge 4. İllere göre 2014 yılı kestane üretimi, Kaynak: TÜİK 2015a.

	Alan (Dekar)	Miktar (ton)	Miktar (%)	Verim* (kg)	Meyveli Ağaç (Adet)	Meyvesiz Ağaç (Adet)	Toplam Ağaç (Adet)
Aydın	63.970	20.989	32,9	33,0	641.294	91.105	732.399
Kastamonu	3.279	10.321	16,2	63,0	162.660	12.955	175.615
İzmir	25.257	10.176	16,0	27,0	375.800	47.150	422.950
Sinop	96	4.242	6,7	28,0	151.850	28.350	180.200
Bartın	710	2.898	4,5	33,0	86.540	14.290	100.830
Manisa	3.850	2.493	3,9	43,0	58.075	10.775	68.850
Bursa	4.687	2.081	3,3	38,0	55.005	12.315	67.320
Denizli	847	1.888	3,0	28,0	66.860	7.842	74.702
Balıkesir	753	1.384	2,2	30,0	46.300	8.937	55.237
Zonguldak	0	1.180	1,9	24,0	48.945	2.041	50.986
Kütahya	41	1.168	1,8	21,0	56.850	93.220	150.070
Çanakkale	147	811	1,3	31,0	26.440	2.176	28.616
Yalova	6.000	783	1,2	28,0	28.000	500	28.500
Toplam	109.637	60.414	94,7	33,4	1.804.619	331.656	2.136.275
Diğerleri	1.527	3.348	5,3	17,9	186.651	30.480	217.131
Genel Toplam	111.164	63.762	100,0	-	1.991.270	362.136	2.353.406

*Ağaç başına ortalama verim.

Çizelge 5. Dünya kestane ihracatında önemli ülkeler (2011 yılı) Kaynak: Fao, 2015b.

No	Ülkeler	Miktar (ton)	Miktar (%)	Değer (1000$)	Değer (%)	Birim Değer ($/ton)
1	Çin	37847	39,1	76042	28,6	2009,2
2	İtalya	17120	17,7	81079	30,5	4735,9
3	Güney Kore	10190	10,5	23979	9,0	2353,2
4	Portekiz	7356	7,6	24302	9,1	3303,7
4	İspanya	7346	7,6	17888	6,7	2435,1
6	Türkiye	4236	4,4	8647	3,2	2041,3
7	Fransa	2579	2,7	13051	4,9	5060,5
8	Hollanda	1635	1,7	3649	1,4	2231,8
9	Toplam	88309	91,3	248637	93,4	2815,5
10	Diğer	8429	8,7	17494	6,6	2075,5
12	Genel Toplam	96738	100,0	266131	100,0	2751,0

Çizelge 6. Dünya kestane ithalatında önemli ülkeler (2011 yılı) Kaynak: Fao, 2015b.

No	Ülkeler	Miktar (ton)	Miktar (%)	Değer (1000$)	Değer (%)	Birim Değer ($/ton)
1	Japonya	11690	12,1	56498	21,7	4833,0
2	Çin	9267	9,6	18038	6,9	1946,5
3	İtalya	9034	9,3	22377	8,6	2477,0
4	Fransa	8352	8,6	18328	7,0	2194,4
5	Tayland	5279	5,4	11769	4,5	2229,4
6	Tayvan	4741	4,9	4335	1,7	914,4
7	ABD	3761	3,9	13312	5,1	3539,5
8	Almanya	3469	3,6	14791	5,7	4263,8
9	Toplam	55593	57,4	159448	61,2	2868,1
10	Diğerleri	41324	42,6	101220	38,8	2449,4
11	Genel Toplam	96917	100,0	260668	100,0	2689,6

Kaynak: FAO, 2015b.

Çizelge 7. Türkiye'nin yıllara göre şeftali ihracatı ve ithalatı (ton, $), Kaynak: FAO 2015;TÜİK 2015b.

	Yıllar	2009	2010	2011	2012	2013	2014
İhracat	Miktar (Ton)	2919	3073	4236	5461	5165	11479
	Değer (milyon$)	4,941	5,230	8,647	16,281	18,455	40,184
İthalat	Miktar (Ton)	360	247	278	183	206	309
	Değer (milyon$)	0,367	0,224	0,514	0,171	0,435	0,408

Çizelge 8.Türkiye'nin ülkelere göre kestane ihracatı Kaynak: TÜİK 2015b.

Ülkeler	2013			Ülkeler	2014		
	Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer(%)		Miktar (Kg)	Değer ($)	Değer(%)
İtalya	2.553.350	9.860.396	53,4	İtalya	8.163.497	30.032.456	74,7
Lübnan	1.551.772	5.281.928	28,6	Lübnan	1.219.403	4.508.138	11,2
Almanya	208.872	855.947	4,6	Almanya	350.533	1.496.294	3,7
Ürdün	259.005	618.530	3,4	Fransa	626.641	1.394.313	3,5
İsrail	91.000	367.250	2,0	İngiltere	195.810	669.606	1,7
İngiltere	87.010	334.179	1,8	Ürdün	212.185	503.428	1,3
KKTC	69.827	246.063	1,3	İspanya	85.200	281.228	0,7
Azerbaycan	84.500	160.848	0,9	Macaristan	153.600	225.351	0,6
Fransa	65.629	104.401	0,6	Makedonya	148.000	222.932	0,6
Toplam	4.970.965	17.829.542	96,6	Toplam	11.154.869	39.333.746	97,9
Diğer	194.685	625.489	3,4	Diğerleri	324.319	851.051	2,1
Genel Toplam	5.165.650	18.455.031	100,0	Genel Toplam	11.479.188	40.184.797	100,0

Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane (Smartfresh) Protab Uygulamalarının Santa Maria ve Deveci Armut Çeşitlerinde Kaliteye Etkileri

Mustafa Sakaldaş, M. Ali Gündoğdu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
e mail: msakaldas@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada, Marmara bölgesi açısından büyük önem taşıyan Deveci ve Santa Maria armut çeşidinde hasat sonrası 1-Methylcyclopropane (1-MCP) protab uygulamalarının soğuk muhafaza süresince meyve kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla iki armut çeşidinde hasat sonrasında sırasıyla 625 ppb, 312.5 ppb ve 156.25 ppb dozlarında 1-MCP protab uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sonrasında tüm meyveler; 60, 120 ve 180 gün süreyle soğuk muhafaza edilmişlerdir. Her soğuk muhafaza süresi sonunda meyveler 7 gün süreyle raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Her iki çeşide ait meyvelerde hasattan sonra ve her soğuk muhafaza süreciyle raf ömrü sonunda; meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı, zemin rengi değişimi ve toplam fenolik bileşik miktarı gibi bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 625 ppb dozunda 1-MCP (Smartfresh) protab uygulamasının muhafaza ve raf ömrü sürecinde kalitenin korunumu açısından en etkili uygulama olduğu saptanmıştır. Bunu 312,5 ppb uygulama dozu takip etmiştir.

Anahtar kelimeler: Armut, Deveci, Santa Maria, 1-MCP protab, soğuk muhafaza, kalite özellikleri

The Effects of Postharvest 1-Methylcyclopropane (Smartfresh) Protab Applications on Qualıty of Deveci and Santa Maria Pear Varieties

Abstract

In this research, the effects of postharvest 1-Methylcyclopropane (1-MCP) protab applications on quality of Deveci and Santa Maria pear varieties that are very important for Marmara region during cold storage were carried out. For this purpose, postharvest 1-Methylcyclopropane (1-MCP) protab applications with 625 ppb, 312.5 ppb and 156.25 ppb doses were implicated on two pear varieties. Fruits were kept for 60,120 and 180 days after applications respectively. Fruits were kept at shelf life for 7 days after each cold storage period. Some quality parameters such as fruit firmness, soluble solids concentration, titratable acidity, skin color development and total phenolic compounds were assesed after harvest and each storage period. According to the results, 1-MCP (Smartfresh) protab application with 625 ppb dose was fixed as the most effective applications as keeping the quality parameters during cold storage and shelf life. Besides 312.5 ppb dose followed this application.

Keywords: Pear, Deveci, Santa Maria varieties, 1-MCP protab, cold storage, quality parameters.

Giriş

Armut, yumuşak çekirdekli meyveler grubunda olup ülkemizde taze de tüketilen bir meyvedir. Armut yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerin başında Marmara Bölgesi gelir ve bu bölgede yetiştiriciliği en yoğun şekilde yapılan iki çeşit Deveci ve Santa Maria olmaktadır. Santa Maria armut yetiştiriciliğinde üretim fazlası meyveler yılbaşına kadar depolanarak daha uzun süre pazara arz edilmektedir. Santa Maria çeşidi Avrupa tipi armut çeşitlerinde yer almaktadır. Avrupa çeşidi armutlarda hasat olumu ve yeme olumu şeklinde iki ayrı olum safhası bulunmaktadır (Reid, 1992). Dolayısıyla hasat hasat olgunluğu armutlarda depolama süresince kaliteyi büyük ölçüde etkilemektedir (Özelkök ve ark., 1997). Genel olarak; Avrupa tipi armutlarda optimum depolama koşulları -1°C ile 0°C arası sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarıdır. Donma noktası -1,5°C ile -1°C arası olmaktadır (Mitcham ve ark., 2009). Avrupa tipi armutlar diğer klimakterik özellik gösteren meyve türlerinin aksine hasat olumu döneminde çok farklı olgunluk seviyeleri gösterebilirler ve yeme olumuna gelmeden önceki dönemlerde olgunlaştırma işlemlerine ihtiyaç duyarlar (Villalobos-Acuña ve Mitcham, 2008).

1-Methylcyclopropane (1-MCP); klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002). Söz konusu 1-MCP uygulamasının bazı armut türlerinde hasat sonrasında bazı kalite özelliklerine olan etkileri olduğu daha önce yapılan çalışmalarla saptanmıştır. Bu özellikler;

meyve yumuşaması, iç kararması, zemin rengi değişimi ve depo yanıklığıdır (Baritelle ve ark., 2001; Argenta ve ark., 2003; Kubo ve ark., 2003; Hiwasa ve ark., 2003; Sakaldaş ve ark., 2010).

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali

Çalışmada materyal olarak, Çanakkale – Biga bölgesinden BA 29 anacı üzerine aşılı 7 yaşlı ağaçlardan hasat edilen Santa Maria armut çeşidine ait meyveler ile Çanakkale- Çan bölgesinden Quince A anacı üzerine aşılı 7 yaşlı ağaçlardan hasat edilen Deveci armut çeşidine ait meyveler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak meyveler için kabuk zemin rengi, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve nişasta dağılımı esas alınarak, hemen aynı büyüklükte (Santa Maria: 160g± 30g; Deveci 300± 50 g) olan meyveler seçilerek hasat edilmiştir. Hasat tarihi Santa Maria çeşidi için 04.08.2014; Deveci çeşidi için ise 15.10.2014 olmuştur.

Hasat Sonrası Uygulamalar ve Depolama

Çalışmada 156.25 ppb, 312.5 ppb ve 625 ppb olmak üzere üç farklı dozda 1- MCP (Smartfresh) Protab uygulaması yapılmıştır. Herhangi bir uygulama yapılmayan meyveler kontrol olarak adlandırılmışlardır. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi soğuk hava ve iklimlendirme odalarına nakledilen meyveler ilk aşamada 4-5°C sıcaklıkta 24 saat süreyle tutulmuşlardır. Sonrasında ise; Smartfresh uygulamaları, 1-MCP içeren uygulama tableti, aktivatör tablet ve aktivatör solüsyon içeren propack uygulama kiti şeklinde armut meyvelerine uygulanmıştır.

Uygulamalar; 24 saat süreyle 4-5°C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Herhangi bir uygulama yapılmamış kontrol meyveleri de 24 saat süreyle farklı bir iklimlendirme odasında 2-3°C sıcaklıkta tutulmuştur. Uygulamalardan sonra çalışmanın Santa Maria çeşidi armut meyveleri 0 ile 1°C arası sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarında; Deveci çeşidine ait meyveler ise 2 ile 3°C arası sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında sırasıyla 2 ay, 4 ay ve 6 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Her muhafaza süresinden sonra 18°C ile 20°C arası sıcaklık ve %50-60 oransal nem koşullarında 7 gün süreyle raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Uygulama, depolama ve raf ömrü; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi soğuk hava ve iklimlendirme odalarında gerçekleştirilmiştir.

Kalite Değerlendirmeleri

Hasat sonrasında her depolama ve her depolamaya ait raf ömrü sonrasında tüm uygulamalara ve kontrole ait meyvelerde bazı kalite özelliklerine ait değişimler incelenmiştir. Söz konusu kalite özellikleri;

Meyve Eti Sertliği

Meyvenin ekvatoral düzleminden karşılıklı olacak şekilde farklı iki bölgede yaklaşık 1cm²'lik kabuk soyularak 12 mm'lik uçlu Effegi tipi el penetrometresi ile basınç uygulanmış ve bu basınca meyvelerin gösterdiği tepki değerleri (kg) olarak ifade edilmiştir.

Suda Çözünür Kuru Madde Oranı

Meyvelerin suda çözülebilir kuru madde miktarını ölçmek için her tekerrürden alınan 10 adet meyveden meyve suyu alınarak Atago PAL 1 model dijital el refraktometresi yardımıyla meyve suyunda suda çözülebilir kuru madde oranı (%) değer olarak belirlenmiştir.

Meyve Zemin Rengi

Tüm olum dönemleri için her uygulamaya ait 20 adet armut meyvesinde hakim rengin olduğu bölgede, her muhafaza süresi sonunda Minolta CR 400 kolorimetre renk ölçüm cihazıyla ölçümü yapılmıştır. Ölçüm değerleri L*, a* ve b* değerleri üzerinden gerçekleştirilmiş daha sonra hue açı (H°) değeri cinsinden ifade edilmiştir.

Toplam Fenolik Bileşik Miktarı

Hasattan sonra ve tüm uygulamalara ait her depolama ve raf ömrü sonunda her örnek için 5 g meyve püresinde Folin-Ciocalteu yöntemine göre Gallik asit sabit alınarak 765 nm absorbans değerinde Shimadzu UV-VIS yardımıyla (GAE mg/100 g) cinsinden tayin edilmiştir (Zheng ve Wang, 2001).

İstatistiksel Değerlendirmeler

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş ve Santa Maria çeşidi için her tekerrürde 20; Deveci çeşidi için ise her tekerrürde 10 adet meyve kullanılmıştır. Veriler, "Minitab 16" istatistik paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testiyle p=0,05 düzeyinde değerlendirilmişlerdir.

Bulgular

Meyve Eti Sertliği

Deveci çeşidi için depolama süresinin uzaması, meyve eti sertliği üzerine önemli düzeyde ($p<0,05$) etkili olmuştur. Depolama süresi arttıkça meyve eti sertliğinde azalış söz konusu olmuştur (Çizelge 1). Uygulamalar açısından ise sırasıyla 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarına ait meyve eti sertliği değerleri daha yüksek olmuştur. Her iki uygulama dozu önemli seviyede etki göstermiştir ($p<0,05$). Bununla birlikte en etkili uygulama dozu 625 ppb olmuştur.

Santa Maria çeşidi armut meyveleri için depolama süresinin uzaması, meyve eti sertliği üzerine önemli düzeyde ($p<0,05$) etkili olmuştur. Depolama süresi arttıkça meyve eti sertliğinde azalış söz konusu olmuştur. Uygulamalar açısından ise sırasıyla 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarına ait meyve eti sertliği değerleri daha yüksek olmuştur (Çizelge 2).

Suda Çözünür Kuru Madde Oranı

Deveci çeşidi armutlarda diğer yaş meyve ve sebze türlerinde benzer şekilde depolama süresinin uzaması nedeniyle SÇKM oranı önemli düzeyde artış göstermiştir ($p<0,05$). Bunun yanında; Smartfresh Protab uygulamalarının önemli düzeyde etkileri görülmüştür ($p<0,05$). Bu kapsamda sadece 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarının etkisi söz konusudur (Çizelge 3).

Santa Maria çeşidi armutlarda diğer yaş meyve türlerinde benzer şekilde depolama süresinin uzaması SÇKM oranında önemli düzeyde artışı beraberinde getirmiştir ($p<0,05$). Smartfresh Protab uygulamalarının önemli düzeyde etkileri görülmüştür ($p<0,05$). Bu kapsamda sadece 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarının etkisi söz konusudur. Diğer taraftan bu iki uygulama dozu da kendi arasında önemli düzeyde farklılık göstermemiştir (Çizelge 4).

Meyve Zemin Rengi

Deveci armut çeşidi açısından meyve zemin rengi için depolama süresine bağlı olarak yeşil renkten sarı renge doğru bir yöneliş meydana gelmiştir. Depolama süresindeki artış, zemin renginde önemli düzeyde ($p<0,05$) değişimi beraberinde getirmiştir (Çizelge 5). Depolama süresince zemin rengindeki değişimin en az görüldüğü meyveler, 625 ppb uygulamaya tabi tutulanlar olmuşlardır.

Diğer armut çeşitlerine benzer şekilde Santa Maria armut çeşidinde de meyve zemin rengi, depolama süresine bağlı olarak yeşil renkten sarı renge doğru bir yöneliş göstermiştir. Depolama süresindeki artış, zemin renginde önemli düzeyde ($p<0,05$) değişimi beraberinde getirmiştir (Çizelge 6). Diğer taraftan uygulamalar arasında önemli düzeyde farklılıklar söz konusu olmuştur ($p<0,05$). Depolama süresince zemin rengindeki değişimin en az görüldüğü meyveler, 625 ppb ve 312.5 ppb uygulamaya tabi tutulanlar olmuşlardır.

Toplam Fenolik Bileşik Miktarı

Deveci armut çeşidine ait meyvelerde depolama süresinin artması olgunlaşmanın artması nedeniyle toplam fenolik bileşik miktarında önemli düzeyde ($p<0,05$) yükselişe neden olmuştur. Bunun yanında; uygulamalar arasında önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılık tespit edilmiştir. Smartfresh Protab uygulamaları kapsamında sırasıyla 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarına ait değerler daha düşük seviyede olmuştur (Çizelge 7).

Santa Maria armut çeşidine ait meyvelerde depolama süresinin artması olgunlaşmanın artması nedeniyle toplam fenolik bileşik miktarında önemli düzeyde ($p<0,05$) yükselişe neden olmuştur. Bunun yanında; uygulamalar arasında önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılık tespit edilmiştir. Smartfresh Protab uygulamaları kapsamında sırasıyla 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozlarına ait değerler daha düşük seviyede olmuştur (Çizelge 8).

Tartışma ve Sonuç

Elde edilen sonuçlar kapsamında meyve eti sertliğinde Smartfresh Protab uygulamalarının olumlu etkileri elmada (Watkins ve ark., 2000), Japon tipi eriklerde (Erkan ve ark., 2005), Trabzon hurmasında (Nakano ve ark., 2001) ve domateste (Kaynaş ve ark., 2006) saptanmıştır. Suda çözünür kuru madde oranında depolama süresince meydana gelen artışı seviyesinin 1-MCP (Smartfresh) uygulamalarıyla azalması, elmada saptanmıştır (Watkins ve ark., 2000). Meyve zemin renginde elde edilen bulgulara benzer şekilde;Red Chief elma çeşidinde 1-MCP uygulanmış meyvelerde zemin rengi uygulanmamış olanlara göre daha az değişime uğramıştır (Mir ve ark., 2001). 1-MCP uygulanmış kayısılarda da uygulanmayanlara göre daha yeşil olmuş ve depolama süreci çok az miktarda renk değişimini göstermiştir (Fan ve ark., 2000). Aynı durum şeftalide de görülmüştür (Kluge ve

Jacomino, 2002). Hasat edildiğinde renk özelliği belirleyici olan domateste de benzer durum söz konusudur (Kaynaş ve ark., 2006). Toplam fenolik bileşik miktarı kapsamında elde edilen sonuçlar; 1-MCP uygulamasının Pink Lady elma çeşidinde olan etkileri dahilinde tespit edilmiştir (Sakaldaş ve Kaynaş, 2011).

Elde edilen sonuçlara göre; Santa Maria ve Deveci armut çeşidinde depolama süresi tüm kalite parametreleri açısından önemli bir faktör olmuştur. Bu kapsamda; sırasıyla 625 ppb ve 312.5 ppb uygulama dozları benzer şekilde ve yakın seviyede, depolama ve raf ömrü süresince kalitenin korunmasını sağlamıştır.

Kaynaklar

Argenta, L.C., Fan, X.T., Mattheis, J.P., 2003. Influence of 1-methylcyclopropene on ripening, storage life and volatile production by d'Anjou cv. Pear fruit, J. Agric. Food Chem. 51: 3585-3564.

Baritelle, A.L., Hyde, G.M., Fellman, J.K., Varith, J., 2001. Using 1-MCP to inhibit the influence of ripening on impact properties of pear and apple tissue. Postharvest Biol. Technol. 23: 153- 160.

Erkan, M., Karasahin, I., Sahin, G., Eren, İ., Karamürsel, F., 2005. Modified atmosphere and 1-MCP combination affect postharvest quality of japanese type plums. 9th International Controlled Atm. Res. Conf. 5-10 July, 2005, Michigan State Univ., USA.

Fan, X., Argenta, L., Mattheis, J.P., 2000. Inhibition of ethylen eaction by 1-methylcyclopropene prolongs storage life of apricots. Postharvest Biol.Tech.20:135- 142.

Hiwasa, K., Kinugasa, Y., Amano, S., Hashimoto, A., Nakano, R., Inaba, A., Kubo, Y., 2003. Ethylene is required for both initiation and progression of softening in pear fruit, J. Exp. Bot. 54(383): 771-779.

Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Kuzucu, F.C., 2006. Hasat sonrası 1-MCP Uygulamalarının Çanakkale yöresinde yetiştirilen domateslerde depolama süresi ve meyve kalitesi üzerine olan etkileri, VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, KSÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, s. 70-75.

Kluge, R.A., Jacomino, A.P., 2002. Shelf life of peaches treated with 1-methylcyclopropene. Scientia-Agricola 59, 69-72.

Kubo, Y., Hiwasa, K., Omondi Owino, W., Nakano, R., Inaba, A., 2003. Influence of time and concentration of 1-MCP application on the shelf life of pear "La France" fruit. HortScience 38(7):1414-1416.

Mir, N.A., Curell, E., Khan, N., Whitaker, M., Beaudry, R.M., 2001. Harvest maturity, storage temperature, and 1-MCP application frequency alter firmness etention and chlorophyll fluorescence of "Redchief Delicious" apples. J. Am. Soc. Hort. Sci. 126, 618- 624.

Mitcham, E.J., Crisosto, C., Kader, A.A., 2009. Recoomendations for Maintaining Postharvest Quality, Pear: "Anjou", "Bosc"&"Comice" http://postharvest.uc davis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/pear2.

Nakano, R., Harima, S., Ogura, E., Inoue, S., Kubo, Y., Inaba, A., 2001. Involvement of stres-induced ethylene biosynthesis in fruitv softening of "Saijo" persimmon. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 70, 581- 585.

Özelkök, S., Kaynaş, K., Ertan, Ü., 1997. Yumuşak çekirdekli meyvelerde gözlenen fizyolojik bozukluklar. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 21-24 Ekim 1997, Yalova, 145-151.

Reid, M.S., 1992. Maturation and Maturity Indices, Postharvest Technology of Horticultural Crops p:21-28, University of California, Div. Agr. And Natural Resources Publ. No. 3311. USA.

Sakaldaş, M., Kaynaş K., Yalav F., Yurt U., 2010. Combined effects of controlled atmosphere storage and 1-Methylcyclopropene on stored fruit quality of "Abbé Fétel" PEAR. Acta Horticulturae, 876: 115-122.

Sakaldaş, M., Kaynaş K., 2011. Pink Lady elma çeşidinde kontrollü atmosfer depolama ve hasat sonrası 1-Methylcyclopropane uygulamasının bazı kalite özelliklerine etkileri. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-08. Ekim. 2011, Şanlıurfa, 421-427.

Sisler, E.C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level; recent developments. Physiol. Plant. 100, 577-582.

Villalobos-Acuńa, M., Mitcham, E.J., 2008. Ripening of European pears: The chilling dilemma. Postharvest Biology and Technology 49: 187-200.

Watkins, C.B., 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Pres, 180- 224.

Zheng W., Wang S.Y., 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. J. Agric. Food Chem., 49: 5165–5170.

Çizelge 1. Deveci armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre meyve eti sertliğinde (kg) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	0	60+7 RÖ	120+7 RÖ	180+7 RÖ
Kontrol	8.053 a	6.390 f	5.677 g	4.977 h
Smartfresh Protab 156,25 ppb	8.053 a	6.391 f	5.676 g	4.973 h
Smartfresh Protab 312,5 ppb	8.053 a	7.377 c	6.763 e	6.237 f
Smartfresh Protab 625 ppb	8.053 a	7.670 b	6.983 d	6.880 de

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,1692. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 2. Santa Maria armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre meyve eti sertliğinde (kg) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama süresi (gün)						
	0	60	60+7 RÖ	120	120+7 RÖ	180	180+7 RÖ
Kontrol	6.845 a	5.745 ef	4.715 j	4.053 k	3.188 l	2.468m	1.855 n
SF Protab 156,25 ppb	6.845 a	5.778 de	4.773 j	4.075 k	3.223 l	2.463 m	1.855 n
SF Protab 312,5 ppb	6.845 a	6.063 b	5.868 cd	5.903 c	5.440 i	5.633 g	5.433 i
SF Protab 625 ppb	6.845 a	6.135 b	5.873 cd	5.935 c	5.608j	5.670 fg	5.530 hi

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,1015. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 3. Deveci armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre suda çözünür kuru madde oranında (%) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	0	60+7 RÖ	120+7 RÖ	180+7 RÖ
Kontrol	13.40 i	15.11 d	15.97 b	16.49 a
Smartfresh Protab 156,25 ppb	13.40 i	15.12 d	15.98 b	16.53 a
Smartfresh Protab 312,5 ppb	13.40 i	14.60 f	14.81 e	15.40 c
Smartfresh Protab 625 ppb	13.40 i	13.68 h	14.13 g	14.49 f

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,1375. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 4. Santa Maria armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre suda çözünür kuru madde oranında (%) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama Süresi (Gün)						
	0	60	60+7 RÖ	120	120+7 RÖ	180	180+7 RÖ
Kontrol	12.680 o	13.073 m	13.358gh	13.297ij	13.510bc	13.602a	13.380fg
SF Protab156,25 ppb	12.680 o	13.133 l	13.352gh	13.305 hi	13.495 cd	13.575 a	13.430ef
SF Protab312,5 ppb	12.680 o	12.905 n	13.105lm	13.235 k	13.370 g	13.445de	13.573 a
SF Protab625 ppb	12.680 o	12.887 n	13.065 m	13.247 jk	13.348ghi	13.428ef	13.560ab

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,05575. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 5. Deveci armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre zemin renginde (Hue açı değeri) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	0	60+7 RÖ	120+7 RÖ	180+7 RÖ
Kontrol	111.29 a	103.67 c	98.56 e	93.52 g
Smartfresh Protab 156,25 ppb	111.29 a	103.68 c	98.45 e	93.47 g
Smartfresh Protab 312,5 ppb	111.29 a	103.69 c	98.47 e	93.46 g
Smartfresh Protab 625 ppb	111.29 a	107.35 b	100.96 d	96.51 f

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,7075. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 6. Santa Maria armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre zemin renginde (Hue açı değeri) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama Süresi (gün)						
	0	60	60+7 RÖ	120	120+7 RÖ	180	180+7 RÖ
Kontrol	112.00 a	109.39 c	108.68 d	102.30 g	98.86 i	93.15 k	91.22 l
SF Protab156,25 ppb	112.00 a	108.98 cd	108.59 d	102.27 g	98.82 i	93.44 k	91.11 l
SF Protab312,5 ppb	112.00 a	110.44 b	109.36 c	105.90 e	103.66 f	100.51h	96.80 j
SF Protab625 ppb	112.00 a	110.80 b	109.26 c	105.81 e	103.55 f	100.34h	96.62 j

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 0,4221. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 7. Deveci armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre toplam fenolik bileşik miktarında (GAE mg/100g) meydana gelen değişimler.

Uygulama	Depolama süresi (gün)			
	0	60+7 RÖ	120+7 RÖ	180+7 RÖ
Kontrol	1406.2 i	1456.8 d	1475.0 b	1514.8 a
Smartfresh Protab 156,25 ppb	1406.2 i	1456.9 d	1475.9 b	1515.1 a
Smartfresh Protab 312,5 ppb	1406.2 i	1424.0 g	1446.3 e	1464.4 c
Smartfresh Protab 625 ppb	1406.2 i	1417.6 h	1424.5 g	1436.1 f

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 4,833. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Çizelge 8. Santa Maria armut çeşidinde depolama ve raf ömrü sürecinde Smartfresh Protab uygulamalarına göre toplam fenolik bileşik miktarında (GAE mg/100g) meydana gelen değişimler.

Application	Depolama Süresi (gün)						
	0	60	60+7 RÖ	120	120+7 RÖ	180	180+7 RÖ
Kontrol	925.3 m	980.6 k	1031.7 i	1188.3 f	1270.1 c	1399.7 b	1413.0 a
SF Protab 156,25 ppb	925.3 m	979.9 k	1031.1 i	1190.6 f	1268.5 c	1404.9 ab	1411.9 a
SF Protab 312,5 ppb	925.3 m	956.1 l	1003.8 j	1080.1 h	1125.2 g	1185.1 f	1228.7 d
SF Protab 625 ppb	925.3 m	954.3 l	1003.7 j	1075.2 h	1126.1 g	1213.4 e	1230.9 d

RÖ: Raf ömrü. LSD (0,05) Uygulama*Süre: 11,85. ÖD.: Önemli değil, Farklı harfler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

Tokat Ekolojisinden Selekte Edilen Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri

Aslı Yılmaz[1], Öznur Öz Atasever[2],Resul Gerçekcioğlu[3]
[1]Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Istasyon Müdürlüğü, Tokat
[2]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
e-posta : asliyilmaz60@hotmail.com

Özet

Araştırmada Tokat ili merkez ve ilçeleri ile köylerinde yapılan seleksiyon çalışması ile belirlenen, muşmula genotiplerinin bazı bitkisel özellikleri incelenmiştir. Seçilen genotiplerin coğrafi konumları GPS cihazı ile belirlenmiştir ve 215-598 m yükseklikler arasında bulunmuştur. Çiçeklenme dönemleri genel olarak Nisan-Mayıs aylarında olmuştur. Genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları 15.99-37.20 g arasında, meyve çapları 31.35-43.59 mm arasında, meyve boyu ise 28.05-35.59 mm arasında değişmiştir. Meyvelerin karpel yapıları ve çekirdeksizlik durumları yanında; genotiplerin meyve tutumları (%) ve hasat edilen meyve oranları (%) ile tohum özellikleri de belirlenmiştir. Ağaçların tahmini yaşları 6-30; gövde çapları 15-110 cm ve ağaç boyları ise 2-6 m arasında değişmiştir. Ağaç verimleri ise 4-20 kg/ağaç olarak belirlenmiştir. Büyüme şekilleri genel olarak dik, yayvan ve yarı dik olarak görülmüştür.

Anahtar kelimeler : Muşmula (*Mespilus germanica* L.), seleksiyon, bitkisel özellik

Some Vegetative Charecteristics of Medlar Tree (*Mespilus germanica* L.) Genotypes, Selected From Tokat Ecology

Abstract

In the research some vegetative charecteristics of medlar tree genotypes were determined, which selected from Tokat city center, counties and villages with the selection study. Selected genotypes geographical positions was measured using GPS equipment and found between 215-598 m altitudes. Flowering periods were occur generaly in April and May. The average weight of genotypes were varied between 15.99-37.20 g, the width were varied between 31.35-43.59 mm and the length were varied between 28.05-35.59 mm. Besides seedlessness carpel structure and status of the fruit, genotypes fruit attitude (%) and harvested fruit rations (%) and seed characterictics are determined. The age estimation of the trees were 6-30, stem diameters 15-110 cm and the height were 2-6 m. It has been identifield as 4-20 kg/tree for the tree yields. The grown habitus were seen generaly upright, spreading and drooping.

Keywords: Tokat city, medlar tree (*Mespilus germanica* l.), selection, vegetative property

Giriş

Muşmula; Gülgiller (*Rosaceae*) familyasından, Magnoliophyta (iki çenekliler) sınıfı Maloideae alt familyası, ve *Mespilus* cinsindendir. *Eriobotrya* (yenidünya) cinsinin *Mespilus* cinsi ile yakın ilişkili olduğu düşünüldüğünden, Japon muşmulası olarak da adlandırılır. *Mespilus* cinsi, Spiraeoideae alt familyası içindeki *Crataegus* (alıç), *Amelanchier* (taş armutu), *peraphyllum* (crapeapple: süs elması) ve *Malacomeles* (bir elma türü) ile yakın ilişkilidir (Campbellve ark., 2007). Kışın yaprağını döken, genellikle 3-5 m boyunda, küçük taç yapısına sahip, çiçekleri beyaz ve pembe renkte, erselik yapıda ve kendine verimlidir. Ağırlıkla arılar ile tozlanır. Çiçekler Mayıs – Haziran aylarında açarlar. Yumuşak çekirdeklilerden elma ve armut'a göre daha az tüketilmesine rağmen, muşmulanın süs bitkileri ve tibbi bitkiler amaçlı geniş bir kullanım alanı da vardır (Phipps ve ark.; 2003). Aynı zamanda çeşitli hastalıkların tedavisi için halk hekimliğinde de kullanılır. Meyveleri çeşitli şekerler, organik asitler, pektin, C vitamini ve nispeten az miktarda A vitamini içerir (Korbanova ve ark., 1998).

Mespilus cinsinin Güney-Batı Asya ve Güney-Doğu Avrupa üzerinde doğal olarak yayılmış olan 189 türü olduğu; bu türler içinde de bilinen ve meyvesi tüketilen neredeyse tek türün *Mespilus germanica* olduğu, bununla birlikte 1990'larda bulunan *Mespilus canescens* türünün de muşmulaya benzediği, fakat çiçek yapısı ve meyve renginin kendine özgü olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2009).

Ticari olarak yetiştirildiği ülkelerde (Almanya, Hollanda gibi) iri meyveli 'Hollandia', 'Royal', 'Nottingham', 'Dutch' gibi çeşitler bulunmaktadır (Phipps ve ark., 2003). Dünya da var olan az sayıdaki ticari çeşitlerin yanı sıra, ülkemizde de ilk olarak 1993 yılında 'İstanbul' ve 'İtalyan' adlı yerel çeşitler tescil

edilmiş olup 2014 yılında ise Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından ''Akçakoca 77'' muşmula çeşidi tescillenerek üreticilerin hizmetine sunulmuştur.

Muşmula türleri içerisinde meyvesi tüketilen *Mespilus germanica* L. türü daha çok Marmara Bölgesi, Batı Karadeniz ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak yetişmektedir (Anonim, 2010). Ülkemiz genelinde çok fazla üretilmemekte olup, kapama muşmula bahçesine rastlanılmamaktadır (Bostan, 2002). Karadeniz Tarım Bölgesi içinde sınır ağacı şeklinde, ev bahçelerinde ya da ormanlık sahalar içerisinde münferit olarak yetişme alanları bulmuştur (Davis, 1972). Klimakterik bir meyve türü olup, meyve etinin beyazladığı evrede hasat edilirken meyvelerin olgunlaştığı yani meyve etinin koyu kahverengi bir renk aldığı dönemde tüketilirler (Özkanve ark., 1997).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma materyalini Tokat ili merkezi, ilçe ve köylerindeki doğal olarak yetişen muşmula populasyonlarından seleksiyon kriterlerine göre belirlenen üstün özellikli 11 genotip (60 NT 001, 60 NA 001, 60 NA 003, 60 NH005, 60 NH 002, 60 EK 004, 60 EK010, 60 EK014, 60 PM 002, 60 PA 058 60 TH 001) oluşturmuştur.

Yöntem

Genotiplerin Fenolojik Özellikleri

Seçilen genotiplerin fenolojik özelliklerinden; çiçeklenme başlangıçları (çiçeklerin %5'inin açtığı dönem), tam çiçeklenme zamanı (çiçeklerin %50'sinin açtığı dönem) ve çiçeklenme sonu (çiçeklerin %90'ının açtığı) özellikleri belirlenmiştir. Genotiplerin meyve tutumu (%) ve hasat edilen meyve oranları (%) belirlenmiştir.

Genotiplerin Pomolojik Özellikleri

Genotiplerin seçiminde kullanılan meyve ağırlığı (g) hassas terazi ile; meyve boyutları (en ve boy) ise dijital kumpas ile ölçüm yapılarak (mm) olarak belirlenmiştir. Ölçümler yine her genotipten alınan 20 adet meyvede yapılmıştır. Seçilen genotiplerin coğrafi koordinatları GPS cihazı ile belirlenmiştir. Genotiplere ait tohumların bazı özellikleri belirlenmiştir.

Genotiplerin Bitkisel Özellikleri

Genotiplerin arazi koşullarındaki bazı bitkisel özelliklerinden ağaç yaşı, ağaç verimi (kg/ağaç), gövde çevresi (cm), bitki gelişme kuvveti, meyve yapıları tesbit edilmiştir. Ağaçların ağaç şekilleri ve dip sürgünü vermeye eğilimleri ve periyodisite durumları da tespit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada genotiplerin coğrafi konumları GPS cihazı ile belirlenmiştir. Genotiplerin 215 (60EK14) – 598 (60PA58) m yükseklikler arasında olduğu tespit edilmiştir.

Genotiplerin Fenolojik Özellikleri

Genotiplere ait çiçeklenme dönemleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çiçeklenme dönemleri genel olarak Nisan ayı sonunda başlamış, Mayıs ayı ortalarına kadar devam etmiştir. Seleksiyon çalışmasında çiçeklenme ve hasat zamanı geç olan genotipler de seçilmiştir. Bu türün çiçek yapısı yumuşak çekirdekli meyve türleri içerisinde ayvaya benzemekte olup, ayvadan da geç çiçek açmaktadır. Çiçeklenme süresi yaklaşık üç hafta kadar sürmektedir. Bulgularımıza göre meyve tutum oranları genotiplerin tamamında birbirine yakın sonuçlar bulunmuş olup %48.21-68.00 arasında değişmiştir. 60 PA 058 genotipinin meyve tutum oranı görülen dolu zararı nedeniyle %36.20 düşük olmuştur. Hasat edilen meyve oranları ise %25.75 (60 EK 004)- %48.00 (60 NT 001) olmuştur (Çizelge 2).

Genotiplerin Pomolojik Özellikleri

Selekte edilen populasyona ait genotiplerin meyve ağırlıkları 15.99 g (60 EK 004)- 37.20g (60 NT 001) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Türkiye'nin farklı bölgelerinde muşmulada yapılan az sayıdaki çalışmalarda meyve ağırlıkları ortalama 6.32-36.42 g (Aygün ve Taşcı, 2013); 12.00-27.00 g (Özkan ve ark., 1997); 16.51-32.98 g (Bostan, 2002); 9.46-40.80 g (Bostan ve ark., 2007) olarak bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler muşmula konusunda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, meyve ağırlığı ve boylarının diğer çalışmalardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Seçilen genotiplerin meyve boyutları dikkate alındığında genel olarak tüm genotiplerin meyve şekilleri (boy/en) yuvarlağa yakın olmuştur. Muşmula meyvesinin yuvarlak veya oval etli olduğu ve meyvelerinin 3 ile 6.5 cm çapa sahip olduğu kaynaklarda da bildirilmiştir (Baird ve Thieret, 1989). Farklı seleksiyon çalışmalarında meyve çapı ve boyu

sırasıyla; 26.53-48.73 mm; 23.67-42.51 mm (Bostan ve ark., 2007), 31.52-42.44 mm; 31.64-40.97 mm (Bostan, 2002), arasında olduğu belirtilmekte olup bulgularla benzerlik göstermektedir.

Genotiplerin Bitkisel Özellikleri

GPS cihazı ile koordinatları belirlenen seçilmiş genotiplerin tahmini ağaç yaşları, ve ağaç verimleri (kg/ağaç) belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin tahmini ağaç yaşları 6-30 arasında ağaç verimleri ise 6-20 kg/ağaç olarak belirlenmiştir. Ağaç verimleri çeşit, anaç, ekoloji ve ağaç yaşlarına göre değişmektedir. Genotiplerin tahmini ağaç yükseklikleri 2-6 m arasında, gövde çevreleri ise 20-110 cm arasında değişmiştir.Yapılan gözlemlerde, bazı genotiplerin aşılı olması (ayva, ya da yemişen gibi) ağacın boyunu doğrudan etkilemiştir. Örneğin, yaklaşık yaşlarının aynı olduğu tahmin edilen 60NA04 nolu ayvaya aşılı genotipin boyu 2 m iken; 60PE38 nolu yemişene aşılı genotipin boyu ise 4 m olarak ölçülmüştür. Verimli ve uzun ömürlü olup, 30-50 yıl kadar yaşadığı hatta 100 yıldan fazla yaşayan ağaçlarına İngiltere de rastlandığına dair kayıtlar da vardır (Phipps ve ark.; 2003). Yabani muşmula ağaçlarının *Mespilus germanica L.* çoğunlukla dikenli, çalımsı bir görüntü oluşturduğu ve 1.5–4 metre boylandığı belirtilmiş olup, meyve veren çeşitlerin çoğunda, çalı form oluşturma azalmış ya da çoğunlukla hiç oluşmamaktadır. (Baird ve Thieret, 1989).

Bitki gelişme kuvveti özellikleri bakımından 10 genotip kuvvetli, 1 genotip orta kuvvetli, olarak tespit edilmiştir. Büyüme şekilleri, 8 genotipte yayvan, 2 genotipte dik, 1 genotipte ise yarı dik olarak görülmüştür. Periyodisite durumu çeşit adaylarının hiçbirinde gözlemlenmemiştir. Ayrıca genotiplerde dip sürgününe rastlanmamıştır. Boğum arası uzunlukları bütün genotiplerde kısa olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme zamanı ve meyvelerin olgunlaşma zamanları belirlenirken tüm ilçedeki genotipler göz önüne alınmıştır. Bu duruma göre 7 genotipte orta, 4 genotipte erken çiçeklenen; meyve olgunlaşma zamanları ise 9 genotip orta, 2 genotip geç olgunlaşan genotipler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Bu türün periyodisite eğilimi konusunda yerli ve yabancı kaynaklarda herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Seleksiyon çalışmasında genotiplere ait bazı tohum özelliklerine de bakılmış olup, seçilen genotiplerin tamamında meyveler 5 karpelli, meyvedeki ortalama tohum sayısı 5 ve çekirdeksizlik gözlenmemiştir. 1000 tohum ağırlıklarının ise 294.20 (60EK14) – 637.90 g (60NT01) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 5). Aygün ve Taşcı, (2013) belirledikleri 39 genotipin tohum ağırlıklarını 0.92-4.28 g olarak belirtmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda muşmula meyvesinin tohum sayıları genel olarak 4-5 adet arasında (Özkan ve ark., 1997; Bostan,2002), Bostan ve İslam (2007) ise meyvedeki tohum sayısının 3.80-6.18 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

Tokat ili, ilçe ve köylerinde yapılan seleksiyon çalışmasında seçilen genotiplerin, bazı bitkisel özelliklerine ait bu bilgiler, kaybolmaya yüz tutan bu meyve türünün koruma altına alınması ve tüketime sunulabilecek çeşitlerin elde edilmesi bakımından oldukça önemlidir. Seleksiyon çalışması sonucu değerlendirilmeye alınan bu genotipler ayrıca Gaziosmanpaşa Üniversitesi, araştırma ve uygulama bahçesinde koruma altına alınmıştır. Çeşit adayı olarak belirlenen, genotiplerinin ileriki yıllarda tescil çalışmaları da yürütülecektir.

Kaynaklar

Anonim, 2009. http://zipcodezoo.com/key/plantae/mepilus_genus.asp.2009.

Anonim, 2010. http://dogaguncem.files.worldpress.com/2010/12/mu

Aygün, A., Taşcı R., 2013. Some fruit characteristics of medlar (*Mespilus germanica* L.) genotypes grown in Ordu, Turkey. Scientific Papers, Series B, Horticulture Vol.LVII.ISSN-L 2285-5653.

Baird, J.R, Thieret, J.W., 1989, The medlar (*Mespilus germanica*, Rosaceae) from antiquity to obscurity. Economic Botany, 43(3):330-354.

Bostan, S.Z., 2002, Interrelationships among pomological traits and selektion of medlar (*Mespilus germanica* L.) types in Turkey, J. Amer. Pomological Soc.,56(4): 215–218.

Bostan, Z., İslam, A., 2007. Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarının (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirisi: 494-501, 4-7 Eylül 2007, Erzurum.

Campbell, C.S., Evans, R.C., Morgan, D.R., Dickinson, T.A., Arsenault, M.P., 2007. Plant Systematics and Evolution.266(1-2):119-145.)

Özkan, M.N.K., 2004. Alıç (*Crateaegus* spp) ve muşmula (*Mespilus germanica* L.) ile bazı armut çeşitleri arasında aşı uyuşması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova- İzmir.

Özkan, Y., Gerçekçioğlu, R., Polat, M., 1997. Tokat merkez ilçede yetiştirilen muşmula tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, 1.Yumuşak Çekirdekli Meyveler Kongresi, Tokat

Phipps, J.B., O'Kennon, R.J., Lance, R.W., 2003. Hawthorns and medlars. Royal Horticultural Society, Cambridge, U.K.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 4. The University Press. Edinburgh.pp. 657

Korbanova, R., Mirzaoğlu, R., Özcan, E., Şeker, R., Kocak, A., 1998. Hastalıkların Tedavisinde Kullanılan Meyveler ve Sebzeler.153 s., Konya, Türkiye.

Pollmann, B., Jacomet, S., 2011.First evidence of *Mespilus germanica* L. (medlar) in Roman Swetzerland. Veget Hist Archaeabot 21:61-68.

Çizelge 1. Genotiplerin 2012 yılına ait çiçeklenme başlangıçları, tam çiçeklenme zamanı, çiçeklenme sonu

Genotip Adı	2012		
	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu
60NA01	30.04	03.05	10.05
60NA03	30.04	03.05	10.05
60NH05	28.04	01.05	08.05
60EK04	26.04	02.05	07.05
60NT01	30.04	03.05	10.05
60PA58	04.05	08.05	14.05
60NH02	28.04	01.05	08.05
60EK14	26.04	02.05	07.05
60PM02	04.05	08.05	14.05
60TH01	06.05	11.05	16.05
60EK10	26.04.	02.05	07.05

Çizelge 2. Genotiplerin toplam çiçek sayıları, meyve tutum oranı ve hasat edilen meyve oranları (%)

Genotip Adı	Etiketlenen dal.toplam çiçek sayısı (adet)	Tutan meyve sayısı (adet)	Meyve tutum oranı (%)	Hasat edilen meyve sayısı (adet)	Hasat edilen meyve oranı (%)
60 NA 001	32	20	62.50	17	53.12
60 NA 003	60	37	61.66	24	40.00
60 NH 005	76	45	59.21	32	42.10
60 EK 004	66	32	48.48	17	25.75
60 NT 001	75	51	68.00	36	48.00
60 PA 058	58	21	36.20*	18	31.03
60 NH 002	64	38	59.37	28	43.75
60 EK 014	76	44	57.89	35	46.05
60 PM 002	56	27	48.21	19	33.92
60 TH 001	47	27	57.44	15	31.91
60 EK 010	46	30	65.21	24	52.17

***:** *Dolu nedeniyle meyve zayiatı*

Çizelge 3. Genotiplerin 2012 yılına ait meyve ağırlıkları ile meyve boyutları

Genotip Adı	2012		
	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)
60NA01	37.54±4.40	43.63±4.67	35.68±2.88
60NA03	23.67±5.06	36.07±3.44	31.65±2.41
60NH05	24.84±2.42	36.56±1.30	32.74±1.76
60EK04	15.99±2.50	31.35±2.02	28.05±1.55
60NT01	37.20±5.46	43.59±3.17	35.59±2.37
60PA58	25.04±2.43	38.79±1.48	31.58±2.25
60NH02	29.06±5.02	39.05±2.81	33.31±2.19
60EK14	16.63±2.29	17.49±2.32	14.96±1.38
60PM02	21.79±2.96	36.09±2.15	30.67±2.75
60TH01	23.20±2.93	35.94±1.81	32.26±2.63
60EK10	20.16±2.54	36.30±1.57	29.80±1.54

Çizelge 4. Genotiplerin bazı bitkisel özellikleri

Genotipler	AY	GÇ	AY	AV	GK	BŞ	MY	PD	DS	BU	ÇZ	MZ
60NA01	10	28	2	6	3	1	2	2	1	1	2	2
60NA03	30	110	6	15	3	3	2	2	1	1	2	2
60NH05	15	40	3	7	3	3	2	2	1	1	2	2
60EK04	12	50	3	8	3	3	2	2	1	1	1	2
60PA58	25	75	4	6	3	3	2	2	1	1	2	3
60NH02	10	35	3	15	3	1	2	2	1	1	1	2
60EK14	15	30	3	6	3	2	2	2	1	1	1	2
60PM02	20	45	4	18	3	3	2	2	1	1	2	3
60TH01	10	32	3	18	2	2	4	2	1	1	2	2
60NT01	8	20	2	20	3	3	2	2	1	1	2	2
60EK10	5	22	2	4	3	3	2	2	1	1	1	2

AY: *Ağaç* Yaşı, **GÇ:** Gövde Çevresi (cm), **AY:** Ağaç Yüksekliği (m), **AV:** Ağaç verimi (kg/ağaç), **GK:** Bitki Gelişme Kuvveti, Zayıf(1) Orta (2) Kuvvetli (3), **BŞ:** Büyüme Şekli (Habitüs); Dik(1), Yarı dik (2) Yayvan(3), **MY:** Meyve Yapıları; Elips (1), Yuvarlak (2), Kare (3), Basık oval (4), Armut şeklinde (5), Diğerleri (6), **PD:** Periyodisite Durumu; Var (1), Yok (2), **DS:** Dip Sürgünü Vermeye Eğilim; Vermeyen (1), Düşük (2), Orta (3), Yüksek (4), **BU:** Boğumlar Arası Uzunluk**;** Kısa (1), Orta (2), Uzun (3), **ÇZ:** Çiçeklenme Zamanı; Erken (1), Orta (2),Geç(3), **MZ:** Meyve Olgunlaşma Zamanı**;** Erken (1), Orta (2), Geç (3)

Çizelge 5. Genotiplere ait tohumların bazı özellikleri

Genotip Adı	1000 tohum ağırlığı (g)	Meyvelerde tohum ve karpel sayıları	
		Karpel sayıları (adet/meyve)	Mey.ort. tohum sayısı (adet/meyve)
60NA01	543.10	5.00±00	5.00±00
60NA03	334.50	5.00±00	5.00±00
60NH05	556.00	5.00±00	5.00±00
60EK04	450.50	5.00±00	5.00±00
60NT01	637.90	5.00±00	5.00±00
60PA58	429.00	5.00±00	5.00±00
60NH02	492.00	5.00±00	5.00±00
60EK14	294.20	5.00±00	5.00±00
60PM02	413.00	5.00±00	5.00±00
60TH01	409.04	5.00±00	5.00±00
60EK10	549.00	5.00±00	5.00±00

KOP Bölgesinde Meyvecilik

Mehmet Hüsrev Öz, Mehmet Naim Demirtaş
Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya
e-posta: mehmethusrevoz@hotmail.com

Özet

Konya, Karaman, Niğde ve Aksaray illerini kapsayan KOP (Konya Ovası Projesi) Bölgesi, Türkiye tarım arazisi varlığının %12.54'üne karşılık gelen yaklaşık 3 milyon hektarlık geniş tarım alanları, farklı agro ekolojik bölgeler, coğrafi konumu ile ülkemizin en önemli tarım bölgesi olarak kabul edilmektedir. KOP Bölgesi 997.864 da ile ülkemiz toplam meyve üretim alanının %3.22'sine sahiptir. Bölgede toplam 871.371 ton meyve üretimi ile yaklaşık Türkiye üretiminin %5.16'sını karşılamaktadır. Tarımsal üretim içerisinde başta elma ve vişne olmak üzere kiraz, ceviz, badem, çilek, kayısı ve erik meyve türlerinde önemli miktarda üretim yapılmaktadır. KOP Bölgesi, Türkiye elma üretiminin %21.23'ünü (526.709 ton), vişne üretiminin %20.71'ini (37.806 ton), kiraz üretiminin %15,25'ini (67.939 ton) ve ceviz üretiminin %6,45'ini (11.665 ton) karşılamaktadır. KOP Bölgesi'ndeki meyve üretim potansiyeli iller bazında değerlendirildiğinde ise; ilk sırayı Karaman almakta bunu Konya, Niğde ve Aksaray illeri izlemektedir.

Anahtar kelimeler: KOP Bölgesi, meyvecilik, meyve üretimi

Orcharding in KOP Region

Abstract

KOP (Konya Plain Project) Region covering the provinces of Konya, Karaman, Niğde and Aksaray provinces, is recognized as the most important agricultural zone with 3 million ha area which consists 12.54% of total agricultural area in Turkey. The fruit production area in KOP region forms the 3.22% of total fruit production area of Turkey with 997.864 da and constituted %5.16 of total fruit production with 871.371tones. Cherries, walnuts, almonds, strawberries, apricots and plums particularly apple and sour cherries are produced as fruit crop in the region. KOP Region, supplies 21.23% of total apple production with 526.709 tones, 20.71% of total sour cherry production with 37.806 tones, 15.25% of total cherry production with 67.939 tones, and 6.45% of walnut production with 11.665 tones. Regarding to fruit production potential of KOP provinces, Karaman comes at first and it is followed by Konya, Niğde ve Aksaray respectively.

Keywords: KOP Region, orcharding, fruit production

Giriş

Konya Ovası Projesi (KOP), Aksaray, Karaman, Konya ve Niğde illerini kapsamakta olup (Şekil.1); sahip olduğu 65 014 km^2'lik alanla Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %8.3'üne, 3.02 milyon ha tarım alanı ile ülkemiz tarım alanlarının yaklaşık %12'sine sahip olup nüfusunun ise yaklaşık %3.98'ini oluşturmaktadır. Bölgenin %59.4'ü düzlük (%7 eğime kadar olan alanlar), %36.4'ü dağlık ve %4.2'si göl, baraj vb. sulak alanlardır. Bu sulak alanların yarıya yakınını (%48) Türkiye tuz üretiminin yaklaşık %60'nı karşılayan Tuz Gölü oluşturmaktadır (Anonim, 2014a). KOP Bölgesinin büyük bir kısmı İç Anadolu Bölgesinde, Karaman, Konya ve Niğde illerinin güney kısımları ise Akdeniz Bölgesi içinde yer almaktadır.



Şekil 1. KOP Bölgesi

KOP Bölgesi coğrafi yapısı itibariyle güney ve batıdan hilal şeklinde dağlarla çevrili kapalı bir havza konumunda olup ülkemizin en az yağış alan bölgesidir. Türkiye uzun yıllar yıllık yağış ortalamasının 643 mm civarında

olmasına karşın bölge uzun yıllar yıllık yağış ortalaması 330 mm civarındadır (Anonim, 2014a). Bu miktar, Konya-Karapınar İlçesi civarında 280 mm'nin altına kadar düşmektedir. En az yağış Temmuz ve Ağustos aylarında olup ortalama yağış miktarı ise 1.5 ile 5.3 kg/m^2 arasında değişmektedir. Diğer yandan bölgenin geniş bir kapalı havza olması nedeniyle Türkiye yeraltı su kaynağının %17'sini bulundurmaktadır. Bir başka ifade ile Türkiye'de kullanılabilir yerüstü suyunun en az, buna karşılık yeraltı suyunun en fazla bulunduğu bölge Konya Kapalı Havzası'dır. Fakat kullanılabilir rezerv üzerinde aşırı çekim, yağışların yetersizliği ve yeterli besleme olmadığından; havzadaki yeraltı suyu seviyesi her yıl ortalama 3 m düşüş göstermektedir (Küçükçongar ve ark., 2015). KOP Bölgesi'nde, yazları sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı karakter gösteren karasal iklim özellikleri hâkimdir. Yağışlar genellikle kış aylarında kar, ilkbahar ve sonbahar aylarında yağmur şeklindedir (Anonim, 2015a). Kar örtülü gün sayısı gittikçe azalmaktadır. KOP Bölgesi kuraklık açısından en riskli bölge olarak göze çarpmakta, ayrıca don ve şiddetli fırtınalı–rüzgârlı gün sayısı artmaktadır (Anonim, 2014a). Havza toprakları yarı kurak iklim kuşağında olduğundan organik maddece fakirdir. Genellikle tarım topraklarının %88'inde organik madde orta ve az düzeyde olup %3'ün altında olup genellikle yüksek pH'lı, fazla kireçli ve ağır tekstürlüdürler. Dolayısıyla söz konusu toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri bozuktur. Bunun sonucunda da kaymak tabakası oluşumu yaygındır. Ova haricindeki dağlık-tepelik araziler çoğunlukla eğimli, taşlı, sığ, parçalı ve kıraçtır. KOP illeri sahip olduğu tarım arazisi varlığı ile önemli bir arazi potansiyeline sahiptir. Tarıma elverişli arazinin (yaklaşık 3 milyon ha) %65.90'lık payla en büyük kısmı Konya ilinde yer almaktadır. Mevcut işlenebilir tarım arazilerinin %94.52'lik büyük bölümü tarla bitkilerine tahsis edilmektedir. Diğer taraftan ekilebilir alanların %3.77'sini meyve ve bağ alanları, %1.69'unu ise sebze alanları oluşturmaktadır. KOP Bölgesi'nde özellikle kuru tarım yapılan alanlarda nadas uygulamasının yaygın olması nedeni ile ekilebilir arazinin %32.26'sı nadasa bırakılmaktadır (Küçükçongar ve ark., 2015).

KOP Bölgesi sahip olduğu yaklaşık 3 milyon hektarlık geniş tarım alanları, farklı agro ekolojik bölgeler, sulama imkanları, coğrafi konumu ile ülkemizin en önemli tarım bölgesi olarak kabul edilmektedir. Başta buğday, arpa, şeker pancarı, kuru fasulye, patates, ayçiçeği, haşhaş, kimyon, aspir gibi tarla bitkileri yanında, çok sayıda sebze ve meyve türlerinin üretiminde söz sahibi olan bir tarım bölgesidir (Küçükçongar ve ark., 2015).

Bu makalede KOP Bölgesi'nin meyve üretim alanları ve miktarları ülkemizdeki toplam meyve üretimi ile karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca meyve üretimi, iller ve türler bazında da incelenerek mevcut durum öneriler ışığında değerlendirilmiştir.

KOP Bölgesi'nin Türkiye Meyve Üretimindeki Yeri

2005 - 2014 yılları arasında, Türkiye'nin ve KOP Bölgesi'nin meyve üretim alanları ve üretim miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, Türkiye'deki meyve üretim alanları 2005 yılında yaklaşık 2 milyon 700 bin ha iken, 2014 yılında 3 milyon 102 bin ha'a genişlemiştir. KOP Bölgesi'nde ise, 2005 yılında yaklaşık 128.8 bin ha olan meyve üretim alanları on yıllık süreçte azalarak 99.7 bin ha'a düşmüştür. Üretim miktarı açısından incelenecek olursa, ülkemizde 2005 yılında meyve üretimi 14.7 milyon ton iken, 2014 yılında bu üretim yaklaşık 2 milyon tonluk bir artışla 16.8 milyon tona yükselmiştir. KOP Bölgesi'nde ise meyve üretimi 2005'de 1.2 milyon tondan 2014 yılında 870 bin tona düşmüştür. Son on yıllık süreçte ülkemiz meyveciliğinin üretim alanı ve miktarı açısından ilerleme kaydetmesine rağmen KOP bölgesinde alan ve üretim bakımından gerilemenin olduğu görülmektedir. Ancak 2013 yılında 1.3 milyon ton ürün alınırken 2014 yılı Mart ayı sonunda meydana donlar nedeniyle ürün miktarı %45 civarında düşmüştür. Özellikle elma üretiminde 2013 yılında 1 006 milyon ton ürün alınırken 2014 yılında söz konusu donlar nedeniyle 526 bin tona düşmüştür. Niğde ilinde 2014 yılında don olayı hububat ve başta elma olmak üzere meyvede %60-90 oranında ürün kaybına yol açarken (Anonim 2015b), İç Anadolu'da elma üretiminin yoğun olarak yapıldığı Karaman'da da don olayında erken uyarı istasyonlarından alınan verilere göre düşük sıcaklığın -8 ^{o}C'lere düşmesi pembe rozet döneminde olan elmalarda yüzde 50'lere varan oranlarda zarara neden olmuştur (Anonim, 2014b).

2014 yılı verileri dikkate alınarak KOP Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve

türlerinin ülkemizdeki toplam üretimlerine olan oranı Çizelge 2'de değerlendirilmiştir. Üretim alanı bakımından incelendiğinde, KOP Bölgesindeki elma, kiraz ve vişne üretim alanı Türkiye üretim alanının sırasıyla %31.75, 13.64, 13.59 olarak oluşturduğunu, yine aynı ürünlerin üretim miktarlarının ise sırasıyla Türkiye üretiminin %21.23, 15.25 ve 20.71 olarak karşıladığı görülecektir. Ancak 2013 üretim yılında %31.17 olan elma üretim oranının 2014 yılındaki donlar nedeniyle %21.23'e düşmesinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. KOP bölgesinde yetiştiriciliği yapılan üzüm, armut, erik, ceviz, badem ve çileğin ise üretim alan miktarı, Türkiye üretim alanlarının sırasıyla %4.21, 4.25, 4.28, 4.70, 5.51 ve 5.58'ini oluşturmaktadır. Üretim açısından ise erik, kayısı-zerdali, çilek, badem ve cevizin üretim miktarı Türkiye üretim miktarının sırasıyla %4.26, 4.27, 4.80, 6.11 ve 6.45 arasında karşıladığı görülecektir. Dolayısıyla tüm bu veriler değerlendirildiğinde, ülkemizde üretimi yapılan meyve türleri göz önüne alındığında, miktar ve tür çeşitliliği bakımından KOP Bölgesi Türkiye genelinde önemli bir yere sahiptir (Tuik, 2015).

KOP Bölgesi Meyve Üretimini Oluşturan Türler

KOP Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin 2005'ten 2014 yılına değişimi Çizelge 3'te değerlendirilmiştir. Buna göre KOP Bölgesi'nde 2014 yılı itibariyle en geniş üretim alanlarına sırasıyla elma, üzüm, kiraz, ceviz, vişne, badem, kayısı-zerdali, armut, şeftali-nektarin, erik ve çilek türleri sahip olurken, üretim miktarları bakımından ise sırasıyla elma, üzüm, kiraz, vişne, çilek, kayısı-zerdali, ceviz, erik, armut, şeftali-nektarin ve badem türleri olmuştur. Yıllar arasındaki değişimler incelendiğinde, alan ve miktar bakımından bazı meyve türlerinde çok çarpıcı yükselişler söz konusudur. Buna göre, son on yılda üretim yapılan miktar bakımından en fazla artış çilekte %604.25 olarak belirlenmiştir. Bununda nedeni çilek yetiştiriciliğinin iyi gelir getirmesi ve bilinçli bir yetiştiricilik yapılmasıdır. Badem ve ceviz türlerinin üretim alanındaki artışları ise, sırasıyla %112 ve 185'in üzerinde olmuştur. Ancak bu türlerin diğer meyve türlerine göre geç meyveye yatması nedeniyle alandaki bu artış üretim miktarlarına henüz tam olarak yansımamıştır. Kirazda ise yeni bahçelerin kurulması ve mevcut bahçelerin verime yatması nedeniyle son on yılda üretim alanında %61.51, üretim miktarında ise %137.61 oranında artış görülmüştür. Öte yandan vişnede ise üretim alanı %9.38 oranında azalırken, üretim miktarı ise %59.27 oranında artmıştır. Bununda ana nedeni kurulan bahçelerin ekonomik verime başlamasıdır. KOP Bölgesi için önemli bir ürün olan elmanın üretim alanlarındaki %4.46'lık artışa karşın üretim miktarının %29.66 oranında düşmüş olmasının asıl nedeni 2014 yılı Mart ayı sonunda meydana donlar nedeniyle oluşan zarardır. Yine ayva ve şeftali-nektarinde üretim alanlarında artış olmasın rağmen üretim miktarlarının düşmüş olması özellikle 2014 yılında meydana gelen donların etkisi bulunmaktadır. KOP bölgesinde gerek alan ve gerekse miktar bakımından büyük düşüş görülen üzümdeki azalmanın nedeni ise özellikle kök kanseri nedeniyle bağların zarar görmesidir. Bu nedenle bölgede yerli bağcılık yerine kök kanserine dayanıklı Amerikan asma anaçları ile aşılı bağların kurulması büyük önem taşımaktadır. 2014 yılında 2005 yılına göre hem üretim alanları ve hem de miktarları bakımından armut, erik ve kayısı-zerdalide küçülme görülmektedir. Bu türlerde son yıllarda ekonomik gelirin diğer ürünlere göre daha düşük kalması nedeniyle yetiştiricilerin başka ürünlere yönelmesi söz konusu olduğu düşünülmektedir.

KOP Bölgesi Meyve Üretiminin İllere Göre Dağılımı

KOP Bölgesi sınırları içerisinde yer alan 4 ilin meyve üretim alanları ve miktarları Çizelge 4'te verilmiştir. Son yılın (2014) verilerine göre meyve üretim alanına sahip iller sırasıyla Karaman, Konya, Niğde ve Aksaray'dır. İllerin meyve üretim alanları 2005 ile 2014 yılları arasında büyük değişiklik göstermiştir. Niğde ilinde meyve üretim alanı %13.40 oranında artarken; Aksaray, Konya ve Karaman illerinde sırasıyla %75.84, 26.35 ve 19.64 oranında azalmıştır. İllerin meyve üretim miktarları incelendiğinde ise, 2014 yılı verilerine göre en yüksek meyve üretimine Karaman ili sahip olurken, bunu Konya, Niğde ve Aksaray illeri izlemiştir. Yıllar itibariyle üretimdeki artışın olduğu tek il Konya (%14.52) olurken, Aksaray (%67.63), Niğde (%55.25) ve Karaman'da (%23.37) üretim miktarları düşmüştür. Özellikle Niğde ve Karaman illerindeki söz konusu düşüşlerin en büyük nedeni 2014 yılında meydana gelen donlar olup, Karaman'da 2013 yılında toplam meyve üretimi 687 140 ton iken

445 535 tona, Niğde'de ise 397 301 tondan 156 583 tona düşmüştür.

KOP Bölgesi'nde 2014 yılı itibariyle illerde üretim alanı ve miktarı bakımından ön plana çıkan meyve türleri Çizelge 5'te görülmektedir. Buna göre, en yüksek elma üretim alanı bakımından en yüksek iller sırasıyla Niğde (%40.61) ve Karaman (%38.53) olurken elma üretiminin en fazla olduğu iller sırasıyla Karaman (Merkez, Ayrancı ve Sarıveliler) %62.90 ve Niğde (Merkez ve Çamardı) %24.29 olmuştur. Üzüm üretimi açısından Konya (Bozkır, Hadim ve Güneysınır) %42.08 ve Karaman (Merkez ve Ermenek) %37.56 ilk sırayı alırken, üretim alanı olarak da sırasıyla %47.36 ve 21.09 olduğu görülmektedir. KOP Bölgesindeki çilek üretiminin %98.13'ü (Hüyük), vişne üretiminin %88.20'si (Akşehir ve Doğanhisar) ve kiraz üretiminin %75.36'sı (Akşehir, Ereğli, Hadim ve Taşkent) Konya ilinde yetiştirilmektedir. Badem ve ceviz yetiştiriciliğinin en yoğun olduğu il Karaman (Merkez ve Ermenek) olup sırasıyla KOP bölgesinin %80.05 ve %68.92'i bu ilde yetiştirilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tüm istatistiki veriler genel olarak değerlendirildiğinde KOP Bölgesi'nin Türkiye meyveciliğindeki önemi açıkça görülmektedir. Bölgede en önemli meyve üretici konumundaki il Karaman'dır. Bu ili Konya ve Niğde izlemektedir. Yetiştiriciliği yapılan meyve türleri ele alındığında, üretim alanı ve miktarı bakımından elma, vişne ve kirazın ön plana çıktığını; bu türleri ceviz, badem ve çileğin takip ettiğini görmekteyiz. Özellikle ihracat açısından önemli olan ve yörede yaygın olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı 0900 kiraz çeşidi ile sanayiye yönelik vişne çeşitlerinden kurulu kapama bahçelerin bilinçli bir şekilde hızla artırılması, gerek bölge ve gerekse ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Yine bölgede hızla yaygınlaşan bodur ve yarı bodur elma yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi, üretim alanlarının artırılması, depolamaya yönelik gerekli alt yapının oluşturulması ülke ve bölge ekonomisi açısından yine önem taşımaktadır. Öte yandan ceviz ve badem türleri 2005 yılından 2014 yılına gelindiğinde üretim alanlarında ciddi oranda genişleme olmuş, bu da üretim miktarında belirli oranlarda artışa sebep olmuştur. Bu türlerde yeni kurulmuş olan bahçelerin ekonomik verime yatmasını müteakip önümüzdeki yıllarda daha yüksek ürün alınacağı, bu trendin devam edeceğinin bir göstergesidir. Ancak kış soğukları ile ilkbahar geç donlarının vereceği zararlardan kurtulmak için bahçe tesislerinin bilinçli bir şekilde yapılması, yer ve yöneye dikkat edilmesi gerekmektedir. KOP bölgesinde 2005 yılında 568.450 da olan bağ alanının 2014 yılında 196.723 da alana düşmesinin ana nedeni ise özellikle kök kanseri nedeniyle bağların zarar görmesidir. Bu nedenle bölgede yerli bağcılık yerine kök kanserine dayanıklı Amerikan asma anaçları ile aşılı bağların kurulması büyük önem taşımaktadır. Yeni kurulacak bağların yöre şartlarına ve amacına uygun şekilde Amerikan asma anaçlarıyla aşılı olması halinde bölge bağcılığı tekrar önem kazanacak ve ekonomiye katkı yapacaktır.

Yine bölgede bulunan türlere ait yerel çeşitlerin yetiştiriciliğine özel önem verilerek kendi ekolojik bölgelerine has olan meyve tür ve çeşitlerin marka haline getirilmesi çalışmalarına gereken önemin verilmesi yerinde olacaktır. Dünyada önemi gittikçe artan ve insan beslenmesinde büyük önem taşıyan meyvecilik konusunda, bu sektörü ilgilendiren tüm paydaşlarının tamamının işbirliği içinde hareket ederek koordineli bir şekilde çalışması, KOP Bölgesi meyve yetiştiriciliğinin gelecekte de hak ettiği yeri korumasının yanı sıra ulusal ve uluslararası öneminin artmasına, dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağlamasına neden olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2014a. KOP Eylem Planı (2014-2018). T.C. Kalkınma Bakanlığı, Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 130 s. Konya

Anonim, 2014b. Tarım Alanlarında Don Zararı (6 Nisan 2014), Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Ankara http://www.tzob.org.tr/Basın-Odası/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/927/Tarım-alanlarında-don-zararı. Erişim tarihi: Mart, 2015

Anonim, 2015a. KOP Bölgesi Sosyo-Ekonomik Göstergeler 2014. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Konya Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 146 s. Konya

Anonim, 2015b. Niğde Tarım Strateji Belgesi (2015-2019). Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 81 s. Niğde

Küçükçongar, M., Kan, M., Özdemir, F., Demirtaş, M.N., Okur, O., 2015. KOP Bölgesinde Tarımsal Eğitim ve Yayım İhtiyaç Analizi. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Konya Ovası

Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 404 s. Konya

Tuik, 2015. Bitkisel üretim istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul. Erişim tarihi: Mart, 2015.

Çizelge 1. Türkiye ve KOP Bölgesi'nin toplam meyve üretim alanları ve miktarları ile üretimdeki payının değişimi (Tuik, 2015)

Yıllar	Meyve Üretim Alanı (da)		KOP Bölgesi'nin Payı (%)	Meyve Üretim Miktarı (ton)		KOP Bölgesi'nin Payı (%)
	Türkiye	KOP Bölgesi		Türkiye	KOP Bölgesi	
2005	26 998 310	1 288 610	4.77	14 715 475	1 215 206	8.26
2006	27 722 481	1 311 330	4.73	14 990 670	761 191	5.08
2007	27 882 985	1 070 390	3.84	14 320 544	1 101 934	7.69
2008	28 277 356	1 029 458	3.64	15 594 011	1 067 426	6.85
2009	28 185 715	1 086 157	3.85	16 388 726	1 168 412	7.13
2010	28 800 064	982 398	3.41	16 385 745	837 576	5.11
2011	29 571 538	989 020	3.34	16 993 476	908 332	5.35
2012	30 586 213	1 018 823	3.33	17 862 484	1 100 818	6.16
2013	30 922 401	983 734	3.18	17 995 395	1 376 850	7.65
2014	31 019 033	997 864	3.22	16 876 201	871 371	5.16

Çizelge 2. KOP Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan başlıca meyve türlerinin Türkiye ve KOP Bölgesi üretim alanları ile üretim miktarlarının karşılaştırılması (2014 yılı) (Tuik, 2015)

Türler	Üretim Alanı (da)		KOP Bölgesi'nin Payı (%)	Üretim Miktarı (ton)		KOP Bölgesi'nin Payı (%)
	Türkiye	KOP Bölgesi		Türkiye	KOP Bölgesi	
Üzüm	4 670 929	196 723	4.21	4 175 356	150 573	3.61
Elma	1 714 169	544 182	31.75	2 480 444	526 709	21.23
Armut	244 741	10 399	4.25	462 336	9 841	2.13
Ayva	53 982	736	1.36	107 243	1 374	1.28
Şeftali-Nektarin	440 698	9 585	2.17	608 513	7 178	1.18
Erik	200 271	8 571	4.28	265 490	11 311	4.26
Kayısı-Zerdali	1 129 072	12 054	1.07	278 210	11 866	4.27
Kiraz	790 420	107 841	13.64	445 556	67 939	15.25
Vişne	217 033	29 496	13.59	182 577	37 806	20.71
Çilek	134 234	7 486	5.58	376 070	18 064	4.80
Badem	270 203	14 885	5.51	73 230	4 472	6.11
Ceviz	693 947	32 614	4.70	180 807	11 665	6.45

Çizelge 3. KOP Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin üretim alanı ve miktarının 2005'ten 2014'e değişimi (Tuik, 2015)

Türler	Üretim Alanı (da)		Yıllara Göre Değişim (%)	Üretim Miktarı (ton)		Yıllara Göre Değişim (%)
	2005	2014		2005	2014	
Üzüm	568 450	196 723	-65.39	319 100	150 573	-52.81
Elma	520 880	544 092	4.46	748 780	526 709	-29.66
Armut	28 060	10 399	-62.94	28 715	9 841	-65.73
Ayva	670	736	9.85	1 786	1 374	-23.07
Şeftali-Nektarin	8 780	9 585	9.17	9 150	7 178	-21.55
Erik	12 750	8 571	-32.78	15 270	11 311	-25.93
Kayısı - zerdali	17 010	12 054	-29.14	12 872	11 866	-7.82
Kiraz	66 770	107 841	61.51	28 593	67 939	137.61
Vişne	32 550	29 496	-9.38	23 737	37 806	59.27
Çilek	3 500	7 486	113.89	2 565	18 064	604.25
Badem	7 010	14 885	112.34	3 055	4 472	46.38
Ceviz	11 420	32 614	185.59	11 551	11 665	0.99

Çizelge 4. KOP Bölgesi'nde illere göre toplam meyve üretim alanı ve miktarının son on yıldaki değişimi (Tuik, 2015)

İller	Meyve Üretim Alanı (da)		Yıllara Göre Değişim (%)	Meyve Üretim Miktarı (ton)		Yıllara Göre Değişim (%)
	2005	2014		2005	2014	
Aksaray	176 330	42 608	-75.84	68 053	22 029	-67.63
Karaman	412 660	331 601	-19.64	581 388	445 535	-23.37
Konya	426 930	314 415	-26.35	215 881	247 224	14.52
Niğde	272 690	309 240	13.40	349 884	156 583	-55.25

Çizelge 5. KOP Bölgesi'nde iller itibariyle yetiştiriciliği yapılan başlıca meyve türlerinin üretim alanı ve miktarı ile bunların KOP Bölgesi'ne göre payları (2014 yılı) (Tuik, 2015)

İller	Başlıca Meyve Türü	Meyve Türünün Üretim Alanı (da)	Meyve Türünün KOP Bölgesi Üretim Alanındaki Payı (%)	Meyve Türünün Üretim Miktarı (ton)	Meyve Türünün KOP Bölgesi Üretim Miktarındaki Payı (%)
Konya	Üzüm	93 168	47.36	63 357	42.08
	Elma	95 316	17.52	60 538	11.49
	Kiraz	66 427	61.60	51 201	75.36
	Vişne	25 448	86.28	33 346	88.20
	Çilek	7 048	94.15	17 727	98.13
	Badem	4 224	28.38	830	18.56
	Ceviz	11 980	36.73	3 224	27.64
Karaman	Üzüm	41 495	21.09	56 561	37.56
	Elma	209 619	38.53	331 312	62.90
	Kiraz	18 110	16.79	11 408	16.79
	Badem	9 981	67.05	3 580	80.05
	Ceviz	14 888	45.65	8 040	68.92
Aksaray	Üzüm	17 590	8.94	12 457	8.27
	Elma	18 257	3.36	6 914	1.31
Niğde	Üzüm	44 470	22.61	18 198	12.09
	Elma	220 990	40.61	127 945	24.29
	Kiraz	22 560	20.92	4 998	7.36

Farklı Tuz Konsantrasyonlarının ve Uygulamaların Çilek Gelişimi Üzerine Etkileri

Aysen Koç[1], Gülden Balcı[1], Yaşar Ertürk[1], Burcu Seçkin Dinler[2], Hakan Keles[1], Nalan Bakoğlu[3]
[1] Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat
[2] Sinop Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Sinop
[3] RTE Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize
e-posta: aysen.koc@bozok.edu.tr

Özet

Tarım alanlarındaki yoğun tarımsal uygulamalar ve sulama nedeniyle ortaya çıkan tuzluluk, ürünün ve toprağın verimliliğini sınırlayan en önemli etkenlerden biridir. Bu çalışmada, San Andreas çilek çeşidinde, farklı tuz stresi koşullarında (0, 30 ve 60 mM/L NaCl), aminosiklopropan karboksilat deaminaze (ACCD) aktivitesine sahip bakteri kombinasyonu (*Bacillus cereus RCP 3/1 + Rhizobium radiobacter RCR 11/2*) ile bazı *Glomus* türlerini içeren mikorizal fungus uygulamalarının sonucunda meydana gelen yaprak ve kök yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve yaprak rengi (L, a, b) değerlerindeki değişimler üzerine etkileri araştırılmıştır. Bitkilere tuz çözeltileri uygulamaya başlanmasından itibaren 0., 15., 30., 45. ve 60. günlerde yapılan sökümlerde alınan değerlendirmeler sonucunda yaprak ve kök yaş ağırlıklarının tuz konsantrasyonları ve uygulamalar bakımından istatistiksel olarak farklı çıkmadığı, ancak söküm günleri dikkate alındığında günler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Tuz konsantrasyonlarının ve söküm günlerinin kök uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, uygulamaların etkisi önemsiz çıkmıştır. Tuz konsantrasyonu arttıkça yaprak renginin sarılığı artmıştır. Sonuç olarak Gün x Tuz x Uygulama interaksiyonu dikkate alındığında yaprak yaş ağırlığı bakımından mikoriza + bakteri uygulaması; kök yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve yaprak rengi özellikleri için bakteri uygulaması öne çıkan uygulamalar olmuştur.

Anahtar kelimeler: Çilek, tuz stresi, bakteri, mikoriza

Effect of Different Salt Concentration and Application on Growth of Strawberry

Abstract

Salinity in agricultural areas because of intensive practices and irrigation is one of the most important elements effecting yield of soil and limiting product yield. This study, some growth changes occurring as a result of bacteria (*Bacillus cereus RCP 3/1 + Rhizobium radiobacter RCR 11/2*) promoting plant development including aminocyclopopane carboxylate deaminase (ACCD) enzyme and mycorrhizal fungus applications including some Glomus species at different salt stress conditions (0, 30 and 60 mM/L NaCl) were researched at different harvesting days in San Andreas strawberry variety. Leaf fresh weight (g) and root fresh weight (g) of strawberry cv. San Andreas plants under salt (0, 30 and 60 mM/L NaCl) stress and applications (control, mycorrhiza, bacteria and myc+bac) were no statistically significant differences but were significant that made in the leaf samples taken during the uprootings made on day 0 and the 15th, 30th, 45th and 60th days. The effect of applications on root length were no statistically significant differences but were significant during uprooting in days and salt concentrations. Root length decreased with increasing salt concentration. Yellowing of leaf color increased with increasing salt concentration. According to Day × Salt × Application interaction, while leaf fresh weight gave the highest value in the mycorrhiza+bacteria application, root fresh weight, root length and leaf color gave bacteria application.

Keywords: Strawberry, salt stress, rhizosphere microorganisms, arbuscular mycorrhizal fungi

Giriş

Çevre kirliliği, aşırı sulama, gübreleme ve benzeri diğer faaliyetler su kaynaklarının kalitesini olumsuz etkilemektedir. Suyun oransal olarak en çok kullanıldığı tarımsal üretim de bu durumdan etkilenmekte, tuzluluk problemiyle karşı karşıya kalmaktadır (Tuteja, 2007). Tarımsal alanlarda tuzluluğun artması, toprağın yapısını bozmakta, bitkilerin ürün kalitesi ve verimliliğini önemli ölçüde sınırlandırmaktadır (Yılmaz ve ark., 2011).

Toprak tuzluluğu, özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yeraltı suyuna karışan çözünebilir tuzların, yüksek taban suyuyla birlikte kapilarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçup, tuzun toprak yüzeyinde veya yüzeye yakın bölümünde birikmesi olayıdır (Ekmekçi ve ark., 2005). Böyle bir ekolojide sulama yapılması halinde tuzlanma hızlı bir şekilde ortaya çıkabilmektedir. Sulama ile toprağın alt katmanlarında bulunan tuz, evaporasyon sırasında kapilarite ile yukarı taşınmakta ve bitkinin kök bölgesi seviyesinde birikmektedir. Sulamanın yanlış uygulanması, sulama suyunda aşırı dozda eriyebilir tuzların bulunması ve yeterli drenajın olmaması tuzlanmanın diğer

nedenleri arasında yer almaktadır (Epstein ve ark., 1980).

Aminosiklopropan karboksilat deaminaze (ACCD) enzimi içeren bitki gelişimini teşvik eden bakteriler, özellikle farklı çevresel stres koşullarını takiben bitki etilen düzeyini azaltarak bitki büyüme ve gelişmesine katkı sağlamaktadır. Toprak bakterilerinde belirlenen bu enzimin bitki-bakteri birlikteliğinde önemli rol oynadığı ileri sürülmektedir. Etilen düzeyinin azalması farklı çevresel streslere karşı bitkilerin daha dayanıklı olmasına imkân sağlamaktadır. ACC deaminaze aktivitesi gösteren bitki gelişimini teşvik edici bakteriler, bitki gelişimini engelleyen aşırı su, organik kirleticiler, patojen, nikel, kurşun, çinko, bakır, kadmiyum, kobalt ve arsenik gibi ağır metaller, yüksek tuzluluk ve kuraklık stresine karşı bitkilerde korunma sağlamaktadır (Çakmakçı, 2009).

Mikorizanın abiyotik stres koşullarına dayanıklılığı, arbusküler mikorizal funguslarının oluşturdukları ekstra radikal hiflerin toprakta yayılarak, toprakta bağlı bulunan P, Cu ve Zn gibi besin maddelerini absorbe etmeleri ve köke taşımaları ile mümkün olur. Azot gibi nispeten hareketli besin maddelerini de tutarak fakir topraklarda besin maddesi stresinin ortaya çıkmasını önler. Ekstra radikal hifler topraktaki suyu absorbe ederek susuzluğa karşı bitki direncini arttırır. Ayrıca toprak tuzluğuna ve ağır metallere mikorizal bitkiler daha dayanıklıdır (Turkmen ve ark., 2008). Mikoriza bitki köklerini diğer patojenik organizmalara karşı koruduğu gibi çevre faktörlerinin yarattığı ağır metal toksisitesi ve tuz stresine karşı da koruyarak dirençlerini artırmaktadır (Harley ve Smith, 1983).

Bu çalışmada, tuz stresine çok hassas olan çilek bitkisinde, bazı rizobakteri ve mikoriza uygulamalarının bitkinin tuz stresine dayanıklılığı ve bu esnada meydana gelen yaprak ve kök yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve yaprak rengi (L, a, b) değerlerindeki değişimler üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan bakteriler, Rize ve Trabzon yöresindeki 56 farklı agroklimatik lokasyondaki çay rizosferi topraklarından izole edilmiş, fosfat çözme ve azot fiksetme kapasiteleri Cakmakci ve ark. (2010) tarafından bildirildiği şekliyle tespit edilmiştir. Bakteri izolatları, Nutrient Broth (NB) besiyerinde 25^{o}C'de 24 saat süreyle geliştirilen taze kültürlerinden distile su ile hazırlanan süspansiyonları son konsantrasyonları 109 hücre/ml olacak şekilde seyreltilmiştir. Mikoriza ise Bioglobal firmasına ait Endo Roots Soluble ticari adlı %23 oranında mikoriza 9 farklı Glomus mantarını içeren ticari toz formundaki preparat kullanılmıştır.

Araştırmada, nötr gün çilek çeşidi olan "San Andreas" x 3 tuz konsantrasyonu (0, 30, 60 mM/L) x 4 uygulama (mikoriza, bakteri, bakteri + mikoriza ve kontrol) x 3 tekerrür x her tekerrürde 20 fide olacak şekilde toplam 720 adet fide kullanılmıştır. San Andreas çilek çeşidine ait frigo fideler 1:1 oranında torf: perlit karışımı doldurulmuş plastik potlara dikilmiştir. Çilek fidelerinin kökleri dikimden önce 109 hücre/ml olacak şekilde hazırlanan bakteri süspansiyonu içinde 60 dk süre ile bekletilmiştir. Mikorizal uygulama ise dikim öncesi 10 litre su içerisine 250 g'lık tozun karıştırılması ile hazırlanan solüsyona bitki köklerinin 30 sn süreyle batırılarak funguslarla inokule edilmesi suretiyle gerçekleştirilmiştir. Dikimden 40 gün sonra (3–4 yaprak olunca) 0, 30 ve 60 mM/L NaCl içeren tuz çözeltisi haftada 2 kez 100 ml, 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Ayrıca bitkilerin beslenmesi için 12-2-14 gübre çözeltisinden (%11.7 nitrat, %0.3 amonyum, %2 fosforik asit, %14 potasyum, %6 kalsiyum, %3 magnezyum ve iz elementler) saksı başına 100 ml, haftada 3 kez uygulanmıştır. Tuz çözeltisinin uygulamasından 0, 15, 30, 45 ve 60 gün sonra bitkiler sökülmüş, ölçüm ve analizleri yapılmıştır. Her söküm gününde, tekerrürlerden alınan 3'er bitki üzerinde yaprak yaş ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm) ve Minolta CR 400 ile yaprak renk ölçümleri (L, a, b) yapılmıştır.

Deneme, Mayıs 2013'de faktöriyel deneme deseninde tam şansa bağlı bloklar deneme planına göre kurulmuştur. Elde edilen sonuçlar SPSS 20.0 Windows programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Tarımsal üretim alanlarında tuzluluk, toprakların verimliliğini olumsuz yönde etkileyen, bitki gelişimini sınırlandıran en önemli faktörlerden birisidir. Bu çalışmada, dikim sırasında kontrol (uygulama yapılmamış), mikoriza, bakteri ve mikoriza + bakteri

uygulanmış olan San Andreas çilek çeşidine ait fidelere daha sonra 0, 30 ve 60 mM/lt konsantrasyonlarında tuzlu su verilmiş ve bitkilerden 0., 15., 30., 45. ve 60. günlerde yapılan sökümlerde alınan örneklerinde yaprak ve kök yaş ağırlıkları, kök uzunluğu ve yaprak rengi değerlerindeki değişim belirlenmiştir.

Tuz stresine maruz kalan bitkilerde genel olarak verimde, kök, gövde ve sürgün uzunluğunda, bitki yaş ve kuru ağırlıklarında, yaprak alanı ve yaprak sayılarında azalma; klorofil miktarında düşme; meyve tat ve renklerinde bozulma kaydedilmektedir. Bitki uzun süre tuzluluk stresi altında kaldığında, yaşlı yapraklarda iyon toksisitesi ve su noksanlığı, genç yapraklarda ise karbonhidrat noksanlığı ve buna bağlı belirtilerin ortaya çıktığı kaydedilmektedir (Greenway ve Munns, 1980; Franco ve ark., 1993; Sivritepe, 1995; Tıpırdamaz ve Ellialtıoğlu, 1994).

Çalışmada yaprak yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök uzunluğu, L*, a* ve b* değerleri üzerine gün x tuz x uygulama interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1, 2).

Yaprak yaş ağırlığı bakımından 45. gün sökümlerinde 0 mM/L NaCl konsantrasyonunda, Mik+Bak uygulaması en yüksek ortalama değeri (50.13 g) vermiştir. Kök yaş ağırlığında ise 45. gün sökümlerinde, 30 mM/L NaCl konsantrasyonunda, Bakteri uygulamasında 27.71 g ölçülmüştür. Kök uzunluğunda da 45. gün sökümlerinde 0 mM/L NaCl konsantrasyonunda, Bakteri uygulamasında en yüksek değere (54.0 cm) ulaşmıştır (Çizelge 1).

Fan ve ark. (2011) üç çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada uygulanan tuzun yaprak ve kök yaş ağırlığını azalttığını, fakat mikoriza uygulanan bitkilerde hem köklerin hem de yaprakların taze ağırlıklarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Araştırıcılar, kök uzunluğunu mikorizanın önemli derecede değiştirdiğini belirtmişlerdir. Bernstein (1980), farklı türdeki meyve ağaçlarında, Khanouja ve ark. (1980), üzümde, Akça ve Samsunlu (2012), ise cevizde sulama suyunda çözünebilir tuz miktarının artmasının vejetatif gelişimi olumsuz etkilendiğini rapor etmişlerdir. Farklı bitki türlerinde yapılan çalışmalarda da tuz içeriği yüksek sularla yapılan sulamaların bitki boyu başta olmak üzere vejetatif gelişim parametreleri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ve gelişimi azalttığı bildirilmiştir (Yurtseven ve ark., 1996; Mohammad ve ark., 1998; Ünlükara ve ark., 2008; Yıldız ve ark., 2008; Cemek ve ark., 2011, Küçükyumuk ve ark., 2014). Sulama suyu tuzluluğunun artmasıyla vejetatif gelişimde meydana gelen olumsuz etkilenme ile ilgili elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Erenoğlu ve ark. (2003), çilekte *in vitro* şartlarda NaCl miktarı yükseldikçe, sürgün sayısı, kök sayısı, kök uzunluğu, bitki boyu ve bitkilerin canlı kalma oranlarında azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Adak (2010), 'Camarosa' çilek çeşidinin tüplü fidelerinde, torf ve kokopit ortamında yetiştirilen çileklerde, değişik EC düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişler, fidelere vegetasyon süresi boyunca 1.4 mS cm^{-1}, 1.6 mS cm^{-1}, 1.8 mS cm^{-1} ve 2.0 mS cm^{-1} EC düzeylerinde bitki besleme uygulamalarına tabi tutmuşlardır. Çileklerde yetiştirme ortamlarından ziyade, EC düzeylerinin bitki büyüme ve gelişmesini önemli derecede etkilediğini belirlemiştir.

Yaş ağırlık kayıpları için benzer sonuçlar Douglas çesidi için Martinez Borosso ve Alvarez (1997) tarafından ve Camarosa için ise Kaya ve ark. (2002) tarafından da bildirilmiştir. Yapılan bir çok çalışmaya göre; gövde ve kök büyümesindeki azalma, tuzluluk stresine karşı bitkilerin göstermiş olduğu ortak bir tepkidir (Munns, 2002; Ruiz ve ark., 2005).

Yaprak rengi ve parlaklığının bir göstergesi olan L, a ve b değerleri ölçülmüş, gün x tuz x uygulama interaksiyonunun etkisi her üç değerde de istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. L* değeri bakımından 60. gün sökümlerinde 60 mM/L NaCl konsantrasyonunda, Bakteri uygulamasında 36.513 ile en yüksek değere ulaşmıştır. a* değerinde (-) değeri yeşil rengi ifade etmektedir ve ölçülen a* değeri rakamsal olarak yükseldikçe yeşil renk yoğunluğu artmaktadır. 15. gün sökümlerinde 0 mM/L NaCl konsantrasyonunda, mik.+bakteri uygulamasında en koyu yeşil renk yoğunluğu vermiştir. b* değerinde ise (+) sarı rengi ifade etmektedir ve ölçülen b* değeri rakamsal olarak yükseldikçe sarı renk yoğunluğu artmaktadır. Yapılan ölçümlerde "b" değerinde 45. gün sökümlerinde 0 mM/L NaCl konsantrasyonunda, bakteri uygulamasında en düşük sarı renk yoğunluğu ölçülmüştür (Çizelge 2).

Sonuç

San Andreas çilek çeşidine uygulanan tuz, bitkinin büyüme ve gelişimi üzerine olumsuz etkiler yapmıştır. Dikimde uygulanan mikoriza,

bakteri ve mikoriza + bakteri uygulamalarının ise bu olumsuz etkileri belirli ölçülerde tölere edebildiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda gün x tuz x uygulama interaksiyonu dikkate alındığında yaprak yaş ağırlığı bakımından mikoriza + bakteri uygulaması, kök yaş ağırlığı, kök uzunluğu ve yaprak rengi özellikleri için bakteri uygulaması öne çıkan uygulamalar olmuştur.

Teşekkür

Çalışmamızda kullandığımız bakteri kombinasyonlarını temin eden Dr. Ramazan ÇAKMAKÇI'ya, mikorizayı sağlayan Bioglobal firmasına, çilek fidelerimizi gönderen Eurosemillas firmasına ve projeyi maddi olarak destekleyen Bozok Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Adak, N., 2010. Camarosa çilek çeşidinde değişik EC düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 27(2):22-33.

Akça, Y., Samsunlu, E., 2012. The effect of salt stress on growth, chlorophyll content, proline and nutrient accumulation and K/Na ratio in walnut. Pakistan J. Botany, 44(5): 1513-1520.

Bernstein, L., 1980. Salt Tolerance of Fruit Crops. United States Department of Agriculture. Agriculture Information Bulletin Number 292, 8 p.

Cemek, B., Ünlukara, A., Karaman, S., Gökalp, Z., 2011. Effects of evapotranspiration and soil salinity on some growth parameters and yield of lettuce (*Lactuca saliva* var. crispa) Zemdırbyste-Agrıculture, 98(2): 139-148.

Çakmakçı, R., 2009. Stres koşullarinda ACC deaminaze üretici bakteriler tarafından bitki gelişiminin teşvik edilmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Derg.40 (1): 109-125.

Çakmakcı, R., Dönmez, M.F., Ertürk, Y., Erat, M., Haznedar, A., Sekban, R., 2010. Diversity and metabolic potential of culturable bacteria from the rhizosphere of Turkish tea grown in acidic soils. Plant Soil. 332: 299-318.

Ekmekçi, E., Apan, M., Kara, T., 2005. Tuzluluğun bitki gelişimine etkisi, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20 (3):118-125.

Epstein, E., Nortlyn, J.D., Rush, D.W., Kıngbury, R.W., Keller, D.B., Cunningeham, G.A., Wrona, A.F., 1980. Saline culture of crops. A Genetic Approach. Sci., 210: 399-404.

Erenoğlu, B., Burak, M., Şeniz, V., Fidancı, A., 2003. Melezleme ıslahı ile elde edilen bazı çilek çeşitlerinin *In Vitro* şartlarında tuza (NaCI) mukavemetleri üzerinde araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Ordu, 288-294.

Fan, L., Dalpé, Y., Fang, C., Dubé, C., Khanizadeh, S., 2011. Influence of arbuscular mycorrhizae on biomass and root morphology of selected strawberry cultivars under salt stres. Botany, 89(6): 397-403.

Franco, J.A, Esteban, C., Rodrıguez, C., 1993. Effect of salinity on various growth stages of muskmelon cv. Revigal. J. Hort. Sci. 68:899-904.

Greenway, H., Munns, R., 1980. Mechanism of salt tolerance in nonhalophytes. Annu. Rev. Plant Physiol 31: 149-190.

Harley, J.L., Smith, S.E., 1983. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press. London.

Kaya C., Higgs D., Saltali K., Gezerel, O., 2002. Response of strawberry grown at high salinity and alkalinity to supplementary potassium. J. Plant Nutrition. 25(7): 1415–1427.

Khanouja, S.D., Chaturvedi, K.N.J., Garg, V.K., 1980. Effect of exchangeable sodium percentage on the growth and mineral composition of Thom son Seedless grapevine. Scientia Horticulturae, 12(1): 47-53.

Küçükyumuk, C., Yıldız, H., Ünlükara, A., 2014. Tuz stresinin farklı anaçlar üzerine aşılı kirazın vejetatif gelişimine etkilerinin belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. Cilt 1, Sayı 2:154-161.

Martinez Barroso, M.C., Alvarez, C.E., 1997. Toxicity symptoms and tolerance of strawberry to salinity in the irrigation water. Scientia Horticulturae. 71:177–188.

Mohammad, M., Shibli, R., Ajlouni, M., Nimri, L., 1998. Tomato root and shoot responses to salt stress under different levels of phosphorus nutrition, J. Plant Nutrition, 21(8): 1667-1680.

Munns, R., 2002. Comparative physiology of salt and water stress. Plant Cell Env., 25:239-250.

Ruiz, J.M., Blasco, B., Rivero, R.M., Romero, L., 2005. Nicotine-free and salt-tolerant tobacco plants obtained by grafting to salinity-resistant rootstocks of tomato. Physiol. Plant, 124: 465-475.

Sivritepe, N., 1995. Asmalarda tuza dayanıklılık testleri ve tuza dayanımda etkili bazı faktörler üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, 176 s.

Tıpırdamaz, R., Ellialtıoğlu Ş., 1994. Domates genotiplerinde tuza dayanıklılığın belirlenmesinde değişik tekniklerin kullanımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak Yayınları, Yayın No: 1358, Bilimsel Araştırma ve İnceleme 752, 21s.

Tuteja, N., 2007. Mechanisms of high salinity tolerance in plants. Methods in Enzymology, 428:419-438.

Turkmen, O., Sensoy, S., Demir, S., Erdinç, C., 2008. Effects of two different AMF species on growth and nutrient content of pepper seedlings grown under moderate salt stres. African J. Biotechnology, 7(4):392-396.

Ünlükara A., Kurunç A., Kemez G., Yurtseven E., 2008. Growth and evapotranspiration of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) as influenced by salinity of ırrigation water. J. Irrigation and Drainage, 134:160-166.

Yılmaz. E., Tuna. A.L., Bürün. B., 2011. Bitkilerin tuz stresi etkilerine karşı geliştirdikleri tolerans stratejileri. Celal Bayar Üniv. Fen Bilimleri Dergisi. 7(1): 47-66.

Yıldız, K., Uzal, Ö., Yılmaz, H., 2008. Consequences of NaCl salinity on growth and ion accumulation in selected strawberry cultivars. Europ. J. Hort. Sci., 73(2):69–72.

Yurtseven. E.. Öztürk. A.. Kadayıfçı. A.. Ayan. B.. 1996. Sulama suyu tuzluluğunun biberde (*Capsicum annuum*) farklı gelişme dönemlerinde bazı verim parametrelerine etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2):5-9.

Çizelge 1. San Andreas çilek çeşidinde yaprak ve kök yaş ağırlığı ile kök uzunluğuna gün x tuz x uygulama interaksiyonu etkisi

Özellikler	Tuz Konsantrasyonu	Uygulamalar	Günler 0	15	30	45	60
Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	0 mM/lt NaCl	Kontrol	7.54 jk	8.02 i-k	17.72 d-k	28.73 b-f	15.45 e-k
		Mikoriza	8.96 i-k	10.37 h-k	22.38 b-k	34.36 bc	11.53 g-k
		Bakteri	10.51 g-k	7.92 i-k	10.14 h-k	23.47 b-j	8.61 i-k
		Mik+Bak	13.01 f-k	8.61 i-k	13.98 f-k	50.13 a	20.54 c-k
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	7.59 jk	10.33 h-k	18.84 c-k	25.52 b-h	13.17 f-k
		Mikoriza	9.99 h-k	8.76 i-k	12.85 f-k	36.42 ab	14.15 f-k
		Bakteri	12.63 f-k	6.18 k	21.60 b-k	32.09 b-d	24.51 b-i
		Mik+Bak	7.02 jk	10.48 g-k	12.55 f-k	33.13 b-d	26.84 b-g
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	11.49 g-k	8.82 i-k	11.48 g-k	28.48 b-f	13.18 f-k
		Mikoriza	8.49 i-k	13.93 f-k	13.49 f-k	30.68 b-e	13.66 f-k
		Bakteri	10.67 g-k	8.33 i-k	19.81 c-k	31.13 b-e	12.44 f-k
		Mik+Bak	8.28 i-k	9.29 h-k	11.73 g-k	36.49 ab	9.13 h-k
Kök Yaş Ağırlığı (g)	0 mM/lt NaCl	Kontrol	9.15 g-j	5.53 ij	11.94 e-j	13.13 d-j	6.27 ij
		Mikoriza	7.51 h-j	16.23 b-i	15.21 b-i	12.89 d-j	10.51 g-j
		Bakteri	10.76 f-j	9.85 g-j	7.21 h-j	9.74 g-j	7.36 h-j
		Mik+Bak	11.603	8.04 g-j	10.39 g-j	25.09 a-c	9.98 g-j
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	8.60 g-j	8.41 g-j	18.92 a-h	19.54 a-g	8.29 g-j
		Mikoriza	15.04 b-i	2.90 j	8.14 g-j	23.24 a-e	7.44 h-j
		Bakteri	13.76 c-j	8.55 g-j	12.51 e-j	27.71 a	9.89 g-j
		Mik+Bak	8.79 g-j	10.99 f-j	9.24 g-j	25.28 ab	8.83 g-j
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	15.97 b-i	9.99 g-j	6.58 ij	16.45 b-i	6.06 ij
		Mikoriza	10.44 g-j	8.62 g-j	8.57 g-j	15.87 b-i	5.41 ij
		Bakteri	11.45 f-j	7.67 g-j	10.21 g-j	16.41 b-i	5.78 ij
		Mik+Bak	24.06 a-d	7.43 h-j	8.09 g-j	22.20 a-f	6.44 ij
Kök Uzunluğu (cm)	0 mM/lt NaCl	Kontrol	31.80 c-k	39.00 a-k	45.33 a-g	45.33 a-g	44.00 a-h
		Mikoriza	35.33 a-k	27.17 f-k	35.90 a-k	49.80 a-d	44.17 a-h
		Bakteri	38.80 a-k	22.00 j-l	35.27 a-k	54.00 a	37.17 a-k
		Mik+Bak	29.87 e-k	40.50 a-j	37.33 a-k	46.13 a-f	39.75 a-k
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	29.70 e-k	26.67 f-k	30.10 e-k	46.00 a-f	36.33 a-k
		Mikoriza	33.63 b-k	24.00 i-l	39.67 a-k	50.33 a-c	37.67 a-k
		Bakteri	36.70 a-k	20.50 kl	40.33 a-j	31.83 c-k	31.67 c-k
		Mik+Bak	28.87 e-k	26.17 g-k	35.17 a-k	48.33 a-e	33.67 b-k
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	36.33 a-k	27.83 f-k	35.07 a-k	36.83 a-k	45.67 a-g
		Mikoriza	33.10 c-k	43.17 a-i	33.67 b-k	41.00 a-j	25.50 h-k
		Bakteri	32.50 c-k	31.50 c-k	37.53 a-k	52.67 ab	28.50 f -k
		Mik+Bak	26.77 f-k	30.67 d-k	8.09 l	43.00 a-i	42.33 a-i

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.05).

Çizelge 2. San Andreas çilek çeşidinde L*, a* ve b* değerlerine gün x tuz x uygulama interaksiyonu etkisi

L	0 mM/lt NaCl	Kontrol	33.253 ab	34.933 ab	32.643 ab	32.933 ab	33.750 ab
		Mikoriza	32.633 ab	25.980 c	33.360 ab	32.347 ab	33.343 ab
		Bakteri	33.027 ab	34.393 ab	32.813 ab	32.007 b	35.160 ab
		Mik+Bak	32.943 ab	33.873 ab	33.927 ab	32.170 b	34.117 ab
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	34.503 ab	33.930 ab	34.313 ab	33.107 ab	33.797 ab
		Mikoriza	33.520 ab	33.423 ab	33.060 ab	31.947 b	34.267 ab
		Bakteri	32.840 ab	35.183 ab	33.260 ab	32.747 ab	34.810 ab
		Mik+Bak	33.993 ab	34.047 ab	34.840 ab	33.507 ab	33.067 ab
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	34.103 ab	34.133 ab	34.633 ab	33.017 ab	34.413 ab
		Mikoriza	33.003 ab	32.817 ab	33.300 ab	33.110 ab	34.517 ab
		Bakteri	33.407 ab	33.437 ab	32.283 ab	33.427 ab	36.513 a
		Mik+Bak	33.233 ab	32.970 ab	33.813 ab	32.347 ab	34.333 ab
a	0 mM/lt NaCl	Kontrol	-8.180 e-n	-9.277 l-n	-9.310 l-n	-8.017 d-n	-8.003 d-n
		Mikoriza	-8.577 g-n	-8.717 h-n	-8.247 e-n	-8.017 d-n	-7.717 c-l
		Bakteri	-8.707 h-n	-8.810 j-n	-8.147 e-n	-7.053 a-h	-9.097 k-n
		Mik+Bak	-8.643 g-n	-9.553 n	-8.733 h-n	-8.027 d-n	-7.083 a-i
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	-8.883 j-n	-9.173 k-n	-7.907 d-n	-8.597 g-n	-7.480 b-k
		Mikoriza	-8.533 g-n	-8.643 g-n	-7.900 d-n	-8.230 e-n	-7.100 a-i
		Bakteri	-8.543 g-n	-8.683 h-n	-7.720 c-l	-8.010 d-n	-6.193 a-c
		Mik+Bak	-9.463 mn	-9.043 j-n	-8.603 g-n	-9.240 l-n	-6.440 a-d
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	-8.773 i-n	-8.953 j-n	-7.727 c-l	-8.640 g-n	-6.977 a-g
		Mikoriza	-8.760 i-n	-7.790 c-m	-6.690 a-e	-8.473 f-n	-6.807 a-f
		Bakteri	-9.310 l-n	-8.440 f-n	-7.370 b-j	-9.423 l-n	-5.970 ab
		Mik+Bak	-8.753 h-n	-8.687 h-n	-7.937 d-n	-7.993 d-n	-5.670 a
b	0 mM/lt NaCl	Kontrol	12.040 cd	15.350 ab.	11.750 cd	12.210 b-d	11.630 cd
		Mikoriza	11.623 cd	12.620 b-d	11.973 cd	11.433 cd	11.713 cd
		Bakteri	11.593 cd	13.880 a-d	12.220 b-d	10.897 d	11.380 cd
		Mik+Bak	12.100 b-d	13.757 a-d	12.833 b-d	11.873 cd	11.883 cd
	30 mM/lt NaCl	Kontrol	11.690 cd	13.570 a-d	14.043 a-d	13.530 a-d	14.310 a-c
		Mikoriza	12.177 b-d	13.500 a-d	12.380 b-d	11.947 cd	12.583 b-d
		Bakteri	14.140 a-d	16.140 a	12.550 b-d	12.620 b-d	11.793 cd
		Mik+Bak	12.473 b-d	14.173 a-c	14.377 a-c	13.157 a-d	13.663 a-d
	60 mM/lt NaCl	Kontrol	12.770 b-d	14.297 a-c	13.443 a-d	12.933 b-d	13.817 a-d
		Mikoriza	12.520 b-d	13.217 a-d	12.327 b-d	12.617 b-d	12.007 cd
		Bakteri	13.420 a-d	14.093 a-d	11.403 cd	13.977 a-d	12.970 a-d
		Mik+Bak	13.027 a-d	13.263 a-d	12.740 b-d	11.610 cd	12.193 b-d

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.05).

Kaolin Uygulamasının Cevizin Yaprak ve Meyvelerin Besin Elementi İçeriklerine Etkisi

Ferit Sönmez[1], Müttalip Gündoğdu[2], Erdal Orman[3], Ferhat Muratoğlu[2], Erol Oral[4], Tarık Encu[5], Bulut Sargın[6]

[1]YYÜ, Ziraat Fak. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 65080 Tuşba Van
[2]Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu
[3]Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
[4]Tuşba Tarım İl Müdürlüğü, Van
[5]YYÜ, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van
[6]YYÜ, Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Van
e-posta: ferit_sonmez35@hotmail.com; gundogdu_m@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada kaolin uygulamasının cevizin yaprak ve meyvesinin besin element içeriğindeki değişimlere etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kaolinin kontrol ve %5 düzeyinde yapraklara püskürtülmek suretiyle uygulaması yapılmış ve hasat zamanı alınan yaprak ile meyve örneklerinde besin elementi analizi yapılmıştır. Çalışma Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme alanında bulunan cevizlerde yürütülmüştür. Yapılan analizler sonucunda hem makro hemde mikro element içeriğindeki değişimler üzerine kaolin uygulamasının önemli düzeyde etki ettiği tespit edilmiştir. Kaolinin çeşitler bazında olduğu gibi organlar arasında da değişken etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Genelde kaolin uygulaması ile yaprakların azot, fosfor, çinko, bakır ve selenyum içeriklerinde artış, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve mangan içeriklerinde ise azalışlar olduğu görülmüştür. Ceviz çeşitlerinin meyvelerinin besin element içeriğine kaolin uygulamasının etkisi incelendiğinde azot içeriklerinde azalmaya, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan, çinko, bakır ve selenyum içeriklerinde artışa neden olduğu görülmüştür. Demir içerikleri üzerine ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak cevizlerde kaolin uygulamasının besin elementleri açısından önemli yararlar sağlayacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler; Kaolin, ceviz, makro element, mikro element

Effect of Kaolin Application on Nutritional Composition of Walnut Leaf and Fruits

Abstract

This study aimed to determine the effect of the changes in the nutrient content of walnut leaf and fruit of kaolin application. In the study made by spraying the leaves of the 5% level and control application. Nutrient analysis were done in samples of fruit and leaves taken from harvest time. The study was conducted walnut cultivars growing in Yalova Ataturk Central Horticultural Research Institute. The analysis results has been found to have a significant impact on changes in content of macro and micro elements of kaolin applications. It was determined that kaolin effected on cultivars and bodies of walnut. In this study was observed increase in contents of nitrogen, phosphorus, zinc, copper and selenium in leaves, whereas decreased in contents of potassium, calcium, magnesium, iron and manganese in leaves to kaolin application on walnut leaves, in general. When the effect of kaolin applications were examined the nutrient content of fruits of walnut cultivars, It has been shown to cause an increase in phosphorus, potassium, calcium, magnesium, manganese, zinc, copper and selenium content, reduction in nitrogen content. This study was determined any changes in iron content of kaolin applications. As a result, it was concluded that kaolin applications will provide significant benefits in terms of nutrients in walnut.

Keywords: Kaolin, walnut, macro element, micro element

Giriş

Ceviz insan beslenmesinde önemli bir yeri olan ve ülkemizde yetiştiriciliği yoğun yapılan, çerezlik tüketimi yanı sıra endüstriyel kullanımı da olan önemli bir kültür bitkisidir (Şen ve ark., 2006). Ülkemiz ceviz üretiminde ABD ve Çin'den sonra üçüncü sırayı almakta ve ağaç başına verim 33-37 kg arasında değişmektedir (Anonim, 2015).

Kaolin toksik olmayan bir alüminosilikat ($Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$) mineraldir. Kaolin kağıt sanayinde kağıdın beyaz, pürüzsüz yapı kazanması için kullanıldığı gibi, kauçuk ürünlerinin dolgu maddesi olarak, seramikte, boya sanayisinde, plastik sanayisinde ve daha bir çok endüstri kolunda kullanılmaktadır (Murray, 1961). Toprakta önemli işlevleri olan kaolin, günümüzde bitki yetiştiriciliğinde çeşitli stres koşullarına karşı kullanımı da yaygınlaşmaktadır. En yaygın kullanımı bitki

hastalıklarının kontrolü (Knight ve ark., 2001; Mayer ve ark., 2001; Lamb ve ark., 2002) yönünde yapılan çalışmalardır. Nitekim Alavo ve Abagli (2011) yaptıkları çalışmada kaolin uygulamasının kabak yapraklarında afit popülâsyonunun azalmasını sağladığı bildirmişlerdir.

Kaolinin yaprak yüzeyine uygulanmasıyla böcekler üzerine uzaklaştırıcı, yumurta bırakmayı engelleyici, beslenmeyi engelleyici ve konukçuyu kamufle etmesi yanı sıra yaprak yüzeyinde suyun tutunmasını azaltarak hastalık yapmak için suya ihtiyaç duyan bir çok fungal ve bakteriyel patojenlerin gelişmeleri için uygun ortam oluşumunu geriletmek şeklinde etki etmektedir (Glenn ve ark., 1999, Tatlı ve ark., 2010). Kiraz yetiştiriciliği yapılan alanlarda ikiz meyve tutumu kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Kirazda ikiz meyve tutumunu azaltmada kaolinin etkisini belirlemek için yapılan çalışmada kaolin ve gölge uygulamasının birlikte ikiz meyve oluşumunu %50 düzeyinde azalttığını bildirmişlerdir (Yüksek ve Çağlar, 2011). Bitki gelişimine kaolin uygulamalarının tüm bu faydaları göz önüne alındığında, bitkilerin besin element içeriği üzerine de etkisinin olabileceği göz ardı edilmemesi gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kaolinin yapraktan uygulanmasının bitkilerin besin elementi alımına etkisi ile ilgili çalışmalara rastlanılmamaktadır. Ancak kaolin, içermiş olduğu demir, magnezyum, potasyum, sodyum, kalsiyum, silisyum (Murray, 1961) gibi besin elementleri ile bitkilerin yapraktan beslenmesinde önemli katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Yapraktan besin elementi uygulaması son yıllarda gittikçe önem kazanmakta ve özellikle mikro element noksanlığı görülen alanlarda yapraktan gübreleme kısa sürelide olsa ihtiyaca cevap verebilmektedir (Kacar ve Katkat, 2011). Yaprak sahip olduğu özellikler nedeniyle bazı bitki besin elementlerini daha hızlı absorbe ederken, bazılarını daha yavaş absorbe edebilmektedir. İşte yaprağın bu özelliğinden dolayı kaolin uygulanmış bitkilerin besin element içeriğinin kaolin uygulanmamışlara göre farklılık gösterebileceği düşünülmektedir. Kaolin uygulanan yaprak yüzeylerinde fotosentezin gerilemediği de Erez ve Glenn (2002) ve Yazıcı (2006) tarafından bildirilmektedir.

Ancak kaolin uygulaması yapan kişilerin dikkat etmesi gerekmektedir. Zira Dünya sağlık örgütünün yayınladığı çalışmada kaoline maruz kalan insanların *Pnömonkonyozis* adlı akciğer rahatsızlığına yakalandıkları bildirilmiştir (Anonim, 2005). Ayrıca yaprağı yenen bitkilerde kaolin uygulaması yapılmış ise bu bitkilerin tüketilmeden önce iyice yıkanması gerekmektedir.

Bu çalışmada kaolin uygulanmış ve uygulanmamış ceviz çeşitlerinin yaprak ve meyvesindeki besin element içeriklerinin farklılık gösterip göstermediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde 1993 yılında tesis edilen Ceviz Adaptasyon Bahçesindeki önemli yerli standart çeşitlerden aynı bakım şartları altında yetiştirilen, tohum anacı üzerine aşılı, orta gelişme kuvvetinde, verim çağındaki; Şebin, Yalova-1 ve KR-2 cevizlerinde yapılmıştır.

Kaolin partikül film uygulamaları için ticari adı *Sunguard* olan materyalden, kontrol ve %5 kaolin içerecek şekilde uygulama yapılmıştır. Ceviz Adaptasyon Bahçesindeki ceviz ağaçlarında kaolin uygulamaları iki farklı dönemde yapılmıştır. Birinci uygulama küçük meyve döneminde (Haziran ayı başları), ikinci uygulama 1. uygulamadan yaklaşık 1 ay sonra (Temmuz başı) yapılmıştır. Deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde üç ağaç olacak şekilde yürütülmüştür. Yaprak ve meyve örnekleri hasat döneminde alınmıştır.

Alınan yaprak örnekleri saf ile yıkandıktan sonra etüvde 65 C^0'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Ceviz meyveleri kabuklarından ayrıldıktan sonra yaprak örnekleri ile birlikte sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 C^0'de kurutulmuşlardır. Kurutulan örnekleri bitki öğütme değirmeni ile öğütülmüş ve makro ve mikro element analizleri Kacar (1984)'a göre yapılmıştır. Bitki süzükleri ICP-OES aletinde okutulmuştur. Elde edilen sonuçlar SPSS istatistiksel analiz programında analize tabi tutulmuştur.

Bulgular

Makro Element İçeriklerindeki Değişimler

Çizelge 1'de kaolin uygulamasının yaprak meyve makro element içeriklerine etkisine ait F

tablosu verilmiştir. Kaolin uygulamaları hem yaprak hemde meyve azot, fosfor, potasyum ve magnezyum içerikleri üzerine %0.1 düzeyinde önemli etki etmişken, kalsiyumda yaprakta %5, meyvede %1 düzeyinde etki ettiği belirlenmiştir. Çeşitlerin makro elementlerce beslenmelerinde yaprak ve meyvelerinde önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Yaprak azot içeriği üzerine %1 düzeyinde önemli iken, meyvesinde %0.1 düzeyinde önemli farklılık olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak potasyum ve magnezyum içerikleri %0.1 düzeyinde önemli iken kalsiyumda %5 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Meyve makro element içeriklerinde azot, fosfor kalsiyum ve magnezyum içeriklerinin %0.1 düzeyinde önemli olduğu, potasyumun ise %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. İnteraksiyonda ise yaprak besin elementi içeriği üzerine fosfor hariç diğerlerinde önemli düzeyde etki ettiği görülürken, meyve makro element içeriğinde azot ve fosfor içerikleri üzerine önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2 ve 3'de çeşitlerin ve kaolin uygulamalarının yaprak ve meyve örneklerinin makro element içeriklerine etkisine ait ortalamalar verilmiştir. Çizelgelerin incelenmesi sonucunda kaolin uygulaması ile çeşitlerin yaprak azot ve fosfor içeriklerinde artışlar olduğu görülmüştür. En yüksek artışlar Yalova çeşidinde azot'ta ve fosforda sırasıyla %85 ve %14.9 oranında gerçekleşmiştir. Bunu KR-2 çeşidi %30.1 ve %14.5 oranında artışlar izlemiştir. Yalova çeşidinde kaolin uygulaması ile yaprak potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriklerinde de sırasıyla %12.2, %21.0 ve %9.8 oranlarında artışlar elde edilmiştir. Şebin ve KR-2 çeşitlerinde ise azalışlar olduğu görülmüştür. Şebin yaprak potasyum içeriği kaolin uygulaması ile yaklaşık %132.4 oranında azalma göstermiştir. Çeşitlerin meyve makro element içeriklerindeki değişimler azot haricinde fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyumda artışlar olduğu görülmüştür. En yüksek fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum artışları sırasıyla KR-2, %27.9; Yalova, %21.3; Şebin, %23.7 ve Şebin, %19.3 olarak gerçekleşmiştir.

Mikro Element İçeriklerindeki Değişimler

Kaolin uygulamasının çeşitlerin mikro element içeriğine etkisine ait F tablosu Çizelge 4'de, ortalamalar ve Duncan harflendirmesi Çizelge 5 ve 6'da verilmiştir.

Kaolin uygulaması yaprakların mikro element içerikleri üzerine %0.1 düzeyinde önemli etkide bulunduğu görülmüştür. Meyvelerin mikro element içerikleri üzerine ise demir hariç diğerlerinde %0.1 düzeyinde önemli etki etmiştir. Çeşitlerin mikro elementler ile beslenmeleri organlar bazında da farklılık göstermektedir. Çinko hariç diğer elementlerde çok önemli ve önemli olarak belirlenmiştir İnteraksiyonun etkisi demir ve mangan için her iki organda görülürken, çinko ve bakırda yalnızca yaprakta, selenyumda, meyvede önemli etkide bulunduğu görülmüştür (Çizelge 4).

Yapraklara kaolin uygulaması ile çeşitlerin yaprak demir ve mangan içeriklerinde belirgin azalmalar olduğu görülmüştür. Bu azalmalar demir için Şebin çeşidinde %62.7, KR-2 çeşidinde %89.7 düzeyinde, mangan için Yalova çeşidinde %68.9 oranında belirlenmiştir. Çinko, bakır ve selenyum içerikleri hem yaprak hemde meyvede artış göstermiştir. Yaprak çinko içeriği en fazla KR-2 çeşidinde %44.4 oranında, bakır içeriği %78.9 ile Şebin çeşidinde ve selenyum içeriği %108.9 ile KR-2 çeşidinde elde edilmiştir. Meyve çinko, bakır ve selenyum içerikleri sırasıyla Şebin, %33.1; Şebin, %27.5 ve Yalova %333.3 oranında gerçekleşmiştir. Meyve demir ve mangan içerikleri de kaolin uygulaması ile artış göstermiş en fazla artış Yalova çeşidinde demirde ve manganda sırasıyla %29.2 ve %87.1 olarak belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Partikül film teknolojisi olarakda adlandırılan kaolinin yapraklara uygulanması daha çok biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı yapılmaktadır (Yazıcı ve Kaynak, 2017). Kaolin suda kolay dağılabilmesi, geniş pH aralığına sahip olması ve kimyasal olarak inaktif olma özelliği nedeniyle (Glenn ve ark., 1999) yayıcı ve yapıştırıcılar ile birlikte bitkilere uygulanmaktadır.

Bitkiler biyotik (mikroorganizmaların enfeksiyonu ve zararlı hayvanların saldırısı) ve abiyotik (su, sıcaklık, radyasyon, kimyasallar manyetik ve elektriksel alanlar) stres koşullarına karşı çeşitli mekanizmalar geliştirmiştir. Bu mekanizmalardan biride ROS (Reaktif Oksijen Sistemleri) olarak adlandırılan ve bu sistemlerin bazı metal iyonlar (Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Co, Ni, Mo gibi) ile reaksiyona girdiği bildirilmektedir (Büyük ve ark., 2012). Bizim çalışmamızda da bazı mikro elementlerin içeriğinin artması ve bazılarının da azalması bu durumla ilişkili

olabileceği yönünde düşüncenin oluşmasına sebep olmaktadır. Bu durumun tespiti için bu tarz çalışmalarda besin element içeriği ile stres koşullarının araştırılması gerektirmektedir.

Sonuç olarak kaolin uygulaması ile bitkilerde görülen iyileşmeler nedeniyle kaolin uygulanmasının yaygınlaştırılmasına ve ayrıca besin element içeriği ile ilişkisinin de belirlenmesine ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

Anonim, 2005. http://www.who.int/ipcs/publications /ehc/ehc_231.pdf. Bentonıte, kaolin, and selected clay minerals. Environmental Health Criteria, erişim tarihi; 19.02.2015.

Büyük, İ., Aydın, S., Aras, S., 2012. Bitkilerin stres koşullarına verdiği moleküler cevaplar. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 69(2):97-110.

Erez, A., Glenn, D.M., 2002. The effect of particle film technology on yield and fruit quality. XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition, p:505-508, Toronto.

Glenn, D.M., Puterka, G., Vanderzwet, T., Byers, R.E., Feldhake, C., 1999. Hydrophobic particle films: A new paradigm for supression of arthropod pests and plant diseases. J. Econ. Entomol., 92(4):759-771.

Kacar, B., Katkat,V., 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ Üni. Güçlendirme Vakfı Yayın No;144, Bursa

Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, A.Ü.Z.F. Eğt. Araşt. ve Gel. Vakfı Yayın No:3, Ankara.

Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Uygulama Kılavuzu: 214, Ankara, 140s.

Knight, A.L., Christiansion B.A., Unruh, T.R., Puterka, G.J., Glenn, D.M., 2001. Impacts of seasonal kaolin particle films on apple pest management. Can. Entomol. 133:413-428.

Lamb, E.M., Rosskopf, E.N., Koblegard, C., 2002. Use of kaolin clay for disease control in greenhouse cucumbers. Proc. Fla. State Hort. Soc., 115:180-182.

Şen, S.M., Kazakaya, A., Yarılgaç, T., Doğan, A., 2006. Bahçeden Mutfağa Ceviz. Maji Yayınları ISBN;9944-5025-0-2, Ankara.

Mayer, R.T., Hunter, W.B., Lapitone, S.L., McKenzie, C.L., Shatters, R., Shapiro, J., Doostar, H., Weathersbee, A.A., 2001. Diaprepes root weevil; Recent advances at the U.S. Horticultural Research Laboratory. Ft. Pierce. Citrus and Vegetable, 8-13.

Murray, H. H., 1961. Industrıal applıcatıons of kaolın. Clays and clay minerals; 10(1);291-298.

Tatlı, A., Kıvrak, M., Körükmez, N., 2010. Zeytinsineği (*Bactrocera oleae* Gmelin. (Dip.:Tephritidae)) mücadelesinde kaolin uygulamaları. II. Ulusal Öğrenci Zeytin Kongresi, 20-22 Mayıs. Gemlik, Bursa.

Yazıcı, K., 2006. Hicaznar (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) nar çeşidinde değişik uygulamaların güneş yanılığı üzerine etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi, Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst.

Yazıcı, K, Kaynak, L., 2007. Kaolin: Bahçe bitkilerindeki kullanım durumu ile etki mekanizması. V. Bahçe Bitkileri Kongresi, s:872-876, 4-7 Eylül, Erzurum

Yüksek, A., Çağlar, S., 2011. Gölgeleme ve kaolin uygulamalarının kirazda ikiz meyve oluşumunun azaltılmasına olan etkisi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa

Çizelge 1. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin makro element içeriklerine etkisine ait F tablosu

V.K	S.D.	Azot				Fosfor				Potasyum				Kalsiyum				Magnezyum			
		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
Blok	2	0.017	0.58 öd	0.005	0.89 öd	134491	5.05*	7098	2.77 öd	199780	0.63 öd	12480	1.08 öd	283597	0.39 öd	1529	0.49 öd	8725	1.89 öd	2622	1.07 öd
K	1	1.776	58.48***	1.596	301.57***	880464	33.05***	2208501	862.22***	20509877	64.93***	644490	59.08***	3881826	5.44*	55333	17.73**	100650	21.90***	97682	39.97***
Ç	2	0.248	8.16**	2.665	503.58***	104860	3.93 öd	2251108	878.86***	6047651	19.14***	65318	5.69*	4548133	6.38*	59760	19.15***	1993090	433.66***	30120	12.32**
KxÇ	2	0.421	13.85**	0.605	114.35***	102751	3.86 öd	116972	45.67***	20316184	64.31***	28837	2.50 öd	10868681	15.24***	5268	1.69 öd	436742	95.02***	7308	2.99 öd
Hata	10	0.030		0.005		26641		2561		315885		11492		712828		3120		4596		2444	

*, %5; **, %1 ve ***, %0.1 düzeyinde önemli, öd, önemli değil

Çizelge 2. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin azot, fosfor ve potasyum içeriklerine etkisine ait ortalamalar ve Duncan harflendirmesi

Çeşitler	Azot (%)						Fosfor (ppm)						Potasyum (ppm)					
	Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve		
	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.
Şebin	1.674 bc*	1.899 b	1.787 B	2.049 c	2.026 c	2.036 C	4090 cd	4232 bc	4161 B	4195 b	5073 a	4634 A	11058 a	4759 d	7909 A	2367 c	2799 ab	2583 AB
Yalova	1.437 c	2.665 a	2.051 A	2.588 b	2.097 c	2.342 B	4095 cd	4705 a	4394 A	3774 c	4153 b	3964 B	5583 cd	6262 bc	5922 C	2265 c	2748 ab	2507 B
KR-2	1.435 c	1.867 b	1.651 B	3.951 a	2.674 b	3.313 A	3888 d	4452 ab	4170 B	2988 d	3823 c	3411 C	7056 b	6269 bc	6661 B	2602 b	2823 a	2713 A
Ort.	1.515 B	2.144 A		2.861 A	2.266 C		4020 B	4463 A		3653 B	4353 A		7898 A	5763 B		2411 B	2790 A	

a, b, c, A, B, C; aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Çizelge 3. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin kalsiyum ve magnezyum içeriklerine etkisine ait ortalamalar ve Duncan harflendirmesi

Çeşitler	Kalsiyum (ppm)						Magnezyum (ppm)					
	Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve		
	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.
Şebin	10932 cd*	13112 ab	12022 B	701 b	867 a	784 A	3436 b	3858 a	3646 A	1039 c	1240 a	1140 B
Yalova	14456 a	11951 bc	13204 A	587 c	704 b	645 B	3965 a	3314 b	3639 A	1138 b	1278 a	1225 A
KR-2	12735 b	10275 d	11505 B	815 a	863 a	839 A	2755 c	2535 d	2645 B	1083 bc	1118 bc	1084 B
Ort.	12708 A	11779 B		700 B	812 A		3385 A	3236 B		1076 B	1223 A	

a, b, c, A, B, C; aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Çizelge 4. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin mikro element içeriklerine etkisine ait F tablosu

V.K	S.D.	Demir				Mangan				Çinko				Bakır				Selenyum			
		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve		Yaprak		Meyve	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
Blok	2	90.97	1.07 öd	31.93	7.45*	84.02	0.94 öd	1.862	0.41 öd	2.41	0.48 öd	0.301	0.05 öd	34.93	0.47 öd	0.065	0.11 öd	0.0018	0.52 öd	0.0004	0.48 öd
K	1	11045.93	130.19***	1.23	0.29 öd	4312.11	48.09***	1035.125	229.36***	191.43	37.86***	347.601	58.93***	5016.68	68.04***	23.347	41.23***	0.2665	79.74***	0.1292	172.52***
Ç	2	1224.37	14.47**	61.82	14.44**	9612.11	107.19***	49.447	10.95**	6.64	1.31 öd	0.424	0.07 öd	4277.53	58.02***	3.522	6.22*	0.0536	16.05***	0.1195	159.64***
K x Ç	2	2674.97	31.53***	53.47	12.49**	2130.99	23.76***	59.087	13.09**	38.07	7.53*	1.004	0.17 öd	2472.44	33.53***	1.101	1.94 öd	0.0042	1.26 öd	0.0338	45.11***
Hata	10	84.84		4.28		89.67		4.513		5.06		5.898		73.73		0.566		0.0033		0.0007	

*, %5; **, %1 ve ***, %0.1 düzeyinde önemli, öd, önemli değil

Çizelge 5. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin demir, mangan ve çinko içeriklerine etkisine ait ortalamalar ve Duncan harflendirmesi

Çeşitler	Demir (ppm)						Mangan (ppm)						Çinko (ppm)					
	Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve		
	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.
Şebin	186.9 a*	114.9 d	150.9 A	26.0 bc	31.6 a	28.8 A	186.3 a	184.2 a	185.2 A	30.3 c	45.0 a	37.7 A	30.4 b	31.5 b	30.9	26.6 b	35.4 a	31.0
Yalova	134.6 c	134.8 c	134.2 B	28.3 ab	21.9 d	25.2 B	180.6 a	106.9 b	143.8 B	24.8 d	46.4 a	35.6 A	25.4 c	32.7 bc	30.8	26.7 b	34.7 a	30.7
KR-2	160.3 b	84.5 e	122.4 B	22.7 cd	22.0 d	22.4 C	113.8 b	96.7 b	105.2 C	27.4 cd	36.5 b	31.9 B	25.2 c	36.4 a	29.1	26.4 c	26.0 a	31.2
Ort.	160.6 A	111.1 B		25.7	25.2		160.2 A	129.2 B		27.5 B	42.7 A		27.0 B	33.5 A		26.6 B	33.5 A	

a, b, c, A, B, C; aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Çizelge 6. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinin bakır ve selenyum içeriklerine etkisine ait ortalamalar ve Duncan harflendirmesi

Çeşitler	Bakır (ppm)						Selenyum (ppm)					
	Yaprak			Meyve			Yaprak			Meyve		
	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.	Kontrol	%5	Ort.
Şebin	28.9 c*	51.7 b	40.3 B	13.1 d	16.4 ab	14.8 B	0.171 e	0.271 d	0.221 C	0.311 cd	0.546 a	0.429 A
Yalova	31.8 c	31.0 c	31.4 B	15.2 bc	17.0 a	16.1 A	0.408 c	0.475 b	0.441 B	0.090 e	0.390 bc	0.240 C
KR-2	42.3 bc	120.6 a	81.5 A	14.0 c	15.7 ab	14.9 B	0.313 d	0.654 a	0.484 A	0.225 d	0.421 b	0.323 B
Ort.	34.4 B	67.7 A		14.1 B	16.4 A		0.297 B	0.467 A		0.209 B	0.452 A	

a, b, c, A, B, C; aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Samsun'un Kirazlık Mevkiinden Alınan Patlıcan İncir Tipinin (*Ficus carica* L.) Odun Çelikleri ile Çoğaltılması

Nilüfer Aksu Uslu, Erol Aydın
Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun
e-posta: nsaksu@hotmail.com

Özet

Bu çalışma 2015 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan sisleme üniteli ve sıcaklık kontrollü plastik serada yürütülmüştür. Patlıcan incir tipine ait odun çelikleri Samsun ilinin Kirazlık Mevkiinde bulunan bir kapama bahçeden temin edilmiştir. Alınan bu odun çelikleri, perlit ve torf içeren 2 farklı köklendirme ortamına dikilmiştir. Yürütülen bu çalışmada 0, 500, 1000 ve 1500 ppm dozlarında Indol Bütirik Asit (IBA) hormonunun köklenme üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme Şubat ayında kurulmuş olup çelikler 70 gün süreyle köklenmeye bırakılmıştır. Çalışmada köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), dallanan kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (mm) kriterleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: İncir, çelik, köklenme, IBA

Propagation of Eggplant Fig (Ficus carica L.) Fruit by Wood Cutting Obtained from Kirazlık Location

Abstract

This study was carried out in fogging unit and temperature-controlled plastic greenhouse at Black Sea Agricultural Research Institute in 2015. Wood cuttings of eggplant fig fruit were obtained from type garden in Kirazlık location of Samsun. Taken this wood cuttings were planted on two different rooting medium containing perlite and peat. In this study, the effects of different concentrations (0, 500, 1000 and 1500 ppm) of indole butyric acid (IBA) on rooting were investigated. Trial was set up in February and cuttings were allowed to rooting for 70 days. Rooting rate (%), root number (quantity), branching root number (quantity) and root length (mm) criteria were examined.

Keywords: Fig, cutting, rooting, IBA

Giriş

Kültüre alınışı insanlık tarihi kadar eski olan incir, subtropik ve ılıman iklim kuşağındaki ülkelerde yaygın olarak bulunan meyve türlerinden bir tanesidir. İncirin gen merkezi de Anadolu olarak bilinmektedir. (Özen, 2007). Dünya üretiminde de önemli bir paya sahip olan incir üretimimiz 300.282 tona ulaşmıştır (Tüik, 2014). Ülkemiz, dünya üretiminin yaklaşık %25'ni elinde tutarak ilk sırada yer almaktadır. (Fao, 2012).

Anadolu'da incir, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinin soğuk bölgeleri haricinde tüm alanlarında doğal olarak yetişebilmektedir. Ege Bölgesi dışında, Akdeniz, Karadeniz ve Marmara sahil şeridinde incir yetiştiriciliği genelde diğer meyve türleriyle karışık veya sınır bitkisi olarak yapılmakta ve daha çok yerel çeşitler bulunmaktadır. Bu çeşitler renk, aroma ve tat bakımından büyük bir zenginliğe sahiptir (Çalışkan, 2012). Farklı değerlendirme şekilleri olan incir, Karadeniz Bölgesi'nde sofralık ve reçellik olarak tüketilmektedir.

İncir genellikle çelikle çoğaltılan bir meyve türüdür. İncir daldırma veya dip sürgünleriyle de çoğaltılabilmektedir. Ancak bu yöntemde ağaçlar fazla dip sürgünü verme eğiliminde olduklarından tercih edilmemektedir. İncirin tohumla çoğaltılması ise, oldukça güç ve zaman alıcı bir yöntemdir ve daha çok ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır (Polat ve ark., 2000). Bu nedenlerle incirde en kolay ve en kısa sürede gerçekleşen çelikle çoğaltma şeklidir.

Meyve ağaçlarının çelikle çoğaltılması gerek üreticileri, gerekse araştırıcıları uzun yıllar meşgul etmiştir. Başlangıçtan bugüne kadar köklenmesi kolay olan birkaç meyve türü dışında çelikle çoğaltmada başarılı olunamamıştır. Ancak 1930'lu yıllarda bitkisel hormonların bulunuşu, çelikle çoğaltma konusuna hız kazandırmış, bitkilerin hormon kullanımıyla köklendirilmesi mümkün olmuştur (Edizer ve Demirel, 2012).

Köklendirme uygulamalarında yaygın olarak kullanılan büyüme düzenleyici madde, oksin gurubundan Indol Bütirik Asit (IBA)'dir. IBA'nın oksini yıkan enzim sistemleri tarafından yavaş parçalanmasından dolayı köklenmeye etkisi sürekli ve yüksektir. Bunun yanında başarılı bir köklenme için çeliğin köklendirme ortamındaki sıcaklığı, ışık koşulları ve su ilişkileri de etkili olmaktadır (Zenginbal ve ark.,

2006). Ayrıca yapılan araştırmalarda köklenme başarısına çelik alma zamanı, çelik tipi, köklendirme ortamı ve çelik alınan ana bitkinin yaşı gibi farklı bir çok faktörün etkili olduğu da görülmüştür. Çelikle çoğaltma incirde yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer türlerde olduğu gibi incirde de çelikle çoğaltıma farklı çelik alma zamanı, köklendirme ortamı ve IBA uygulamaları gibi bir takım faktörlerin etkisi bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yöresel bir tip olan patlıcan incirinde, perlit ve torf ortamlarında farklı IBA konsantrasyonlarının köklenmeye etkisini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 2015 yılında Samsun ili Kirazlık mevkiinden selekte edilen bir incir (*F. carica*) tipinde yürütülmüştür. Yöresel adı patlıcan inciri olan tip, "Karadeniz Bölgesi İncir Seleksiyonu-1" adlı devam eden projede üstün tipler arasında yer almıştır. 30 Ocak tarihinde alınan 1 yıllık odun çeliklerinin köklendirilmesinde Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesindeki alttan ısıtmalı, sisleme üniteli ve sıcaklık kontrollü plastik serada perlit ve torf ortamları kullanılmıştır.

Yöntem

Denemede kullanılan incir çelikleri Kirazlık mevkiinde bulunan bir kapama bahçeden 3-5 göz içerecek şekilde alınmıştır. Her bir uygulama için alınan 30 adet çelik, 5 saniye IBA çözeltisinde bekletildikten sonra dikilmiştir. 0 (Kontrol), 500, 1000 ve 1500 ppm olmak üzere 4 adet doz uygulaması, torf ve perlit olmak üzere de 2 farklı köklenme ortamı kullanılmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde kurulmuştur. Çeliklerde kök sayısı (adet), kök uzunluğu (mm), dallanan kök sayısı (adet) ve köklenme oranı (%) özellikleri bakımından ölçüm ve sayımlar yapılmıştır.

Elde edilen veriler JMP 7.01 istatistiki analiz programı kullanılarak değerlendirmiştir.

Kök Sayısı

Her bir uygulamaya ait çeliklerde kök sayımı yapılarak ortalamaları alınmıştır. Kök sayısı adet olarak ifade edilmiştir.

Kök Uzunluğu

Çeliklerde kök uzunlukları cetvel ile ölçülmüştür. Ölçümler milimetre (mm) olarak verilmiştir.

Dallanan Kök Sayısı

Köklenen çeliklerin dallanma gösteren köklerinde sayım yapılmıştır. Sonuçlar adet olarak alınmıştır.

Köklenme Oranı

Köklenen çeliklerin köklenmeyen çeliklere oranlanması ile elde edilmiştir. Sonuç yüzde (%) olarak ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kök sayısı, kök uzunluğu, dallanan kök sayısı ve köklenme oranının IBA uygulamaları (0, 500, 1000 ve 1500 ppm) ile farklı 2 ortamdaki değişimi izlenmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi kök sayısı, perlit ortamında en iyi 500 ppm IBA uygulamasında ve kontrol örneklerinden elde edilmiştir. Torf ortamında da 500 ppm IBA uygulamasından en fazla kök sayısı elde edilmiştir. Perlit ve torf ortamları karşılaştırıldığında perlitte kök sayısı daha fazla olmuştur. Kök uzunluğu kriteri de yine 500 ppm IBA uygulamasında torf ortamında en iyi sonucu vermiştir. Dallanan kök sayısına bakıldığında 500 ppm'de torf ortamında dallanma daha fazla olmuştur. Ortalamaya bakıldığında ise perlit genel olarak daha iyi sonuç vermiştir. Köklenme oranında yine perlit ortamında 500 ppm IBA uygulaması ve kontrolde yüksek oran elde edilmiştir. Paula ve ark. (2009)'da Mayıs, Eylül, Ocak aylarında aldıkları çelikleri 6 farklı konsantrasyondaki IBA (0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500 ve 3000 mg L^{-1}) ile muamele ettirdiklerinde en etkili IBA konsantrasyonu 1000 ppm'de Mayıs ayındaki çeliklerden elde etmişlerdir. Ocak ve Eylül aylarında ise IBA uygulaması yapılmayan kontrol kısmından en iyi sonuçları elde etmişlerdir. Yine Chalfun ve ark. (2003), Nisan ve Ağustos ayları arasında iki haftada bir aldıkları çelikleri kontrol ve 24 saat IBA (100 mg L^{-1}) konsantrasyonunda tutarak karşılaştırmışlardır. Köklenme oranını en iyi Nisan-Mayıs aylarında (kontrol %92.5, IBA'da %100) bulmuşlardır. Antunes ve ark. (2003)'da, kış sezonunda aldıkları 25 cm boyundaki çeliklerde 0, 100 ve 200 mg.L^{-1} IBA uygulamalarını incelemişlerdir. 60 gün sonra yaptıkları değerlendirmelerde köklenme oranı, kökte kuru madde, sürgün sayısı, sürgünde kuru

madde ve sürgün verme oranını en iyi 100 ppm IBA uygulamasından elde etmişlerdir. Polat ve ark. (2000) ise, köklenme oranı, köklenme derecesi, kök sayısı, kök uzunlugu, yaprak sayısı ve sürgün uzunluğu bakımından, 1000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin, uygulama yapılmamış tanık çeliklere göre istatistiksel olarak önemli ölçüde daha yüksek değerler verdiğini tespit etmişlerdir. Yine Küden ve ark. (1993)'da 1000 ppm IBA uygulamasının, incir çeliklerinde köklenme oranını ve kök uzunlugunu arttırdığını belirlemişlerdir.

Ortamlar karşılaştırıldığında da 500 ppm IBA, her 2 ortamda da köklenme oranı bakımından en iyi uygulama çıkmıştır (Çizelge 1). Antunes ve ark. (1996), kök ve sürgün gelisimini en yüksek 100 ppm IBA uygulanan 1:1 oranındaki kum:toprak karısımına dikilen çeliklerden elde etmişlerdir. Bursa Siyahı incir çesidinin odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı köklendirme ortamlarının etkisini araştıran Tekintaş ve Seferoğlu (1998), farklı ortamlarda köklendirdikleri çeliklerden en yüksek köklenme oranını kum ortamında köklenen çeliklerden elde etmislerdir. Bunu sırasıyla torf, perlit ve toprak ortamlarının takip ettiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Seferoğlu ve ark. (1994), Sarılop çeşidinde odun çeliklerinin köklendirilmesine yönelik çalışmasında alttan ısıtmalı ortamın köklenme üzerine olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir. Yine Dolgun ve ark., (2004) çelik dikiminin Mart ayının sonlarına kalmamasına dikkat edilmesine, Mart ayı sonlarına doğru yapılan dikimlerin köklerin gevrek yapılı olmasından dolayı köklenme ve sürme üzerine olumsuz etki yaptığına değinmişlerdir. Fateh ve Sabrine (2014)'de, yaptıkları denemede yöresel çeşitlerin odun çeliklerinin arazi koşullarında daha iyi performans gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Sonuç

Çalışma sonucuna göre, Samsun koşullarında incir odun çeliklerinde incelenen 4 kriterde her iki ortamda da 500 ppm IBA uygulamasından en iyi veriler alınmıştır. Ortamlar kendi içinde değerlendirildiğinde de kök sayısı, dallanan kök sayısı ve köklenme oranı perlit ortamında yüksek performans göstermiştir.

Kaynaklar

Aljane, F., Nahdi, S., 2014. Propagation of some local fig (*Ficus carica* L.) cultivars by hardwood cuttings under the field conditions in Tunisia. International Scholarly Research Notices, Volume 2014 (2014), 5 pages.

Edizer, Y., Demirel, M.A., 2012. Bazı klon meyve türlerinde klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklendirilmeleri üzerine bir çalışma. GOÜ. Zir. Fak. Dergisi, 29(2):1-8.

Fao, 2012. Agriculture Statistics. Erişim Tarihi: 14.09.2015. http://faostat.fao.org/site/567 /default.aspx#ancor.

Küden, A.B., Kaska, N., Yılmaz, M., Küden, A., 1993. Bursa Siyahı ve 01-IN-10 incir çesitlerinde farkli çelik alma zamanları ile köklendirme ortamları ve IBA uygulamalarının karsılastırılması. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 8(4):181-188.

Özen, M., 2007. İncir Yetiştiriciliği. T.C. Tarımve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü İncirliova/Aydın 145s.

Paula, L.A., Correa, L.S., Boliani, A.C., Santos, P.C., 2009. Effect of indolbutiric acid and times of cutting on rooting of herbaceous cuttings of fig (*Ficus carica* L.). Acta Sci., Agron., 31(1): 87-92.

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., 2000. Indol butirik asidin (IBA) incir çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi 5(1-2):1-6.

Seferoğlu, G., Mısırlı, A., Can, H.Z., Şahin. N., 1994. Sarılop incir çeşidi çeliklerinin köklenmesi üzerinde araştırmalar. II. Alt ısıtmanın etkisi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2-3).

Tekintas, F.E., Seferoglu, G., 1998. Propagation of fig by hardwood cuttings in the field conditions (*Ficus carica* L.). Acta Horticulturae, 480: 119-120.

Tüik, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi:14.09.2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr /bitkiselapp/bitkisel.zul

Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar,A., 2006. Kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):40-43.

Antunes, L.E.C., Chalfun, N.N.J., Ramos, J.D. Pasqual, M., Veigra, R.D., 1996. Influence of different periods of stratification, indolebutyric acid concentration and substrate on rooting of fig cuttings. Ciência e Agrotecnologia, 20(3):307-314. (Hort. Abstr. 68(2):965.

Chalfun, N.N.J., Pasqual, M., Norberto, P.M., Dutra, L.F., Cavalcante-Alves, J.M., 2003. Rooting of fig (*Ficus carica* L.) cuttings: Cutting time and IBA. Acta Horticulturae, 605; 137-140.

Çalışkan, O., 2012. Türkiye'de sofralık incir yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve geleceği. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2):71-87.

Dolgun, O, Tekintaş, F.E., Seferoğlu, G., Şahin, N., 2004. Sarılop incir çeşidinde farklı üretim. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,1(1) :19-22.

Çizelge 1. İncirde perlit ve torf ortamlarında odun çeliklerinde kök sayısı, kök uzunluğu, dallanan kök sayısı ve köklenme oranına IBA konsantrasyonlarının etkisi

Doz (IBA)	Kök Sayısı			Kök Uzunluğu			Dallanan Kök Sayısı			Köklenme Oranı		
	Perlit	Torf	Ort.	Perlit	Torf	Ort.	Perlit	Torf	Ort.	Perlit	Torf	Ort.
Kont.	6.56**A**	0.0D	3.28C	23.09E	0.0F	11.54D	5.44B	0.0D	2.72C	74.0**A**	0.0E	37.0B
500	7.61**A**	7.84**A**	7.72**A**	41.07BC	51.37**A**	46.22**A**	6.28AB	7.60**A**	6.94**A**	75.0**A**	37.0B	5.0**A**
1000	4.40B	1.66C	3.03C	33.79CD	45.26AB	39.53B	1.70C	1.66C	1.68D	39.80B	20.60D	30.20C
1500	7.94B	1.71C	4.83B	28.87DE	22.40E	25.64C	6.77AB	1.0CD	3.89B	28.16C	30.60C	29.38C
Ort.	6.63**A**	2.82B		31.71	29.76		5.05**A**	2.56B		54.23**A**	22.05B	
cv	14.23			16.25			19.14			12.77		

Bazı Ahlat (*Pyrus elaeagrifolia*) Tiplerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeylerinin Belirlenmesi

Aydın Uzun[1], Kadir Uğurtan Yılmaz[1], Ahmet Say[2], Mehmet Yaman[1]
[1]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri
e-posta : uzun38s@yahoo.com

Özet

Ahlat (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) kurak iklim şartlarına iyi uyum sağlamış, derin köklü, tamamen kserofit özellikte olup armut yetiştiriciliğinde kullanılabilecek bir anaç olarak bilinmektedir. Ahlat doğada açık tozlanan ve çoğunlukla tohumla çoğalan bir tür olup bunlar arasında döllenmede uyuşmazlık olup olmadığı konusunda yeterli bilgi mevcut değildir. Bu çalışmada ahlatın yaygın olarak bulunduğu Kayseri ilinin farklı bölgelerinden belirlenmiş üç adet ahlat tipinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri belirlenmiştir. Çalışma ile tipler arasında çiçek tozu kalitesi bakımından farklılık olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Çiçek tozlarının canlılık düzeyleri Triphenyl tetrazolium chlorid (TTC) testi ile belirlenmiştir. Ahlat tiplerine ait çiçek tozlarının çimlenme düzeylerini belirlemek amacıyla %1 agar ve %15 sakkaroz içeren petride agar yöntemi kullanılmıştır. Ahlat tiplerinde çiçek tozu canlılığı %74-96 arasında; çiçek tozu çimlenme düzeyleri ise %9-35 arasında değişmiştir. Elde edilen sonuçlar tipler arasında çiçek tozu özellikleri bakımından önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Ahlat, çiçek tozu, *Pyrus spp*, TTC

Determination Pollen Viability and Germination Level of Some Wild Pear (*Pyrus elaeagrifolia*) Types

Abstract

Wild pear (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) is known as deep-rooted fully xerophyte rootstock with high adaptation capacity to dry conditions and it can reliably be used in pear culture. Wild pear is open pollinating in nature and commonly reproduced with seeds. There is limited information about fertilization incompatibilities among wild pear species. The present study was constructed to investigate pollen vigor and germination levels of three wild pear species collected from Kayseri province and surroundings. The differences in pollen quality of the species were also identified. Vigor of pollens was identified with Triphenyl tetrazolium chloride (TTC) test. Petri agar method containing 1% agar and 15% sucrose was used to determine germination levels of wild pear species. Pollen vigor was identified as between 74-96% and pollen germination level was identified as between 9-35%. Current findings revealed significant differences in pollen characteristics of investigated wild pear species.

Keywords: wild pear, pollen, *Pyrus spp*, TTC

Giriş

Ahlat, Güneydoğu Avrupa'dan başlayarak, Anadolu, Kafkasya ve Kırım'a kadar olan bölgede yayılım alanı bulmuş, kurak ve elverişsiz koşullara çok iyi uyum sağlamış bir türdür. Ülkemizde özellikle Kütahya, Eskişehir, Bolu, İstanbul, Kastamonu, Sivas, Ankara, Antalya ve Kayseri bölgelerinde yaygın olarak bulunmakta, bunun dışındaki birçok bölgede de değişik düzeylerde ahlat populasyonlarına rastlanmaktadır (Özbek, 1978; Özçağıran ve ark., 2005). Mevcut ahlat populasyonlarından Anadolu'nun değişik bölgelerinde farklı amaçlarla pratikte faydalanılmaktadır. Çeşit değiştirme aşıları ile üzerine değişik armut çeşitleri aşılanmakta, odunu kereste amaçlı kullanılmakta, meyveleri taze olarak, turşu yapılarak ya da kurutularak tüketilmektedir.

Uzun yıllar boyunca doğada kendiliğinden ve açık tozlanarak yetişmekte olan ahlatlar tohumla çoğalmaktadır. Bu nedenle yıllar boyunca farklı genetik yapıda birçok genotipin karışımı ile doğadaki ahlatlar içerisinde çok geniş bir genetik varyasyonun meydana gelmiş olması kuvvetle muhtemeldir.

Meyve ağaçlarında polen canlılığı ve çimlenme düzeyleri, döllenme ve meyve tutumu için oldukça önemli parametrelerdendir. Özellikle kültürü yapılan meyve türlerinde bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır (Eti, 1991; Eti ve ark., 1998; Dalkılıç ve Mestav 2011; Seday ve ark., 2013; Karabıyık ve Eti, 2014). Yabani meyve türlerinde ise bu konularda yapılan çalışma sayısı daha azdır. Ülkemizde önemli yayılım alanı bulan ve kurak koşullara uyumu ile bilinen ahlat ile ilgili döllenme biyolojisi, polen canlılık ve çimlenmesi üzerine

neredeyse çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, ahlatlarda konu ile ilgili mevcut durumun ve varyasyonun ortaya konulması amacıyla 3 farklı lokasyonda doğal olarak yetişmekte olan ahlat bitkilerinde *in vitro* polen canlılık ve çimlenme düzeyleri belirlenmiştir. Çalışma, ahlatın döllenme biyolojisi üzerine yapılacak çalışmalara ışık tutabilecek özelliktedir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Kayseri ilinde doğal olarak yetişmekte olan üç adet ahlat tipine ait çiçekler kullanılmıştır. Ahlat ağaçlarının belirlenmesinde tahmini olarak 30 yaşından büyük olması, sağlıklı gelişme göstermesi ve düzenli çiçek açması gibi kriterler dikkate alınmıştır. Ahlat tipleri Kayseri iline bağlı Talas, Ali Dağı ve Hacılar bölgelerinde bulunmaktadır.

Ahlat tipleri çiçeklenme döneminde iken her bir tipten balon aşamasında olan 20 adet çiçek ağaçların farklı yönlerinden alınarak laboratuar ortamına getirilmiştir. Çiçekler bir gün boyunca oda sıcaklığında tutularak açılmaları ve anterlerin patlamaları sağlanmıştır. Her tipten ayrı ayrı olmak üzere anterlerden küçük bir fırça yardımıyla polenler elde edilmiştir.

Ahlat tiplerine ait çiçek tozlarının canlılık düzeyleri Triphenyl tetrazolium chlorid (TTC) testi ile belirlenmiştir (Norton, 1966; Seday, 2010). TTC testinde her genotip için için 3 lam kullanılmış ve her lamda tesadüfen seçilmiş 5 ayrı bölgede sayım yapılmıştır. Çiçek tozu canlılık testlerinde ise %1 agar ve %15 sakkaroz içeren petride agar yöntemi kullanılmıştır (Stanley ve Liskens, 1985). Bu test için 3 petri kutusu kullanılmış, her petri kutusunda ise tesadüfen seçilen 5 alanda sayım yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ahlatlar, Anadolu'nun pek çok bölgesinde doğal olarak tohumdan yetişmekte olup, bir çok özellikleri bakımından geniş düzeyde varyasyon barındırmaktadırlar. Nitekim, Yılmaz ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, 43 ahlat genotipinde meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve genişliği, meyve sap uzunluğu, meyve et tekstürü ve SÇKM yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre doğadaki ahlat tipleri arasında polen canlılığı ve çimlenme özellikleri bakımından farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Polen canlılığı en yüksek Hacılar bölgesinden alınan 3 nolu tipte (%96) saptanmıştır. Diğer iki tipte ise canlılık düzeyleri %76 (Talas) ve %74 (Ali Dağı) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Bhat ve ark., (2012) üç armut çeşidinde polen canlılığını, çalışmamızdaki sonuçlara göre daha düşük (%40.68 ile %48.75) olarak bulmuşlardır. Öte yandan yenidünya çeşitlerinde yapılan çalışmalarda ise polen canlılığı %64.42 ile %87.67 arasında belirlenmiştir (Karabıyık ve Eti, 2014).

Ahlat tiplerinde polen çimlenme düzeyleri bakımından da önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Talas ve Hacılar'dan alınan genotiplerde benzer düzeyde polen canlılığı (sırasıyla %35 ve %34) bulunduğu saptanmıştır. Ancak Ali Dağı'ndan alınan tipte diğerlerine göre daha düşük (%9) düzeyde bir polen canlılığı tespit edilmiştir. Ahlatta polenle ilgili nadir çalışmalardan olan bir araştırmada, Zielinski ve Thompson (1966), 39 adet *Pyrus* türü ve melezi ile yaptıkları çalışmada polen çimlenme düzeylerini %0-99 arasında tespit etmişler, *P. eleagrifolia* da ise bu değeri %79 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda ahlatla ilgili elde edilen sonuçlar araştırmacıların ahlattaki sonuçlarına göre daha düşük, ancak tüm armutlar göz önüne alındığında bazılarından yüksek bazılarından ise düşük olarak bulunmuştur. Japon armudunda (*Pyrus pyrifolia*) yapılan polen çimlendirme çalışmasında sakkaroz ile %35 düzeyinde bir çimlenme elde edilmiş olup, bu konuda sakkaroz glukozdan daha etkili olarak belirlenmiştir (Okusaka ve Hiratsuka, 2009). İran'da yapılan bir çalışmada armut çeşit ve genotiplerinde polen çimlenme yüzdeleri %28.4-80.8 arasında değişmiştir (Sharafi, 2011). Öte yandan, Dalkılıç ve Mestav (2011) farklı ayva çeşitlerinde %1 agar, %15 sakkaroz ortamında polen çimlenme düzeyini %53.9-86 arasında tespit etmişlerdir.

Çalışmada ortaya konulan sonuçlar, doğadaki ahlat tipleri arasında polen canlılığı ve çimlenmeleri bakımından varyasyon olduğunu ortaya koymuştur. Bu durumda, ahlatların herhangi bir amaçla melezleme çalışmalarında kullanılmaları durumunda bu özelliklerinin ve özellikle uyuşma durumlarının önceden belirlenmesi, çalışmaların sağlıklı olarak yürütülmesine yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

Bhat, Z.Z., Dhillon, W.S., Shafi, R.H.S., Rather, J.A., Mir, A.H., Shafi, W., Rashid, R., Bhat, J.A., Rather, T.R., Wani, T.A., 2012. Influence of storage temperature on viability and *in vitro* germination capacity of pear (*Pyrus spp*.) pollen. J. Agric. Sci., 4:128-135.

Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik *in vitro* testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi, Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 6(1): 69-80.

Eti, S., Kaşka, N., Küden, A., Ilgın, M., 1998. Bazı yazlık elma çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Turk. J. Agric. Forest., 22:111-116.

Dalkiliç, Z., Mestav, H.O., 2011. *In vitro* pollen quantity, viability and germination tests in quince. Afr. J. Biotech. 10(73):16516-16520.

Karabıyık, Ş., Eti, S., 2014. Farklı yenidünya çeşitlerinin değişik çiçeklenme dönemlerinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri ile üretim miktarlarının belirlenmesi. Meyve Bilimi, 2(1):42-48.

Norton, J. D., 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89:132-134.

Okusaka, K., Hiratsuka, S., 2009. Fructose inhibits pear pollen germination on agar medium without loss of viability. Sci. Hort. 122:51-55.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri), Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt II), Ege Üniv. Basımevi, Yayın No: 556, İzmir, 200s.

Seday, U., 2010. Seleksiyonla elde edilen bazı klemantin mandarin tiplerinin kendine verimlilik durumlarının ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Adana.

Seday, U., Uzun, A., Yılmaz, C., Eti, S., 2013. Production and quality of pollen in terms of fruit set on some self-pollinated pomegranate cultivars. Bulgarian J. Agr. Sci. 19: 513-517.

Sharafi, Y., 2011. Investigation on pollen viability and longevity in *Malus pumila* L., *Pyrus commonis* L., and *Cydonia oblonga* L., *in vitro*. J. of Med. Plants Res., 5(11):2232-2236.

Stanley, R.G., Linskens, H.F., 1985. *Pollen* Biologie, Biochemie Gewinnung und Verwendung. Urs Freund Verlag Greifenberg -Ammersee: 344 pp.

Zielinski, Q.B., Thompson, M.M., 1966. Pollen germination in *Pyrus* species and species hybrids. Euphytica, 15: 195-108.

Çizelge 1. Farklı lokasyonlarda bulunan ahlat genotiplerinde elde edilen çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri

Genotipler	Lokasyon	Canlılık (%)	Çimlenme (%)
1	Ali Dağı	74b	9b
2	Talas	76b	35a
3	Hacılar	96a	34a
d		11.9	11.6

Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 Anaçlarının *In Vitro* Koşullarda Farklı Besin Ortamlarında Çoğaltılması

Erol Aydın[1], İsmail Varol[2], Leyla Demirsoy[3], Hüsnü Demirsoy[3], Ercan Er[1]
[1]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
[2]Aksa Tarım İşletmesi, Samsun
[3]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun
e-posta: yomra_erol@hotmail.com

Özet

Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 anaçları kiraz yetiştiriciliğinde dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 anaçlarının doku kültürü yoluyla çoğaltma olanakları araştırılmıştır. Çalışma Aksa Tarım İşletmesine ait doku kültürü laboratuvarında yürütülmüştür. Yıllık sürgünlerin yan ve tepe tomurcukları eksplant olarak kullanılmış ve eksplantlar başlangıç ortamından sonra çoğaltım aşamasında 0,1 mg/l IBA (indol butirik asit) + 0.1 mg/l GA_3 (gibberellik asit) + 1.0 mg/l BAP (benzil amino pürin) içeren MS (Murashige ve Skoog), WPM (Woody Plant Medium) ve QL(Quoirin ve Lepoivre) besi ortamlarına alınmışlardır. Çoğaltım aşamasında eksplantlar 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık, 25 ± 1°C sıcaklık ve 2500 lux aydınlatma, içeren büyüme odalarına konulmuştur. Eksplantlar 4 hafta ara ile alt kültüre alınmış ve çoğalma katsayıları hesaplanmıştır.**Anahtar kelimeler:** kiraz, anaç, *in vitro*, çoğaltma

Gisela 5, Gisela 6 and SL 64 Rootstock of In Vitro Conditions Production Different Nutrient Media

Abstract

Gisela 5, Gisela 6 and SL 64 were common rootstocks in sweet cherry growing in the world. The propagation possibilities of Gisela 5, Gisela 6 and SL 64 rootstock was determined by in vitro propagation in the research. The study was conducted tissue culture loboratory AKSA of Agriculturel Enterprise. Apical and axilary buds of annual shoots were used as explant materials, and the explants were propagation step placed onto MS (Murashige and Skoog), WPM (Woody Plant Medium) and QL (Quoirin ve Lepoivre) mediums containing 0,1 mg/l IBA (indol butyric acid) + 0.1 mg/l GA_3 (gibberalic acid) + 1.0 mg/l BAP (benzyl amino purine) after after initial setting. The cultures were incubated in a culture room at 24±2 ^{o}C with a 16-h photoperiod under 2500 lux light irradiance. The explants were taken with an interval of 4 weeks subculture and proliferation coefficient was calculated.

Keywords: Sweet Cherry, rootstock, in vitro, propogation

Giriş

Türkiye meyve yetiştiriciliği açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde hemen hemen tüm ılıman iklim meyve türlerinin yaygın bir biçimde yetişebildiği ekolojik zenginlik göze çarpmaktadır (Özçağıran, 1974; Baş, 1998). Ilıman iklim meyve türleri içerisinde önemli bir yere sahip olan kiraz (*Prunus avium* L.) tür olarak botanik sınıflandırmada Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Prunoidae alt familyasının, *Prunus* cinsi ve *Cerasus* alt cinsi içerisinde yer almaktadır. Ülkemiz kiraz yetiştiriciliği için oldukça uygun ekolojiye sahiptir. 2013 yılı itibariyle dünya kiraz üretimi 2.256.519 ton olup, üretim bakımından Türkiye 480.748 ton ile ilk sırada yer almaktadır (Fao 2013).

Kiraz fidanı, çöğür ve klon anaçları üzerine aşılama yapılarak yetiştirilmektedir. Kiraz üretiminde çoğunlukla kuş kirazı *(P.avium*), vişne *(P. cerasus*) ve mahlep *(P. mahaleb*) çöğürleri kullanılmaktadır. Bu anaçlar, büyük taçlı ve geç meyveye yatan ağaçların oluşumuna neden olurlar. Bu nedenle, küçük taç oluşturan, erken meyveye yatan, farklı iklim koşullarında kiraz-vişne yetiştiriciliğine olanak veren ve hastalık-zararlılara dayanıklı anaç elde edebilmek için yoğun olarak çalışmalar yapılmaktadır.

Gisela anaçları, *P. fruticosa x P. cerasus, P. fruticosa x P. avium, P. cerasus x P. canescens ve P. canescens x P. cerasus* melezmeleri sonucu elde edilmiş bodur anaçlardır (Webster ve Schmidt, 1996). Gisela anaçları derin, sulama imkanı olan, pH'sı 8'in altında, kireç oranı %10'nu aşmayan topraklarda yetişmektedir. Gisela anacı, Mazzard ile karşılaştırıldığında 2-3 yıllık erkencilik sağlamaktadır (Eroğul, 2013).

İn vitro koşullarda sürgünlerinin köklendirilmesi konusunda çalışmalar bulunmaktadır. alt kültür sayısı ile köklenme arasında ilişki olduğunu, alt kültür sayısının

artması ile köklenme oranının arttığını, köklenme için şekerin gerekli olduğunu, IAA'nın bazı durumlarda IBA ve NAA'ya göre daha aktif köklenme sağladığını ve sürgün büyüklüğünün köklenmeyi artırdığı tespit edilmiştir (Pierik, 1987).

Doku kültürü ile çoğaltmada bitkiler köklendirildikten sonra, dış koşullara aktarma son derece önemli bir aşama olup, koşulların uygun olmaması durumunda, bitkilerdeki kayıplar çok fazla olmaktadır. Dış koşullara transfer sırasında öncelikle bitki kökleri iyice yıkanarak agardan arındırılmalıdır, aksi takdirde küf, mantar, bakteri gibi çeşitli etmenlerin etkisi altında kalır, ayrıca canlı kalma oranı düşer. Hastalıklara karşı fungusit uygulaması yapılmalıdır. Dikim, odunsu türler için önerilen kum-perlit-torf; torf-perlit-talaş; vermikulit-torf; perlit-talaş; 1:1 veya 1:2 oranlarında torf:perlit; torf:perlit karışımlarına yapılarak, nem ve diğer koşullar yönünden kültür ortamı koşulları sağlanmaya çalışılmaktadır (Oglesby ve Griffis, 1986; Özzambak, 1986; Kyte, 1987; Ranjit ve ark., 1988; Özzambak ve Schmidt, 1991). Özzambak ve Hepaksoy (1997), Heimanns Rubinweichsel vişne çeşidinin *in vitro* köklü bitkilerinin dış koşullara aktarılması sırasında torf ortamında hem tutum oranının hem de bitki gelişiminin iyi olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 kiraz anaçlarının doku kültüründe sürgün ucu kültürüyle çoğaltılması amacıyla farklı çoğalma ortamlarındaki büyüme düzenleyici kombinasyonlarının etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada bitkisel materyal olarak Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 kiraz anaçlarının sürgün uçları ve yan tomurcukları kullanılmıştır. Çalışma 2013 yılında Aksa Tarım İşletmesindeki doku kültürü laboratuvarında yürütülmüştür.

Yıllık sürgünler Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinden alınarak, nemli kağıt havlu içerisinde laboratuvar ortamına taşınmıştır. Kiraz anaçlarının doku kültüründe çoğaltılmasında eksplant olarak 3 yaşındaki anaçların yıllık sürgünleri kullanılmıştır. Enfeksiyonu önlemek amacıyla örnek alımından 15 gün önce örnek alınan ağaçlar benomyl etken maddeli fungusit ve streptomisin sülfat etken maddeli antibiyotik ilaçlarıyla düzenli olarak ilaçlanmıştır. Sürgün ucu ve yan tomurcuk eksplantları hazırlanmış, toz ve kir gibi maddelerin uzaklaştırılması amacıyla materyaller 30 dakika çeşme suyu altında yıkanmıştır. Eksplantlar steril kabin içerisine alınarak %70'lik etil alkolde 3 dakika bekletilmişlerdir. Daha sonra materyaller 1-2 damla tween 20 içeren ticari sodyum hipokloritin %10 konsantrasyonlarında 10 dakika süre ile sterilizasyona tabi tutulmuşlardır. Eksplantlar son olarak 3 defa steril saf sudan geçirilmiş ve steril saf su içerisinde beklemeye alınmışlardır.

Eksplantların kültüre alınmasında makro ve mikro besin elementleri ile vitaminleri içeren MS (1962) temel besin ortamı kullanılmış ve ortama 30 g/l sukroz ve 7 g/l agar eklenmiştir. Başlangıç ortamı olarak temel MS besi ortamına 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA + 0.5 mg/l BAP, çoğaltma aşamasında MS + 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA+ 1.0 mg/l BAP, WPM + 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA+ 1.0 mg/l BAP ve QL + 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA+ 1.0 mg/l BAP kombinasyonları ve köklendirme ortamında ise ½ MS, 0.1 mg/l IBA, 0.5 mg/l IBA, 1.0 mg/l IBA ve 2.0 mg/l IBA ilave edilmiştir.

Hazırlanan besi ortamlarına agar ilave edilmeden önce ortamın pH'sı 5.7'e ayarlanmış ve besin ortamları 175 ml'lik kavanozlara 40 ml kadar dökülmüştür. Daha sonra kavanozlar 121°C sıcaklık ve 1.2 kg/cm^2 basınç altında 20 dakika otoklavlanmıştır. Otoklavlanan ortamlar steril kabin içerisine konulmuş ve ortamlar oda sıcaklığına gelinceye kadar soğumaya bırakılmıştır. Kavanoz içerisindeki ortamlara aktarılan eksplantlar 2500 lux aydınlatma, 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık karanlık olmak üzere 25±1°C sıcaklıktaki iklim odasında bekletilmişlerdir. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve elde edilen veriler SAS-JUMP 7.0 istatistiki analiz programı ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Eksplant alma zamanının, temiz eksplant oranı üzerine ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde anaç x zaman interaksiyonu istatistiki olarak çok önemlidir. Gisela 5 anacından Temmuz ayında alınan eksplatlarda temiz eksplant oranı (%87.40) en yüksek iken, SL 64 anacında Ağustos ayında alınan eksplantlarda (%48.00) temiz eksplant oranı en düşüktür. Temiz eksplant oranı %78.13 ile Gisela 5 anacında en yüksektir. Haziran ayında alınan eksplantlarda ise diğer aylara göre temiz eksplant oranı %65.93 ile daha yüksektir.

Farklı çoğalma ortamlarının sürgün sayısı üzerine etkisi Çizelge 2'de verilmiş olup, ortam x anaç, interaksiyonunun istatistiki olarak çok önemlidir. Gisela 6 anacı MS ortamında en yüksek sürgün sayısına (1.66) sahip iken, Sl 64 anacı MS ve QL ortamlarında en düşük sürgün sayısına (0.46) sahiptir. Sürgün sayısı WPM ortamı ve Gisela 6 anacında daha fazladır.

Farklı IBA dozlarının köklenme oranı üzerine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'ten anlaşılacağı gibi IBA dozlarının anaçların köklenme oranına etkisinde doz x anaç interaksiyonu istatistiki olarak çok önemlidir. Gisela 6 anacında 2 mg/l IBA dozunda en yüksek köklenme (%99.01) olurken, SL 64 anacının kontrol uygulamasından en düşük köklenme (%0.0) elde edilmiştir. Anaçlar içerisinde Gisela 6 ve IBA dozları içerisinde ise 2.0 mg/l IBA dozunda ise köklenme oranı en yüksektir.

Bu bulgularımıza paralel olarak Hepaksoy (2004) tarafından, Gisela-5 ve Gisela-6 kiraz anaçlarında sürgün çoğaltımı ve gelişimi üzerine yürütülen çalışmada, Haziran ayında alınan 3 - 5 cm uzunluğundaki sürgün uçları ile kültür başlatılmıştır. Fidancı ve ark. (2008), Gisela-5, Maxima-14 ve Tabel Edabriz kiraz anaçlarının *in vitro* hızlı çoğaltım teknikleri üzerine yaptıkları araştırmada, tomurcukların alınması için en uygun dönemin Nisan ayı sonu Haziran ayı başı arası olduğunu, daha erken dönemde alındığında bulaşma sorunlarının arttığını, daha geç dönemde başlatılan kültürlerde ise yeni sürgün oluşumunun ve gelişmenin azaldığını belirtmişlerdir.

Murai ve ark. (1997), Bakuoh junkyou kayısı çeşidinde kültür başlatmaya WPM, B5, MS ve MS ortamlarının etkisini incelemiş ve WPM ortamının en iyi sonuçları verdiğini, MS besi ortamındaki sürgünlerde birkaç alt kültürden sonra kuruma ve vitrifikasyon görüldüğünü bildirmişlerdir.

Tang ve ark. (2002), kiraz ve vişne çeşitlerinin yapraktan rejenerasyonuna MS, DKW, QL ve WPM besi ortamlarının etkisini inceledikleri çalışmada, sürgün gelişimi bakımından WPM besi ortamını diğer ortamlardan daha başarılı bulmuşlardır.

Kiraz ve vişne mikro sürgünlerinin köklendirilmesinde en sık kullanılan oksin IBA'dır. Ďurkovič (2006), yabani kiraz ağaçlarının mikro çoğaltımında farklı IBA dozları ile IBA ve 2,4-D kombinasyonlarını kullanmış, en iyi köklenme oranını 0.3 mgl-1 IBA ilaveli ortamda %73 olarak tespit etmiştir. Borkowska (1985), Schattenmorelle vişne çeşidinin sürgünlerinin IBA ilaveli ortamda tamamının köklendiğini, kok sayısının 4.2-4.8 adet, kok uzunluğunun ise 29.0-37.8 mm arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Xilogiannis ve ark. (2008), kiraz anaçlarından CAB 6P için 1 mgl-1, SL 64 için 2 mgl-1; Büyükdemirci (2008), Gisela-5'de 0.5-1 mgl-1 konsantrasyonlarda IBA kullanarak başarıyla köklendirme yapmışlarıdır.

Sonuç

Araştırma bulgularına göre Haziran ayında alınan eksplantlarda temiz eksplant oranı en yüksektir. Sürgün sayısı olarak WPM ortamı diğer ortamlardan daha fazla sürgün verirken, QL ortamı ise daha az sürgün vermiştir. IBA dozunun artmasıyla köklenmenin arttığı görülmüştür.

Kaynaklar

Baş, M., 1998. Farklı prunus klon ve çöğür anaçlarının bazı kayısı çeşitleriyle uyuşma düzeyi, bitki besin maddeleri alımı ve büyümeye etkileri üzerinde araştırmalar Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s:201.

Borkowska, B., 1985. Micropropagation of sour cherry cultivar "Schattenmorelle". Acta Horticulturae, 169:329-333.

Buyukdemirci, H., 2008. The effects of medium ingredients on shoot propagation and rooting of cherry rootstocks *in vitro*. Acta Horticulturae, 795:419-422.

Ďurkovič, J., 2006. Rapid mikropropagation of mature wild cherry. Biologia Plantarum, 50(4):733-736.

Eroğul, D., 2012. Kiraz yetiştiriciliğinde anaçların kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2) :19-24.

Fao, 2013. Food and Agrıculture Organization of the United Nations Production Statistics, http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anc or, (17.08.2015).

Fidancı, A., Burak M., Erenoğlu B., Akçay M.E., 2008. Determination of *in vitro* propagation techniques of some clonal sweet and sour cherry rootstocks. Acta Horticulturae, 795:409-412.

Hepaksoy, S., 2004. Bazı kiraz anaçlarının mikroçoğaltımı üzerinde araştırmalar I. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 41(3):11-22.

Kyte, L., 1987. Plants from Test Tubes. an Introduction to Micropropagation. Timber Pres. Inc. Portland Oregon. 1-159 pp.

Murai, Y., Harada H., Takagi T., 1996. In vitro shoot and root proliferation in flowering mume cultivars. J.Japan.Soc.Hort.Sci. 65(1):155-159.

Oglesby, Griffis, J.L., 1986. Commercial in vitro propagation and plantation crops. in: tissue culture as a plant production system for horticultural crops. (R.H. Zimmerman ve ark., (Eds.), Martinus. NijHoff Publishers. Dordrecht. 253-259 pp.

Özçağıran, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No:243, s:45.İzmir.

Özzambak, E., Schmidt, H., 1991. *In vitro* and *in vivo* micrografting of cherry (*Prunus avium* L.) Gartenbauwissenschaft. 56(5):221-223.

Özzambak, E., 1986. Bazı F_1 hıyar varyetelerinin doku kültürü yolu ile çoğaltılması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.

Özzambak, E., Hepaksoy S., 1997. Investigations on in vitro proliferation of sour cherry cv. "Heimanns Rubinweichsel". Acta Horticulturae, 447:155-157.

Pierik, R.L.M., 1987. *In vitro* culture of higher plants as a tool in the propagation of horticultural crops. International Symposium on Propagation of Ornamental Plants 226.

Ranjit, M., Kester, D.E., Polito, V.S., 1988. Micropropagation of cherry rootstocks. III. Correlations between anotomical and physiological parameters and root initiation. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 113(1):155-159.

Tang, H., Ren, Z., Reustle, G., Krczal, G., 2002. Plant regeneration from leaves of sweet and sour cherry cultivars. Scientia Horticulturae, 93:235-244.

Webster, A.D., Schmidt, H., 1996. Rootstocks for sweet and sour cherries. Cherries: Crop physiology, production and uses, 127-163.

Xilogiannis, C., Xilogiannis A., Mpalas, E., 2008. Micropropagation of two cherry rootstocks and their behaviour in the nursery and in the orchard. Acta Horticulturae, 795(1):429-434.

Çizelge 1. Eksplant alma zamanının temiz eksplant oranı üzerine etkisi

Zaman	**Temiz Eksplant Oranı (%)**			
	Gisela 5	**Gisela 6**	**SL 64**	**Ortalama**
Haziran	79.80 B	59.60 DE	58.40 E	65.93 A
Temmuz	87.40 A	52.40 FG	55.00 EF	64.93 A
Ağustos	67.20 C	64.80 CD	48.00 G	60.00 B
Ortalama	78.13 A	58.93 B	53.80 C	
Anaç		**		
Zaman		*		
Anaç x Zaman		**		
CV		6.57		

**< 0.01, * < 0.05

Çizelge 2. Farklı çoğalma ortamlarının sürgün sayısı üzerine etkisi

	Sürgün Sayısı (adet)			
Ortam	**Gisela 5**	**Gisela 6**	**SL 64**	**Ortalama**
MS + 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA + 1.0 mg/l BAP	1.46 C	1.66 A	0.46 F	1.19 B
WPM + 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA + 1.0 mg/l BAP	1.46 C	1.58 B	0.72 E	1.25 A
QL+ 0.1 mg/l GA_3 + 0.1 mg/l IBA+ 1.0 mg/l BAP	1.19 D	1.48 C	0.46 F	1.04 C
Ortalama	1.37 B	1.57 A	0.55 C	
Ortam	**			
Anaç	**			
Ortam x Anaç	**			
CV	4.31			

** < 0.01

Çizelge 3. Farklı IBA dozlarının köklenme oranı üzerine etkisi

Ortam		Köklenme Oranı (%)			
		Gisela 5	**Gisela 6**	**SL 64**	**Ortalama**
½ MS	**0.0 mg/l IBA**	37.61 F	57.84 D	0.00 H	31.82 D
	0.5 mg/l IBA	74.24 C	83.28 B	29.32 G	62.28 C
	1.0 mg/l IBA	84.53 B	84.74 B	45.58 E	71.62 B
	2.0 mg/l IBA	88.17 B	99.01 A	64.43 D	83.87 A
Ortalama		71.13 B	81.21 A	34.83 C	
Doz			**		
Anaç			**		
Doz x Anaç			**		
CV			9.03		

** < 0.01

M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Ordu İlinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Burhan Öztürk, Serkan Uzun, Erdinç Bektaş, Tarık Yarılgaç, Medeni Karakaya, Orhan Karakaya, Sefa Gün, Emine Turga
Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
e-posta : burhanozturk55@gmail.com

Özet

Bu araştırma, M9 anacı üzerine aşılı Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin (*Malus domestica* Borkh.) Ordu ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile 2014 yılında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında ağaç başına ortalama verim ve meyvelerde; kabuk rengi, ağırlık, en, boy ve sertlik gibi bazı fiziko-mekanik özelliklere ilave olarak suda çözünebilir kuru madde, pH, titre edilebilir asitlik ve nişasta parçalanması gibi kimyasal özellikler de incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek verim Gala (13.29 kg/ağaç), en düşük ise Red Chief (10.13 kg/ağaç) elma çeşidinden, en yüksek ortalama meyve ağırlığı Granny Smith (207.1 g), en düşük meyve ağırlığı ise Red Chief (136.2 g) elma çeşidinden tespit edilmiştir. En yüksek ve en düşük meyve eti sertliği ise sırasıyla Red Chief (82.83 N) ve Gala çeşidinden (63.43 N) elde edilmiştir. Gala, Granny Smith ve Red Chief çeşitlerinde SÇKM ve pH değerleri ise sırasıyla %11.25-3.81, %9.13-3.23 ve %10.80-3.82 olarak bulunmuştur. İncelenen çeşitlerin toplam fenol içerikleri Gala çeşidi için 65.30, Granny Smith için 36.10 ve Red Chief için ise 32.30 mg GAE kg^{-1} bulunurken, toplam antioksidan kapasitesi ABTS ve DPPH testlerine göre Gala, Granny Smith ve Red Chief çeşitlerinde sırasıyla 2852.5-3090.9, 2108.8-2587.0, 1971.3-2577.1 µmol TE kg^{-1} olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Antioksidan, meyve eti sertliği, nişasta indeksi, renk, toplam fenolik bileşikler

Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Apple Cultivars Grafted on M9 Rootstock under Ecological Conditions of Ordu Province

Abstract

The present study was conducted in 2014 under ecological conditions of Ordu Province to determine yield and quality characteristic of Mondial Gala, Granny Smith and Red Chief apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.) grafted on M9 rootstock. Within the scope of the study, average yield per tree, fruit peel color parameters, fruit weight, width, length, flesh firmness, water soluble dry matter content, pH, titratable acidity and starch degradation were investigated. The highest yield was obtained from Mondial Gala (13.29 kg/tree) and the lowest yield was obtained from Red Chief (10.13 kg/tree) apple cultivar. The highest and the lowest fruit weights were respectively obtained from Granny Smith (207.1 g) and Red Chief (136.2 g) cultivars. The greatest and the least flesh firmness values were respectively obtained from Red Chief (82.83 N) and Mondial Gala (63.43 N) cultivars. Water soluble dry matter contents and pH values of Mondial Gala, Granny Smith and Red Chief cultivars were respectively observed as 11.25%-3.81, 9.13%-3.23 and 10.80%-3.82. Total phenol content was 65.30 mg GAE kg^{-1} in Mondial Gala, 36.10 mg GAE kg^{-1} in Granny Smith and 32.30 mg GAE kg^{-1} in Red Chief apple cultivar. Total antioxidant capacity based on ABTS and DPPH tests for Mondial Gala, Granny Smith and Red Chief cultivars were respectively observed as 2852.5-3090.9, 2108.8-2587.0, 1971.3-2577.1 µmol TE kg^{-1}.

Keywords: Antioxidant, color, fruit flesh firmness, starch index, total phenolic compounds

Giriş

Karadeniz bölgesinin ekolojik koşulları birçok ılıman iklim meyve türünün yetiştiriciliğine uygun yapıya sahiptir. Kültür tarihi çok eskilere dayanan, dünya üzerinde üretimi ve tüketimi çok yaygın olan elma da bu türlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Ordu ilinde başta fındık olmak üzere birçok meyve türü yetiştirilebilmektedir. Son yıllarda fındığın yanı sıra kivi yetiştiriciliği de üreticiler tarafından benimsenmiştir. Ancak fındık ve kivi dışında meyve türleri için kapama bahçeler pek fazla bulunmamakta yetiştirilen diğer türler ev bahçelerinde, yol kenarlarında dağınık şekilde bahçe içerisinde yer almaktadır (Bostan ve Acar, 2009). Bu şekilde elmalar genellikle aile tüketimini karşılamaya yönelik olarak üretilmekte, bunun yanı sıra ise çok az miktarlarda da kapama bahçe olarak bulunmaktadır.

Araştırma, Ordu koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Red Chief ve Granny Smith elma çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırma, 2014 yılında Ordu ili Altınordu ilçesinde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini, 2010 yılında araziye dikilmiş olan M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitleri oluşturmuştur. Deneme ağaçları, 1.5 x 3.0 m aralıklar ile dikilmiş olup, merkezi lider sistemine göre terbiye edilmişlerdir.

Yöntem

Deneme tesadüf blokları deneme tertibine göre kurulmuştur. Her bir çeşit için 4 blok ve her bir blokta homojen görünüme sahip 10 ağaç belirlenmiştir. Her bir çeşit için optimal hasat tarihinde (her bir çeşit için homojen renklenme ve tam çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı esas alınarak) her bir ağaçtan 20 adet meyve hasat edilmiştir. ncelenen çeşitlerde ağaç başına ortalama verim, ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve eni, renk özellikleri (L*, kroma ve hue açısı), meyve eti sertliği, SÇKM, pH, TA, nişasta indeksi, toplam fenol bileşikler ve antioksidan aktivitesi aşağıda belirtilen yöntemlere göre belirlenmiştir.

Ortalama Verim ve Meyve Ağırlığı

Ortalama verim, her bir ağaçtan hasat edilen tüm meyvelerin ağırlıkları ±0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Poland) ile saptanarak kg ağaç$^{-1}$ olarak belirlenmiştir. 20 meyvenin ağırlığı tartılmış ve ortalaması alınarak meyve ağırlığı g olarak tespit edilmiştir.

Ortalama Meyve Boyu ve Eni

Her bir ağaçtan 10 meyvenin boyu ve eni bir dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile belirlenmiş ve mm olarak ifade edilmiştir.

Renk Özellikleri [L* (parlaklık), kroma ve hue açısı]

Meyvelerde (her bir ağaçtan 10 meyve) renk özelliklerine ait değerler, bir renk ölçer (Minolta, Japonya) vasıtasıyla meyvenin her iki yanağının orta kısmından bir ölçüm alınması ile belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b* cinsinden belirlenmiştir. Kroma değeri= $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^o= \tan^{-1} x\ b^*/a^*$ formülü ile belirlenmiştir (McGuire, 1992).

Meyve Eti Sertliği

Her bir ağaçtan alınan 10 meyvenin ekvatoral bölgesinde meyve kabuğu her iki yanak kısmında 3 farklı noktada bir paslanmaz kesici ile ince bir tabaka olarak kaldırılmış ve el penetrometresinin (FT-327, İtalya) 11.1 mm'lik ucu ile newton (N) olarak tespit edilmiştir.

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM), pH ve Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Her bir meyveden (10 meyve) bir dilim alınarak, meyveler paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve elektrikli meyve sıkacağında sıkılarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında SÇKM değeri, dijital refraktometre (Atago, ABD) ile % olarak, pH değeri ise pH metre (Hanna, ABD) ile ölçülmüştür. TA ölçümleri için her bir ağaçtan elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden ifade edilmiştir.

Nişasta İndeksi

Meyve eti sertliği ölçülen örnekler 2 eşit kısma bölünmüş ve sap kısmı tarafında kalan parçadan yaklaşık 1 cm genişliğinde bir dairesel dilim alınmış ve bu dairesel dilim üzerine %0.5'lik iyotlu potasyum iyodür (IKI) çözeltisi el püskürtücüsü ile tamamen yüzey ıslanıncaya kadar uygulanmıştır. Yaklaşık 5 dakika sonra nişasta içeren bölge koyu mavi renge boyanmış ve Blanpied ve Silsby (1992)'nin hazırlamış olduğu skalaya (1-8 skala aralığı, 1=%100 nişasta, 8=%0 nişasta) göre belirlenmiştir.

Toplam Fenolik Bileşikler ve Toplam Antioksidan Aktivitesi

Her bir blokta 10 ağaçtan elde edilen 10 meyveden bir dilim alınmış, daha sonra bir karıştırıcı ile homojen hale getirildikten sonra yaklaşık 100 g meyve eti, falkon tüpler içerisinde analizler yapılıncaya kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir. Örnekler oda sıcaklığında (≈21°C) çözündükten sonra tekrar blender ile homojenize edilmiş, daha sonra 4°C'de 30 dakika 12,000 x g devirde santrifüj edilmiştir. Buradan alınan örnek üzerine saf su ilave edilerek bir saat boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyonu sağlanmıştır. Filtre edilen solüsyon daha sonraki aşamalarda yapılacak biyokimyasal analizlerde kullanılmıştır.

Toplam fenolik bileşikler Beyhan ve ark. (2010); ABTS antioksidan testi Pellegrini ve ark. (1999); DPPH antioksidan testi Demirtas ve ark. (2013)'nın çalışmalarında tespit ettikleri yöntemlere göre belirlenmiştir.

İstatistiksel analizler

Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi, varyansın homojenitesi Levene's testi ile ise teyit edilmiştir. Veriler SAS Versiyon 9.3 (SAS, ABD) yazılımında ANOVA ile analiz edilmiştir. Ortalamalar arasında önemli bir fark tespit edildiğinde, ortalamaları karşılaştırmak için ($p<0.05$) Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ortalama Verim ve Meyve Ağırlığı

İncelenen çeşitlerin ortalama verimi 10.13 (Red Chief) ile 13.29 kg ağaç$^{-1}$ (Mondial Gala) arasında olduğu belirlenmiştir. İstatistiki olarak incelenen çeşitlerin ortalama verim bakımından aynı grupta oldukları saptanmıştır. Yürütülen bazı çalışmalarda ortalama verimi; Niğde koşullarında yürütülen çalışmada 10.84-16.32 kg ağaç$^{-1}$ (Ceylan, 2008), Görükle koşullarında yürütülen çalışmada 8.97-37.07 kg ağaç$^{-1}$ (Soylu ve ark., 2003), Ankara iklim koşullarında yürütülen çalışmada 2007 yılında 11.6-21.3 kg ağaç$^{-1}$, 2009 yılında 29.3-34.1 kg ağaç$^{-1}$ (Dumanoğlu ve ark., 2009) olduğu bildirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin genel anlamda literatür ile benzer olduğu ortaya çıkan bu farklılıkların ise çeşit, ağacın gelişme kuvveti ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

İncelenen çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı 136.2 g (Red Chief) ile 207.1 g (Granny Smith) arasında saptanmıştır. Baytekin ve Akça (2011) M9 elma anacı üzerine aşılı Gala çeşidinin meyve ağırlığını 165.37 g, Fuji çeşidinin ise 283.96 g olarak tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada Mondial Gala çeşidinin meyve ağırlığı 160.10 g, Red Chief çeşidinin ise 237.00 g olarak saptanmıştır (Yaşasın ve ark., 2006). Bulgularımız araştırıcıların bildirmiş olduğu değerler arasında saptanmıştır.

Ortalama Meyve Boyu ve Eni

İncelenen çeşitlerin meyve boyu ve eni sırasıyla 58.65-67.41 mm (Red Chief) ile 69.07-77.60 mm (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. Özkan ve ark. (2009) Tokat koşullarında yürüttükleri çalışmada meyve boy ve enini sırasıyla 67.29-73.13 mm ile 72.53-77.35 mm aralığında tespit etmişlerdir. Yine Şahinoğlu (2011) meyve boyunu 43.35-65.92 mm, meyve enini ile 52.45-67.20 mm aralığında tespit etmişlerdir. Farklı elma çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda meyve boyunu Ceylan (2008) 57.55-66.68 mm; Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) 50.47-60.81 mm aralığında tespit etmişlerdir. Ercişli ve ark. (2000) meyve enini 72.71-72.78 mm aralığında tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bulguları ile benzer bulunmuştur.

Renk Özellikleri [L* (parlaklık), kroma ve hue açısı]

Çalışmada L* değeri 38.64 (Red Chief) ile 64.39 (Granny Smith); kroma değeri 29.49 (Red Chief) ile 48.23 (Granny Smith); hue açısı değeri ise 26.47 (Red Chief) ile 118.71 (Granny Smith) aralığında tespit edilmiştir. Çeşitlerin renk değerleri arasında istatistiksel farklılıklar ve benzerlikler tespit edilmiştir. Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) yürüttükleri çalışmada L* değerinin 2010 yılında 25.04-71.80, 2011 yılında ise 26.56-70.32 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yine L* değerini Baytekin ve Akça (2011) 41.22-57.99; Özkan ve ark. (2009) 52.43-53.66 ve Dumanoğlu ve ark. (2009) 65.20-65.70 aralığında tespit etmişlerdir. Kroma değerini Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) 2010 yılında 22.14-38.62, 2011 yılında ise 20.56-30.82; Jemric ve ark. (2013) 26.47-118.71 aralığında tespit etmişlerdir. Hue açısı değerini ise Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) 2010 yılında 92.94-257.23, 2011 yılında ise 105.82-253.54; Jemric ve ark. (2013) 53.12-104.30 aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen renk verilerinin diğer çalışmalarda rapor edilen veriler ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

Meyve Eti Sertliği

Yürütülen çalışmada meyve eti sertliği 63.43 (Gala) ile 82.83 N (Red Chief) aralığında tespit edilmiştir. Red Chief çeşidi istatistiki olarak Granny Smith ile aynı grupta yer almıştır. Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) 42.56 N-107.18 N; Ercişli ve ark. (2000) Granny Smith çeşidinde için 32.65 N; Yaşasın ve ark. (2006) Mondial Gala için 61.38 N, Red Chief için 54.26 N olarak tespit etmişlerdir. İncelenen çeşitlerin et sertliklerinin literatür ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

SÇKM, pH ve TA

Çalışmadan elde edilen verilere göre SÇKM içeriği %9.13 (Granny Smith) ile %11.25 (Gala) arasında değişmiştir. Mondial Gala ve Red Chief çeşitleri istatiksel olarak aynı grup içerisinde bulunurken Granny Smith çeşidinin farklı olduğu belirlenmiştir. Bazı elma çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda SÇKM içeriğini Ceylan (2008) %12.20 ile %16.46;

Dumanoğlu ve ark. (2009) %13.00 ile %13.70; Özkan ve ark. (2009) %10.11 ile %11.70; Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) %11.97 ile %15.37 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

İncelenen çeşitlerde pH değeri 3.23 (Granny Smith) ile 3.82 (Red Chief) arasında değişmiştir. İstatistiksel bakımdan Red Chief ve Mondial Gala çeşitleri aynı grupta yer alırken, Grany Smith çeşidi bunlardan farklı grupta yer almıştır. Yürütmüş oldukları çalışmalarda pH değerini Soylu ve ark. (2003) 3.15 ile 4.04; Özkan (2009) 2.85 ile 3.28; Ercişli ve ark. (2000) 3.52 ile 3.54; Şahinoğlu (2011) 3.20 ile 4.60 aralığında tespit etmişlerdir.

Çalışmada TA değeri %0.27 (Gala) ile %0.67 (Granny Smith) arasında değişmiştir. İstatistiki olarak Granny Smith farklı grupta yer alırken, Red Chief ve Mondial Gala çeşitleri ise benzer bulunmuştur. Farklı araştırıcılar tarafından yürütülen çalışmalarda TA değerini Soylu ve ark. (2003) %0.26 ile %0.96; Baytekin ve Akça (2011) %0.54 ile %1.30; Kılınç ve Evrenosoğlu (2013) %0.17 ile %0.57; Şahinoğlu (2011) %0.29 ile %0.90 aralığında tespit etmişlerdir. Bulgularımızın literatürdeki çalışmalarla yakınlık gösterdiği ancak ortaya çıkan kısmi farklılıkların, tercih edilen çeşitten, meyvenin ağaç üzerindeki konumundan ve ekolojik şartlardan ileri geldiği düşünülmektedir.

Nişasta İndeksi

Çalışmada nişasta indeksi 2.73 (Granny Smith) ile 7.43 (Mondial Gala) arasında tespit edilmiştir. Mondial Gala çeşidi istatistiki olarak farklı bir grupta yer alırken, Granny Smith ve Red Chief çeşitleri arasında istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Farklı elma çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda nişasta indeksini Harker ve Hallett (1992) 2.9 ile 4.0; Moggia ve ark. (2015) 1.5 ile 7.7; Öztürk ve ark. (2015) 3.3 ile 7.2 arasında tespit etmişlerdir.

Toplam fenolik bileşikler

Araştırmada toplam fenol içeriğinin 32.30 mg GAE kg^{-1} (Granny Smith) ile 65.30 mg GAE kg^{-1} (Mondial Gala) arasında; ABTS testi sonuçlarına göre toplam antioksidan aktivitesini 1971.3 µmol TE kg^{-1} (Red Chief) ile 2852.5 µmol TE kg^{-1} (Mondial Gala) arasında; DPPH testi sonuçlarına göre toplam antioksidan aktivitesini 2577.1 µmol TE kg^{-1} (Red Chief) ile 3090.9 µmol TE kg^{-1} (Mondial Gala) arasında tespit edilmiştir. Candrawinata ve ark. (2014a) toplam fenol içeriğini 1847.65 µg g^{-1} GAE; Kammarer ve ark. (2007) 19.8 ile 66.3 mg GAE kg^{-1}; Yue ve ark. (2012) 52.9 ile 148.1 mg GAE kg^{-1} arasında tespit etmişlerdir. $ABTS^{+}$ testine göre toplam antioksidan aktivitesini Candrawinata ve ark. (2014a) 3472.04 µg TE g^{-1}; bir diğer çalışmada Candrawinata ve ark. (2014b) 1592.9 ile 2416.5 µg TE g^{-1} arasında; DPPH testine göre ise Candrawinata ve ark. (2014a) antioksidan aktivitesini 2038.53 µg TE g^{-1}; yine farklı bir çalışmada Candrawinata ve ark. (2014b) 1006.7 ile 1654.3 µg TE g^{-1} arasında tespit etmişlerdir.

Sonuç

Araştırmada en yüksek meyve ağırlığı 207.1 g (Granny Smith), en yüksek meyve eti sertliği 82.83 N (Red Chief) ve en yüksek ağaç başına verim 13.29 kg ağaç$^{-1}$ (Mondial Gala) olarak tespit edilmiştir. Kimyasal analizler sonucu en yüksek SÇKM içeriği Mondial Gala (%11.25) çeşidinden tespit edilmiştir. Toplam fenol içeriği ve antioksidan aktivitesi bakımından en yüksek değerler Mondial Gala çeşidinden elde edilmiştir.

Ordu ekolojik koşullarında bu çeşitler üzerinde pomolojik çalışmaların sürdürülmesi verim ve kalite özelliklerinin daha net bir şekilde anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

Baytekin, S., Akça, Y., 2011. M9 elma anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. GOÜ Zir. Fak. Der., 28(1):45-51.

Beyhan, O., Elmastas, M., Gedikli, F., 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of Feijoa (*Acca sellowiana,* Myrtaceae). J. Med. Plant Res., 11:1065-1072.

Blanpied, G.D., Silsby, K.J., 1992. Prediction of harvest date windows for apples. Cornell Coop. Ext. Bul., 2212: 1-12.

Bostan, S.Z., Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Tarım Bil. Der., 2 (2):15-24.

Candrawinata, V.I., Golding, J.B., Roach, P.D., Stathopoulos, C.E., 2014a. Total phenolic content and antioxidant activity of apple pomace aqueous extract: Effect of time, temperature and water to pomace ratio. Int. Food Res. J., 21(6):2337-2344.

Candrawinata, V.I., Golding, J.B., Roach, P.D., Stathopoulos, C.E., 2014b. Optimisation of the phenolic content and antioxidant activity of

apple pomace aqueous extracts. CyTA- J. Food., 13(2):293-299.

Ceylan, F.B., 2008. Bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Niğde ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, 56s.

Demirtas, I., Erenler, R., Elmastas, M., Goktasoglu, A., 2013. Studies on the antioxidant potential of flavones of Allium vineale isolated from its water-soluble fraction. Food Chem.136:34-40.

Dumanoğlu, H., Erdoğan, V., Aygün, A., Javadisaber, J., 2009. Ankara ilinde "Granny Smith" elma çeşidinde ekstrem yaz iklimi koşullarının meyve kalite özellikleri üzerine etkisi. Tarım Bil. Araş. Der. 2(2):193-199.

Ercişli, S., Güleryüz., M., Pamir, M., 2000. Farklı anaçların bazı elma çeşitlerinin meyve özellikleri üzerine etkisi. Turk. J. Agric. Forest. 24:533-539.

Harker, F.R., Hallett, I.C., 1992. Physiological changes associated with development of mealiness of apple fruit during cool storage. Hortscience. 27(12):1291-1294.

Jemrić, T., Babojelić, M.S., Fruk, G., Šindrak, Z., 2013. Fruit quality of nine old apple cultivars. Not. Bot. Horti. Agrobo. 41(2):504-509.

Kammarer, D.R., Saleh, Z.S., Carle, R., Stanley, R.G., 2007. Eur Food Res Technol. 224:605-613.

Kılınç, A.K., Evrenosoğlu, Y., 2013. Eskişehir koşullarında bazı elma çeşit/anaç kombinasyonlarına ait verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 50(3):323-332.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurements. HortScience 27:1254-1255.

Moggia, C., Pereira, M., Yuri, J.A., Torres, C.A., Hernández, O., Icaza, M.G., Lobos, G.A., 2015. Preharvest factors that affect the development of internal browning in apples cv. Cripp's Pink: Six-years compiled data. Postharvest Biol. Technol., 101:49-57.

Özkan, Y., Küçüker, E., Yıldız, K., Engin, K., Arabacı, S., 2009. Vertical axe (dikey eksenli) terbiye sistemi uygulanmış bazı elma çeşitlerinde vegetatif ve feneratif özellikler. Tarım Bil. Araş. Der., 2(2):153-158.

Öztürk, B., Özkan, Y., Kılıç, K., Uçar, M. Karakaya, O., Karakaya, M., 2015. Braeburn elmasının (*Malus domestica* Borkh.) hasat önü dökümü ve meyve kalitesi üzerine hasat öncesi bitki gelişim düzenleyici uygulamalarının etkisi. Gaziosmanpaşa Üni. Zir. Fak. Der., 32(1):68-76.

Pellegrini, N., Re, R., Yang, M., Rice-Evans, C.A., 1999. Screening of dietary carotenoids and carotenoid-rich fruit extracts for antioxidant activities applying the 2,2_-azino-bis-3-ethylenebenzothiazoline-6-sulfonicacid radical cation decol-orization assay. Methods Enzymol., 299: 379-389.

Swain, T., Hillis, W.E., 1959. The phenolic constituents of *Prunus domestica* I.-The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agric. 10:63-68.

Soylu, A., Ertürk, Ü. Mert, C., Öztürk, Ö., 2003. MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 17(2):57-65.

Şahinoğlu, A.R., 2011. Bazı elma çeşitlerinde soğuklama gereksinimlerinin saptanması ve subtropik koşullara uygunluğunun incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 55sf.

Yaşasın, A.S., Burak, M., Akçay, M.E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara bölgesi için ümitvar elma çeşitleri-V. Bahçe 35(1-2):75-82.

Yue, T., Bai, X., Zhang, H., Yuan, Y., 2012. Fractions and anti-inflammatory effects of polyphenol-enriched extracts from apple pomace. Bangladesh J. Pharmacol., 7:28-32.

Çizelge 1. M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, ortalama ağaç verimi, meyve eni ve boyuna ait değerler

Çeşit	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Meyve eti sertliği (N)	Ortalama verim (kg/ağaç)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)
Mondial Gala	186.9 a	63.43 b	13.29 a	67.99 a	74.02 a
Granny Smith	207.1 a	77.89 a	11.02 a	69.07 a	77.60 a
Red Chief	136.2 b	82.83 a	10.13 a	58.65 b	67.41 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$).
Ortalamalar arasında farklılıklar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2. M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), pH, titre edilebilir asitlik içeriği (TEA) ve nişasta indeksine ait değerler

Çeşit	SÇKM (%)	pH	TEA	Nişasta İndeksi [x]
Mondial Gala	11.25 a	3.81 a	0.27 b	7.43 a
Granny Smith	9.13 a	3.23 b	0.67 a	2.73 b
Red Chief	10.80 a	3.82 a	0.28 b	3.57 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$).
Ortalamalar arasında farklılıklar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.
x: 1= nişastanın şekere dönüşmediğini, 8= nişastanın tamamen şekere dönüştüğünü ifade eder.

Çizelge 3. M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin renk özelliklerine (L*, kroma ve hue açısı) ait değerler

Çeşit	L*	Kroma	Hue açısı
Mondial Gala	42.54 b	43.48 b	31.39 b
Granny Smith	64.39 a	48.23 a	118.71a
Red Chief	38.64 b	29.49 c	26.47c

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$).
Ortalamalar arasında farklılıklar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4. M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin ortalama toplam fenol ve toplam antioksidan kapasitesine ait değerler

Çeşit	Toplam fenolik bileşikler (mg GAE kg^{-1})	ABTS (µmol TE kg^{-1})	DPPH (µmol TE kg^{-1})
Mondial Gala	65.30 a	2852.5 a	3090.9 a
Granny Smith	36.10 b	2108.8 b	2587.0 b
Red Chief	32.30 b	1971.3 c	2577.1 b

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.05$).
Ortalamalar arasında farklılıklar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Keçiboynuzunda (*Ceratonia siliqua* L.) Tohum ağırlığının Çimlenmeye Etkisi

Derya Kılıç, Saim Zeki Bostan, Saadet Koç Güler
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
e-posta: derya.1045@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada farklı ağırlıktaki keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*) tohumlarının çimlenme durumları araştırılmıştır. Bu amaçla Mersin'in Silifke ilçesinde doğada kendiliğinden yetişen bir genotipe ait 2012 yılında hasat edilen meyvelerin tohumları kullanılmıştır. Tohumlar çimlendirme öncesinde katlanmıştır. Tohumlar ağırlıklarına göre 0.09 g, 0.13 g, 0.15 g, 0.17 g, 0.19 g, 0.21 g, 0.23 g olmak üzere 7 sınıfa ayrılmıştır. Önceki bir çalışmada en yüksek çimlenme oranının elde edildiği % 95 lik H_2SO_4 çözeltisinde 30 dk bekletme uygulamasının ardından tohumlar 1 gün suda bekletilmişlerdir. Çalışmada tek yönlü varyans analizi yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonucuna göre tohum ağırlığının çimlenme üzerine olan etkinsin önemli çıktığı sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). En yüksek çimlenme oranı 0.17 g ve üzerindeki tohumlarda, en düşük çimlenme oranı 0.15 g ve altındaki tohumlarda belirlenmiştir. Tukey testi sonucunda 0.17 g, 0.19 g, 0.21 g ve 0.23 g ağırlığındaki tohumlar birinci grubu; 0.09 g, 0.13 g ve 0.15 g ağırlığındaki tohumlar da ikinci grubu oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Ceratonia siliqua*, keçiboynuzu, tohum ağırlığı, çimlenme, sülfürik asit

The Effect on Germination Rate of Seed Weight in Carob (*Ceratonia siliqua* L.)

Abstract

In this study it was researched that the germination rates of carob seeds (*Ceratonia siliqua*) with different weights. Fort his purpose, seeds of a genotype grown in Silifke county (Mersin province, Southern Turkey) were used in 2012 year. The seeds were stratified before germination applications. The seeds were divided into 7 classes (0.09 g, 0.13 g, 0.15 g, 0.17 g, 0.19 g, 0.21 g, 0.23 g) according to their weights. Carob seeds were treated with diluted sulfuric acid solution (95%) for 30 minutes in petri dishes, and then the seeds were soaked in water for a day (24 h). In the study, the results were evaluated by one way ANOVA analysis. As a result of variance analyses, the effects of seed weight on germination were significant ($p<0.05$). The highest germination rates were obtained in 0.17 g and upper weight seeds, the lowest rates in 0.15 and lower weight seeds. In result of TUKEY, two groups were determined that first group for 0.17 g, 0.19 g, 0.21 g and 0.23 g weighted seeds; second group for 0.09 g, 0.13 g and 0.15 g weighted seeds.

Keywords: *Ceratonia siliqua*, carob, seed weight, germination, sulfuric acid

Giriş

Çok farklı isimlere konu olan keçiboynuzu *Fabaceae* (Baklagiller) familyasının, Caesalpinioideae alt familyasına aittir (Günal, 1999). Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) M.Ö. 4000' li yıllarda Mısır kaynaklarına konu olan ve ayrıca Hz. Yakup'un ekmeği (İng. St. Johns Bread; Alm. Johannisbrot) olarak da bilinmektedir (Taşlıgil, 2011). Ayrıca keçiboynuzlarının *Ceratonia siliqua* L.'dan başka *C. oreothauma* H.,L.,V., adında bir türü daha bulunmaktadır. Bu tür ülkemizde bulunmamaktadır (Şahin, 2004).

Ülkemizde bulunan keçiboynuzu türleri kendiliğinden yetişen türler olmakla beraber ülkemizde pazar talebi karşılayacak kadar türler yetiştirilmemektedir. Bu amaçla modern kapama bahçeleri kurulmalı ve bahçelerde yetişmesi için uygun aşılı ağaçlar elde edilmesi gerektiği öngörülebilir (Gübbük ve ark., 2012). Aşılı ağaçlar elde edebilmek için öncelikle çöğürlerin üretilmesi gerekmektedir. Keçiboynuzu çöğürleri tohumdan üretildiği için uygun çimlendirme yöntemlerine göre çimlendirme yapılmalıdır (Yıldız, 1995). Keçiboynuzu tohumlarının geçirimsiz bir tabakaya sahip olması onların çimlenmesini olumsuz etkilemektedir (Ortiz ve ark., 1995). Hatta herhangi bir uygulama olmadan keçiboynuzu tohumlarında çimlenme olanaksız görülmektedir (Bostan ve Kılıç, 2014). Bu amaçla yapılan çalışmalarda tohumların çimlenmeleri için asit, sıcak su ve GA_3 uygulamaları denenmiştir (Batle ve Tous, 1997; Garcia, 2009; Gübbük ve ark., 2012; Bostan ve Kılıç, 2014). Yapılan çalışmalarda asit uygulamalarında iyi sonuç alındığı görülmüştür (Martins-Louçao ve ark., 1996; Piotto ve Di Noi, 2003; Gübbük ve ark., 2012; Bostan ve Kılıç, 2014). Ülkemizde yabani keçiboynuzu popülasyonunda yapılan bir ıslah çalışmasında Yabani, Etli ve Sisam ismi verilen genotiplerde tohum uzunluklarının da farklı olduğu belirlenmiştir (Seçmen, 1973).

Bu çalışmada farklı ağırlıktaki keçiboynuzu tohumlarının çimlenme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Mersin'in Silifke ilçesinde doğada kendiliğinden yetişen bir keçiboynuzu genotipine ait 2012 yılında hasat edilen meyvelerin tohumları kullanılmıştır. Bu genotiplerden hasat edilen tohumlar meyvelerinden çıkarılarak katlama yapılmıştır.

Katlanan tohumlar ağırlıklarına göre 0.09 g, 0.13 g, 0.15 g, 0.17 g, 0.19 g, 0.21 g, 0.23 g olmak üzere sınıflandırılmıştır. Bu tohumlara Bostan ve Kılıç (2014)'ın yapmış olduğu çalışmada en iyi sonucu veren %95'lik H_2SO_4 asit çözeltisinde 30 dakika bekletme uygulanmıştır. 30 dakika H_2SO_4 asit uygulamasında bekletilen tohumlar ardından musluk suyuna alınmıştır. Asitle aşındırılan tohum kabuğunun suyu içine alabilmesi için Gübbük ve ark. (2012)'e göre 2 gün suda bekletilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Her tohum sınıfında 60 tohum kullanılmış olup deneme 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçların önce Kolmogorov-Simirnov ve Levene's testi ile normallik ve varyansların homojenliğine bakılmıştır. İstatistiksel analizler Minitab 17 paket programına göre tek yönlü varyans analizi ile yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre ortalamalardaki farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Tohum ağırlıklarına göre 7 sınıfa ayrılan tohumlar iki grup altında toplanmıştır. 0.17 g 0.19 g, 0.21 g, 0.23 g birinci grup olarak belirlenen tohum ağırlıkları diğer gruba göre nispeten daha ağır olan bu tohumlarda çimlenme oldukça yüksektir. 0.09 g, 0.13 g, 0.15 g ise ikinci grup olarak belirlenmiştir. Düşük tohum ağırlıklarına sahip olan bu grupta çimlenmenin de düşük olduğu görülmüştür (Şekil 1). Gruplar arasında çimlenme durumları önemli bulunmazken ($P \geq 0.05$) birinci grup ile ikinci grup arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). 0.17 g gram eşik değeri olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Çimlenme üzerine yapılan çalışmalarda tohum ağırlığının çimlenme üzerine etkisine bakılmadığı görülmüştür.

Sonuç

30 dakika %95 lik H_2SO_4 çözeltisinde bekletme ve ardından da 1 gün suda bekletme de en iyi çimlenme 0.17 g ve üzeri tohum ağırlığında olduğu görülmüştür ($P \leq 0.05$) (Çizelge 1).

Kaynaklar

Batlle, I., Tous, J., 1997. Carob tree (*Ceratonia siliqua* L.) promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No. 17. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome. pp. 17-92

Bostan, S.Z., Kılıç, D., 2014. The effects of different treatments on carob (*Ceratonia siliqua* L.) seed germination. Turkish J. Agric. and Nat. Sci. Special Issue: 1.

Gübbük, H., Güneş, E., Adak, N., Güven, D., 2012. Farklı aşılama zamanlarının keçiboynuzunda aşı tutma ve sürme oranları üzerine etkileri Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 25(1):73-76.

Gübbük, H., Güneş., E, Güven, D., Adak, N., 2012. Keçiboynuzu tohumlarının kontrollü koşullarda çimlendirilmesi üzerinde araştırmalar. Derim, 29 (2):1-10.

Günal, N., 1999. Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.)'nun Türkiye'deki coğrafi yayılışı, ekolojik ve floristik özellikleri, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 2:60-74, İstanbul.

Martıns-Louçao, M.A., Duarte, P.J., Cruz, C., 1996. Phenological and physiological studies during carob (*Ceratonia siliqua* L.) seed germination. Seed Sci. Techn., 24:33-47.

Ortiz, P.L., Arista, M., Talavera, S., 1995. Germination ecology of *Ceratonia siliqua* l. (cesalpinaceae), a Mediterranean tree. Flora, 190:89-95.

Perez-Garcia, F., 2009. Germination characteristics and intrapopulation variation in carob (*Ceratonia siliqua* L.) seeds. Spanish J. of Agric. Res., 7: 398-406.

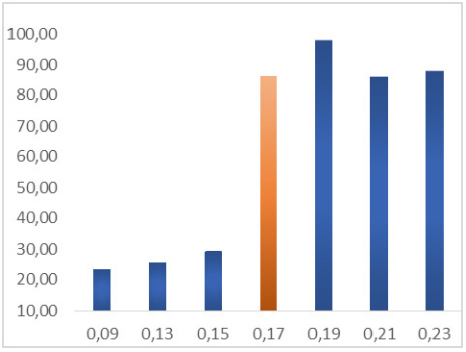
Piotto, B., Di Noi, A., 2003. Seed propagation of Mediterranean trees and shrubs. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA). Roma, Italy, pp. 116.

Seçmen, 1974. *Ceratonia siliqua* L'nın ekolojisi. Bitki,1 (4):533-543.

Şahin, M., Sabuncu, R., Cengiz, Y., 2004. Keçiboynuzunun (*Ceratonia siliqua* L.) Yetiştirilmesi. Teknik Bülten No: 21, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 228, Müdürlük Yayın No: 023, Antalya

Taşlıgil, N., 2011. Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.)'nun Coğrafi Yayılışı ve Ekonomik Özellikleri.

Yıldız, A., 1995. Keçiboynuzunun (*Ceratonia siliqua* L.) değişik yöntemlerle çoğaltılması üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, , Adana.



Şekil 1. Farklı ağırlıktaki keçiboynuzu tohumlarının çimlenme durumları ortalamaları

Çizelge 1. Farklı ağırlıktaki tohumların çimlenme yüzdeleri ve değişim aralığı (D.A.)

Tohum Ağırlığı g	**Çimlenme (%)**	**D.A.**
0.09	23.50±20,4 B	35.3
0.13	25.50±20,7 B	41.2
0.15	29.40±29,4 B	58.8
0.17	86.27±6,80 A	11.77
0.19	98.04±0,39 A	5.88
0.21	86.28±3,40 A	5.89
0.23	88.24±5,89 A	11.77

Farklı Kiraz Çeşitlerine Uygulanan Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin Çiçeklenme ve Meyve Tutumu Üzerine Etkileri

Fatmanur Uslu Duran[1], Hakan Engin[1]
[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
e-posta: hakanengin@comu.edu.tr

Özet

Araştırma 2012 ve 2013 yıllarında Çanakkale ilinde kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada Ma x Ma 14 anacı üzerine aşılı Summit, 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitleri kullanılmıştır. Ölçümler için her ağaçtan birbiriyle yaklaşık aynı uzunluk ve formda üçer adet dal seçilmiştir. Her iki araştırma yılında da belirlenen aynı ağaçlara tam çiçeklenme ve tomurcukların kabardığı dönemde, bitki büyüme düzenleyicilerden olan Gibberellik asit (GA_3) 25, 50, 100 ppm, Brassinosteroid (BR) 0.05, 0.1, 0.5 ppm ve 100 ppm GA_3 + 0.1 ppm BR karışımı el pülverizatörü kullanılarak uygulanmıştır. Tomurcukların kabardığı dönemden, meyve olgunlaşma dönemine kadar araştırmaya ait tüm gözlemler 0900 Ziraat, Regina ve Summit kiraz çeşitlerinde kaydedilmiş ayrıca tomurcuk başına düşen çiçek sayısı ile birinci ve ikinci dönem meyve tutumu oranları tespit edilmiştir. Lapseki yöresinde her üç kiraz çeşit için de çiçeklenme zamanları 2012 ve 2013 yıllarında paralellik göstermiştir. Her iki yılda da çiçeklenme Nisan ayı başında sırasıyla Summit, 0900 Ziraat ve Regina çeşitlerinde saptanmıştır. 2013 yılında tomurcuk başına düşen çiçek miktarı oranını, 0.5 ppm BR uygulaması, %29 oranında artırmıştır. Ayrıca 2013 yılında bütün BR uygulamaları olgunlaşma dönemindeki meyve tutum oranlarına olumlu katkı sağlamıştır. Birinci dönem meyve tutumunu 50 ve 100 ppm'lik GA_3 uygulamaları artırmıştır. Fakat bu etki ikinci dönem meyve tutumundaki sayımlarda belirlenememiştir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, brassinosteroid, gibberellin, meyve

Effect of Some Plant Growth Regulators on the Flowering and Fruit Set at Different Cherry Cultivars

Abstract

The experiment was conducted at a commercial block of 0900 Ziraat, Regina and Summit sweet cherry trees grafted on Ma x Ma 14 (*Prunus mahaleb* x *P. avium*) located near the Lapseki (Çanakkale). Tri uniform branches about the same length and diameter from per tree were selected for the measurements. Brassinosteroid (BR) and Gibberellic acid (GA_3) was applied at bud swell and full bloom with a handgun sprayer. Two growth regulators BR and GA_3 were applied for 2-year period (2012, 2013). GA_3 was applied at the doses of 25, 50, 100 ppm and BR was applied at the doses of 0.05, 0.1, 0.5 ppm also a combine application 100 ppm GA_3 + 0.1 ppm BR. The data from bud swell to coloring fruit was recorded and number of flowers per bud and fruit set from all of the 0900 Ziraat, Regina and Summit selected branches were determined. The flowering starts in the sweet cherry at the beginning of April in Lapseki region. During the years 2012 and 2013 showed a positive correlation between flowering and cultivars and first flowering for the 3 cultivars consequently Summit, 0900 Ziraat and Regina. Application of 0.5 ppm BR increased number of flowers per bud by 29% compared with untreated control fruit in 2013. Also, all application of BR in 2013 increased fruit set during the fruit coloring. 50 and 100 ppm GA_3 applications increased fruit set during shuck split but GA_3 were not effect on fruit set during the fruit coloring in two years. These suggest that final fruit set were not affected significant by any of the applications of GA_3.

Giriş

Meyve kalitesini yükseltmek ve meyve tutumunu artırmak için büyümeyi düzenleyici madde uygulamaları artış göstermektedir. Gibberellik asit (GA_3) bu uygulamaların başında gelmektedir. Meyve tutumunu artırmak amacıyla kullanılan GA_3, ağaçlara çiçeklenme dönemi ve sonrasında uygulanmaktadır. GA_3'ün kiraz ve vişne ağaçlarında yapılan uygulamalarda meyve tutumunu artırdığı ifade edilmektedir (Webster ve ark., 1982; Parnia ve Burlo, 1986; Buban ve ark., 1993). Ayrıca hasat öncesi GA_3 uygulamasının Napolyon kiraz çeşidinde meyvenin yumuşamasını geciktirdiği (Facteau ve ark., 1992), Lambert ve Van kiraz çeşitlerine 125-250 ppm arasında uygulanan GA_3'ün meyve sertliğini artırdığı (Looney ve Lidster, 1980), Sunburst çeşidine olgunlaşmadan önce uygulanan GA_3'ün meyve sertliğinde iki katına varan iyileşmeler sağladığı (Raymond ve ark., 1992) belirlenmiştir.

Brassinosteroidler (BR), 1979 yılında Grove ve ark. tarafından *Brassica napus* L. bitkisinin polenlerinden izole edilmiştir (Grove ve ark., 1979). Birçok bitki türünde farklı fizyolojik olayda rol oynadıklarından dolayı bitki büyümeyi düzenleyici olarak kabul edilmiştir. Brassinosteroidler büyümeyi teşvik

etmelerinin yanında rizogenez, çiçeklenme, senesens, absisyon, olgunlaşma gibi farklı gelişim süreçlerine de etki etmekte ve farklı abiyotik streslere karşı bitkilere direnç sağlamaktadır (Müssig ve Altmann, 1999; Michelini ve ark., 2004). Yapılan çalışmalarda brassinosteroidler bir çok türün polenlerinde tespit edilmiştir (Taylor ve ark., 1993). Araştırmalarda brassinosteroidlerin generatif büyümenin düzenlenmesinde önemli rolleri olduğu ve erkek organların stimulasyonu ile polen özelliklerini değiştirmelerinin döllenmeyi etkiledikleri saptanmıştır (Kang ve Guo, 2011).

Bu çalışma ile üç farklı kiraz çeşidine büyümeyi düzenleyicilerden Gibberellik asit (GA_3) ve Brassinosteroid (BR)'in değişik konsantrasyonlarının çiçeklenme ve meyve tutumuna olan etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma 2012 ve 2013 yıllarında Çanakkale ilinde özel üreticiye ait kiraz bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada Ma x Ma 14 anacı üzerine aşılı Summit, 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırmada Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Uygulama Dozları

Gibberellik asit (GA_3) 25, 50 ve 100 ppm, Brassinosteroid (BR) 0.05, 0.1 ve 0.5 ppm dozlarında ve ayrıca 100 ppm GA_3 ve 0.1 ppm BR karışımı uygulanmıştır.

Araştırmanın Düzenlenmesi

Deneme kiraz çeşitlerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Her uygulamada 3 ağaç ve her ağaç üzerinde birbirine benzer uzunlukta 3 dal belirlenmiştir. Araştırmada belirtilen uygulamaları yapmak amacıyla, belirlenen kiraz bahçesinde iki yıl boyunca yapılan ölçümler kaydedilmiştir. Çalışmanın her iki yılında da Summit, 0900 Ziraat ve Regina çeşitleri kullanılarak aynı uygulamalar tekrar edilmiştir.

Kimyasal Madde Uygulamaları

Kimyasal maddeler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarında suda çözünen toz (SP) formulasyonundaki kimyasalların üzeri saf su ile tamamlanarak hazırlanmıştır. Her iki araştırma yılında da belirlenen aynı ağaçlara ve dallara sözkonusu bitki büyüme düzenleyiciler ve uygulama dozları el pülverizatörü ile yüzeyden damlama oluncaya kadar püskürtülerek yapılmıştır. Kontrol ağaçlarına ise sadece saf su püskürtülmüştür. Uygulamalar her iki yılda da tomurcukların kabardığı döneminde ve tam çiçeklenme döneminde olmak üzere iki uygulama olarak yapılmıştır.

Meyve Tutumunun Tespiti

Meyve tutumu her ağaçta, daha önceden etiketlenen 3 dal üzerinde belirlenmiştir. Bu belirleme, aynı dallar üzerindeki meyve sayısının, açan çiçek sayısına yüzde oranı olacak şekilde ifade edilmiştir. Meyve tutumu iki ayrı zamanda yapılan sayımlarla ortaya koyulmuştur. Birinci dönem meyve tutumu sayımı, anterlerin kuruma ve dökülmesini takip eden dönem sonrası, ikinci dönem meyve tutumu sayımı ise meyvelerin renklenmiş olduğu hasat edilmeden önceki dönemdir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiki analizler Minitab 16® istatistik paket programı aracılığıyla yapılmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda, önem derecelerine göre ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlar P=0.05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çiçek Tomurcuğu Başına Düşen Çiçek Sayısı

Denemede yer alan kiraz çeşitleri üzerinde yapılan uygulamalara ait 2012 yılında bir tomurcuktan çıkan çiçek sayısı değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. En yüksek çiçek sayısı değeri Summit çeşidinde 2.7 adet ile GA_3 25-50 ppm uygulamalarında, 0900 Ziraat çeşidinde BR 0.1 ppm ve GA_3 50 ppm uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. En düşük çiçek sayısı değeri ise Regina çeşidinde 1.7 adet ile BR 0.5 ppm ve GA_3 100 ppm uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarına göre bir tomurcuktan çıkan en yüksek çiçek sayısı değeri 2.4 adet ile GA_3 50 ppm uygulamasında, en düşük çiçek sayısı değeri ise 2.1 adet ile BR 0.05 ppm uygulamasındadır.

Yapılan uygulamalara ait 2013 yılında bir tomurcuktan çıkan çiçek sayısı değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. En yüksek değerler, Regina çeşidinde 2.9 adet ile BR 0.5 ppm uygulamasında ve 0900 Ziraat çeşidinde 2.5 adet ile BR 0.5 ppm uygulamasındadır. En düşük değeri ise 0900 Ziraat çeşidinde 1.1 adet ile GA_3 25 ppm ve 1.2 adet ile GA_3 50 ppm uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulama

ortalamalarına göre bir tomurcuktan çıkan en yüksek çiçek sayısı değeri 2.2 adet ile BR 0.5 ppm uygulamasında, en düşük çiçek sayısı değeri ise 1.4 adet ile GA_3 50 ppm uygulamasındadır.

Meyve Tutumu

Birinci Dönem Meyve Tutum Oranı

Denemede yer alan kiraz çeşitleri üzerinde yapılan uygulamalara ait 2012 yılı birinci dönem meyve tutumu oranları (%) olarak Çizelge 3'de verilmiştir. En yüksek birinci dönem meyve tutumu oranı %80 ile Regina çeşidinde BR 0.5 ppm uygulamasında, %79.2 ile GA_3 25 ppm, %77.6 ile kontrol grubunda ve %76.2 ile BR 0.05 ppm uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. En düşük birinci dönem meyve tutumu oranı ise 0900 Ziraat çeşidinde %35.8 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarına göre en yüksek meyve tutumu oranı %66.8 ile GA_3 100 ppm uygulamasında, en düşük meyve tutumu oranı ise %51.0 ile BR 0.1 ppm uygulamasındadır.

Yapılan uygulamalara ait 2013 yılı birinci dönem meyve tutumu (%) olarak Çizelge 4'de verilmiştir. En yüksek birinci dönem meyve tutumu oranı %98 ile 0900 Ziraat çeşidinde GA_3 100 ppm ve %84.7 ile GA_3 50 ppm uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. En düşük 2013 yılı birinci dönem meyve tutumu oranı ise %34.5 ile Summit çeşidinde BR 0.1 ppm uygulamasında ve %36.4 ile 0900 Ziraat çeşidinde BR 0.5 ppm uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarına göre en yüksek 2013 yılı birinci dönem meyve tutumu oranı %82.6 ile GA_3 100 ppm uygulamasında, en düşük meyve tutumu oranı ise %52.4 ile BR 0.5 ppm uygulamasındadır. Farklı GA_3 konsantrasyonlarının çiçek tozlarının çimlenmesine stimülatif etki yaparak meyve tutumunda da etkili olabileceği bildirilmiştir (Shcerbenev, 1973). Sütyemez (1999), bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine yaptığı araştırmada meyve tutumu düzeylerinin %1 ile %45 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Aynı araştırıcı, çiçeklenme dönemi başlangıcında uygulanan 12.5 ppm GA_3 konsantrasyonunda meyve tutumunun yüksek olduğunu belirtmiştir (Sütyemez, 2000). Ayrıca 50 ppm'lik GA_3 uygulamasının Van ve Merton Glory kiraz çeşitlerinde meyve tutumunda artış sağladığı bildirilmektedir (Webster ve ark., 1982).

İkinci Dönem Meyve Tutumu

Denemede yer alan kiraz çeşitleri üzerinde yapılan uygulamalara ait 2012 yılı ikinci dönem meyve tutumu (%) olarak Çizelge 5'de verilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek ikinci dönem meyve tutumu oranı %75.1 ile Summit çeşidinde BR 0.5 ppm ve % 68.5 ile BR 0.1 ppm uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. En düşük 2012 yılı ikinci dönem meyve tutumu ise 0900 Ziraat çeşidinde %6.3 ile GA_3 100 ppm ve Regina çeşidinde %9.2 ile GA_3 100 ppm uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarına göre 2012 yılı ikinci dönem en yüksek meyve tutumu %45.8 ile BR 0.5 ppm uygulamasında, en düşük meyve tutumu ise %23.6 ile 50 ppm'lik GA_3 uygulamasındadır.

Yapılan uygulamalara ait 2013 yılı ikinci dönem meyve tutumu (%) olarak Çizelge 6'da verilmiştir. En yüksek ikinci dönem meyve tutumu Regina çeşidinde %49.5 ile BR 0.05 ppm, %48.3 ile GA_3 25 ppm uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. 2013 yılı en düşük ikinci dönem meyve tutumu ise 0900 Ziraat çeşidinde %8.2 ile GA_3 100 ppm, %8.5 ile GA_3 25 ppm ve %10.7 ile GA_3 50 ppm, Regina çeşidinde %9.9 ile GA_3 100 ppm uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarına göre en yüksek 2013 yılı ikinci dönem meyve tutumu %31 ile BR 0.5 ppm uygulamasında, en düşük tutum ise %20.1 ile 100 ppm'lik GA_3 uygulamasındadır.

Sonuç

Yapılan bu çalışmanın sonucu olarak, tomurcuk başına düşen çiçek sayısında ilk yıl GA_3'ün, ikinci yıl ise BR'nin etkisinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Birinci dönem meyve tumumu döneminde her iki deneme yılında da GA_3 uygulamalarının etkili olduğu ortaya çıkmıştır. İkinci dönem meyve tutumu sonuçlarına göre BR'nin her iki yılda artış sağladığı belirlenmiştir. Gibberellik asit (GA_3) uygulamaların meyve tutumunu artırma etkisi ikinci dönemde ortadan kalkmaktadır.

Kaynaklar

Buban, T., Hampson, C.R., Anderson, R.L., Perry, R.L., Webster, A.D., 1993. Using plant growth regulators to increase fruit set in sour cherry trees. Acta-Horticulturae. 410: 307-310.

Facteau, T.J., Chestnut, N.E., Rowe, K.E., Payne, C., 1992. Brine quality of gibberellic acid-treated Napoleon sweet cherries. HortScience. 27(2): 118-122.

Grove, M.D., Spencer, G.F., Rohwedder, W.K., Mandava, N.B., Worley, J.F., Warthen J.D., Steffens, G.L., Flippen-Anderson J.L., Cook J.C., 1979. Brassinolide, a plant growth promoting steroid isolated from Brassica napus pollen. Nature. 281: 216–217.

Kang, Y.Y.,Guo, S.R., 2011. Role of brassinosteroids on horticultural crops. In: Brassinosteroids: A class of plant hormone, pp 269-288.

Looney, N.E., Lidster, P.D., 1980. Some growth regulator effects on fruit quality, masocarp composition, and susceptibility to postharvest surface marking of sweet cherries. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(1):130-134.

Michelini, F.M., Ramırez, J.A., Berra, A., Galagovsky, L.R., Alché, L.E., 2004. *In vivo* and *in vivo* antiherpetic activity of three new synthetic brassinosteroid analogues. Steroids, 69:713-720.

Mussig, C., Altmann, T., 1999. Physiology and molecular mode of action of brassinosteroids. Plant Physiology and Biochemistry, 37(5): 363-372.

Parnia, C., Burlio, N., 1986. Growth regulators and mineral nutrition in the fruit setting and development processes in sour cherries. Bulletin De L' Academia Des Sciences Agricoles et Forestieres Romania,15:105- 117.

Raymond, S., Tauzın, Y., Valerie, D.E., 1992. Arhorticulture Fruitiere. p 23-28.

Shcerbenev, G., 1973. The influence of boric acid and gibberellin on pollen germination in distant crosses. Michurinsk USSR. Hort Abs: 45 2: 751.

Sütyemez, M., 2000. Bazı kiraz çeşitlerinde GA_3 uygulamalarının meyve tutum ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt 3, Sayı 1.

Sütyemez, M., 1999. Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry 265-272.

Taylor, P.E, Spuck K., Smith P.M., Sasse J.M., Yokota T., Gritfiths, P.G., Cameron D.W., 1993. Detection of brassinosteroids in pollen of Lolium perenne L. by immuno cytochemistry. Planta 189:91 -100.

Webster, A.D., Modlibowska, I., Wickenden, M.F., 1982. Hormone fruit setting of Tehe sweet cherry. German Fedaral Republic İnternational Society For Horticultural Science, Vol. I. Abst No:1095.

Çizelge 1. Kiraz çeşitlerinin 2012 yılı bir tomurcuktan çıkan çiçek sayısı (adet)

Uygulama	**Çeşit**			**Uygulama Ortalaması**
	0900 Ziraat	**Regina**	**Summit**	
Kontrol	2.2 c..i	2.1 e..j	2.5 a..e	2.3 abc
GA_3 25 ppm	2.3 a..g	2.1 e..k	2.7 ab	2.4 ab
GA_3 50 ppm	2.7 ab	1.9 ijk	2.7 a	2.4 a
GA_3 100 ppm	2.6 abc	1.7 jk	2.3 b..i	2.2 abc
BR 0.05 ppm	2.4 a..f	1.9 h..k	2.0 f..k	2.1 c
BR 0.1 ppm	2.7 ab	2.0 f..k	2.33 a..h	2.3 abc
BR 0.5 ppm	2.5 a..d	1.7 k	2.2 a..i	2.2 bc
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	2.3 a..g	2.0 g..k	2.1 d..j	2.1 bc
Çeşit ortalaması	2.5 a	1.9 b	2.4 a	0.238
LSD (0.05)	0.145			

Çizelge 2. Kiraz çeşitlerinin 2013 yılı bir tomurcuktan çıkan çiçek sayısı (adet)

Uygulama	**Çeşit**			**Uygulama Ortalaması**
	0900 Ziraat	**Regina**	**Summit**	
Kontrol	1.6 cde	2.0 a..d	1.3 cde	1.7 b
GA_3 25 ppm	1.1 e	1.8 b..e	1.3 cde	1.4 b
GA_3 50 ppm	1.2 de	1.6 cde	1.4 cde	1.4 b
GA_3 100 ppm	1.6 b..e	1.3 cde	1.3 cde	1.4 b
BR 0.05 ppm	1.9 b..e	1.9 b..e	1.3 cde	1.7 b
BR 0.1 ppm	1.7 b..e	2.0 a..d	1.6 b..e	1.8 ab
BR 0.5 ppm	2.5 ab	2.9 a	1.3 cde	2.2 a
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	2.0 a..e	2.2 abc	1.5 cde	1.9 ab
Çeşit ortalaması	1.7 a	2.0 a	1.4 b	0.515
LSD (0.05)	0.315			

Çizelge 3. Kiraz çeşitlerinin 2012 yılı birinci dönem meyve tutumu (%)

Uygulama	Çeşit			Uygulama Ortalaması
	0900 Ziraat	Regina	Summit	
Kontrol	35.8 g	77.6 a	46.2 gf	53.2 cd
GA_3 25 ppm	50.3 def	79.2 a	48.5 ef	59.3 bc
GA_3 50 ppm	50.7 def	73.6 ba	62.1 bcd	62.1 ba
GA_3 100 ppm	69.3 abc	72.0 ba	59.2 cde	66.8 a
BR 0.05 ppm	45.3 fg	76.2 a	42.4 fg	54.6 cd
BR 0.1 ppm	43.4 fg	70.5 abc	39.1 fg	51.0 d
BR 0.5 ppm	43.6 fg	80.0 a	47.8 efd	57.1 bcd
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	44.3 fg	71.1 abc	43.9 fg	53.1 cd
Çeşit ortalaması	47.8 b	75.0 a	48.7 b	7.2548
LSD (0.05)	4.4427			

Çizelge 4. Kiraz çeşitlerinin 2013 yılı birinci dönem meyve tutumu (%)

Uygulama	Çeşit			Uygulama Ortalaması
	0900 Ziraat	Regina	Summit	
Kontrol	43.1 ghi	72.2 b..f	53.0 d..i	56.1 bc
GA_3 25 ppm	80.6 abc	73.8 b..e	46.0 f..i	66.8 abc
GA_3 50 ppm	84.7 ab	75.9 a..e	67.8 b..g	76.1 a
GA_3 100 ppm	98.0 a	83.4 abc	62.8 b..h	82.6 a
BR 0.05 ppm	58.0 b..i	76.0 a..e	43.7 hgi	59.2 bc
BR 0.1 ppm	55.8 c..i	71.9 b..f	34.5 i	54.1 c
BR 0.5 ppm	36.4 hi	72.2 b..f	48.7 f..i	52.4 c
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	55.9 c..i	81.6 abc	77.8 a..d	71.8 ab
Çeşit ortalaması	64.5 b	75.9 a	54.3 c	15.933
LSD (0.05)	9.7572			

Çizelge 5. Kiraz çeşitlerinin 2012 yılı ikinci dönem meyve tutumu (%)

Uygulama	Çeşit			Uygulama Ortalaması
	0900 Ziraat	Regina	Summit	
Kontrol	27.8 f..i	26.6 f..j	66.2 abc	40.2 a
GA_3 25 ppm	13.3 ijk	21.2 g..k	52.8 bcd	29.1 bc
GA_3 50 ppm	12.5 ijk	16.1 ijk	42.3 def	23.6 c
GA_3 100 ppm	6.3 k	9.2 jk	50.3 cde	22.0 c
BR 0.05 ppm	17.6 h..k	36.9 d..g	65.2 abc	39.9 a
BR 0.1 ppm	21.2 g..k	37.8 d..g	68.5 ab	42.5 a
BR 0.5 ppm	28.2 f..i	34.0 e..h	75.1 a	45.8 a
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	15.8 ijk	35.0 d..h	61.2 abc	37.3 ab
Çeşit ortalaması	17.887 c	27.166 b	60.240 a	10.271
LSD (0.05)	6.2899			

Çizelge 6. Kiraz çeşitlerinin 2013 yılı ikinci dönem meyve tutumu (%)

Uygulama	Çeşit			Uygulama Ortalaması
	0900 Ziraat	Regina	Summit	
Kontrol	25.4 d..g	32.2 bcd	19.1 d..h	25.6 ab
GA_3 25 ppm	8.5 h	48.3 a	13.3 fgh	23.4 ab
GA_3 50 ppm	10.7 h	29.0 b..e	30.9 bcd	23.5 ab
GA_3 100 ppm	8.2 h	9.9 h	42.1 ab	20.1 b
BR 0.05 ppm	11.6 gh	49.5 a	30.8 bcd	30.7 a
BR 0.1 ppm	22.4 d..h	31.5 abc	26.5 c..f	26.8 ab
BR 0.5 ppm	26.2 c..g	40.0 abc	26.9 c..f	31.0 a
GA_3 100 ppm+ BR 0.1 ppm	32.2 bcd	15.2 e..h	20.6 d..h	22.6 ab
Çeşit ortalaması	18.206 c	31.991 a	26.329 b	8.4206
LSD (0.05)	5.1565			

Yalova İli Elma Bahçelerinde Sorun Olan Yabancı Ot Mücadelesinde Örtücü Bitki Kullanımının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Araştırılması

Barış Albayrak, Mine Ruşen
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: barissalbayrak@hotmail.com

Özet

Bu araştırmada, Elma bahçelerinde bulunan yabancı otlarla mücadelede, örtücü bitki kullanılma imkânlarını araştırılmış, örtücü bitki kullanıldığında toprak yapısında oluşacak kimyasal ve fiziksel değişiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 4 yaşlı elma bahçesinde, Kırmızı yumak (*Festuca rubrarubra* L.), Ak üçgül (*Trifolium repens* L.), Yeraltı üçgülü (*Trifolium subterraneum* L.), İnce tavus otu (*Agrostis tenuis* Sibth.) ,kontrol, iki sürüm + ilaç parselleri olacak şekilde kurulmuştur. Deneme sonucunda yapılan toprak analiz sonuçları istatistiki değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Tuzluluk ve değişebilir potasyum bakımından %5 önem seviyesinde farklılıklar bulunmuştur. Tuzluluk bakımından (-) kontrol ilk sırada, *T.subterennaum* son sırada yer almıştır. Değişebilir potasyum bakımından da başlangıç toprağı son sınıfta yer alırken diğer bütün konular birinci sınıfta yer almıştır. Diğer toprak parametreleri arasındaki farklılıklar önemsiz olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, örtücü bitki, toprak özellikleri

The Effects of Using Cover Crops to Control Problem Weeds in Apple Orchards on Some Physical and Chemical Properties of Soil in Yalova

Abstract

In this study, possibilities of the cover crop using have been studied on apple orchard in against weeds problem. As well as occurring in the some soil chemical and physical properties changes. The trial was established 4 years old apple orchards in Ataturk Central Horticultural Research Institute, Yalova. The Red fescue (*Festuca rubrarubra L.*), white clover (*Trifolium repens L.*), underground clover (*Trifolium subterranean L.*), thin peacock grass (*Agrostis tenuis Sibth.*) was used. Two treatments were used, as a positive-with herbicide- and negative controls -without herbicide-. At the end of the study, results of soil were analyzed statisticaly. The salinity contents of soils were found important. Same results were obtained on the exchangeable potassium content also. Negative control was firt term and *T.subterennaum* was last in terms of salinity content. On the other hand, beginning soil was last term in the point of potassium. Anothers were same and ranked as first term. Ohers soil properties, like pH, organic matter, texture etc. were not effected from all topics.

Keywords: Apple, cover crops, soil properties

Giriş

Elma ılıman, özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir. Genellikle dünyada 30°-50° enlemlerde yetişmektedir. Elma (*Malus communis* L.*)* yetiştiriciliği ülkemiz genelinde yapılmaktadır, fakat en uygun kültür merkezleri yabanisinin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz Kıyı Bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve Güneyde Göller Bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır Ege Bölgesi'nde 500 metre. Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak yerlerindeki 800 metreden daha yukarı yerlerde yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Yapıcı, 2000).

Dünya elma üretimi 57 milyon ton civarındadır. Çin 25 milyon ton ile birinci, Amerika 4 milyon ton ile ikinci, Türkiye ise yaklaşık 3,0 milyon ton üretimle dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (Fao, 2012)**.** Elma, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan, üretim ve alan bakımından öteki ılıman iklim meyvelerinin başında gelen bir meyve türüdür. Türkiye meyve bahçesinin %3.9'unu, meyve üretiminin %12.4 'ünü elma teşkil eder (Tüik, 2012).

Günümüzde meyve bahçelerinin işletilmesinde modern yöntemler kullanılmaktadır. Ticari meyve yetiştiriciliğinde gübreleme, ilaçlama, budama vb. bakım işleri düzenli olarak yapılmakta olup meyve bahçelerinde modern yetiştirme teknikleri uygulanmaya başlanmıştır. Örneğin, elma üretimi için son yıllarda bodur anaçlarla sık dikim bahçeler kurulmaya başlanmıştır. Ülkemizin sahip olduğu bol güneşlenme birçok Avrupa ülkesinde yetişmeyecek kalitede meyveler üretilmesine olanak vermektedir. Modern meyvecilikte kaliteli meyve üretimi esas

olmakla birlikte, son yıllarda "Entegre Mücadele ve İyi Tarım Uygulamaları" çerçevesinde çevreye duyarlı bir şekilde meyve üretmek de büyük önem kazanmıştır.

Kültür bitkilerinde üretimi etkileyen en önemli faktörlerden biri de yabancı otlardır. Yabancı otlar kültür bitkileriyle aynı ortamda yaşayarak onlarla su, besin ve ışık yönünden rekabete girerler ve ürünün gerek kalitesini gerekse kantitesini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle meyve alanlarında sorun olan yabancı otların yoğunluklarının saptanması amacıyla ülkemizde ve dünyada çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Kore'de elma bahçelerinde toplam 27 yerden aldıkları örneklerde dar ve geniş yapraklı, tek ve çok yıllık bir çok yabancı ot tespit etmişlerdir. Bu otlardan en yoğun olanları *Chenopodium album* L.*, Capsella bursa pastoris* (L.) Medik.*, Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.*, Alopecurus aequalis* Sobol. olduğunu belirlemişlerdir (Jung ve ark., 1997).

Ülkemizde Van, Elazığ, Malatya ve Şanlıurfa illerinde bulunan meyve fidanlıklarında yapılan sörveylerde bütün fidanlıklarda *Convolvulus arvensis* L.*, Cynodon dactylon* (L.)Pers*, Phragmites australis* (Cav)*, Sorghum halepense* (L.) Pers. otlarının oldukça önemli düzeyde sorun oluşturdukları tespit edilmiştir (Uludağ ve Katkat, 1993).

Marmara Bölgesinde elma bahçelerinde 1972 yılında yapılan bir ilaç denemesinde *Anagallis arvensis* L.*, Capsella bursa-pastoris*(L.) Medik*, Chenopodium album* L.*, Convolvulus arvensis* L*, Fumaria officinalis* L.*, Stellaria media* (L.) Vill.*, Seteria verticillata* (L.) P.B.*, Ranunculus arvensis* L.*, Papaver rhoeas* L. gibi yabancı otların deneme alanında yaygın ve yoğun olduğu bildirilmektedir (Sönmez, 1972).

Örtücü bitkiler, dikim aralıkları, sulama ve gübreleme gibi işlemler yabancı otların popülasyonlarını etkileyen kültürel uygulamalar arasında yer almaktadır. Örtücü bitkiler hasat amacıyla yetiştirilmezler, fakat üretim sistemine birçok yarar sağlarlar. Toprağı besin maddeleri yönünden zenginleştirir, besin döngüsünü sağlar, toprağı rüzgâr erozyonundan korur, ışığın toprağa ulaşmasını engelleyerek toprak sıcaklığının daha yavaş yükselmesini sağlamaktadırlar. İyi tesis edilmiş canlı örtü bitkileri, kurutulmuş örtü bitkisi artıklarıyla ve doğal bitki artıklarıyla karşılaştırıldığında, yabancı ot tohumlarının çimlenmesini önlemede daha etkili olmaktadır. Ayrıca, örtü bitkisi olarak baklagil yetiştiriliyorsa toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirirler (Severino ve Christoffoleti, 2004). Yabancı ot kontrol sisteminin bir parçasıdır.

Üretiminde dünyada üçüncü sırada bulunduğumuz ve ihraç ürünlerimiz listesinde olan elmada , yabancı otlarla mücadele, kaliteli üretim için gereklilik arz etmektedir. Örtücü bitki kullanımı ile bir yöntem belirlemek ve genel olarak meyve bahçelerine önerebileceğimiz bu yöntemin yaygınlaşmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamak, meyve üreticisine yabancı ot mücadelesinde pratik bilgi vermek, toprak yapısı, sulama miktarı yönüyle mevcut bilgi birikimine de önemli ölçüde katkı sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca örtücü bitki uygulamalarının toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi belirlenmiş ve bu uygulamaların toprağın verimliliği üzerine yaptığı olumlu/olumsuz etkiler ortaya konmuştur.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme alanında bulunan M9 anacı üzerine aşılı Red Fuji kapama elma bahçesinde yürütülmüştür. Yabancı otlar, tabii flora, *Festuca rubrarubra* L.(Kırmızı yumak) *, Trifolium repens* L.(Ak üçgül)*, Trifolium subterraneum* L.(Yeraltı üçgülü) ve A. *tenuis* S. (İnce tavus otu) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Metot

Deneme Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde bulunan, 4 yaşlı, 3.5x1.5 dikim mesafesinde, M9 anacı üzerine aşılı Red Fuji elma çeşidi bahçesinde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur ve 2010-2012 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanına 12.10.2009 tarihinde 15-15-15 taban gübresi (25 kg/da) verilmiş, toprak sürümü 02.10.2009 da yapılmıştır. Her örtücü bitki parselinin 73 m² olduğu denemede, *F. rubra , T. repens, T. subterraneum*, *A.tenuis*, kontrol, traktör ile 2 sürüm+ Glyphosate Isopropylamine tuzu 24 (600 ml/da) herbisit (-kontrol) karakter parselleri oluşturulmuştur.

Örtücü bitki tohum ekimleri serpme ekim şeklinde, sıra arası+sıra üzeri bir parsel olacak

biçimde (73 m² parsel alanı) oluşturulmuştur. Tohumların ekim normu; *T.repens* ve *F.rubrarubra* 3000 g/da, *A.tenius* 1500 g/da, *T. subterannium* 4500 g/da şeklinde olup 12.10.2009 tarihinde ekim gerçekleştirilmiştir.

Deneme alanında parsellere göre yabancı ot yoğunluğunu belirlemek için 2011-2012 Mayıs-Temmuz aylarında parsellerde 20 m. kadar içeri girdikten sonra parsel köşegenleri boyunca 1x1 boyutlarında 3 çember atılarak çember içerisindeki yabancı otlar sayılmış, sayımlar kaydedilmiştir.

Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak, 3.5x1.5 şeklinde dikili 4 yaşlı elma bahçesinde negatif kontrol parsellerinde sürümler 2010-2011-2012 yılı Mart ve Mayıs aylarında iki defa olacak şekilde yapılmıştır. İlaçlama her yılda da yabancı ot çıkışından sonra, yabancı otların 5–6 yapraklı oldukları dönemde yapılmıştır.

Örtücü bitki uygulamalarının bazı toprak verimlilik parametreleri üzerine etkisini belirleyebilmek için deneme öncesinde ve deneme sonunda örnekleme yapılarak analiz edilmiştir. Toprak örnekleri elma ağaçlarının ağaç taç iz düşümü dikkate alınarak 5–6 değişik yerinden 0–30 cm derinlikten karma olarak alınmıştır (Chapman ve Pratt, 1961), laboratuara getirilen toprak örnekleri Kacar (1994)'ün belirttiği şekilde analize hazırlanarak aşağıdaki analizler yapılmıştır;

Toprak bünyesi suyla doygunluk %'sine göre (Gedikoğlu, 1990), pH 1:2.5 toprak-su karışımında (Jackson 1958), elektriksel iletkenlik (EC-tuz) aynı karışımda Anonim (1982)'e göre, % kireç (kalsiyum karbonat) Scheibler kalsimetresi ile Çağlar (1958)'a göre, % organik madde modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemine göre (Anonim, 1985), alınabilir fosfor Olsen ve ark. (1954)'na göre, alınabilir potasyum, 1N Amonyum Asetat (pH:7.0) ekstraksiyonu ile (Anonim, 1980) belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Deneme bahçesinin kurulduğu alan tınlı bünyeye sahip olup elma için ideal bir toprak bünyesidir. Deneme parselinin tuzluluk problemi yoktur. Reaksiyon bakımından deneme toprağı hafif alkali sınıfa girmiştir. Kireç içeriği bakımından deneme alanı az sınıfta yer almıştır. Parsel toprağı organik madde ve alınabilir fosfor bakımından orta sınıfta, değişebilir potasyum bakımından ise düşük sınıfta yer almıştır (Çizelge 1).

Deneme sonucunda yapılan toprak analiz sonuçları istatistiki değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Toprak bünyesi hafif olarak belirlenmiştir. Örtücü bitki uygulamalarının toprağın hafif alkali olan reaksiyonu üzerine etkisi olmamıştır. Tuzluluk bakımından (-) kontrol ilk sırada, *T.subterennaum* son sırada yer almıştır. Toprak organik maddesi bakımından da konular arasındaki fark önemsiz olarak belirlenmiştir. Rakamsal olarak başlangıçta 7.80 olan toprak pH.sı deneme sonunda 7.85-7.93 aralığında tespit edilmiştir. Deneme sonunda en düşük pH *T.repens* örtücü bitki uygulamasında, en yüksek pH *T.rubrarubra* örtücü bitki uygulamasında belirlenmiştir. Deneme toprağının az olan olan kireç içeriği değişmemiş, istatistiksel anlamda farklılık bulunmamıştır. Orta sınıfta yer alan toprak organik madde içeriği de rakamsal olarak değişmiş ancak sınıf değeri değişmemiştir. Benzeri farklılıklar alınabilir fosfor içeriğinde de tespit edilmiştir. Deneme toprakları, deneme öncesi alınanda dahil fosfor içerikleri bakımından orta sınıfta yer almışlardır (Çizelge 1).

Toprak özellikleri açısından uygulamalar arasında farklılık toprağın tuz içeriği ve değişebilir potasyum içeriğinde belirlenmiştir. Toprakların tuz içerikleri 0.14-0.23 d S m^{-1} arasında belirlenmiştir. Başlangıç toprağının tuz içeriği ise 0.19 d S m^{-1}'dir. *T.subterennaum*'un yer aldığı konu 0.14 d S m^{-1} ile en az tuz içeriğine sahip olmuştur. Negatif kontrol ve başlangıç toprağının ise en yüksek tuz içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Negatif kontrolün tuz içeriği 0.23 d S m^{-1}, başlangıç toprağının tuz içeriği ise 0.19 d S m^{-1} olarak belirlenmiştir. Değişebilir potasyum içeriğindeki değişim tuz içeriğindeki değişimden biraz farklı gerçekleşmiştir. Başlangıç toprağının potasyum içeriği en az olup 143 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Diğer konular ise 184- 211 mg kg^{-1} arasında potasyum içeriğine sahip olmuşlardır. Başlangıç toprağı hariç diğer bütün uygulamalar ilk sınıfta yer almışlardır (Çizelge 1).

Örtücü bitkiler toprak yüzeyini ana üründen hemen önce kaplayan ve ana ürün ekilmeden toprağa karıştırılarak üretim sistemine oldukça fazla yarar sağlayan bitkilerdir. Yetiştirilme amaçları hasat edilmek olmamasına rağmen, toprağı besin maddelerince

zenginleştirip besin döngüsünü sağlama, toprağı su ve rüzgâr erozyonuna karşı koruma, ışığın toprağa ulaşmasını engelleyerek toprak sıcaklığındaki değişimleri azaltma örtücü bitkilerin sağladığı faydalardan sadece bir kaçıdır. Örtücü bitki olarak baklagiller yetiştiriliyorsa toprağın fiziksel ve kimyasal yapısında iyileşmeler de meydana gelir. Örtücü bitkiler toprak erozyonunu, su kaybını ve kirliliği önlemenin yanında toprak yapısını, yararlı mikroorganizma sayısını, su infiltrasyonunu, nem oranını, organik karbon miktarını ve azot miktarını arttırırlar (Teasdale, 1996; Severino ve Christoffoleti, 2004, Reddy, 2003).

Sonuç

Uygulamaların toprak özelliklerine etkisi genel olarak değerlendirildiğinde, uygulamalar arasında toprağın mineral madde içeriği bakımından önemli farklılıkların olmadığı görülmüştür. Örtücü bitki uygulamalarının toprağın tuzluluğunu azaltıcı yönde etki yaptığını söylemek mümkündür.

Örtücü bitki uygulamaları toprağın organik madde, fosfor ve potasyum içeriklerinde azaltıcı yönde bir değişiklik yapmamış; hatta potasyum içeriğinde artışlar belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer recommendations. FAO. Soils Bulletin 38/2, p.95.

Anonim, 1982. Methods of soil analysis. Ed.:A.L. Page. No:9. P. II. Madison, Wisconsin. USA.

Anonim, 1985. Agricultural Analysis Handbook. Hach Company 22546-08, p.2/65, 2/69.

Chapman, H.D., Pratt, P.F., 1961. Method of Analysis for Soils. Plant and Waters. University of California. Division Of Agricultural Science. 1-6

Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No:10, 286 s.

Fao, 2012. Tarımsal Veriler Web Sitesi

Gedikoğlu, İ., 1990. Laboratuvar Analizlerinin Gübre Önerilerinde Kullanılması ve Halen Kullanılan Kriterler. T.K.B. Köy Hiz.Gn.Müd. Yayınları. Genel Yayın No:57, Teknik Yayın No:13, Şanlıurfa.

Jackson, M., 1958. Soil Chemical Analysis. p. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

Jung. H.G.. Sheaffer. C.C.. Barnes. D.K., Halgerson. J.L**.**. 1997. Forage quality variation in the U.S. alfalfa core collection. Crop Science, 37:1361–1366.

Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3

Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U.S.D.A. Circular no. 939. Washington D.C.

Reddy, K.N., 2003. Impact of rye cover crop and herbicides on weeds, yield, and net return in narrow-row transgenic and conventional soybean (*Glycina* max). Weed Tech., 17:28-35.

Severino, F.J., Christoffoleti, .J., 2004 Weed supression by smother crops and selective herbicides Sci. Agric. (Piracicaba. Braz.) vol.61 no.1 Piracicaba.

Sönmez, S**.,** 1972. Kloben ilacı ile meyve çöğür ve fidanlıklarındaki yabancı otlara karşı ilaç denemesi. Zir. Müc. Arşt. Yıllığı, 124-125

Teasdale, J.R., 1996. Contribution of cover crops to weed management in sustainable agricultural systems. J. Prod. Agric., 9:475-479.

Tüik. 2012. Türkiye istatistik kurumu, Tarımsal İstatistikler, Ankara.

Uludağ, A., Katkat, M., 1993 Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde meyve fidanlıklarında bulunan yabancı otlar ve yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi. Adana.

Yapıcı, M., 2000. Elma Yetiştiriciliği. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/bitkisel/bitkisel.htm&curdir=\uretim\bitkisel&fl=yetistiricilik_bilgi/elma/elma.htm E.T. 2006

Çizelge 1. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30 cm)

Konu	İşba (%)	EC_{25} * (1:2.5) (dS m^{-1})	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (mg kg^{-1})	Değişebilir* Potasyum (mg kg^{-1})
Başlangıç	50.00	0.19 ab	7.80	1.59	2.09	8.00	143 b
T.repens	47.00	0.17 bc	7.85	1.56	2.36	10.67	189 a
A.tenuis	48.67	0.16 bc	7.91	2.1	2.28	11.33	200 a
T.rubrarubra	46.67	0.15 bc	7.93	2.57	2.15	11.00	211 a
T.subterennaum	49.00	0.14 c	7.90	1.42	2.58	12.33	195 a
(-) Kontrol	48.67	0.23 a	7.87	0.75	2.26	16.00	184 a
(+) Kontrol	48.00	0.15 bc	7.88	1.76	2.42	13.00	184 a
CV	2.88	1.60	0.58	5.36	10.40	4.22	7.84

*$p<0.05$

Gümüşhane İlinde Yetişen Vişne *(Prunus cerasus)* Tiplerinin Pomolojik Özellikleri

Saim Zeki Bostan[1], Halit Tanış[2]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 Altınordu, Ordu
[2]İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 34600 Güngören, Istanbul
e-posta: szbostan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma 2008- 2009 yıllarında, Gümüşhane ili Merkez, Torul ve Kürtün ilçelerinde yetiştirilen vişne *(Prunus cerasus* L.) tiplerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 31 vişne tipinden üstün özelliklere sahip olan 4 tip seçilmiştir. Tiplerin seçiminde "tartılı derecelendirme" metodu kullanılmıştır. Tartılı derecelendirmede meyve ağırlığı, meyve suyu miktarı, meyve eti oranı, tat, SÇKM/TEA, gibi kriterler kullanılmıştır. Yıllar arasında küçük farklılıklar olmasına rağmen genel olarak benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda '29V02', '29V08', '29V22' ve '29V29' vişne tiplerinin diğerlerinden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Ümitvar tiplerde hasat 10 Haziran ile 5 Ağustos tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ümitvar olarak belirlenen 4 tipin, her iki deneme yılında (2008-2009) elde edilen sonuçlarının ortalamasına göre meyve ağırlığının 4.5 g – 5.3 g; meyve iriliğinin 18.0 mm – 19.7 mm; meyve eti oranının %92.0 – 93.5; meyve suyu miktarının 566.8 ml/kg – 753.0 ml/kg; tohum ağırlığının 0.3 g – 0.4 g; tohum iriliğinin 8.8 mm – 9.0 mm; suda çözünür kuru madde miktarının (SÇKM) %15.0 - %16.7; titre edilebilir asitliğin (TEA) %1.3 - %1.9 ve SÇKM/TEA oranının da %8.8 - 12.2 arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Prunus cerasus*, vişne, pomoloji, tip, seleksiyon, Gümüşhane

Pomological Traits of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Types in Gümüşhane Province of Turkey)

Abstract

This study was carried out to determine the pomological traits of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) genotypes grown in Center, Torul and Kürtün provinces in Gümüşhane province in the Eastern Black Sea Region of Turkey in 2008 and 2009 years. "Weight-Ranked Method" was used to evaluate the genotypes. 31 sour cherry genotypes were determined in the experiment. According to weighted ranked method was done based on fruit weight, fruit juice content, fruit flesh percent, fruit flavor and total soluble solids/titratable acidity ratio 4 sour cherry genotypes were determined as promising genotypes from 31 sour cherry genotypes. As a result of this study, '29V02', '29V08', '29V22' and '29V29' genotypes were had the highest score of the examined sour cherry genotypes, respectively. In the promising genotypes, the harvest date were on 10 June to 5 August,fruit weight varied from 4.5 g - 5.3 g, fruit size varied from 18.0 mm to 19.7 mm, fruit flesh percent varied from 92.0% to 93.5%, fruit juice content varied from 566.8 ml/kg to 753.0 ml/g, seed weight varied from 0.3 g to 0.4 g, seed size varied from 8.8 mm to 9.0 mm, total soluble solids varied from 15.0% to 16.7%, titratable acidity varied from 1.3% to 1.9% and total soluble solids/ titratable acidity ratio varied from 8.8 to 12.2.

Keywords: *Prunus cerasus*, sour cherry, pomology, type, selection, Gümüşhane

Giriş

Kiraz ve vişnelerin Karadeniz ve Hazar Denizi arasındaki bölgede ortaya çıktığı ve en iyi adaptasyon bölgelerinin Akdeniz iklimi ve ılıman iklim kuşaklarının olduğu tespit edilmiştir (Webster ve Looney, 1996).

Vişnenin *{Prunus cerasus* L.) anavatanı, muhtemelen Hazar Denizi ile Kuzey Anadolu dağları arasında uzanan bir bölgedir. Vişnenin botanikteki latince adı olan *P. cerasus* L. bugünkü Giresun'un eski adı olan Kerasus'tan gelmektedir. Ayrıca Makedonya'da Olimpos Dağı'nda, İtalya'nın dağlık kısımlarında ve Orta Fransa'da yabani vişne bulunduğu belirtilmektedir (Özçağıran, 1977; Öz, 1988).

Vişnenin ilk olarak ne zaman kültür bitkisi olarak yetiştirilmeye başlandığı kesin olarak bilinmemekle birlikte kültürü ile ilgili en eski kayıtlar Yunanistan'da bulunmuş olup kültürü ile ilgili gelişmeler ise 16. yüzyıldan sonra İngiltere ve Almanya'da başlamıştır. Vişne yetiştiriciliği bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış durumdadır (Özçağıran, 1977).

Vişne değişik iklim ve toprak koşullarına kiraza göre daha iyi uyum sağlar. Vişne daha çok Anadolu'nun iç ve geçit bölgelerinde yetiştirilir. Türkiye' deki vişne üretimi, kiraza göre daha azdır. Ancak, son yıllarda meyve suyu sanayinin gelişmesi ve vişne meyve suyunun zevkle tüketilmesi, vişne üretimimizin artmasını

sağlamıştır. Vişne meyveleri daha çok, konserve ürünlerinin ve meyve suyunun elde edilmesinde kullanılır. Ayrıca pasta, kek, dondurma yapımında da vişne meyveleri kullanılır. Vişne suyu, gerek güzel rengi ve gerekse kendine özgü tadı nedeniyle sevilerek içilir. Meyve suyu sanayinde özel bir yeri vardır (Özçağıran ve ark., 2005).

FAO'nun 2012 yılı verilerine göre, dünyadaki önemli üretici ülkeler, sırasıyla Türkiye (187.941 ton), Rusya Federasyonu (183.300 ton), Polonya (175.391 ton), Ukrayna (172.800 ton) ve İran (105.000 ton) olmuştur. Bu durumda ülkemiz dünya üretiminde % 16.35'lik pay almıştır (Anonim, 2014a).

Gümüşhane ili tarımsal açıdan iki vadiden oluşmaktadır. Bu vadiler Kelkit Vadisi ve Harşit Vadisidir. Kelkit Vadisinde genel olarak tarla bitkileri yetiştiriciliği ve bunun paralelinde hayvancılık daha çok önem kazanmıştır. Harşit Vadisinde ise bahçe bitkileri yetiştiriciliği daha fazla öneme sahiptir. Gümüşhane ilinde 2013 yılında 666 ton (Türkiye üretiminin %0.37'si) vişne üretilmiştir (Anonim, 2014b). Ülkemizin birçok köşesinde olduğu gibi Gümüşhane ve çevresinde de meyvecilik bakımından zengin bir popülasyon mevcuttur. Bu durum yetiştiriciliğin kaliteli olmayan çeşitlerle yapılması yönünden olumsuzluk oluşturmasına karşın meyvecilik ıslahı yönünden bir zenginlik oluşturmaktadır. Zaman içinde üretici seleksiyonları ile mahalli çeşitler korunmuş ancak standart özellik kazanamamıştır.

Bu çalışma yörede kendiliğinden yetişmekte olan kaliteli vişne tiplerinin seleksiyon ıslahıyla ortaya çıkarılması ve yetiştiriciliğin bu tipler üzerine yoğunlaştırılması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2008 ve 2009 yıllarında Gümüşhane ilinde vişne üretiminin büyük bir kısmının gerçekleştirildiği Merkez, Torul ve Kürtün İlçelerinde toplam 31 tip üzerinde yürütülmüştür. Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Gümüşhane 38° 45' - 40° 12' doğu boylamları ile 39' 45' - 40' 50' kuzey enlemleri arasında olup, deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1210 metredir. Gümüşhane'nin içinden geçen Harşit Çayı ile Kelkit vadisini boydan boya kat eden Kelkit Çayı ilin başlıca akarsularıdır. İlde Doğu Anadolu ile Karadeniz arasında kalan bir geçiş iklimi ve karasal iklim hakim olup ortalama yıllık yağışı 409.2 mm ve ortalama sıcaklığı 12.02°C'dir (Anonim, 2009).

Çalışmamızdaki tiplerin rakımları 800 m ile 1910 m arasında (Çizelge 1), hasat tarihleri 10 Temmuz ile 5 Ağustos arasında değişmiştir. Hasat döneminde bütün tiplerden 50 yaprak ve 100 adet meyve örneği alınarak pomolojik analizler yapılmıştır. Ümitvar tiplerin seçiminde "tartılı derecelendirme" metodu kullanılmıştır. Tartılı derecelendirmede meyve ağırlığı, meyve suyu miktarı, meyve eti oranı, tat ve SÇKM/TEA oranı gibi kriterler kullanılmıştır (Çizelge 2). Değerlendirmede iki yıllık ortalama değerler alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İki yıllık ortalama verilere göre, bütün tiplerde meyve ağırlığı, meyve iriliği, meyve eti oranı, meyve suyu miktarı, çekirdek ağırlığı, çekirdek iriliği, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix), titre edilebilir asitlik (TEA) (sitrik asit) ve SÇKM/TEA oranları, sırasıyla, 3.7 g; 16.9 mm; %90.6; 572.0 ml/kg; 0.3 g; 8.5 mm; %14.0; %1.6 ve 9.2 olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı 1.9-5.3 g; meyve iriliği 13.4-19.7 mm; meyve eti oranı %86.4-93.5; meyve suyu miktarı 329.7- 889.5 ml/kg; çekirdek ağırlığı 0.2-0.4 g; çekirdek iriliği 7.4-9.3 mm; SÇKM %10.5-17.1; TEA %1.1-2.2 ve SÇKM/TEA oranı 6.6-13.6 arasında değişmiştir (Çizelge 3).

31 tip içerisinde tartılı derecelendirme sonuçlarına göre 560 ve üzerinde puan alan 4 tip ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen 4 tipte ('29V02', '29V08', '29V22' ve '29V29') ortalama meyve ağırlığı, meyve iriliği, meyve eti oranı, meyve suyu miktarı, çekirdek ağırlığı, çekirdek iriliği, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix), titre edilebilir asitlik (TEA) (sitrik asit) ve SÇKM/TEA oranlan, sırasıyla, 4.8 g; 18.8 mm; %92.7; 669.1 ml/kg; 0.4 g; 8.9 mm; %16.0; %1.6 ve 10.4 olarak belirlenirken, bu özelliklere ait değerler, sırasıyla, 4.5-5.3 g; 18.0-19.7 mm; %92.0-93.5; 566.8-753.0 ml/kg; 0.3-0.4 g; 8.8-9.0 mm; %15.0-16.7; %1.3-1.9 ve 8.8-12.2 arasında değişmiştir (Çizelge 3).

31 tipte meyve ağırlığı, meyve suyu miktarı, meyve eti oranı, meyve tadı ve SÇKM/TEA oranlarına ait ortalama tartılı derecelendirme puanları, sırasıyla, 115.2; 107.3; 94.8; 68.2; 31.3 ve 416.8; en düşük ve en yüksek değerler de 30-210, 25-175, 20-140, 15-105, 10-70 ve 220-660 arasında; seçilen 4 tipte ise meyve ağırlığı, meyve suyu miktarı, meyve eti oranı, meyve tadı ve SÇKM/TEA oranlarına ait ortalama tartılı derecelendirme puanları, sırasıyla, 180, 150, 140, 90, 50 ve 610; en düşük

ve en yüksek değerlerde 150-210, 125-175, 140-140, 75-105, 30-70 ve 560-660 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4).

Ülkemizin farklı ekolojilerinde yürütülen benzer çalışmalarda meyve ağırlığı değerleri, Yalova'daki 'Kütahya' klonlarında 5.1-6.3 g (Burak ve ark., 2005); Gaziantep'teki kültür çeşitleri ve genotiplerde 2.54-4.41 g (Karaca ve ark., 1995); Ege bölgesindeki genotiplerde 3.3-5.9 g (Önal, 2002); Van'daki yerel çeşitlerde 1.90-3.63 g (Tekintaş ve ark., 1991); diğer ülkelerden Macaristan'da 5-10 g (Apostol, 2005); Michigan Devlet Üniversitesinde 4.3-5.2 g (Iezzoni ve ark., 2005); Dresden-Pillnitz'deki melez çeşitlerde 6.1-7.8 g (Schuster ve Wolfram, 2005); Romanya'da 3-6 g (Sergiu ve Stoian, 1996) arasında belirlenmiştir. Seçtiğimiz tipleri bu özellik (4.5-5.3 g) bakımından diğer sonuçlarla karşılaştırdığımızda, ümitvar oldukları gözükmektedir.

Seçilen 4 tipte meyve suyu miktarı 566.8 ml/kg ile 753.0 ml/kg arasında değişmiştir. Diğer bir çalışmada bu değer 580.0-701.6 ml/kg arasında değişmiş olup (Burak ve ark., 2005) bu bakımdan sonuçlarımız literatürle uyum içerisindedir.

Seçtiğimiz 4 tipimizde SÇKM %15.0 ile %16.7 arasında değişirken literatürde %14.5-16.3 (Burak ve ark., 2005); %19.25 (Koyuncu ve ark., 2005); %15.00-20.00 (Tekintaş ve ark., 1991); %13-18 (Sergiu ve Stoian, 1966); %13-17 (Schuster ve ark., 2005); %14.2-21.5 (Lezzoni ve ark., 2005) olarak belirlenmiştir. Sonuçlarımız bu bakımdan da literatürle uyum içerisindedir. Ümitvar tiplerimizde TEA %1.3 ile %1.9 arasında değişmiş olup bu değer diğer çalışmalarda %2.47-3.24 (Yarılgaç ve Kadan, 2002); %2.1-2.6 (Burak ve ark., 2005) olarak belirlenmiştir. Seçtiğimiz tiplerin asitliği literatüt bulgularından genel olarak daha düşük olmuştur.

SÇKM/TEA oranı 4 tipte 8.8 ve 12.2 arasında değişmiş, diğer bir çalışmada bu değer 5.4-7.2 (Burak ve ark., 2005) olarak belirlenmiştir. Bizim değerlerimiz literatürden daha yüksek gözükmektedir.

Sonuç

Yaptığımız çalışmada tartılı değerlendirme sonuçlarına göre seçilen 4 tip ('29V02', '29V08', '29V22' ve '29V29') ümitvar olarak belirlenmiştir. Bu tipler daha sonra yapılacak olan ıslah çalışmaları için tavsiye edilebilir.

*Bu makale Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır (Ordu Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri ABD, 2010)

Kaynaklar

Anonim, 2009. http://www.gumushane.gov.tr/cografi.asp

Anonim, 2014a. http://faostat.fao.org/site/567/default. aspx#ancor

Anonim, 2014b. http://www.tuik.gov.tr/ bitkiselapp/bitkisel.zul

Apostol, J., 2005. New sour cherry varieties and selections in Hungary.Acta Hort.667:123-126.

Burak, M.; Erbil, Y.; Kaynaş, K., 2005. Clonal selection of `Kütahya' sour cherry. Acta Hort. 667:159-164.

Karaca, R., Akkök, F., Atlı, H.S., 1995. Vişne çeşit adaptasyon denemesi. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, s: 243-247, 3-6 Ekim, Adana.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., Savran, H.E., Çağatay, Ö., 2005. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1): 53-5.

Iezzoni, A.F., Sebolt, A.M., Wang, D., 2005. Sour cherry breeding program at Michigan State University. Acta Hort. 667:131-134.

Önal, K., 2002. Ege Bölgesi'nden toplanan vişne (*prunus cerasus* l.) gen kaynaklari materyalinin değerlendirilmesi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi 15(2), 39-44.

Öz, F., 1988. Kiraz , Vişne. TAV Yayın No: 16 Yalova.

Özçağıran, R., 1977. Kiraz , Vişne. E.Ü. Ziraat Fak. Yayın No.328 İzmir.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfandiyaroğlu, M., 2005 Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-1, Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No: 553, 229s, İzmir.

Schuster, M., Wolfram, B., 2005. Sour cherry breeding at Dresden-Pillnitz. Acta Hort. 667:127-130.

Sergiu, B., Stoian, I., 1996. Genetic resources in the romanian sour cherry breeding program. Acta Hort. 410: 81-86.

Tekintaş, F.E., Cangi, R., Koyuncu, M.A., 1991. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli vişne çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. YYÜZF Dergisi 1(1):71-90. Van.

Webster, A.D., Looney, N.E., 1996. World Distribution of Sweet and Sour Cherry Production: National Statistics. Cherries : Crop Physiology Production and Uses Vol 2, 513 s. Cambridge.

Yarılgaç, T., Kadan, H., 2002. Morphological and pomological traits of 'Kütahya' sourcherry (*Prunus cerasus*) grafted on rootstocks of *Prunus avium* and *Prunus mahaleb* in Van conditions. Indian J.Agric. Sci. 72(6):358-361.

Çizelge 1. Tiplerin rakımları ve koordinatları

Tip No	Koordinatlar		Rakım (m)
	Y	X	
29V01	524282,68	4490599,35	1010
29V02	529495,00	4480668,00	974
29V03	524382,75	4490698,00	1005
29V04	528324,00	4487259,00	979
29V05	510733,82	4493558,47	1265
26V06	518978,56	4485685,25	1325
29V07	518864,00	4485533,00	1335
29V08	529578,89	4470759,83	1162
29V09	515500,00	4480504,00	1200
29V10	526415,00	4476274,23	1342
29V11	526931,00	4474797,00	1075
29V12	516100,00	4476274,23	1203
29V13	518777,00	4485578,00	1321
29V14	510733,82	4493558,47	1263
29V15	516628,56	4477359,83	1330
29V16	526267,60	4480799,15	935
29V17	530925,00	4490480,00	965
29V18	530975,00	4490180,00	1134
29V19	516928,00	4484843,00	1134
29V20	513241,00	4484870,89	1393
29V21	530142,47	4492337,50	1101
29V22	526415,19	4476274,23	1110
29V23	512876,00	4492987,00	1066
29V24	540910,83	4422880,50	1476
29V25	519271,41	4482837,50	1910
29V26	534211,77	4489374,04	1270
29V27	517289,54	4494557,48	1387
29V28	543058,11	4476592,62	1150
29V29	520790,70	4494813,09	1350
29V30	512603.00	4499360,00	800
29V31	519120,00	4497467,00	1133

Çizelge 2. Tartılı derecelendirme tablosu

Özellikler	Önem yüzdesi	Sınıf değerleri	Sınıf puanı	Toplam puan
Meyve ağırlığı (g)	30	1.9–2.8	1	30
		2.9-3.7	3	90
		3.8-4.6	5	150
		4.7—5.5	7	210
Meyve suyu miktarı (ml/kg)	25	329.7-440.4	1	25
		440.5-551.3	3	75
		551.4-662.0	5	125
		662.1-772.8	7	175
Meyve eti oranı (%)	20	86.4-88.2	1	20
		88.3-90.1	3	60
		90.2-91.9	5	100
		92.0-93.7	7	140
Meyve tadı	15	Kötü	1	15
		Orta	3	45
		iyi	5	75
		Çok İyi	7	105
SÇKM/ Asitlik	10	6.4-8.0	1	10
		8.1-9.7	3	30
		9.8-11.3	5	50
		11.4-13.0	7	70
TOPLAM	**100**			**100-700**

Çizelge 3. Tiplerin pomolojik özellikleri

Tip No	MA (g)	Mİ (mm)	MH (ml)	MEO (%)	MSM (ml/kg)	MSU (mm)	MSK (mm)	ÇA (g)	Çİ (mm)	ÇH (ml)	SÇKM (%)	pH	TEA (%)	SÇKM/ TEA
29V01	4.1	17.1	4.3	92.5	422.0	55.8	1.0	0.3	8.6	0.2	17.1	3.5	2.2	7.8
29V02	4.9	19.7	3.7	92.7	753.0	47.7	1.2	0.4	8.9	0.3	16.7	3.2	1.9	8.8
29V03	5.3	19.7	4.4	91.9	600.4	47.7	1.0	0.4	9.3	0.4	16.0	3.1	1.5	10.7
29V04	4.3	18.5	4.1	91.3	595.3	51.6	1.1	0.4	8.7	0.2	13.4	3.6	1.5	8.9
29V05	3.1	16.1	2.6	91.5	442.4	54.2	1.0	0.3	9.3	0.3	13.6	3.6	1.6	8.5
26V06	2.0	13.4	1.6	88.1	568.6	35.8	0.9	0.2	7.4	0.2	14.0	3.0	1.3	10.8
29V07	4.2	17.8	3.5	90.9	550.2	56.1	1.0	0.4	9.0	0.3	14.5	3.3	1.6	9.1
29V08	5.3	19.1	4.6	93.5	723.7	53.5	1.0	0.3	9.0	0.2	16.5	3.5	1.8	9.2
29V09	4.1	17.7	3.1	91.0	562.7	53.0	1.1	0.4	9.0	0.3	12.6	3.1	1.2	10.5
29V10	2.9	15.7	2.2	91.3	614.8	51.5	1.0	0.3	8.1	0.2	12.4	3.3	1.3	9.5
29V11	2.2	15.1	1.8	89.0	514.3	43.8	0.9	0.2	7.6	0.2	15.0	3.2	1.1	13.6
29V12	2.2	14.9	1.9	88.8	772.7	40.6	1.0	0.2	7.8	0.2	13.7	3.0	2.0	6.9
29V13	4.6	18.2	3.4	91.3	573.7	52.2	1.1	0.4	9.0	0.4	13.0	3.5	1.6	8.1
29V14	3.5	16.4	3.7	92.3	483.1	51.5	1.0	0.3	8.4	0.3	15.5	3.3	2.1	7.4
29V15	3.9	16.7	4.3	90.1	545.2	47.2	1.0	0.4	8.7	0.4	13.3	3.5	1.3	10.2
29V16	3.7	17.4	3.3	90.7	551.9	44.8	1.1	0.3	8.8	0.4	12.7	3.2	1.6	7.9
29V17	3.6	18.5	3.8	90.6	889.5	50.3	1.0	0.3	8.6	0.3	11.5	3.4	1.4	8.2
29V18	5.0	19.4	4.6	93.1	600.3	58.1	0.9	0.3	8.8	0.3	11.5	3.4	1.4	8.2
29V19	2.7	15.8	2.4	89.3	666.0	41.7	1.0	0.3	7.9	0.3	16.5	3.0	2.1	7.9
29V20	2.7	15.9	2.6	86.4	591.2	53.7	1.0	0.4	9.0	0.3	14.4	3.4	1.8	8.0
29V21	3.3	16.9	3.5	90.4	630.3	43.3	1.1	0.3	8.4	0.2	11.5	3.2	1.2	9.6
29V22	4.5	18.0	3.9	92.0	632.7	54.1	0.9	0.4	8.8	0.3	15.0	3.5	1.3	11.5
29V23	4.5	18.1	4.0	91.5	516.3	50.4	1.1	0.4	9.1	0.4	14.5	2.9	1.6	9.1
29V24	5.3	19.3	5.1	92.1	531.0	62.5	1.0	0.4	9.2	0.4	12.9	3.0	1.6	8.1
29V25	2.6	15.0	2.0	88.4	502.1	54.6	1.0	0.3	8.3	0.3	10.5	2.9	1.6	6.6
29V26	2.0	14.1	1.5	88.4	477.5	37.7	0.8	0.2	7.5	0.2	16.5	2.9	1.3	12.7
29V27	3.3	16.4	3.0	89.5	550.9	50.2	1.0	0.3	8.5	0.3	11.5	3.1	1.4	8.2
29V28	3.6	14.8	2.2	89.6	329.7	56.0	1.0	0.4	7.9	0.3	13.5	3.5	1.5	9.0
29V29	4.6	18.5	4.3	92.6	566.8	54.8	1.1	0.3	8.9	0.3	15.8	3.4	1.3	12.2
29V30	3.7	17.3	2.6	91.3	519.7	57.6	1.0	0.3	8.4	0.2	10.5	3.3	1.6	6.6
29V31	1.9	13.9	2.2	87.1	453.5	37.5	0.9	0.2	7.6	0.2	16.5	3.3	1.6	10.3
Ort.	**3.7**	**16.9**	**3.2**	**90.6**	**572.0**	**50.0**	**1.0**	**0.3**	**8.5**	**0.3**	**14.0**	**3.3**	**1.6**	**9.2**
Min.	**1.9**	**13.4**	**1.5**	**86.4**	**329.7**	**35.8**	**0.8**	**0.2**	**7.4**	**0.2**	**10.5**	**2.9**	**1.1**	**6.6**
Maks.	**5.3**	**19.7**	**5.1**	**93.5**	**889.5**	**62.5**	**1.2**	**0.4**	**9.3**	**0.4**	**17.1**	**3.6**	**2.2**	**13.6**

MA: Meyve ağırlığı
Mİ: Meyve iriliği
MH: Meyve hacmi
MEO: Meyve eti oranı
MSM: Meyve suyu miktarı
MSU: Meyve sapı uzunluğu
MSK: Meyve sapı kalınlığı
ÇA: Çekirdek ağırlığı
Çİ: Çekirdek iriliği
ÇH: Çekirdek hacmi
SÇKM: Suda çözünür kurumadde miktarı
TEA: Titre edilebilir asitlik

Çizelge 3'ün devamı

Tip No	YB (mm)	YE (mm)	YSU (mm)	YSK (mm)	Kabuk rengi L	Kabuk rengi a	Kabuk rengi b	Et rengi L	Et rengi a	Et rengi b	Meyve suyu rengi	Meyve tadı	Aroma
29V01	91.5	37.6	19.8	1.1	27.8	21.7	6.0	22.4	21.0	7.1	Koyu pembe	Orta	Az
29V02	93.8	42.6	16.6	1.2	23.6	19.2	5.1	17.1	17.2	5.2	Koyu pembe	Çok iyi	Orta
29V03	99.8	31.5	18.7	1.2	24.3	23.6	6.9	18.7	14.3	3.4	Koyu pembe	İyi	İyi
29V04	87.6	38.2	15.9	1.1	30.1	27.5	11.4	29.7	26.2	13.9	Açık kırmızı	Az	Az
29V05	108.7	37.4	19.9	1.1	39.5	41.1	21.6	49.9	15.9	20.6	Pembe	İyi	Orta
26V06	73.2	33.1	10.8	0.9	25.6	20.8	4.4	18.6	19.7	4.3	Koyu kırmızı	İyi	Az
29V07	92.8	48.8	16.0	1.1	28.3	26.9	8.7	21.3	16.2	4.7	Pembe	Çok iyi	Orta
29V08	92.5	33.6	18.5	1.0	27.1	16.6	4.7	21.4	20.0	6.3	Pembe	Çok iyi	Çok iyi
29V09	85.7	29.2	18.7	1.2	31.8	32.2	13.2	21.5	27.0	13.1	Açık pembe	Çok iyi	Orta
29V10	93.5	36.7	15.5	1.1	27.4	21.9	5.9	16.5	15.2	5.4	Pembe	Çok iyi	Çok iyi
29V11	85.3	39.2	13.8	1.0	25.5	13.4	2.9	17.1	13.9	2.1	Koyu kırmızı	İyi	Çok iyi
29V12	81.9	35.9	10.5	1.2	27.4	23.5	6.6	23.1	23.0	6.3	Pembe	Orta	Az
29V13	93.8	35.8	16.3	1.2	27.8	32.1	12.5	20.0	20.4	7.7	Pembe	İyi	Orta
29V14	101.6	36.5	19.1	1.1	29.1	26.7	9.4	19.3	24.4	8.9	Koyu pembe	İyi	Orta
29V15	82.5	35.5	18.3	0.9	31.7	32.3	13.9	29.0	24.1	11.4	Pembe	Çok iyi	Orta
29V16	90.3	40.1	18.6	1.0	27.2	17.6	4.7	20.1	18.1	5.6	Pembe	Orta	Orta
29V17	94.0	64.7	19.2	1.0	26.7	20.0	5.9	20.5	16.7	9.1	Koyu pembe	İyi	Orta
29V18	96.4	42.2	18.7	1.1	31.3	27.0	11.1	21.6	14.5	8.8	Koyu kırmızı	İyi	Orta
29V19	88.0	41.3	10.4	1.2	24.7	16.7	4.2	23.2	22.6	7.9	Koyu kırmızı	Orta	Orta
29V20	90.7	40.7	20.8	1.3	30.2	30.7	10.9	26.4	22.1	11.7	Kırmızı	Orta	İyi
29V21	92.2	49.9	15.1	1.2	23.2	12.7	2.2	20.9	22.7	5.1	Koyu kırmızı	Orta	Orta
29V22	97.3	40.2	19.5	1.0	26.2	13.5	2.6	18.6	22.3	6.3	Koyu kırmızı	İyi	Çok iyi
29V23	99.9	41.0	21.1	1.2	29.8	25.4	9.2	26.2	21.6	10.1	Pembe	İyi	İyi
29V24	106.0	40.6	22.9	1.1	27.9	23.8	8.4	22.3	20.7	8.2	Kırmızı	Çok iyi	Orta
29V25	94.3	36.2	20.8	1.0	32.9	37.4	15.5	25.1	23.0	12.1	Pembe	İyi	Az
29V26	83.0	42.9	12.0	1.1	23.1	11.4	2.6	23.6	28.9	12.7	Koyu kırmızı	Çok iyi	Çok iyi
29V27	105.3	40.8	19.3	1.1	32.4	34.8	16.0	26.3	17.7	7.5	Kırmızı	Orta	Az
29V28	109.8	39.0	18.8	0.9	30.0	23.5	8.4	36.8	32.3	17.3	Kırmızı	Orta	Az
29V29	108.2	39.3	21.9	1.1	23.4	11.4	1.9	24.3	15.8	5.2	Kırmızı	İyi	Orta
29V30	92.9	33.4	17.9	1.2	38.0	41.8	23.6	37.5	33.2	20.1	Koyu kırmızı	Az	Orta
29V31	74.9	32.0	12.2	1.2	26.4	24.7	7.0	18.0	23.7	6.7	Koyu kırmızı	Orta	Az

YB: Yaprak boyu YE: Yaprak eni YSU: Yaprak sapı uzunluğu YSK: Yaprak sapı kalınlığı

Çizelge 4. Tiplerin tartılı derecelendirmede aldığı puanlar

Tip No	MA	MSM	MEO	MT	SÇKM/ TEA	Toplam Puan
29V01	150	25	140	45	10	370
29V02	210	175	140	105	30	660
29V03	210	125	100	45	50	530
29V04	150	125	100	15	30	420
29V05	90	75	100	75	30	370
26V06	30	125	20	75	50	300
29V07	150	75	100	105	30	460
29V08	210	175	140	105	30	660
29V09	150	125	100	105	50	530
29V10	90	125	100	105	30	450
29V11	30	75	60	75	70	310
29V12	30	175	100	45	10	360
29V13	150	125	100	75	10	460
29V14	150	75	140	75	10	450
29V15	150	75	60	105	30	420
29V16	150	125	100	45	10	430
29V17	90	175	140	75	50	530
29V18	210	125	140	45	30	550
29V19	30	175	60	45	10	320
29V20	30	125	20	45	10	230
29V21	90	125	100	45	30	390
29V22	150	125	140	75	70	560
29V23	150	75	100	75	30	430
29V24	210	75	140	105	10	540
29V25	30	75	60	75	10	250
29V26	30	75	60	105	70	340
29V27	90	75	60	45	10	280
29V28	90	25	60	45	30	250
29V29	150	125	140	75	70	560
29V30	90	75	100	15	10	290
29V31	30	75	20	45	50	220
Ort.	**115,2**	**107,3**	**94,8**	**68,2**	**31,3**	**416,8**
Min.	**30**	**25**	**20**	**15**	**10**	**220**
Maks.	**210**	**175**	**140**	**105**	**70**	**660**

Bingöl Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin*(Juglans regia* L.) Seleksiyonu

Cafer Kalan[1], Ferhad Muradoğlu[2]
[1]Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Bingöl
[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu.
e-posta: muradogluf@ibu.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Bingöl merkez ve ilçelerinde tohumdan yetişen ceviz popülâsyonu içerisinde ümitvar genotiplerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, tohumdan yetişen 126 genotipten meyve örneği alınarak seleksiyon kriterleri doğrultusunda 40 adet ümitvar genotip selekte edilmiştir. Selekte edilen genotiplerde meyve eni 27.02-36.23, meyve boyu 28.60-44.06 mm, meyve yüksekliği 25.68 -34.97 mm, kabuk kalınlıkları 0.85-2.00 mm olarak belirlendi. Ümitvar genotiplere ait meyve ağırlıkları 9.98-15.75 g, iç ağırlıkları 5.05-6.87 g, iç oranları %38.41-54.54, yan dallarda meyve tutma oranı %20-100 ve ağaç başına verim 15-110 kg belirlenmiştir. Seçilen genotiplerde en erken yapraklanma 22-24 Nisan tarihinde geç yapraklanma ise 1-3 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Selekte edilen genotiplerin 29'unun protoandrous, 8'inin protogenous ve 3'ünün homogamous karakterde çiçeklendiği ve hasat tarihlerinin 25-30 Eylül- 12-14 Ekim tarihleri arasında gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Ümitvar genotipler ceviz gen kaynaklarının korunması ve ceviz konusunda yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması açısından önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Ceviz, seleksiyon, Bingöl, verim

Selection of Walnuts *(Juglans regia* L.) Naturally Grown In Bingöl

Abstract

This study was carried out in order to determine the walnuts with superior characteristics with in the existing population from seed origin in the Bingöl province. The 40 promising selections were determined by taking nut samples from 126 genotypes with seed origin. In selected genotypes, nuts width, nuts size, nuts lenght and shell thicknes were determined between 27.02-36.23mm, 28.60-44.06 mm, 25.68-34.97 mm and 0.85-2.00 mm respectively. İn promosing genotypes, nut weights were between 9.98-15.75 g, kernel weights were between 5.05-6.87 g, kernel ratios were between 38.41-54.54%. Lateral fruit bearing percentages were between 20-100% and yields per tree were between 15-110 kg. leaf time were observed at 22-24 April (first leaf) and late 01-03 May (late leaf) in selected genotypes. Flowering habits of selected genotypes were determined protoandrous in 29 genotypes, protogenous in 8 genotypes and homogamous in 3 genotypes and harvest time were observed late September and early October. Promosing genotypes were found important for protection of walnut genetic resources and will contribute to references for forthcoming studies on walnut study.

Keywords: Walnut, selection, Bingöl, yield

Giriş

Ülkemizin farklı iklim koşullarına sahip olması, birçok meyve türünün gen merkezleri arasında yer alması ve ülkemizde, cevizin tohumdan yetişen çöğür ağaçları ile yetiştirilmesinden dolayı muazzam genetik açılım gösteren çok değerli ceviz gen kaynakları mevcuttur. (Şen,1986; Akça, 1993).

Asırlardır ceviz yetiştiriciliği yapılan Anadolu'da, dünya ceviz yetiştiriciliği ve ticaretinde önemli bir yere gelebilmemiz için ülkemizde çok zengin popülasyon içinden üstün nitelikli ceviz elde edilmesi ve çoğaltılması ile standardizasyonun sağlanarak, bu çeşitlerle çok sayıda kapama bahçelerinin kurulması gerekmektedir. Ülkemizde son yıllar da ceviz yetiştiriciliğinde olumlu gelişmeler yaşanmış ve aşılı ceviz fidan üretiminin fidancılık içinde karlı bir üretim kolu haline gelmesi birçok kişiyi aşılı ceviz fidan üretimine sevk etmiştir. Oysa daha birkaç yıl öncesine kadar Türkiye'de çöğür anaçlarıyla ceviz bahçeleri kurulurken, günümüzde aşılı fidan tercih edilir hale gelmiştir (Akça, 2009).

Ülkemizde ceviz seleksiyonu ile ilgili çalışmalara 1970'li yıllarda başlamıştır. Bu amaçla ilk bilimsel araştırma Ölez (1971), tarafından "Marmara Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı" konusunda yapılmıştır. Bu araştırmayı sonraki yıllarda Çelebioğlu (1978) ve Şen (1980)'nin yürüttüğü seleksiyon çalışmaları takip etmiştir. Şen (1980), Kuzeydoğu ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaptığı geniş kapsamlı seleksiyon çalışmasında, seçtiği tiplerin büyük bir çoğunluğunun Kemah ve yöresine ait olduğunu bu sebeple seleksiyon çalışmalarının daha dar alanda yapılması gerektiği fikrini ortaya atmış ve bu seleksiyon tipini "Nokta Seleksiyonu" olarak ifade etmiştir.

Daha sonraki yıllarda Anadolu'nun muhtelif yerlerinde pek çok araştırıcı tarafından Nokta Seleksiyonu şeklinde seleksiyon çalışması yaygınlaştırılmıştır.

Ülkemizde çeşitli araştırıcılar tarafından devam ettirilen seleksiyon çalışmalarında, Adilcevaz yöresinde (Şen ve Tekintaş, 1992), Gürün ve yöresinde (Akça, 1993), Tokat'ta (Özkan, 1993), Çameli ve Bozkurt'ta (Aşkın ve Gün 1995), Adıyaman, Mardin ve Şanlıurfa yöresinde (Seçilmiş, 1997), Gevaş ve yöresinde (Yarılgaç, 1997), Ermenek ve yöresinde (Oğuz, 1998), Posof'ta (Osmanoğlu, 1998), İkizdere yöresinde (Balcı,(1999), Bahçesaray yöresinde (Yaviç, 2000), Hakkari ve Bitlis yöresi (Muradoğlu, 2005), Kastamonu ve yöresinde (Abdiş, 2010) ve Trabzon yöresinde (Reis, 2010) cevizlerin seleksiyonu ile ilgili çalışmaları sürdürmüşler ve üstün vasıflı genotipleri saptamışlardır.

Bingöl yöresinde 2009-2010 yılları arasında yapılan bu çalışmada yörede bulunan ceviz popülasyonu içerisinde kaliteli ve yüksek verimli ceviz genotiplerinin seçilmesi ve yörede var olan ceviz genetik kaynaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma 2009-2010 yıllarında 41˚ 20' - 39˚ 56' doğu boylamları ile 39˚ 31' - 38˚ 28' kuzey enlemleri arasında yer alan Bingöl Merkez ilçe ile Adaklı, Genç, Kığı ve Yedisu ilçelerinde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini tohumdan yetişmiş ceviz ağaçları oluşturmuştur. Araştırma, ceviz ıslah kriterleri dikkate alınarak ilk yıl 50, ikinci yıl 17+76 toplamda ise 126 ceviz ağacı işaretlenerek başlanılmış ve 40 genotip ümitvar bulunarak gerekli ölçümler yapılmıştır.

Yöntem

Seleksiyon kriterleri dikkate alınarak üreticilerin verdiği ön bilgiler doğrultusunda toplam 126 ceviz ağacından 50'şer adet meyve örneği alınmıştır. Örnek alınan 126 ceviz genotipinde 40 genotip ümitvar görülmüş ve bu genotiplere ait meyvelerde tesadüfü olarak alınan 20 meyvede ortalama meyve boyutları (en, boy, yükseklik), meyve iriliği, meyve ağırlıkları (g), iç ağırlığı (g), iç oranı (%), kabuk rengi, kabuk kalınlığı (mm), kırılma durumu, kabuk pürüzlüğü, iç dolgunluğu, içte büzüşme, iç rengi, iç çürüklüğü, içte damarlılık, için bütün çıkma durumu gibi meyve özellikleri Şen (1980), Oğuz (1986), Yarılgaç (1997), Muradoğlu (2005)'e göre belirlenmiştir. Ayrıca ümitvar genotiplerde, yapraklanma, erkek ve dişi çiçeklenme tarihleri, tepe ve yan dallarda meyve oranı, hasat tarihi ve verim gibi bazı fenolojik özelliklerde tespit edilmiştir

Bulgular ve Tartışma

Bingöl Merkez, Adaklı, Genç, Kığı ve Yedisu ilçelerinde 2009 yılında başlayarak 2010 yılına kadar devam eden araştırmada, çalışma alanı adım adım gezilerek tam anlamıyla bir "nokta seleksiyon çalışması" yapılmıştır. Araştırmada ilk yıl 50 ceviz ağacından meyve örnekleri alınmış ve meyve örneklerinde yapılan fiziksel analizler sonucunda ağaç sayısı 17'ye düşürülerek, bu genotiplerde 2010 yılı ilkbahar döneminde fenolojik gözlemler yapılmıştır.

İkinci yıl iç ağırlığı 5 g ve üzeri seçilen ilk yılki 17 genotipe ilaveten 76 ceviz ağacından daha meyve örnekleri alınmış ve fenolojik gözlemler yapılmıştır. Meyve örneklerinde yapılan fiziksel analizler sonucunda iç ağırlığı 5.30 g ve üzeri 23 genotip daha seçilerek ikinci yıl sonunda toplam 126 ceviz ağacından 40 genotip ümitvar bulunmuştur.

Ümitvar genotiplere ait bazı meyve ve fenolojik özellikler Çizelge 1, 2, 3, 4'de verilmiştir. Selekte edilen genotiplerde ortalama meyve eni 27.02 mm (12 BG 025)-36.23 mm (12 BG 097), meyve boyu 28.60 mm (12 BG 026)-44.06 mm (12 BG 029) arasında ve meyve yüksekliği ise 25.68 mm (12 BG 026)-34.97 mm (12 BG 097) arasında tespit edilmiştir (Çizelge, 1). Akça (1993), Gürün'de 1990-1992 yılları arasında üç yıl boyunca yaptığı bir seleksiyon çalışmasında genotiplerin meyve boylarının 38.15-50.84 mm, meyve enlerinin 31.57-41.23 mm, meyve yüksekliklerinin 31.57-41.23 mm arasında değiştiğini saptamıştır.

Şahin ve Akbaş, (2001), tarafından 24 farklı ilden ve 70 farklı ceviz genotipinde yapılan fiziksel incelemeler sonuncunda meyve boylarının, 26.0-57.3 mm, meyve uzunluklarının 25.0-46.5 mm, meyve enlerinin 24.1-42.5 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Serdar ve ark. (2001), Artvin'in Borçka ilçesi Camili yöresinde 1999-2000 yıllarında yürüttükleri bir seleksiyon çalışmasında toplam 68 genotip incelemişlerdir. Bu genotiplerden ortalama meyve genişliği,

yüksekliği ve uzunluğu sırasıyla, 31.91-32.73 mm, 31.30-32.17 mm ve 38.57-40.29 mm olarak saptamışlardır.

Serr (1962), kaliteli bir cevizin en az 29.7 mm genişliğinde olması gerektiğini bildirmiştir. Serr'ın bildirdiğinr göre, bu çalışmada 1 genotip dışında bütün genotiplerden elde edilen değerler Serr'in bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Ümitvar genotiplerin %40'nın kabuk rengi açık ve kabuk pürüzlülüğü düz olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bu genotiplerin %72.5'inde kırılma kolay, %90'nın meyve şeklinin yuvarlak, 39 genotipin meyve iriliğinin ekstra ve genotiplerin %77.5'ininde iç dolgunluğunun iyi olduğu tespit edilmiştir.

Seleksiyon çalışmalarında önemli kriterlerden olan meyve iç renginin, incelenen genotiplerin 8'inde açık, 19'unda sarı, 13'ünde ise esmer olarak tespit edilmiştir (Çizelge, 2).

İncelenen genotiplerde ortalama meyve ağırlığı 9.98 g (12 BG 044)-15.75 g (12 BG 125), iç ağırlığı 5.05 g (12 BG 025)-6.87g (12 BG 124 arasında değişirken genotiplerin ortalama iç oranı ise %38.41 (12 BG 096)-%54.54 (12 BG 046) arasında değişmiştir. Genotiplerin kabuk kalınlıkları 0.85-2.00 mm arasında belirlenmiştir. Kabuk kalınlıkları bakımından 6 genotip ince kabuklu iken 16 genotipte orta kabuklu olarak belirlenmiştir (Çizelge, 3).

Ölez (1971), Marmara bölgesinde yaptığı seleksiyon çalışmasında toplam 323 genotip içerisinden üstün özelliklere sahip 20 ceviz genotipi belirlemiş ve bunları vejatatif olarak çoğaltmıştır. Araştırıcı seçtiği genotiplerde; meyve ağırlıklarının 10.0-21.8 g, iç ağırlıklarının 5.3-10.1g, iç oranlarının %42.8-56.0, açık renkli iç oranlarının %36-100 arasında değiştiğini kaydetmiştir. Şen (1980), Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesinde yapmış olduğu bir seleksiyon çalışmasında meyve örneği aldığı 550 ceviz ağacından 26 tipi ümitvar olarak seçmiştir. Seçtiği bu genotiplerin meyve ağırlığının 8.90 - 15.68 g, iç ağırlıklarının 5.40 -8.18 g, iç oranlarının %49.26-65.07, açık renkli iç oranlarının %55-100 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Fransa'da, Corne, Franguette, Granjean, Marbot, Mayette ve Parisienne ceviz çeşitleri ile yapılan bir çalışmada meyve ağırlığının 8-12 g, iç oranlarının %35-50 arasında değiştiğini belirlenmiştir (Germain, 1986). Şen ve Tekintaş (1992), Bitlis'in Adilcevaz ilçesinde yürüttükleri bir seleksiyon çalışmasında ümitvar gördükleri 31 genotipte meyve ağırlıklarının 11.6-23.8 g, iç ağırlıklarının 5.45-11.42 g, iç oranlarının %39.01-57.53, kabuk kalınlıklarının 0.53-1.77 mm olduğunu bildirmişlerdir. Akça (1993), Gürün'de yaptığı seleksiyon çalışmasında ümitvar olarak tespit ettiği 41 genotipte meyve ağırlıklarının 10.36-19.61 g , iç ağırlığının 5.77-9.41 g, randımanın %46.12-64.19, kabuk kalınlığının 0.59-1.45 mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Yarılgaç (1997), tarafından Gevaş yöresinde yürütülen bir seleksiyon çalışmasında selekte edilen 21 genotipte meyve ağırlıklarının 11.24-16.81 g, iç ağırlıklarının 5.89-7.52 g, iç oranlarının %50.55-53.12, kabuk kalınlıklarının ise 1.01-1.75 mm ve açık renkli iç oranlarının %70-100 arasında değiştiğini tespit etmiştir Oğuz (1998), Ermenek'te ümitvar ceviz genotiplerinin tespiti için yaptığı bir seleksiyon çalışmasında 16 genotip seçmiştir. Bu genotiplerde meyve ağırlıklarının 10.45-15.88 g, iç ağırlıklarının 5.26-6.93 g, iç oranlarının %41.05-50.33, kabuk kalınlıklarının 1.23-1.80 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Serdar ve ark. (2001), Artvin'in Borçka ilçesi Camili yöresinde 1999-2000 yıllarında yürüttükleri bir seleksiyon çalışmasında toplam 68 genotip incelemişlerdir. genotiplerin meyve ağırlığının 7.1-14.2 g, iç meyve ağırlığın 2.9-6.9 g, iç oranının %38.1-63.6, kabuk kalınlığını 0.82-1.81 mm arasında değiştiğini belirmişlerdir.

Meyve ağırlığı bakımından genotiplerin seçilmesinde alt ve üst sınırlar bakımından da araştırıcılar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Nitekim Nenjuhin (1971), 14 gramın üzerinde meyve ağırlığını, %54'ün üzerinde iç oranını ve 0.92 mm'nin altında kabuk kalınlığını esas alırken, Serr (1962), %50'nin, Pandele (1968), ise %45'in üzerinde iç oranını dikkate almışlardır. Buna göre bu çalışmada incelenen genotiplerin Serdar ve ark., (2001), Şen, (1980) ve Germain (1986)'nın bulduğu değerlerle benzerlik göstermektedir. Genotiplerin meyve ağırlığının Nenjuh (1971)'ın bildirdiği meyve ağırlığı değerlerine 6 genotip uygun bulunurken, iç oranları bakımından Serr (1962)'e göre 6 genotip Pandele (1968)'e göre de 21 genotip istenen özelliklerden yüksek bulunmuştur.

Üstün bir ceviz çeşidinin hem tepe hemde yan dallarda meyve vermesi arzu edilir. Bu bakımdan, ceviz ıslah çalışmalarında yan

dallarda verimlilik önemli bir ıslah karakteriedir (Akça, 2001; Muradoğlu, 2005). Ümitvar genotiplerde terminal sürgünlerde meyve verme oranı %40-100 arasında değişirken, lateral sürgünlerde meyve oranı ise %20-100 arasında değişim göstermiştir. Genotiplerde ağaç başına verim ortalama değerlere göre 15-110 kg arasında değişim gösterdiği en düşük 15 kg (12 BG 030, 12 BG 044, 12 BG 045 ve 12 BG 055) ve en yüksek verim 110 kg (12 BG 119) nolu genotipte tespit edilmiş ve genotiplerin büyük bir kısmının düzenli verim verdikleri gözlenmiştir (Çizelge 4). Bulduğumuz değerler,bir çok araştırıcının ceviz ıslah çalışmasında yan dallarda meyve tutma oranlarında %78-91 (Mc Granahan ve ark. 1992), % 20-80 (Balcı, 1999), %30-100 (Yaviç, 2000) ve %20-100 (Muradoğlu, 2005) bulduğu değerlerle benzerlik göstermektedir.

Akça (1995), cevizlerde dikogaminin kararlı bir özellik olduğunu ancak dikogami tipi ile verim arasında açık bir ilişkinin olmadığını ifade etmiştir. Araştırıcı protandry ve protogeny tipler arasında istatistiki manada verim bakımından bir fark bulunmadığını fakat protogeny tiplerin protandry tiplere göre daha fazla bir verim oluşturduğunu bildirmiştir. Seçilen genotiplerde en erken yapraklanma 22-24 Nisan tarihinde en geç yapraklanma ise 1-3 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Genotiplerin erkek çiçeklenmesi en erken 7-9 Mayıs geç çiçeklenme ise 18-20 Mayıs tarihinde olurken, dişi çiçeklenme ise 7-9 Mayıs tarihinde başlayıp 20-21 Mayıs tarihinde son bulmuştur. İncelenen genotiplerin 29 (%72)'unda çiçeklenme tipi protandry, 8 (%20)'inde protogeny ve 3 (%7.5) genotipte ise homogamy çiçeklenme tipi tespit edilmiştir. İncelenen genotiplerde hasat Eylül (25-30 Eylül) ayı sonunda başlayıp Ekim (12-14 Ekim) ayı'nın ikinci haftasında sona ermiştir (Çizelge 5).

Yarılgaç (1997), Gevaş ve yöresinde 1995-1996 yılları arasında yürüttüğü seleksiyon çalışmasında, seçilen genotiplerden 9'unun çiçeklenme durumunu protandry, 4'ünün protogeny, 7'sinin ise homogamy olduğunu belirtmiştir. İncelenen genotiplerde protandry çiçek yapısının, protogeny ve homogamous çiçek yapısından daha fazla bulunması Yarılgaç (1997), tarafından yürütülen çalışma ile uyum göstermektedir.

Sonuç

Bingöl merkez ilçe ile Adaklı, Genç, Kığı ve Yedisu ilçelerinde yürütülen bu çalışma ile ümitvar olarak seçilen genotiplerin önemli meyve özellikleri ve yan dallardaki verim özellikleri toplu olarak değerlendirilmiştir.

Ümitvar genotipler ülkemizdeki standart çeşitler ve bazı genotipler ayrıca yabancı ülkelerde yapılan çalışmalar sonucu ümitvar bulunan genotipler ve standart çeşitleri ile karşılaştırılmıştır. Ümitvar bulduğumuz genotiplerin bazılarının standart çeşitlere benzer ve daha iyi özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

Ümitvar bulunan ceviz genetik kaynakların korunması ve bu gen kaynaklarının uygun kültürel işlemlerin yapıldığı farklı ekolojik şartlarda yetiştirilmesi ile daha iyi verim özellikleri göstereceği tahmin edilmektedir.

Kaynaklar

Abdiş, A., 2010. Kastamonu İli, Taşköprü, Tosya ve Daday ilçelerinde yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Akça, Y., 1993. Gürün cevizlerinin (*Juglans regis* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar Doktora Tezi., Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Akça, Y., 1995. Cevizlerde dikogami ve dikogaminin verim ve meyve özellikleri ile ilişkisi. Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I:454-457, 3-6 Ekim, Adana.

Akça, Y., 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. Arı Ofset Matbaası. 356s. Tokat.

Akça, Y., 2009. Ceviz Yetistiriciligi, ISBN:975–97498–07. Ankara

Aşkın, M.A., Gün, A., 1995. Çameli ve Bozkurt cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1: 461-463, Adana.

Balcı, İ., 1999. İkizdere (Rize) yöresi cevizlerinin seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Y. Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Çelebioğlu, G., 1978. Ceviz. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi. No:4348. Yalova.

Germain, E., 1986. Walnut breeding in France. Survey and Outluk. Plant Breedıng Abstract 056-11067

Mcgranahan, G., Fgrde, H.I., Snyder, R.G., Sibbert, G.S., Wilnur, R., Hasey, J., Romos, D., 1992. Tulare persian walnut. Hortscience, 27(2):186-187.

Muradoğlu, F., 2005. Hakkari merkez ilçe ve Ahlat (Bitlis) yöresinde tohumdan yetişmiş ceviz (*Juglans regia* L.) populasyonunda genetik değişkenlik ve ümitvar genotiplerilerin seleksiyonu. Doktora Tezi. Y.Y.Ü Fen. Bilimleri Enstitüsü, Van. 157s.

Nenjuhin, N.N., 1971. Selection of plus trees of the walnut in the Ukrania plant. Breeding Abst. Vol 41 No:l, 187.

Oğuz, H.İ., 1998. Ermenek yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 120s.

Osmanoğlu, A., 1998. Posof (Ardahan) yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 58s.

Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ishahi üzerinde araştirmalar. Doktora Tezi. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Merkezi, Yalova.

Özkan, Y., 1993. Tokat merkez ilçe cevizlerinin seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Pandele, I., 1968. Biochemical characterization of the principal varieties and types of walnut, almond, hazel in Romania and determination of general metabolic correlations spesific to nuts. Plant Breeding Abtracts 38 (4):871.

Reis, S., 2010. Trabzon ili cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Seçilmiş, M., 1997. Adıyaman- Şanlıurfa- Mardin cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 70s.

Serdar, Ü., Demir, T., Beyhan, N., 2001. Camili yöresinde (Artvin-Borçka) ceviz (*Juglans regia* L.) seleksiyonu. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, Tokat.

Serr, E.F., 1962. Selecting suitable walnut varieties. California Agricultural Experiment Station, 144 p, Davis California.

Şahin, İ., Akbaş, H., 2001. Farklı yöre ve çeşitlerden derlenen cevizlerin teknolojik özelliklerinin araştırılması Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu 104-114 s, 5-8 Eylül Tokat.

Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği Eser Matbaası 232 s. Samsun

Şen, S.M., 1980. Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, Basılmamış. A.Ü.Z.F., Erzurum.

Şen, S.M., Tekintaş, F.E., 1992. A study on the selection of Adilcevaz walnuts. Acta Horticulturae 317: 171-174.

Yarılgaç, T,. 1997. Gevaş yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Van, 152s.

Yaviç, A., 2000. Bahçesaray yöresel cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen. Bil. Enstitüsü, Van.

Çizelge 1. Seçilen genotiplerde meyve eni, meyve boyu ve meyve yükseklik değerleri

Seleksiyon No	Meyve Eni (mm)			Meyve Boyu (mm)			Meyve Yüksekliği (mm)		
	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama
12 BG 008	31.73	31.12	31.43	35.36	35.27	35.32	32.78	32.56	32.67
12 BG 013	32.65	31.53	32.09	34.9	34.13	34.52	31.71	31.41	31.56
12 BG 019	30.73	30.8	30.77	37.21	36.54	36.88	31.32	31.43	31.38
12 BG 025	33.71	32.98	33.35	36.03	35.85	35.94	30.07	29.63	29.85
12 BG 026	26.87	27.16	27.02	28.54	28.65	28.60	25.64	25.72	25.68
12 BG 027	32.91	33.12	33.02	37.94	37.43	37.69	33.71	33.65	33.68
12 BG 028	32.8	30.38	31.59	35.16	33.67	34.42	33.13	32.4	32.77
12 BG 029	31.58	33.25	32.42	44.62	43.49	44.06	34.98	34.78	34.88
12 BG 030	32.47	32.21	32.34	38.79	38.67	38.73	33.06	32.6	32.83
12 BG 032	33.02	32.97	33.00	36.39	36.3	36.35	32.43	32	32.22
12 BG 035	32.71	30.26	31.49	38.32	36.75	37.54	31.16	30	30.58
12 BG 036	32.1	31.57	31.84	36.15	36	36.08	31.34	30.96	31.15
12 BG 042	30.83	30.87	30.85	34.97	34.1	34.54	33.22	33.45	33.34
12 BG 044	29.07	29.45	29.26	35.25	34.88	35.07	29.66	30.14	29.90
12 BG 045	30.2	29.36	29.78	34.91	34.89	34.90	33.16	32.92	33.04
12 BG 046	31.6	31.6	31.60	34.44	34.55	34.50	33.36	33.65	33.51
12 BG 048	32.23	32.05	32.14	38.99	38.74	38.87	33.27	32.79	33.03
12 BG 051	-	34.77	34.77	-	38.01	38.01	-	34.61	34.61
12 BG 055	-	30.1	30.1	-	31.83	31.83	-	31.56	31.56
12 BG 056	-	30.21	30.21	-	32	32	-	33.25	33.25
12 BG 063	-	31.68	31.68	-	35.69	35.69	-	32.42	32.42
12 BG 064	-	32.1	32.1	-	33.55	33.55	-	34.47	34.47
12 BG 071	-	32.23	32.23	-	36.25	36.25	-	32.9	32.9
12 BG 072	-	30.37	30.37	-	36.16	36.16	-	31.1	31.1
12 BG 078	-	31.69	31.69	-	38.36	38.36	-	33.56	33.56
12 BG 086	-	34.46	34.46	-	39.5	39.5	-	33.45	33.45
12 BG 089	-	32.44	32.44	-	38.96	38.96	-	31.38	31.38
12 BG 092	-	35.04	35.04	-	37.54	37.54	-	34.61	34.61
12 BG 094	-	32.81	32.81	-	32.94	32.94	-	32.93	32.93
12 BG 095	-	33.07	33.07	-	39.86	39.86	-	33.15	33.15
12 BG 096	-	31.34	31.34	-	38.93	38.93	-	30.57	30.57
12 BG 097	-	36.23	36.23	-	41.21	41.21	-	34.97	34.97
12 BG 098	-	31.83	31.83	-	38.21	38.21	-	33.82	33.82
12 BG 109	-	31.13	31.13	-	35.23	35.23	-	32.51	32.51
12 BG 117	-	33.41	33.41	-	42.69	42.69	-	34.65	34.65
12 BG 119	-	31.63	31.63	-	35.11	35.11	-	32.84	32.84
12 BG 121	-	31.83	31.83	-	31.35	31.35	-	33.25	33.25
12 BG 122	-	31.43	31.43	-	34.81	34.81	-	28.9	28.9
12 BG 124	-	34.15	34.15	-	36.37	36.37	-	34.91	34.91
12 BG 125	-	35.21	35.21	-	43.4	43.4	-	34.15	34.15

Çizelge 2. Seçilen genotiplerin kabuk özelikleri, meyve şekil ve irilikleri

Seleksiyon No	Kabuk Rengi	Kabuk Pürüzlülüğü	Kırılma Durumu	Meyve Şekli	Meyve İriliği	İç Dolgunluğu	İç Rengi	İçte Damarlılık	İçte Bütün Çıkma (%)
12 BG 008	Esmer	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	Ç.D.	Orta
12 BG 013	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	D.	Kolay
12 BG 019	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	D.	Kolay
12 BG 025	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	H.D.	Kolay
12 BG 026	Esmer	Orta	Orta	Yuvarlak	1.sınıf	İyi	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 027	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Sarı	H.D.	Kolay
12 BG 028	Açık	Pürüzlü	Orta	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 029	Koyu	Düz	Kolay	Oval	Ekstra	Orta	Esmer	H.D.	Kolay
12 BG 030	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Esmer	H.D.	Orta
12 BG 032	Açık	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Esmer	H.D.	Orta
12 BG 035	Koyu	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	Düz	Kolay
12 BG 036	Koyu	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	Ç.D.	Orta
12 BG 042	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 044	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 045	Esmer	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Esmer	Ç.D.	Orta
12 BG 046	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	Düz	Kolay
12 BG 048	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	H.D.	Orta
12 BG 051	Açık	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 055	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	D.	Orta
12 BG 056	Esmer	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	H.D.	Orta
12 BG 063	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	D.	Kolay
12 BG 064	Esmer	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 071	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 072	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 078	Koyu	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	D.	Kolay
12 BG 086	Açık	Pürüzlü	Zor	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 089	Açık	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	H.D.	Orta
12 BG 092	Açık	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Esmer	H.D.	Orta
12 BG 094	Açık	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 095	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 096	Esmer	Orta	Zor	Oval	Ekstra	İyi	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 097	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 098	Açık	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	Orta	Sarı	H.D.	Orta
12 BG 109	Esmer	Orta	Orta	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	H.D.	Orta
12 BG 117	Açık	Düz	Kolay	Oval	Ekstra	İyi	Esmer	D.	Kolay
12 BG 119	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 121	Açık	Düz	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Açık	D.	Orta
12 BG 122	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Sarı	D.	Kolay
12 BG 124	Esmer	Orta	Kolay	Yuvarlak	Ekstra	İyi	Esmer	H.D.	Kolay
12 BG 125	Esmer	Düz	Kolay	Oval	Ekstra	İyi	Esmer	D.	Kolay

*D: Düz, HD: Hafif Damarlı, ÇD: Çok Damarlı.

Çizelge 3. Seçilen genotiplerin meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı değerleri

Seleksiyon	Meyve Ağırlığı (g)			İç Ağırlığı (g)			İç Oranı (%)			Kabuk Kalınlığı (mm)		
No	1. Yıl	2.Yıl	Ortalama	1. Yıl	2.Yıl	Ortalama	1. Yıl	2.Yıl	Ortalama	1.yıl	2. Yıl	Ortalama.
12 BG 008	12.29	12.1	12.20	5.50	5.40	5.45	44.75	44.63	44.69	1.81	1.81	1.81
12 BG 013	11.31	11.3	11.31	5.30	5.26	5.28	46.86	46.55	46.70	1.59	1.51	1.55
12 BG 019	10.57	11.21	10.89	5.66	5.70	5.68	53.55	50.85	52.20	0.95	1.10	1.03
12 BG 025	10.73	10.5	10.62	5.19	4.90	5.05	48.37	46.67	47.52	2.08	1.92	2.00
12 BG 026	12.96	13.24	13.10	6.73	6.79	6.76	51.93	51.28	51.61	1.49	1.64	1.57
12 BG 027	13.06	12.85	12.96	5.65	5.68	5.67	43.26	44.20	43.73	1.66	1.58	1.62
12 BG 028	12.43	12.4	12.42	5.39	5.36	5.38	43.36	43.23	43.29	1.66	1.65	1.66
12 BG 029	11.42	11.35	11.39	5.29	5.23	5.26	46.32	46.08	46.20	1.67	1.72	1.70
12 BG 030	12.59	12.38	12.49	6.05	5.96	6.01	48.05	48.14	48.10	1.55	1.42	1.49
12 BG 032	12.49	12.4	12.45	5.43	5.4	5.42	43.47	43.55	43.51	1.54	1.54	1.54
12 BG 035	12.45	12.37	12.41	5.54	5.48	5.51	44.50	44.30	44.40	1.65	1.62	1.64
12 BG 036	11.03	10.96	11.00	5.24	5.24	5.24	47.51	47.81	47.66	1.46	1.57	1.52
12 BG 042	11.06	11.66	11.36	5.29	5.31	5.30	47.83	45.54	46.69	1.38	1.25	1.32
12 BG 044	9.95	10.00	9.98	5.12	5.19	5.16	51.46	51.90	51.68	1.31	1.20	1.26
12 BG 045	11.13	11.08	11.11	5.30	5.26	5.28	47.62	47.47	47.55	1.32	1.33	1.33
12 BG 046	11.94	11.82	11.88	6.54	6.42	6.48	54.77	54.31	54.54	1.49	1.40	1.45
12 BG 048	12.82	12.70	12.76	6.43	6.3	6.37	50.16	49.61	49.88	1.52	1.59	1.56
12 BG 051	-	13.52	13.52	-	6.18	6.18	-	45.71	45.71	-	1.33	1.33
12 BG 055	-	10.36	10.36	-	5.32	5.32	-	51.35	51.35	-	1.19	1.19
12 BG 056	-	12.03	12.03	-	5.36	5.36	-	44.56	44.56	-	1.27	1.27
12 BG 063	-	11.79	11.79	-	5.43	5.43	-	46.06	46.06	-	1.37	1.37
12 BG 064	-	12.07	12.07	-	5.47	5.47	-	45.32	45.32	-	1.43	1.43
12 BG 071	-	11.48	11.48	-	5.82	5.82	-	50.70	50.70	-	1.18	1.18
12 BG 072	-	11.29	11.29	-	5.32	5.32	-	47.12	47.12	-	1.35	1.35
12 BG 078	-	13.35	13.35	-	5.67	5.67	-	42.47	42.47	-	1.55	1.55
12 BG 086	-	12.96	12.96	-	5.55	5.55	-	42.82	42.82	-	1.08	1.08
12 BG 089	-	12.98	12.98	-	6.22	6.22	-	47.92	47.92	-	1.13	1.13
12 BG 092	-	13.68	13.68	-	5.40	5.40	-	39.47	39.47	-	1.63	1.63
12 BG 094	-	14.66	14.66	-	5.85	5.85	-	39.90	39.90	-	1.50	1.5
12 BG 095	-	13.75	13.75	-	5.79	5.79	-	42.11	42.11	-	1.36	1.36
12 BG 096	-	14.76	14.76	-	5.67	5.67	-	38.41	38.41	-	1.65	1.65
12 BG 097	-	15.67	15.67	-	6.84	6.84	-	43.65	43.65	-	1.31	1.31
12 BG 098	-	13.00	13.00	-	5.59	5.59	-	43.00	43.00	-	1.42	1.42
12 BG 109	-	13.54	13.54	-	5.41	5.41	-	39.96	39.96	-	1.40	1.40
12 BG 117	-	14.64	14.64	-	5.97	5.97	-	40.78	40.78	-	1.37	1.37
12 BG 119	-	11.57	11.57	-	6.02	6.02	-	52.03	52.03	-	0.98	0.98
12 BG 121	-	11.4	11.4	-	5.56	5.56	-	48.77	48.77	-	1.12	1.12
12 BG 122	-	11.04	11.04	-	5.3	5.3	-	48.01	48.01	-	0.85	0.85
12 BG 124	-	15.41	15.41	-	6.87	6.87	-	44.58	44.58	-	1.47	1.47
12 BG 125	-	15.75	15.75	-	6.72	6.72	-	42.67	42.67	-	1.54	1.54

Çizelge 4. Seçilen genotiplerde çiçeklenme tipi ile terminal ve lateral dallarda meyve oluşumu yüzdeleri ile ağaç başına verim durumları

Seleksiyon No	Terminal sürgünlerde Meyve Oluşumu (%)			Lateral Sürgünlerde Meyve Oluşumu (%)			Ağaç Başına Verim (kg)		
	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
12 BG 008	80	80	80	40	40	40	32	28	30
12 BG 013	70	80	75	60	60	60	35	35	35
12 BG 019	90	80	85	50	30	40	23	17	20
12 BG 025	60	70	65	20	20	20	68	72	70
12 BG 026	80	90	85	30	40	35	16	24	20
12 BG 027	90	90	90	70	50	60	40	36	38
12 BG 028	90	70	80	20	20	20	15	19	17
12 BG 029	50	70	60	40	50	45	18	22	20
12 BG 030	100	90	95	30	30	30	15	15	15
12 BG 032	40	60	50	30	50	40	46	44	45
12 BG 035	80	70	75	40	40	40	27	33	30
12 BG 036	90	90	90	40	60	50	25	31	28
12 BG 042	100	100	100	50	70	60	15	17	16
12 BG 044	70	70	70	30	40	35	13	17	15
12 BG 045	40	40	40	50	50	50	16	14	15
12 BG 046	80	90	85	20	40	30	18	22	20
12 BG 048	80	80	80	40	60	50	50	40	45
12 BG 051	-	50	50	-	70	70	-	60	60
12 BG 055	-	100	100	-	40	40	-	15	15
12 BG 056	-	90	90	-	100	100	-	20	20
12 BG 063	-	70	70	-	30	30	-	35	35
12 BG 064	-	50	50	-	50	50	-	27	27
12 BG 071	-	80	80	-	30	30	-	33	33
12 BG 072	-	50	50	-	40	40	-	50	50
12 BG 078	-	80	80	-	60	60	-	32	32
12 BG 086	-	100	100	-	50	50	-	65	65
12 BG 089	-	70	70	-	70	70	-	40	40
12 BG 092	-	60	60	-	40	40	-	80	80
12 BG 094	-	80	80	-	50	50	-	28	28
12 BG 095	-	70	70	-	50	50	-	25	25
12 BG 096	-	90	90	-	40	40	-	32	32
12 BG 097	-	80	80	-	60	60	-	35	35
12 BG 098	-	80	80	-	30	30	-	25	25
12 BG 109	-	80	80	-	30	30	-	23	23
12 BG 117	-	90	90	-	40	40	-	40	40
12 BG 119	-	70	70	-	40	40	-	110	110
12 BG 121	-	70	70	-	60	60	-	18	18
12 BG 122	-	70	70	-	70	70	-	20	20
12 BG 124	-	60	60	-	50	50	-	28	28
12 BG 125	-	90	90	-	80	80	-	55	55

*HM: Homogamous, PG: Protogynous, PR: Protandrous.

Çizelge 5. Seçilen genotiplerde yapraklanma tarihleri, erkek çiçeklenme, dişi çiçeklenme, çiçeklenme tipi ve hasat tarihleri

Seleksiyon No	Yapraklanma Tarihi	Erkek Çiçeklenme Tarihi	Dişi Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Tipi	Hasat Tarihi
12 BG 008	27-29 Nisan	13-15 Mayıs	14-16 Mayıs	PR	5-8 Ekim
12 BG 013	28-30 Nisan	14-16 Mayıs	18-20 Mayıs	PR	6-9 Ekim
12 BG 019	27-29 Nisan	13-15 Mayıs	17-19 Mayıs	PR	6-8 Ekim
12 BG 025	29-30 Nisan	16-18 Mayıs	18-20 Mayıs	PR	8-11 Ekim
12 BG 026	28-30 Nisan	16-19 Mayıs	20-21 Mayıs	PR	8-11 Ekim
12 BG 027	1-3 Mayıs	18-20 Mayıs	16-18 Mayıs	PG	11-14 Ekim
12 BG 028	28-30 Nisan	13-15 Mayıs	16-18 Mayıs	PR	6-9 Ekim
12 BG 029	1-3 Mayıs	18-20 Mayıs	15-17 Mayıs	PG	12-14 Ekim
12 BG 030	1-3 Mayıs	17-19 Mayıs	20-21 Mayıs	PR	9-11 Ekim
12 BG 032	24-26 Nisan	13-15 Mayıs	17-19 Mayıs	PR	5-8 Ekim
12 BG 035	24-26 Nisan	12-14 Mayıs	9-11 Mayıs	PG	4-6 Ekim
12 BG 036	24-26 Nisan	9-11 Mayıs	13-15 Mayıs	PR	28- 30Eylül
12 BG 042	23-25 Nisan	7-9 Mayıs	11-13 Mayıs	PR	25-30 Eylül
12 BG 044	23-25 Nisan	7-10 Mayıs	12-14 Mayıs	PR	26- 29Eylül
12 BG 045	24-26 Nisan	9-10 Mayıs	13-15 Mayıs	PR	27-30 Eylül
12 BG 046	22-24 Nisan	10-12 Mayıs	7-9 Mayıs	PG	27-29 Eylül
12 BG 048	22-24 Nisan	8-10 Mayıs	12-14 Mayıs	PR	28-30 Eylül
12 BG 051	26 Nisan	12 Mayıs	14 Mayıs	PR	3 Ekim
12 BG 055	26 Nisan	13 Mayıs	16 Mayıs	PR	3 Ekim
12 BG 056	26 Nisan	13 Mayıs	13 Mayıs	HM	7 Ekim
12 BG 063	27 Nisan	15 Mayıs	17 Mayıs	PR	7 Ekim
12 BG 064	28 Nisan	16 Mayıs	18 Mayıs	PR	7 Ekim
12 BG 071	27 Nisan	15 Mayıs	13 Mayıs	PG	7 Ekim
12 BG 072	26 Nisan	14 Mayıs	16 Mayıs	PR	5 Ekim
12 BG 078	27 Nisan	17 Mayıs	17 Mayıs	HM	4 Ekim
12 BG 086	26 Nisan	15 Mayıs	17 Mayıs	PR	8 Ekim
12 BG 089	27 Nisan	15 Mayıs	18 Mayıs	PR	7 Ekim
12 BG 092	27 Nisan	12 Mayıs	14 Mayıs	PR	7 Ekim
12 BG 094	29 Nisan	16 Mayıs	14 Mayıs	PG	4 Ekim
12 BG 095	25 Nisan	12 Mayıs	15 Mayıs	PR	3 Ekim
12 BG 096	27 Nisan	12 Mayıs	13 Mayıs	PR	3 Ekim
12 BG 097	25 Nisan	12 Mayıs	10 Mayıs	PG	5 Ekim
12 BG 098	26 Nisan	14 Mayıs	16 Mayıs	PR	6 Ekim
12 BG 109	26 Nisan	14 Mayıs	12 Mayıs	PG	8 Ekim
12 BG 117	28 Nisan	16 Mayıs	18 Mayıs	PR	4 Ekim
12 BG 119	26 Nisan	14 Mayıs	16 Mayıs	PR	4 Ekim
12 BG 121	26 Nisan	14 Mayıs	14 Mayıs	HM	5 Ekim
12 BG 122	26 Nisan	13 Mayıs	15 Mayıs	PR	7 Ekim
12 BG 124	28 Nisan	16 Mayıs	18 Mayıs	PR	6 Ekim
12 BG 125	27 Nisan	15 Mayıs	17 Mayıs	PR	7 Ekim

Kadmiyum ve Kurşun Toksisitesinin Çilek Bitkisinde (*Fragaria x ananassa*) Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Etkileri

Ferhad Muradoğlu[1], Muttalip Gündogdu[1], Tarık Encu[2], M. Kenan Geçer[3], İbrahim Başak[2]
[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu.
[2]Yuzuncu Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van
[3]Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır.
e-posta: muradogluf@ibu.edu.tr

Özet

Ağır metaller bitkiler için ana besin elementi olmayan, genellikle toksik etkiye sahip bitki gelişimini kısıtlayan önemli çevresel kirliliklerdir. Bu çalışma, (Cd) ve Kurşun (Pb) toksisitesinin Çilek (Camarosa) bitkisinde bazı büyüme parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütüldü. Bu amaçla çalışmada, kadmiyum (0 (kontrol), 15, 30, 45 ve 60 mg kg^{-1}) ve kurşunun (0 (kontrol), 20, 60 ve 80 mg kg^{-1}) farklı dozları kullanıldı. Çalışma sonuncunda, kök sayısı, kök ağırlığı, gövde ağırlığı, yaprak sayısı, yaprak ağırlığı ve yaprak alanı kontrole göre 60 mg kg^{-1} kadmiyum uygulamasında sırasıyla %32, 40, 53, 38, 55 ve 24 oranında ve 80 mg kg^{-1} kurşun uygulamasında ise sırasıyla %49, 30, 50, 38, 50 ve 28 oranında düşüş belirlendi. Çilek bitkisinde, artan Cd ve Pb uygulamasının büyüme üzerine engelleyici etkisi artan dozla orantılı olarak düşüş göstermiş ve çilek bitkisinde Cd toksisitesi, Pb toksisitesinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ağır metal toksisitesi, kadmiyum, kurşun, çilek

The Effect of Cadmium and Lead Toxicity on Some Growth Parameters in Strawberry (*Fragaria x ananassa*) Plant

Abstract

Heavy metals which are not the essential plant nutrients for plants, generally have toxicity effect, restricting plant growth are important environmental pollutions. This study was conducted to determine the effect of (Cd) and lead (Pb) toxicity on some growth parameters in Strawberry (Camarosa) plant. For this purpose, cadmium concentration 0 (control), 15, 30, 45 and 60 mg kg^{-1} and lead concentration 0 (control), 20, 60 and 80 mg kg^{-1} were used. The results presents in this work show that root number, root weight, body weight, leaf weight, leaf number and leaf area were decrease 32, 40, 53, 38, 55 and 24% in 60 mg kg^{-1} of Cd aplications respectively and in 80 mg kg^{-1} of Pb applications also 49, 30, 50, 38, 50 and 28% decrease were determined compare with control respectively. Increasing Cd and Pb concentrations show a decrease at increase rate on growth and Cd toxicity was found higher than Pb toxicity in strawberry plant.

Keywords: Heavy metal toxicity, cadmium, lead, strawberry

Giriş

Ağır metaller çevremizi kirleten başlıca kirleticiler arasında bulunur ve bunlar bitki büyümesini ciddi kısıtlayabilirler (Alemayehu ve ark., 2013), Ağır metaller, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ağır endüstriye yakın alanlarda yetiştirilen bitki türleri için önemli abiyotik streslerden biridir. Çevrede bulunan doğal metal içeriği, giderek artan endüstriyel üretim, aşırı gübre kullanımı veya doğal kaynaklar artırabilir. Bu artış ağır metallerin gıda zinciri boyunca yüksek birikimi ve onların bio-toksisitesiden dolayı insan sağlığı için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır (Uraguchi ve ark., 2006). Bitkiler için temel element olamayan ağır metaller (Cd, Pb) bitkilerin kökleri tarafından alınır ve bitkilerin kök, sürgün, meyve veya tohum kısmında birikir (Page ve ark., 1981).

Aşırı oranlarda ağır metal alınımı bitkilerde fizyolojik fonksiyonları ve biyokimyasal olayları direkt veya dolaylı olarak etkilediği bilinmektedir. Bitki dokularında aşırı Cd birikiminde fotosentez, su ve besin elementi alınımında düşüş, kloroz, bitkilerde gözle görülür nekrozların oluşumu, büyümenin duraklaması, kök uçlarının esmerleşmesi ve en sonunda bitkilerde ölüm gerçekleşir (Wojcik ve Tukiendorf 2004; Mohanpuria ve ark. 2007; Muradoğlu ve ark, 2015). Benzer olarak bitkilerde aşırı Pb uygulaması da bitkilerde bodurlaşma, kloroz gibi toksisite belirtileri yanında kök sisteminin kararması, klorofil içeriği, karetenoid içeriği, fotosentez oranı ve CO_2 assimilasyonu, mineral beslenme ve su dengesinin bozulması, hormonal durumunun değişmesi, zar yapısı ve geçirgenliği gibi çok sayıda olay olumsuz yönde etkilenir (Bazzaz ve ark., 1975; Eun ve ark., 2002; Sharma ve Dubey, 2005; Lamhamdi ve ark., 2011). Ayrıca tohum

çimlenmesi (Azmat ve ark., 2006), çimlenme yüzdesi, kök/sürgün uzunluğu ve kuru kütlenin azalması (Mishra ve Chaudhary, 1998). terleme (Rolfe ve Bazzaz, 1975), enzim aktivitesi (Van Assche ve Cliisters, 1990; Muradoğlu ve ark., 2015) gibi fizyolojik olaylarda olumsuz etkilenebilmektedir.

Kadmiyum (Cd) ve kurşun (Pb), lipidler, proteinler, fotosentetik pigmentler, ve nükleik asitler ile olan tepkileri ile lipid peroksidasyonu, zar hasarı, enzimlerin inaktivasyonu ve hücre ölümüne neden olan reaktif oksijen türlerini (ROS) üreten güçlü fitotoksiklerdir (Heath ve Packer, 1968; Hegedu¨s ve ark., 2001). Buna karşılık, bitkiler oksidatif stresi önlemek için enzimatik (katalaz, peroksidaz askorbat, nikotinamid dinükleotid [NADH] peroksidaz) ve enzimatik olmayan (askorbat, glutatyon) antioksidan mekanizmaları gelişmiştir (Aeby, 1984; Xiang ve Oliver 1998; Muradoglu ve ark., 2015)).

Çilek ekvatordan Sibirya'ya kadar olan çok geniş ekolojik sınırlar içerisinde yetiştirilebilen hoş kokulu, lezzetli ve güzel görünümü, sofralık ve sanayilik olarak tüketilebilmesi nedeniyle en çok tercih edilen meyveler arasındadır. Çilek ağır metalleri kolay alabilen ve bünyesinde biriktirebilen meyve türlerindendir (Treeder ve ark., 2000). Gelişen sanayi ile birlikte tarım ürünleri ağır metal stresi altında bulunmasına rağmen ağır metal stresinin çilek bitkisi üzerine olumsuz etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlı olmuştur.

Bu çalışmada, farklı konsantrasyonlarda Cd ve Pb uygulamalarının Camarosa çilek çeşidinde kök, gövde ve yaprak üzerine olan olumsuz etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali ve Saksı Denemesi

Araştırma Yüzüncü Yıl Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama alanında bulunan seralarda yürütüldü. Çalışmada bitkisel materyal olarak ülkemizde yaygın olarak kullanılan çilek çeşitlerinden Camarosa (*Fragaria x ananassa*) çeşidine ait frigo fideler kullanıldı. 4 kg perlit doldurulmuş 72x20x17cm ebatlarındaki her saksıya 4 adet çilek fidesi dikildi. Çalışma, Mayıs ayının ikinci haftasında başlayıp Temmuz ayının son haftasında sonlandırıldı.

Çalışmanın ilk 4 haftasında bitkilerin gelişimlerini sağlamaları amacıyla fidelerde oluşan çiçek tomurcukları bitkiden uzaklaştırıldı ve saksılar bu süre boyunca sulama suyuna ilave edilen besin eriyiği ile sulandı. Besin eriği şeklinde N 200, K 208, P 37, Ca 167, Mg 49, Fe 1.53, Mn 1.16, B 0.46, Zn 0.09, Cu 0.03 ve Mo 0.02 mg/l. hazırlandı (Jones, 1983; Tanrısever ve ark., 1998). ideler 4. hafta sonunda yaklaşık 4-5 yaprak iken kadmiyumun ($CdSO_4$*8 H_2O) 0, 15, 30, 45 ve 60 mg kg^{-1} dozları ve kurşun $Pb(NO_3)_2$ 0, 20, 60 ve 80 mg kg^{-1} dozları sulama suyuna ilave edilerek eşit miktarlarda 4 sulama suyunda saksılara uygulandı.

Deneme sonunda her uygulamadan hasad edilen 12 adet bitki kök, gövde ve yapraklarına ayrılarak gerekli ölçümler için buzdolabında muhafaza edildi. Kök ve yaprak sayısı, hasat edilen bitkilerde bulanan toplam kök ve yaprağın denemede kullanılan bitki sayısına bölünmesi sonucu adet $bitki^{-1}$ olarak belirlendi. Kök, gövde ve yaprak ağırlığı 0.01g'a duyarlı hassa terazide denemede kullanılan bitkilerin toplamının bitki sayısına bölünmesi sonucu g $bitki^{-1}$ olarak tespit edildi. Yaprak alanı ise bitki yaprakları Samsung SCX-4200 tarayıcıda taranarak elde edilen fotoğraflar üzerinde İmageJ 1.48p (www. rsbweb nih.gov/ij) analiz programı kullanılarak yaprak alanı cm^2 olarak hesaplandı.

İstatistik Analizler

Deneme tam şansa bağlı deneme desenine göre kurulmuş ve her tekrarda 4 bitki 3 tekrar olarak veriler elde edilmiştir. Denemeden elde edilen veriler SPSS 22.0. paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de görüldüğü gibi farklı kadmiyum uygulamasının çilek bitkisinde kök sayısı, kök ağırlığı ve gövde ağırlığı üzerine etkileri istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamada kadmiyum dozunun artması kök sayısı, kök ağırlığı ve gövde ağırlığında düzenli bir düşüş sağlamıştır. Kadmiyum 15, 30, 45 ve 60 mg kg^{-1} uygulamasının kontrole göre kök sayısında %12.28, %15.23, %13.19 ve %31.58 oranında düşüş sağlamıştır (Çizelge 1). Kontrol bitkileri, Cd uygulamaları ile kıyaslandığında 15 ve 30 mg kg^{-1} Cd uygulamasının kök ağırlığında %25-26 düşüşe neden olurken, 60 mg kg^{-1} Cd uygulamasının kök ağırlığında %40 oranında bir

düşüşe neden olmuştur. Gövde ağırlığında Cd dozuna bağlı olarak düzenli bir düşüş gözlemlenmiştir. Cd (15 mg kg^{-1}) uygulamasında gövde ağırlığında %5'lik düşüş belirlenmiştir. Cd dozunun artmasına paralel gövde ağırlığında %21 ve 25 oranında düşüş gözlenirken en yüksek düşüş %53 oranında 60 mg kg^{-1} Cd uygulanmasında belirlenmiştir.

Kontrol koşullarında yaprak sayısı 8.50 adet $bitki^{-1}$ iken. 15 mg kg^{-1}.Cd uygulamasında hafif bir yükseliş (10.00 g $bitki^{-1}$) olmasına rağmen 30. 45 ve 60 mg kg^{-1} Cd uygulamasında sırasıyla 8.00. 7.75 ve 5.25 g $bitki^{-1}$'e düşmüştür. Kadmiyum uygulamasının artışıyla bitkideki yaprak sayısında düşüş saptanmıştır. Kadmiyum dozunun artışı yaprak ağırlığı ve yaprak alanı üzerine etkileri ($p \leq 0.05$) düzeyinde önemli bulunmuş ve artan Cd uygulamasına paralel olarak yaprak ağırlığı ve yaprak alanında düzenli bir düşüş saptanmıştır. Cd 15, 30, 45 ve 60 mg kg^{-1} uygulamasında kontrol bitkilerine göre yaprak ağırlığı ve yaprak alanında sırasıyla %38.92, 38.55, 42.40 ve 55.37 g $bitki^{-1}$ ve %8.63, 11.99, 13.19 ve 23.86 cm^2 oranlarında bir düşüş gözlemlenmiştir (Çizelge 2).

Endüstri ve ziraatta uygulanan kimyasalların artması dünyada önemli bir problem olan çevresel kirlilikleri artırmaktadır. Bu çevresel kirlikler arasında en önemlilerden biri kadmiyumdur. Kadmiyum ve kurşun toksisitesinin etkileri üzerine yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar bu konuda daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Kadmiyum uygulamasının bitki gelişimi üzerine olumsuz etkileri değişik bitki türlerinde mısır bitkisinde (Ekmekçi ve ark., 2008), havuç ve turp bitkisinde (Chen, ve ark., 2003) ve pamuk bitkisinde (Karanlık ve ark., 2013) bir çok araştırıcı tarafındansaptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzer olarak, Nada ve ark, (2007), badem çöğürlerinde yaptığı çalışmada 150µM Cd uygulamasında kök uzunluğu, sürgün uzunluğu yaprak alanını kısıtladığı ve kök uzunluğunda kontrole göre %26 oranında bir azalma olduğunu belirtmiştir. Gill ve ark. (2012) ise tere bitkisinde 100 mg kg^{-1} Cd uygulamasında bitki ağırlığında %24.79 ve yaprak alanında ise %31.78 azalma olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Zengin ve Munzuroğlu, (2003), fasulye bitkisinde 0.08 mM kadmiyum uygulamasının fidelerin kök büyümesinde %40.21, gövde uzunluğunda %35.05 ve yaprak alanında ise %30.17 oranında azalma gerçekleştiğini tespit etmiştir.

Kurşun stresi altında yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinde incelenen kök sayısı kök ağırlığı, gövde ağırlığı, yaprak sayısı yaprak ağırlığı ve yaprak alanı bakımından değişimler $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3, 4). Kurşun uygulaması kök sayısında önemli düşüşlere sebep olmuştur (Çizelge 3). Kontrol koşullarında 14.25 adet $bitki^{-1}$ olan kök sayısı artan kurşun uygulamalarında (20, 40 ve 60 mg kg^{-1}) sırasıyla 8.16 (%42.47), 8.50 (%40.35) ve 7.25 (%49.12)'e kadar düşmüştür. Çalışmada, kurşun stresi altında yetiştirilen çilek bitkisinde kök ve gövde ağırlıkları bakımından değişimler, istatiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kök ağırlığı (3.13 g $bitki^{-1}$) kontrol bitkisinde, en düşük (2.19 mg kg^{-1}) ise 80 mg kg^{-1} uygulamasında elde edilmiştir. Benzer şekilde gövde ağırlığında da düşüş belirlenmiştir. En yüksek gövde ağırlığı (3.47 g $bitki^{-1}$) kontrol bitkisinde, en düşük (1.75 mg kg^{-1}) 80 mg kg^{-1} uygulamasında elde edilmiştir. Kurşun uygulamasının 0.00 dan 80 mg kg^{-1} çıkmasıyla kök ağırlığında yaklaşık %30.03 gövde ağırlığında ise %49.57 oranında bir düşüş belirlenmiştir. Araştırmada farklı dozlarda kurşun uygulamasının Camarosa çilek çeşidinde yaprak sayısı, yaprak ağırlığı ve yaprak alanı üzerine etkileri Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge'de görüleceği gibi kurşun dozlarının yaprak sayısı yaprak ağırlığı ve yaprak alanı üzerine olumsuz etkileri $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek yaprak sayısı 8.50 adet $bitki^{-1}$ (%0.0) ile kontrol bitkisinde bulunmuş, bunu sırasıyla 6.75 adet $bitki^{-1}$ (%20.59) ile 20 mg kg^{-1}, 5.58 adet $bitki^{-1}$ (%34.35) ile 60 mg kg^{-1} ve 5.25 adet $bitki^{-1}$ (%38.24) ile 80 mg kg^{-1} kurşun uygulamaları izlemiştir. Kontrol bitkisine göre kurşun uygulamasındaki her artış yaprak ağırlığı ve yaprak alanında düzenli bir düşüşe neden olmuştur. Kurşun uygulamasının 20, 60 ve 80 mg kg^{-1}'a çıkmasıyla yaprak ağırlığında sırasıyla %32.54, 36.69 ve 49.89 ve yaprak alanında ise %8.59, 11.34 ve 27.68 oranında bir düşüş belirlenmiştir (Çizelge 4).

Bu çalışmada Pb uygulamasında çilek bitkisindeki kök, gövde ve yaprak gelişiminde uygulamaya bağlı olarak düşüşler belirlenmiştir. Benzer sonuçlar değişik bitkilerde birçok araştırıcı tarafından bildirilmiştir. Kibria (2010) ıspanak bitkisinde Pb uygulamasının (100 mg

kg^{-1}) sürgün ve kök ağırlığında sırasıyla %41 ve %37 oranında bir azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Diğer bir çalışmada patlıcan fidelerinde 300 mg $litre^{-1}$ kurşun uygulamasının 12.16 cm kök uzunluğunun 5.85 cm'e, 2.41g olan kök ağırlığının 1.15 g'a 19.0 cm sürgün uzunluğu ve 8.7 g olan sürgün ağırlığının sırasıyla 7.5 cm ve 4.5' a azaldığını ayrıca 111.5 cm olan yaprak alanı ve 10.5 g yaprak ağırlığının sırasıyla 56.3 cm ve 5.9 g'a düştüğü bildirilmiştir (Yılmaz ve Akıncı, 2009). Birçok araştırıcı çalışmalarında kurşun uygulamasının artışının; kanola bitkisinde (Asraf, ve ark., 2011), domates'de (Akıncı ve ark., 2010), mısır'da (Ghani, 2010), buğday ve ıspanak bitkisinde (Lamhamdi, ve ark., 2013) kök, sürgün, yaprak ve bitki ağırlığında önemli düşüşler meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Sonuç

Bu çalışmada çilek bitkisinde kadmiyum ve kurşun uygulamalarının kök, gövde ve yaprak gelişimi üzerine ciddi anlamda olumsuz etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Cd ve Pb uygulamalarının uygulama dozunun artmaşıyla orantılı olarak kök (kök sayısı, ağırlığı), gövde ağırlığı ve yaprakta (yaprak sayısı, ağırlığı ve alanı) önemli derecede düşüş sağlamıştır.

Camarosa çilek çeşidinde Cd (60 mg kg^{-1}) ve Pb (80 mg kg^{-1}) uygulamaları kontrol bitkilerine oranla sırasıyla kök sayısı %32- 49, kök ağırlığı %40-30, gövde ağırlığı %53-50, yaprak sayısı %38-38, yaprak ağırlığı %55-50 ve yaprak alanında ise %24-28 oranında düşüş meydana getirmiştir.

Çalışmada incelenen Camarosa çilek çeşidinde gelişimin kısıtlanması üzerine Cd ve Pb karşılaştırıldığında aynı dozdaki (60 mg kg^{-1}) kadmiyum ve kurşun uygulamalarında bitki gelişim üzerine kadmiyumun olumsuz etkisinin kurşundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Aeby, H., 1984. Catalase in vitro. Meth. Enzymol. 105:125–212

Akıncı, İ.E., Akıncı, S., Yılmaz, K., 2010. Response of tomato (*Solanum lycopersicum* L) to lead toxicity: growth, element uptake , chlorophyll and water content. African J. Agric. Res., 5(6):416-423.

Alemayehu, A., Bocova, B., Zelinova, V., Mistrik, I., Tamas, L., 2013. Enhanced lipogenase activity is involved in barley root tip swelling induced by cadmium, auxin or hydrogen peroxide. Environ. Exp. Bot., 93:55–62.

Asraf, M.Y., Azhar, N., Ashraf, M., Hussain, M, Arshad, M, 2011 influence of lead on growth and nutrient accumulation in canola (Brassica napus L.) cultivars J. Environ. Biol.32:659-666

Azmat, R., Haider, S., Askari, S., 2006. Effect of Pb on germination, growth, morphology and histomorphology of *Phaseolus mungo* and *Lens culinaris*. Pakistan J. Biol. Sci., 9(5): 979-984.

Bazzaz, F.A., Carlson, R.W., Rolfe, G.L., 1975. The inhibition of corn and sunflower photosynthesis by lead. Physiol. Plant. 34: 326–329.

Chen, Y.X., He, Y.F.,, Luo, Y.M., Yu, Y.L., Lin, Q., Wong, M.H., 2003. Physiological mechanism of plant roots exposed to cadmium. Chemosphere;50:789–93.

Ekmekçi, Y., Tanyolaç, D., Ayhan, B., 2008. Effect of cadmium on antioxidant enzyme and photosynthetic in leaves of two maize cultivars. J. Plant Physiol., 165:600-611.

Eun, S.O., Youn, H.S., Lee, Y., 2002. Lead disturbs microtubule organization in the root meristem of *Zea mays*. Physiol. Plant. 110:357–365.

Ghani, A., 2010. Effect of lead toxicity on growth, chlorophyll and lead (Pb^{+}) contents of two varieties of maize (*Zea mays* L). Pakistan J. of Nutrition, 9(9):887-891.

Gill, S.S., Khan, A.N, Tuteja, N., 2012. Cadmium at high dose perturbs growth, photosynthesis and nitrogen metabolism while at lowe dose it up reguletes sülfür assimilation and antioxidant machinery in garden cress (*Lepidium sativum* L). Plant Sci., 182:112-120.

Heath, R.L., Packer, L., 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplasts I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. Arch. Biochem. Biophys., 125:189–198.

Hegedu¨s, A., Erdei, S, Horvath, G., 2001. Comparative studies of H_2O_2 detoxifying enzymes in green and greening barley seedlings under cadmium stress. Plant. Sci., 160:1085–1093.

Jones, Jr., J,B., 1983. A Guide For The Hydroponic & Soilless Culture Grower. ISBN: 0-917304-49-7. Timber Press. Oregon.

Karanlık, S., Ergün, N., Tiryakioğlu, M., 2013. Farklı kadmiyum düzeylerinin pamuk bitkisinde (Go*ssipium Hirsutum* L) büyüme, Cd, Fe, Zn konsantrasyonu ve antioksidatif enzim aktiviteleri üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6(2):81-86.

Kibria, M.G., Maniruzzaman, M., Islam, M., Osman, K.T,. 2010. Effect of soil-applied lead on growth and partitioning of ion concentration in

Spinacea oleracea L. tissues. Soil and Environ. 29(1):1-6.

Lamhamdi, M., Bakrim, A., Aarab, A., Lafont, R., Sayah, F., 2011. Effects of lead phytotoxicity on wheat (*Triticum aestivum* L.) seed germination and seedling growth. C. R. Biol., 334:118–126.

Mishra, A., Choudhari, M.A., 1998. Amelioration of lead and mercury effects on germination and rice seedling growth by antioxidants. Biol. Plant., 41:469–473.

Mohanpuria, P., Rana, N.K., Yadav, S.K., 2007. Cadmium induced oxidative stress influence on glutathione metabolic genes of *Camellia sinensis* (L.). Environ Toxicol., 22:368–374.

Muradoğlu, F., Gundoğdu, M., Ercişli, S., Encu, T., Balta, F., Jaafar, H.Z.E., Zia-Ul-Hag, M., 2015. Cadmium toxicity affects chlorophyll a and b content, antioxidant enzyme activities and mineral nutrient accumulation in strawberry. Biological Research 48:11.

Nada, E., Ferjani, B.A., Ali, R., Bechir, B.R., Imed, M., Makki, B., 2007. Cadmium-induced growth inhibition and alteration of biochemical parameters in almond seedlings grown in solution culture. Acta Physiol. Plant., 29:57–62.

Page, A.L, Bingham, F.T., Chang, A.C., 1981 Cadmium. In: N.W., Leep. (Ed.) Effect of Heavy Metal Pollution on Plants. Vol. 1: Effects of Trace Metals on Plant Function. pp. 77–109. Applied Science Publishers, Ripple Road, Barking, Essex, England.

Rolfe, G.L., Bazzaz, F.A., 1975. Effect of lead contamination on transpiration and photosynthesis of loblolly pine and *Autumn olive*. Forest Science. 21(1). 33–35.

Sharma, P., Dubey, R.S., 2005. Lead toxicity in plants. Braz. J. Plant Physiol., 17(1): 35-52.

Tanrısever, A., Tüzel, Y., Gül, A., Özeker, E., Eltez, R.Z., Önel, K., 1998. Dikey torba kültüründe farklı yetiştirme ortamlarının sera çilek yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkileri üzerinde araştırmalar. E.Ü. Araştırma Fonu Projesi. No:95-ZRF-022. Bornova, İzmir.

Treder, W., Cieslinski, G., 2000. Cadmium uptake and distribution in strawberry plants as affected by its concentration in soil. J Fruit Ornam. Plant. Res., 8:127–135.

Uraguchi, S., Watanabe, I., Yoshitomi, A., Kiyono, M., Kuno, K., 2006. Characteristics of cadmium accumulation and tolerance in novel Cd-accumulationg crops, Avena strigosa and Crotalaria juncea. J. Exp. Bot., 57:2955–2965.

Van Assche, F., Cliisters, H., 1990. Effects of metals on enzyme activity in plants. Plant, Cell and Environment. 13(3):195-206.

Wojcik, M., Tukiendorf, A., 2004. Phytochelatin synthesis and cadmium localization in wild type of Arabidopsis thaliana. Plant Growth Regul. 44:71–80.

Xiang, C., Oliver, D.J., 1998. Glutathione metabolic genes coordinately respond to heavy metals and jasmonic acid in Arabidopsis. Plant Cell 10:1530–1550.

Yılmaz, K., Akıncı, İ.E., Akıncı, S., 2009. Effect of lead accumulation on growth and mineral composition of eggplant seddling (*Solanum melongena*). New Zealand J. Crop Hort. Sci., 37:189-199.

Zengin, F.K., Munzuroğlu, Ö., 2003. Fasulye fidelerinin (*Phaseolus vulgaris*. L) kök, gövde ve yaprak büyümesi üzerine kadmiyum (Cd^{++}) ve civa (Hg^{++})'nın etkileri. C. Ü. Fen Bilimleri Dergisi. 24(1): 64-75.

Çizelge 1: Kadmiyum uygulamasının çilek bitkisinde kök sayısı, kök ağırlığı ve gövde ağırlığı üzerine etkileri

Dozlar mg kg^{-1}	Kök sayısı adet $bitki^{-1}$	% Değişim	Kök ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim	Gövde ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim
Kontrol	*14.25±0.25^{a}	00.00	3.13±0.25^{a}	00.00	3.47±0.48^{a}	00.00
Cd 15	12.50±0.50^{ab}	-12.28	2.33±0.04^{bc}	-25.56	3.29±0.27^{a}	-5.19
Cd 30	12.08±0.58^{b}	-15.23	2.31±0.21^{bc}	-26.20	2.73±0.01^{a}	--21.33
Cd 45	12.37±0.37^{ab}	-13.19	2.92±0.18^{ab}	-6.71	2.61±0.03^{ab}	-24.78
Cd 60	9.75±0.75^{c}	-31.58	1.87±0.27^{c}	-40.26	1.62±0.33^{b}	-53.31
Toplam	12.19	-14.46	2.51	-14.04	2.74	-21.04

*Her sütunda aynı harf ile gösterilen değerler arasındaki fark p≤0.05 düzeyinde önemsizdir. ± standart hata.

Çizelge 2: Kadmiyum uygulamasının çilek bitkisinde yaprak sayısı, yaprak ağırlığı ve yaprak alanı üzerine etkileri

Uygulamalar mg kg^{-1}	Yaprak sayısı adet $bitki^{-1}$	% Değişim	Yaprak ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim	Yaprak alanı cm^2	% Değişim
Kontrol	*8.50±0.70^{ab}	00.00	13.49±0.31^{a}	00.00	8.34±0.25^{a}	00.00
Cd 15	10.00±0.50^{a}	17.65	8.24±0.62^{b}	-38.92	7.62±0.14^{b}	-8.63
Cd 30	8.00±0.60^{ab}	-5.88	8.29±0.46^{b}	-38.55	7.34±0.15^{b}	-11.99
Cd 45	7.75±0.75^{b}	-8.82	7.77±0.72^{bc}	-42.40	7.24±0.21^{b}	-13.19
Cd 60	5.25±0.25^{c}	-38.24	6.02±0.24^{c}	-55.37	6.35±0.10^{c}	-23.86
Toplam	7.90	-7.06-	8.76	-35.06	7.46	-10.55

*Her sütunda aynı harf ile gösterilen değerler arasındaki fark p≤0.05 düzeyinde önemsizdir. ± standart hata.

Çizelge 3: Kurşun uygulamasının çilek bitkisinde kök sayısı, kök ağırlığı ve gövde ağırlığı üzerine etkileri

Uygulamalar mg kg^{-1}	Kök sayısı adet $bitki^{-1}$	% Değişim	Kök ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim	Gövde ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim
Kontrol	*14.25±0.25^{a}	0.00	3.13±0.25^{a}	0.00	3.47±0.48^{a}	0.00
Pb 20	8.16±0.66^{b}	-42.74	2.27±0.23^{b}	-27.48	2.94±0.37^{ab}	-15.27
Pb 60	8.50±0.50^{b}	-40.35	2.50±0.01^{ab}	-20.13	2.50±0.34^{ab}	-27.95
Pb 80	7.25±0.25^{b}	-49.12	2.19±0.19^{b}	-30.03	1.75±0.12^{b}	-49.57
Toplam	9.54	-33.05	2.52	-19.49	2.66	-23.34

*Her sütunda aynı harf ile gösterilen değerler arasındaki fark p≤0.05 düzeyinde önemsizdir. ± standart hata.

Çizelge 4: Kurşun uygulamasının çilek bitkisinde yaprak sayısı, yaprak ağırlığı ve yaprak alanı üzerine etkileri

Uygulamalar mg kg^{-1}	Yaprak sayısı adet $bitki^{-1}$	% Değişim	Yaprak ağırlığı g $bitki^{-1}$	% Değişim	Yaprak alanı cm^2	% Değişim
Kontrol	*8.50±0.70^{ab}	0.00	13.49±0.31^{a}	0.00	8.38±0.25^{a}	0.00
Pb 20	6.75±0.75^{ab}	-20.59	9.10±0.80^{b}	-32.54	7.66±0.84^{a}	-8.59
Pb 60	5.58±0.08^{b}	-34.35	8.54±0.49^{bc}	-36.69	7.43±0.38^{a}	-11.34
Pb 80	5.25±0.35^{b}	-38.24	6.76±0.38^{c}	-49.89	6.06±0.13^{b}	-27.68
Toplam	6.25	-26.47	9.47	-29.80	7.22	-13.84

*Her sütunda aynı harf ile gösterilen değerler arasındaki fark p≤0.05 düzeyinde önemsizdir. ± standart hata.

Bazı Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Samsun Ekolojisindeki Performansı Üzerine İlk Gözlemler

Ahmet Öztürk[1], Ümit Serdar[1], Nermin Çoban[1]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Kurupelit, Samsun
e-posta: ozturka@omu.edu.tr

Özet

Bu araştırma bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki fenolojik ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada Chandler, Pedro, Fernor, Fernette ve Franquette ceviz çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada 5 yaşında değiştirme aşıları uygulanmış bitkilerde aşıdan sonraki 5-6. yıllarda incelemeler yapılmıştır. İncelenen tüm çeşitlerde erkek çiçeklerin dişi çiçeklerden daha önce açtığı gözlemlenmiştir. Çeşitlerde çiçeklenmenin genellikle Nisan ayında başlayıp Mayıs ayı ortalarına kadar devam ettiği belirlenmiştir. Ceviz çeşitlerinde tomurcuk kabarması ve ilk çiçeklenme en erken Pedro, en geç ise Fernor ve Fernette çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin 30-31 Mart 2014 tarihinde meydana gelen ilkbahar geç don olayından zarar görmediği tespit edilmiştir. Meyve tutumu en erken Pedro en geç ise Franquette çeşidinde meydana gelmiştir. İncelenen çeşitlerde yaprak dökümü 15 Kasım-12 Aralık tarihlerinde meydana gelmiştir. Meyve hasadı en erken Pedro (20 Eylül) en geç ise Franquette (30 Eylül) çeşidinde yapılmıştır. Araştırmada meyve ağırlığı 12.2-14.8 g, iç ağırlığı 5.93-7.52 g, kabuk kalınlığı 1.43-2.42 mm, randıman %48.8-50.9 arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı en yüksek Chandler ve Pedro (sırasıyla 14.8 g, 14.6 g) ile en düşük Fernette (12.2 g) çeşidinde; randıman ise en yüksek Chandler, Pedro ve Fernor (sırasıyla; %50.9, %50.3, %50.2) ile en düşük Franquette ve Fernette (sırasıyla %49.1, %48.8) çeşitlerinde saptanmıştır. Araştırma sonucunda, incelenen ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojisine uyumlarının ümitvar olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ceviz, fenoloji, pomoloji, meyve ağırlığı, randıman

The First Observations on the Performance of Some Walnut Cultivars in the Ecological Conditions of Samsun

Abstract

This research was carried out to determine the phenological and pomological traits of some walnut cultivars in the ecological conditions of Samsun during the 2013-2014 period. In the study, Chandler, Pedro, Fernor, Fernette and Franquette walnut cultivars were used. Examinations were made 5-6 years after top working grafting was applied to 5 year old plants. In all of the cultivars examined the male flowers bloomed earlier than the female flowers. Generally, flowering of the cultivars started to take place in April and continued until May. Bud burst and first flowering were observed earliest in the Pedro and latest in the Fernor and Fernette walnut cultivars. It was seen that the examined cultivars in the study were not damaged by a late spring frost on 30 and 31 March 2014. Fruit set occurred earliest in the Pedro and latest in the Franquette. Leaf fall took place from 15 November - 12 December in the examined cultivars. The harvest was carried out earliest in the Pedro (20th September) and latest in the Franquette (30th September). In the study, fruit weight varied from 12.2 - 14.8 g, kernel weight from 5.93 - 7.52 g, shell thickness from 1.43 - 2.42 mm and percent kernel from 48.8 - 50.9%. The highest fruit weight was observed in the Chandler and Pedro (14.8 g and 14.6 g respectively) and the lowest in the Fernette (12.2 g). As for the percent kernel the highest values were in the Chandler, Pedro and Fernor cultivars (50.9%, 50.3%, 50.2% respectively) and the lowest in the Franquette and Fernette (49.1% and 48.8 %). It has been shown that the cultivars that were examined in the study can adapt well to the environmental conditions of Samsun.

Keywords: Walnut, phenology, pomology, fruit weight, kernel percentage

Giriş

Türkiye birçok meyve türünde olduğu gibi cevizinde (*Juglans regia* L.) anavatanları arasında gösterilmektedir (Şen, 1980; Şen, 1986). Ülkemiz 2013 yılı verilerine göre yaklaşık 6.5 milyon adet meyve veren ve 4.9 milyon adet meyve vermeyen olmak üzere toplam 11.4 milyon adet ağaç varlığı ve 212.140 ton'luk üretimle, 3.458.045 ton olan dünya ceviz üretiminde %6.1'lik pay ile önde gelen ülkelerden birisidir. Dünya iç ceviz dışsatımında ABD, Ukrayna, Şili ve Çin söz sahibi ülkelerdendir. Türkiye 2013 yılı verilerine göre 212.140 tonluk üretime rağmen 32.137 ton kabuklu ceviz ithalatı yapmıştır (Fao, 2015; Tuik, 2015). Bunun en önemli nedeni verimli çeşitlerin az oluşu ve bahçelerin standart çeşitlerle değil de tohumdan üretilen genotiplerle

kurulmasından kaynaklanmaktadır (Tosun ve ark., 2011). Meyve yetiştiriciliğinde ekonomik anlamda bir üretim, kuşkusuz kapama bahçelerin kurulmasıyla sağlanabilir. Bahçe kurulurken en önemli hususlardan birisi, kullanılacak çeşitlerin veya genotiplerin fenolojik, pomolojik ve bitkisel özelliklerini göz önünde bulundurmak ve bu doğrultuda uygun olanlarının seçimini yapmaktır.

Dünya ceviz üretiminde ön sıralarda olan ülkelerde (örneğin ABD) geç yapraklanan ve yan dallarda verimliliği yüksek olan çeşitler ile kapama ceviz bahçeleri kurulmuştur. Ülkemizde ise son yıllarda gerek yerli çeşitler ile gerekse yabancı çeşitler ile kapama ceviz bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. Ancak kurulan bahçelerin yöreye uygun yüksek verimli standart çeşitlerle kurulamaması nedeniyle hala üretimde artış sağlayamamış durumdayız. Bunların yanında ekolojik koşullara uygun çeşitlerin seçilememesi, hastalık-zararlı mücadelesinin yetersiz olması, sulama, gübreleme ve budama gibi teknik ve kültürel uygulamaların ihmal edilmesi cevizde verim düşüklüğünün sebepleri arasında sayılabilir (Tosun ve ark., 2011). Bu nedenle hangi bölgeye hangi çeşidin önerileceği ve yetiştirileceğine karar verilebilmesi için çeşitler hakkındaki adaptasyon çalışmaları önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojik koşullarındaki performanslarının belirlenmesi üzerine ilk gözlemleri oluşturmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Samsun ekolojik koşullarında Atakum ilçesinde bir üretici bahçesinde (Kuzey: 41°22'; Doğu: 36°10'; Rakım: 182 m) 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Deneme arazisi %1 eğime sahip düz bir alandır. Araştırmada 7x7 m mesafelerle dikilmiş (2003 yılı) bitkilere 5 yaşında (2008 yılında) değiştirme aşısı uygulanmıştır. Değiştirme aşısında Chandler, Pedro, Fernor, Fernette, ve Franquette çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada çeşitlerin 5-6 yaşlı ağaçlarında incelemeler yapılmıştır. Araştırma arazisi damla sulama sistemi ile sulanmaktadır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde oluşturulmuştur. Çalışmada yer alan çeşitlerde uç tomurcuk patlaması, erkek ve dişi çiçek açma, meyve tutumu, hasat ve yaprak dökümü gibi fenolojik; kabuklu meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), iç oranı (%) kabuk kalınlığı (mm) gibi pomolojik özellikler önceki yıllarda yapılan araştırmalarda (Şen, 1980; Çelebioğlu, 1986; Sütyemez ve Kaşka, 2002; Tosun ve Akçay, 2005; Akça, 2009) belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Denemede elde edilen veriler arasındaki farklılıklar SPSS 16.0 paket programında tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA) belirlenmiş olup, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşilaştirma testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

İncelenen çeşitlerde tomurcuk patlaması (uç tomurcuklarda) her iki deneme yılında (sırasıyla 2013 ve 2014) da en erken Pedro (1 Nisan, 22 Mart); en geç ise Franquette çeşidinde (27 Nisan, 10 Nisan) saptanmıştır (Çizelge 1, 2). Erkek çiçek toz verme başlangıcı en erken 2013 yılında 3 Nisan ile Pedro çeşidinde; en geç ise 3 Mayıs ile Fernor çeşidinde belirlenmiştir. Erkek çiçek tozu verme sonu en geç Fernette (15 Mayıs; 2013 yılı) ile Franquette (10 Mayıs; 2014 yılı) çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Her iki deneme yılında da dişi çiçeklerin en erken Pedro (24 Nisan; 20 Nisan); en geç ise Fernor (6 Mayıs) ve Franquette (5 Mayıs) çeşitlerinde açtığı saptanmıştır (Çizelge 1, 2). Araştırmada meyve tutumu en erken Pedro (12 Mayıs) en geç ise Franquette (28 Mayıs) çeşitlerinde meydana gelirken; hasat en erken Pedro (20 Eylül) en geç ise Franquette (29-30 Eylül) çeşidinde tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerde yaprak dökümü en erken Pedro (28 Kasım, 15 Kasım); en geç ise Chandler (12 Aralık, 2 Aralık) çeşidinde gözlemlenmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerde gözlemlenen fenolojik tarihler ülkemizin değişik yörelerinde benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarla (Sütyemez ve Kaşka, 2002; Tosun ve Akçay, 2005; Gül ve ark., 2007; Tosun ve ark., 2011) uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmada incelenen çeşitlerin yörede yetişen standart ceviz çeşit/genotiplerine göre özellikle 30 Mart 2014 tarihinde meydana gelen ilkbahar geç donlarından etkilenmedikleri gözlemlenmiştir. Bu çeşitlerin ilkbaharda yerel çeşitlere göre daha geç uyanması ilkbahar geç donlarından etkilenmemeleri avantajını ortaya çıkarmaktadır. Meyvelerde çiçeklenme zamanı ve süresinin tür, çeşit, ekoloji ve yıllara göre değiştiği, ortalamanın üzerindeki hava sıcaklıkların çiçeklenme zamanını etkilediği, çiçeklenme süresi ve olgunlaşma periyodunu kısalttığı

bildirilmiştir (Karaçalı, 2004). Ülkemizde ilkbahar geç donlarının genel olarak Nisan ayı ortasına kadar görüldüğü, ağaçlarda meydana gelen erken uyanmaların ardından gelen şiddetli donların çiçekleri veya tomurcukları dondurdukları gibi, ağaçların sürgünlerine de zarar verebildikleri belirtilmektedir (Karlıdağ, 2011).

Meyve Özellikleri

Araştırmada incelenen çeşitler arasında meyve özellikleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). İncelenen çeşitlerde meyve ağırlığı 12.2-14.8 g arasında değişmiştir. Meyve ağırlığının Chandler ve Pedro çeşitlerinde en yüksek (14.8 g, 14.6 g), Fernette çeşidinde (12.2 g) ise en düşük olduğu saptanmıştır. Tosun ve ark. (2011), Yalova ekolojisinde meyve ağırlığının Chandler çeşidinde 14 g, Fernette çeşidinde 14 g, Fernor çeşidinde 13 g olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada belirlenen meyve ağırlığı değerlerinin ülkemizin bazı yörelerinde yapılan çalışmalarda incelenen bazı yabancı ceviz çeşitlerinde belirlenen meyve ağırlığı değerleriyle (Sütyemez ve Kaşka, 2002; Tosun ve Akçay, 2005; Tosun ve ark., 2011) uyumlu olduğu saptanmıştır. İncelenen çeşitlerin bu ve benzer ekolojilerde yeterli verim değerlerine ulaşarak başarı ile yetişebilecekleri görülebilmektedir.

Araştırmada çeşitlerin iç ağırlığı 5.93-7.52 g arasında değişmiştir. İç ağırlığı en yüksek Chandler (7.52 g), en düşük ise Fernette (5.93 g) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 3). Kabuk kalınlığı 1.43-2.42 mm arasında değişmiştir. Kabuk kalınlığı en yüksek Pedro (2.42 mm) en düşük ise Fernette (1.43 mm) olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin bazı yörelerinde yapılan çalışmalarda yabancı ceviz çeşitlerinde meyve iç ağırlığını Sütyemez ve Kaşka (2002) 4.87-6.70 g, Tosun ve Akçay (2005) 5.50-6.10 g, Gül ve ark., (2007) 3.93-9.20 g, Tosun ve ark., (2011) 5.7-7.0 g olduğunu belirlemişlerdir. Yine benzer çalışmalarda meyve kabuk kalınlığını Sütyemez ve Kaşka (2002) 0.98-1.23 mm, Tosun ve ark., (2011) 2.0-2.4 mm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada belirlenen meyve iç ağırlığı ve kabuk kalınlığının önceki yıllarda yapılan çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Araştırmada meyve iç oranı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). İç oranı %48.8-50.9 arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek randıman Chandler, Pedro ve Fernor çeşitlerinde (sırasıyla %50.9, %50.3, %50.2) en düşük ise Franquette ve Fernette (sırasıyla, %49.1, %48.8) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda bazı yabancı ceviz çeşitlerinde meyve iç oranını Sütyemez ve Kaşka (2002) %45.45-53.77, Tosun ve Akçay (2005) %49.58-55.00, Tosun ve ark., (2011) %48.0-52.0 olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada belirlenen meyve iç oranının önceki yıllarda yapılan çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Sonuç

Bu çalışmada bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojik koşullarındaki performansları incelenmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin tümünde dişi çiçeklerin erkek çiçeklerden sonra açtığı ve çiçeklenmenin genellikle Nisan ayında başlayıp Mayıs ayı ortalarına kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinde incelenen çeşitlerin yörede var olan yerel çeşitlere/genotiplere göre özellikle 30 Mart 2014 tarihinde meydana gelen İlkbahar geç donlarından etkilenmedikleri gözlemlenmiştir. Araştırma arazisinin bulunduğu rakım da göz önünde bulundurularak ilkbahar geç donlarının etkili olduğu sahil kuşağına yakın bölgelerde (0-400 m) bu çeşitlerin iyi performans gösterdikleri söylenilebilir. Ayrıca meyve özellikleri bakımından araştırmada Chandler, Pedro ve Fernor çeşitleri diğer çeşitlere göre daha fazla ön plana çıkmışlardır. Bununla birlikte yapılan gözlemlerde Chandler çeşidinin hem yan dal veriminin hem de ağaç başına veriminin diğer çeşitlerden çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yapraklarını diğer çeşitlere göre daha geç döken Chandler çeşidi vejetasyon süresi uzun olan yörelere özellikle erkek çiçeklerini geç açan Franquette gibi tozlayıcı çeşitler göz önünde bulundurularak tavsiye edilmelidir. Bununla birlikte bu araştırmada incelenen çeşitlerle ilgili kesin kanıya varmak için araştırmanın devam ettirilmesi hatta farklı rakımlarda çeşitlerin performanslarının karşılaştırılmasının yerinde olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat

Çelebioğlu, G., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Bursa.

Fao, 2015. http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E (Erişim tarihi; 15.07.2015)

Gül, K., Demirtaş, M.N., Yılmaz, K.U., Erdoğan, A., 2007. Bazı yerli ve yabancı ceviz çeşitlerinin Malatya ekolojisine uyumları üzerine araştırmalar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,4-7 Eylül, Cilt I: 611-615, Erzurum.

Karacalı, İ., 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No: 494.

Karlıdağ, H., 2011. Ekstrem düşük sıcaklıkların bazı meyve türlerinde meydana getirdiği olumsuz etkiler. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,4-8 Ekim, 444-447, Şanlıurfa.

Sütyemez, M., Kaşka, N., 2002. Bazı yerli ve yabancı ceviz (*Juglans regia* L.) çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojisine adaptasyonu. KSÜ Fen ve Müh. Dergisi 5(1):148-158.

Şen, S.M., 1980. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun.

Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Eser Matbaası, Samsun.

Tosun, İ., Akçay, M.E., 2005. Yerli ve yabancı bazı ceviz çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki fenolojik ve pomolojik özellikleri. Bahçe, 34(1): 35-39.

Tosun, İ., Orman, E., Akçay, M.E., 2011. Bazı yabanci ceviz çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki performanslarinin belirlenmesi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,4-8 Ekim, 440-443, Şanlıurfa.

Tuik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul (Erişim Tarihi; 15.07.2015).

Çizelge 1. Bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki 2013 yılı fenolojik gözlemleri

Çeşit Adı	Fenolojik Gözlem Tarihleri					
	Tomurcuk Patlama	İlk çiçeklenme		Meyve Tutum	Hasat	Yaprak Dökülme
		Erkek	Dişi			
Chandler	3 Nisan	Bş:6 Nisan*	29 Nisan	25 Mayıs	25 Eylül	12 Aralık
		Bt: 9 Mayıs	15 Mayıs			
Fernette	16 Nisan	Bş: 1 Mayıs	05 Mayıs	27 Mayıs	28 Eylül	11 Aralık
		Bt: 15 Mayıs	17 Mayıs			
Fernor	26 Nisan	Bş:03 Mayıs	06 Mayıs	26 Mayıs	27 Eylül	08 Aralık
		Bt: 10 Mayıs	15 Mayıs			
Franquette	27 Nisan	Bş: 30 Nisan	06 Mayıs	27 Mayıs	29 Eylül	10 Aralık
		Bt: 10 Mayıs	15 Mayıs			
Pedro	01 Nisan	Bş: 3 Nisan	24 Nisan	12 Mayıs	20 Eylül	28 Kasım
		Bt: 28 Nisan	1 Mayıs			

*: Bş: Çiçeklenmenin başladığı tarih; Bt: Çiçeklenmenin son bulduğu tarih

Tablo 2. Bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki 2014 yılı fenolojik gözlem tarihleri

Çeşit Adı	Fenolojik Gözlem Tarihleri					
	Tomurcuk Patlama	İlk çiçeklenme		Meyve Tutum	Hasat	Yaprak Dökülme
		Erkek	Dişi			
Chandler	25 Mart	Bş:15 Nisan*	26 Nisan	23 Mayıs	27 Eylül	02 Aralık
		Bt: 4 Mayıs	13 Mayıs			
Fernette	05 Nisan	Bş: 17 Nisan	28 Nisan	25 Mayıs	27 Eylül	22 Kasım
		Bt: 5 Mayıs	15 Mayıs			
Fernor	07 Nisan	Bş:16 Nisan	5 Mayıs	27 Mayıs	27 Eylül	22 Kasım
		Bt: 7 Mayıs	18 Mayıs			
Franquette	10 Nisan	Bş: 16 Nisan	4 Mayıs	28 Mayıs	30 Eylül	29 Kasım
		Bt: 10 Mayıs	17 Mayıs			
Pedro	22 Mart	Bş: 08 Nisan	20 Nisan	12 Mayıs	20 Eylül	15 Kasım
		Bt: 28 Nisan	3 Mayıs			

*: Bş: Çiçeklenmenin başladığı tarih; Bt: Çiçeklenmenin son bulduğu tarih

Tablo 3. Bazı yabancı ceviz çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki meyve özellikleri

Yıllar	Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	İç Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	İç Oranı (%)
2013	Chandler	14.8 b*	7.57 a	1.81 b	51.2 a
	Fernette	12.5 e	5.93c	1.56 c	47.6 b
	Fernor	13.4 d	6.73 b	1.55 c	50.4 a
	Franquette	14.3 c	6.88 b	1.62 bc	48.7 b
	Pedro	15.1 a	7.63 a	2.31 a	50.4 a
2014	Chandler	14.8 a	7.47 a	1.47 c	50.5 a
	Fernette	11.9 e	5.93 e	1.30 d	50.0 a
	Fernor	13.7 c	6.87 c	1.67 b	50.0 a
	Franquette	13.2 d	6.53 d	1.58 bc	49.5 a
	Pedro	14.1 b	7.07 b	2.52 a	50.1 a
	SHO**	**0.37**	**0.22**	**0.13**	**0.34**
Faktörler					
Çeşit	Chandler	14.8 a	7.52 a	1.64 b	50.9 a
	Fernette	12.2 c	5.93 c	1.43 c	48.8 b
	Fernor	13.6 b	6.80 b	1.61 b	50.2 a
	Franquette	13.7 b	6.71 b	1.60 b	49.1 b
	Pedro	14.6 a	7.35 a	2.42 a	50.3 a
Yıl	2013	14.0 a	6.95 a	1.77 a	49.7 a
	2014	13.5 b	6.77 b	1.71 a	50.0 a
P (Önemlilik) Değerleri					
Çeşit		0.001	0.001	0.001	0.001
Yıl		0.001	0.008	0.211	0.233

*:Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir.
**:SHO: Standart Hatalar Ortalaması

Güney Marmara Bölgesinde Cevizde Çeşit Değiştirme Aşısı Uygulamaları ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Özlem Utku, Erdal Orman
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 77102, Yalova
e-posta: ozlem.utku@gthb.gov.tr, e.orman77@gmail.com

Özet

Küresel iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerinin sıklıkla yaşandığı son yıllarda, özellikle ilkbahar geç donları açısından büyük sorunlar yaşayan ceviz üreticileri, çeşitli arayışlara yönelmektedir. Marmara Bölgesinde Yalova, Bilecik gibi ılıman iklime sahip yörelerde bile son iki yılda meydana gelen ilkbahar geç donları nedeniyle zarar gören, erken çiçeklenen ceviz çeşitleri mahsul vermemektedir. Bu nedenle ceviz üreticileri, erken çiçeklenen çeşitlerle kurulu eski ceviz bahçelerini, geç çiçeklenen yabancı çeşitlerle, çeşit değiştirme aşı yöntemini kullanarak dönüştürmektedirler. Bu çalışmada Yalova merkez, Yalova-Çınarcık ilçesi Çalıca Köyü ve Bilecik ili Osmaneli ilçesindeki yerli çeşitlerle kurulu değişik yaşlardaki ceviz bahçeleri incelenmiştir. Araştırmada Yalova-1, Yalova-3, Bilecik ve Şebin çeşitleriyle kurulu bahçelerde ilkbaharda iki farklı dönemde (1-11 Nisan ve 12-18 Nisan) kabuk aşı yöntemi kullanılarak; Chandler, Fernor, Fernette, Franquette ve Pedro çeşitlerine ait durgun dönemde alınmış kalemlerle dönüştürme işlemi gerçekleştirilmiştir. Kabuk aşı yönteminin değişik yaşlardaki (10-18, 19-25 yaş) ceviz ağaçlarında kolaylıkla ve başarıyla uygulanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, geç yapraklanma, fenoloji, ekoloji, aşı

Walnut Grafting Applications and Success Rates for Variety Changing in the Southern Marmara Region

Abstract

In recent years when we experience the negative effects of global climate change, walnut producers, especially ones who have problems in terms of late spring frosts damage to blossoms, have been seeking new ways. In Marmara region, even in places such as Yalova, Bilecik , which has temperate climate, early bud-break walnut varieties do not yield as they got damaged due to late spring frosts in the previous two years. Therefore walnut producers change their old walnut gardens full of early bud-break varieties into late bud-break, originally not Turkish walnut varieties by using bark grafting technique. In this study, different aged walnut orchards established with local varieties from Yalova city center, Çalıca village of Yalova Çınarcık and Osmaneli town of Bilecik district were investigated. In the research, Yalova-1, Yalova -3, Bilecik and Şebin cultivars were grafted with scions taken in stagnant period belonging to Chandler, Fernor, Fernette, Franquette and Pedro by using bark grafting method in two different periods during spring (1-11 Nisan ve 12-18 Nisan) . We have seen the end of the study that the bark grafting method can apply easily and successfully to different ages (10-18, 19-25 ages) walnut trees.

Keywords: Walnut, late foliation, phenology, ecology, bark grafting

Giriş

Tohumdan yetişen veya verimsiz olan, istenilen kalite özelliklerine sahip olmayan, hastalıklara eğilimli, yetiştirildiği ekolojiye uymayan, ilkbahar geç donlarından zarar gören ceviz ağaçlarının; daha verimli, kaliteli ve bulunduğu ekolojiye uygun çeşitlerle değiştirilmesi ve ekonomiye kazandırılması amacıyla yapılan aşılar çeşit değiştirme aşılarıdır.

Gelişmiş bir kök sistemine sahip olan ceviz ağaçlarının üzerine yapılan aşılar kısa sürede gelişirler ve erkenden verim çağına gelirler (Şen ve ark. 2011). Bu metot yaşları 5-150 arasında değişen ceviz ağaçlarına uygulanabilir (Karadeniz, 2014). Çapları 4-5 cm'den 25-30 cm'e kadar olan gövde ve dallara çevirme aşıları yapılarak %90'ın üzerinde başarı elde edilmektedir (Ramos, 1997).

Ceviz ağaçları diğer meyve ağaçlarına göre kanama ve sıcaklık konularından dolayı aşılaması çok daha zor olan bir türdür. Bu iki konu aşı başarısında son derece önemlidir. Kanama; kök basıncı nedeniyle bitki özsuyunun akmasıdır. Tamamen akıtılmadan vaks altında kalan bu öz su aşının tutmasını engelleyebilir. Hava durumundaki sıcaklık dalgalanmalarında kanama daha da kötüye gider (Ramos 1997).

Geniş gövdeli ağaçlarda çeşit değiştirmede kabuk aşısı yöntemi tercih edilmektedir. Yarma aşı gibi başka yöntemlerde kullanılmaktadır. Fakat kabuk aşı genelde en başarılı olan yöntemdir. Yaşlı olan ağaçlarda kabuk aşısıyla çeşit değiştirmek istendiğinde, aşı yapılmak üzere uygun yerinden kesilen dalın

dışındaki diğer yan dallardan bir veya iki adet dalı kesmeden soluk dalı olarak bırakılabilir. Kesilmeden ve aşılanmadan bırakılan bu dallar, diğer bir dala yapılan aşı tutana kadar ağaç köklerine besin sağlamaktadır. Aşı tuttuktan 1-2 yıl sonra bırakılan bu dal (soluk dalı) veya dallar uzaklaştırılır. Aşı yapıldıktan sonra gerekirse aşı yeri tekrardan vakslanmalıdır. Aşılanan kalem, sürüp bir müddet gelişene kadar vaks kontrol edilmelidir. Kalemden oluşan sürgün yaklaşık 15 cm olana kadar gözlemlemeye ve gerektiğinde vakslanmaya devam edilmelidir. Eğer ağaçta hala kanama devam ediyorsa, anaç gövdesine çizikler açarak kanamanın bu çiziklerden devam etmesi sağlanmalıdır (Ramos, 1997).

Bu çalışmada, değişik yaşlardaki ceviz ağaçları üzerinde, çeşit değiştirme aşı tekniklerinden kabuk aşısı yönteminin pratik olarak uygulanabilirliğinin yanında farklı dönemlerde yapılan uygulamalardaki başarı durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyalini Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü çeşit adaptasyon parseli'ndeki 15 yaşlı 5 adet Yalova-1 çeşidi, Yalova'nın Çınarcık İlçesi Çalıca Köyü Köyiçi mevkiindeki 5 da'lık bahçede Yalova-1 çeşitleri ve Bilecik ili Osmaneli İlçesi ile Sakarya ili Mekece kasabası Cambazkaya mevkiindeki Bilecik, Şebin, Yalova-3 çeşitlerinden oluşan yaşları 10 ile 25 arasında değişen ceviz ağaçları oluşturmuştur. Aşı kalemleri, dinlenme dönemi olan 2015 yılı Şubat ayının ikinci haftasında, ortalama 20 cm ve en az iki göz içeren pişkinleşmiş, sağlıklı sürgünlerden alınarak ıslak telis ve naylon torba içerisinde +4^{o}C'de aşı zamanına kadar muhafaza edilmiştir. Kalemler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ceviz çeşit deneme bahçesi'ndeki Chandler, Pedro, Fernor, Fernette ve Franquette çeşitlerinden seçilmiştir. Aşı uygulamalarında kullanılan malzemeler; klasik aşı bıçağı, serpet, derz bandı, çivi, çekiç, su tut ve beyaz plastik boyadır.

Metod

Cevizde çeşit değiştirme amacıyla en hızlı sonuç veren, kolayca uygulanabilen kabuk aşı (çoban aşı) yöntemi uygulanmıştır. Söz konusu bahçelerde çeşit değiştirme aşısı uygulanacak ağaçlarda, bitki özsuyunun kök basıncı nedeniyle akmasından dolayı oluşan kanamanın gerçekleşmesi için, aşı yapılması planlanan tarihten en az bir ay önce gövdenin yerden yukarıya doğru 1 m'lik kısmından 2015 Mart ayının 10. ve 15. günlerinde kesim yapılmıştır. Özellikle büyük gövdeli ağaçlarda soluk dalı bırakılmasına özen gösterilmiştir. Bölgede en uygun aşı zamanın belirlenmesi için aşılamalar Nisan ayının ilk 20 günlük kısmında 10'ar günlük iki ayrı döneme yayılarak yapılmıştır. Buna göre tüm bahçelerde 1-10 Nisan 2015 tarihlerinde 5'er ağaçta ve 11-20 Nisan tarihlerinde 5'er ağaçta denenmiştir. Aşılamanın hemen öncesi kesim yerleri tekrardan kesilerek canlı dokuya ulaşılmıştır. Gövde üzerinde birden fazla ana dala yapılan kesimlerde gövdeden en fazla 30 cm mesafe bırakılarak kesim yapılmıştır. Kesim yüzeyinde serpetle tekrardan temiz bir yüzey elde edildikten sonra, ortalama 20 cm'den oluşan ve en az iki göz içeren kalemlerde, 4 cm'lik bir diagonal kesim yüzeyi oluşturulup kesim yüzeyinin de hemen arkasındaki yaklaşık 1cm'lik kısmı da hafiften odun dokusu gözükecek derinlikte kabuğu sıyrılmıştır. Kabuğun kalemle öz arasındaki temasını artırmak ve kalemin yerinden oynamamasını sağlamak amacıyla 5 cm'lik ince çivilerle kalemler anaca çakılmıştır. Kalemlerin anaca takıldığı yerleri sarmak amacıyla pratik olarak kendine yapışan ve herhangi bir zararlı kimyasal madde içermeyen derz bandı kullanılmıştır. Anacın kalınlığına göre 3-4 tur sarıldıktan sonra gövde yüzeyinde açıkta kalan yerlerle birlikte, tamamı çatı izolasyon malzemesi (su tut) ile kaplanmıştır. Bu uygulama ile hem gövdenin açık yerleri kapatılmış hem de kalemle anaç etrafında meydana gelebilecek boşluklar doldurulup dış etkenlere karşı izolasyon sağlanmıştır. Aşı kalemleri gözlerle birlikte tamamen beyaz plastik boya ile boyanmıştır. Aşı kalemleri yerleştirilip sarma ve izole etme işlemleri bittikten sonra aşı bölgesindeki fazla suların tahliyesi ve kanamanın sağlanması amacıyla gövdenin hemen altında uygun görülen yerlere serpetle dikine çizikler açılmıştır.

Aşıyı takip eden günlerde sıcaklık yaklaşık 25°C civarında iken ilk tomurcukların sürmeye başladığı gözlenmiştir. Anaçtan süren sürgünler kopartılarak aşı sürgünü yaklaşık 80-100 cm olunca, ağacın her iki yanına destek amaçlı her kalem için gövdeye birer herek çakılarak aşı sürgünün rüzgârdan kırılması önlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çeşit değiştirme aşısının uygulandığı Yalova Merkez, Yalova Çınarcık, Bilecik Osmaneli ve Sakarya Mekece yörelerindeki bahçelerde, kabuk aşı uygulamasından ortalama 40-45 gün sonra ilk sonuçlar alınmaya başlanmıştır. Buna göre Nisanın ilk haftasında (1-10 Nisan) yapılan aşıların 20 anaçtan 15'i yani yaklaşık %75' i başarılı olmuştur. Nisanın ikinci haftasında (10-20 Nisan) yapılan aşıların 20 anaçtan 19'u yaklaşık olarak %94'ü başarıya ulaşmıştır. Buna göre, Güney Marmara Bölgesi'ndeki Yalova, Bilecik ve Sakarya illerinde cevizde çeşit değiştirme aşısında en uygun aşılama zamanı Nisan ayının ikinci yarısı; kalem alma zamanı da tam dinlenme dönemi olan Şubat ayının ikinci haftası olarak tespit edilmiştir.

Aşıyla çoğaltılan ceviz bitkisinde, diğer birçok meyve türüne göre aşı başarı oranı biyokimyasal ve fizyolojik nedenlerle daha düşüktür. Bununla birlikte cevizde, diğer bitkilere nazaran, aşı bölgesinde kallus oluşumu için daha yüksek sıcaklık isteği ve aşı yüzeyinde meydana gelen ksilem öz suyu, aşı başarısını düşüren diğer önemli faktörlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, mevsimsel sıcaklığın artmasıyla beraber aşı başarısının tüm lokasyonlarda yapıldığı zamana göre benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Buna göre sıcaklıkların giderek arttığı Nisan ayının ikinci yarısından sonra yapılan aşılarda, tüm lokasyonlarda başarı %93'ün üzerinde olduğu, ortalama %95 civarında başarı sağlandığı ortaya çıkmıştır. Aşılama sonrası ilk sürgünlerin oluşmaya başladığı Mayıs ayından Temmuz ayı sonuna doğru hızla uzayan yeni sürgünlerin 1 Ağustos itibariyle maksimum 240 cm'ye kadar ulaştığı ölçülmüştür. Aşı sürgünü oluştuktan sonra, soluk dalı olarak bırakılan dallar kesildiğinde çok daha uzun sürgün gelişimi gözlenmiştir. Farklı yörelerde yapılan aşılama çalışmasında, en belirleyici faktör olan aşının yapılma zamanı incelendiğinde, en yüksek başarı oranı ve en yüksek sürgün uzunluğu Osmaneli lokasyonunda kaydedilmiştir. Aynı aşı yöntemi, aynı aşıcı ve aynı malzemelerle yapılmasına rağmen ortaya çıkan bu durum, diğer lokasyonlara yakın olmasına rağmen bu lokasyondaki bahçenin Sakarya ırmağı kenarında ve alüviyal tabanlı toprak üzerine tesis edilmiş özel konumuyla açıklanabilir. Erken dönemde yapılan aşı başarısının tüm lokasyonlarda düşük olması bu aşı yönteminde aşılama zamanının ortalama sıcaklıkların 20^{o}C ve üzerine çıktığı döneme kadar (Nisan sonu, Mayıs başları) uzatılmasının aşı başarısını doğrudan etkilediği söylenebilir. Bu durumda durgun dönemde alınan aşı kalemlerinin bu tarihe kadar uygun şartlarda muhafaza edilerek canlı tutulmasını gerekir.

Anaç olarak kullanılan ağaçlarda çeşit farkı gözetilmeksizin kabuk aşı yöntemiyle; Chandler, Pedro, Fernor, Fernette ve Franquette gibi geççi yabancı çeşitlerle yapılan bu çalışmada, aşı kalemlerinin iyi muhafaza edilip aşı yapma zamanının geciktirilmesiyle daha yüksek tutma oranı yakalamanın mümkün olduğu kanısına varılmıştır. Bununla beraber, ksilem öz suyunun akıtılması (kanama) için aşı yapılması planlanan tarihten en az bir ay önce, anaç olarak kullanılacak ağaçların uygun yükseklikten kesilmesi ve aşıdan hemen önce bu bölgenin, canlı dokuya ulaşmak için en az 30 cm altından tekrar kesilmesinin aşının tutma başarısını doğrudan etkilediği göz ardı edilmemelidir. Bölgede, bu aşı yönteminin yukarıda sözü edilen aşamalar dikkate alınarak uygulandığında, ilkbaharda sıcaklıkların ortalama 20^{o}C civarında seyrettiği dönemlerde yüksek oranda başarı sağlayacağı anlaşılmaktadır.

Sonuç

Sonuç olarak; çeşit değiştirme aşısının, değişik yaşlardaki ceviz ağaçları üzerinde pratik şekilde uygulanabileceği bu çalışma ile belirlenmiştir. Erken çiçeklenen, tohumdan yetişmiş veya verimsiz olan, meyve kalitesi düşük, pazar değeri olmayan, yetiştirildiği ekolojiye uymayan çeşitlerle üretime devam etmek doğru değildir. Uygun zaman, iyi muhafaza edilmiş aşı kalemi ve iyi bir aşıcıyla çevirme aşılarında yüksek oranda bir başarı elde edilmektedir. Yeterli verim alınamayan mevcut bahçelerde, çevirme aşıları kullanılarak geç uyanan uygun çeşitlerle üretimin yapılması, ülkemiz ceviz üretiminde verim ve kalitenin artması açısından son derece önemlidir.

Kaynaklar

Karadeniz, T., 2014. The change graft in walnut and the importance of it in terms of walnut growing in Macedonia. Journal of Hygienic Engineering and Design. UDC 634.5.042 (497.7):141-144.

Ramos, D.D., 1997. Walnut Production Manual, University of California, ABD.

Şen, S.M., Karadeniz, T., Beyhan, Ö., 2011. Sorularla Ceviz Yetiştiriciliği. ÜÇM Yayıncılık.

Çizelge 1. 1-10 Nisan 2015 tarihleri arasında yapılan aşılarda tutma oranları ve sürgün uzunlukları (1 Ağustos itibariyle)

Lokasyon	**Aşı tutma oranı (%)**	**Minimum sürgün uzunluğu (cm)**	**Maksimum sürgün uzunluğu (cm)**	**Ortalama sürgün uzunluğu (cm)**
Yalova Merkez	74	59	162	105
Yalova Çınarcık	73	62	154	106
Mekece/Sakarya	76	51	171	110
Osmaneli/Bilecik	77	67	221	139

Çizelge 2. 11-20 Nisan 2015 tarihleri arasında yapılan aşılarda tutma oranları ve sürgün uzunlukları (1 Ağustos itibariyle)

Lokasyon	**Aşı tutma oranı (%)**	**Minimum sürgün uzunluğu (cm)**	**Maksimum sürgün uzunluğu (cm)**	**Ortalama sürgün uzunluğu (cm)**
Yalova Merkez	94	46	149	95
Yalova Çınarcık	93	59	161	107
Mekece/Sakarya	94	55	181	115
Osmaneli/Bilecik	96	71	240	154

Kayısıda Sulama Yönetimi Stratejileri

Mehmet Naim Demirtaş[1], Halil Kırnak[2], İbrahim Bolat[3]
Oktay Taner[4], Sinan Çolak[5], Sezai Şahin[5], Ergün Doğan[6], Salih Atay[5]
[1]Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya
[2]Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri
[3]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
[4]Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Malatya
[5]Kayısı Araştırma Enstitüsü, Malatya
[6]İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Malatya
e-posta: mndemirtas@gmail.com

Özet

Çalışma 2005-2007 yıllarında Kayısı Araştırma İstasyonu deneme alanında yürütülmüştür. Materyal olarak bölgede yaygın yetiştiriciliği yapılan, çöğür anaç üzerine aşılı, 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmıştır. Topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde su damla, mini yağmurlama ve çanak yöntemleri ile bitkilere uygulanmış, sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometreler kullanılmıştır. Sulama uygulamalarının ağaç gövde kesit alanına düşen verim değerlerindeki değişime etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek gövde kesit alanına ortalama verim 0.30 kg/cm^2 olarak mini yağmurlama yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edilmiş, bu uygulamada ağaçlar 741.4 mm su tüketmiştir. En yüksek bitki su tüketimi 781.2 mm ile çanak sulama %50 uygulamasında gerçekleşmiş, buna karşılık gelen gövde kesit alanına verim, ağaç başına ortalama verim ve kümülatif verim değerleri sırası ile 0.26 kg/cm^2, 72.1 kg ve 216.1 kg olarak belirlenmiştir. Farklı sulama yöntemleri ve sulama düzeylerinin ağaç başına verim değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmada, bitki su tüketimi ve verim bakımından mini yağmurlama yöntemi ile %50 nem düzeyinde sulama yapmanın uygun olacağı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, sulama, verim

Irrigation Management Strategies for Apricot

Abstract

This study was conducted at Apricot Research Station in the period 2005-2007. The apricot varieties used as plant material were Hacihaliloglu grafted onto widely used rootstocks in the region and apricot trees were planted using 10 x 10 m intervals in the orchard. Irrgigations were schedualed based on soil water content. When soil moisture reached 50% and 75% of the avaliable soil water content (which were determined with tensiometers) irrigations were initiated using mini-sprinkler, surface irrigation and drip irrigation methods. The effect of irrigation in the yield per tree trunk cross-sectional area was found to be statistically significant at the 5% level. The average yield of highest section area was determined as 0.30 kg/cm^2 obtained from at 50% irrigation treatments using mini-sprinkler irrigation method, this embodiment apricot trees utilized 741.4 mm water. Highest apricot tree evapotranspiration occurred in 50% surface irrigated as 781.2 mm, the corresponding average yield to the body cross-sectional area and cumulative yield values were 0.26 kg/cm^2, 72.1 kg and 216.1 kg, respectively. The effect of different irrigation methods and irrigation levels on yield per plant were not found to be statistically significant. The study results indicated that depending on evapotranspiration and crop yield values, combination of the mini-sprinkler irrigation method using 50% soil moisture as irrigation time was determined to be appropriate.

Keywords: Apricot, irrigation, yield

Giriş

Ülkemizin en önemli tarımsal ihraç ürünlerinden biri de kayısıdır. İhraç edilen kayısının tamamına yakını kurutmalık olup %80'i Malatya'da, geriye kalanı da Malatya iline komşu olan Elazığ, Kahramanmaraş ve Sivas illerinde üretilmektedir (Demirtaş ve ark. 2011). Her yıl ihraç edilen yaklaşık 100 bin ton kuru kayısıdan 300 milyon doların üzerinde gelir sağlanmaktadır (Asma, 2011).

Türkiye'deki 15.7 milyon kayısı ağacının yarısına yakını Malatya ilinde yetiştirilmektedir. Bölgede yetiştiriciliği yapılan en önemli kayısı çeşidi olan Hacıhaliloğlu, kayısı ağacı varlığının yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır. Malatya'da meyve varlığının %90'dan fazlasını kayısı oluşturmakta, yaklaşık 60 bin aile kayısı tarımı ile uğraşmaktadır. Kuru kayısının iyi gelir getirmesi nedeniyle dikim alanları her yıl artmakta ve 1800 m rakımlara kadar yayılım

göstermektedir (Anonim, 2011a; Demirtaş ve ark., 2006).

Malatya ilinde, kayısı yetiştiriciliğinde %93 yüzey sulama yöntemi, %5 mini yağmurlama, %1 damla sulama yöntemi kullanılmaktadır (Anonim, 2007). Basınçlı sulama sistemlerine sağlanan devlet desteği ile bu oran %20'lerin üzerine çıkmıştır (Anonim, 2011b). Üreticiler gerek kısıtlı su koşullarında, gerekse sulama olanağı bulunmayan alanlarda susuz kayısı yetiştiriciliği yapmaktadırlar.

Sulama genellikle, bitki gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yollarla karşılanamayan suyun, çevre sorunu yaratmadan, toprağa verilmesi şeklinde tanımlanır (Kanber, 1997). Verilecek su miktarı; sulama zamanı ve sayısı, toprak yapısı, iklim koşulları, arazinin eğimi, bitki çeşidi ve yaşı, anaç ve meyve yüküne bağlı olarak değişmektedir.

Geleceğe yönelik sulama etkinliğinin artırılmasında en önemli araç; verimli bir tarımsal üretim, uygun araştırma tekniklerini içinde barındıran, gelişmiş sulama teknolojisini kullanan ve etkin bir bilgi sistemine sahip sulama yönetimidir. Son yıllarda yönetim ve organizasyon alanlarındaki yetersizliklerin giderilmesi, karşılaşılan sorunların çözümünde önemli bir araç olarak görülmektedir. Bu nedenle, sulama projelerine ilişkin sorunların tartışılmasında sık sık sulama yönetimi terimi kullanılmaktadır. Sulama yönetimi, doğru zamanda bitki kök bölgesine gereken miktarda suyun verilmesi için gerekli tüm faaliyetler, işlemler ve fonksiyonlar biçimde tanımlanabilir (Bos ve ark., 1993). Sulama yönetiminin amacı, randımanlı su ve arazi kullanımı yönünde gerekli koşulları sağlamaktır. Sürdürülebilir sulu tarım üretiminin ilk koşulu çevreye zarar vermeden etkili ve verimli bir sulamanın gerçekleştirilmesidir (Değirmenci, 2008).

Sulama yönetiminde karşılaşılan sorunlar aşırı su kullanımı, sulama şebekelerinin eski olması, su kirliliği, su iletim ve dağıtımının açık sistemlerle yapılması, organizasyon ve yönetim sorunları olarak sıralanabilir. Bu sorunları gidermek için; sulamada drenaj sularının yeniden kullanımı, sulamada atık suların kullanımı, yüzey su kaynaklarının suyun bol olduğu alanlardan kıt olduğu alanlara yönlendirilmesi, çiftçilerin su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemlerini uygulamalarının sağlanması gibi çalışmaları kapsayan politikalara önem verilmelidir (Çakmak ve ark., 2008).

Bu çalışma ile bölgede en önemli tarımsal ürün olan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde, farklı sulama yöntemleri ve sulama programlarının meyve verimi üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üreticinin yeterli sayıda sulama yapması ve her sulamada uygun miktarda su uygulanması, suyun en uygun zamanda verilerek bitkinin strese girmesinin önlenerek hatalı uygulamalardan kaynaklanan ürün kayıplarının azaltılması ve mevcut sulama olanaklarının en iyi şekilde değerlendirilmesi ile sulamanın yönetilmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2005-2007 yıllarında yürütülmüştür. Materyal olarak yoğun yetiştiriciliği yapılan, çöğür üzerine aşılı 8 yaşında, 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş kurutmalık Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi kullanılmıştır. Sulama suyu damla, mini yağmurlama ve çanak yöntemleri ile topraktaki faydalı suyun %50'si ve %75'i tüketildiğinde bitkiye uygulanmıştır (İşcan ve ark., 2001). Sulama uygulamalarında 90 cm toprak profilindeki nem düzeyi tarla kapasitesine tamamlanmış, sulama zamanının belirlenmesinde tansiyometrelerden yararlanılmıştır (Richards ve Marsh 1961). Kayısının bitki su tüketimi su bütçesi yöntemine göre hesaplanmıştır (Cooper ve ark., 1987). Deneme, tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Çizelgede, denemenin yürütüldüğü yıllara ait ortalama değerler verilmiştir. İstatistiksel analizlerde Costat paket bilgisayar programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Farklı nem düzeylerinde damla, mini yağmurlama ve çanak yöntemleri ile sulanan ağaçların bitki su tüketimi ile ağaç başına, gövde kesit alanına ve kümülatif verim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, en yüksek bitki su tüketimi 781.2 mm ile çanak yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük 593.0 mm ile mini yağmurlama yöntemi ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edildiği belirlenmiştir. Yapılan sulama uygulamalarında, aynı sulama yönteminin %50 düzeyi uygulamalarının bitki su tüketimi

değerleri, %75 düzeyi uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur.

Doorenbos ve Pruitt (1984) yaptıkları çalışmada yetişkin bir kayısı ağacının yıllık su tüketiminin 900 mm civarında olduğunu belirlemişlerdir. Birçok meyve türünde yapılan sulama çalışmalarında meyve tür ve çeşidi, uygulanan sulama yöntemi, sulama düzeyi, sulama aralığına bağlı olarak bitki su tüketimi değerlerinin de farklılık gösterdiği saptanmıştır. Demirtaş ve Kırnak (2005), Ölmez ve ark. (2001), Hassan ve Seif (1997), kayısıda, Küçükyumuk ve ark (2014) ve Gençoğlan ve Kıraç (2008) elmada, Yıldırım ve Yıldırım (2005) erikte, Yazgan ve ark. (2004) ve Gültaş (2006) kirazda, Aşık ve ark. (2010) ve Michelakis ve ark. (1996) zeytinde sulama yöntemi ve programlarına göre değişen bitki su tüketimi değerleri belirlemişlerdir.

Toprak nem içeriğinin %50'si tüketildiğindeki kritik seviyeye kadar nem, daha hızlı azalma göstermiştir. Bu seviyeden sonra, topraktaki faydalı suyun %75'i tüketilene kadar devam eden nem azalması gittikçe yavaşlamıştır. Aynı nem düzeyinde yapılan sulama uygulamalarında da, suyun daha kısa sürede uygulandığı çanak sulama yönteminde, toprak neminin daha hızlı azalma gösterdiği belirlenmiş ve buna bağlı olarak çanak yönteminde daha fazla sayıda sulama yapılmıştır.

%50 düzeyinde sulama yapılan uygulamalarda, %75 düzeyi uygulamalarına göre damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemlerinde sırası ile %15.1, %20.6 ve %4.2 olmak üzere ortalama %14.1 oranında daha az sulama suyu uygulanmıştır. Çanak sulama yöntemine göre en fazla su tasarrufu %13.2 ile mini yağmurlama sulama yönteminde elde edilmiştir. Damla sulamada ise çanak yöntemine göre ortalama %11.4 su tasarrufu sağlanmıştır.

Baştuğ ve ark. (1998) bağda damla sulamada karık yöntemine göre %60, mikro yağmurlama yöntemine göre %56 su tasarrufu sağlamıştır. Köksal ve ark. (2000) yüzey sulamaya oranla damla sulamada ortalama %23, ağaç altı mikro sulamada ise %13 daha düşük su tüketimleri elde edildiğini saptamışlardır. Elde edilen bulgulara göre, çalışmamız gibi basınçlı sulama yöntemlerinde yüzey sulamaya göre önemli oranlarda su tasarrufu sağlanmıştır.

Deneme süresinde farklı uygulamalardan ağaç başına elde edilen verim değerleri birbirine yakın belirlenmiş, farklı sulama yöntemleri ve sulama düzeylerinin ağaç başına verim değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Farklı sulama uygulamalarında elde edilen ağaç gövde kesit alanına düşen ortalama verim değerlerindeki değişim istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek gövde kesit alanına düşen ortalama verim 0.30 kg/cm^2 olarak mini yağmurlama yöntemi ile %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan, en düşük gövde kesit alanına düşen ortalama verim ise 0.22 kg/cm^2 olarak çanak sulama yöntemi ile %75 düzeyinde sulama yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Farklı sulama uygulamalarının su tüketimi ile ağaç gövde kesit alanına verim ilişkisi Şekil 1'de verilmiştir.

Üç yıllık deneme süresince elde edilen en yüksek kümülatif verim miktarları ise 216.1 kg ve 206.2 kg ile çanak ve yağmurlama sulama yöntemleri ile %50 düzeyinde yapılan sulama uygulamalarından, en düşük kümülatif verim ise 164.8 kg ve 167.6 kg ile damla ve çanak sulama yöntemleri ile %75 düzeyinde yapılan sulama uygulamalarından elde edilmiştir. Damla, mini yağmurlama ve çanak sulama yöntemlerinin hepsinde %50 düzeyinde sulama yapılan uygulamaların kümülatif verim değerleri, %75 düzeyi uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur. Yıldırım ve Yıldırım (2005), Ünlü ve ark. (2005), Torrecillas ve ark. (2000), Köksal ve ark. (1999), Kanber ve ark. (1999), Hassan ve Seif (1997), Kanber ve Eylen (1995), Çevik ve ark. (1993) farklı meyve türlerinde yaptıkları sulama çalışmalarında sulama yöntemleri ve programlarının meyve verimine farklı etkilerini belirlemişler, genel olarak sık sulama aralıklarında daha yüksek verim değerleri elde etmişlerdir. Çalışma bulguları, çalışmamızda elde edilen değerler ile uyumludur.

Sonuç

Damla ve mini yağmurlama yönteminde topraktaki faydalı suyun hem %50'si hem de %75'i tüketildiğinde yapılan sulama uygulamalarında, en düşük bitki su tüketimi değerleri, damla ve mini yağmurlama sulama yönteminde elde edilmiştir. Daha düşük bitki su tüketimi değerleri elde edilen mini yağmurlama yönteminde, verim değerlendirmesinde daha sağlıklı ölçüt olan ağaç gövde kesit alanına verim bakımından en yüksek değerler elde edilmiştir. Verim değerleri bakımından her üç sulama yönteminde de topraktaki elverişli

kapasitenin %50'si tüketildiğinde sulamaya başlamanın uygun olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2007. KAYEP Kayısı Yetiştiriciliği ve Pazarlama Projesi. Ticaret ve Sanayi Odası, 111 s. Malatya.

Anonim, 2011a. www.tuik.gov.tr.

Anonim, 2011b. Malatya Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları.

Asma, B.M., 2011. Her Yönüyle Kayısı. 366 s. Uyum Ajans, Ankara.

Aşık, Ş., Çamoğlu, G., Akkuzu, E., Kaya, Ü., Şahin, M., 2010. Zeytinde (*Olea europaea* L., cv. Memecik) farklı sulama düzeylerinin vejetatif gelişime ve verime etkisi. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3, (2): 33-39.

Baştuğ, R., Uzun, İ., Hakgören, F., 1998. Antalya koşullarında farklı sulama yöntemlerinin asmalarda verim, kalite özellikleri ve su kullanımına etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 11:81-90.

Bos, M.G., Murray-Rust, D.H., Merrey, D.J., Johnson H.G., Snellen, W.B., 1993. Methodologies for assesing performancee of ırrigation and drainage systems, forthcoming. Revised Version of Paper Presented at Workshop of the Working Group on Performance at the International Congress of Irrigation and Drainage, The Hague, NL, September 1993.

Cooper, W.S., Gregory, P.J., Tully, D., Harris, H.C. 1987. Improwing water use efficiency of annual crops in th rainfed farming systems of West and North Africa. Exp. Agric., 23:113-158.

Çakmak, B., Yıldırım, M., Aküzüm, T., 2008. Türkiye'de tarımsal sulama yönetimi, sorunlar ve çözüm önerileri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi. 20-22 Mart 2008, 215-224, Ankara.

Çevik, B., Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Yurdakul, O., Tekinel, O., Korkmaz, S., 1993. Çukurova koşullarında limon yetiştiriciliğinde en uygun sulama yönteminin saptanması üzerinde bir araştırma. Tr. J. of Agric. and Forestry, 17: 471-486.

Değirmenci, H., 2008. Sulama yönetimi ve sorunları. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi. 20-22 Mart 2008, 197-207, Ankara.

Demirtaş, M.N., Atay, S., Aslan. A., 2011. Malatya'da kayısı yetiştiriciliği, üretimi ve sorunları. GAP. VI. Tarım Kongresi, s. 14-21, 09-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa.

Demirtaş, M.N., Kırnak, H., 2005. Kayısı ağaçlarında bitki su tüketiminin belirlenmesi ve potansiyel evapotranspirasyon modelleri ile kıyaslanması. GAP IV. Tarım Kongresi, 1050-1057, Şanlıurfa.

Demirtaş, M.N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K.U., Gökalp, K., 2006. Kayısı Yetiştiriciliği, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:2, 56s. Malatya.

Doorenbos, J., Pruitt, W.O., 1984. Crop water reguirements-guidelines for predicting crop water reguriements. FAO Irrigation and Drainage Paper 24, Rome.

Gençoğlan, C., Kıraç, A.M., 2008. Damla sulama yöntemi ile uygulanan bazı sulama tekniklerinin tam bodur elma ağaçlarında su kullanımına ve topraktaki tuz birikimi üzerine olan etkileri. Sulama Tuzluluk Toplantısı. 12-13 Haziran 2008, s:177-190, Şanlıurfa.

Gültaş, H.T., 2006. Kiraz bahçelerinde damla ve mikro yağmurlama sulama yöntemlerinin ekonomik yönden karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 73s. Tekirdağ.

Hassan, M. M., Seif, S.A., 1997. Water use on apricot trees. Proceedings of the XIth International Symposium on Apricot Culture. Acta Horticulture, Number 488, 547-550, Greece.

İşcan, S., Uyan, A., Gökalp, Y., Sarıtaş, H., Karslı, Z., Ayyıldız, Z., Tepeli, E., Yaşar, M., Çınar, M., Çelik, A., 2001. Sulama sistemlerinin projelendirilmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Personel Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Yayın No:4, 280s. Adana.

Kanber, R., 1997. Sulama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:174, 531s. Adana.

Kanber, R., Eylen, M., 1995. Turunçgillerde su-verim ilişkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 1, 550-554, Adana.

Kanber, R., Köksal, H., Yazar, A., Özekici, B., Önder, S., 1999. Effects of different ırrigation programs on fruit, trunk growth rates, quality and yield of grapefruit trees. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23:401-411.

Köksal, A.İ., Dumanoğlu, H., Güneş, N., Yıldırım, O., Kadayıfçı, A., 1999. Farklı sulama yöntemleri ve programlarının elma ağaçlarının vejatataif gelişimi, meyve verimi ve kalitesi üzerine etkileri. J. of Agriculture and Forestry, 23, Ek sayı: 4, 909-920.

Köksal, A.İ., Yıldırım, O., Dumanoğlu, H., Kadayıfçı, A., Güneş, N., 2000. Farklı sulama yöntemlerinde elma ağaçlarının su tüketimi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(2):22-29.

Küçükyumuk, C., Yıldız, H., Kaçal, E., Koçal, E., Karamürsel, Ö.F., Emre, A.R., 2014. Damla

sulama ile sulanan elma ağaçlarında farklı malç uygulamaları ve sulama programlarının vejetatif gelişim ve su tüketimine etkisi. YYÜ. Tarım Bilimleri Dergisi, 24(3):257- 269, Van.

Michelakis, N., Vouyoukalou, E., Clapaki, G., 1996. Water use and soil moisture depletion by olive trees under different ırrigation conditions. Agricultural Water Management 29:315-325.

Ölmez, H.A., Şahin, M., Demirtaş, M.N., Çolak, S., Kanber, R., 2001. Effects of different irrigation regimes on young tree development and water consumtion of Hacıhaliloğlu apricot variety. XIIth International Symposium on Apricot Culture and Decline. France.

Richards, S.J., Marsh, A.W., 1961. Irrigation based on soil suction measurements. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 25:65-69.

Torrecillas, A., Domingo, R., Galego, R., Ruiz-Sanchez, M.C., 2000. Apricot tree response to withholding ırrigation of different phenological periods. Scientia Horticulturae, 85:201-215.

Ünlü, M., Kanber, R., Steduto, P., Aydın, Y., Diker, K., 2005. Effects of different water and nitrogen levels on the yield and periodicity of pistachio (*Pistacia vera* L.). Turk. J. Agric. Forestry, 29:39-49.

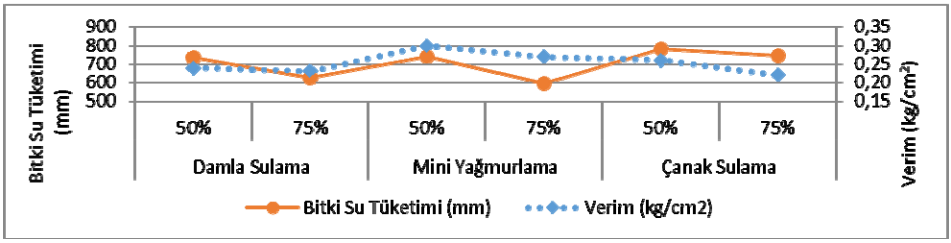
Yazgan, S., Büyükcangaz, H., Demirtaş, Ç., Candoğan, B.N., 2004. Genç kiraz ağaçlarında (*Prunus avium*) farklı sulama programlarının vejetatif gelişme parametreleri ve bitki su tüketimi üzerine etkileri, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 18(2):1-12.

Yıldırım, M., Yıldırım, O., 2005. Damla sulamada farklı sulama programlarının, erik ağaçlarında meyve verimi ve ağaç gelişimi üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 19(1): 37-49.

Çizelge 1. Farklı sulama yöntemleri ve düzeylerinin kayısı ağaçlarının bitki su tüketimi ve verim değerlerine etkisi

Sulama Yöntemi	Sulama Düzeyi	Bitki Su Tüketimi (mm)	Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)	Gövde Kesit Alanına Verim (kg/cm^2)	Kümülatif Verim (kg)
Damla	%50	734.7	57.1	0.24 ab	171.4
Sulama	%75	627.4	54.9	0.23 ab	164.8
Mini	%50	741.4	68.7	0.30 a	206.2
Yağmurlama	%75	593.0	62.5	0.27 ab	187.6
Çanak	%50	781.2	72.1	0.26 ab	216.1
Sulama	%75	746.3	55.9	0.22 b	167.6
LSD.01			Ö.D.	0.065 *	

* %5 düzeyinde önemli, Ö.D. önemli değil



Şekil 1. Bitki su tüketimi ile ağaç gövde kesit alanına verim ilişkisi

Kahramanmaraş Bölgesinde Ceviz Seleksiyonu

H. Osman Özatar, Remzi Uğur
Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kahramanmaraş
e-posta: ozatarosman@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, Kahramanmaraş bölgesinden seleksiyon yoluyla ilkbahar geç donlarına dayanıklı, meyve verimi ve kalitesi yüksek ceviz çeşidi ıslah edilmesini amaçlamıştır. Çalışmanın materyalini Kahramanmaraş bölgesinde yetişen aşısız ceviz genotipleri oluşturmuştur. Çalışma, 2009–2012 yılları arasında yapılmıştır. Çalışma sonunda meyve verimi ve kalitesi yüksek 10 adet ceviz genotipi selekte edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, seleksiyon

Selection of Walnuts in Kahramanmaraş Region

Abstract

This study were aimed that on Kahramanmaras region late spring frost resistant, high fruit quality and high yield walnut genotypes obatined through selection breeding. As material the non-grafted walnut genotypes grown in Kahramanmaras region was used in this study. The study was conducted between the years 2009–2012. High fruit quality and yield walnut genotypes was obtained end of this study.

Keywords: Walnut, selection

Giriş

Dünya üzerinde çok geniş bir alana yayılmış olan cevizin ıslahı ve yeni çeşitlerin elde edilmesi amacıyla birçok ülkede çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar klasik anlamda melezlemeden başlayarak yeni bir çeşit elde edilinceye kadar devam eden düzenli bir ıslah programına dayalı olabileceği gibi; binlerce yıldır tohumla yapılan yetiştiriciliğin sonucu olarak meydana gelmiş çöğür anaçlarının arasından istenilen özellikleri taşıyan tiplerin seçilmesiyle de olabilmektedir (Şen, 2011).

Ülkemiz bitki varlığı açısından gerek üretim, gerekse ıslah materyali olması bakımından çok kıymetli bir hazinedir. Ceviz tipleri bakımından da her bir köşesi kıymetli materyallerle dolu olan ülkemizde bu zengin kaynağın başlıca iki önemli avantajı bulunmaktadır.

Birincisi, yaklaşık 5 milyon meyve veren ağaçtan elde edilen yaklaşık 180 bin tonluk ceviz üretimi, ülkemizi dünya sıralamasında üçüncü sıraya koymuştur.

İkinci avantajlı yönü ise mevcut bu plantasyonun çok geniş bir genetik varyasyon oluşturduğundan ıslah çalışmaları için zengin bir kaynak olmasıdır. Bu varyasyon ıslah çalışmalarının uygun metotlarla daha kısa bir zamanda başarıya ulaşmasına imkân hazırlamaktadır

Ülkemiz cevizciliğinin ıslahı; yani çeşit standardizasyonunun sağlanması için kısa zamanda en etkili metot seleksiyon ıslahı olacaktır.

Ülkemiz cevizciliğinde çeşit standardizasyonunun sağlanması verim ve kaliteyi artıracağı gibi; bakım, sulama, ilaçlama ve hasat gibi işlemleri de kolaylaştırarak daha verimli bir yetiştiriciliği temin edecektir

Ceviz seleksiyon çalışmalarında genel amacı dört bölümde incelemek mümkündür:

1.Meyve verimi (dişi çiçek sayısı, meyve tutma yüzdesi, meyve iriliği, yan dal verimi, ağaç verimi)

2.Meyve kalitesi (kabuk kalınlığı, randıman, yağ ve protein oranı, iç rengi, içte büzüşme)

3.Ağaç özellikleri (İlkbahar geç donlarına dayanıklılık)

4.Hastalık ve böceklere karşı mukavemet (antraknoz, iç kurduna dayanıklılık)

Ülkemizde elde edilen çeşitlerin tamamı seleksiyon ile elde edilmiştir. Bu çeşitlerden bazıları; Yalova–1, Yalova–3, Yalova–4, Bilecik, Şebin, Gültekin–1 (KR–1), KR–2 (Yavuz–1), Kaplan–86, Şen–1 (24-KE–25),Tokat–1 (60 TU–1), Maraş–18 ve Sütyemez-1'dir. Amerika ve Avrupa'da da eski ceviz çeşitlerinin hemen hepsi bizimkiler gibi çöğür çeşitleridir. Bunlar seleksiyon çalışmalarıyla bulunmuş ve çeşitli üstün özellikleri yüzünden çoğaltılmışlardır. Amerika'da Payne, Hartley, Ashley, Fransa'da Franquette ve İtalya'da Sorrento bunlara örnek olarak verilebilir. Melezleme ıslahı çalışmalarının başlamasıyla

Amerika'da Serr, Sunland, Chico, Vina, Chandler, Tehama, Amigo ve Tulare, Fransa'da ise Fernor, Fernette ve Lara gibi çeşitler elde edilmişlerdir (Kaşka, 2001). Yerli ve yabancı bu çeşitlerin ülkemizde her lokasyonda istenilen performans ve adaptasyon yeteneğini gösterememesi ıslah çalışmalarının devam ettirilmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Kahramanmaraş, 198.025 adet meyve veren, 46.886 adet meyve vermeyen olmak üzere toplamda yaklaşık 245.000 adet ceviz popülâsyonuna sahip olan bir ilimizdir. Kahramanmaraş, çoğunluğu doğal olarak yetişen bu popülâsyonla ülkemizdeki ceviz popülâsyonunu barındıran iller arasında en ön sıralarda gelmektedir.

Bu seleksiyon çalışması, 2006 yılında Bakanlığımız TAGEM'in desteğiyle Gaziantep Fıstık Araştırma Enstitüsü ve Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü işbirliğiyle başlatılmış sonra Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ettirilmiş ve 2013 yılı sonu itibariyle tamamlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmamızın materyalini Kahramanmaraş Merkez ve ilçelerinde kendiliğinden veya ekim yoluyla tohumdan büyüyen ve aşılı olmayan ceviz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden selekte edilen cevizler oluşturmaktadır.

Metot

Çalışma fenolojik ve pomolojik olarak iki ana başlıkta toplanmaktadır.

Fenolojik Değerlendirme

Tomurcuk Patlaması

İlk yaprakçıkların görülmeye başladığı dönem dikkate alınmıştır.

Çiçeklenme Zamanlarının Karşılaştırılması

Değerlendirme erkek çiçeklerin dişi çiçeklenmeye göre zamanlaması dikkate alınarak önce (protandry), es zamanlı (homogamy) ve sonra (protogyny) olmak üzere yapılmıştır (Akça, 1993; Özkan, 1993;Yarılgaç, 1997).

Pomolojik Değerlendirme

Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyve kabuklarının kalınlığı meyvelerin yanak kısmındaki kabuktan 0.01 mm hassasiyetli kumpas ile ölçülmüştür. Bu ölçümlerin sonuçlarına göre 0.90 mm'den küçük olanlar 'çok ince', 0.90-1.20 mm olanlar 'ince', 1.20-1.50 mm olanlar 'orta', 1.50 mm'den büyük olanlar 'kalın' kabuklu olarak değerlendirilmiştir (Şen, 1980; Akça,1993).

İç Rengi

İç renklerinin değerlendiril-mesinde USDA iç cevizlerin sınıflandırması için standartlar (Standards for Grades of Shelled Walnuts) esas alınmış ve Kurutulmuş Meyveler Derneğinin (DFA) yayınlamış olduğu ceviz renk kartı kullanılarak meyve iç renkleri çok açık (4 puan), açık (3 puan), orta (2 puan) ve koyu (1 puan) seklinde değerlendirilmiştir (Akça, 1996).

Randımanı (%)

Yapılan kabuklu meyve ve iç ağırlık ölçümlerine göre iç ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına oranı yüzde olarak hesaplanmıştır (Akça, 1996).

Ağaç Başına Verim

Her tip için verim durumunu belirlemek amacıyla 1-4 değerlendirmesi yapılmıştır. 1:Çok az, 2:Az, 3:Verimli 4:Çok verimli olarak puanlar verilmiştir (Akça, 1996).

Yan Dal Verimi (%)

Ana dallardan çıkan yan dallar ayrı ayrı gözlenerek yüzde olarak değerlendirmeler yapılmıştır (Akça, 1996).

İstatistikî Analizler

Yapılan seleksiyonda elde edilen genotiplerin pomolojik özellikleri aşağıdaki değerlendirme tabloları esas alınarak tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Çalışma Kahramanmaraş bölgesinde doğal ceviz popülâsyonunun ve çeşitliliğinin zenginliğini ortaya koymuştur. Seleksiyon çalışması 4 yıl devam etmiş ve başarı ile sonuçlandırılmıştır. Ümitvar 10 adet ceviz genotipi ortaya çıkarılmıştır. Bu genotiplerin ülke ceviz tarımına kazandırılması amacıyla ikinci bir proje planlanmıştır. 2014 yılı itibariyle bu proje başlatılmıştır. Projenin hazırlık çalışmaları tamamlanmıştır.

Kaynaklar

Akça, Y., 1993. Gürün cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, VAN.

Akça, Y., Ayhan, C., 1996. Adilcevaz ceviz popülasyonu içinde genetik değişkenlik ve

üstün özellikli ceviz tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak 1996, Samsun, 379-388.

Akça, Y., Osmanoğlu, A., 1996. Gevaş ceviz popülasyonunda üstün nitelikli ceviz tiplerinin seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde bir çalışma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak 1996, Samsun, 388-393.

Kaşka, N., 2001. Türkiye'de cevizle ilgili araştırmaların değerlendirilmesi ve geleceğe bakış. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5–11 Eylül 2001, Tokat.

Özkan, Y., 1993. Tokat merkez ilçe ve yöresi cevizlerinin seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Şen, S.M., 1980. Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi. Atatürk Üniv. Zir. Fak., Erzurum.

Şen, S.M., 2011 Ceviz Yetiştiriciliği ISBN:978-605-891150-0-8 Başak Matbaacılık Yenimahalle 184s., Ankara.

Yarılgac, T. ve ark.., 2005. Van Merkez ilçede tohumdan yetiştirilen cevizlerin *(Juglans regia L.)* morfolojik ve pomolojik gözlemleri, 2. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 101-107s.

Yarılgac, T., 1997. Gevaş yöresi cevizlerinin *(Juglans regia L.)* seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van

Çizelge 1. Tartılı derecelendirme esaslarına seleksiyona tabi tutulan genotiplere uygulanacak ölçüm değerlerinin % katsayıları.

Kriterler	**Puanlama (%)**
Verim	20
Yan Dalda Meyve Verme Oranı	15
Kabuklu Meyve Ağırlığı	20
Randıman	15
Kabuk Kalınlığı	15
İç Rengi	15
TOPLAM PUAN	**100**

Çizelge 2. Bazı uluslararası ceviz çeşitlerinin ağaç ve meyve özellikleri (Akça,2012; Şen,2011).

Çeşit Adı	**Verim %**	**Yan Dal %**	**Randıman %**	**K.Ağ. g**	**İç Rengi**
Payne		80-90	50-70	8.14	A.Sarı
Hartley		5-10	48	13.2	A.Sarı
Franquette		10	47	11.5	Sarı
Serr			60	13.0	A.Sarı
Vina		80-90	49	12.85	Sarı
Chandler			49	13.26	A.Sarı
Fernor			47	12.0	A.Sarı

Çizelge 3. Bazı ulusal ceviz çeşitlerinin ağaç ve meyve özellikleri (Akça,2012; Şen,2011).

Çeşit Adı	Verim	Yan Dal	Randıman	K.Ağ.	İç Rengi
Yalova-1			48	15.5	Sarı
Yalova-2			46	16.5	Sarı
Yalova-3			53	12.1	Sarı
Yalova-4			53	12.9	Sarı
Şebin			63	9.4	A.Sarı
Bilecik			53	13	Sarı
Maraş-18			53	15	Sarı
Kaman-1			53	12	Sarı

Çizelge 4. Seleksiyon çalışması sonunda öne çıkan bazı genotipler.

Klon	K.Ağr. (g)	K. Kal. (mm)	Y.Dal (%)	A.Ver. (1-4)	Rnd. (%)	İ.Rengi	Puan	Durumu
KL-46-25	13.04	0.95	75	3.25	55	A. Sarı	730	**Seçildi**
KL-46-24	12.56	1.05	58	2.33	58	Sarı	650	**Seçildi**
KL-34	12.96	1.11	65	2.5	56	K.Sarı	615	
KL-68	14.34	1.06	56	2.25	53	K.Sarı	585	**Seçildi**
KL-54	14.5	1.05	250	2	56	Sarı	565	
KL-84	17.01	1.54	65	2.5	46	K.Sarı	565	
KL-46-15	18.23	1.34	52	2.16	52.4	Sarı	540	**Seçildi**
KL-46-1	14.36	1.08	55	2.2	55	Sarı	535	
KL-46-21	12.55	1.02	45	2.33	54	A.Sarı	530	**Seçildi**
KL-66	11.69	0.92	50	2	58.34	Sarı	530	
KL-63	15.04	1.41	50	2	53.25	Sarı	525	
KL-136	11.42	0.85	37	1.5	72	Sarı	520	**Seçildi**
KL-46-20	16.84	1.71	43	2.5	53	Sarı	520	**Seçildi**
KL-102	12.02	1.14	50	2	54.17	Sarı	515	
KL-46-11	14.36	1.12	52	2.08	55.5	Sarı	510	**Seçildi**
KL-146	15.33	1.16	37	1.5	57	Sarı	510	**Seçildi**
KL-85	11.56	1	50	2	52	A.Sarı	505	**Seçildi**
KL-61	14.13	1.03	50	2.25	52	Sarı	500	
KL-100	14.45	1.3	37	1.5	54	K.Sarı	495	
46-29	17.48	1.36	37	1.8	48	Sarı	460	

Çizelge 5. Tartılı derecelendirme esaslarına seleksiyona tabi tutulan genotiplere uygulanacak ölçüm kriterleri ve puanları.

Verim (1-4)	Yan Dal (1-4)	K.Mey.Ağ. Ağ. (gr.)	Randıman (%)	İç Rengi	Puan	Kab.Kal. (mm)	Puan
1.50–1.75	1.50–.75	10.23–1.39	41-43	1.50–.75	1	0.54–0.67	10
1.76–2.01	1.76–.01	1.40–12.57	44-45	1.76–.01	2	0.68–0.81	9
2.02–2.27	2.02–.27	15.58–3.74	46-47	2.02–.27	3	0.82–0.94	8
2.28–2.53	2.28–.53	13.75–4.92	48-49	2.28–.53	4	0.95–1.08	7
2.54–2.79	2.54–.79	14.93–6.10	50-51	2.54–.79	5	1.09–1.22	6
2.80–3.05	2.80–.05	16.11–7.27	52-53	2.80–.05	6	1.23–1.36	5
3.06–3.31	3.06–.31	17.28–8.45	54-55	3.06–.31	7	1.37–1.50	4
3.32–3.57	3.32–.57	18.46–9.62	56-57	3.32–.57	8	1.51–1.63	3
3.58–3.83	3.58–.83	19.63–0.80	58-59	3.58–.83	9	1.64–1.77	2
3.84–4.00	3.84–4.0	20.81–1.98	60- 72	3.84–.00	10	1.78–1.91	1

İki Önemli Parazitoid: *Homolobus truncator (Say)* ve *Homolobus annulicornis* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae)

Yasemin Güler
Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 06172 Yenimahalle, Ankara
e-posta: yaseminguler@gmail.com

Özet

Braconidae (Hymenoptera) 17.963 tür ile en zengin parazitoid böcek familyalarındandır. Homolobinae, sahip olduğu 158 tür ile Braconidae'nin en küçük altfamilyalarından biridir. Palearktik Bölgede tek bir cins (*Homolobus* Foerster) ile temsil edilen bu altfamilyadaki türler, bünyesinde önemli meyve, sebze ve endüstri bitkilerinin zararlılarını barındıran Noctuidae, Geometridae, Lymantriidae, Lasiocampidae ve Pyralidae (Lepidoptera) familyalarının endoparazitoidi olması nedeniyle önem arz eder. Bolu ve Afyonkarahisar illerinde 2003 ve 2007 yıllarında yürütülen arazi çalışmalarında ışık tuzağı ve Malaise tuzak kullanılarak parazitoid örnekleri toplanmıştır. Toplanan örneklerin ilgili literatür kullanılarak teşhis edilmesi sonucunda, *Homolobus truncator (Say)* ve *H. annulicornis* (Nees) türlerine ait oldukları tespit edilmiştir. Her iki tür de, Bolu ilinden ilk kez bu çalışma ile kaydedilmiştir. Mevcut literatüre göre, *Homolobus truncator türünün* 36, *H. annulicornis*'in ise 20 konukçu türü bilinmektedir. Bu konukçular arasında, sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerin ana zararlılarından *Malacosoma neustria* (Lep.: Lasiocampidae) ile sebze ve endüstri bitkilerinin ana zararlılarından *Agrotis ipsilon*, *A. segetum*, *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) yer almaktadır. Biyolojik mücadele etmenlerinin zararlı türlerin populasyonlarını baskı altında tutmada oynadıkları rol dikkate alındığında, geniş bir konukçu çeşitliliğine sahip bu parazitoid türlerin tespiti oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Parazitoid, *Homolobus truncator*, *Homolobus annulicornis*, Afyonkarahisar, Bolu

Two Important Parasitoid: *Homolobus truncator (Say)* and *Homolobus annulicornis* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae)

Abstract

Braconidae (Hymenoptera) is one of the richest parasitoids families with 17.963 species. Homolobinae has got 158 species. It is one of the smallest subfamilies of Braconidae. This subfamily represents with *Homolobus* Foerster genus in Palearctic Region. Most of their species are very important endoparasitoids of fruits, vegetables and cash crops pests in Noctuidae, Geometridae, Lymantriidae, Lasiocampidae and Pyralidae (Lepidoptera) families. Parasitoid specimens were collected using light trap and Malaise trap from Bolu and Afyonkarahisar provinces in 2003 and 2007. The collected specimens were identified as *Homolobus truncator (Say)* and *H. annulicornis* (Nees) using literature. Both species were first recorded from Bolu. According to literature, 36 host species of *Homolobus truncator and 20* host species of *H. annulicornis are known. Among the hosts, there are Malacosoma neustria* (Lep.: Lasiocampidae) which is main pest of stone and pome fruits, *Agrotis ipsilon*, *A. segetum*, *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) and *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) which are main pests of vegetables and cash crops. Determination of these parasitoids is very important when considered the role of biological agents to keep down pests populations.

Keywords: Parasitoid, *Homolobus truncator*, *Homolobus annulicornis*, Afyonkarahisar, Bolu

Giriş

Van Achterberg (1979) tarafından oluşturulmuş olan Homolobinae (Hymenoptera: Braconidae) bünyesindeki 158 tür ile Lepidoptera larvalarının endoparazitoidi olan küçük bir altfamilyadır. Bu altfamilyaya ait türlerin pek çoğu, aralarında tarım ve orman zararlılarının da bulunduğu Noctuidae, Geometridae, Lymantriidae, Lasiocampidae ve Pyralidae (Lepidoptera) türlerinin çok yaygın konukçularıdır (van Achterberg, 1979; Yu ve ark., 2006).

Palaearktik bölgede, Homolobinae tek bir cins (*Homolobus* Foerster) ile temsil edilir. Bu cins, medio-dorsal alan dışında tam bir occipital karinanın varlığı, tümüyle kılsız gözlere sahip olması ve antenin apikal segmentinde belirgin bir dikenin bulunması ile karakterize edilir (Maeto, 1982). Palearktik bölgede 15 türü (Maeto, 1982) bulunan *Homolobus*'un Türkiye'den bugüne kadar 3 türü tespit edilmiştir (Beyarslan ve Aydoğdu, 2013)

Materyal ve Yöntem

Parazitoid örnekleri, Bolu ve Afyonkarahisar illerinde 2003 ve 2007 yıllarında yürütülen arazi çalışmalarında ışık tuzağı ve Malaise tuzak kullanılarak toplanmıştır.

Townes tipi Malaise tuzak (Townes, 1972) Afyonkarahisar ili kiraz bahçelerine kurulmuş ve öldürme ajanı olarak %95'lik etanol kullanılmıştır. Bolu ilindeki örnekler için 120W beyaz ışık kaynaklı ışık tuzağı kullanılmıştır. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanına kurulan tuzak, her gece yaklaşık 6 saat (akşam saat 20.00 ile 02.00 arası) çalıştırılmıştır. Bu tuzakta öldürme ajanı etil asetat kullanılmıştır.

Toplanan tüm örnekler üçgen kartonlara yapıştırılarak taksonomik kurallara göre etiketlendirilmiştir. Teşhis çalışmalarında stereoskobik binoküler mikroskop (Nikon SMZ-U) kullanılmıştır. Homolobinae altfamilyası ile *Homolobus* cinsi ve türlerinin teşhisi için Achterberg (1979; 1993) ve Maeto (1982)'daki teşhis anahtarlarından faydalanılmıştır.

Teşhisli örnekler, Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara bünyesinde yer alan Nazife Tuatay Bitki Koruma Müzesi'nde muhafaza edilmektedir.

Bulgular

Homolobus (Apatia) truncator (Say* 1828*)

İncelenen Örnek: Bolu, Mengen, 1100m, 23.vii.2003, 1♂; Afyonkarahisar, Sultandağı, 983m, 10-16.v.2007, 5♀♀, 2♂♂.

Genel Yayılışı: Holarctic, Oriental, Ethiopian and Neotropical regions (Yu ve ark., 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara (Belshaw ve Quicke, 2002), Adıyaman, Eskişehir, Kırıkkale, Kayseri (Beyarslan ve ark., 2013), Adana, Afyonkarahisar, Amasya, Aydın, Batman, Bayburt, Bursa, Çanakkale, Elazığ, Çorum, Edirne, Erzurum, Gümüşhane, Giresun, Isparta, Kastamonu, Kırklareli, Kırşehir, Konya, Mardin, Muğla, Nevşehir, Niğde, Siirt, Sivas, Tekirdağ, Tokat, Uşak, Yozgat (Beyarslan ve Aydoğdu, 2013).

Konukçuları: *Anisodes lyciscaria*, *Ascotis selenaria*, *Besma quercivoraria*, *Chiasmia clathrata*, *Hypagyrtis piniata*, *Isturgia perviaria*, *Lambdina fervidaria*, *Lambdina fiscellaria*, *Lycia hirtaria*, *Lycia zonaria*, *Macaria bitactata*, *Rhodometra sacraria* (Lepidoptera: Geometridae), *Malacosoma neustria* (Lepidoptera: Lasiocampidae), *Agrotis ipsilon*, *Agrotis orthogonia*, *Agrotis segetum*, *Agrotis subterranean*, *Agrotis venerabilis*, *Anumeta cestina*, *Autographa gamma*, *Euxoa tristicula*, *Helicoverpa zea*, *Lacanobia contigua*, *Mocis latipes*, *Panolis flammea*, *Protorthodes smithii*, *Pseudaletia unipuncta*, *Rhyacia simulans*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera ornithogalli*, *Xestia c-nigrum*, *Xestia smithii* (Lepidoptera: Noctuidae), *Achyra rantalis* and *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) (van Achterberg, 1979; Yu ve ark., 2006).

***Homolobus* (*Phylacter*) *annulicornis* (Nees, 1834)**

İncelenen Örnek: Bolu, Mengen, 1100m, 23.vii.2003, 1♂.

Genel Yayılışı: Palaearktik ve Oriental (Yu ve ark., 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Gümüşhane, Ordu (Beyarslan ve Aydoğdu, 2013).

Konukçuları: *Alcis repandata*, *Alsophila aceraria* (Lepidoptera: Geometridae), *Apamea unanimis*, *Autographa gamma*, *Cosmia diffinis*, *Cosmia trapezina*, *Dichonia convergens*, *Dryobotodes eremita*, *Eupsilia transversa*, *Parastichtis ypsillon*, *Lithophane lamda*, *Mamestra brassicae*, *Naranga aenescens*, *Orthosia populeti*, *O. stabilis*, *Panolis flammea*, *Xestia triangulum* (Lepidoptera: Noctuidae), *Cnephalocrocis medinalis*, *Loxostege sticticalis* and *Phycita roborella* (Lepidoptera: Pyralidae) (van Achterberg, 1979; Yu ve ark., 2006).

Tartışma ve Sonuç

Homolobus annulicornis Nees ilk kez 2013 yılında Türkiye'den kaydedilmiş olup, bu çalışma türün ikinci kaydı niteliğindedir. Ayrıca her iki tür de, Bolu ilinden ilk kez bu çalışma ile kaydedilmiştir. Yayılış alanları dikkate alındığında, söz konusu parazitoidlerin Türkiye'de geniş bir yayılış alanına sahip olduğu görülmektedir. Mevcut literatüre göre, *Homolobus truncator türünün* 36, *H. annulicornis*'in ise 20 konukçu türü bilinmektedir. Bu konukçular arasında, sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerin ana zararlılarından *Malacosoma neustria* (Lep.: Lasiocampidae) ile sebze ve endüstri bitkilerinin ana zararlılarından *Agrotis ipsilon*, *A. segetum*, *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) yer almaktadır. Biyolojik mücadele etmenlerinin zararlı türlerin popülasyonlarını baskı altında tutmada oynadıkları rol dikkate alındığında, geniş bir yayılışa ve konukçu çeşitliliğine sahip bu parazitoid türlerin ülkemizden tespiti oldukça önem arz etmektedir.

Teşekkür

Teşhis edilen türler ile ilgili olarak TAXAPAD'den gerekli taramayı yapan Doç. Dr. Murat Yurtcan (Trakya Üniversitesi) ve Bolu örneklerini toplayan Dr. Mustafa Özdemir (ZMMAE)'e teşekkür ederim.

Kaynaklar

Achterberg, C. van., 1979. A revision of the subfamily Zelinae auct. (Hymenoptera, Braconidae). Tijdschrift voor Entomologie, 122:241-479.

Achterberg, C. van., 1993. Illustrated key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea. Zoologische Verhandelingen (Leiden), 283:1-189.

Belshaw, R., Quicke, D.L.J., 2002. Robustness of ancestral state estimates: evolution of the life history strategy in ichneumonoid parasitoids. Systematic Biology, 51(3):450-477.

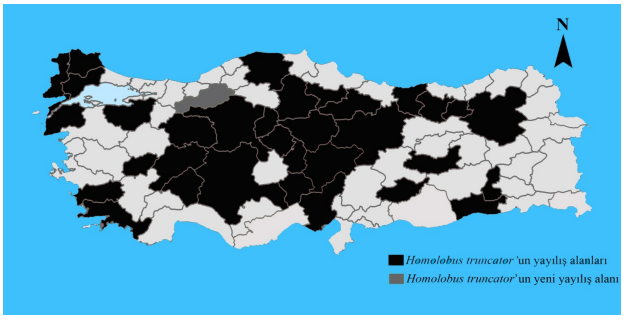
Beyarslan, A., Aydoğdu, M., 2013. Additions to the rare species of Braconidae fauna Hymenoptera: Braconidae) from Turkey. Mun. Ent. Zool., 8(1):369-374.

Beyarslan, A., Gözüaçık, C., Özgen, I., 2013. A contribution on the subfamilies Helconinae, Homolobinae, Macrocentrinae, Meteorinae, and Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae) of southeastern Anatolia with new records from other parts of Turkey. Turkish Journal of Zoology, 37:501-505.

Maeto, K., 1982. The genus *Homolobus* Foerster of Japan (Hymenoptera: Braconidae): I. subgenus *Homolobus*. Japanese Journal of Entomology, 50(2):314-323.

Townes, H., 1972. A light-weight Malaise trap. Entomological News, 83:239-247.

Yu, D.S., Achterberg, C., Horstmann, K., 2006. Interactive catalogue of world Ichneumonoidea, taxonomy, biology, morphology and distribution. Compact disc (Master version). Taxapad, Canada.



Şekil 1. *Homolobus truncator* (Say)'in Türkiye'deki yayılış alanları



Şekil 2. *Homolobus annulicornis* Nees'in Türkiye'deki yayılış alanları

Gaziantep İli ve İlçelerinde Antepfıstığı Yetişen Tarım Topraklarının pH ve Kireç Durumlarının Karşılaştırılması

Nilgün Kalkancı, Tuğba Şimşek, Nevzat Aslan
Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
e-posta: nil2733@yahoo.com

Özet

Bu çalışma Gaziantep ili ve ilçelerinde 0- 30 cm derinlikten alınan çiftçi topraklarının pH ve kireç durumlarının karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Antepfıstığı yetişen alanlarda 2010 yılında alınan toprak örneklerinde pH saturasyon çamurundan cam elektrotlu pH metre ile kireç analizi ise kalsimetre düzeneği ile yapılmıştır. Sonuç olarak toprakta kireç yüksek olduğunda pH artışına da sebep olurken fosfor, demir ve çinko gibi bazı elementlerin alınmasını engellemektedir.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, pH, kireç

Comparing the pH and Lima Status of Farming Soils in the City and in the Counties of Gaziantep

Abstract

This study was conducted with the goal of comparing the pH and lime status of soils taken from a depth of 0-30 cm from the farming soils in the city and in the counties of Gaziantep. In the soil samples taken form the fields where pistachio is cultivated, the pH saturation analysis was done on the mud composition using a glass electrode; the lime analysis, with a calcimeter set-up. In conclusion, when the level of lime is high, it will lead to a rise in pH as well in soil. On the other hand, it will block the intake of certain elements like phosphorus, iron and zinc.

Keywords: Pistachio , pH, lime

Giriş

Antepfıstığı, ilk olarak Etiler tarafından Güney Anadolu'da kültüre alınmıştır. Özellikle, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin antepfıstığı yetiştiriciliğinde önemli bir yeri vardır.

Türkiye ve öteki Ortadoğu ülkelerinde, antepfıstığı 'altın ağacı' ya da 'yeşil altın' olarak tanımlanmaktadır. Bunun en önemli sebebi iyi fiyat bulup, üreticiye yüksek gelir getirmesidir.

Antepfıstığı yetiştiriciliği genel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılmaktadır. Toprak isteği yönünden antepfıstığı seçici bir bitki olmamasına rağmen ağır killi topraklar dışında hemen hemen her toprakta yetişebilmektedir. Bölge toprakları kireççe zengin bitki besin elementleri yönünden ise fakirdir. Verimde düzenliliğin sağlanması ve kalitenin artırılmasında kültürel önlemlerin başında gübreleme gelmektedir. Gübrelemenin toprak analizine dayalı yapılması gerekmektedir. Bitkilerin isteğine uygun pH'yı oluşturabilmek için toprağa uygulanacak kirecin etkisi fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere çok yönlüdür. Kireççe zengin ve pH'sı düşük asit toprakların fiziksel özelliklerini olumlu yönde değişme ve düzelmeler yanında mikroorganizma etkisini de arttırır. Bitki besin maddesi olarak bitkilere doğrudan yarar sağlayarak nitelikli bol ürün alınmasını sağlar.

pH; Türkiye topraklarının büyük çoğunluğunda alkali reaksiyonlu topraklar görülmektedir. Trakya- Marmara, Karadeniz ve Ege bölge toprakları hariç diğer bölge topraklarının büyük çoğunluğunda toprak pH'sı 7'nin üzerinde görülür. Türkiye topraklarının %60'nın pH'sı 7.5-8.5 arasındadır. 6.5-7,5 pH aralığına sahip topraklarda %30'dur. Geri kalan toprakların oran olarak %9.5'i asit karakter göstermektedir (Güçdemir, 2008).

Kireç, bütün etkilerin yanında sıkı topraklarda seyreltme görevini de yapmaktadır. Kirecin alkali reaksiyonlarda çözünmesi çok düşük oranda olduğundan ortamda fazla miktarda bulunmasının olumsuz bir etkisi hemen hemen görülmemektedir. Kireç toprağa fazla oranlarda katıldığı durumlarda dahi olumsuz etkisi olmayan ya da çok az olan bir maddedir. Kirecin bütün bu etkilerinin yanında bitki besin maddeleri, özellikle fosforla çok yönlü karmaşık ilişkileri bulunmaktadır. Fosfor, alkali topraklarda kirecin çeşitli apatit formları şeklinde bağlanmasına neden olmakta bu bileşikler daha fazla fosfor ya da kireci adsorbe etmekte ve çok güç çözündüklerinden bitkiye yararlı olamamaktadırlar (Güçdemir, 2008).

Türkiye topraklarının büyük çoğunluğunu kireçli topraklar oluşturur. Az kireçli topraklar

en fazla sırasıyla Trakya-Marmara, Karadeniz ve Göller bölgesinde yer almaktadır.

Türkiye geneli dikkate alındığında Türkiye topraklarının yaklaşık %27'si az kireçli geri kalan kısmı ise %19 kireçli, %24 orta kireçli, %16 fazla kireçli veya %16 çok fazla kireçli topraklar grubunda yer alırlar. Buna göre topraklarımızın kireç kapsamları yüksektir. Bunda sedimenter kökenli ana materyal kadar, yetersiz yağış nedeni ile kirecin yıkanmayıp, toprak profilinin belirli katmanlarında birikmesi de önemli rol oynamaktadır (Eyüpoğlu, 1999).

Materyal ve Yöntem

Gaziantep il ve ilçelerinde antepfıstığı yetişen alanlarının topraklarında pH ve kireç durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Örnekleme yöntemi, 0-30 cm derinlikten alınan 933 adet çiftçi topraklarının pH ve kireç durumlarının karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Antepfıstığı yetişen alanlarda 2010 yılında, alınan toprak örneklerinde pH saturasyon çamurundan cam elektrotlu pH metre ile kireç analizi ise kalsimetre düzeneği ile yapılmıştır.

Bulgular

2010 yılında yapılan bu çalışma sonucunda 933 adet çiftçi bahçesinden alınan toprak örneğinde pH 6.6-7.3 arasında %3.3; pH 7.4-7.8 arasında %37.7; pH 7.9-8.4 arasında %39.8; pH 8.8-9.0 arasında %19.2 bulunmuştur. Kireç içerikleri ise çok düşük kireç (%0.0-%2.5) %0.1; düşük kireç (%2.6-%5.0) %12.4; yeterli (%5.1-%10.0) %13.2; yüksek (%10.1-%20.0) %7.7; çok yüksek (%20.1'den yüksek) %66.6 oranında bulunmuştur.

Sonuç

Sonuç olarak yapılan çalışmada bölge topraklarının %39.8 inin pH'sı 7.9-8.4 arasında ve %62.1'i ise toprağın bünye sınıfı tınlı olarak saptanmıştır. Kireç besin maddesi kaynağı olmasına rağmen; yüksek olduğunda pH artışına da sebep olurken fosfor, demir ve çinko gibi bazı besin elementlerinin alınmasını da engellemektedir.

Kaynaklar

Eyüpoğlu, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumları. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 220 Teknik Yayın No: T-67, Ankara.

Güçdemir, İ.H., 2008. Tarım El Kitabı (Gübreler, Toprak Analizlerine Dayalı Gübreleme). Ankara.

Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) Odun Çeliğiyle Çoğaltılabilme Olanaklarının Araştırılması

ErsinAtay
TAGEM, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, 32500, Eğirdir/Isparta
e-posta: atayersin@yahoo.com, ersin.atay@gthb.gov.tr

Özet

Bu çalışmada, İstanbul muşmula çeşidine ait adi odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı çelik alma zamanları ve indolbütirik asit (IBA) dozlarının etkileri araştırılmıştır. Çelikler Aralık, Ocak ve Şubat aylarında alınmış ve IBA'nın 1000, 3000, 5000 ve 7000 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Tüm çelik alma zamanları ve IBA dozlarında köklenmenin meydana gelmediği tespit edilmiştir. Odun çelikleri ile çoğaltmanın muşmula için çok elverişli bir yöntem olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Muşmula, çoğaltma, odun çeliği, köklenme

Research into the Propagation of Medlar (*Mespilus germanica* L.) Using Hardwood Cuttings

Abstract

This study was carried out to determine the effects of sampling dates and indolebutyric acid (IBA) doses on rooting of hardwood cuttings of the medlar cultivar 'İstanbul'. The cuttings were taken in December, January and February, and IBA doses of 1000, 3000, 5000, and 7000 ppm were used. Rooting on cuttings did not occur on all sampling dates and IBA doses. As a conclusion, it could say that the propagation using hardwood cuttings is not a very convenient method for medlar.

Keywords: Medlar, propagation, hardwood cutting, rooting

Giriş

Ilıman iklim meyve türleri arasında yer alan muşmula (*Mespilus germanica* L.), elma, armut, ayva, alıç, üvez ve kuşburnu ile birlikte yumuşak çekirdekli meyveler grubunda yer alır (Ağaoğlu ve ark., 2001). Fakat muşmula üretimi elma ve armut gibi diğer yumuşak çekirdekli meyve türleri kadar yaygın değildir (Phipps ve ark., 2003). *Mespilus* L. cinsinin günümüzde Orta ve Güney Avrupa ile Balkanlar, Küçük Asya, Kafkasya ve Kuzey İran'da doğal olarak yetişen *Mespilus germanica* L. adında tek bir türü vardır (Kayacık, 1982).

Türkiye'de dağınık ağaçlar şeklinde kültüre alınmış olmakla birlikte, ormanlık alanlarda, kayalıklarda ve maki alanlarında doğal halde bulunan muşmula ağaçlarına rastlamak mümkündür (Davis, 1972). Muşmula'ya mahalli olarak beşbıyık ve döngel gibi isimlerde verilmektedir (Kayacık, 1982). Çok değişik kullanım alanları olan bu meyve türünün, standart bir yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Peyzaj amaçlı dış mekan bitkisi olarak yaygın olarak kullanılmakla birlikte, muşmula meyveleri taze tüketime uygundur ve insan sağlığı açısından çok farklı şekillerde değerlendirilmektedir. Oldukça güçlü bir antioksidan kaynağı olan muşmula, palmitik asit, stearik asit, oleik asit ve linoleik asit gibi yağ asitleri de içermektedir (Canbay ve ark., 2011).

Bir meyve türünün yayılmasında hızlı ve ucuz çoğaltma metotları oldukça önemlidir (Rumpunen, 2002). Muşmula tohumların çimlenmesi oldukça güçtür ve eşeyli çoğaltmada ortaya çıkabilecek bir açılım söz konusudur. Birçok meyve türünde olduğu gibi, muşmulanın da çeşit özelliğini kaybetmeden çoğaltılması ancak eşeysiz (vejetatif) üretim metotları ile mümkün olmaktadır. Odun çelikleriyle çoğaltma yöntemi diğer vejetatif yöntemlere nazaran daha ekonomik ve basit bir yöntemdir. (Tsipouridis ve ark., 2005). Düşük talep nedeniyle, muşmula fidan üretimi oldukça sınırlıdır. Fidanlıklarda ayva (*Cydonia* spp.) anaçları üzerinde fidan üretimi yapılan muşmula, doğada ayvalar veya alıçlar (*Crataegus* spp.) üzerine aşılanarak üretilmektedir. Buna karşın klonal bir muşmula anacı bulunmamaktadır.

Meyve türlerinin çelikle çoğaltılmasında çelik alma zamanı ve kullanılan büyüme düzenleyici maddelerin konsantrasyonu tür ve çeşitlere göre büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Çelikleri zor köklenen ılıman iklim meyve türlerinde, büyümeyi düzenleyici maddelerin, özellikle oksinlerin (IBA gibi) köklenme üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Burak ve Öz., 1987; Eriş, 1990; Ercişli ve Güleryüz, 1999). Bu nedenle

çalışmada, 'İstanbul' muşmula çeşidine ait adi odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonlarının ve çelik alma zamanlarının etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Denemenin bitkisel materyalini İstanbul muşmula çeşidi oluşturmuştur. Çelikler, Quince A anacına aşılı tam verim çağında olan ağaçların iyi gelişmiş 1 yaşlı odun dallarından Aralık, Ocak ve Şubat ayının 4. haftasında alınmıştır. Çelikler alınır alınmaz 25 cm uzunluğunda hazırlanmış, alt uçları yaralanmış ve bu kısım 5 sn 1000, 3000, 5000, 7000 ppm IBA (indolbütirik asit) konsantrasyonunda bekletilmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir köklenmeyi teşvik edici uygulama yapılmamıştır. Adi çelikler, kallus oluşumunu teşvik etmek amacıyla, araziye aktarılıncaya kadar, alt uçları yukarıya, üst uçları aşağıya gelecek şekilde dik olarak, açık havada iyi drene edilmiş kum içerisine gömülmüşlerdir. Nisan ayının 1. haftası içerisinde çelikler, açık arazide bulunan perlit+torf karışımıyla doldurulmuş köklenme ortamına, sıra arası ve üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde dikilmişlerdir (Şekil 1). Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 10 adet çelik yer almıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda farklı IBA dozlarının ve çelik alma zamanının köklenme sağlayamadığı tespit edilmiştir. Buna ilaveten kallus oluşumunu teşvik etmek amacıyla kum içerisine gömülen çeliklerde, gözle görülebilir bir kallus oluşmadığı da gözlemlenmiştir. Farklı araştırıcılar (Hepaksoy ve Ünal, 1995; Atay ve ark., 2011) ayva odun çeliklerinde, genotipe bağlı olarak değişmekle birlikte farklı oranlarda köklenme meydana geldiğini tespit etmişledir. Nitekim Tsipouridis ve ark. (2005), türler ve bu türler içindeki çeşitlerin çeliklerinde köklenme yeteneği bakımından büyük farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Muşmulanın odun çelikleriyle vejetatif olarak çoğaltılmasının oldukça zor olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim, Araş. ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 5, Ankara.

Atay, E., Gargın, S., Çalhan, Ö., Atay, A.N., Butar, S., 2011. Ege-2, Ege-22 ve Eşme ayva çeşitlerinin odun çelikleriyle çoğaltılması. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi Bildirileri, 27-30 Nisan, Eskişehir, Türkiye, Cilt 3, 2441-2444 s.

Burak, M., Öz, F., 1987. Mazzard F 12/1 (Kiraz-Vişne anacı) anacının yeşil çelikle çoğaltılması. Bahçe, 16(1-2): 39-43.

Canbay, H.S., Atay, E., Öğüt, S., 2011. Determination of fruit characteristics, fatty acid profile and total antioxidant capacity of İstanbul Medlar Variety (*Mespilus germanica* L.). Current Opinion in Biotechnology 22 (S1): 142.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Volume Four). Edinburgh University Press, Edinburgh.

Eriş, A., 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. (II. Baskı). Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No:11, Bursa, 152s.

Ercişli, S., Güleryüz, M., 1999. Bazı kuşburnu (*Rosa* spp.) tiplerinin odun çelikleri ile çoğaltma imkanı üzerine bir araştırma. Tr. J. of Agric. and Forestry, 23:305-310.

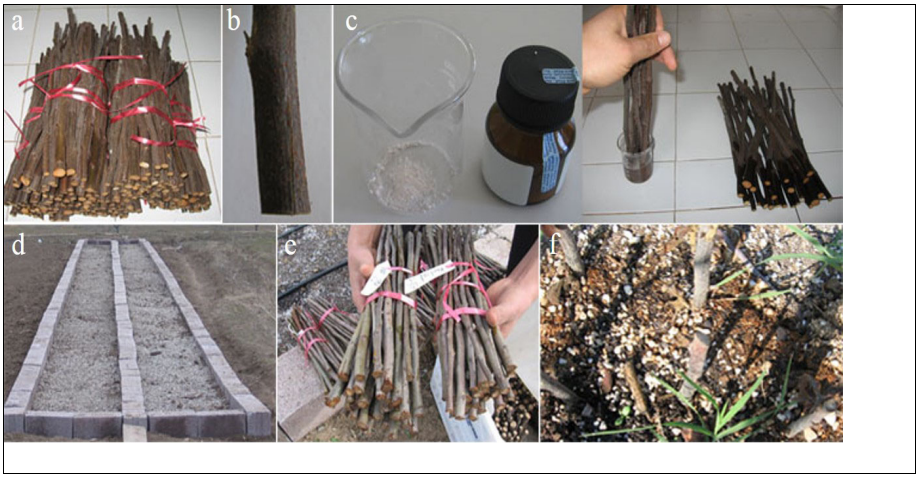
Hepaksoy, S., Ünal, A., 1995. Bazı ayva çeşitlerinin odun çelikleri ile çoğaltılması. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 32 (1): 61-66.

Kayacık, H., 1982. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği: III. Cilt Kapalı Tohumlular (Dördüncü baskı). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 321, İstanbul.

Phipps, J.B., O'Kennon, R.J., Lance, R.W., 2003. Hawthorns and Medlars. Royal Horticultural Society, Cambridge, U.K.

Rumpunen, K., 2002. Chaenomeles: potential new fruit crop for northern Europe. In: Janick J. & Whipkey A. (Eds.) Trends in new crops and new uses. ASHA Press, Alexandria, VA, USA 385–392.

Tsipouridis, C., Thomidis, T., Michailides, Z., 2005. Influence of some external factors on the rooting of GF677, peach and nectarine shoot hardwood cuttings. Australian Journal of Experimental Agriculture 45(1): 107-113.



Şekil 1. Denemenin aşamaları. (a) 25 cm uzunluğunda hazırlanmış adi odun çelikleri, (b) adventif köklenmeyi teşvik için alt uçta yapılan yara açma, (c) IBA çözeltisinin hazırlanışı ve hızlı daldırma, (d) köklenme ortamı, (e) kum havuzundan çıkartılmış çelikler, (f) köklenme olmaması sonucu kuruyan çelikler.

Osmanlı Çilek Çeşidinde Organik Tüplü Taze Çilek Fidesi Üretimi Üzerine Bir Araştırma

Nurgül Türemiş, Ayşegül Burğut, Hülya Sayğı, Mukadder Cömertpay, Şebnem Büyükyel
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
e-posta: nturemis@gmail.com

Özet

Çilek, üzümsü meyveler grubu içerisinde en fazla üretilen ve tüketilen meyve türüdür. Çilek, taze olarak tüketilebildiği gibi değişik şekillerde (pasta, marmelat, içecek ve kozmetik) ve özellikle reçel olarak tüketilebilmektedir. Ülkemizde tat ve aroma bakımından en güzel reçeller, Karadeniz bölgesi Zonguldak Ereğli'sinde doğal olarak yetişen Osmanlı çileğinden yapılmaktadır. Osmanlı çileğinin meyvesine ve reçeline talep fazla olmasına rağmen, fide üretiminin kısıtlı olmasından dolayı talep tam olarak karşılanamamaktadır. Bu çalışmanın amacı organik yetiştirilen Osmanlı çilek çeşidinde tüplü fide üretimi yapmak ve yöre üreticisine kendi koşullarında uygulayabilecekleri bir üretim yöntemi sunmaktır. Bu amaçla anaçlar organik torf:perlit:organik çiftlik gübresi karışımına dikilmiş ve A18 bakterisi ile kök+yaprak, kök ve kontrol olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır. Fideler 3 ay boyunca serada yavru bitki oluşturmuşlardır. En fazla kol oluşumu ve yavru bitki oluşumu A18 baktesinin kök+yaprak uygulamasından elde edilmiştir. 3 ay sonunda elde edilen yavru bitkiler ile tüplü taze fide denemesi kurulmuştur. Tüplü taze fidelere A18 bakterisi, Bioone ve Kontrol olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır. Fideler viyollerde 1.5 ay köklendirildikten sonra bitki boyu, yaprak sayısı, kök uzunluğu ve sayısı, gövde kalınlığı, kökte ve gövde de kuru madde miktarları tespit edilmiştir. Gövde de en fazla kuru madde birikimi bioone uygulamasında (%33.35) tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Organik tarım, Osmanlı çileği, bakteri, tüplü fide

A Study on a Plug Plant Production of Organically Cultivated Osmanlı Strawberry Cultivar

Abstract

Strawberry is the most produced fruit species within berry fruits. As strawberry is consumed as fresh fruit, it can be consumed diversely within cakes, marmelade, drinks, cosmetics and especially as jam. In our country, the best jams in terms of taste and flavor are made from Osmanlı strawberry that grows naturally in Ereğli/Zonguldak situated in Black Sea Region. Although there is a high demand to Osmanlı strawberry cultivar's fruit and jam, because of limited seedling production, this demand cannot be satisfied completely. The aim of this study is to make a plug plant production of organically cultivated Osmanlı strawberry cultivar and to offer a production method that can be applicable for the region producers in their own conditions. With this aim, the rootstocks were planted to organic peat:pearlite:organic manure mixture and 3 treatments were made properly as A 18 bacteria application to foliar+root, only root and control. After treartment, the seedlings were leaved during 3 months in order to form runner plants. The highest stolon and runner plant formation is obtained from A 18 application to foliar+root. At the end of three months a plug plant experiment was establish with obtained runner plants. The plug plants were treated with A18 bacteria, Bioone and Control. After a 1.5 months of root formation of plug plants; plant height, leaf number, root length and number, stem tickness and the amount of dry matter in root and stem were determined. The highest dry matter stock in the stem is determined from Bioone treatment (33.35%).

Keywords: Organic farming, Osmanlı cultivar, PGPR, plug plant

Giriş

Çilek, *Magnoliophyta* (çiçekli bitkiler) Bölümünün *Rosales* takımının *Rosineae* alt takımına *Rosaceae* familyasına *Rosoideae* alt familyasına ait olan *Fragaria* cinsine girmektedir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Çilek C vitamini bakımından oldukça zengin bir meyvedir. Yapılan uygulamalarla C vitamini içeriği 100 g'da 100 mg'a kadar çıkarılabilmektedir. Ayrıca çileğin ellajik asit içeriğinin yüksek olması ve içerdiği fenolik bileşikler nedeniyle kanser önleyici özelliğe sahip olduğu da bilinmektedir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Diğer meyveler ile kıyaslandığında çileğin yüksek oranda antioksidan kapasitesine sahip olduğu görülmektedir (Wang ve Lin, 2000: Oszmianski ve Wojdylo, 2009).

Tarımsal ürünlerde görülen ilaç kalıntıları, doğal dengenin bozulması ve çevre kirliliği, insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir. Bu olumsuzluklar nedeniyle üretici ve tüketiciler bir araya gelerek hatalı uygulamalarla bozulan ekolojik dengenin bilinçli tarım teknikleri ve doğal girdilerin kullanılmasıyla yeniden tesisini

canlı ve sürdürülebilir agro-sistem ile birlikte yaratmayı amaçlayan, insan sağlığına ve çevreye dost, alternatif bir tarım şekli olan "Organik Tarım" fikrini ortaya atmışlardır (Anonymous, 2004).

Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibariyle sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı sistemde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artışı yanında ürünün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir (Altındişli ve İlter, 2002).

Türkiye' de organik üretimin dağılımı incelendiğinde, üzümsü meyvelerin %3'lük bir üretim alanına sahip olduğu görülmektedir (Altındişli, 2002). 2002-03-04-05 ve 2006 yılları organik çilek üretim miktarı toplam 20.075 ton iken, 2007-2008-2009-2010 ve 2011 yıllarında 27.578 tona yükselmiştir (Anonim, 2013).

İyi bir fide için kök kuru ağırlığının en yüksek olduğu dönemde yapılan sökümler o fidenin pişkin fide olarak kabul edilmesi için yeterlidir (Polat ve Tanrısever, 1995).

IAA bitkilerde doğal olarak oluşan bir oksindir. Bitkinin büyüme gösteren uç kısımlarında (koleoptil ucu, tomurcuk, yaprak ve kök ucu) fazla miktarda bulunmaktadır. IAA yan kök oluşumunu sağlayan hücre bölünmesini arttırmakta ve bu nedenle IAA veya benzer özellikteki sentetik oksinler çelik köklendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Gerçekçioğlu ve ark., 2008).

Organik gübreler, toprağın organik madde içeriğini arttıran her türlü hayvansal ve bitkisel atıklardır. Organik gübrelerin en önemlisi çiftlik gübresi, ikinci sırada ise yeşil gübreleme gelmektedir. Baklagiller hem toprakta kolay parçalandıkları hem de toprağa azot bağladıkları için yeşil gübre olarak tercih edilmektedirler. Yeşil gübrelemenin yararları; azot ve karbonun biriktirilmesi ve topraktaki devamlılığının sağlanması, besin elementlerinin yıkanmasını azaltmak, kendisinden sonra yetiştirilen bitkide verim artışı sağlamak, toprak erozyonunu azaltmak, yağışları tutmak, toprağı gölgelemek, toprağı havalandırmak, hastalık ve yabancı ot kontrolü sağlamak, tasarruf sağlamaktır (daha az gübre kullanımı, besin elementi kullanımını geliştirmek, toprak daha kolay işlenir, bitki koruma masrafları azalır) (Gül ve Başbağ, 1999).

Osmanlı çileğinin hoş kokusu ve aromasından dolayı bölge üreticisi verimi düşük de olsa bu çesitten vazgeçememekte ancak sağlıksız koşullarda ürettikleri fidelerden yeterince verim alamamaktadır. Hatta Osmanlı çileğinin ana olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarından elde edilen yeni çeşitlere bile çok rağbet etmemektedir. Bu çalışmada, bölgede yapılan incelemelerde Osmanlı çilek çeşidinin verimini arttırmanın yolunun sağlıklı fide yetiştirmek ve bunu da üretici koşullarında yapmak olduğu sonucuna varılmıştır. Bu amaçla planlanan bu çalışmada Osmanlı çileğinin tüplü fidelerinin eldesi ile dikimde fide kayıplarını en aza indirmek, erkencilik ve dekara verimde artış planlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2014 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanı ile Bölüm Labaratuarlarında yürütülmüştür. Çalışmada Osmanlı çileğinin bitkileri kullanılmıştır. Osmanlı çeşidi; morfolojik erkek kısırdır. Bu nedenle mutlaka tozlayıcı bir çeşit ile birlikte yetiştiriciliğinin yapılması gerekmektedir. Bitkileri kuvvetli bir gelişme göstermekte olup, kol gelişimi de iyi düzeydedir. Meyveleri küçük olup, küremsi bir şekle sahiptir. Verim düzeyi düşük, ancak koku ve lezzeti nedeniyle gıda işlemede aranılan bir çeşittir (Yılmaz, 2009).

Osmanlı çilek çeşidinin anaçları 18.03.2014 tarihinde organik torf:perlit:organik çiftlik gübresi karışımına dikilmiş ve 10^8 CFU dozunda A18 (*Agrobacterium rubi* – IAA sentezi yapmakta) bakterisi ile kök+yaprak, kök ve kontrol olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır. Fideler 3 ay boyunca serada yavru bitki oluşturmuşlardır. Bakteri uygulamalarına dikimden sonra 2 hafta ara ile devam edilmiştir. Ayrıca, fidelere dikimden 1 ay sonra haftada 1 kez olmak üzere kollar alınıncaya kadar %3 N olacak şekilde organik çiftlik gübresi şerbeti verilmiştir. Bu uygulamadan elde edilen fidelerde; toplam kol sayısı (adet), toplam yavru bitki sayısı (adet), bitki başına kol sayısı (adet) ve bitki başına yavru bitki sayısı (adet) belirlenmiştir.

Çilek fidelerinde oluşan ilk 2 kol bitkisi alınmış ve bunlarda tüplü taze fide denemesi kurulmuştur. Fide ortamı olarak 1:1 oranında organik torf:perlit kullanılmıştır. Tüplü taze fidelerde; A18 bakterisi, bioone organik gübresi ve kontrol olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır. Fideler viyollerde 1.5 ay köklendirildikten sonra; bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), kök sayısı (adet), gövde kalınlığı (mm), kökte kuru madde (%) ve gövdede kuru madde (%) miktarı belirlenmiştir.

Ayrıca, 1.5 ay sonunda tüplü taze fidelerin yapraklarında makro (N, P, K, Ca ve Mg) ve mikro (Fe, Zn, Cu ve Mn) besin elementleri incelenmiştir. Yaprak örnekleri, 65°C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup ardından öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Kaçar, 1984). N konsantrasyonları Kjeldahl yöntemine göre yaş yakma ile belirlenmiştir. Öğütülmüş örnekler 550°C'de 8 saat süre ile yakılmış ve oluşan kül %3.3'lük (hacim/hacim) HCl asitte çözülerek atomik absorbsiyon spektrofotometrede K, Ca, Mg okumaları emisyon modunda, Fe, Zn, Cu ve Mn okumaları ise absorbans modunda yapılmıştır. Fosfor okumaları ise yukarıda hazırlanan ekstrakt kullanılarak Barton yöntemine göre spektrofotometre ile gerçekleştirilmiştir (Sayğı, 2014).

Fidelerde yapılan analizler, JMP paket programında değerlendirilmiş, sonuçlar Çizelgelerde (1, 2 ve 3) verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Deneme 1. Ana Bitkilerden Yavru Bitki Oluşumu

Deneme, Osmanlı çeşidinin tüplü fideleri ile 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Deneme, A18 bakterisinin kök+yaprak ve kök uygulaması ile kontrol uygulaması şeklinde kurulmuştur.

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüldüğü üzere, ana bitkilerin oluşturduğu toplam kol sayıları arasında istatistiksel olarak bir farklılık görülmemektedir. En fazla kol oluşumu kök+yaprak uygulamasından (86 adet) elde edilirken, bunu kontrol (82.33 adet) ve kök (60 adet) uygulamaları izlemiştir. Stolonlardan (kollardan) elde edilen toplam yavru bitki sayısı bakımından da, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmamıştır. En fazla yavru bitki oluşumu A18 bakterisinin kök+yaprak uygulamasından (432 adet) elde edilmiştir. En az yavru bitki oluşumu 295 adet ile kök uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 1). Denemede yer alan uygulamalar, bitki başına kol sayısı bakımından incelendiğinde, en fazla kol oluşumu 4.73 adet ile kök+yaprak uygulamasından, en az kol oluşumu ise 3.24 adet ile kök uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 1). Pırlak ve Köse (2010), Selva ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde BA-8, OSU-142 ve M-3 bakteri suşlarını yaprak ve kök uygulaması olarak denemişlerdir. Yaprak+kök uygulamasının bitki başına kol miktarını artırdığını tespit etmişlerdir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere, bitki başına yavru bitki sayısı en fazla 23.89 adet ile A18 bakterisinin kök+yaprak uygulamasından elde edilmiştir. Bunu, 20.82 adet ile kontrol ve 15.76 adet ile A18 bakterisinin kök uygulaması takip etmektedir.

Deneme 2. Tüplü Taze Fide Eldesi

Deneme 1'den elde edilen yavru bitkiler ile tüplü taze fide denemesi kurulmuştur. Denemede fideler torf:perlit karışımına dikilmiştir. Denemede fideler 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 bitki olacak şekilde dikilmiştir. Dikimden önce fideler; Bioone (organik sıvı gübre), A18 bakterisi ve Kontrol (saf su) içerisinde 30'ar dakika bekletilmiş, daha sonra viyollere dikimleri yapılmıştır. Viyollerde 1.5 ay köklendirildikten sonra fidelerde birtakım analizler yapılmıştır (Çizelge 2 ve 3).

Uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri incelendiğinde, kontrol (35.20 cm) ve A18 bakteri (34.73 cm) uygulamasının Bioone (31.92 cm) uygulamasına göre daha uzun boylu bitkiler oluşturduğu gözlenmiştir (Çizelge 2).

Tüplü taze fidelerin oluşturduğu yaprak sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2). En fazla yaprak oluşumu sırasıyla; A18 (4.17 adet), kontrol (4.03 adet) ve bioone (3.93 adet) uygulamasından elde edilmiştir.

Uygulamalar arasında kök uzunluğu bakımından istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmamıştır. En uzun kökler; A18 (21.80 cm) ve kontrol (21.42 cm) uygulamalarından elde edilmiştir. Tüplü taze fidelerde yapılan kök sayımlarında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. En az kök oluşumu 13.27 adet ile Bioone uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2).

Gövde kalınlığı bakımından incelendiğinde, en kalın gövdeli fideler 4.43 mm ile A18 bakteri ygulamasından elde edilmiştir. Bunu, kontrol (4.00 mm) ve bioone (3.90 mm) uygulamaları takip etmektedir (Çizelge 2).

Elde edilen veriler incelendiğinde, kökte % kuru madde miktarı bakımından istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. En fazla % kuru madde sırasıyla; kontrol, bioone ve A18 uygulamalarında tespit edilmiştir (Çizelge 2). Burğut ve Türemiş (2013), Camino Real ve Sweet Charlie çilek çeşitleri ile 4 farklı bakteri (A1, A16, A18 ve kontrol), 4 farklı ortam denemesi yapmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, kökte en fazla % kuru madde miktarı A18 bakterisinde (%27.88) ve kontrol ortamında (torf:perlit) tespit edilmiştir. Tüplü taze fidelerde gövdede % kuru madde miktarları en fazla %33.35 ile bioone uygulamasından elde edilmiştir. Bunu %27.34 ile konrol ve % 26.80 ile A18 uygulamaları izlemektedir (Çizelge 2).

Tüplü Taze Fidelerin Yapraklarında Mineral Madde Analiz Sonuçları

Denemede yer alan tüplü taze fidelerin gövdelerinde makro ve mikro element analizi yapılmış olup, Çizelge 3'de verilmiştir. En fazla N içeriği, A18 (%2.00) ve kontrol (%1.98) uygulamasından, en düşük N içeriği ise bioone (%1.70) uygulmasından elde edilmiştir. Fideler P içeriği bakımından incelendiğinde, kontrol (%0.38) ve bioone (%0.36) uygulamalarının ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3). Çizelge 3'de görüldüğü üzere, K miktarları en düşükten en yükseğe doğru; %3.75, %4.06 ve %4.40 (bioone, A18 ve kontrol) arasında değişmektedir. Makro elementler içerisinde yer alan Ca ve Mg ile mikro elementler içerinde yer alan Cu içeriği bakımından uygulamalar arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. Tüplü taze fidelerde Fe içeriği incelendiğinde, A18 bakterisi (50.25 $mgkg^{-1}$) ile bioone (48.40 $mgkg^{-1}$) uygulamasının ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3). Çinko içeriği bakımından, 50.01 $mgkg^{-1}$ ile A18 bakterisi ilk sırada yer almaktadır. Bunu bioone (45.08 $mgkg^{-1}$) ve kontrol (43.49 $mgkg^{-1}$) uygulamaları takip etmektedir. Denemede yer alan fideler Mn içeriği bakımından incelendiğinde ise, en düşük 24.33 $mgkg^{-1}$ ile kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. En yüksek Mn içeriği ise bioone (30.60 $mgkg^{-1}$) uygulamasından elde edilmiştir. Orhan ve ark., (2006), yaptıkları çalışmada Heritage ahududu çeşidine OSU-142 ve M-3 bakterilerini tek tek ve kombine olarak uygulamışlardır. Çalışma sonucuna göre, kombin bakteri uygulaması yapraklardaki N, P ve Ca içerikleri ile M-3 ve OSU-142+M-3 uygulamalarının organik şartlar altında Fe ve Mn içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir.

Sonuç

Elde edilen veriler ışığında, deneme 1. kapsamında istatistiksel açıdan uygulamalar arasında bir farklılık görülmese de A18 bakterisinin kök+yaprak uygulamasının toplam kol sayısını ve toplam yavru bitki sayısını artırdığı gözlenmiştir. Bu nedenle daha sonra ki çalışmalarda fidelere aynı zamanda gerek kökten gerek yapraktan bakteri uygulaması yapılabilir.

Deneme 2. uygulamasında da, bakteri uygulamasının fideler üzerine olumlu etkisi saptanmıştır. Ayrıca, gerek gövde de gerekse kökte (%) kuru madde miktarını arttırmak için bioone organik sıvı gübresi kullanılabilir. Diğer yandan, A18 bakteri uygulaması çilek fidesi için hayati öneme sahip olan N içeriğini ve aynı zamanda, Fe ile Zn içeriğini de artırmıştır.

Sonuç olarak; A18 bakteri uygulmasının gerek ana bitkilere gerekse kol bitkilerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Altındişli, A., 2002. Organik Tarım. Türkiye'de Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). 9-17, İzmir.

Altındişli, A., İlter, E., 2002. Organik Tarım. Ekolojik Tarımda İlke ve Kavramlar. ETO. 18-24, İzmir.

Anonim, 2004. Ekoloji İstanbul 2004. Cinetarım Dergisi, Nisan 2004, Sayfa: 36.

Anonim, 2013. Organik Çilek Üretim Verileri. www.organik.tarim.gov.tr

Gerçekçioğlu, R., Bilginer Ş., Soylu, A., 2008. Genel Meyvecilik. Nobel Yayın No: 1280. 1. Basım.

Gül, İ., Başbağ, M., 1999. Ekolojik tarımda çayır mer'a ve yem bitkileri. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu. İzmir., 302-308.

Kaçar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:900, Ankara. 140s.

Orhan, E., Eşitken, A., Ercişli, S., Turan, M., Şahin, F., 2006. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growth raspberry. Scientia Horticulturae 111:38-43.

Oszmianski, J., Wojdylo, A., 2009. Comparative study of fenolic content and antioxidant

activity of strawberry puree, clear and cloudy juices. Euro. Food Res. Technol.,228:623-631.

Pırlak, L., Köse, M., 2010. Runner plant yield and qualityof strawberry (*Fragaria* x *ananassa* Duch.) inoculated with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). Philippine Agric. Sci., 93(1):42-46.

Polat, S., Tanrısever, A., 1995. Farklı çilek çeşitlerinde kök gelişiminin seyri üzerine araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim 1995, Adana. Cilt I-Meyve. 321-325.

Sayğı, H., 2014. Örtü altında yeşil gübreleme ve açık alanda ekim nöbetinin organik çilek yetiştiriciliği üzerine etkileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst., 447s.

Türemiş, N., Ağaoğlu, S., 2013. Çilek. Ağaoğlu, S. ve Gerçekçioğlu, R. (Eds.). Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1, Ankara.

Wang, S.Y., Lin, H.S., 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry and strawberry varies with cultivar and developmental stage. J. Agric. Food Chem. 48:140-146.

Yılmaz, H., 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık Ltd.Şti. 348 s.

Çizelge 1. Ana bitkilerden yavru bitki oluşumu

Uygulamalar	Toplam Kol Sayısı (adet)	Toplam Yavru Bitki Sayısı (adet)	Bitki Başına Kol Sayısı (adet)	Bitki Başına Yavru Bit. Say.(adet)
Kök+Yaprak	86.00	432.00	4.73	23.89
Kök	60.00	295.00	3.24	15.76
Kontrol	82.33	408.00	4.19	20.82
P	0.1225	0.3479	0.1284	0.3555
$LSD_{0.05}$	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 2. Tüplü taze fidelerde yapilan analizler

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Sayısı (adet)	Gövde Kalınlığı (mm)	Kökte Kuru Mad. (%)	Gövdede Kuru Mad. (%)
Bioone	31.92 **b**	3.93	20.22	13.27	3.90	39.35 (38.83)	33.35 **a** (35.26)
A18	34.73 **a**	4.17	21.80	14.33	4.43	36.82 (37.33)	26.80 **b** (31.17)
Kontrol	35.20 **a**	4.03	21.42	13.33	4.00	41.64 (40.15)	27.34 **b** (31.52)
P	0.0526	0.5849	0.4027	0.7991	0.3925	0.6297	0.0095
$LSD_{0.05}$	2.746	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	2.346

Çizelge 3. Osmanlı fidesinin yapraklarında mineral madde analiz sonuçları

Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	Mn(mg kg^{-1})
Bioone	1.70 b	0.36 a	3.75 b	8.54	1.35	48.40 a	45.08 b	6.51	30.60 a
A18	2.00 a	0.31 b	4.06 ab	8.54	1.28	50.25 a	50.01 a	5.37	27.72 ab
Kontrol	1.98 a	0.38 a	4.40 a	8.50	1.20	42.56 b	43.49 b	5.72	24.33 b
P	0.0302	0.0107	0.0458	0.1435	0.2783	0.0180	0.0110	0.2143	0.0124
$LSD_{0.05}$	0.227	0.125	0.480	Ö.D.	Ö.D.	4.780	3.637	Ö.D.	3.435

Farklı Terbiye Sistemi ve Dikim Mesafelerinin Şeftali Ağacında İlk Yıllardaki Vegetatif Gelişimi Üzerine Etkileri

Melike Çetinbaş, Sinan Butar
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 32500, Eğirdir, Isparta
e-posta: melikecetinbas@gmail.com

Özet

Şeftali yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi artırmak için yeni dikim ve terbiye sistemlerinden önemli derecede faydalanılmaktadır. Çalışmamızda değişik terbiye şekilleri ve dikim sıklıkları ile ağaçların taç gelişimlerini sınırlandırarak, daha sık dikim yapabilme imkanlarını araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla, 2011-2014 yılları içerisinde Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülen bu çalışmada, GF-677 anacı üzerine Monroe şeftali çeşidi fidanları farklı dikim mesafelerinde ve farklı terbiye sistemleri uygulanarak yürütülmüştür. Goble ve Merkezi Lider terbiye sistemleri için 5, 4, 3, 2, 1 m, İnce İğ ve Y-Trellis terbiye sistemleri için ise 2, 1.5, 1 ve 0.5 m sıra üzeri mesafelerde dikilmişlerdir. Sıra arası mesafe ise tüm sistemlerde 5 m şeklinde gerçekleşmiştir. Dikim yılından itibaren her üç yılda da belirtilen şekil budamaları yapılmış olup, her dinlenme periyodunda ağaçların morfolojik özellikleri [boyu (cm), taç genişliği (cm) ve gövde çapı (mm)] belirlenmiştir. Dikimin ilk yılında ağaç boyu dışındaki diğer morfolojik özelliklerde herhangi bir farklılık görülmezken, 2013-2014 yıllarında özellikle gövde çapında bariz farklılıklar ortaya çıkmıştır. 2014 yılında 5x5 m aralılarla dikilmiş ve Goble şeklinde budanmış olan ağaçlar gövde çapı en kalın olan ağaçlar olarak, 1x5 m dikilmiş ve İnce iğ şeklinde budanmış ağaçlar ise gövde çapı en ince ağaçlar olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeftali, terbiye sistemi, sık dikim, vejetatif gelişme

The Effects of Different Planting Distance and Training Systems on Vegetatif Growth of Peach Trees

Abstract

It is significantly benefit from new planting and training systems for increase the yield and quality of peach cultivation. In our study, it is aimed to investigate the ability to make more frequent planting with different training systems and planting trees, limiting the frequency of crown development. For this purpose, this study was carried out to applied different training systems and different planting distance between 2011-2014 years in field of Fruit Research Station. . It was used 'Monroe' peach variety on 'GF 677' rootstock, for training systems and plant distances. Training systems; Open vase, Central Leader (planting distances in 5x5, 5x4, 5x3, 5x2, 5x1m), Y Trellis, Slender Spindle (planting distances in 5x2, 5x1.5, 5x, 5x0.5 m). Since the planting year, shape pruning have been made in three years and the morphological features of trees [height (cm), crown width (cm) and stem diameter (mm)] were determined in each rest period. There were no differences in other trees morphological features other than tree size in the first year of planting. In 2013-2014, especially the differences in stem diameter has emerged. Trunk diameter of Open vase + 5x5 m distance applied trees was the thickest and trunk diameter of slender spindle + 5x1 m distance applied trees was the thinner in 2014 year.

Keywords: Peach, training system, high density, vegetatif growth

Giriş

Erken ve yüksek verimle birlikte kaliteli ürün elde etmek amacıyla son yıllarda bazı meyve türlerinde özellikle elmada, bodur anaçlarla bahçe kurulmaktadır (Öz ve ark., 1993). Bununla birlikte bodur anaç veya yüksek kaliteli bodur şeftali çeşitleri elmalarda olduğu gibi henüz mevcut değildir (Davis ve Curry 1991). Bu sebeple bodur anaç kullanma yerine ABD, İtalya ve İsrail'de şeftalide özellikle birim alandan fazla ürün alma konusunda sık dikimle bahçe tesis edilmesi vazgeçilmez bir olgu haline gelmiştir. Son yıllarda, sık dikim sistemine geçiş aynı zamanda terbiye şekillerinde de değişikliğe neden olmuştur. Geniş, açık merkezli bir ağaç, sık dikim sistemleri için uygun olmadığından, bu sistemlerde bahçenin idaresini kolaylaştıran doruk dallı ya da diğer dar açılı terbiye şekilleri kullanılmaktadır. Özellikle şeftalilerde kaliteli meyve üretiminde güneşlenme önemli olduğundan sık dikilmiş bahçelerde geniş aralıklı dikilmiş bahçelere göre ışık düzeninin ayarlanması daha da önem taşımaktadır (Erez 1985; Loreti ve Pisani, 1990). St. Julien A anacı üzerine aşılı Redhaven şeftali çeşidi ile goble ve doruk dallı (Spindle) terbiye şekillerinin karşılaştırıldığı bir denemede; 3. büyüme döneminde goble ağaçları doruk dallı şekle göre daha büyük gövde ve taç çapına sahip olmuştur (Keppel, 1985). Bununla birlikte, özellikle bodur anaç kullanma zorunluluğu ortadan kaldırıldığı ileri sürülen Avusturalya' da geliştirilmiş Tatura Trellis sisteminin de yüksek bir verim

potansiyeline sahip olduğu saptanmıştır (Evans ve ark., 1992). Furukawa ve ark. (1992)'nin Japonya'da yaptıkları bir çalışmada şeftali çöğürü üzerine aşıladıkları 'Benishimizu' şeftalisini 4x2 m (1250 ağaç/ha) aralıklarla dikmişler ve terbiye şekli olarak modifiye edilmiş merkezi lider sistemini (slender spindle) kullanmışlardır. Newyork'da yapılan bir çalışmada, 'Allstar', 'Blushingstar' şeftali çeşitleri ve 'Flavortop' nektarin çeşiti, Bailey anacı üzerinde Goble, Quad-V, Tri-V, Perpendicular V, central Leader ve İnce iğ (Slender spindle) sistemlerinde yetiştirmişlerdir. En yüksek ağaç başına verimi goble sisteminden sağlarken, en yüksek birim alana düşen verimi ince iğ sisteminden elde etmişlerdir. Meyvedeki renklenme oranın goble dışındaki tüm sistemlerde çok iyi olduğu belirtilerek, ekonomik anlamda ince iğ ve perpendicular V sistemlerinin diğerlerinden daha fazla kar sağladığını bulmuşlardır (Hoying ve ark., 2007).

Bölgemizde hatta ülkemizin genelinde şeftali ağaçları halen çanak (goble) şekline göre terbiye edilmekte ve bahçeler klasik yöntemlere göre kurulmaktadır. Artık günümüzde modern yetiştiricilik sistemlerinden yararlanarak verim ve kaliteyi arttıran yeni dikim ve terbiye şekillerini uygulamak zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan, bu çalışmada değişik dikim sıklığı ve terbiye şekilleri ile şeftali ağaçlarında taç gelişimlerini sınırlandırarak bu yolla standartlara göre daha sık dikim yapabilme imkanlarını araştırmak için ağaçların ilk yıllardaki morfolojik özelliklerini tespit etmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

2011-2014 yılları içerisinde Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde 3 yıl süreyle yürütülen bu çalışmada, GF-677 anacı üzerine Monroe şeftali çeşidi fidanları farklı dikim mesafelerinde ve 4 farklı terbiye sistemleri ile 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 ağaç olacak şekilde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Terbiye sistemleri olarak; Goble, Merkezi Lider, İnce İğ ve Y-Trellis şekilleri, sıra üzeri mesafeler içinde; Goble, Merkezi Lider terbiye sistemleri için 5, 4, 3, 2, 1 m, İnce İğ ve Y-Trellis terbiye sistemleri için ise 2, 1.5, 1 ve 0.5 m mesafeler kullanılarak fidanlar 2010 yılı Aralık ayında dikilmişlerdir. Sıra arası mesafe ise tüm sistemlerde 5 m olacak şekilde gerçekleşmiştir. Dikim yılını takiben 2011 yılından itibaren her üç yılda da belirtilen şekil budamaları yapılmış olup, tüm vegetasyon süresince sulama, gübreleme, ilaçlama ve yaz budaması gibi kültürel işlemler yapılmıştır. Her dinlenme periyodunda ağaçların morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Morfolojik özellikler bakımından ağaç boyu (cm), ağaç taç genişliği (cm) ve ağaç gövde çapı (mm) ölçümleri yapılmıştır.

Elde edilen veriler yıllar bazında değerlendirilmiş olup, SPSS 16 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı dikim aralıkları ve terbiye şekillerine bağlı olarak ilk büyüme mevsimi sonunda (2012) ve diğer iki yılda da (2013 ve 2014) ağaçların boy değerlerinin değişimi arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 1). 2012 yılında 'Monroe/GF677' ağaçlarının boy değerleri 158.46 cm-112.63 cm arasında değişmiştir. 100 cm'lik dikim mesafesinde dikilmiş ve merkezi lider terbiye şeklinde budanmış ağaçlar en uzun boylu ağaçları, goble-400 cm olan ağaçlar ise en kısa boylu ağaçları oluşturmuşlardır. 2013 yılında ise merkezi lider-300 cm olan ağaçlar, 2014 yılında da ince iğ-50 cm olan ağaçlar en uzun boylu ağaçlar olarak belirlenmiştir. Çalışmanın her üç yılına bakıldığında, genel olarak, goble terbiye sistemi ile şekillendirilmiş ağaçların her dikim sıklığında da en kısa boylu ağaçlar oluşurken, bunu Y-trellis sistemi takip etmiştir. İnce iğ ve merkezi lider terbiye sistemleri ise hemen hemen benzer uzunlukta ve çalışmanın en uzun boylu ağaçları olarak ortaya çıkmıştır. Nitekim, merkezi lider ve ince iğ sistemlerinin lider dalının olması sebebi ile bu tür sistemlerde daha uzun boylu ağaçlar elde edilmektedir. Şahin (1995), yaptığı çalışmada, doruk dallı olarak şekillendirilmiş Red Haven şeftali çeşidinin ilk büyüme mevsiminde ve daha sonraki yıllarda da en uzun boylu ağaçlar oluşturduğunu belirtmiştir.

İlk büyüme mevsimi sonu dışındaki diğer iki yılda, terbiye şekli ve dikim aralıklarına göre taç genişliği açısından yapılan varyans analizi sonucunda istatistik açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 2). İlk büyüme mevsiminde budama işlemi olarak sadece tepe kesimi işlemi yapıldığı için taç genişliğinin ilk yılda farklılık göstermemesi normal bir

durumdur. İkinci büyüme mevsiminin sonunda ise, taç genişliği en fazla olan goble sistemindeki 500 cm'lik dikim aralığında (163 cm), en az olan ise ince-iğ sistemindeki 100 cm'lik dikim aralığında (111 cm) saptanmıştır. Y-trellis terbiye şeklideki ortalama taç genişliği (152.92 cm) ve goble terbiye şeklindeki taç genişliği (150.73 cm) bu yılda hemen hemen aynı gerçekleşmiş olup, bunu ortalama 134.87 cm ile merkezi lider terbiye sistemi takip etmiştir. İnce-iğ terbiye sistemindeki tüm dikim aralıklarındaki ağaçlar ise en az taç genişliklerine sahip olmuşlardır. 2014 yılında ise, Y-trellis terbiye şekli tüm dikim mesafelerinde en fazla taç genişliğine sahip ağaçları oluşturmuş ve bunda da 225.67 cm ile 100 cm lik dikim aralığına sahip ağaçlar taç genişliği bakımından en fazla olanlardır. Yine 2013 yılında olduğu gibi en az taç genişliği 50 cm aralıkla dikilmiş ve ince-iğ terbiye sistemindeki ağaçlardır (137.33 cm).

Başlangıç yılından itibaren, dikimden sonraki ilk büyüme mevsimi sonunda gövde çapları arasında istatistik açıdan bir fark bulunmamıştır. 2013-2014 yıllarında ise terbiye şekillerine ve dikim sıklıklarına göre istatistik açıdan gövde çap değerleri önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 3). 2013 yılında gövde çap değerleri 30.09 cm (İnce-iğ-200 cm mesafedeki ağaçlar) ile 39.73 cm (Goble-500 cm mesafedeki ağaçlar) arasında değişmiştir. Özellikle 2014 yılında, hem terbiye şekillerinin hem de dikim mesafelerinin gövde çap değerlerine etkisi oldukça önemli olup her bir terbiye sistemi içerindeki dikim mesafeleri de gövde çaplarındaki farklılıklar oldukça bariz olarak ortaya çıkmıştır. Gövde çapı en yüksek olan ağaçlar 500 cm mesafe ile dikilmiş Goble şeklinden elde edilirken, en düşük olanlar ise 50 cm aralıkla dikilmiş İnce-iğ (34.89 cm) ve Merkezi lider (33.32 cm) şekillerinden elde edilmiştir. Gövde çap değerleri bakımından, Goble ile Merkezi Lider sistemi ve İnce-iğ ile Y-trellis sistemi birbirlerine benzer sonuçlar göstermiştir. St. Julien A anacı üzerine aşılı Redhaven şeftali çeşidi ile goble ve doruk dallı (Spindle) terbiye şekillerinin karşılaştırıldığı bir denemede; 3. büyüme döneminde goble ağaçlarının doruk dallı şekle göre daha büyük gövde ve taç çapına sahip oldukları bildirilmiştir (Keppel, 1985).

Sonuç

Sonuç olarak, farklı dikim mesafeleri ve terbiye şekillerinin büyüme ve gelişme üzerine etkileri ilk yıllardan itibaren önemli düzeyde farklılaşmalar meydana getirdiği saptanmıştır. Özellikle dikimden sonraki 2. ve 3. büyüme mevsimi sonunda ağaç boyu, taç genişliği ve gövde çapı bakımından daha fazla farklılıklar görülmeye başlanmış ve ileri ki yıllarda da bu farklılıkların giderek artacağı düşünülmektedir. Özellikle ilk yıllarda, gövde çapı ve taç genişliği değerleri bakımından İnce-iğ terbiye sistemi önemli derecede düşük değerler göstermiştir. Bu bakımdan, sık dikim için bu sistemin daha uygun olabileceği düşünülmektedir. Sık dikimin ve terbiye şekillerinin ilk yıllarda dahi büyüme parametrelerini kısmen veya önemli derecede azalttığı bu çalışma ile ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

Davis, D.T., Curry A.E., 1991. Chemical regulation of vegetative growth. Critical Reviews in Plant Sciences 10(2):151-188.

Erez, A., 1985. Peach meadow orchards, Acta Horticulturae 173: 405-412.

Evans, G.E., Deyton, D.E., High, J.W., 1992. Comparisons of plant densities and training systems of peach trees, HortScience, 27(6):478.

Furukawa, Y., Kataoka, T., Ogata, T., Shimomura, M., 1992. Productivity of high density peach orchard using a free rootstock, Acta Horticulturae, 315:97-102.

Hoying, S.A., Robinson, T.L., Andersen, R.L., 2005. Should new york growers plant higher density peach orchards? NewYork Fruit Quartely, 13(4):1-6.

Keppel, H., 1985. Results of a comparison between two training systems with different planting distances with young peach trees, with special reference to fruit colour. Hort. Abst., 55(9):6684.

Loreti, F., Pisani, P.L., 1990. Structural manipulation for ımproved performance in woody plants, Nursery Conference Preview 36(4):16-22.

Öz, F., Burak, M., Büyükyılmaz, M., Özelkök, S., Ergun, E., 1993. Elma sık dikim denemesi. Atatürk Bah. Kül. Merk. Araş. Ens., Sonuç Raporu Yalova.

Şahin, T., 1995. Bazı önemli şeftali çeşitlerinde değişik terbiye şekilleri ve verime yatma, gelişme kuvveti ve meyvelerin bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens., 156s.

Çizelge 1. Farklı dikim aralıkları ve terbiye şekillerine bağlı olarak 'Monroe/GF677' şeftali ağacında boy değerlerinin değişimi

		Ağaç Boyu (cm)		
Terbiye Sistemleri	Dikim Mesafesi (cm)	2012	2013	2014
İnce İğ	50	129.60 cd	206.00 a	284.67 a
	100	133.27 b-d	204.00 a	278.00 ab
	150	133.22 b-d	196.67 ab	256.33 a-c
	200	128.83 cd	180.00 ab	261.67 a-c
	Ort.	131.23	198.67	270.25
Y-Trellis	50	124.13 de	155.00 cd	232.67 c-e
	100	129.28 cd	168.00 bc	233.00 c-e
	150	128.65 cd	153.67 cd	218.33 de
	200	129.80 cd	151.00 c-e	211.00 ef
	Ort.	127.97	156.92	223.75
Merkezi Lider	100	158.46 a	194.00 ab	255.67 a-c
	200	136.47 b-d	196.67 ab	246.67 b-d
	300	147.33 ab	208.00 a	256.33 a-c
	400	136.53 b-d	191.33 ab	245.33 b-d
	500	142.97 bc	194.67 ab	259.83 a-c
	Ort.	144.35	196.93	252.77
Goble	100	157.36 a	120.00 ef	184.17 fg
	200	130.08 cd	112.00 f	167.67 g
	300	130.48 cd	130.00 d-f	175.67 g
	400	112.63 e	126.33 d-f	163.00 g
	500	140.80 b-d	147.33 c-e	171.67 g
	Ort.	134.49	127.13	172.43
	P values	0.000	0.000	0.000

[a-f:] Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 2. Farklı dikim aralıkları ve terbiye şekillerine bağlı olarak 'Monroe/GF677' şeftali ağacında taç genişliği değerlerinin değişimi

		Taç Genişliği (cm)		
Terbiye Sistemleri	Dikim Mesafesi (cm)	2012	2013	2014
İnce İğ	50	77.72	111.00 e	137.33 g
	100	71.80	123.33 c-e	171.33 d-f
	150	73.98	118.00 de	169.00 ef
	200	70.30	117.33 de	191.67 c-e
	Ort.	73.45	117.42	167.33
Y-Trellis	50	61.73	143.33 a-d	204.67 a-c
	100	74.92	159.00 a	225.67 a
	150	67.07	151.00 a-c	218.33 ab
	200	72.47	158.00 a	226.33 a
	Ort.	69.05	152.92	218.75
Merkezi Lider	100	57.27	126.67 b-e	157.67 fg
	200	70.27	145.33 a-d	194.67 b-e
	300	74.47	151.00 a-c	196.67 b-d
	400	71.42	128.33 b-e	187.67 c-e
	500	67.42	123.00 c-e	193.33 b-e
	Ort.	68.17	134.87	186.00
Goble	100	53.43	152.00 ab	182.17 c-f
	200	67.58	135.67 a-e	182.00 c-f
	300	62.07	155.00 ab	177.33 d-f
	400	68.13	148.00 a-c	160.00 fg
	500	53.02	163.00 a	196.33 b-d
	Ort.	60.85	150.73	179.57
	P values	0.205	0.000	0.000

[a-f:] Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 3. Farklı dikim aralıkları ve terbiye şekillerine bağlı olarak 'Monroe/GF677' şeftali ağacında gövde çapı değerlerinin değişimi

		Gövde Çapı (mm)		
Terbiye Sistemleri	Dikim Mesafesi (cm)	2012	2013	2014
İnce İğ	50	21.27	30.89 cd	34.89 d
	100	22.70	31.77 b-d	41.09 c
	150	21.02	30.29 cd	42.50 bc
	200	21.43	30.09 cd	43.09 bc
	Ort.	21.61	30.76	40.39
Y-Trellis	50	18.99	32.81 a-d	33.32 d
	100	23.44	35.97 a-c	42.67 bc
	150	23.95	30.64 cd	41.27 c
	200	23.28	31.82 b-d	43.09 bc
	Ort.	22.41	29.99	39.84
Merkezi Lider	100	22.31	32.81 a-d	42.61 bc
	200	21.74	35.97 a-c	46.91 a-c
	300	21.75	38.87 ab	46.26 a-c
	400	23.21	36.22 a-c	44.25 bc
	500	22.85	35.51a-c	52.13 a
	Ort.	22.37	35.88	46.43
Goble	100	21.78	26.02 d	42.62 bc
	200	21.13	31.47 b-d	47.09 a-c
	300	22.40	30.64 cd	51.23 a
	400	19.94	31.62 b-d	48.73 ab
	500	26.42	39.73 a	52.65 a
	Ort.	22.33	31.90	48.46
	P values	0.164	0.014	0.000

[a-f:] Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

RNAi Teknolojisi ve Fitopatolojide Kullanım Alanları

Bengi Topkaya Kütük[1], Serkan Önder[2], Bayram Çevik[3]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Bitki Sağlığı Bölümü, 07160, Antalya
[2]Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Bitki Sağlığı Bölümü, 45125, Yunusemre, Manisa
[3]Süleyman Demirel Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, 32360, Çünür, Isparta
e-posta: btopkayakutuk@hotmail.com

Özet

Entansif olarak yapılan yetiştiricilikte yüksek verimli ürün alabilmek için hastalık ve zararlılar ile mücadele son derece önemlidir. Günümüzde hızlı ve etkili çözüm sağladığı için en çok tercih edilen mücadele yöntemi hala kimyasal mücadeledir. Ancak pestisitlerin bilinçsiz kullanımı sonucu insandan çevreye kadar birçok unsur olumsuz olarak etkilenebilmektedir. Pestisitlerin olumsuz etkilerini azaltmak, virüs ve virüs benzeri hastalık etmenleri gibi kimyasal mücadelenin mümkün olmadığı ajanlarla mücadele etmek ve yayılımını engellemek amacıyla; gen işlevlerinin araştırılması, bu işlevlerin susturulması veya bastırılması gibi yeni yaklaşımlar üzerine araştırmalar yapılmış ve RNA interferans (gen sessizleştirmesi, RNAi) ortaya çıkmıştır. RNAi, istenmeyen yabancı genlerin elemine edilmesi ve aynı zamanda gen ekspresyonunun transkripsiyonel regülasyonunda hücrede kullanılan bir mekanizmadır. Gen sessizleştirmesi hücreye dışarıdan gelen ve istenmeyen yabancı genlerin yok edilmesi ve hücredeki gen ifadesinin transkripsiyon sırasında ve sonrasında düzenlenmesinde kullanılmaktadır. RNAi fitopatolojide hastalıklara dayanıklı bitki geliştirmek amacıyla da yaygın olarak kullanılmaktadır. Virüse dayalı gen sessizleştirmesi (VIGS) ise, RNA aracılı antiviral savunma mekanizmasını kendi yararına kullanan bir teknolojidir. Hastalık etmenlerinde korunmuş olarak bulunan genleri hedef alan RNAi'ların tasarlanıp sentezlenmesi, daha geniş spektrumlu dayanıklılık geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: RNAi, gen sessizleştirmesi, fitopatoloji, virüs

RNAi Technology and Use of Areas in Phytopathology

Abstract

Fighting against plant diseases and pests is crucial for getting high efficient products in cultivation. Today, chemical pest control is still most preferable way in combating pests as it provides instant and effective solution. However, a vast number of conditions, from human to environment, can be negetively effected due to ignorant use of these pesticides. RNAi is a mechanism that is used in eliminating external genes and at the same time transcriptional regulation of gene expression in cell. Gene silencing is used to eliminate the enternal and undesired genes and to regulating gene expression during and after transcription. RNAi is generally used in phytopathology for developing virus resistant plants. Virus-based gene interference (VIGS) is a technology that uses RNA driven antivirus defence mechanism for its favor. Designing and synthesizing RNAis that are targeting protected genes in disease etmenleri, will provide opportunity to develop broad-spectrum resistance.

Keywords: RNAi, gene silencing, phytopathology, virus

Giriş

Virüslerin önemli hastalık etmeni ve diğer bitki hastalık etmenlerinden ayrıcalıklı olması nedeniyle yapılan araştırmalar ve modern tekniğin uygulamaya konulması sonucu, virüs hastalıklarının konukçusundaki etkinliği ve zararının diğer bitki hastalık etmenlerinden daha fazla olduğu kanıtlanmıştır (Anonim, 2005).

Virüsler hakkında yeterli bilgi edinmeden, bitki, insan ve hayvanların viral hastalıkları ile mücadele edilemeyeceği göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde bu konudaki eğitimlerde belirli aşamalar kaydedilmesine rağmen henüz istenilen seviyeye gelinememiştir (Anonim, 2005).

Çeşitli savaş yöntemleri bitki virüs hastalıklarının kontrolünde kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir; enfeksiyon kaynaklarının ortadan kaldırılması, vektörlerden kaçınmak, dayanıklı bitki yetiştirilmesi, üretim materyallerinden virüslerin arındırılması, çapraz koruma ve biyoteknolojik yöntemler. Virüslere karşı doğrudan etkin ve koruyucu kimyasal yöntemlerin uygulanamaması, bu patojenlere karşı bitkileri korumada biyoteknolojik yöntemler pratik ve uygulanabilir olanakları sunmaktadır. Biyoteknolojik yöntemler kendi içerisinde, doku kültürleri ve protein mühendisliği olarak ikiye ayrılmaktadır.

Genetik mühendisliği ile bitkilere 1983 yılında ilk gen transferinin gerçekleştirilmesi ile günümüzde transgenik bitkiler üretilerek de

virüslere dayanıklılık sağlanmaktadır. Dayanıklılığın mekanizması 'çapraz korunma' olayına dayanmakta, ancak bitkiye gen aktarıldığı için bu gen yeni generasyonlara geçeceğinden, karşılıklı korunma olayında olduğu gibi bitkinin her yeni generasyonunda patojenin zayıf ırkı ile enfekte edilmesi gerekmemektedir. Virüslere dayanıklı transgenik bitkilerin geliştirilmesinde genellikle virus genomuna ait antisens RNA, replikaz genleri, örtü protein genleri, satellite RNA ve hasarlı genler, sıcak şok genleri, taşıyıcı protein genleri ve susturulmuş genler kullanılmaktadır.

Gen işlevlerinin araştırılması, bu işlevlerin susturulması veya bastırılması yöntemleri günümüzde moleküler biyoloji alanında en çok çalışılan konular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu amaçla işlev bloklayıcı antikorlardan, oligonükleotidler, dominant-negatif mutasyonlar ve genlerin etkisizleştirildiği "knock-out" proteini hayvanların oluşturulmasına kadar pek çok değişik teknik kullanılmaktadır. Bu tekniklerin hepsi sahip oldukları avantaj ve dezavantajlar sayesinde bu alanda birçok ilerlemeye katkıda bulunmuştur. Son yıllarda bu tekniklere ek olarak gen ifadesinin durdurulması amacıyla kullanılan "RNA interferans" (RNAi) tekniği öne çıkmaya başlamıştır.

RNA sessizleştirmesi ilk olarak, organizmaları RNA virüslerinden koruma mekanizması veya dönüştürülebilir elementlerin rastgele birleştirilmesini engelleyen mekanizma olarak tanımlanmıştır.

RNA interferans (RNAi), bir çok ökaryotik organizmada gen ekspresyonunun çalışmasını çift iplikçikçi RNA aracılığı ile engellenmesini sağlayan korunmuş bir mekanizmadır. Yani; bir hedef genin transkriptinin, sekans spesifik (diziye özgü) bir ilişki temelinde, çift zincirli RNA (dsRNA) ile durdurulması olayı olarak tanımlanır. Başka bir ifade ile; hücre içerisinde meydana getirilen ya da doğal olarak üretilen çift zincirli RNA molekülünün (siRNA), evrimsel olarak korunmuş bir dizi ardışık moleküler olay zinciri ile komplementeri olan mRNA'ya bağlanıp parçalanması sonucu gen anlatımının transkripsiyon sonrası susturulması işlemidir (Anandolakshmi ve ark., 1998).

Bu çalışma kapsamında; RNAi mekanizmasının anlaşılmasına yardımcı olacak teorik bilgiler ve son gelişmeler ele alınarak, bitki virüsleri ile mücadelede RNAi kullanımının sağlayacağı faydalar üzerinde durulmaktadır.

Tarihçe

RNAi'nin bulunuşu bazı beklenmedik deneme sonuçları ile olmuştur. 1990 yılına, yukarı doğru regüle edici olarak aktivite gösteren genler, petunyalarda bitki renklerini değiştirmede kullanılan bir ekzogen transgenler olarak tanıtılmıştır. Bir genin diğerine göre daha çok ifade edilmesi sonucunda daha koyu renkli çiçekler beklenirken, bazı durumlarda çiçeklerde tamamen renk kaybı olduğu gözlendi. Botanikçi olan Napoli ve Stuitje gruplarının petunya bitkisinde yaptıkları rastlantısal bu gözlem, araştırmacıları yeni bir antisens teknolojisine yönlendirmiştir. Napoli ve arkadaşları bitkilerde 'Chalcone Synthase' (chs) geninin yukarı ekspresyonu konusunda bir rapor yayınlamışlardır. Pigmentasyonu katalizleyen enzimlerin etkilerini, gen (*chs* geni) ilave ederek artırmak istemişlerdir. Denemelerinde daha koyu renkte petunya çiçeği elde etmek isterken beyaz-mor alacalı ve beyaz renkte çiçekler elde etmişlerdir. Burada pigment üreten gen, güçlü bir promotorun kontrolü altındadır. Aslında co-supresyon olan fenomenin ilgili homolog geni baskılanmıştır. Yani, transgenlerin genlerin ifadesini etkilemesi ile chalcone sentezinin aktivitesi azalır ve kısmen beyaz renk elde edilir. Beyaz çiçek elde etme olayında, endojen genlerin ve transgenlerin her ikisi de aşağı regüle edilmişlerdir. Bu olguya, 'bir genin diğerine üstün gelmesi' şeklinde değinilmiş ve sonra Jogersen ve arkadaşları bunun sebebinin chalcone syntase geni (*chs*) içindeki dsRNA bölgesinin dejenerasyonunun bir sonucu olduğunu, bunun bir 'Transkripsiyon Sonrası Gen Sessizleştirilmesi' (PTGC) ile ilgili olabileceğini rapor etmişlerdir. Bitkilerdeki tüm bu başlangıç gözlemlerinden sonra, dünyadaki birçok laboratuvarda bu olgunun başka organizmalarda meydana geliş sıklığı araştırılmıştır (Anonim, 2006).

1992 yılında, baskılama olarak adlandırılan olgu *Neurospora crassa* fungusunda gözlenmiştir. Bunun üzerine, bitki virologları transgenler tarafından RNA üretiminin engellenmesi nedeniyle oluşan virüs hastalıklarına karşı bitki dayanıklılığını geliştirmek üzerine çalışmışlardır. Bu olgu 'Virüsle Uyarılmış Gen Sessizleştirilmesi' (VIGS) olarak tanımlanmıştır.

1998 yılında, MIT'den Craig C. Mello ve Washington Carnegie Enstitüsü' nden Andrew Fire, dsRNA'nın *Caenorhabditis elegans*'a enjekte edilmesinden sonra, gen sessizleşmesi etkisinin olduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırıcılar, protein üretimine ne mRNA ne de antisens RNA enjeksiyonunun etkisi olduğunu; ama dsRNA'nın hedeflenen geni başarılı bir şekilde susturduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmanın sonucu olarak, yeni bir terim ismi olan 'RNAi' verilmiştir. RNAi mekanizması Science dergisi tarafından 2001'de yılın molekülü ve 2002'de son on yılın en önemli bilimsel hamlesi olarak seçilmiştir. Bu araştırma daha önce açıklanamayan bir ajanın tanılanmasına olanak vermiş ve bunun için 2006 yılında Fire ve Mello, Fizyoloji ve Tıp Alanında Nobel Ödülü'ne layık görülmüşlerdir. Sonra bu olgu yassı kurtlardan, tripanosomlara ve sineklere kadar değişik organizmalarda çalışılmıştır. Son çalışmalar memelilerde de gen susturulması olayında RNAi'nin rol oynadığını göstermektedir. Ancak bu mekanizma birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle siRNA'ların hücre içine gönderilmesi efektif bir biçimde olamamaktadır. Memeliler üzerinde yapılan ilk deneyler hayal kırıklığı yaratmıştır; çünkü dsRNA'nın tantımı, hücresel metabolizma değişikliğine öncülük eden dsRNA'nın tanımı bağışık yanıtı harekete geçirmiştir. Bu durumun önüne geçmek için, küçük RNAs'ler kimyasal olarak sentezlenmiş ve kullanılmıştır. Bu sonuç arzu edilen gen-spesifik sessizleştirmeyi ve RNAi'nin memeli hücrelerinde de çalıştığını belirlemiştir. Akabinde, küçük RNAs'lerin (siRNAs) RNAi sürecindeki RNA ayrıştırmasının aracısı olduğu kaydedilmiştir. 2003 yılında, tedavi edici siRNAs'lar kobay farelerde hepatite karşı kullanılmış ve bunu takiben, memeli ve insan hücrelerinde büyük ölçekli taramalar yapılmıştır. 2004 yılıda FDA (Food and Drug Adminitration), RNAi'yi ilk kez onaylı klinik deneyde kullanarak tasdik etmiştir. O tarihten beri çeşitli model sistemlerde, RNAi' nin tedavi edici amacını geliştirmek için bir çok araştırma yapılmıştır. Tarih cetveli, dönüm noktası olayların keşfi ve RNAi' nin geliştirilmesi için Fig'de temsil edilmiştir (Anonim, 2006).

RNAi Mekanizması

Bitkiler, tek hücreliler, mantarlar ve nematodlarda RNAi tek sarmallı RNA'dan çift sarmallı RNA uyarıcıları oluşturan bir RNA'ya bağlı RNA polimerazdan (cRdRP) oluşmaktadır. RNAi, kromatin baskılama yoluyla veya hedef RNA'yı parçalamak suretiyle transkripsiyon sonrası gen susturma (PTGS) yoluyla transkripsiyonel gen susturmayı (TGS) uyarabilir. RNA müdahale yolları, çift sarmallı (dsRNA) RNA uyarıcılarını kullanarak bunları Dicer proteini ile parçalamak suretiyle 21-25 nukleotid uzunluğunda kısa susturucu RNA'lar (siRNA) oluştururlar (Waterhous ve ark., 2001).

RNA interferans, istenmeyen yabancı genlerin (eksternal RNA'lar, viral genler, transpozonlar vb. gibi moleküler parazitler) elemine edilmesi ve aynı zamanda gen ekspresyonunun transkripsiyonel regülasyonunda hücrede kullanılan bir mekanizmadır ve oldukça komplike bir biyolojik regülatör olarak görev yapmaktadır.

Meyve sineğinde (*Drosophila melanogasger*) yapılan çalışmalar sonucunda, RNAas III familyası enzimin (DICER) ve nükleaz aktiviteli multiprotein kompleksinin (RISC = RNA-Induced Silencing Complex) bu işlemde iki önemli oyuncu olduğu belirlenmiştir *(*Kusaba, 2004).

İki iplikçikli RNA, Dicer enzimine bağlanır. RNAi yol ağını kullanan tüm organizmaların Dicer'a ihtiyacı vardır. Dicer, dsRNA'yı küçük interfere edici RNAi olarak adlandırılan siRNA'lara parçalar. Daha sonra siRNA'lar RNA ile uyarılan RISC kompleksine bağlanır. RISC küçük parçalara ayrılmış RNA iplik çiftlerinden birini alır. İki iplikçikten birini attıktan sonra ötekini üzerine bağlar. RISC'e bağlı iplik parçası da bir sonda gibi kendi şifresine uyan mRNA'ları arar. Üzerindeki baz dizilimine uyan mRNA ipliğini yakalayınca, RISC bu mRNA'yı paramparça eder. Böylece mesaj yerine ulaşamaz ve işlevi o proteini kodlamak olan gen susturulmuş olur. Yani protein sentezi transkripsiyon sonrası düzenlenir. Bu işleme 'transkripsiyon sonrası gen susturulması (PTGS)' adı verilir. (Savenkov ve ark., 2002).

RNAi mekanizmasının aşamaları şu şekildedir;

RNA'ya bağlı RNA polimeraz (RdRp=RNA dependent RNA polymerase) enzimi yardımı ile tek sarmallı RNA'dan çift sarmallı RNA'lar (dsRNA=double strand RNA) oluşur.

A) RNAi işlemini çift sarmallı RNA'lar başlatır.

B) Uzun dsRNA hücreye girdiğinde, DICER isimli enzim tarafından tanınır ve bölünür.

C) DICER'ın bölmüş olduğu 21-23 nükleotidlik kısa susturucu RNA'lara siRNA denir.

D) siRNA, ana bileşeni Argonaute (Ago) proteini olan RISC ile birleşir. RISC, siRNA sarmalını birbirinden ayırır.

E-F) siRNA'nın geriye kalan iplikçiği RISC öncülüğünde hedef mRNA ile eşleşir ve bu RNA molekülünü içeriden keserek parçalar (Şekil 1).

RNA interferansın mekanizması beş temel işlem halinde özetlenebilir;

1. dsRNA tanıma ve tarama prosesi

2. dicer-RDE-1 (RNAi deficient-1) yani bir Rnase III familyası enzim eşliğinde çift zincirli dsRNA'nın tanınması ve kesilmesi

3. siRNAs üretimi: 21-23 nukleotid uzunluğunda RNA ların oluşması

4. siRNA-RISC kompleksi ikilisinin spesifik komplementer mRNA bölgesi ile bileşmesi

5. RISC içindeki ekzonükleazlar tarafından hedef mRNA'nın tahrip edilmesi ve RISC kompleksinin yeni bir işlem için başa dönmesi (Kadotani ve ark., 2003) (Şekil 2)

RNAi Teknolojisinin Fitopatolojide Kullanımı

Bitkilerde Virüs Aracılığı ile Gen Sessizleştirmesi

Viroidler ile RNA Virüse dayalı gen sessizleştirmesi (VIGS), RNA aracılı antiviral savunma mekanizmasını kendi yararına kullanan bir teknolojidir. Mekanizma, değiştirilmemiş virüsler ile enfekteli bitkilerde belirli bir genoma karşı hedeflenmiştir. Bununla birlikte, konukçu geninden türemiş ekler taşıyan virüs vektörleriyle olan süreçte ek olarak karşılığı olan mRNA'lara karşı da hedeflenebilir. VIG, gen fonksiyonu için yapılan analizlerde ve yüksek verimli fonksiyonel genomik için adapte edilmiş bitkilerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu zamana kadar en çok yapılan uygulamalar *Nicotiana benthamiana* üzerinde olmuştur; fakat yeni vektör sistemleri ve methodları Arabidopsis'i de içeren başka bitkilerde kullanılmak üzere geliştirilmiştir (Zhang ve ark., 2006).

Sessizleştirmesi

Viroidler dizilerinde kodlanmış protein ürünü içermemelerine rağmen, bitkilerde simptom oluşturma yetenekleri uzun zaman tartışma konusu olmuştur. Şimdi ise, RNA sessizleştirmesinin bu süreç ile ilgili olduğu kanıtlanmıştır. Birincisi, viroid genomunda olan değişiklikler onun virülensini çarpıcı bir şekilde değiştirebilir. Burada ifade edilen durum, üretilen herhangi bir siRNA'nın hedef mRNA ile daha az birbirini tamamlayan ana çiftleşme yapmasıdır. İkinci olarak, siRNA'lar enfekteli bitkilerden izole edilen viroid genomlarındaki dizilere karşılık gelmektedir. Yani viroidler çift sarmallı RNA yardımıyla replike edildiklerinde, DICER enzimi tarafından hedef alınırlar ve RNA aracılığı ile sessizleştirilen kompleks üzerine yüklenen siRNA'lara bölünürler. Bu viroid siRNA'ları, bitkinin kendi mRNA'sı ile karşılıklı gelebilecek ana dizileri içerebilir ve klasik viroid simptomlarının neden olduğu translasyonun bozulmasını veya inhibasyonunu başlatabilir (Lindbo ve ark., 2006).

Sonuç ve Öneriler

RNAi hücreye dışarıdan gelen ve istenmeyen yabancı genlerin yok edilmesi ve hücredeki gen ifadesinin transkripsiyon sırasında ve sonrasında düzenlenmesinde kullanılan oldukça karmaşık bir mekanizmadır. RNAi, sitoplazmadaki hedef mRNA'nın sekans spesifik parçalanmasını sağlar. Bitkilerdeki RNAi sistemi, birçok RNAi tetikleyicisine farklı yollar kullanarak cevap verir.

Bitki RNA susturma yollarının biyokimyasal mekanizmalarının ortaya çıkarılması ile yoğun çalışmalar yapılmasına ve büyük bir aşama kaydedilmesine rağmen henüz tam anlamıyla belirlenememiştir. Dizi spesifik bir mekanizma olması ve dar spektrumlu bir dayanıklılık sağlamasından dolayı, genetik varyasyonlardan çabuk etkilenmektedir. Bu teknolojinin on yıl gibi kısa bir geçmişi olmasına rağmen, fitopatolojide hastalıklara dayanıklı bitki geliştirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

Normal bitki döngüsünü engellemeyen veya en az düzeyde etkileyen doku veya organ spesifik RNAi vektörlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. miRNA gen yapılarının ortaya çıkarılması, doku spesifik RNAi'lerin

geliştirilmesi için daha fazla seçenek sağlayacaktır.

RNAi yolunu baskılayan ve transgenleri yüksek düzeyde ifade eden vektörlerin geliştirilmesi, bu alandaki ilerlemeyi de beraberinde getirecektir.

Hastalık etmenlerinde korunmuş olarak bulunan genleri hedef alan RNAi'ların tasarlanıp sentezlenmesi, daha geniş spektrumlu dayanıklılık geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.

Kaynaklar

Anandolakshmi, R., Pruss, G.J., Ge, X., Marathe, R., Mallery, C.A., Smith, H.T., Vance, B.V., 1998. A viral suppressor of gene silencing in plants. Proc. Natl. Acod.Sci., 13079-13084.

Anonim, 2005. www.pbs.org/wgbh/nova/sciencenow /3210/02.html. Erişim: Nisan 2009.

Anonim, 2006. www.en.wikipedia.org/wiki/RNA_ interference. Erişim: Nisan 2009.

Fire, A., Xu. S., Montgomery, M., Kostas, S., Driver, S., Mello, C., 1998. Potent and specific genetic interference by double-stranded RNA in Caenorhabditis elegans. Nature 391 (6669): 806-811.

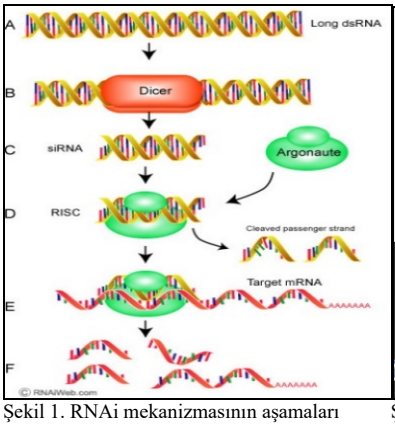
Kusaba, M., 2004. RNA interference in crop plants. Current Opinion in Biptechnol., 15:139-143.

Lindbo, J.A., Dougherty, W.G., 2006. A brief history of RNAi silence of the genes. The FASEB Journal. 20:1293-1299.

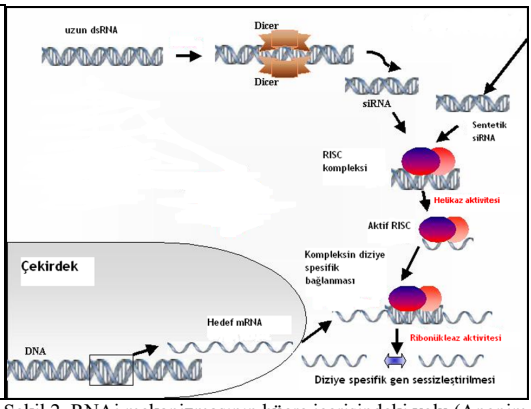
Savenkov, E.I., Valkonen, J.P.T., 2002. Silencing of a viral RNA silencing suppressor in transgenic plants. J. of General Virology. 83: 2325-2335.

Waterhouse, P.M., Wang, M.B., Lough, T., 2001. Gene silencing as an adaptive defence against viruses. Nature 411: 834–842.

Zhang, X., Yuan, Y., Pei, Y., 2006. Cucumber mosaic virus-encoded 2b suppressor inhibits Arabidopsis Arganoute1 cleavage activity to counter plant defense. Genes Dev. 20: 3255-3268.



Şekil 1. RNAi mekanizmasının aşamaları (Napoli ve ark., 1990)



Şekil 2. RNAi mekanizmasının hücre içerisindeki yolu (Anonim, 2006)

Ordu İli Ulubey İlçesinde Yetişen Bazı Trabzon Hurması *(Diospyros kaki)* Tiplerinin Pomolojik Özellikleri

Mehtap Şenyurt, Tuba Bak, Turan Karadeniz
Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
e-posta: mehtapsenyurt@gmail.com

Özet

Bu çalışma Ordu ili Ulubey ilçesi ve çevresinde 42 farklı Trabzon hurması tipinde yürütülmüştür. Ülkemizde en fazla Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen Trabzon hurmasının ılıman iklime sahip olan Ordu yöresindeki durumu ortaya konmak istenmiştir. Popülasyon içerisinde üstün özelliğe sahip olan tiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada meyvelerin; meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, meyve hacmi, tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve tadı, et rengi, çikolatalılık durumu, suda çözünür kuru madde miktarı, pH, titre edilebilir asit gibi özellikleri incelenmiştir. Meyve çeşitlerinin ağırlığı 323.25 - 73.24 g, suda eriyebilir toplam kuru madde % 20.00 - 10.00, pH 6.64 - 5.61, titre edilebilir asitlik % 0.31 - 0.05 arasında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Trabzon hurması, *Diospyros kaki* L., pomoloji, Ordu

Pomological Characteristics of Persimmon *(Diospyros Kaki)* Grown in Ulubey Province

Abstract

This study was conducted on 42 persimmon cultivars in Ulubey and its surroundings. It was intended to reveal the situation of persimmon in Ordu with subtropical climate which is produced at the most in Mediterranean Region. It was aimed to determine the types having superior characteristic in the population. Pomological characteristics (fruit weight, fruit size, total soluble solids, pH, titratable acidity, etc.) were determined on 42 types. The local persimmon cultivars were examined in terms of fruit weight, titratable acidity, soluble solids content and pH values and this properties were determined between 323.25-73.24 g, 0.31-0.05 %, 20.00-10.0 % and 6.64-5.61 respectively.

Keywords: Persimmon, *Diospyros kaki* L., pomology, Ordu

Giriş

Anavatanı Çin olan Trabzon hurması (*Diospyros kaki L.*), çok eski çağlardan bu yana başta Çin olmak üzere Kore ve Japonya'da önemli bir besin kaynağı olmuştur. Çoğunlukla subtropik ve ılıman iklim bölgelerinde yetişen, kışın yapraklarını döken bir meyve türüdür (Tuzcu ve Şeker, 1996; Yonemori, 2000; Radha ve Mathew, 2007).

Trabzon hurması, ağaç üzerinde olgunlaştıktan sonra meyvelerin burukluğunu kaybedip kaybetmemelerine göre buruk ve buruk olmayan şeklinde iki ana gruba ayrılır. Yamada ve ark. (2012)'nın bildirdiğine göre, Hume'nin (1914) geliştirdiği sınıflandırmada, kararsız-grup, döllenme sonucunda tohum oluştuğunda meyve et rengi koyu olmakta buna karşın kararlı-grup, meyve rengi döllenme sonucunda tohum oluşumundan etkilenmemektedir. Bu sınıflandırmaya göre Trabzon hurması çeşitleri, karalı döllenen ve buruk olmayan (PCNA), kararsız döllenen ve buruk olmayan (PVNA), kararsız döllenen ve buruk (PVA), kararlı döllenen ve buruk (PCA) olmak üzere dört gruba ayrılmıştır.

2013 verilerine göre dünya Trabzon hurması üretimi 4.637.357 ton'dur. Dünya üretiminde ilk sırayı 3.538.823 ton ile Çin almaktadır, bunu takiben sırasıyla Kore 351.990 ton ile ikinci sırada, Japonya 214.700 ton ile üçüncü sıradadır (Fao, 2015).

Akdeniz ülkelerindeki Trabzon hurması çeşitleri ve yetiştiriciliği Kaki Tipo, Rojo Brillante ve Triumph gibi bazı çeşitlerle sınırlıdır. Son yıllarda İtalya, İsrail, İspanya ve Türkiye gibi Akdeniz ülkelerindeki yerel araştırma istasyonları tarafından Japonya'dan getirilen farklı çeşitlerle adaptasyon çalışmaları yapılmıştır. Bunun sonucunda elde edilen çeşitler, bu ülkelerde yaygın üretim için tavsiye edilmiştir. Bazı buruk olmayan çeşitler (Fuyu, Jiro, Amankaki ve Hana Fuyu gibi) Doğu Akdeniz ülkelerinde ticari olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Giordani, 2002; Toplu ve ark., 2009).

Trabzon hurması Türkiye'de ilk olarak, Karadeniz Bölgesine Rusya'dan girmiş ve subtropik iklim gösteren bölgelerinde yayılım göstermiştir (Tuzcu ve Şeker, 1996).

Türkiye üretimi 2012 verilerine göre 32.392 ton'dur. Üretimde en büyük pay 20.000 tonla Akdeniz Bölgesindedir. Akdeniz Bölgesini sırasıyla 3.013 tonla Karadeniz Bölgesi, 2.853 tonla Ege Bölgesi, 2.733 tonluk üretimle

Marmara Bölgesi takip etmektedir (Tuik, 2015). Karadeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde Trabzon hurması üretimi, ev bahçeleri içerisinde bireysel ağaç ya da küçük parseller şeklinde yetiştirilmekte ve başka meyve türlerinin arasında dağınık şekilde yapılmaktadır. Akdeniz bölgesinde ise yetiştiricilik kapama bahçeler halinde yapılmaktadır (Satmaz, 2013).

Ülkemizde Trabzon hurması çeşit ve tiplerine birçok bölgemizde karşılaşılmasına karşın, yerli çeşit ve tipler üzerinde yapılan araştırmalar son 15-20 yıl içerisinde yoğunluk göstermeye başlamıştır (Yıldız, 2011).

Son yıllarda Türkiye'de Trabzon hurması tüketiminin artış göstermesindeki en önemli sebeplerin başında Fuyu, Jiro, Izu gibi buruk olmayan yeni çeşitlerin ülkeye girişi (Ercişli ve Akbulut, 2009), hasat sonrası depolama imkanlarının artması, meyvelerdeki besin içeriğinin, özellikle yüksek A vitamini, kalsiyum, potasyum, tanenler, antioksidan ve fenolik bileşikler bakımından zengin olması gelmektedir (Celik ve Ercisli, 2008; Ercisli ve ark., 2008; Chen ve ark., 2008; Veberic ve ark., 2010; Altuntas ve ark., 2011).

Farklı bahçecilik yönleri üzerine adaptasyon ve seleksiyon çalışması tamamlanan türler, ulusal meyve üretiminin artışında, çeşitliliğinde, kırsal kalkınmanın gelişmesi açısından önemli bir rol oynayacaktır (Tuzcu ve Şeker, 1996). Pek çok değerli özelliğe sahip olan Trabzon hurması, Karadeniz Bölgesinde doğal olarak yetişmekte olup, bol ve kaliteli ürün vermektedir. Karadeniz Bölgesinde 44 farklı Trabzon hurması tipi, çok sayıda yerel tip ve çeşitten oluşan popülasyon üzerinde yapılan çalışma sonucunda belirlenmiştir (Onur ve Onur, 1995). Ordu ilinde kapama bahçe olmamasına karşın ev bahçelerinde dağınık olarak yaygın bir biçimde yetiştirilmektedir (Karadeniz, 2004).

Bu çalışmada Ordu ili Ulubey ilçesinde doğal olarak yetişen yerel tiplerin meyve özelliklerinin incelenerek üstün özellikte olanların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Ordu ili Ulubey ilçesindeki ev bahçelerinde ya da kapama fındık bahçelerinde dağınık halde bulunan Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) genotipleri üzerinde yürütülmüştür. İlçe köy ve mahallerindeki ağaçlar gözlenerek popülasyon içerisinden 42 adet Trabzon hurması tipi değerlendirmeye alınmıştır. Ağaçlardan hasat zamanında, her ağacı temsil edecek 10 adet meyve hasat edilerek bazı pomolojik özellikleri analiz edilmiştir.

Yöntem

Meyve ve tohum ağırlığı (g) 0.01 g'a duyarlı terazi ile, meyve ve çekirdek boyutları (mm) 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür. Et rengi, çikolatalılık durumu, meyve şekli, burukluk duyusal gözlem ile saptanmıştır. Ayrıca meyve suyunda, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%) el refraktometresi ile, suyu elde edildikten sonra pH, pH-metre ile ve titre edilebilir asitlik (TEA) 0.1N NaOH ile titre edilmesi ve harcanan baz miktarına göre malik asit cinsinden hesaplanma ile % olarak belirlenmiştir.

İncelenen 42 genotip değiştirilmiş tartılı derecelendirme metodu ile sıralanmış ve üstün özellik gösterenler ortaya konmuştur. Meyve ağırlığına 40 puan; çikolatalılık durumu, burukluk, tohumlu olma durumuna da 20'şer puan verilerek derecelendirilmiştir (Çizelge 1).

Bulgular ve Tartışma

Ordu ili Ulubey ilçesinde yürütülen bu çalışmada, Trabzon hurması genotiplerinin meyve özelliklerini ortaya koyarak üstün nitelik gösterenlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Populasyon içerisinden öncelikle 42 ağaç seçilerek incelenmiş ve değiştirilmiş tartılı derecelendirme ile üstün özellik gösteren 8 genotip gözlenmiştir (Çizelge 1). Bu genotiplerin meyve özellikleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çalışmamızda, meyve ağırlığının 73.24-323.25 g arasında değiştiği görülmüştür. Tartılı derecelendirme sonucunda seçilen 8 tipte meyve ağırlığı 209.11-323.25 g arasındadır. Türkiye'de dünyanın çeşitli ülkelerinde farklı çeşit ve genotipler üzerinde yapılan çalışmalarda farklı meyve ağırlıkları bulunmuştur. Onur ve Onur (1995) Karadeniz Bölgesinde 67-287g; Ordu'da 300.99 g (Karadeniz ve Cangi, 2004); Tokat 45.53-267.65 g (Akça ve ark., 1999); Çanakkale'de 84.94-252.4 g (Nurdan,2006); Artvin'de 169 g (Celik ve Ercisli, 2008); Rize'de 211.88-271.86 g (Vardal, 2009); Yalova'da 114.05-235.25 g (Tangu ve ark., 2010); Ordu'da 146.1 g (Altuntas ve ark., 2011); Yeni Zelanda'da 185 – 263 g (Mowat, 2003); Slovenya'da 156-370 g (Ambrožič ve ark., 2009); Tayland'da126-160 g (Krisanapook ve ark., 1997); Yugoslavya'da 108.00-212.80 g (Popovic ve ark., 2000) olarak saptamışlardır.

Çeşit farklılıkları ve yetişme koşulları meyve ağırlıklarının geniş bir aralıkta olmasına neden olmuştur.

Seçilen tiplerde SÇKM oranı %12-20; pH değeri 5.63-6.38 aralığında tespit edilmiştir. Yine bölgede yapılan bazı çalışmalarda SÇKM oranı %17-25 (Akça ve ark., 1999); SÇKM %18.45, pH 5.45 (Karadeniz ve Cangi, 2004); SÇKM %15.35-21.75, pH 6.02-6.35 (Vardal, 2009); SÇKM %10.42-19.89 pH 5.70-6.54 (Koyuncu ve ark., 2005) olarak bulunmuştur.

Çalışmada seçilen genotiplerin; meyve çapı 72.56-86.66 mm, meyve boyu 70.36-68.45 mm, sap çukuru genişliği 21.91-32.12 mm, sap çukuru derinliği 4.59-9.41 mm, tohum sayısı 0-2 adet, tohum ağırlığı 1.01-1.18 g, titre edilebilir asitlik %0.05-0.18 olarak tespit edilmiştir (Çizelge2; 3).

Seçilen genotiplerin tamamının buruk olmadığı ve çikolatalılık özelliği gösterdiği, meyve şeklinin bir tipte basık diğerlerinde yuvarlak, meyve et renginin turuncu, kırmızı ve kahverengi olarak değiştiği gözlemlenmiştir.

Sonuç

Ordu ilinde sahil ve orta kuşaktaki bitki popülasyonu içerisinde dağınık olarak bulunan Trabzon hurması, ürün çeşitliliği yönünden ülkemiz için önemli ve geleceği olan bir meyve türüdür. Çalışmamız, Trabzon hurması üzerinde ileride yörede yapılacak çalışmalara bir ön çalışma niteliğindedir. Çalışma sonucunda özelikle 24, 28 ve 32 numaralı tipler diğerlerine göre daha üstün özellikler göstermiştir.

Kaynaklar

Akca, Y., Ozkan, Y., Kaya, E., Gumus, A., Keskin, S., 1999. Studies on the selection of *Diospyros kaki* L. in Tokat. In *3*. Turkish National Horticulture Congress in Turkey, Ankara, 14-17 Sep 1999. Ankara University.

Altuntas, E., Cangi, R., Kaya, C., 2011. Physical and chemical properties of persimmon fruit. International Agrophys, 25(1): 89-92.

Ambrožič Turk, B., Fajt, N., Komel, E., 2009. Testing of different persimmon cultivars in the south-western part of Slovenia. Acta Hortic., 833:43-46.

Celik, A., Ercisli, S., 2008. Persimmon cv. Hachiya (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit: Some physical, chemical and nutritional properties. Int. J. of Food Sci. and Nutrition, 59(7-8):599-606.

Chen, X.N., Fan, J.F., Yue, X., Wu, X.R., Li, L.T., 2008. Radical scavenging activity and phenolic compounds in persimmon (*Diospyros kaki* L. cv. Mopan). J. of Food Sci., 73(1):24-28.

Ercisli, S., Akbulut, M., 2009. Persimmon cultivation and genetic resources in Turkey. Acta Hortic., 833:35-38.

Ercisli, S., Akbulut, M., Ozdemir, O., Sengul, M., Orhan, E., 2008. Phenolic and antioxidant diversity among persimmon (*Diospyrus kaki* L.) genotypes in Turkey. Int. J. of Food Sci. and Nutrition, 59(6):477-482.

Fao, 2015. http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E. Erişim: Temmuz 2015.

Giordani, E., 2002. Varietal assortment of persimmon in the countries of the Mediterranean area and genetic improvement. In First Mediterranean Symposium on Persimmon. Série A: Etudes et Recherches, Vol. 51, p.126.

Hasegawa, K., Hamada, K., Ogata, T., Kitajima, A., 2004. Differences in seediness, fruit quality and leaf character of Japanese persimmons ´Taishu´ and ´Matsumotowase-fuyu´. In III Int. Sym. on Persimmon. 685, 119-124pp.

Karadeniz, T., Cangi, R., 2004. Trabzonhurması (*Diospyros kaki* L.) Morali çesidinde fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. OMÜ, Zir. Fak. Dergisi, 19(1):8-11.

Koyuncu, M.A., Savran, E., Dilmaçünal, T., Kepenek, K., Cangi, R., Çağatay, Ö., 2005. Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta depolanması. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 18(1):15-23.

Krisanapook, K., Subhadrabandhu, S., Saleeto, S., Niraparth, S., Sirisuk, S., 1997. Effects of some growth regulators on growth of persimmon fruits cvs. Xichu and Fuyu. Acta Hortic., 436:261-266.

Mowat, A.D., 2003. Fruit development patterns of persimmon (*Diospyros kaki* L.) grown under a cool climate. Acta Hortic., 601:113-119.

Nurdan, E., 2006. Çanakkale koşullarında *Diospyros Lotus* anacı üzerine aşılanmış değişik Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) çeşitlerinin fenolojik özellikleri, klorofil düzeyleri ile çöğür peroksidaz enzim aktivitelerinin ölçülmesi. Yüksek Lisans Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale. 63s.

Onur, C., Onur, S., 1995. Karadeniz Bölgesinde Trabzonhurması (*Diospyros kaki* L.) seleksiyonu. İkinci Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1.,587-591.

Özkan, H.U., Can, H.Z., 2013. Research on the quality properties of persimmon (*Diospyros kaki* L.) fruits at different harvest stages. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 50(2):137-144.

Popovic, R., Radulovic, M., Cizmovic, M., 2000. Pomological studies of some kaki persimmon cultivars (*Diospyros kaki* L.) at the region of

Bar (Montenegro, Yugoslavia). Zbornik-naucnih-radova (Yugoslavia) 6(1):245-250.

Radha, T., Mathew, L., 2007. Fruit Crops (Vol. 3). New India Publishing.

Satmaz, A., 2013. Bazı yerli ve yabancı Trabzon hurması çeşit ve tiplerinin morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi . ÇÜ Bilimleri Enstitüsü. Adana. 214s.

Sütyemez, M., Ergenoğlu, F., 2000. Kahramanmaraş bölgesinde Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) seleksiyonu. Fen ve Müh. Dergisi, 3(1).

Tangu, N.A., Erenoğlu, B., Yalçınkaya, E. 2010. Bazı Trabzon hurmasi çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki performansları. Bahçe, 39(1).

Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Özdemır, A.E., Çandır, E.E., Yıldız, E., 2009. The performance of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) cultivars under Mediterranean coastal conditions in Hatay, Turkey. J. of Amer. Pom. Soc., 63(2):33-41.

Tuzcu, Ö., Seker, M., 1996. The situation of persimmon (*Diospyros kaki* L.) cultivation and germplasm resources in Turkey. V Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics 441:107-114.

Tüik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp /bitkisel.zul, Erişim: Temmuz 2015.

Vardal, E., 2009. Rize ili Pazar ve Ardeşen ilçelerinde yetişen Trabzon hurmalarının (*Diospyros kaki* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı. Yüksek Lisans Tezi. ODÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Ordu. 59s.

Veberic, R., Jurhar, J., Mikulic-Petkovsek, M., Stampar, F., Schmitzer, V., 2010. Comparative study of primary and secondary metabolites in 11 cultivars of persimmon fruit (*D. kaki* L.). Food Chem., 119(2):477-483.

Yamada, M., Giordani, E., Yonemori, K., 2012. Persimmon. Fruit Breeding. Springer US. 663-693.

Yıldız, M., Bayazıt, S., Cebesoy, S., Aras, S., 2007. Molecular diversity in persimmon *(Diospyros kaki* L.) cultivars growing around Hatay province in Turkey. African J. of Biotechnology, 6(20).

Yıldız, E., 2011. Farklı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve verim ve kalitesi ile bitki besin maddeleri, karbonhidratlar ve meyve bileşimindeki bazı maddelerin mevsimsel değişimleri. Doktora Tezi. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Hatay. 344s.

Yonemori, K., Sugiura, A., Yamada, M., 2000. Persimmon genetics and breeding. Plant Breeding Reviews, 19:191-22

Çizelge 1. Tartılı derecelendirmede dikkate alınan özellikler

Özellikler	Sınıf Aralığı	Puan	Katsayı
Meyve ağırlığı (g)	301<…	40	4
	250–300		3
	200–249		2
	199>…		1
Çikolatalılık durumu	Var	20	2
	Yok		1
Burukluk durumu	Yok	20	3
	Hafif buruk		2
	Buruk		1
Tohum durumu	Yok	20	3
	1–2		2
	3<…		1

Çizelge 2. Seçilen Trabzon hurması tiplerinin bazı meyve özellikleri

Tip No	MA (g)	MÇ (mm)	MB (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	TS (Adet)	TA (g)	TE (mm)	TB (mm)	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)
24	307.09	86.66	74.26	27.72	8.79	1.00	1.05	9.88	20.15	15.20	6.24	0.10
28	323.25	83.56	75.37	26.83	7.98	-	-	-	-	14.00	6.38	0.15
31	249.73	77.48	70.86	32.12	9.41	1.00	1.18	10.49	23.88	15.00	6.33	0.06
32	219.75	76.00	70.36	21.91	9.34	2.00	1.12	12.39	23.63	17.00	6.06	0.09
33	225.17	76.95	72.73	23.65	8.49	1.00	1.11	11.10	23.93	17.20	6.16	0.10
37	209.11	72.56	68.45	25.58	4.59	-	-	-	-	16.80	5.63	0.18
38	209.73	74.49	72.43	26.77	8.86	1.00	1.16	1.16	24.37	12.00	6.19	0.05
39	228.36	75.28	66.49	23.52	8.00	1.00	1.01	11.24	23.83	20.00	6.10	0.07

MA: Meyve ağırlığı, MÇ: Meyve çapı, MB: Meyve boyu, SÇG: Sap çukuru genişliği, SÇD: Sap çukuru genişliği, TS: Tohum sayısı, TA: Tohum ağırlığı, TE: Tohum eni, TB: Tohum boyu, SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı

Çizelge 3. Seçilen Trabzon hurması tiplerinin bazı duyusal ve görsel özellikleri

Tip No	Et Rengi	Çikolatalılık Durumu	Meyve Şekli	Burukluk
24	Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil
28	Kırmızı-Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil
31	Kırmızı-Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil
32	Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil
33	Turuncu	Var	Basık	Buruk değil
37	Kahverengi	Var	Yuvarlak	Buruk değil
38	Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil
39	Kırmızı-Turuncu	Var	Yuvarlak	Buruk değil

Gümüşhane Yöresinde Yetiştirilen Bazı Standart ve Mahalli Elma (*Malus communis* L.) Çeşitleri

Mehtap Şenyurt[1], Özgün Kalkışım[2], Turan Karadeniz[1]
[1] Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
[2] Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gümüşhane
e-posta: mehtapsenyurt@gmail.com

Özet

Çalışma, Gümüşhane merkez ilçede yetişen bazı standart ve mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2011–2012 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada meyvelerin pomolojik özelliklerinden; meyve ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sap uzunluğu ve kalınlığı, meyve sap çukuru genişliği ve derinliği, meyve çiçek çukuru genişliği ve derinliği, çekirdek evi uzunluğu ve genişliği, meyve eti sertliği, meyve et ve kabuk rengi, çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı meyve eti sertliği, meyve tadı, suda çözünen toplam kuru madde, pH, titre edilebilir asitlik miktarı incelenmiştir. Meyve çeşitlerinin ağırlığı 80.70-195.61 g, meyve boyu 52.09-66.29 mm, meyve çapı 57.27-80.77 mm, meyve eti sertliği 6.27-9.39 kg/cm^2, suda eriyebilir toplam kuru madde %11.50-15.25, pH 3.53-4.87, titre edilebilir asitlik %0.20-1.24 arasında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Elma, mahalli çeşit, pomoloji, Gümüşhane

Some Standard and Local Apple Cultivars (*Malus communis* L.) Grown in Gümüşhane Province

Abstract

This research was carried out to determine certain pomological characteristic of some standard and local apple cultivars grown in Gümüşhane province during 2011-2012 years. Pomological characteristics such as fruit weight, fruit length and diameter, fruit stalk length and diameter, fruit dimensions, skin and flesh color, kernel number, kernel weight, fruit firmness, fruitiness, soluble solids content, pH and titrable acidity were researched. In fruit cultivars, fruit weight, fruit length, fruit width, fruit firmness, soluble solids content, pH, titrable acidity were in the ranges 80.70-195.61 g, 52.09-66.29 mm, 57.27-80.77 mm, 6.27-9.39 kg/cm^2, 11.50-15.25%, 3.53-4.87, 0.20-1.24%, respectively.

Keywords: Apple, local cultivar, pomology, Gümüşhane

Giriş

Türkiye dünyada sayılı elma üreticisi ülkeler arasında ön sıralarda yer almaktadır. Elmanın anavatanı Anadolu'nun da içerisinde bulunduğu Güney Kafkasya Bölgesidir. Ekolojik koşulların uygun olması ve çeşit fazlalığı, farklı ekolojilere uyum sağlama avantajından dolayı ülkemizin hemen her yerinde elma yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Fakat en uygun elma kültür merkezleri Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde Göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır. Dünya'da elma çeşitlerinin sayısı 6.500'ü aşmakta, ülkemizde ise bu sayı 460'ı bulmaktadır (Güleryüz, 1977; Özbek, 1978).

2012 verilerine göre dünya elma üretimi 76.378.738 ton'dur. Dünya elma üretiminde ilk sırayı 37.001.590 ton ile Çin almaktadır, bunu takiben sırasıyla Amerika 4.110.046 ton ile ikinci sırada, Türkiye 28.89.000 ton ile üçüncü sıradadır (Anonim, 2013).

Kültür elma çeşitlerimiz ülkemizin her yöresinde bulunmaktadır. Fakat en elverişli yetiştirilme alanları gen merkezlerimize paralel olarak daha çok Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır (Özbek, 1978). Kuzey Anadolu'nun nemli ve ılıman iklime sahip olan kıyı bölgelerinin de bu bakımdan büyük öneme sahiptir (Özçağıran ve ark., 2005).

Ülkemizin pek çok yöresinde meyvecilik, kültür çeşitleriyle birlikte yerel meyve çeşitleriyle de yapılmaktadır. Bunların arasında elma önemli bir yere sahiptir. Yerel elma çeşitleriyle yapılan yetiştiricilikten elde edilen meyvelerin, pazarda talep edilmesi ve çok gelir getirmesi açısından değil ıslah materyali olarak korunması daha yararlı olacaktır (Karadeniz ve ark., 2013).

Geniş bir meyvecilik kültürüne sahip ülkemizde, bugüne kadar yürütülen ve bundan sonra yürütülecek seleksiyon ve pomolojik çalışmalar sayesinde mahalli çeşitlerin değerleri ortaya çıkacaktır (Acar, 2007).

Bölgedeki genotiplerin birer ıslah materyali olarak literatüre kazandırılması ve

biyolojik zenginliğinin korunması hedefleri doğrultusunda Gümüşhane yörelerinde yetiştirilen, yöreye iyi adapte olmuş yerel elma çeşitlerinin tespiti ile bazı standart çeşitlerin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2011–2012 yıllarında Gümüşhane merkez ilçede bulunan bazı mahalli ve standart çeşitler üzerinde yürütülmüştür. Gümüşhane ili iklim özellikleri bakımından Doğu Anadolu ile Karadeniz Bölgesi arasında bir geçiş bölgesi özelliği taşımaktadır. Gümüşhane ilinin rakımı yaklaşık 1210 m; yıllık ortalama sıcaklığı 17.1–20.2^{o}C ve toplam yıllık yağışı 409.2 mm'dir. Gümüşhane ilinin iklim verilerine göre Mart-Aralık ayları arasında sıcaklık sıfırın altına düşmemektedir. En yüksek sıcaklık Ağustos (28.6^{0}C) ayında, en düşük sıcaklık (2.5^{0}C) ise Ocak ayında görülmektedir (Okcu, 2012).

Belirlenen bu alanda ağaçlardan hasat zamanında her ağacı temsil edecek 10 adet meyve hasat edilerek bazı pomolojik özellikleri analiz edilmiştir.

Meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı (g) 0.01 g'a duyarlı terazi ile; meyve boyu, meyve çapı, meyve sap uzunluğu, meyve sap kalınlığı, sap çukuru genişliği, sap çukuru derinliği, çiçek çukuru genişliği, çiçek çukuru derinliği, çekirdek evi uzunluğu, çekirdek evi genişliği (mm) 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile; meyve eti sertliği (kg/cm^{2}) el penetrometresi ile belirlenmiştir. Meyve suyunda, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%) el refraktometresi ile, suyu elde edildikten sonra pH, pH-metre ile ve titre edilebilir asitlik (TEA) 0.1N NaOH ile titre edilmesi ve harcanan baz miktarına göre malik asit cinsinden hesaplanma ile % olarak belirlenmiştir. Meyvelerin tadı, kabuk rengi ve et rengi durumları duyusal gözlem ve karşılaştırma ile belirlenmiştir. Şekil indeksi; meyve boyunun meyve enine bölünmesi ile hesaplanmıştır (Güleryüz 1977; Özbek 1978; Karadeniz ve Şen 1990; Richard 1991; Acar, 2007; Özrenk, 2011).

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma Gümüşhane merkez ilçede ev bahçelerinde yetiştirilen ve genel olarak kültürel uygulamaların yapılmadığı ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Mahalli çeşitlerin kökeni çok eskiye dayanmakta olup beğenilen çeşitlerin çoğaltım materyallerinin komşu bahçelerden alınıp aşılanma yoluyla çoğaltımı gerçekleşmiştir. Değerlendirmeye alınan standart ve mahalli çeşitlerin pomolojik özellikleri iki yıllık ortalamalar olarak Çizelge 1 ve 2'de sunulmuştur.

Yörede özellikle meyve ağırlığı bakımından dikkat çeken üstün özellikteki ağaçlardan meyve örnekleri alınmıştır. Çalışma sonucunda meyve ağırlığı 80.70 g (Sarı Hıdır) ile 195.61 g (Bey-2) arasında bulunmuştur. Benzer çalışmalarda meyve ağırlığı, 23.95–165.5 g (Şen ve ark. 1992), 89.26-255.67 g (Özkan ve Celep, 1995), 32.29-138.25 g (Kaya ve Balta, 2007), 59.79-273.41 g (Acar, 2007), 49.62-304.41 g (Çorumlu, 2010), 20.9-139.3 g olarak bulunmuştur (Özrenk ve ark., 2011). Yaptığımız çalışmadan elde edilen meyve ağırlığı sonuçları diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

İncelenen mahalli çeşitlerde meyve çapı 57.27 mm (Sarı Hıdır) ile 80.77 mm (Bey-1) arasında bulunmuştur. Iğdır ekolojisinde yapılan bir çalışmada meyve çapları 68.9-83.0 mm arasında (Balta ve Uca, 1996); Tokat yöresinde incelenen 4 elma çeşidinde meyve çapı 56.6-86.3 mm arasında (Edizer ve Güneş, 1997); Rize'de yetiştirilen demir elma üzerinde yapılan bir çalışmada meyve çapı 52.5-72.6 mm arasında (Aygün ve Ülgen, 2009); Ordu ilinde 44 elma genotipi üzerinde yapılan bir çalışmada meyve çapı 55.79-91.87 mm (Gürel, 2010) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde ettiğimiz bulgular diğer çalışmalarla uyum içinde olduğu görülmektedir. Türk Standartları Enstitüsü tarafından elma standardına göre çap ölçümleri dikkate alınarak 65 mm üstündekiler Ekstra, 60-65 mm arası I. Sınıf, 55-60 mm arası II. Sınıf olarak belirtilmiştir (Anonim, 1983). İncelediğimiz çeşitlerden Göbek (72.85 mm), Bey-1 (80.77 mm), İngiliz-1 (75.32 mm), Ekşi-1 (75.48 mm), İngiliz-2 (74.21 mm), Starking-1 (65.78 mm), Bey-2 (80.69 mm), Ekşi-2 (79.71 mm) çeşitleri meyve çapına göre Ekstra grubuna girmektedir.

Bu çalışmada meyve eti sertliği bakımından en düşük değer 6.27 kg/cm^{2} ile Golden çeşidinde, en yüksek değer 9.39 kg/cm^{2} ile Ekşi-1 çeşidinde bulunmuştur. Van ili Gevaş ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin incelendiği bir araştırmada meyve eti sertliği 9.25-19.77 Ib arasında (Kaya ve Balta, 2007); Erzurum'un İspir ilçesinde bulunan Yukarı

Çoruh vadisinde yetiştirilen elma çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada meyve eti sertliği 3.70-5.25 kg/cm^2 arasında (Karlıdağ ve Eşitken, 2006); Trabzon'un Yomra ilçesinde yetişen Yomra elması tipleri üzerinde yapılan çalışmada meyve eti sertliği 8.25-13.65 kg/cm^2 arasında (İslam ve ark., 2009) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen bulgulara dayanarak meyve eti sertliği bakımından orta derecede sertliğe sahip olduğu görülmektedir.

Çeşitlerin çekirdek sayısı 3.85 adet (Starking-1) ile 8.70 adet (Starking-2) arasında tespit edilmiştir. Mahalli çeşitler arasında ise 4.50 adet (Bey-2) ve 7.75 adet (Amasya) arasındadır. Ünye ve çevresinde yetiştirilen 12 mahalli elma çeşidi üzerinde yürütülen bir çalışmada çekirdek sayısı 3.50-7.25 adet arasında (Acar, 2007); Rize'de yetiştirilen Demir elma üzerinde yapılan bir çalışmada çekirdek sayısı 1.1-5.4 adet (Aygün ve Ülgen, 2009); Van (Çatak) ve Bitlis (Tatvan) yörelerinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinde 4.9-9.5 adet (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Diğer çalışmalarda olduğu gibi, bu çalışmada da çekirdek sayısı, normal bir tozlanma ve döllenme sonucunda olması gereken sayıdan daha az çıkmıştır. Muhtemelen bahçeler kapama bahçe şeklinde olmadığından uygun tozlayıcı ile tozlanamamışlardır.

Araştırmada meyve çeşitlerindeki suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) bakımından en düşük %11.50 ile Ekşi-1 ve en yüksek değer %15.25 olarak bulunmuştur. Karadeniz ve ark. (1996), Ulus ve Maden çevresinde yürüttükleri bir çalışmada SÇKM oranı %10.0-17.12 arasında, Çorum ili İskilip ilçesinde 32 mahalli elma çeşidinde yapılan çalışmada SÇKM %9.3-16.65 arasında (Çorumlu, 2010), Van (Çatak) ve Bitlis (Tatvan) yörelerinde yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada ise SÇKM %10.0-15.40 olarak bulunmuştur (Özrenk ve ark., 2011). Suda çözünür kuru madde miktarı bakımından çalışmada elde ettiğimiz değerler, yapılan diğer çalışmaların bulguları ile benzer özellikler gösterdiği anlaşılmaktadır.

İncelenen çeşitlerde meyvelerin pH değerleri 3.50 (Ekşi-1) ile 4.87 (Amasya) arasında bulunmuştur. Benzer çalışmalarda bu değeler 3.09-4.17 (Acar, 2007); 3.66-4.82 (Kazankaya ve ark., 2009); 3.60-4.82 (Gürel, 2010) arasında belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde ettiğimiz pH değeri ile diğer araştırmaların pH değerlerinin uyum içinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada meyvelerin malik asit cinsinden titre edilebilir asitlik değerlerine bakılmış ve bu değer %0.20 (Misket) ile %1.24 (İngiliz-1) arasında bulunmuştur. Benzer çalışmalarda bu değerin %0.26-0.73 (Karlıdağ ve Eşitken, 2006); %0.7-1.2 (Aygün ve Ülgen, 2009); %2.2-4.0 (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, ülkemizin değişik ekolojilerde ve farklı tip veya çeşitlerinin titre edilebilir asit değerleri farklılık göstermektedir.

Çalışmamızda elde edilen diğer pomolojik değerler, meyve boyu 52.09-66.29 mm, meyve şekil indeksi 0.85-0.93, sap uzunluğu 18.25-31.03 mm, sap kalınlığı 1.65-2.40 mm, sap çukuru genişliği 16.37-25.48 mm, sap çukuru derinliği 8.18-14.59 mm, çiçek çukuru genişliği 16.37-25.48 mm, çiçek çukuru derinliği 7.46-13.90 mm, çekirdek evi uzunluğu 19.46-26.08 mm, çekirdek evi genişliği 18.09-27.16 mm, çekirdek ağırlığı 0.061-0.060 g aralığında bulunmuştur. Ayrıca duyusal olarak kabuk rengi, et rengi, meyve tadı ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 1 ve 2).

Sonuç

Çalışma sonucunda, elde ettiğimiz değerler mahalli elma çeşitlerinden bazılarının öne çıktığını göstermektedir. Meyve iriliği bakımından Bey-2, Bey-1 ve Ekşi çeşitleri; SÇKM oranı bakımından Sarı Hıdır, Göbek ve Demir elma çeşitleri dikkate değer bulunmuştur. Bu mahalli çeşitler, genetik çeşitliliğimizin koruması, gelecekte ıslah çalışmalarına materyal sağlanması ve bölge meyveciliğinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu nedenle Gümüşhane yöresinde daha uzun süreli ve detaylı çalışmaların yapılması, burada yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin korunarak bölgenin biyolojik çeşitliliğinin devam etmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

Acar, Ş., 2007. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma ve armut çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. ODÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Ordu. 127s.

Akça, Y., Şen, M., 1991. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. YYÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):109-128.

Anonim, 1983. Türk Standartları Enstitüsü, UDK, 634.11, Ankara.

Anonim, 2013. http://faostat.fao.org, Erişim: Aralık 2013

Aygün, A., Ülgen, A., 2009. Rize'de yetiştirilen Demir elma (*Malus communis* L.) çeşidinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):201-205.

Balta, F., Uca O., 1996. Iğdır'da yetiştirilen önemli yazlık mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. YYÜ. Zir. Fak. Dergisi, 6(1):87-95.

Çorumlu, M.S., 2010. Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus Communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi., Ordu Üniv. Fen Bil. Ens., 92s.

Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Yayınevi, No:229 Erzurum,181s.

Gürel, H.B., 2010. Ordu merkez ilçede yetişen elma (*Malus Communis* L.) tiplerin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniv. Fen Bil. Ens., 99s.

İslam, A., Bostan, Z., Yılmaz, E., 2009. Trabzon ili Yomra ilçesinde yetişen yomra elmasının pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araş. Derg., 2(2):107-110.

Kaygısız, H., 2004. Elma Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, Üçüncü Baskı, ISBN 975-8377-14-0, İstanbul.

Karadeniz, T., Gökalp, G., Kabay, T., 1996. Ulus ve Maden çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşit ve tipleri üzerinde pomolojik ve morfolojik çalışmalar. YYÜ., Zir. Fak. Dergisi, 6(2);115-125.

Karadeniz, T., Akdemir, E. T., Yılmaz, İ., Aydın, H., 2013. Piraziz elmasında klon seleksiyonu. Ordu Üniv. Akademik Zir. Derg., 2(1):17-22.

Karlıdağ H, Eşitken A., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. YYÜ., Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 16(2):93-96.

Kaya, T., Balta, M.F., 2007. Gevaş yöresi elma seleksiyonları–1. V.Ulusal Bahçe Bitkileri. Kongresi, 4-7 Eylül 2007, 570-574. Erzurum.

Kazankaya, A., Yonar, Y., Başer, S., Doğan, A., Çelik, F., Yaviç, A., 2009. Erciş ve Muradiye yörelerinde doğal olarak yetişen mahalli elma çeşitlerinin bazi meyve ve ağaç özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):89-94.

Okcu, M., 2012. Gümüşhane ilinin tarımsal yapısı. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2): 93-103.

Özkan, Y., Celep, C., 1995. Tokat ilinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. GOÜ Zir. Fak. Dergisi, 12/1:8-14.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No: 128, Adana. 486s.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Elma Yetiştiriciliği.Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler) Cilt 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 198s., İzmir.

Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. YYÜ Tarım Bilimleri Dergis, 21(1):57-63.

Richard, L., 1991. Pears In: J. N Moore and J. R Ballington jr (Eds) Genetic Reseources of Temperature, Fruit and Nut Crops II. Acta Hort, 290 chapter 14:655-699

Şen, S.M., Bostan, S.Z., Cangi, R., Kazankaya A., Oğuz H.İ., 1992. Ahlat ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. YYÜ. Zir. Fak. Dergisi, 2(2):53-65.

Çizelge 1. Çeşitlerin bazı pomolojik özellikleri I

	MA (g)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	SU (mm)	SK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	MES (kg/cm^2)
Göbek	154.14	62.36	72.85	0.85	18.25	1.93	26.81	13.43	8.69
Misket	96.91	56.47	63.04	0.89	21.15	1.75	21.55	9.89	8.00
Amasya	96.43	54.95	61.73	0.89	19.93	1.90	22.68	8.86	7.92
Satsuma	101.81	56.30	61.98	0.90	21.34	1.99	19.42	8.18	8.93
Bey-1	189.05	62.72	80.77	0.77	19.83	2.40	26.78	11.26	8.58
Sarı Hıdır	80.70	52.09	57.27	0.90	24.87	1.65	20.71	8.77	7.33
Demir	96.83	55.88	60.67	0.92	23.68	1.71	21.90	9.57	8.78
İngiliz-1	159.56	62.71	75.32	0.83	24.84	2.08	25.05	14.21	9.25
Ekşi-1	158.35	61.59	75.48	0.81	24.53	2.06	24.48	12.77	9.39
Golden	112.76	59.15	64.19	0.92	31.09	1.90	23.34	10.00	6.27
İngiliz-2	158.10	62.99	74.21	0.84	24.89	2.00	22.13	12.88	8.11
Starking-1	123.04	58.42	65.78	0.88	21.23	2.14	22.78	11.46	8.53
Bey-2	195.61	66.29	80.69	0.82	22.27	2.21	27.42	13.75	7.50
Starking-2	91.90	56.20	60.07	0.93	24.24	1.77	17.09	8.21	7.95
Ekşi-2	186.47	65.46	79.71	0.82	24.75	2.11	23.30	14.59	8.50
Standart sapma	39.80	4.20	8.33	0.05	3.10	0.20	2.83	2.27	0.80
Ortalama	133.40	59.57	68.92	0.86	23.12	1.97	23.02	11.18	8.24
Maksimum	195.60	66.29	80.77	0.93	31.09	2.40	27.42	14.59	9.39
Minimum	80.70	52.09	57.27	0.77	18.25	1.65	17.09	8.18	6.27

MA: Meyve ağırlığı, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, SU: Sap uzunluğu, SK: Sap kalınlığı, SÇG: Sap çukuru genişliği, SÇD: Sap çukuru genişliği, MES: meyve eti sertliği

Çizelge 2. Çeşitlerin bazı pomolojik özellikleri II

	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)	ÇS (adet)	ÇA (g)	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	MT
Göbek	22.65	10.91	19.46	18.20	5.58	0.06	14.75	3.88	0.44	Tatlı
Misket	18.48	8.11	22.61	20.82	6.10	0.05	12.65	4.71	0.20	Tatlı
Amasya	19.25	9.25	23.46	23.57	7.75	0.05	13.50	4.87	0.25	Tatlı
Satsuma	20.20	7.95	23.78	21.09	7.08	0.07	13.25	3.80	0.61	Tatlı
Bey-1	25.02	13.90	21.70	27.16	5.83	0.07	12.00	3.79	0.82	Hafif ekşi
Sarı Hıdır	18.34	7.85	19.52	18.09	7.00	0.04	15.25	4.23	0.50	Tatlı
Demir	18.99	8.26	21.94	20.80	6.48	0.06	13.75	4.20	0.53	Orta
İngiliz-1	24.69	9.48	23.15	22.93	7.25	0.06	12.50	3.69	1.24	Hafif ekşi
Ekşi-1	22.71	9.30	24.34	24.49	7.00	0.06	11.50	3.53	1.17	Hafif ekşi
Golden	20.75	9.69	21.85	21.58	7.15	0.06	13.75	4.10	0.53	Tatlı
İngiliz-2	23.95	13.00	22.90	24.61	7.03	0.06	12.50	3.78	1.01	Orta
Starking-1	18.14	9.37	21.36	22.15	3.85	0.05	13.00	4.15	0.54	Tatlı
Bey-2	25.48	11.93	26.08	25.06	4.50	0.07	12.75	3.92	0.92	Orta
Starking-2	16.37	7.46	24.93	22.60	8.70	0.07	12.25	4.30	0.41	Çok tatlı
Ekşi-2	21.74	9.43	24.47	25.72	5.90	0.07	12.35	3.81	1.10	Ekşi
Standart sapma	2.87	1.92	1.87	2.60	1.24	0.009	1.01	0.37	0.33	
Ortalama	21.11	9.72	22.77	22.59	6.50	0.06	13.05	4.05	0.68	
Maksimum	25.48	13.90	26.08	27.16	8.70	0.07	15.25	4.87	1.24	
Minimum	16.37	7.46	19.46	18.09	3.85	0.04	11.50	3.53	0.20	

ÇÇG: Çiçek çukuru genişliği, ÇÇD: Çiçek çukuru derinliği, ÇEU: Çekirdek evi uzunluğu, ÇEG: Çekirdek evi genişliği, ÇS: Çekirdek sayısı, ÇA: Çekirdek ağırlığı, SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı, MT: Meyve tadı

Uzunlar Bölgesinde Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Yetiştiriciliği

Ajlan Yılmaz[1], Yeşim Okay[2] , Selçuk Balcı[3]
[1]Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
[2]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara
[3]Sultanhisar İlçe Tarım Müdürlüğü, Sultanhisar, Aydın
e-posta : ajlnylmz@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, Aydın ili Sultanhisar İlçesi Uzunlar Köyünde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan antepfıstığı tarımı incelenmiş, antepfıstığı yetiştiriciliğinin bölgedeki potansiyeli değerlendirilmiştir. Değerlendirmede ayrıca Uzunlar bölgesi ile antepfıstığı üretiminde söz sahibi olan bölgeler karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Pistacia vera*, ekoloji, fenoloji, iklim, toprak.

Pistachio (*Pistacia vera* L) Cultivation in Uzunlar Region

Abstract

In this study, pistachio cultivation has been investigated in Uzunlar-Sultanhisar region placed in Aydın province in which pistachio is cultivated widely and also the potantial of pistachio cultivation in this region was evaluated. Besides, Uzunlar region and the other regions which have a say in pistachio production have been compared in this evaluation.

Keywords: *Pistacia vera,* ecology, phenology, climate, soil.

Giriş

Antepfıstığının gen merkezi üzerinde bulunan ülkemiz, sahip olduğu ekolojik koşulların uygunluğu sebebiyle de antepfıstığı yetiştiriciliğinde önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği; yeni bahçelerin tesisi yanı sıra, doğada var olan yabani *Pistacia* türlerinin aşılanarak kültür çeşitlerine çevrilmesi yolu ile de gerçekleştirilmektedir. Uzun bir gençlik kısırlığı dönemine sahip olan antepfıstığında, özellikle sulanmayan ve olumsuz toprak koşullarında bu süre daha da uzayabilmektedir. Bu nedenle, yetişmiş haldeki yabani *Pistacia* ağaçlarının aşılanarak kültür çeşitlerine dönüştürülmesi yoluyla 3-4 yıl gibi daha kısa bir sürede var olan ağaçlardan ürün alabilmek mümkün olmaktadır. Bu durum, doğru teknik yaklaşımlar dikkate alınarak gerçekleştirildiğinde, var olan yabani potansiyelimizin değerlendirilebilmesi ve kısa sürede antepfıstığı üretimimizin artırılması açılarından önemli bir avantajdır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 1982-1987 yılları arasında "Antepfıstığı Yabanilerinin Aşılanması" projesi kapsamında 3.5 milyon yabani tür aşılanmıştır. Aşılama faaliyetleri günümüzde de birçok il ve ilçede, ilgili kuruluşların destekleriyle devam etmektedir. Bu yolla gerek iklim gerekse arazi ve ağaç varlığı bakımından büyük potansiyeli olan bölgelerimizde antepfıstığı üretimi arttırılmış, var olan potansiyel önemli ölçüde değerlendirilmiştir. Ancak, yabanilerin aşılanmasıyla oluşturulan antepfıstığı bahçelerinde yürütülen ekolojik ve fenolojik çalışmaların sayısı oldukça az düzeydedir. Yapılan az sayıdaki araştırmalarda, bazı bölgelerin ekolojik ve fenolojik özellikleri ile meyve kaliteleri araştırılmış (Çağlar 1994, İsfendiyaroğulları ve ark. 2001), bazı yabani pistacia türlerinin anatomileri ve ekolojileri karşılaştırılmış (Öztürk ve Ataç 1982), toprak-bitki ilişkileri incelenmiştir (Başlar ve ark. 1999). Bu çalışmaların artması, yapılan aşılamaların, farklı bölgelerimizde ekonomik anlamda antepfıstığı yetiştiriciliğine katkı sağlaması açısından önemlidir.

Ülkemizin bir çok bölgesi oldukça geniş bir yabani Pistacia potansiyeline sahiptir. Kuru ve Özsabuncu (1990), yapmış oldukları çalışmada ülkemizde aşılanarak yetiştiriciliğinin yapılabileceği toplam 66 milyon 279 bin adet yabani ağacın mevcut olduğunu, bu ağaçların %67'sinin ormanlık alanlarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde *P. vera* L., *P. terebinthus* L., *P khinjuk* Stocks türleri ve bunların yabancı döllenmeleri sonucu oluşan yeni hibritler, Akdeniz ve Güneydoğu Ege Bölgesinde *P. atlantica* Desf., *P. mutica, P. palaestina* Boiss ve *P. lentiscus* yabanileri bulunmakta, yüksek bölgelerde *P atlantica* ağaçlarına da rastlanmaktadır. Ege Bölgesinde

yaygın olarak *P. atlantica, P. mutica, P. terebinthus* az miktarda *P. vera, P. palaestina* ve *P. lentiscus* yabanileri bulunmaktadır. Kuzey Akdeniz-Orta Anadolu geçidi, İç Ege-Orta Anadolu geçidi bölgelerinde ise az miktarda *P. vera*, *P. terebinthus ve P. mutica* yayılım göstermektedir. Bunlardan özellikle *P. terebinthus* L. (Melengiç), *Pistacia khinjuk* Stocks (Buttum) ve *P. atlantica* Desf (Atlantik sakızı), *P. vera* için anaç olarak kullanılabilmektedir. Yabani Pistacia türleri açısından Ege bölgesi de önemli bir potansiyele sahiptir. Nitekim ülkemizin antepfıstığı ağaç sayısı ve üretim miktarı incelendiğinde, özellikle son yıllarda bu bölgemizde artan ağaç ve üretim varlığı dikkat çekmektedir.

Ülkemiz antepfıstığı üretiminde ortalama 120 bin ton üretimle dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2015a). Ülkemizin tarımsal ekonomisi açısından üreticisine iyi kazanç sağlayan antepfıstığı yetiştiriciliği özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yapılmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi 2.727.195 da alanla ülkemizdeki tüm üretim alanlarının %96'sını kapsamaktadır. Ülkemiz antepfıstığı üretiminin ise %87'lik oran ile hemen hemen tamamına yakın bölümü bu bölgeden karşılanmaktadır. Ayrıca Akdeniz ve Ege bölgeleri de önemli antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan bölgelerdir. Ege bölgesinde toplam antepfıstığı üretim alanı 26.293 da olup bu alanda üretilen antepfıstığı, ülkemizin toplam antepfıstığı üretiminin %6'sını oluşturmaktadır (Anonim, 2015b).

Ege Bölgesi'nde antepfıstığı yetiştiriciliği 26.293 da alanda gerçekleştirilmektedir. Bölgedeki en önemli yetiştiricilik alanları Manisa (10.490 da alan, 2.045 ton üretim), İzmir (6.680 da alan, 1.281 ton üretim), Aydın (4.563 da alan, 435 ton üretim), Kütahya (2.171 da alan, 252 ton üretim), Muğla (1.180 da alan, 207 ton üretim) ve Denizli (353 da alan, 718 ton üretim) illeridir. Bu illerdeki yetiştiricilik, bölgede var olan yabani antepfıstıklarının aşılanarak kültür çeşitlerine dönüştürülmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2015b).

Aydın ilinin toplam antepfıstığı üretimi 2014 yılı verilerine göre 435 tondur. İlin antepfıstığı üretim alanı ve üretim miktarı bakımından en önemli ilçeleri Sultanhisar, Yenipazar ve Efeler'dir (Çizelge 1). Aydın ilinde toplam 215.750 adet antepfıstığı ağacı bulunmaktadır ve bu ağaçların % 79'u meyve verme yaşındadır (Anonim, 2015b). Aydın ilinde, özellikle Sultanhisar ilçesinde 2.139 da alanda antepfıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu alanın büyük bir kısmı Uzunlar köyü ve çevresine aittir. Uzunlar köyü 645 m. rakımlık bir alanda bulunmaktadır. Köyün mevcut geçim kaynağı tarım olup, özellikle zeytin, kestane, bağ, elma ve antepfıstığı yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Uzunlar köyünde antepfıstığı yetiştiriciliği genellikle doğada var olan yabani antepfıstığı ağaçlarının aşılanması şeklinde gerçekleştirilmekte, üretim *P. terebinthus* L. (melengiç) anaçları üzerine aşılı antepfıstığı çeşitleri ile karşılanmaktadır. Yetiştiricilik 600-700 m rakımlarda daha yoğun olarak yapılmaktadır. Bölgedeki antepfıstığı bahçeleri incir ve zeytin ağaçlarının bulunduğu alanlarda ve genellikle bu türlerle karışık haldedir. Bölgede bulunan yabani antepfıstığı ağaçlarının aşılanmasına ilk kez 1965 yılında başlanmıştır ve yetiştiricilikte yaşanan karlılık artışı nedeniyle aşılama faaliyetleri halen devam etmektedir.

Bu çalışmada Aydın ili Sultanhisar ilçesine bağlı Uzunlar köyünde antepfıstığı yetiştiriciliğinin durumu ve potansiyeli ele alınarak bölgenin iklim ve toprak özellikleri incelenmiştir. Elde edilen veriler dikkate alınarak bölgenin antepfıstığı yetiştiriciliği açısından önemi saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca iklim verileri antepfıstığı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Gaziantep ili ile de karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2012-2013 yılları arasında Aydın ili Sultanhisar ilçesi Uzunlar köyünde yer alan yabani antepfıstığı ağaçları üzerine aşılı bahçelerde yürütülmüştür. Araştırmada *P. terebinthus* L. (melengiç) anacına aşılanmış Uzun çeşidi antepfıstığı ağaçları incelenmiştir. Bölgedeki ağaçlar üç farklı yükseltide dağılım gösterdiği için, incelenecek ağaçların seçiminde her üç rakım da dikkate alınmış, her bir rakımı temsil edebilecek, verim çağında ve sağlıklı 20'şer adet ağaç materyal olarak kullanılmıştır. Deneme alanı olarak belirlenen ve gözlemlerin yapıldığı ağaçların bulunduğu bölgelere ait rakım aralıkları Çizelge 2'de verildiği gibidir.

İklim Özellikleri

Bölgenin iklim özelliklerinin değerlendirilmesinde Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait son 10 yılın iklim verileri

kullanılmıştır. Deneme alanına ilişkin meteorolojik veriler, yaklaşık 650-700 rakımda bulunan merkez istasyonundan sağlanabilmiştir. Bu verilerden yararlanarak özellikle çiçeklenme ve hasat tarihleri arasındaki etkili sıcaklık toplamı ve bu iki dönemdeki gün sayısı belirlenmiştir. Günlük etkili sıcaklıklar yanı sıra, çiçeklenme ve hasat tarihleri arasındaki toplam etkili sıcaklık da gün-derece olarak hesaplanmıştır (Ağaoğlu ve ark., 1997).

Çiçeklenme Zaman ve Süresi

Her bir rakımdaki bahçede bulunan çeşitlerin ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri belirlenmiştir. Erkek ağaçlarda, bir ağaçta en az 10-15 salkımda ilk çiçek tozu keselerinin patlamaya başladığı tarih çiçeklenme başlangıcı, salkımların %70'inde anterlerin patladığı tarih tam çiçeklenme tarihi, anterlerin tamamının patladığı tarih ise çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir. Dişi çiçeklerde ise stigmaların yaklaşık %5'inin rengi krem yeşil olduğu tarih çiçeklenme başlangıcı, yaklaşık %70'inin rengi krem yeşil olduğu tarih tam çiçeklenme, stigmaların tamamının açık kahverengi olduğu tarih ise çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir (Ayfer, 1959; Crane, 1978). Erkek ve dişi çiçeklerde çiçeklenmenin çakışma durumu da incelenmiştir. Bu amaçla, erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcından çiçeklenme sonuna kadar geçen süre belirlenmiş, aynı bahçedeki dişi tiplerin çiçeklenme durumları da izlenerek, erkek ve dişi çiçeklerin çakışma süreleri saptanmıştır (Atlı ve ark., 1997)

Pomolojik Değerlendirmeler:

Kuru kırmızı kabuklu meyve boyutları (mm)

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 100 adet kuru kırmızı kabuklu antepfıstığı meyvesinde dijital kumpas yardımı ile meyve kalınlığı (mm), meyve genişliği (mm), meyve boyu (mm) ölçülerek 3 tekerrürlü olarak hesaplanmıştır.

İç meyve boyutları (mm)

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 100 adet iç antepfıstığı meyvesinde dijital kumpas yardımı ile meyve kalınlığı (mm), meyve genişliği (mm), meyve boyu (mm) ölçülerek 3 tekerrürlü olarak hesaplanmıştır.

100 dane ağırlığı

Her ağaçtan tesadüfen seçilen kuru kırmızı kabuklu 100 gram meyvedeki dane sayısı 3 tekerrürlü olarak hesaplanmıştır.

Çıtlama oranı

Her ağaçtan tesadüfen seçilen kuru kırmızı kabuklu 100 adet meyvedeki çıtlama oranları 3 tekerrürlü olarak hesaplanmıştır.

İç meyve randımanı

Her ağaçtan tesadüfen seçilen kuru kırmızı kabuklu 100 gram meyvedeki iç oranı 3 tekerrürlü olarak, kırmızı kabuklu meyvenin içe oranı (%) şeklinde belirlenmiştir.

Verim

Araştırmaya alınan ağaçlarda Eylül ayında meyveler hasat edilmiş ve ağaç başına verim (gr/ağaç) değerleri kuru kırmızı kabuklu meyve şeklinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma:

Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Sıcaklık

Deneme alanına ilişkin sıcaklık ortalamaları, antepfıstığı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Gaziantep iline ait sıcaklıklar ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 3). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi antepfıstıkları da çiçeklenme, sürgün ve yaprak oluşturmak için belli bir süre belli bir düşük sıcaklığa ihtiyaç duyarlar. Dinlenme döneminde yeteri kadar düşük sıcaklık bulamayan ağaçlarda gözlerin açılması düzensizleşir, çiçeklenme gecikir, dişi çiçekler reseptif duruma gelmeden ölürler, meyvelerin olgunlaşması gecikir, erkek çiçeklerde çiçek tozu miktarı azalır, hatta bazı yıllar sürgün üzerinde oluşan gözler aynı yıl sürebilirler (Kaşka ve ark., 1990). Antepfıstığının ekonomik olarak rahatlıkla yetiştirilebildiği Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, kış dinlenmesinin yetersiz oluşundan ileri gelen zararlara rastlanmamaktadır. Bu bölgede 0°C veya altındaki sıcaklıkta geçen gün sayısı yılda 50-60 gündür ve bu düşük sıcaklık da antepfıstıkları için yeterli olmaktadır. Gaziantep bölgesinde uzun yıllar kış ayları sıcaklık ortalaması 1,6°C ile, Uzunlar bölgesinden çok daha düşüktür. Uzunlar bölgesinde kış ayları ılık geçmektedir (6.9°C). Bu durum, bölgede antepfıstığının soğuklama gereksinimini karşılama bakımından sorunlar yaşanabileceği izlenimini doğurmaktadır. Nitekim, kimi yıllarda bölgede soğuklama gereksiniminin yeterince karşılanamamasından kaynaklanan sorunlarla karşılaşılmaktadır.

Çeşitlerin düşük sıcaklık istekleri (7.2°C altındaki süre-saat) farklıdır. Standart

çeşitlerimiz arasında düşük sıcaklık ihtiyacı en az olan Uzun (600 saat) çeşididir. Bunu Halebi (650 saat), Siirt (700 saat), Kırmızı (950 saat) ve Ohadi (1050 saat) çeşitleri izlemektedir (Arpacı, 2001). Bölgenin sahip olduğu sıcaklık değerleri dikkate alındığında, Uzunlar bölgesinin antepfıstığı çeşitlerinin soğuklanma gereksinimleri açısından kısıtlı bir bölgede yer aldığı görülmektedir. Soğuklama gereksinimi daha düşük olan antepfıstığı çeşitlerinden Barak Yıldızı çeşidinin bölge için daha elverişli olduğu, Uzun çeşidinin ise kritik olabileceği düşünülmektedir.

Gaziantep bölgesinde kış soğuğu zararları ile karşılaşılmamaktadır. Bu ilimizle Uzunlar bölgesinin kış ayları en düşük minimum sıcaklık ortalamaları birbirine yakın değerler göstermektedirler. Uzunlar bölgesinde de kış ayları ılık geçmekte, soğuk zararı ile karşılaşılmamaktadır. Uzunlar bölgesinin yaz ayları sıcaklık ortalamasının 23.3^{0}C olduğu, bu türün yaygın olarak yetiştirildiği Gaziantep ilinin aynı aylardaki sıcaklık ortalaması değerinin üzerinde bulunduğu, ancak antepfıstığının meyvelerini olgunlaştırabilmesi için gerekli olarak kabul edilen 25^{0}C'nin biraz altında kaldığı görülmektedir. Yaz aylarına ait toplam sıcaklık değerinin meyve olgunlaşması için gerekli olan değerin altında kalması bölgede meyvenin tam olarak olgunlaşmamasına sebep olmaktadır. Türün ekonomik anlamda rahatlıkla yetiştirilebildiği Gaziantep bölgesinde, yaz aylarında sıcaklıklar bu derecenin oldukça üzerinde seyretmektedir.

Yaz ayları maksimum sıcaklık ortalamaları açısından Uzunlar bölgesinde önemli bir sorun yaşanmadığı dikkat çekmektedir.

Etkili Sıcaklık Toplamı:

Yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda standart antepfıstığı çeşitlerimizin 3607 ile 4405 gün derece arasında toplam sıcaklığa ihtiyaç gösterdiği belirtilmektedir. En düşük sıcaklık toplamı isteği Kırmızı çeşidinde olup bunu sırasıyla Uzun, Siirt ve Ohadi takip etmektedir (Atlı ve ark.,1997). Uzunlar bölgesinde 12^{0}C ve üstü dikkate alındığından Nisan ayından itibaren sahip oldukları sıcaklık toplamının 4072 gün-derece olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde uzun yıllar yaz ayları (Haziran-Temmuz-Ağustos) ortalama sıcaklığı 30°C'nin üzerinde, bu sıcaklıktaki gün sayısı ise 98-110 gündür. Sıcaklık toplamının yetersiz olduğu bölgelerde antepfıstığı Ekim ayına kadar olgunlaşamamakta, bu mevsimde yağmurlar başlamakta, havalar soğuduğunda meyve büyümesi durmaktadır. Vegetasyon süresi kısa olan yerlerde ise antepfıstıkları yeşil içli olduğundan iyi pazar bulmaktadırlar. Bölgenin sahip olduğu sıcaklıklar dikkate alındığında Barak yıldızı, Kırmızı ve Uzun gibi antepfıstığı çeşitlerinin yetiştirilmesine olanak sağladığı düşünülmektedir.

Çiçeklenme Süreleri

Uzunlar bölgesinde rakım farklılıkları dikkate alınarak ayrılan üç farklı rakımlı bölgede yer alan erkek ve dişi ağaçlarda iki yıl boyunca çiçeklenme süreleri izlenmiştir. Birinci ve ikinci bölgelerde bulunan erkek tiplerinin dişi ağaçlara göre daha erken çiçeklendiği belirlenmiştir. Üçüncü bölgede bulunan erkek tiplerin ilk çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihlerinin ise dişi ağaçlardan geç olduğu saptanmıştır (Şekil 1, Şekil 2, Çizelge 5). Bölgeler itibariyle 1. bölgede bulunan erkek ve dişi tiplerin diğer bölgelere göre en uzun çiçeklenme süresi olan tipler olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2).

Toprak Özellikleri

Antepfıstığı derin, kumlu-tınlı bünyede ve kısmen kireç ihtiva eden topraklarda iyi gelişebilmektedir**.** Yetiştiriciliğin yaygın olarak yapıldığı Gaziantep ilinde yapılan çalışmalarda 8-10 cm derinlikteki üst toprak yapısının tuzsuz, %85 tınlı, pH'sının 8.1-8.7, organik madde oranının %1.4-2.5 arasında olduğu ve N, P, Fe, Zn ve Mn'nın bitkinin kullanacağı miktardan az ya da alınamayacak formda bulunduğunun tespit edildiği belirtilmektedir (Tekin ve ark., 1986). Uzunlar köyünde yükselti farkı dikkate alınarak ve bölgeyi temsil edecek alanlardan 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarında; antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan alanların tınlı, killi-tınlı toprak yapısında olduğu, kireç oranının %0.9-1.0, pH'nın ise hafif asit ile nötr yapıda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Araştırma alanlarında toprakta organik maddenin birinci ve ikinci bölgelerde orta seviyede olduğu üçüncü bölgede ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Toprağın bakır ve çinko bakımından içeriğinin her üç rakımda da yeterli olduğu belirlenmiştir. Bölgenin sahip olduğu toprak yapısı Gaziantep ilinde antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan alanlar ile karşılaştırıldığında antepfıstığı yetiştiriciliği açısından sorun olmadığı tespit edilmiştir.

Pomolojik Değerlendirmeler

Kuru kırmızı Kabuklu Meyve Boyutları

Meyve boyutlarının saptandığı yılların ortalaması Çizelge 7'de verilmiştir. 2. bölgede yer alan ağaçlardan elde edilen meyvelerin boyutlarının diğer bölgelerden daha düşük çıktığı dikkat çekmektedir. Ancak antepfıstığı çeşit katalogunda yer alan Uzun çeşidi ile Uzunlar bölgesinde yetişen meyvelerin karşılaştırılmasında, meyvenin kalınlık, genişlik ve boylarının birbirine yakın değerler olduğu da görülmektedir.

İç Meyve Boyutları

İç meyve boyutlarının iki yıllık ortalama değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Sert kabuklu meyvelerde olduğu gibi, iç meyve boyutları açısından da 2. bölgedeki boyutlar daha düşük düzeydedir. Uzunlar bölgesindeki iç meyve boyutları, aynı çeşidin genel değerlerinin altında kalmıştır.

100 Dane Ağırlığı

Uzunlar bölgesinin farklı rakımlarında yetiştirilen Uzun çeşidinin 100 dane ağırlığı değerleri, aynı çeşidin genel değerleri ile uyumlu bulunmuştur. Ancak bu özellik bakımından da 2. bölgede yetişen meyveler daha düşük değerlerdedir (Çizelge 9).

Bölgede yetişen Uzun çeşidinin çıtlama oranı ise 2. bölgede daha yüksektir. Rakımın en düşük olduğu bölgede çıtlama oranı daha düşüktür, 3. bölgede yetişen meyvelerde ise çıtlama sıfır düzeyindedir. Çeşidin iç randımanı açısından Uzunlar bölgesindeki rakımlar arasında fazla bir farklılık yoktur. Elde edilen değerler, çeşidin genel randıman değerine yakın düzeylerdedir.

Verim (gr/ağaç)

Uzunlar bölgesinin farklı rakımlarında yetiştirilen Uzun çeşidinin ağaç başına verim değerleri, Çizelge 10'da verilmiştir. Çeşidin verim açısından Uzunlar bölgesindeki rakımlar arasında farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Gaziantep bölgesinde 25 yaşında 8x8 metre aralıklarla dikili Uzun çeşidinde yapılan bir çalışmada ağaç başına ortalama 4005 gr ürün alındığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların antepfıstığının yoğun olarak yetiştirildiği bölgelerdeki verimin altında olduğu dikkat çekmektedir. Bu durumda, farklı iklim koşulları yanı sıra, bahçelerin kapama biçiminde olup olmaması ve buna bağlı bakım uygulamaları, rakım gibi pek çok faktörün etkisinin olacağı aşikardır.

Sonuç

Antepfıstığının ülkemizdeki geleneksel ve en uygun yetiştiricilik bölgelerinin dışında kalan bölgelerden olan Aydın ili Uzunlar köyü, antepfıstığı yetiştiriciliğine olan talebin arttığı ve bu türün yetiştiriciliğinde ön plana çıkan bölgelerden biridir. Üreticilerin mevcut tarımsal ürünlerin yanı sıra antepfıstığına yönelmesi antepfıstığının pazar değerinin yüksek olması ve depolama koşullarının daha uzun olmasından da kaynaklanmaktadır. Ayrıca bölgede aşılanarak kültür çeşitlerine çevrilebilir yabani Pistacia popülasyonunun varlığı da bu yaklaşımı güçlendirmektedir.

Bu çalışmada Aydın ili Uzunlar bölgesindeki antepfıstığı yetiştiriciliği; hem bölgenin sahip olduğu rakım, toprak özellikleri ve iklimsel değerler açısından hem de elde edilen antepfıstığı meyvelerinde pomolojik özellikler incelenerek ele alınmıştır. Elde edilen veriler ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği açısından önemli potansiyele sahip Gaziantep ili ile karşılaştırılarak bölgenin antepfıstığı açısından potansiyeli tartışılmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Aydın ili Uzunlar bölgesinin antepfıstığı yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyeli olduğu gözlenebilmektedir. Ancak, bu potansiyelin Ege bölgesi meteoroloji şartları içerisinde değerlendirilmesi en doğru yaklaşım olacaktır. Nitekim; antepfıstığının ekonomik anlamda yetiştiriciliği için en uygun ekolojik özelliklere sahip olduğu bilinen Güneydoğu Anadolu bölgesindeki Gaziantep ili ile karşılaştırıldığında, gerek verim gerekse çiçeklenme ve diğer iklim özellikleri açısından farklılıkların olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu farklılıkları özellikle çeşit seçimi açısından doğru değerlendirmek yararlı olacaktır.

İklim özellikleri değerlendirildiğinde; Uzunlar bölgesinde, soğuk zararı açısından sorun yaşanmazken, yaz sıcaklıkları ile etkili sıcaklık toplamı açılarından bölgenin Gaziantep iline oranla daha düşük sıcaklıklar gösterdiği, soğuklama süresinin daha az olduğu dikkat çekmekte, ancak doğru çeşit seçimi ile bu durumun yönetilebileceği düşünülmektedir. Bölgenin sahip olduğu iklim koşulları dikkate alındığında bölgede Barak Yıldızı, Uzun ve Kırmızı çeşitlerine

yönelinmesinin daha doğru bir yaklaşım olacağı kanaatine varılmıştır.

Bölgede yetiştirilen Uzun çeşidi meyvelerinin pomolojik özellikleri açısından yapılan değerlendirmede, iç ağırlığı dışında diğer özellikler bakımından çeşidin genel özelliklerine yakın değerler elde edilmiştir. Bölgedeki verimin düşük oluşunda ise, yetiştiriciliğin kapama bahçe anlayışından uzak olması ve buna bağlı olarak bakım işlemlerinin yeterince uygulanamaması yanı sıra rakım gibi faktörlerin de etkili olabileceği düşünülmektedir.

Antepfıstığı yetiştiriciliği açısından öne çıkan illerdeki yetiştirme koşulları dikkate alındığında, Uzunlar bölgesindeki antepfıstığı yetiştiriciliği; doğru çeşitler ile bahçe tesisi, bahçelerde aynı dönemde çiçek açan tozlayıcı varlığı ve karışık bahçe modelinden kapama bahçe modeline geçilmesi koşuluyla çiftçi ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Ayrıca antepfıstığı yetiştiriciliği yapan üreticilere antepfıstığı yetiştiriciliği açısından gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Özellikle budama, hastalık ve zararlılar ile mücadele konusunda üreticilerin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu noktalara dikkat edildiği taktirde, bölgedeki potansiyelin ekonomik yetiştiricilik anlamında değerlendirilmesi söz konusu olabilecektir.

Kaynaklar

Ağaoğlu S, Çelik H., Çelik M., Fidan Y., Gülşen Y., Günay A., Halloran N., Kaöksal İ., Yanmaz R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak., Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara

Anonim, 2015a. The state of food and agriculture Erişim Adresi: www.fao.org.

Anonim, 2015b. Türkiye İstatistik Kurumu Erişim Adresi:www.tuik.gov.tr

Arpacı, S., 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği, Bölüm 2 Ekoloji İstekleri. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 13 Gaziantep

Atlı, H.S., Arpacı, S, Tekin, H., Yaman, A., 1997. Determination of the most suitable total temperature and harvest time of some pistachio cultivars. Acta Hort., 470:502-506.

Ayfer, 1959 Antepfıstığının Döllenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:148, Ankara

Başlar, S., Doğan, Y., Mert, H.H., 1999. Studies on the plant-soil relation of *Pistacia terebinthus* L. subsp. palaestina (Boiss.) engler in West Anatoila. J. Fac. of Sci. Ege Univ. 22(2):1-12

Crane, 1978. Quality of pistachio nuts as affected by time of harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 103(3):332-333.

Çağlar, S., 1994. Senir (İçel) yöresindeki melengiçlerin antepfıstıklarına çevrilmesi ve mevcut antepfıstıkları ağaçlarında yapay tozlama ile verimliliğin artırılması. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

İsfendiyaroğlu M, Özeker, E. Mısırlı, A., Sağlam, H., 2001. Determination of pollinator characteristics of different *Pistacia* spp. in Manisa-Yunt Mountain area. Options Mediterraneennes, Ser. Chaiers, 56:267-270.

Kaşka, N., Küden, A., Ak, B.E., 1990. Antepfıstıklarında Soğuklanma Gereksinimleri Üzerine Çalışmalar.

Kuru, C., 1995. Artificial pollination of pistachio trees under unsufficient pollination conditions. Acta Hort., 419:121-124.

Kuru, C., Özsabuncuoğlu, Y.H., 1990. Yabani pistacia türlerinin aşılanmasında sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye I. Antepfıstığı Semp. Bild., 11-12 Eylül 1990, Gaziantep, 49-57.

Öztürk, M.A., Ataç, E., 1982 Bazı Pistacia Türlerinin Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Bir Çalışma. Atatürk Üniv. Fen Fak. Dergisi, 1(1):493-508.

Tekin, H., Çağlar, G., Kuru, C., Akkök, F., 1986. Antepfıstığı Besin Kapsamlarının Belirlenmesi.

Çizelge 1. Aydın ili ilçelerinde antepfıstığı üretim

İlçe Adı	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (Ton)
Bozdoğan	43	21
Buharkent	13	3
Çine	512	46
Efeler	189	175
Karacasu	50	16
Nazilli	17	28
Sultanhisar	2.139	57
Yenipazar	1.600	52

Çizelge 2. Deneme alanı olarak belirlenen bölgelerin rakım durumları

Bölge Adı	Yükselti (m)
1. Bölge	500 - 550
2. Bölge	600 - 700
3. Bölge	750 - 850

Çizelge 3. Araştırma alanı ile Gaziantep ilinin iklim değerleri

	Kış Ayları Sıc. Ort. (°C)	Kış Ayları Min. Sıc. Ort. (°C)	Yaz Ayları Sıc. Ort.(°C)	Yaz Ayları Max. Sıc. Ort. (°C)
Gaziantep*	1.6	-1.8	22.3	39.4
Uzunlar**	6.9	-1.9	23.3	37.0
*Gaziantep iline ait veriler son 60 yıla ait verilerdir. **Uzunlar bölgesine ait veriler ise son 10 yıla ait verilerdir.				

Çizelge 4. Araştırma alanının vejetasyon dönemi aylık sıcaklık ortalamaları (^{0}C).

Aylar (2003 - 2013)					
Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
14.1	19.6	24.3	27.1	26.7	21.5

Çizelge 5. Antepfıstığı tiplerinde ortalama çiçeklenme süreleri (2012 - 2013)

Bölge No		Çiçeklenme Süresi (Gün)		
		2012	2013	Ortalama
1. Bölge	Erkek	11	10	10.5
	Dişi	14	12	13.0
2. Bölge	Erkek	9	8	8.5
	Dişi	7	6	6.5
3. Bölge	Erkek	8	6	7.0
	Dişi	7	6	6.5

Çizelge 6. Deneme bahçelerine ait bazı toprak özellikleri

Bölge	Bünye	Kireç (%)	Tuz (%)	pH
1. Bölge	Killi Tınlı	1.0	0.019	6.20
2. Bölge	Tınlı	0.9	0.013	6.46
3. Bölge	Killi Tınlı	1.4	0.016	7.00

Çizelge 7. Sert kabuklu antepfıstığı meyvelerinin ortalama boyutları (mm)

Bölge No	Meyve kalınlığı (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve boyu (mm)
1	10.75	12.15	23.22
2	9.84	10.93	22.95
3	10.15	12.73	23.82
Uzun	10.77	11.66	22.48

Çizelge 8. İç antepfıstığı meyvelerin ortalama boyutları (mm)

Bölge No	Meyve kalınlığı (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve boyu (mm)
1	6.58	7.56	15.15
2	5.96	6.47	13.28
3	6.42	6.48	14.86
Uzun	7.59	8.37	16.19

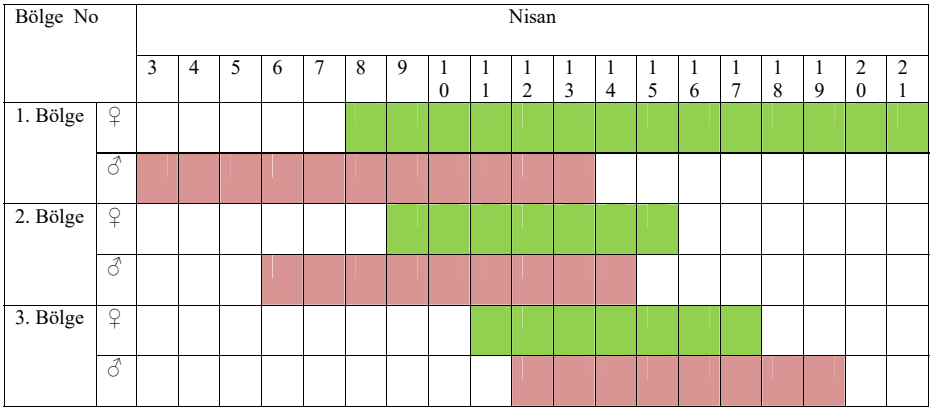
Çizelge 9. İç antepfıstığı meyvelerinin 100 dane ağırlığı, çıtlama oranı ve randıman değerleri

Bölge No	100 Dane Ağırlığı (gr)	Çıtlama oranı (%)	İç Randımana (%)
1	92.33	33.43	37.15
2	88.36	71.66	39.35
3	95.40	0	35.50
Uzun	99.35	69.34	42.48

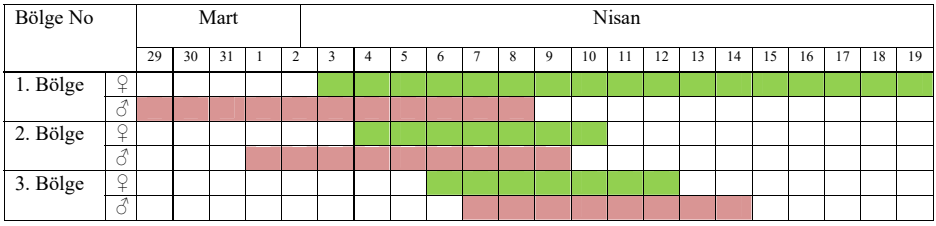
Çizelge 10. Bölgeler itibariyle ortalama verim değerleri (gr/ağaç)

Bölge No	Verim (gr/Ağaç)		
	2012	2013	Ortalama
1. Bölge	728 c	2187 c	1457 c
2. Bölge	1433 a	5904 a	3668 a
3. Bölge	981 b	4696 b	2838 b
LSD(%5)	103.39	447.44	241.99

Şekil 1. Uzunlar bölgesinde belirlenen bölgeler itibariyle antepfıstığı erkek ve dişi ağaçların çiçeklenme dönemleri (2012)



Şekil 2. Uzunlar bölgesinde belirlenen bölgeler itibariyle antepfıstığı erkek ve dişi ağaçların çiçeklenme dönemleri (2013)



Bazı Japon Grubu Erik (*Prunus salicina* Lindl.) Çeşitlerinin Kahramanmaraş İli Ekolojik Koşularında Performanslarının Belirlenmesi

Ayşe Avan[1], Mürüvvet Ilgın[2]

[1]Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. İl Müdürlüğü, Kahramanmaraş
[2]KSÜ, Ziraat Fakültesi. Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
e-posta: ilgin@ksu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü Ziraat Fakültesi'nde bulunan kapama erik bahçesinde yürütülmüştür. Denemede erik çeşitlerinin gelişme. verim ve meyve kalite özellikleri incelenmiştir. Çeşitlerin tam çiçeklenme zamanı; en erken Red Beauty (29 Mart) çeşidinde gerçekleşmiş bunu Autumn Giant (5 Nisan) ve TC Sun (9 Nisan) çeşitleri takip etmiştir. Çeşitlerin meyve başlangıcı 14 Nisan (Red Beauty). 20 Nisan (Autumn Giant) ve 25 Nisan (TC Sun) tarihinde belirlenmiştir. Red Beauty en erken hasat edilen çeşit (18 Haziran) olmuş. diğer iki çeşidin hasat tarihi Ağustos ayında gerçekleşmiştir. Çeşitlerin meyve ağırlıkları 71.45 g (Autum Giant) ile 40.61 g (Red Beauty) arasında değişirken; meyve eti sertlikleri 15.71 lb (TC Sun) – 6.36 lb (Red Beauty) arasında; pH 3.44 (TC Sun) - 2.86 (Red Beauty) arasında; SÇKM içerikleri %19.60 (TC Sun) - %14.53 (Autum Giant) arasında belirlenmiştir. Red Beauty çeşidi en kırmızı meyvelere sahip olurken. TC Sun çeşidinin meyvelerinin koyu sarı renkte olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler *:* Autumn Giant, Red Beauty, TC Sun, adaptasyon, verim, kalite

The Performances of Some Japanese Plum cultivars (*Prunus salicina* Lindl.) in the Ecological Conditions of Kahramanmaraş Province

Abstract

In this study the vegetative development, yield and fruit quality characteristics of three Japanese plum cultivars (Autumn Giant, Red Beauty and TC Sun) grown in the experimental orchards of the Faculty of Agriculture in the Kahramanmaraş Sutcü İmam Üniversity were investigated. The full bloom time was earliest in Red Beauty cultivar (March 29th). followed by Autumn Giant (April 5th) and latest in TC Sun (April 9). Fruit development started on April 14th in Red Beauty, on April 20 in Autumn Giant and on April 25th in TC Sun. The harvest date was earliest in Red Beauty cultivar (June 18th) while the other two cultivars were harvested as late as in August. The average fruit weight ranged from 71.45 g (Autumn Giant) to 40.61 g (Red Beauty), fruit firmness from 15.71 lb (TC Sun) to 6.36 lb (Red Beauty), pH from 3.44 (TC Sun) to 2.86 (Red Beauty) and total souble solid content from 19.60% (TC Sun) to 14.53% (Autumn Giant). The fruits of Red Beauty cultivar was dark-red while TC Sun had dark yellow fruits.

Keywords: Autumn Giant, Red Beauty, TC Sun, development, yield, quality

Giriş

Erik Rosales takımının Rosaceae familyasından Prunoideae alt familyasının Prunus cinsinden Prunophora alt cinsi içerisinde yer alan sert çekirdekli bir meyve türüdür (Özvardar ve Önal. 1990).

2012 verilerine göre dünya'da toplam erik üretimi 2.495.351 ha'lık alanda. 10.702.774 ton olarak belirlenmiştir. Çin. 5.733.531 ton üretimi ile dünya erik üretim alanının %68.2'lik kısmını kaplayarak dünya erik üretiminin %51.8'ini karşılamakta ve ilk sırada yer almaktadır. Çin'i sırayla Romanya (539.059 ton), ABD (534.192 ton) ve Sırbistan (515.709 ton) takip etmektedir. Türkiye ise 19.658 ha'lık alanda 263.077 ton üretimi ile 7. sırada bulunmaktadır (Fao, 2013). Ülkemizde erik meyve türüne özellikle de Japon grubu erik çeşitlerine ilgi son yıllarda çok artış göstermiştir. 2009 yılında Türkiye erik üretimi toplamı 245.782 ton iken. 2013 yılında 305.393 tona ulaşmıştır. Bu ilginin sebebi bazı erik çeşitlerinin depoda uzun süre muhafaza edilmesi, japon grubu eriklerin albenili yapısı, tadı ve aromasının çekiciliğinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte farklı ekolojik bölgelerin sağladığı koşullar sayesinde de soğuk hava depolarında muhafazaya gerek duyulmadan değişik yöntemlerle değerlendirme ve farklı zamanlarda olgunlaşma nedeniyle uzun süre pazarlarda tüketiciye ürün sağlandığından erik yetiştiriciliğinin diğer türlere göre avantajının büyük olduğunu söyleyebiliriz (Özçağıran ve ark.. 2005).

Son yıllarda Kahramanmaraş ilinde yetiştirilen özellikle japon grubu erik çeşitlerine üreticilerimizin ilgisi giderek artmaktadır. Bu

çalışmada Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı japon grubu erik çeşitlerinin büyüme performanslarının ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece bölgemiz için uygun çeşitlerin belirlenmesi, kısa sürede üreticiye intikal ettirilmesi ve taze erik iç ve dış satımımızın istenilen düzeye ulaştırılması amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, 2012 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanlarında yürütülmüştür. Bu alan 37°35' kuzey paralelleri ile 36°49' doğu meridyeni arasında yer alır. Kahramanmaraş'ın yüzölçümü 14.525 km^2'dir. Kahramanmaraş Türkiye'de toprak büyüklüğü bakımından 12. sırada yer almakta ve oransal olarak Türkiye topraklarının %1.8'ini kaplamaktadır. Denizden yüksekliği ortalama 700 metredir. Denemede materyal olarak 2007 yılında tesis edilen bahçede Myrobolan üzerine aşılı Japon grubu erik çeşitleri Autumn Giant, Red Beauty ve TC Sun kullanılmıştır. Denemede. çeşitlerin fenolojik gözlemleri. pomolojik analizleri yapılmış ve verimi 1-5 puanlaması ile belirlenmiştir.. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 ağaç bulunacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen verilere. bilgisayarda SPSS paket programı kullanılarak. varyans analizi yapılmıştır.

Metot

Vegatatif Gelişme

Ağacın Verim Durumu

Ağaçların verim durumu gözlemsel olarak 1-5 skala değeri verilerek saptanmıştır. Skala değerleri; 1 çok zayıf. 2 zayıf. 3orta. 4 iyi. 5 çok iyi olarak belirlenmiştir.

Fenolojik Gözlemler

Çiçeklenme Dönemleri

Denemedeki erik çeşitlerine ait fenolojik gözlemlerde, çiçeklerin %5'inin açıldığı dönem ilk çiçeklenme, ağaç üzerindeki çiçeklerin yaklaşık %80'inin açtığı dönem tam çiçeklenme, taç yaprakların %90'nının döküldüğü dönem çiçeklenme sonu olarak saptanmıştır (Westwood, 1978).

Meyve Başlangıcı ve Hasat Tarihleri

Denemedeki çeşitlere ait ağaçların ilk meyve tutum tarihi meyve başlangıcı. yeme olgunluğuna geldiği tarih ise hasat tarihi olarak belirlenmiştir.

Pomolojik Analizler

Denemede her tekerrür için 15 adet olgunlaşmış meyve esas alınarak. aşağıdaki özellikler belirlenmiştir.

Meyve Özellikleri

Meyve Eni (mm)

Denemedeki çeşitlere ait tesadüfen seçilen 45 adet meyvenin karın çizgisi ile sırt çizgisi arasındaki mesafesinin 0.01 mm duyarlı dijital kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Meyve Boyu (mm)

Denemedeki çeşitlere ait tesadüfen seçilen 45 adet meyvenin sap çukuru ile meyve ucu arasındaki mesafesinin 0.01 mm duyarlı dijital kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Meyve Yüksekliği (mm)

Denemedeki çeşitlere ait tesadüfen seçilen 45 adet meyvenin iki yanak arasındaki mesafenin 0.01 mm duyarlı dijital kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Meyve Ağırlığı (g)

Denemedeki çeşitlere ait tesadüfen seçilen 45 adet meyvenin 0.05 g'a duyarlı dijital teraziyle tartılması sonucu bulunmuştur.

Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2)

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin sertlikleri penetrometre kullanılarak ölçülmüştür.

Meyve Eti Kalınlığı (mm)

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin meyve eti kalınlığı. her meyvede meyve yanağından çekirdek evine kadar olan meyve eti kısmının 0.01 mm duyarlı dijital kompas ile ölçülmesi ile bulunmuştur.

Çekirdek ağırlığı (g)

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin çekirdek ağırlıkları. 0.05 g'a duyarlı dijital terazi ile tartılarak bulunmuştur.

Suda Çözünebilir Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%)

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin SÇKM'si el refraktometresi kullanılarak ölçülmüştür.

pH

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin meyve suları kullanılarak pH metre yardımıyla pH'ları ölçülmüştür.

Asitlik (%)

Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin suyundan 5 ml alınarak 100 ml'ye damıtık suyla tamamlandıktan sonra pH metredeki dijital gösterge 8.00-8.10 arasındaki değeri alıncaya kadar meyve suyuna titre edilebilir 0.1N'lik NaOH (sodyum hidroksit) ilave edilmiştir. Harcanan sodyum hidroksit miktarı asitlik hesaplamasında kullanılarak çeşidin sitrik asit cinsinden. asitliği belirlenmiştir.

Asitlik Formülü = 0.007 × Harcanan NaOH miktarı × 20 × Faktör (0.007)

Meyve Kabuk Üst Rengi

Minolta renk cihazı ile meyve kabuk üst renk değerleri L*. a*. b* cinsinden belirlenmiştir. CIE renk sisteminde L*. 0 (siyah) ile 100 (beyaz) arasında parlaklık değerini. a* kırmızı-yeşil. b* sarı-mavi renk değerlerini ifade etmektedir (Luo, 2006).

Bulgular ve Tartışma

Ağacın Verim Durumu

Ağaçların verim durumu gözlemsel olarak 1-5 skala değeri kullanılarak saptanmıştır. Denemedeki çeşitlere ait ağaçların verim durumları Çizelge 1'de verilmiştir. Verim durumları; TC Sun çeşidinde 5 puan, Red Beauty ve Autumn Giant çeşitlerinde 4 puan olarak belirlenmiştir.

Fenolojik Gözlemler

Çiçeklenme Dönemleri

Denemedeki ağaçların 2012 yılında yapılan fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede görüleceği gibi. ilk çiçeklenme en erken 18 Mart tarihinde Red Beauty çeşidinde gerçekleşmiştir. Bu çeşidi 23 Mart tarihinde çiçeklenen Autumn Giant ve 28 Mart tarihinde çiçeklenen TC Sun çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin tam çiçeklenme tarihlerine baktığımızda ilk çiçeklenme de olduğu gibi en erken Red Beauty (29 Mart) çeşidi tam çiçeklenme aşamasına gelmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin çiçeklenmelerinin sona erme tarihi sırasıyla 5 Nisan Red Beauty, 14 Nisan Autumn Giant ve 18 Nisan TC Sun şeklinde olmuştur.

Son (2010) Mersin ilinde yaptığı çalışmada. TC Sun çeşidinin tam çiçeklenme aşamasına 4 Nisan tarihinde geldiğini bildirmiştir. TC Sun çeşidinin Mersin koşullarında bizim koşullarımıza göre tam çiçeklenme aşamasına 5 gün önce gelmiştir. Meyve türlerinin çiçeklenme tarihlerindeki farklılıkların çeşidin genetik özelliklerine. bölgeye ve iklim koşullarına göre farklılıklar gösterebileceğini söylemek mümkün olmaktadır (Aslantaş, 1993; Yıldırım, 2007).

Denemedeki çeşitlerin meyve tutumu sırasıyla 14 Nisan (Red Beauty), 20 Nisan (Autumn Giant) ve 25 Nisan (TC Sun) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Çeşitlerin hasadı en erken 18 Haziran'da Red Beauty çeşidinde yapılmış, Autumn Giant ve TC Sun çeşitlerinin meyveleri ise 24 Ağustos'da hasat edilmiştir (Çizelge 2).

Pomolojik Analizler

Meyvelerin Eni, Boyu, Yüksekliği veAğırlığı

Denemede incelenen olgunlaşmış meyvelerin eni, yüksekliği, boyu ve ağırlığına ait veriler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Bu özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiksel anlamda %5 seviyesinde önemli farklılık olduğu saptanmıştır.

Çalışmada yapılan ölçümler sonucu elde edilen verilere göre meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği bakımından Autumn Giant çeşidi (sırasıyla; 49.59 mm. 47.88 mm. 51.01 mm); en yüksek değere sahip olmuştur. Red Beauty ve TC Sun çeşidi bu üç özellik bakımından genel olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 3). Çeşitler meyve ağırlığı bakımından değerlendirildiğinde yine en yüksek değer 71.45 g ile Autumn Giant çeşidine ait olmuş, bu çeşidi 41.91 g ile TC Sun ve 40.61 g ile Red Beauty çeşitleri izlemiştir (Çizelge 3).

Van ekolojik koşullarında yapılan bir adaptasyon çalışmasında Autumn Giant çeşidinin eni 44.28 mm, boyu 42.42 mm, yüksekliği 44.20 mm, meyve ağırlığı ise 61.89 g olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada TC Sun çeşidinin eni 42.82 mm, boyu 47.45 mm, yüksekliği 39.57 mm, meyve ağırlığı ise 52.45 g olarak tespit edilmiştir (Bostan, 1997).

Çekirdek Ağırlığı, Meyve Eti Kalınlığı ve Meyve Eti Sertliği

Yapılan çalışmada çekirdek ağırlığı bakımından Red Beauty çeşidi 1.93 g ile en yüksek değerlere sahip olmuştur. En düşük değer TC Sun (1.38 g) çeşidinde gözlenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen verilere göre meyve eti kalınlığı bakımından Red Beauty çeşidi 20.02 mm ile en yüksek değere sahip olmuştur. Bunu 18.53 mm ile Autumn Giant takip etmiştir. En düşük değer ise TC Sun (15.34

mm) çeşidinde gözlenmiştir. Meyve eti sertliği bakımından en yüksek değer 15.71 kg/cm^2 ile TC Sun, en düşük değer ise 6.36 kg/cm^2 ile Red Beauty çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4).

SÇKM, pH ve Asitlik

Çizelge 5'de çeşitlerin SÇKM değerlerini incelendiğimizde en yüksek değere TC Sun (%19.60) çeşidinin sahip olduğu bunu %14.90 ile Red Beauty, %14.53 ile Autumn Giant çeşidinin takip ettiği görülmektedir. Westwood (1978) suda eriyebilir kuru madde miktarının erikler için %14-16 arasında olduğunu belirtmektedir. Çeşitlerin pH değerleri 2.86 (Red Beauty) ile 3.44 (TC Sun) arasında; asitlik içerikleri ise %0.76 (TC Sun) ile %2.15 (Red Beauty) arasında değişmiştir (Çizelge 5).

Meyve Kabuk Üst Rengi

Meyve ve sebzelerde kabuk üst rengi olgunluk ölçütü olarak ele alınmasa da kalite faktörü olarak değerlendirilmektedir (Karaçalı. 2010). Çalışmada incelenen çeşitlerin meyve kabuk üst renklerine ait veriler ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 6'de verilmiştir. Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde en parlak meyveler L* değeri 61.35 ile TC Sun'da bulunmuştur. Bunu sırasıyla 51.23 ile Autumn Giant ve 29.55 ile Red Beauty çeşitleri izlemiştir. Rakamlar yükseldikçe kırmızı rengin yoğunluğunu ifade eden a* değeri bakımından en yüksek değer 15.64 ile Red Beauty'da belirlenmiş, bunu sırasıyla 13.00 ile Autumn Giant ve 5.06 ile TC Sun çeşitleri takip etmiştir. En yüksek b* değeri ise 38.68 ile TC Sun'da saptanmıştır. Bunu sırasıyla 30.66 Autumn Giant ve 9.49 ile Red Beauty çeşitleri izlemiştir (Çizelge 6). Meyve kabuk rengi bakımından. Red Beauty ve Autumun Giant çeşitlerinin kırmızı. TC Sun çeşidinin ise sarı renkte meyve kabuk rengine sahip oldukları gözlenmiştir.

Gözlemsel olarak yapılan incelemelerde; Meyve et rengi özelliği bakımından. Red Beauty ve Autumun Giant'ın sarı, TC Sun çeşidinin açık sarı renkte meyve et rengine sahip oldukları belirlenmiştir.

Çeşitler ait meyve örneklerinde. meyve etine bağlılık durumu incelendiğinde Autumn Giant ve Red Beauty yarı-bağlı. TC Sun ise serbest olarak saptanmıştır.

Sonuç

Kahramanmaraş ekolojisinde uygun Japon grubu erik çeşitlerinin belirlenmesini sağlamak amacıyla 2012 yılında yürüttüğümüz bu çalışma da elde ettiğimiz bulgular Red Beauty, Autumn Giant ve TC Sun erik çeşitlerinin bölge için ümitvar olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte adaptasyon çalışmalarında kesin yargıya varmak için uzun yıllar çalışmaların devam ettirilmesi gerekir. Çalışma bölgede Japon grubu eriklerin yetiştiriciliğinin yapılabileceği konusunda ışık tutacak niteliktedir.

Kaynaklar

Aslantaş, R., 1993. Erzincan ili Kemaliye ilçesinde doğal olarak yetişen bademlerin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Yüksek Lis.Tezi. AÜ. Fen Bil. Ens., Erzurum. 122s.

Bostan, S.Z., 1997. Van'da yetiştirilen bazı erik çeşitlerinde önemli fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 12(2):3-6.

Fao, 2014. 2013a; 2013b. FAO. Erişim Tarihi: 20.11.2014. www.fao.org.

Karaçalı, İ., 2010. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniv. Basım Evi. 164s.

Luo, M.R., 2006. Applying colour science in colour design. Optics Laser Techn., (38):392-398.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 107s.

Özvardar, S., Önal, M.K., 1990. Erik Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No:23, Yalova.

Son, L., 2010. Determination on quality characteristics of some important japanese pluem cultivars grown in Mersin-Turkey. African J. of Agric. Res., 5(10):1144-1146.

Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology W. N. Freman and Company, Newyork. 428s.

Yıldırım, A.N., 2007. Isparta yöresi bademlerinin seleksiyonu. Doktora Tezi. AMÜ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın. 30s.

Çizelge 1. Denemedeki çeşitlere ait ağaçların verim durumları (1-5 değerlendirmesi)

Çeşitler	Verim Durumu
Autumn Giant	4
Red Beauty	4
TC Sun	5

Çizelge 2. Denemedeki çeşitlerin 2012 yılı fenolojik gözlemleri ve hasat tarihleri

Çeşitler	İlk çiçek	Tam çiçek	Çiçek sonu	Meyve başlangıcı	Hasat
Autumn Giant	23\3	05\4	14\4	20\4	24\8
Red Beauty	18\3	29\3	05\4	14\4	18\6
TC Sun	28\3	09\4	18\4	25\4	24\8

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 3. Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin en, boy, yükseklik ve meyve ağırlığı değerleri

Çeşitler	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksek. (mm)	Meyve Ağırlığı (g)
Autumn Giant	49.59 a	47.88 a	51.01 a	71.45 a
Red Beauty	41.05 b	37.85 b	40.53 b	40.61 b
TC Sun	39.65 b	38.65 b	41.45 b	41.91 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4. Çeşitlerin çekirdek ağırlığı, meyve eti kalınlığı ve meyve eti sertliği değerleri

Çeşitler	Çek. ağır. (g)	Meyve eti Kalınlığı (mm)	Meyve eti Sertliği (kg/cm^2)
Autumn Giant	1.61 b	18.53 a	15.69 a
Red Beauty	1.93 a	20.02 a	6.36 b
TC Sun	1.38 b	15.34 a	15.71 a

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 5. Denemedeki çeşitlere ait SÇKM (%), pH, asitlik (%) değerleri

Çeşitler	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH
Autumn Giant	14.53 b	1.51 b	3.24 b
Red Beauty	14.90 b	2.15 a	2.86 c
TC Sun	19.60 a	0.76 c	3.44 a

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 6. Çeşitlere ait meyvelerin kabuk renk değerleri

Çeşitler	Meyve Rengi		
	L*	**a***	**b***
Autumn Giant	51.23 b	13 00 a	30.66 b
Red Beauty	29.55 c	15.64 a	9.49 c
TC Sun	61.35 a	5.06 b	38.68 a

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Yerli Turunç ve Troyer Sitranjı Anaçlarının Bazı Mandarin Çeşitlerinde Meyve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Ertuğrul Turgutoğlu, Şenay Kurt, Gülay Demir
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 07100 Muratpaşa, Antalya
e-posta: ertugrulturgutoglu@gmail.com

Özet

Ülkemiz yaş meyve ve sebze ihracatı içerisinde turunçgiller önemli bir yere sahiptir. Mandarinler ülkemizde turunçgil üretiminde portakaldan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde mandarin üretim sezonunun genişletilmesi amacıyla birçok çeşidin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Turunçgil üretiminde anaçların verim ve kalite yanında çevre şartları ile hastalıklara dayanım üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada. Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçlarının bazı mandarin çeşitlerinin (Fortune, Fremont, Minneola tanjelo, Robinson) meyve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümünde yürütülmüştür. Çalışma sonucunda meyve kalite özellikleri üzerine çeşitlerin önemli bir etkisi bulunmasına rağmen ülkemizde yaygın olarak kullanılan Yerli turunç ile Troyer sitranjı arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, mandarin, anaç, meyve kalitesi

The Effect of Common Sour Orange and Troyer Citrange on Fruit Quality of Some Mandarin Varieties

Abstract

Citrus has importance place within fresh fruit and vegetable exports in Turkey. Mandarins are ranked as second in Turkey citrus production after orange. In order to extend of mandarin production season. There has many varietis both in the world and in our country Citrus rootstocks in production is known to have an impact on yield. Quality, resistance to diseases and environmental conditions. In this study, effects of Common sour orange and Troyer citrange rootstocks on fruit quality properties were researched in some mandarin varieties (Fortune, Fremont, Minneola tanjelo, Robinson). Studies were carried out at the Fruit Department in Western Mediterranean Agricultural Research Institute. Common sour orange and Troyer citrange effected similarly on the fruit quality of mandarin varieties.

Keywords: Citrus, mandarin, rootstock, fruit quality

Giriş

Ülkemiz turunçgil yetiştiriciliği yönünden kalite anlamında çok üstün ve elverişli ekolojik koşullara sahiptir. Dünyada ve Türkiye'de turunçgil üretimi türler bazında ele alındığında en fazla üretimin portakal ve mandarin türlerinde olduğunu ve bunları limon ve laym ile altıntop türlerinin izlediği görülmektedir (Fao. 2015). 2014 yılında ülkemiz turunçgil üretimi 3.783.517 ton olarak gerçekleşmiştir (Tüik. 2015). Toplam turunçgil üretimi içerisinde mandarin üretimi 1.046.899 ton ile portakaldan sonra ikinci sırada yer almakta olup mandarin üretiminin %61.72'si ihraç edilmektedir (Tüik. 2015; Akib. 2015).

Tüketim kolaylığı nedeniyle. kabuğu kolay soyulan mandarin ve mandarin melezlerine son yıllarda talep gittikçe artmaktadır (Moffett ve ark.. 1979). Dünyada ve ülkemizde mandarin üretim sezonunun genişletilmesi amacıyla birçok çeşidin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Turunçgiller değişik vejetatif üretim yöntemleriyle çoğaltılabilirse de toprak ve iklim koşulları ile hastalıklar ve zararlılar nedeniyle. diğer birçok meyve türünde olduğu gibi anaç kullanma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı yetiştiriciliği yapılan turunçgil türlerinin hemen hemen tümü aşılanmakta ve aşılanan çeşidin özellikleri üzerine anacın önemli etkileri olmaktadır.

Türkiye'de turunçgil yetiştiriciliğinde turunç anacı yaygın olarak kullanılmakta (%95) ve bunu Üç yapraklı ile Carrizo ve Troyer sitranjı gibi üç yapraklı melezleri izlemektedir. Ülkemiz toplam turunçgil üretiminin yaklaşık %90'nını karşılayan Akdeniz bölgesinde; yaygın olarak kullanılan anaç turunçtur. Turunç anacı genel özellikleri bakımından üstün nitelikleri olan bir anaçtır (Tuzcu, 1978).

Turunçgil türlerinin meyve kalite kriterlerinin değişimi üzerine hem bu türler içerisindeki çeşit ve tipler yanında kullanılan anaç. ekoloji ve kültürel bakım koşulları

etkilemektedir. Meyve kalitesi ile ilgili her bir özellik (büyüklük, kabuk rengi ve kalınlığı, meyve suyu, vitamin içeriği, toplam eriyebilir kuru madde miktarı ve toplam asitlik) anaçlar tarafından etkilenmektedir (Wutscher, 1979; Özcan ve Ulubelde, 1984; Ecomides ve Gregoriou, 1993; Castle, 1995; Tuzcu ve ark.. 1999a).

Bu çalışmada Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçları üzerine aşılı bazı mandarin çeşitlerinin meyve kalite kriterleri üzerindeki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2010 ve 2012 yıllarında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümünün Kayaburnu Biriminde bulunan araştırma parsellerinde yürütülmüş ve Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçları üzerine aşılı Fremont, Robinson ve Fortune mandarinleri ve Minneola tangelo kullanılmıştır. Kullanılan anaçlar;

Yerli turunç; Ülkemizde. turunçgil üretiminin büyük bir bölümünün sağlandığı Akdeniz Bölgesi'nde en yaygın kullanılan anaçtır (Tuzcu ve ark.. 1999b). Tristeza virüs hastalığının problem olmadığı orta ağır topraklarda yapılan yetiştiricilik alanlarında sofralık turunçgil üretimi için oldukça iyi bir anaçtır (Davies ve Albrigo. 1994). Tristezaya çok hassas, bunun yanında; cüceleşme, gözenek, zamklaşma, kök boğazı çürüklüğü hastalıklarına tolerant bir anaçtır. Kireçli topraklara tolerant olan bu anaç bazı limonlar, Satsuma mandarini ve kamkatlar hariç diğer ticari çeşitlerle genellikle iyi bir uyuşma göstermektedir. Meyve kabuğu koyu portakal renginde, pürüzlü, kalın ve meyve etine sıkı bağlıdır. Olgunluktan sonra puflaşmaya eğilimi artar. Meyve eti portakal rengindedir. Meyve eti yuvarlak ve stil ucu tarafı hafif basıktır. Meyve orta ekseni açıktır. Meyveleri portakaldan daha uzun süre ağaç üzerinde kalır. Genç ağaçlarda taç şekli silindiriktir, fakat ağaç yaşlandıkça yuvarlak şekilli bir taç oluşturur. Tohumların ekilmesiyle elde edilen çöğürlerin %85'i nuseller embriyolardan meydana gelmektedir. Ayrıca. meyve kabuğu, yaprağı, genç sürgünleri ve çiçek taç yaprakları reçel, pasta, şekerleme ve esans sanayinde hammadde olarak kullanılır (Tuzcu. 1990).

Troyer sitranjı; Florida'da 1894-1895 donlarından sonra üç yapraklının soğuklara dayanıklılık özelliğinden yararlanılarak yeni anaç elde edilmesi amaçlanmış ve Swingle tarafından 1897 yılında Washington Navel portakalı x Üç Yapraklı melezlemesinden elde edilmiştir (Davies ve Albrigo, 1994). Kuraklığa ve nematoda dayanıklıdır. Erkenci ve verimlidir. Göçüren ve uçkurutan hastalığına dayanıklı. exocortis (cüceleşme - CEV) virüs hastalığına çok duyarlıdır. Tristeza ve Phytophthora citropthora'ya toleransı nedeniyle anaç olarak kullanımı yaygındır. Meyveleri çekirdekli ve yüksek oranda nuseller embriyoni göstermektedir. Tohumla çoğaltımı ve aşılanması kolaydır (Davies ve Albrigo, 1994).

Fremont; Klemantin ve Ponkan çeşitleri melezidir. Erken yaşlarda meyveye yatar ve dik büyüme eğilimindedir. En koyu renkli mandarinlerden biridir. Çok verimli bir çeşittir ve periyodisiteye biraz eğilimlidir. Çok verimliliğinin yanında meyveler küçük olmaktadır. Soyulması güç, çok sulu ve çekirdekli bir çeşittir. Olgunluktan sonra ağaç üzerinde kalitesini kaybetmeden üç ay gibi uzun bir süre (Mart ayına kadar) kalabilir. Dünyada özellikle Türkiye'de Adana-Mersin bölgelerinde yetiştirilir. Genellikle Ortadoğu ülkelerine ihraç edilmektedir (Tuzcu, 1990).

Robinson; Clementine ve Orlando tangelonun melezlenmesiyle elde edilmiş erkenci bir hibrit mandarindir. Nova'ya göre meyveler daha yuvarlak ve kabuk biraz daha pürüzlüdür. Yola ve muhafazaya dayanıklıdır. Meyve kabuğunun zor soyulması bir dezavantajdır. Olgunlaşma dönemi Kasım-Aralık ayıdır. Meyve kabuğu olgunlukta koyu portakal rengindedir. Dallar dikensiz olup kırılmalara eğilimlidir. Çekirdek sayısı tozlayıcı durumuna göre değişmektedir. Bu sayı 0–20 arasında değişmektedir (Davies ve Albrigo, 1994; Saunt, 2000).

Minneola Tangelo; Dancy mandarini ile Duncan altıntopu melezidir. Ağaçlar büyük. yaprakları iridir. Adaptasyon kabiliyeti iyidir. Soğuklara direnci Orlando tangeloya göre daha azdır ve Orlando'dan biraz daha geç olgunlaşır. Orta mevsim çeşididir, Ocak ayı içerisinde olgunlaşır. Meyveleri büyüktür ve meyvelerde belirgin bir boyun bulunur. Meyve kabuk ve iç rengi koyu portakal rengindedir. Meyve lezzetli ve kendine özgü bir tada sahiptir. Çekirdek sayısı tozlanma durumuna bağlıdır ve bu sayı

20'ye kadar çıkabilmektedir. İyi bir verim ve meyve iriliği için yabancı tozlanmaya ihtiyaç duyar. Alternaria hastalığına karşı duyarlılığı vardır. Tozlayıcı olarak özellikle Dancy önerilirse de Fremont mandarini de tozlayıcı olarak kullanılabilir (Tuzcu, 1990).

Fortune; Geççi, yüksek verimli ve albenisi olan bu çeşit 1964 yılında J.R. Furr tarafından Klemantin x Dancy melezlemesi ile elde edilmiştir. Meyveleri orta irilikte, hafif yassı olup, meyve kabuğu orta kalınlıkta, oldukça sıkı yapıda fakat soyulabilir niteliktedir. Meyve kabuğu hafif pürüzlü ve kırmızıya çalan turuncu renklidir. Meyve eti turuncu renkli olup, sıkı, gevrek ve sulu, aroması zengin ve buruktur. Tohumları orta irilikte, pek çok sayıda ve monoembriyoniktir. Geççi bir çeşittir, meyve tutumu genelde iyidir. Ağacı kuvvetli büyür ve yayvan taç yapısına sahip olup dallar sık bir yapıdadır (Reuther ve ark., 1967).

Pomolojik Analizler

Çalışmada kullanılan mandarin çeşit ve tiplerinin meyve kalite kriterleri üzerine anaçların etkisini belirleyebilmek için hasat edilen meyvelerde her üç yılda da pomolojik analizler yapılmıştır (Özsan ve Bahçecioğlu, 1970). Pomolojik çalışmalar; hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak ağacın dört bir yanından alınan 25 adet sağlıklı meyve üzerinde yapılmıştır. Deneme. tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

İncelenen meyve kalite kriterleri;

Meyve ağırlığı (g): Her meyvenin teker teker ağırlığı tartılmıştır.

Meyve uzunluğu (mm): Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm): Meyve eksenine dik olan en geniş çap ölçülmüştür.

Kabuk kalınlığı (mm): En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte kumpasla ölçülmüştür.

Dilim sayısı (adet): Kesilen meyvedeki dilim miktarı sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet): 25 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve adetine bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare Miktarı (%): Elektrikli pres ile sıkılan 25 meyvenin posa ağırlığının, toplam meyve ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Usaredeki asit miktarı (%): 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı. 0.1 N NaOH ile titrasyonuyla hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Dijital refraktometre ile bulunmuştur.

Denemeden elde edilen veriler SAS 7.0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş. varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Projede yer alan Fremont, Robinson ve Fortune mandarinleri ve Minneola tangelo çeşitlerinden olgunluk dönemlerinde alınan meyvelerde 2010 ve 2012 yıllarında pomolojik analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Fortune, Fremont, Robinson mandarin çeşitleri ile Minneola tanjeloda Yerli turunç ve Troyer sitranji anaçlarının meyve kalite kriterleri üzerine etkisi bulunmamış olmasına rağmen beklenildiği üzere çeşitler arasında farklılık bulunmuştur. Analiz sonucunda; meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kabuk kalınlığı, dilim sayısı, toplam asit ve SÇKM/asit oranı bakımından istatistiksel olarak çeşitler arasında farklılık bulunmasına rağmen çekirdek sayısı, usare miktarı ve SÇKM yönünden önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 1).

Meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve meyve genişliği bakımından en yüksek değerler ile en kalın kabuklu meyveler Minneola tanjelo çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi Robinson mandarini takip etmiş olup, Fremont mandarininin en küçük meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Turunçgillerde anaçların meyve kalite kriterleri üzerine bazı çalışmalarda etkisinin olduğu bazı çalışmalarda ise anaçların etkisinin olmadığı görülmektedir. Yıldız ve ark. (2013), tarafından Dörtyol'da yapılan çalışmada meyve ağırlığı bakımından Valencia late portakalında anaçların etkili olduğu bulunurken, Rhode Red Valencia çeşidinde anaçların etkisi önemsiz bulunmuştur. Araştırıcılar. kullandıkları her iki çeşitte de usare miktarı, suda çözünebilir kuru madde ve toplam asitlik bakımından anaçların etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Gonzalez-Velez ve ark. (2002), Orlando tangelo'da meyve ağırlığı; Filho ve ark. (2007). Fallglo ve Sunburst mandarininde; Garcia-Sanchez ve ark. (2006). Clemenules mandarininde toplam asitlik bakımından

anaçların etkisinin önemsiz bulunduğunu belirtmişlerdir. Meyve verim ve kalite özellikleri üzerine birçok çalışma yapılmış olup yapılan çalışmaların sonuçları arasındaki farklılıklar çevre ve toprak koşullarından kaynaklanabilmektedir.

Sonuç

Ülkemizde gerek ihracat ve gerekse iç tüketimde mandarin çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizin özellikle de Akdeniz bölgesinin ekolojik koşulları turunçgil yetiştiriciliğine çok elverişlidir ve bu yönden geliştirilebilecek çok büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin ülkemiz turunçgil sektörüne katkı sağlayabilecek şekilde geliştirilebilmesi için farklı hasat periyoduna sahip çeşitlerin geliştirilmesi yanında hem bu çeşitlerle hem de ülkemiz toprak şartlarına uyum sağlayabilecek anaçların belirlenmesi gerekmektedir.

Çalışmamızda da. farklı hasat periyoduna sahip olan mandarin çeşitlerinin meyve kalite kriterleri değerlendirildiğinde, ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ve Tristeza virüs hastalığına hassas olduğu bilinen Yerli turunç anacı yanında Troyer sitranji anacının da kullanılabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

Akib, 2015. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. Yaş Meyve Sebze Sektörü İhracat Rakamları Değerlendirmesi–2013-2014, Ocak-Aralık Dönemi. http://www.akib.org.tr/files/downloads/arastirmaraporlari/ysm/yms.pdf.

Castle, W.S., 1995. Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. New Zealand J.of Crop Hort. Sci. 23(4):383-394.

Davies, F.S., Albrigo, L.G., 1994. Citrus. CAB International. Wallingford. 83-104. ISBN 0851988679. 9780851988672.

Ecomides, C.V., Gregoriou, C., 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar frost 'Marsh' grapefruit on fifteen rootstocks in Cyprus. J. Amer. Soc. for Hort. Sci. 118(3):326-329.

Fao, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www. http://faostat3.fao.org/

Gonzalez-Velez, A., Roman-Perez, F., Flores, C., 2002. Tangelo 'Orlando' grafted on five rootstocks: Production, fruit quality and growth. J. Agric.of the Univ. of Puerto Rico 86(3/4):131-137.

Moffet, J.O., Rodney, D.R., Shipman, C.W., 1979. Effect of hand pollination with hive citrus cultivars on yields of Minneola tangelo. J. Arizona-Nevada Acad. Sci., 14:47-49.

Özcan, M., Ulubelde, M., 1984. Turunçgil Anaçları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölgesi Zirai Araş. Ens. Yayınları. No: 50. 37s.

Özsan, M., Bahçecioğlu, H.R., 1970. Akdeniz bölgesinde yetiştirilen turunçgil tür ve çeşitlerinin değişik ekolojik şartlar altında gösterdikleri özellikler üzerinde araştırmalar. Tübitak-Toag Yayın No: 10., 111s.

Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D., 1967. The citrus industry. University of California Division of Agricultural Sciences. 1:431-539.

Saunt, J., 2000. Citrus Varietes of the World. Sinclair International Limited. Norwich. England. 126p.

Tüik, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. www.tuik.org.tr.

Tuzcu, Ö., 1978. Rootstocks and their problems in citrus. Çağdaş Tarım Tekniği. 3: 31-35.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. s.71. Mersin.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S., Bahçeci, İ., 1999a. Değişik turunçgil anaçlarının Valencia ve Yafa portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. J. of Agric. and Forestry, 23. Ek Sayı 1:125-135.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S., Bahçeci, İ., 1999b. Değişik turunçgil anaçlarinin Washington Navel ve Moro Kan portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. J. of Agric. and Forestry, 23:213-222.

Wutscher, H.K., 1979. Citrus Rootstocks. Horticultural Reviews Vol.1.,.237-270pp.

Yıldız, E., Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M., 2013. Growth, yield, and fruit quality of 'Rhode Red Valencia' and 'Valencia Late' sweet oranges grown on three rootstocks in Eastern Mediterranean Chilean Journal Of Agricultural Research 73(2).

Çizelge 1. Yerli turunç ve Troyer sitranjına aşılı Klemantin mandarini çeşit ve tiplerinin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çekirdek sayısı (adet)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	ToplamAsit (%)	SÇKM /Asit
Çeşit	***[1]	***	***	***	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	***	***
Anaç	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Çeşit x Anaç	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

[1]Veriler üç yılın ortalamaları olup tabloda gösterilen işaretler sırasıyla *; % 5. *** % 0.1 ve Ö.D. Önemli Değil

Çizelge 2. Mandarin çeşitlerinin bazı meyve kalite kriterlerinin değişimi

Çeşit	Anaç	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çekirdek Sayısı (adet)	Usare Miktarı (%)	SÇKM (%)	ToplamAsit (%)	SÇKM /Asit
Fortune	Yerli turunç	122.96	52.43	64.49	2.32	11.70	12.58	49.03	12.47	1.47	8.58
	Troyer sitranjı	128.89	55.55	64.42	2.32	11.16	14.56	37.93	12.20	1.66	7.35
	Ortalama	125.94 c	53.99 c	64.46 c	2.32 c	11.43 a	13.57	43.48	12.33	1.57 a	7.96 c
Fremont	Yerli turunç	98.85	52.28	59.49	3.18	9.93	8.63	47.89	11.87	1.05	11.31
	Troyer sitranjı	97.62	54.56	58.31	3.21	10.55	7.56	44.56	12.87	1.36	9.95
	Ortalama	98.24 d	53.42 c	58.90 d	3.19 b	10.24 b	8.10	46.22	12.37	1.20 b	10.63 b
Minneola tanjelo	Yerli turunç	191.91	75.28	72.29	4.20	10.54	11.45	44.80	11.07	1.41	7.88
	Troyer sitranjı	197.75	76.62	71.57	4.11	10.86	8.46	48.60	11.30	1.47	7.68
	Ortalama	194.83 a	75.95 a	71.93 a	4.15 a	10.70 b	9.95	46.70	11.18	1.44 a	7.78 c
Robinson	Yerli turunç	149.71	59.13	69.07	3.54	10.77	15.76	47.85	11.67	0.81	14.60
	Troyer sitranjı	138.55	58.76	66.61	3.07	10.48	16.16	46.35	12.00	0.80	15.61
	Ortalama	144.13 b	58.95 b	67.84 b	3.31 b	10.63 b	15.96	47.10	11.83	0.80 c	15.10 a

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Bazı Valencia Late Portakal Klonlarında Meyve Kalite Özellikleri Üzerine Yerli Turunç ve Troyer Sitranjı Anaçlarının Etkisi

Şenay Kurt, Ertuğrul Turgutoğlu, Gülay Demir
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 07100 Muratpaşa, Antalya
e-posta: senayanilir@gmail.com

Özet

Ülkemizde turunçgiller içerisinde üretim bakımından portakallar ilk sırada yer almaktadır. Valencia late portakalı hem geççi bir çeşit olması hem de sofralık ve sanayilik özelliğinden dolayı önemli bir portakal çeşididir. Turunçgil üretiminde anaçların verim ve kalite yanında çevre şartları ile hastalıklara dayanım üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Çalışmada Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçlarının bazı Valencia late klonlarında meyve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümünde yürütülmüştür. Çalışma sonucunda meyve kalite özellikleri üzerine klonların önemli bir etkisi bulunmasına rağmen meyve kabuk kalınlığı ve SÇKM/toplam asit oranı haricinde Yerli turunç ile Troyer sitranjı anaçları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil. portakal. anaç. meyve kalitesi.

The Effect of Common Sour Orange and Troyer Citrange on Fruit Quality of Some Valencia late Orange Clones

Abstract

Oranges are ranked as the first in Turkey citrus production. Valencia late has late season orange variety. Valencia late has important orange variety because of fresh consumption and very juicy. Citrus rootstocks in production is known to have an impact on yield, quality, resistance to diseases and environmental conditions. In this study, effects of Common sour orange and Troyer citrange rootstocks on fruit quality properties were researched in Valencia late clones. Studies were carried out at the Fruit Department in Western Mediterranean Agricultural Research Institute. Fruit quality properties have affected by Valencia late clones. Common sour orange and Troyer citrange affected similarly on the fruit quality except fruit skin thickness and soluble solids content / total acidity.

Keywords: Citrus, orange, rootstock, fruit quality

Giriş

Dünya turunçgil üretiminde 2013 yılı verilerine göre Çin. Brezilya ve ABD ilk üç sırayı alan ülkelerdir. Ülkemiz 3.681.158 ton üretim ile önemli turunçgil üreticisi ülkeler arasında 9. sırada yer almakta ve bu üretim içerisinde 1.781.258 ton ile portakallar ilk sırada yer almaktadır (Fao, 2015). En yaygın yetiştiriciliği yapılan portakal çeşidi Washington Navel olup bunu Valencia late portakalı takip etmektedir. İspanya kökenli olan bu çeşit ülkemize İtalya'dan getirilmiştir. Geç mevsim çeşidi olarak dünyada en çok üretilen portakal çeşitlerindendir. Olgunlaşması Mart-Nisan aylarında başlamakla birlikte ağaç üzerinde yaz ortasına kadar kalabilmektedir. Hem sıkmalık hem de sofralık özelliği olan bu çeşidin usare miktarı %45-54 arasında değişmektedir. Bu çeşit değişik ekolojik şartlara uyum sağladığı gibi, sıcağa da en dayanıklı çeşitlerin başında gelmektedir (Tuzcu, 1990).

Turunçgiller genellikle tohum çelik ve diğer vejetatif yöntemlerle kolaylıkla çoğaltılabilirse de özellikle başta hastalıklar olmak üzere çeşitli toprak ve iklim koşullarına uyabilmeleri için anaç kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bundan dolayı yetiştiriciliği yapılan turunçgil türlerinin hemen hemen tümü aşılanmakta ve aşılanan çeşidin özellikleri üzerine anacın önemli etkileri olmaktadır (Tuzcu ve ark., 1976). Türkiye'de turunçgil yetiştiriciliğinde turunç anacı yaygın olarak kullanılmakta (% 95) ve bunu Üç yapraklı ile Carrizo ve Troyer sitranjı gibi üç yapraklı melezleri izlemektedir. Ülkemiz toplam turunçgil üretiminin yaklaşık %90'nını karşılayan Akdeniz bölgesinde yaygın olarak kullanılan anaç Yerli turunçtur. Yerli turunç anacı genel özellikleri bakımından üstün nitelikleri olan bir anaçtır (Tuzcu, 1978).

Turunçgil türlerinin meyve kalite kriterlerinin değişimi üzerine hem bu türler içerisindeki çeşit ve tipler yanında kullanılan anaç, ekoloji ve kültürel bakım koşulları etkilemektedir. Meyve kalitesi ile ilgili her bir özellik (büyüklük, kabuk rengi ve kalınlığı,

meyve suyu, vitamin içeriği, toplam eriyebilir kuru madde miktarı ve toplam asitlik) anaçlar tarafından etkilenmektedir (Wutscher, 1979; Özcan ve Ulubelde, 1984; Ecomides ve Gregoriou, 1993; Castle, 1995; Tuzcu ve ark., 1999a).

Bu çalışmada Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçlarının bazı Valencia late klonlarında meyve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2010 ve 2012 yıllarında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümünün Kayaburnu Biriminde bulunan araştırma parsellerinde yürütülmüş ve Yerli turunç ve Troyer sitranjı anaçları üzerine aşılı Valencia late portakalına ait 57, 59, A. Bradi-12, H. Akgün-2, H. Toksöz-2, İ. Açıkgöz-2, Kasap-1, KKTC-19 ve M. Hoca-2 klonları kullanılmıştır. Kullanılan anaçlar;

Yerli turunç; Ülkemizde. turunçgil üretiminin büyük bir bölümünün sağlandığı Akdeniz Bölgesinde en yaygın kullanılan anaçtır (Tuzcu ve ark., 1999b). Tristeza virüs hastalığının problem olmadığı orta ağır topraklarda yapılan yetiştiricilik alanlarında sofralık turunçgil üretimi için oldukça iyi bir anaçtır (Davies ve Albrigo, 1994). Tristezaya çok hassas, bunun yanında, cüceleşme, gözenek, zamklaşma, kök boğazı çürüklüğü hastalıklarına tolerant bir anaçtır. Kireçli topraklara tolerant olan bu anaç bazı limonlar, Satsuma mandarini ve kamkatlar hariç diğer ticari çeşitlerle genellikle iyi bir uyuşma göstermektedir. Meyve kabuğu koyu portakal renginde, pürüzlü, kalın ve meyve etine sıkı bağlıdır. Olgunluktan sonra puflaşmaya eğilimi artar. Meyve eti portakal rengindedir. Meyve eti yuvarlak ve stil ucu tarafı hafif basıktır. Meyve orta ekseni açıktır. Meyveleri portakaldan daha uzun süre ağaç üzerinde kalır. Genç ağaçlarda taç şekli silindiriktir; fakat ağaç yaşlandıkça yuvarlak şekilli bir taç oluşturur. Tohumların ekilmesiyle elde edilen çöğürlerin %85'i nuseller embriyolardan meydana gelmektedir. Ayrıca. meyve kabuğu, yaprağı, genç sürgünleri ve çiçek taç yaprakları reçel, pasta, şekerleme ve esans sanayinde hammadde olarak kullanılır (Tuzcu, 1990).

Troyer sitranjı; Florida'da 1894-1895 donlarından sonra üç yapraklının soğuklara dayanıklılık özelliğinden yararlanılarak yeni anaç elde edilmesi amaçlanmış ve Swingle tarafından 1897 yılında Washington Navel portakalı x Üç Yapraklı melezlemesinden elde edilmiştir (Davies ve Albrigo, 1994). Kuraklığa ve nematoda dayanıklıdır. Erkenci ve verimlidir. Göçüren ve uçkurutan hastalığına dayanıklı. exocortis (cüceleşme - CEV) virüs hastalığına çok duyarlıdır. Tristeza ve Phytophthora citropthora'ya toleransı nedeniyle anaç olarak kullanımı yaygındır. Meyveleri çekirdekli ve yüksek oranda nuseller embriyoni göstermektedir. Tohumla çoğaltımı ve aşılanması kolaydır (Davies ve Albrigo, 1994).

Çalışmada kullanılan Valencia late portakalına ait 57 ve 59 klonları Türkiye Aşıgözü Seleksiyonu ve Sertifikasyonu Projesi kapsamında 1988 yılında üstün verim ve kalite özellikleri nedeniyle seçilmiştir. 57 klonu Muğla/Dalaman Devlet Üretme Çiftliği'nden; 59 klonu ise Antalya'nın Kemer ilçesinden seleksiyon yoluyla elde edilmiştir. A. Bradi-12, H. Akgün-2, H. Toksöz-2, İ. Açıkgöz-2, Kasap-1, KKTC-19 ve M. Hoca-2 klonları ise 1993 yılında turunçgil genetik kaynaklarına dahil edilmiştir.

Pomolojik analizler

Çalışmada kullanılan Valencia late klonlarının meyve kalite kriterleri üzerine anaçların etkisini belirleyebilmek için hasat edilen meyvelerde her üç yılda da pomolojik analizler yapılmıştır (Özsan ve Bahçecioğlu, 1970). Pomolojik çalışmalar; hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak ağacın dört bir yanından alınan 25 adet sağlıklı meyve üzerinde yapılmıştır. Deneme. tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

İncelenen meyve kalite kriterleri;

Meyve ağırlığı (g): Her meyvenin teker teker ağırlığı tartılmıştır.

Meyve uzunluğu (mm): Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm): Meyve eksenine dik olan en geniş çap ölçülmüştür.

Kabuk kalınlığı (mm): En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte kumpasla ölçülmüştür.

Dilim sayısı (adet): Kesilen meyvedeki dilim miktarı sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet): 25 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve adetine bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare Miktarı (%): Elektrikli pres ile sıkılan 25 meyvenin posa ağırlığının toplam meyve ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Usaredeki asit miktarı (%): 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı 0.1 N NaOH ile titrasyonuyla hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Dijital refraktometre ile bulunmuştur.

Denemeden elde edilen veriler SAS 7.0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş. varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Projede yer alan Valencia late portakalı klonlarından elde edilen meyvelerde 2010 ve 2012 yıllarında pomolojik analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Valencia late klonlarında meyve kalite kriterleri açısından önemli farklılıklar bulunmuştur. Klonlar arasında dilim sayısı. SÇKM ve asit bakımından farklılık bulunmamasına rağmen diğer kriterler için farklılık saptanmıştır. Meyve ağırlığı; KKTC-19 ve M.Hoca-2, meyve uzunluğu; M.Hoca-2 ve H.Akgün-2, meyve genişliği; M.Hoca-2, usare miktarı; 59, H.Akgün-2, 57 ve M.Hoca-2, SÇKM/asit; H. Akgün-2 klonlarında diğer klonlara göre daha yüksek değer almıştır. En düşük çekirdek sayısı KKTC-19 ve en ince kabuklu meyveler 59 ve A.Bradi-12 klonlarında belirlenmiştir (Çizelge 1).

Valencia late klonlarında yalnızca meyve kabuk kalınlığı ve SÇKM/asit değerleri anaçlar tarafından etkilenmiş olup her iki özellik bakımından da Troyer sitranjının olumlu etki yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 2; 3). Zekri ve Al-Jaleel (2004), Suudi Arabistan'da farklı anaçlar üzerine aşılı Olinda Valencia ve Parent Washington Navel portakallarında yaptıkları çalışmada verim ve bazı meyve kalite kriterleri açısından Yerli turunç ve Carrizo sitranjı anaçlarının benzer etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Demirkeser ve ark. (2009), tarafından yapılan çalışmada Nova mandarininde meyve ağırlığı ve tohum miktarının; Robinson mandarininde meyve ağırlığı ve büyüklüğünün anaçlar tarafından etkilendiği ve her iki çeşitte de kabuk kalınlığı. %usare, SÇKM, toplam asit ve SÇKM/asit üzerine anaçların etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir. Tuzcu ve ark. (1998), Çukurova koşullarında portakal, altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde bazı turunçgil anaçlarının meyve verimi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada limonlar hariç tüm çeşitler için Carrizo sitranjının en olumlu sonuçları verdiğini bildirmişlerdir. Yine Tuzcu ve Toplu (1999), tarafından Adana'da yapılan bir çalışmada Marsh Seedless altıntop çeşidinde en yüksek meyve verimi ve kalitesi, Troyer ve Carrizo sitranjları ile Yuzu anacında Redblush çeşidi için ise Troyer ve Carrizo sitranjları ile Taiwanica anaçlarında belirlenmiştir. Antalya koşullarında ise Marsh Seedless altıntopunda verim ve meyve kalitesi üzerine Yerli turunç. Carrizo ve Troyer sitranjı anaçlarının etkisinin araştırıldığı çalışmada sitranj anaçlarının en iyi sonuçları verdiği bildirilmiştir (Cücü-Açıkalın ve ark., 2008). Literatürde de bulgularımızla paralel şekilde meyve kalite kriterleri üzerine anaçların hem etkili hem de etkisiz bulunduğu çalışmalar mevcuttur.

Sonuç

Doğal mutasyona eğilimi fazla olan turunçgiller içerisinde varyasyonların olması kaçınılmazdır. Turunçgil yetiştirilen bölgelerde çeşit aynı olsa bile verim ve kalite bakımından çok büyük farklılıklar olan tipler bulunabilir. Çalışmamızda da, farklı yerlerden getirilen Valencia late klonlarında meyve kalite kriterleri değerlendirildiğinde önemli varyasyon elde edilmiştir. Valencia late portakallarında en önemli sorun olarak göze çarpan meyve iriliği bakımından M.Hoca-2 klonu her iki anaç üzerinde de en iri meyvelere sahip olmuştur. Çekirdek sayısı bakımından da KKTC-19 klonu diğerlerinden farklı bulunmuştur.

Valencia late klonlarında yalnızca meyve kabuk kalınlığı ve SÇKM/asit değerleri anaçlar tarafından etkilenmiş olup her iki özellik bakımından da Troyer sitranjının olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında portakal yetiştiriciliğinde Tristeza'ya hassas olan Yerli turunç anacı yanında Troyer sitranjı anacının da kullanılabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

Castle, W.S., 1995. Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. New Zealand J. Crop and Hort. Sci.23(4):383-394.

Cücü-Açıkalın, E., Pekmezci, M., Yeşiloğlu, T., 2008. Yerli turunç, carrizo ve troyer sitranji

anaçlarının Antalya koşullarında yetiştirilen Marsh Seedless altıntopunun meyve verimi, kalitesi ve ağaç gelişimi üzerine etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 21(1):105–116.

Davies, F.S., Albrigo, L.G., 1994. Citrus. CAB International. Wallingford. 83-104. ISBN 0851988679. 9780851988672.

Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M., Toplu, C., Yıldız, E., 2009. Yield and fruit quality performance of Nova and Robinson mandarins on three rootstocks in Eastern Mediterranean. African J. of Agric. Res., 4(4):262-268.

Ecomides, C.V., Gregoriou, C., 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar frost 'Marsh' grapefruit on fifteen rootstocks in Cyprus. J. Amer. Soc. for Hort. Sci. 118(3):326-329.

Fao, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www. http://faostat3.fao.org/

Özcan, M., Ulubelde, M., 1984. Turunçgil Anaçları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölgesi Zirai Araş. Ens. Yayınları. No:50. 37s., İzmir.

Özsan, M., Bahçecioğlu, H.R., 1970. Akdeniz bölgesinde yetiştirilen turunçgil tür ve çeşitlerinin değişik ekolojik şartlar altında gösterdikleri özellikler üzerinde araştırmalar. Tübitak-Toag Yayın No:10. 111s., Ankara.

Tuzcu, O., Erkan, O., Ozsan, M., 1976. Turunçgil fidanı üreten işletmelerimizin teknik ve ekonomik faaliyetleri üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat FakültesiYayınları: 128., 72s.

Tuzcu, Ö., 1978. Rootstocks and their problems in citrus. Çağdaş Tarım Tekniği. 3:31-35.

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları. Nurol Matbaası. 68s., Ankara.

Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Şeker, M., 1998. Bazı turunçgil anaçlarının Çukurova koşullarında önemli portakal, altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde meyve verimi üzerine etkileri. Tr. J. of Agric. and Forestry. 22:117-126.

Tuzcu, Ö., Toplu, C., 1999. Değişik turunçgil anaçlarının Marsh Seedless ve Redblush altıntop çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Tr. J. of Agric. and Forestry 23:133-141.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S., Bahçeci, İ., 1999a. Değişik turunçgil anaçlarının Valencia ve Yafa portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Tr. J. of Agric. and Forestry 23. Ek Sayı 1:125-135.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., Düzenoğlu, S., Bahçeci, İ., 1999b. Değişik turunçgil anaçlarının Washington Navel ve Moro kan portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Tr. J. of Agric. and Forestry, 23:213-222.

Wutscher, H.K., 1979. Citrus Rootstocks. Horticultural Reviews Vol.1 237-270pp.

Zekri, M., Al-Jaleel, A., 2004. Evaluation of rootstocks for Valencia and Navel orange trees in Saudi Arabia. Fruits. Volume 59(2):91-100.

Çizelge 1. Valencia late klonlarında bazı meyve kalite kriterlerinin değişimi

Klon No	Anaç	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çekirdek sayısı (adet)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	Asit (%)
57	Yerli turunç	190.63	77.20	72.29	10.23	3.58	45.84	10.07	1.07
	Troyer sitranjı	192.40	72.42	71.86	10.40	2.09	47.27	10.20	0.93
	Ortalama	191.51 bc*	74.81 bc	72.08 cd	10.32 ÖD	2.84 b	46.56 a	10.13 ÖD	1.00 ÖD
59	Yerli turunç	195.38	74.42	72.19	10.20	2.69	46.37	9.67	1.03
	Troyer sitranjı	192.77	72.02	71.62	10.47	3.41	47.85	11.00	1.06
	Ortalama	194.08 bc	73.22 cd	71.91 cd	10.33	3.05 b	47.11 a	10.33	1.04
A. Bradi-12	Yerli turunç	193.43	75.41	72.66	10.09	3.39	47.61	10.20	1.07
	Troyer sitranjı	184.07	72.17	70.70	10.48	1.80	41.53	10.30	1.04
	Ortalama	191.25 bc	73.79 cd	71.68 cd	10.29	2.59 b	44.57 ab	10.25	1.06
H. Akgün-2	Yerli turunç	220.42	81.54	75.48	10.47	3.09	45.91	9.70	0.98
	Troyer sitranjı	210.15	77.40	73.68	10.00	3.09	48.14	10.30	0.89
	Ortalama	215.39ab	79.47 a	74.58 bc	10.24	3.09 b	47.02 a	10.00	0.93
H. Toksöz-2	Yerli turunç	185.80	73.48	71.22	10.40	3.81	41.57	10.53	1.13
	Troyer sitranjı	184.55	73.74	71.02	10.34	3.10	38.12	10.70	1.19
	Ortalama	185.17 cd	73.61 cd	71.12 d	10.37	3.46 b	39.84 b	10.62	1.16
İ. Açıkgöz-2	Yerli turunç	176.66	71.47	71.40	10.24	3.89	44.49	10.00	1.12
	Troyer sitranjı	153.26	68.57	66.94	10.04	3.68	42.58	10.80	1.04
	Ortalama	164.96 d	70.02 d	69.17 d	10.14	3.79 b	43.53 ab	10.40	1.08
Kasap-1	Yerli turunç	178.37	70.48	70.67	10.40	3.13	47.11	10.47	1.06
	Troyer sitranjı	191.66	72.98	73.05	10.26	2.72	42.69	9.60	0.94
	Ortalama	185.01 cd	71.73 cd	71.86 cd	10.33	2.93 b	44.90 ab	10.03	1.00
KKTC-19	Yerli turunç	219.67	76.93	76.13	10.57	0.76	43.62	10.40	1.06
	Troyer sitranjı	232.08	78.80	76.53	10.66	0.64	43.08	10.10	1.08
	Ortalama	225.87 a	77.86 ab	76.33 ab	10.61	0.70 a	43.35 ab	10.25	1.07
M. Hoca-2	Yerli turunç	228.63	78.79	76.85	9.98	2.82	47.27	10.27	1.21
	Troyer sitranjı	246.11	81.18	78.79	10.32	2.22	45.63	9.60	1.15
	Ortalama	237.37 a	79.98 a	77.82 a	10.15	2.52 b	46.45 a	9.93	1.18

[z] Her satırda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil. $^{*}P \leq 0.05$ göre önemli.

Çizelge 2. Valencia late klonlarında meyve kabuk kalınlığının (mm) değişimi

Çeşit	Yerli turunç	Troyer sitranjı	Çeşit Ortalaması
57	5.82	5.33	5.57 bc*
59	5.00	3.96	4.48 a
A. Bradi-12	5.34	4.94	5.14 a
H. Akgün-2	6.81	5.90	6.35 de
H. Toksöz-2	6.14	6.40	6.27 de
İ. Açıkgöz-2	6.24	5.64	5.94 cd
Kasap-1	5.58	5.68	5.63 bc
KKTC-19	6.66	6.59	6.63 e
M. Hoca-2	5.38	5.32	5.35 ab
Anaç Ortalaması	5.89 B	**5.53 A**	

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil. $^{*}P \leq 0.05$ veya $^{**}P \leq 0.01$ göre önemli

Çizelge 3. Valencia late klonlarında SÇKM/Asit (%) değişimi

Çeşit	Yerli turunç	Troyer sitranjı	Çeşit Ortalaması
57	9.45	11.06	10.26 ab*
59	9.53	10.44	9.99 ab
A. Bradi-12	9.67	9.91	9.79 ab
H. Akgün-2	9.95	11.57	10.76 a
H. Toksöz-2	9.36	9.00	9.18 bc
İ. Açıkgöz-2	8.97	10.38	9.68 ab
Kasap-1	9.93	10.33	10.13 ab
KKTC-19	9.81	9.38	9.59 ab
M. Hoca-2	8.52	8.41	8.46 c
Anaç Ortalaması	9.47 B	**10.05 A**	

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil. $^{*}P \leq 0.05$ veya $^{**}P \leq 0.01$ göre önemli.

Batem Sarısı ve Batem Pınarı Limon Çeşitlerinin Farklı Tozlanma Koşullarında Meyve Kalite Kriterlerinin Değişimi

Gülay Demir, Ertuğrul Turgutoğlu, Şenay Kurt
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü 07100 Muratpaşa, Antalya
e-posta: gulaydemir2000@gmail.com

Özet

Turunçgillerde doğal olarak gerçekleşen tozlanma ve döllenme olaylarında dış ortam koşullarının tozlanma ve döllenme için uygunluğu ve tozlayıcı çeşit ile tozlanan çeşitlerin karşılıklı uyum sağlamaları önemlidir. Çalışmada Enstitümüzde seleksiyon yoluyla elde edilmiş ve 2011 yılında tescil edilen BATEM Sarısı ve BATEM Pınarı limon çeşitlerinin; kendileme. serbest tozlanma ve kontrollü tozlama koşullarında meyve kalite özelliklerindeki değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2011 ve 2012 yıllarında yürütülen çalışmada bu çeşitlerde kendileme ve serbest tozlanma yanında İnterdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas çeşitleri ile kontrollü tozlamalar yapılmıştır. Elde edilen meyvelerde meyve kalite kriterlerindeki değişimi belirlemek için pomolojik kriterler incelenmiştir. Her iki çeşit için de farklı tozlama çalışmalarının meyve kalite kriterleri üzerine önemli etkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, limon, tozlanma, meyve kalitesi

The Variation of Fruit Quality at Different Pollination Combinations in Batem Sarısı and Batem Pınarı Lemon Varieties

Abstract

Suitability ecological conditions and parental varieties at natural pollination and fertilization in citrus has important. The study was carried out in Western Mediterranean Agricultural Resarch Institute's fruit department station in 2011-2012 years. In the study, it was determined that effect of self cross, open pollination and crossing on fruit quality characters of BATEM Pınarı and BATEM Sarısı lemon varieties Interdonato, Kutdiken, Italyan Memeli, Meyer ve Lamas varieties was used as pollinator at crossing. Pomological analysis were made to determine fruit quality parameters in different pollination combinations. Fruit quality parameters at BATEM Pınarı and BATEM Sarısı lemon varieties were effected significantly by different pollination combinations.

Keywords: Citrus, lemon, pollination, fruit quality

Giriş

Ülkemiz yaş meyve ve sebze ihracatı içerisinde 2014 yılında turunçgiller 1.585.470 ton ile ilk sırada yer alırken turunçgiller içerisinde de limon ihracatı 414.051 ton ile mandarinlerden sonra 2. sırada yer almaktadır. Ülkemiz limon ihracatında İnterdonato, Lamas, Kütdiken ve Meyer çeşitleri önemli yer tutmaktadır. Türkiye limon ihracatının üretime oranı %57 civarında olup ülkemiz limon üretimi ve ihracatında en önemli payı Interdonato limonu oluşturmaktadır (Tüik. 2015; Akib. 2015).

Türkiye'de toplam turunçgil üretiminin %90.5'i Akdeniz. %9.0'u Ege. %0.5'i ise Doğu Karadeniz bölgelerinden elde edilmektedir. Turunçgil üretimi yapılan Ege ve Akdeniz kıyılarının iklim özellikleri hasat zamanının uzamasına yol açmaktadır. İlk hasat Eylül ayında Interdonato limon ile başlamaktadır (Tuzcu, 2001).

Bazı turunçgil çeşitlerinde kendine uyuşmazlık nedeniyle verimsizlik önemli bir problem oluşturmaktadır. Ancak uygun tozlayıcı ile tozlandığında verimsizlik probleminin önüne geçilebilmektedir. Bunun için tozlayıcı çeşidin çok miktarda çiçek tozu üretmesi, periyodisite göstermemesi, pazarda tutulan ticari bir çeşit olması, melezlemede uygun kombinasyonların kullanılması gibi özellikler düzenli ve kaliteli ürün alınması bakımından önemlidir (Futch ve Jackson, 2003).

Burger (1985), Star Ruby altıntopunda yaptığı çalışmada Valencia ve Marrs portakalları ile Ruby Red altıntop çeşidini tozlayıcı olarak kullanmıştır. Ruby Red altıntopunun kullanıldığı kombinasyonda hem meyve iriliği hem de meyve tutumu bakımından kendine ve serbest tozlananlara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Thomas ve ark. (2000) Kagzi Kalan limon çeşidinde farklı polen ebeveynlerinin meyve kalitesi ve verimi üzerine etkisini araştırdıkları

çalışmada, yabancı tozlanma ile meyve tutumunda artış olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmada, açık tozlanma ile elle tozlanma karşılaştırıldığında, açık tozlanmadan elle tozlanmaya oranla daha iyi meyve tutumu elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmada polen ebeveynleri arasında portakal ve Bhadri limonundan yüksek meyve verimi sağlanmıştır. Kaghzi Kalan'ın Bhadri limonu ile melezlenmesi sonucunda maksimum meyve ağırlığı ve meyve sayısı elde edilmiş ve bunu Kagzi Kalan x Pummelo melezlemesi izlemiştir. Kaghzi Kalan'ın kendileme çalışmaları sonucunda elde edilen meyvelerin tohumsuz olması meyvelerin partenokarpik yolla oluştuğunu göstermiştir.

Venkateswarlu ve ark. (1984) limonlarda kendileme uygulamaları yanında 6 farklı limon çeşidi ve 1 altıntop çeşidinin çiçek tozları ile tozlanma çalışmaları yapmışlardır. Araştırıcılar. Kaghzi Kalan çeşidi ve kendileme çalışmaları hariç bütün limon çeşitlerinden alınan çiçek tozları ile kontrollü tozlamanın ortalama meyve ağırlığı, meyve büyüklüğü, kabuk kalınlığı, SÇKM ve tohum sayısının artmasına sebep olduğunu saptamışlardır. Florida Kaba limonunun çiçek tozları meyvelerdeki askorbik asit içeriğinin artmasına sebep olmuştur. Bhadri limonunun tozlayıcı olarak kullanıldığı çalışma ile kendileme çalışmaları, meyve suyu içeriği bakımından karşılaştırıldığında, kendileme uygulamasında meyve suyu içeriğinde azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Lupo ve ark. (1991) Murcott çeşidinde açık tozlanma, kendine tozlanma ve farklı tozlayıcılarla elle tozlama uygulamalarının meyve verimi ve tohum sayısı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; Murcott çeşidinin kendine uyuşur olduğunu, bal arısı kullanıldığında meyve tutumunun arttığını, Murcott çeşidinden partenokarpik yoldan meyve elde etmenin mümkün olmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmada; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Interdonato limonundan üstün özellik gösteren çeşit adaylarının seleksiyonu yoluyla elde edilmiş ve 2011 yılında BATEM Sarısı ve BATEM Pınarı adıyla tescil edilmiş çeşitler kullanılmıştır. BATEM Sarısı ve BATEM Pınarı limon çeşitlerinin; kendileme, serbest tozlanma ve kontrollü tozlama koşullarında meyve kalite özelliklerindeki değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2011 ve 2012 yıllarında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (BATEM) yürütülmüştür. Çalışmada BATEM Meyvecilik Bölümünde 1991 yılında Yerli turunç anacı üzerine aşılı olarak 7 x 7 m aralık ve mesafelerle dikilmiş olan BATEM Pınarı ve BATEM Sarısı çeşitleri kullanılmıştır. Çalışılacak bu çeşitlere ait bazı önemli özellikler şöyledir.

BATEM Sarısı: Interdonato limonuna benzer, fakat meyvenin meme ucundaki çıkıntının daha az olması, kabuğunun daha ince ve yüksek verimli olması ile Interdonato limonundan farklılık gösterir. Az çekirdekli. uzun ve oval meyveli, kabuk rengi önce sarı yeşil daha sonra tamamen sarıdır. Ekim ayında olgunlaşır. Ağaçları yukarı doğru gelişir ve çok az dikenlidir.

BATEM Pınarı: Interdonato limonuna benzer, meyve çapı daha geniş, yuvarlak ve iridir. Çok sulu ve yüksek verimli bir çeşittir. Az çekirdekli ve kabuk rengi önce sarı yeşil daha sonra tamamen sarıdır. Ağaçları yukarı doğru gelişir ve çok az dikenlidir. Ekim ayında olgunlaşır.

Meyve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla kontrollü tozlama. kendileme ve serbest tozlama kombinasyonlarından elde edilen meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır (Özsan ve Bahçecioğlu, 1970).

Ortalama meyve ağırlığı (g): Tüm kombinasyonlardan elde edilen meyveler 0.01 grama duyarlı terazide tartılmış. toplam meyve ağırlığının meyve sayısına bölünmesi ile ortalama meyve ağırlığı elde edilmiştir.

Ortalama meyve uzunluğu (mm): Meyvelerin ekvator kısımları dijital kumpasla ölçüldükten sonra ortalamaları alınarak meyve çap değerleri belirlenmiştir.

Ortalama meyve genişliği (mm): Meyvelerin boyu dijital kumpasla ölçüldükten sonra. ortalamaları alınmıştır.

Meyve kabuk kalınlığı (mm): Meyveler ekvator bölgesinden kesilmiş ve kabuk kalınlıkları dijital kumpasla ölçülmüştür.

Çekirdek sayısı (adet/meyve): Meyvelerdeki tohumlar sayılmış ve meyve sayısına oranlanarak bulunmuştur.

Usare miktarı (%): Toplam meyve ağırlığından posa miktarı çıkarıldıktan sonra elde edilen değerin. toplam meyve ağırlığına oranlanması yoluyla hesaplanmıştır.

$$\text{Usare Miktarı} = \frac{\text{(Toplam meyve ağırlığı – Toplam posa ağırlığı)}}{\text{Toplam meyve ağırlığı}}$$

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%): Alınan meyvelerin narenciye sıkacağı ile usareleri çıkarıldıktan sonra el refraktometresi ile suda çözünebilir kuru madde değeri % olarak belirlenmiştir.

Meyve suyunda titre edilebilir asit (TA) miktarı (%): Meyve suyundan 1 ml meyve suyu alınarak 0.1 N NaOH ile titrasyonu sonucunda titre edilebilir asit miktarı % olarak belirlenmiştir.

SÇKM / TA Oranı: Belirlenen SÇKM miktarının titre edilebilir asit miktarına oranlanması ile elde edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 1 ağaç bulunacak şekilde yürütülmüştür. Denemeden elde edilen veriler SAS 7.0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş. varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Projede yer alan BATEM Pınarı ve BATEM Sarısı limon çeşitlerinde 2011 ve 2012 yıllarında çiçeklenme döneminde kontrollü tozlama. kendileme ve serbest tozlama çalışmaları yapılmıştır.

BATEM Pınarı limon çeşidinin farklı tozlanma kombinasyonlarında meyve kalite özellikleri analiz edildiğinde dilim sayısı, çekirdek sayısı, usare miktarı ve titre edilebilir asit miktarı bakımından farklılık olduğu belirlenmiştir. Dilim ve çekirdek sayısı bakımından İtalyan Memeli; usare miktarı bakımından İtalyan Memeli ve Lamas; titre edilebilir asit miktarı bakımından ise İnterdonato, Kütdiken ve Lamas çeşitlerinin tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda en yüksek değerler kaydedilmiştir (Çizelge 1).

BATEM Sarısı limon çeşidinde ise; SÇKM/asit oranı hariç diğer özellikler bakımından farklılık belirlenmiştir. Meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve meyve genişliği bakımından Lamas; kabuk kalınlığı bakımından Meyer, İnterdonato ve Kütdiken; dilim sayısı bakımından Lamas; çekirdek sayısı bakımından Meyer çeşidi ve kendileme çalışması; usare miktarı bakımından serbest tozlanma çalışması; SÇKM miktarı bakımından İtalyan Memeli; titre edilebilir asit miktarı bakımından ise İnterdonato çeşidi ve serbest tozlanma çalışmasında en yüksek değerler kaydedilmiştir (Çizelge 2).

Demir ve ark. (2014), BATEM Sarısı, BATEM Pınarı, İnterdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas çeşitlerinin polenlerinin çimlenme oranları ve canlılıklarını inceledikleri çalışmada BATEM Pınarı ve BATEM Sarısı çeşitlerinin polen çimlenme oranı ve canlılığının diğer çeşitlere göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

Meyve ağırlığı bakımından BATEM Pınarı ve BATEM Sarısı çeşitlerinde tozlayıcı olarak Lamas çeşidi kullanıldığında en yüksek değer elde edilmiştir.

Çekirdek sayısının BATEM Pınarı çeşidinde tozlayıcı olarak İtalyan Memeli; BATEM Sarısı çeşidinde tozlayıcı olarak Meyer çeşidi kullanıldığında arttığı bulunmuştur.

BATEM Pınarı çeşidinde tozlayıcı olarak İtalyan Memeli; BATEM Sarısı çeşidinde serbest tozlanma koşullarında usare miktarı yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak; çalışmada kullanılan çeşitlerde tozlanma ve döllenmede herhangi bir problem ile karşılaşılmamasına karşın meyve kalitesindeki değişim bakımından tozlayıcı kullanımının daha yararlı olacağı söylenebilir. Tesis edilecek yeni limon bahçelerinde tozlayıcı olarak ticari önemli bir başka limon çeşidinin dikimi tercih edilebilir.

Kaynaklar

Akib, 2015. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. Yaş Meyve Sebze Sektörü İhracat Rakamları Değerlendirmesi – 2013-2014 Ocak-Aralık Dönemi. http://www.akib.org.tr/files/downloads/arastirmaraporlari/ysm/yms_ pdf.

Burger, D.W., 1985. Pollination effects on fruit production of 'Star Ruby' grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) Scientia Horticulturae, 25(1): 71-76.

Demir, G., Turgutoğlu, E., Kurt, Ş., 2014. Assessment of pollen viability and

germination in seven varieties of lemon. Ekin J. of Crop Breeding and Genetics, 1(1):47-49.

Futch, S.H., Jackson, L.K., 2003. Cross-pollination planting plans. Institute of Food and Agric. Sci.www.ifas.ufl.edu/BODY_CH082

Lupo, A., Eisikowiitch, D., Brosh, P., 1991. Pollination in Murcott cultivar of citrus the influence on seed number and productivity Acta Horticultarae, 288:275-277.

Özsan, M., Bahçecioğlu, H.R., 1970. Akdeniz bölgesinde yetiştirilen turunçgil tür ve çeşitlerinin değişik ekolojik şartlar altında gösterdikleri özellikler üzerinde araştırmalar. Tübitak-Toag Yayın No: 10. Ankara. 111s.

Thomas, R.J., Goswami, A.M., Saxena, S.K., Sharma, H.C., Shanti, C., 2000. Effect of different pollen parents on fruit set and physicochemical qualities of lemon cv. Kagzi kalan. Indian Journal of Horticulturae 57(3):231- 235.

Tuzcu, Ö., 2001. Turunçgil Yetiştiriciliği. Lisans Ders Notları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi. Adana (Yayınlanmamış).

Tüik. 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. www.tuik.org.tr.

Venkateswarlu, G., Lavania, M.L., Misra, K.K., 1984. Effect of various pollen parents on the physico-chemical qualities of lemon. Progressive Horticulture 16(3/3):202-208.

Çizelge 1. BATEM Pınarı limon çeşidinin farklı tozlanma kombinasyonlarında meyve kalite özellikleri

Kalite Kriterleri	Kendileme	BATEM Sarısı	Interdonato	Meyer	İtalyan Memeli	Lamas	Kütdiken	Serbest Tozlanma
Ağırlık (g)	138.57 Ö.D.	136.89	137.59	129.20	156.53	178.23	117.92	138.63
Uzunluk (mm)	86.99 Ö.D.	84.07	78.93	80.10	84.56	99.29	78.34	84.74
Genişlik (mm)	59.61 Ö.D.	59.26	57.36	62.97	61.63	62.70	56.60	59.91
Kabuk kalınlığı (mm)	2.93 Ö.D.	2.35	2.14	2.31	2.25	2.74	2.30	3.08
Dilim Sayısı (adet)	8.60 c	9.61 b	8.50 c	9.67 b	**10.25 a**	8.88 c	9.00 c	8.59 c
Çekirdek Sayısı (Adet)	7.00 bc	10.22 ab	5.00 c	11.04 ab	**13.50 a**	7.75 bc	10.60 ab	7.47 bc
Usare Miktarı (%)	42.52 ab	45.98 ab	43.29 ab	41.73 ab	**47.59 a**	**47.56 a**	42.00 ab	40.59 b
SÇKM Miktarı (%)	8.60 Ö.D.	7.80	8.00	7.10	7.40	7.80	7.40	8.00
T. Asit Miktarı (TA) (%)	6.67 ab	6.68 ab	**7.40 a**	5.40 c	5.93 bc	**6.78 a**	**6.88 a**	6.57 ab
SÇKM/ Asit Oranı	1.29 Ö.D.	1.16	1.08	1.32	1.25	1.17	1.09	1.22

[z] Her satırdada ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
Ö.d. önemli değil. *P ≤ 0.05 göre önemli.

Çizelge 2. BATEM Sarısı limon çeşidinin farklı tozlanma kombinasyonlarında meyve kalite özellikleri

Kalite Kriterleri	Kendileme	BATEM Pınarı	Interdonato	Meyer	İtalyan Memeli	Lamas	Kütdiken	Serbest Tozlanma
Ağırlık (g)	137.65 b	110.73 c	141.13 b	133.56 b	105.75 c	**207.37 a**	133.45 b	136.98 b
Uzunluk (mm)	83.31 bc	80.33 c	90.59 ab	86.96 ac	80.46 c	**93.18 a**	81.88 c	81.06 c
Genişlik (mm)	58.88 b	55.69 b	58.84 b	58.75 b	54.29 b	**71.47 a**	58.95 b	60.19 b
Kabuk kalınlığı (mm)	2.67 ab	2.62 ab	**3.02 a**	**3.11 a**	2.51 ab	2.18 b	**3.01 a**	2.82 ab
Dilim Sayısı (adet)	9.50 b	8.84 c	8.50 cd	8.10 e	8.25 de	**10.00 a**	8.67 ce	8.73 c
Çekirdek Sayısı (Adet)	**9.50 a**	8.34 ab	8.25 ab	**10.80 a**	5.50 b	9.00 ab	8.00 ab	5.67 b
Usare Miktarı (%)	37.15 c	44.80 ab	42.61 ac	44.02 ac	44.03 ac	38.45 bc	37.18 c	**46.46 a**
SÇKM Miktarı (%)	7.60 bd	6.80 d	8.00 ac	7.10 cd	**8.60 a**	7.00 d	8.20 ab	8.20 ab
T. Asit Miktarı (TA) (%)	6.66 ab	6.91 ab	**7.12 a**	6.56 ab	6.86 ab	6.44 ab	6.25 b	**7.08 a**
SÇKM/ Asit Oranı	1.14 Ö.D.	0.99	1.12	1.08	1.25	1.09	1.31	1.16

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil. $^{*}P \leq 0.05$ veya $^{**}P \leq 0.01$ göre önemli.

Salisilik Asit Uygulamasının Aprikoz Kayısı Çeşidinin Manav Koşullarındaki Kalite Değişimlerine Etkisi

Derya Erbaş[1], Cemile Ebru Onursal[2], Mehmet Ali Koyuncu[1]
[1]Süleyman Demirel Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
[2]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Eğirdir, Isparta
e-posta: deryabyndr@gmail.com

Özet

Bu çalışma, farklı dozlarda salisilik asit (SA) uygulamalarının Aprikoz kayısı çeşidinin manav koşullarındaki kalite değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Optimum derim tarihinde toplanan meyveler 4 gruba ayrılmıştır. İlk üç grup, 1. 2 ve 4 mM konsantrasyonlarında SA + %0.01'lik Tween 20 içeren solüsyona, son grupta (kontrol) saf su + %0.01'lik Tween 20 içeren solüsyona 10 dk süre ile daldırılmıştır. Daldırma işleminden sonra, kayısılar fazla suyun uzaklaştırılması için yarım saat oda koşullarında bekletilmiştir. Kuruyan kayısılar polistren (köpük) tabaklara yerleştirilmiş ve 20°C'de ve % 65±5 oransal nem koşullarında 15 gün boyunca bekletilmiştir. 3'er gün aralıklarla kayısılarda ağırlık kaybı, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği, solunum hızı, etilen üretim miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı ve titre edilebilir asitlik analizleri ile duyusal değerlendirmeler (dış görünüş, tat ve iç kararması) yapılmıştır. Çalışma sonucunda bütün SA uygulamaları kontrol grubuna oranla kalite değişiminin geciktirilmesi açısından olumlu sonuçlar vermiştir. Özellikle 2 mM konsantrasyonunun ağırlık kaybının azaltılması ve meyve eti sertliği ile duyusal özelliklerin korunması bakımından diğer dozlara göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kayısı. Aprikoz. salisilik asit. depolama. manav koşulu

Effects of Postharvest Salicylic Acid Treatments on Quality Changes of Aprikoz Apricot During Storage at Room Conditions

Abstract

The effects of different postharvest salicylic acid (SA) doses on the quality changes of Aprikoz apricots during storage at room conditions were investigated. Fruits picked at the optimum harvest time were divided into 4 groups for treatments. First three groups were immersed into different doses (1. 2. and 4 mM) of salicylic acid, containing 0.01% Tween-20, for 10 minutes. Fruits of control group were immersed into distilled water containing 0.01% Tween-20 for same period. After treatments fruits were kept at room condition for drying during 30 minutes. Fruits packaged in polystyrene trays were stored at 20°C and 65±5 % relative humidity (RH) for 15 days. Weight loss, fruit flesh firmness, fruit skin color, soluble solid contents (SSC), titretable acidity, respiration rate, ethylene production and sensory quality (external appearance, taste and internal browning) were determined at three-day intervals during storage period. All doses of salicylic acid treatments gave better results than control group for quality parameters at the end of storage. The dose of 2 mM. especially, had better retention of fruit firmness and sensory quality, and reduced weight loss compared with the other doses.

Keywords: Apricot. Aprikoz. storage. salicylic acid. room conditions

Giriş

Türkiye, dünya yaş ve kuru kayısı üretiminde birinci sırada olmasına rağmen sahip olduğu üretim potansiyelini iyi değerlendirememektedir. Klimakterik bir meyve türü olan kayısıların derim süresinin diğer türlere göre daha kısa olması. solunum hızlarının yüksek olması ve soğuk hava depolarında uzun süre saklanamaması gibi nedenlerle kayısının pazara sunulma süresi ve dolayısıyla yaş tüketimi oldukça düşük olmaktadır (Asma ve ark., 2003; Karaçalı, 2006). Tüketiciye uzun süre kaliteli ürün sunumu için meyvelerin derimden sonra hızla taşınması, uygun koşullarda muhafaza edilmesi ve manav koşullarının iyileştirilmesi büyük önem kazanmaktadır (Özdoğru ve ark., 2014).

Kayısı gibi klimakterik meyvelerde etilen, meyve gelişimi sırasında birçok olayı hızlandıran ve olgunlaşma sürecini de düzenleyen bir bitki hormonudur. Bu nedenle etilen üretimini engelleyen uygulamalar derim sonrası yaşlanmanın yavaşlatılması, kalitenin korunması ve soğukta depolama ile raf ömrü süresinin uzatılmasında önem kazanmaktadır (Fan ve ark., 2000). Son dönemlerde. bitkilerden elde edilen ve hormonal etkilerinin olduğu kanıtlanan maddelerin (jasmonatlar, poliaminler ve salisilik asit gibi) derim öncesi ve sonrasında kullanımı ve bu maddelerin meyve-sebze türlerinde muhafaza süre ve kalitesi üzerine

etkilerini araştıran çalışmalar yoğunluk kazanmıştır.

Salisilik asit (SA) genellikle bir hidroksil grubu ya da onun fonksiyonel türevini taşıyan. aromatik bir halkaya sahip bitki fenoliklerinin bir grubudur (Özeker, 2005). Bazı meyve türlerinde yapılan çalışmalar SA'nın etilen biyosentezini önlediği, meyve yumuşamasını, kararmaları önleyerek renk değişimini ve olgunlaşmayı geciktirdiğini göstermiştir (Zhang ve ark., 2003; Peng ve Jian, 2006).

Bu bilgiler ışığında çalışmada, Isparta koşullarında derim sonrası farklı dozlarda SA uygulamalarının Aprikoz kayısı çeşidinin manav koşullarında kalite değişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada meyve materyali olarak, Isparta ilinde bir üretici bahçesindeki 6 yaşlı ve çöğür anacına aşılı Aprikoz kayısı çeşidi kullanılmıştır. Optimum derim tarihinde toplanan meyveler 4 gruba ayrılmıştır. İlk üç grup, 1, 2 ve 4 mM konsantrasyonlarında SA + %0.01'lik Tween 20 içeren solüsyona, son grupta saf su + %0.01'lik Tween 20 (kontrol) içeren solüsyona 10 dk süre ile daldırılmıştır. Daldırma işleminden sonra, kayısılar fazla suyun uzaklaştırılması için yarım saat oda koşullarında bekletilmiştir. Kuruyan kayısılar polistren (köpük) tabaklara yerleştirilmiş ve 20°C'de ve % 65±5 oransal nem koşullarında 15 gün boyunca depolanmıştır. Depolama başlangıcında ve 3'er gün aralıklarla kayısılarda ağırlık kaybı, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği, solunum hızı, etilen üretim miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı ve titre edilebilir asitlik analizleri ile duyusal değerlendirmeler (dış görünüş, tat ve iç kararması) yapılmıştır.

Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 adet kayısı olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen veriler SAS JMP (Versiyon 7.0) istatistik programında. LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak dönemler ve uygulamalar bakımından karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Depolama süresindeki artışa paralel olarak bütün uygulamalarda ağırlık kayıpları artmıştır. Ortalama değerler incelendiğinde uygulamalar arasında dikkate değer bir fark gözükmemesine rağmen, %5.23'lük değerle 2 mM SA uygulaması istatistik olarak diğerlerinden farklı bir grupta yer almıştır. 2 ve 4 mM SA uygulamaları ağırlık kaybını azaltma açısından kontrol grubuna göre kısmen olumlu sonuçlar vermiştir (Çizelge 1). Bunun nedenini SA uygulamasının ürünlerin olgunlaşma metabolizmasını yavaşlatması ile açıklayabiliriz. Nitekim bazı meyve türlerinde yapılmış çalışmalarda, SA uygulamasının etilen biyosentezine etki ederek olgunlaşmayı geciktirdiği görülmüştür (Zhang ve ark., 2003; Özeker, 2005; Peng ve Jian. 2006). Ayrıca. çalışmada SA uygulamasının solunum oranını baskılayarak ağırlık kaybını da azalttığı düşünülmektedir. Nitekim, ağırlık kaybının ürünün solunum oranı ile ilişkili olduğu ve depolama boyunca ürünün solunumu sonucu açığa çıkan CO_2 ile birlikte dokulardan suyun da uzaklaşması sonucu ağırlık kayıplarında artışlar meydana geldiği rapor edilmiştir (Sabır ve ark., 2013).

Kayısılarda derim sonrası kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri olan meyve eti sertliği depolama boyunca azalmıştır. Başlangıçta 34.6 N olan değer 15 günlük muhafaza periyodu sonunda 3.9 N'a (kontrol) kadar düşmüştür. SA uygulamalarında ise sertlik değerleri 15. gün sonunda 4.3 N, 18.7 N ve 9.7 N (1 mM. 2 mM ve 4 mM SA sırasıyla) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubuna oranla tüm SA uygulamaları meyve eti sertliğini korumuş ve en iyi sonucu 2 mM'lik doz vermiştir (Çizelge 1). Benzer şekilde, Awad (2013). SA uygulamasının meyve eti sertliğini koruduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da SA'nın olgunlaşma metabolizmasını yavaşlattığı ve buna bağlı olarak meyvelerin kontrol grubuna kıyasla daha sert kaldığı söylenebilir.

15. gün sonunda en düşük etilen üretimi (1.54 µl $kg^{-1}s^{-1}$) ve solunum hızı (8.27 $mLCO_2$ kg^{-1s-1}) değerleri 2 mM SA uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca uygulama ortalamalarına bakıldığında, SA uygulamalarının kontrol grubuna göre solunum hızını ve etilen üretimini baskı altına aldığı söylenebilir (Çizelge 1). SA'nın etilen üzerine olan bu etkisinin, etilenin öncül molekülü olan 1-aminosiklopropan-1-karboksilik asitin (ACC) oluşumunu veya etilene dönüşümünü engellemesinden kaynaklandığı değişik çalışmalarda rapor edilmiştir (Özeker, 2005; Peng ve Jian, 2006).

Bütün uygulamalarda, beklenildiği gibi başlangıç değerlerine göre 15 gün sonunda SÇKM miktarları artmış, TEA miktarları ise azalmıştır. Ortalama değerlere göre SÇKM

miktarındaki bu artış en fazla kontrol grubunda olmuştur (Çizelge 1). Kontrol uygulamasındaki SÇKM artışını muhafaza süresince olgunlaşmanın devam etmesiyle ve meyvede meydana gelen su kaybıyla ilişkilendirebiliriz. Nitekim kontrol uygulamasında meyvelerin ağırlık kayıpları diğer uygulamalara göre daha yüksek seviyelerde bulunmuştur (Çizelge 1). Benzer şekilde meyve ve sebzelerin su kaybetmesiyle bünyelerinde bulundurdukları şekerlerin konsantrasyonlarının artabileceği belirtilmiştir (Ağar ve Polat, 1995). TEA miktarları 15. gün sonunda başlangıç değerine (0.74 g $100mL^{-1}$) göre düşmüştür. En fazla düşüş kontrol grubunda (0.52 g $100mL^{-1}$) olurken, bunu 1 mM (0.57 g $100mL^{-1}$), 4 mM (0.66 g $100mL^{-1}$) ve 2 mM (0.67 g $100mL^{-1}$) takip etmiştir (Çizelge 1).

15. gün sonunda en fazla renk değişimi (ΔE) 1 mM SA (8.9) uygulamasından elde edilmiş ve bunu kontrol (8.8). 4 mM (8.8) ve 2 mM SA (8.7) uygulaması takip etmiştir. Depolama boyunca elde edilen ortalama değerler, tüm SA dozlarının kontrol grubuna göre kayısıların renginin korunması açısından olumlu olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde bazı çalışmalarda, farklı meyve türlerine derimden sonra uygulanan SA'nın renk değişimini geciktirdiği rapor edilmiştir (Peng ve Jian, 2006; Tareen ve ark., 2012).

Depolama boyunca kayısıların dış görünüş ve tat puanları düşerken, iç kararması puanları artmıştır. 15. gün sonunda tat (2.3), dış görünüş (3.3) ve iç kararması (2.5) bakımından en iyi sonuçlar 2 mM SA uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 1). Nitekim Sabır ve ark., (2013) SA'nın tat bileşenlerini koruduğunu ve Babalar ve ark. (2007), SA uygulamasının çürümeleri azalttığını ifade etmişlerdir.

Sonuç

Aprikoz kayısı çeşidi ile yürütülen bu çalışma sonucunda, SA dozları incelenen kalite parametreleri açısından genellikle kontrol grubuna göre daha olumlu sonuçlar vermiştir. SA dozları içerisinde özellikle 2 mM dozu, ağırlık kaybının azaltılması. meyve eti sertliğinin korunması, solunum hızının azaltılması ve renk değişiminin geciktirilmesi bakımından nispeten diğer dozlara kıyasla daha etkili olmuştur. Bütün parametreler birlikte değerlendirildiğinde, belirtilen koşullarda kontrol grubu meyvelerinin 6 ile 9 gün. 2 mM SA uygulananların ise yaklaşık 12 gün depolanabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca 1 ve 4 mM SA uygulamalarının kontrol grubuna oranla Aprikoz kayısı çeşidinin depolanmasında daha iyi sonuç vermiş olup, bu gruptaki meyvelerin yaklaşık 9 gün depolanabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

Ağar, T., Polat, A.. 1995. Effect of different packing material on the storage quality of some apricot varieties. Acta Horticulturae, 384:625-632.

Asma, B.M., Erdoğan, A., Kan, T., Birhanlı, O., 2003. Geç olgunlaşan kayısı çeşitlerinin melezleme yolu ile ıslahı (2001-2003 dilimi). Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 8-12 Eylül. Antalya. 43-45.

Awad, R.M., 2013. Effect of post-harvest salicylic acid treatments on fruit quality of peach cv. Flordaprince during cold storage. Australian J. of Basic and Applied Sci., 7(7): 920-927.

Babalar, M., Asghari, M., Talaei. A., Khosroshahi, A., 2007. Effect of pre and postharvest salicylic acid treatment on ethylene production, fungal decay and overall quality of Selva strawberry fruit. Food Chemistry. 105: 449-453.

Fan, X., Argenta, L., Mattheis, J.P., 2000. Inhibition of ethylene action by 1-methylcyclopropene prolongs storage life of apricots. Postharvest Biology and Technology, 20:135-142.

Karaçalı, İ., 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. İzmir. 481s.

Özdoğru, B., Şen. F., Bilgin, N.A.. Mısırlı, A.. 2014. Bazı sofralık kayısı çeşitlerinin depolanma sürelerinin belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 2(2):89- 96.

Özeker, E., 2005. Salisilik asit ve bitkiler üzerindeki etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 42(1): 213-223.

Peng, L., Jiang, Y., 2006. Exogenous salicylic acid inhibits browning of fresh-cut chinese water chestnut. Food Chemistry 94:535-540.

Sabır, F.K., Yiğit, F., Taşkın. S.. 2013. Fuji elma çeşidinde salisilik asit uygulamalarının soğukta depolama süresince kaliteye olan etkileri. Alatarım. 12(1):19-25.

Tareen, M.J., Abbasi, N.A., Hafiz, I.A., 2012. Postharvest application of salicylic acid enhanced antioxidant enzyme activity and maintained quality of peach cv. 'Flordaking' fruit during storage. Scientia Horticulturae. 142: 221-228.

Zhang, Y., Chen, K., Zhang, S., Ferguson, I., 2003. The role of salicylic acid in postharvest ripening of kiwifruit. Postharvest Biology and Technology, 28: 67-74.

Çizelge 1. SA uygulamalarının Aprikoz kayısı çeşidinde oda koşullarında depolama boyunca bazı kalite parametreler üzerine etkileri

Muhafaza süresi (MS)	Uygulamalar (U)	Ağırlık kaybı	Meyve eti sertliği	Solunum hızı	Etilen üretim miktarı	SÇKM	TEA	ΔE	Duyusal özellikler		
									Dış görünüş	Tat	İç kararması
0.gün	Kontrol	-	34.6	0.67	3.80	12.5	0.74	-	9.0	5.0	1.0
	1 mM SA	-	34.6	0.67	2.83	12.5	0.74	-	9.0	5.0	1.0
	2 mMSA	-	34.6	0.67	3.75	12.5	0.74	-	9.0	5.0	1.0
	4 mMSA	-	34.6	0.67	3.87	12.5	0.74	-	9.0	5.0	1.0
3.gün	Kontrol	2.10	13.8	0.75	4.85	14.5	0.85	3.0	9.0	5.0	1.0
	1 mMSA	2.16	17.5	1.26	4.42	14.3	0.81	3.3	9.0	5.0	1.0
	2 mMSA	2.00	29.3	0.45	4.21	12.6	1.04	2.3	9.0	5.0	1.0
	4 mMSA	2.25	30.1	1.22	3.77	13.7	1.35	2.3	9.0	5.0	1.0
6.gün	Kontrol	3.64	8.9	0.33	1.10	14.6	0.73	5.1	9.0	5.0	1.0
	1 mMSA	3.91	16.7	0.66	1.08	13.1	0.88	4.7	9.0	5.0	1.0
	2 mMSA	3.47	25.1	0.14	0.45	12.7	0.92	5.0	9.0	5.0	1.0
	4 mMSA	3.69	27.1	0.61	0.37	14.2	1.06	4.6	9.0	5.0	1.0
9.gün	Kontrol	5.56	8.6	25.65	0.94	15.0	0.63	6.8	6.7	3.7	2.7
	1 mMSA	5.87	13.9	0.44	1.25	15.1	0.49	6.5	7.3	4.2	2.0
	2 mMSA	5.36	21.4	0.48	0.43	12.5	0.91	6.4	8.5	4.5	2.0
	4 mMSA	5.82	20.3	0.68	0.85	12.6	1.09	6.0	8.1	4.3	2.3
12.gün	Kontrol	7.45	5.3	12.09	0.80	15.4	0.75	7.7	4.8	2.7	2.4
	1 mMSA	7.27	8.2	20.90	0.53	14.8	0.64	7.7	5.7	3.2	2.4
	2 mMSA	6.76	18.9	22.42	1.07	14.2	0.69	8.3	6.3	4.0	2.3
	4 mMSA	7.11	19.8	23.44	1.27	13.3	0.93	8.3	5.5	3.5	2.8
15.gün	Kontrol	9.66	3.9	9.75	1.60	14.3	0.52	8.8	1.7	0.8	3.8
	1 mMSA	9.34	4.3	10.14	2.30	14.0	0.57	8.9	3.0	1.8	2.7
	2 mMSA	8.56	18.7	8.27	1.54	12.6	0.67	8.7	3.3	2.3	2.5
	4 mMSA	9.33	9.7	9.82	2.45	14.3	0.66	8.8	2.9	1.7	3.8
U ort.	Kontrol	5.68 A	12.5 B	8.21 A	2.18	14.4 A	0.70 C	6.3	6.7 C	3.7 C	2.0 A
	1 mM SA	5.71 A	15.9 B	5.68 B	2.07	14.0 B	0.69 C	6.2	7.2 B	4.0 B	1.7 B
	2 mM SA	5.23 B	24.7 A	5.40 B	1.91	12.9 D	0.83 B	6.1	7.5 A	4.3 A	1.6 B
	4 mM SA	5.64 A	23.6 A	6.07 B	2.10	13.4 C	0.97 A	6.0	7.3 AB	4.1 B	2.0 A
MS ort.	0.gün	-	34.6 a	0.67 d	3.56 b	12.5 c	0.74 c	-	9.0 a	5.0 a	1.0 d
	3.gün	2.13 e	22.7 b	0.92 d	4.31 a	13.8 b	1.01 a	2.7 e	9.0 a	5.0 a	1.0 d
	6.gün	3.68 d	19.5 bc	0.43 d	0.75 d	13.7 b	0.90 b	4.8 d	9.0 a	5.0 a	1.0 d
	9.gün	5.65 c	16.0 cd	6.81 c	0.87 d	13.8 b	0.78 c	6.4 c	7.7 b	4.2 b	2.3 c
	12.gün	7.15 b	13.0 de	19.71 a	0.92 d	14.4 a	0.75 c	8.0 b	5.6 c	3.3 c	2.5 b
	15.gün	9.22 a	9.2 e	9.50 b	1.97 c	13.8 b	0.60 d	8.8 a	2.7 d	1.7 d	3.2 a
P	MS	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	U	**	**	**	öd	**	**	öd	**	**	**
	MS × U	öd	öd	**	**	**	**	öd	*	**	**

Büyük harfler uygulamalar arasındaki. küçük harfler de muhafaza süreleri arasındaki farklılıkları göstermektedir
*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil

Kütahya Vişnesi Tohumlarının Çimlenmesinde Uygun Katlama Metodunun Belirlenmesi

Funda Özüsoy, Fatma Koyuncu
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 32260 ISPARTA
e-posta: fcelepaksoy@gmail.com

Özet

Ekim öncesi farklı uygulamaların Kütahya vişnesi tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada tohumlar iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta bulunan tohumların nem içeriği %12 oluncaya kadar kontrollü bir şekilde kurutulmuş, diğer grup ise kurutulmadan denemeye alınmıştır. Bu işlemden sonra her iki grubun tohumları soğukta-nemli katlamaya (+ 3ºC de 90. 120 ve 150 gün) alınmışlardır. Farklı katlama uygulamalarının etkilerini belirleyebilmek amacı ile ikinci grupta yer alan (doğal nemine sahip) tohumların bir bölümü ise; 20-25ºC'de 2 hafta + 3ºC sıcaklıkta 12 hafta olacak şekilde ılık+soğuk katlamaya tabi tutulmuşlardır. Çimlendirme denemeleri dış ortam koşullarında gerçekleştirilmiştir. Sahip oldukları farklı nem içeriklerinin ve katlama sürelerinin Kütahya vişnesi tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri istatistik anlamda önemli bulunmuştur. Kontrol grubu tohumlarda çimlenme gerçekleşmezken, birinci grupta bulunan tohumların çimlenme oranları, ikinci grupta yer alan tohumlara göre daha düşük oranlarda kalmıştır. Çalışmadaki tüm uygulamalar içerisinde en yüksek çimlenme değeri kurutulmayan tohumlarda 150 günlük katlama (%29) ve ılık+soğuk katlama (%30) uygulamalarından alınmıştır. Araştırma sonuçlarının ıslah çalışmalarında çimlenme sürelerinin kısaltılması ve oranlarının artırılmasına yardımcı olacağı kanısındayız.

Anahtar kelimeler: Kütahya Vişnesi, tohum, katlama, dormansi

Determination of Stratification Method for Sour Cheery cv. Kütahya Seeds Germination

Abstract

This research was carried out to determine the effects of different pre-germination applications on the germination of sour cheey seeds cv. Kütahya. Seeds were divided into two groups for the applications, the first seeds group dried up to 12% moisture, and the other group seeds non-dried. Dried and non-dried seeds were stratified for 90, 120, 150 days at + 3ºC. In addition, lots of the non-dried seeds were subjected to different stratification progress (20-25ºC 2 weeks + 3ºC 12 weeks). After stratification treatments, all of the seeds lots were germinated in the field conditions. Seeds moisture content and stratification duration have statically significant on germination of Kütahya sour cheery seeds. In the control group seeds have no germinated however germination rates of the non-dried group were higher than the other. In this study, non-dried seeds which stratified for 150 days (29%) and warm+cold stratification (30%) treatments were the highest germination rate. We think that this research results lead to decrease the germination duration and increased germination rates in breeding studies and also nursery practice.

Keywords: Sour Cheery, seed, stratification, dormancy

Giriş

Vişne meyvesi ülkemizin neredeyse tamamında yetiştirilebilmektedir. Üretilen vişne meyveleri kurutma, reçel, konserve gibi şekillerde işlenerek değerlendirilmekte ve dondurulmuş olarak ihraç edilmektedir. Ayrıca bu meyvenin antioksidan özeliğe sahip meyveler içerisinde yer alması yanında tüketimimizin ve değerlendirme şekillerinin fazla olması vişneye olan talebide yıldan yıla artırmıştır.

Kütahya vişne çeşidi yerli çeşidimiz olup ülkemizde üretimi yaygın olarak yapılmaktadır. Kütahya vişnesi oldukça iri meyveli ve meyve sapı diğer çeşitlere göre daha uzun, meyve çatlaması yapmayan kaliteli bir çeşittir. Meyve ağaçlarının çoğaltılmasında yaygın olarak aşılı fidanlar kullanılmaktadır dolayısı ile anaca ihtiyaç duyulmaktadır (Güleryüz, 1991; Çetinbaş ve Koyuncu, 2005). Vişne ve kiraz yetiştiriciliğinde vişne. kuş kirazı veya idris çöğür anacı anaç olarak kullanılabilmektedir (Özbek, 1978; Westwood, 1995; Hartmann, 1997; Çetinbaş, 2005). Vişne ağacının soğuklara dayanımının elmaya benzer olması (Özbek, 1978) bu türün anaç olarak kıymetini artırmaktadır. Kiraz yetiştiriciliğinde riskli sayılabilecek geçiş iklimlerine sahip olan İç Anadolu bölgesinde ve özellikle Kütahya, Afyonkarahisar illerinde vişnenin kiraza anaç olarak kullanımı soğuklara karşı direnci artırabilmektedir. Vişnenin anaç olarak kullanımı kirazda bodurluk sağlamakta ve sık dikime imkân vererek daha fazla ürün alınmasını

sağlamaktadır (Wertheim, 1998). Tohum ile çoğaltma ıslah çalışmalarında. genetik çeşitliliğin sürekliliği ve çeşitliliğin sağlanmasında. aşı ile çoğaltmada anaç elde edilmesinde kullanılmaktadır (Erkmen, 2009; Ağaoğlu ve ark., 1995). Vişne tohumlarının çimlenebilmesi için bazı ön işlemlerden geçirilmesi gerekmektedir. Bu işlemlerden geçirilmeyen tohumlar ya hiç çimlenmezler ya da düşük oranda ve düzensiz çıkışlar şeklinde çimlenirler (Güleryüz, 1982; Ercişli, 1992). Bu durum özellikle fidanlıklarda iş yoğunluğunu ve akışını etkilemekte farklı zamanlarda ve farklı gelişim gösteren çöğür elde edilmesine neden olmaktadır. Ekonomik olarak da fidanlığı etkileyen bu durum. istenilen zamanda elde edilemeyen çöğürün satışını mümkün kılmamakla birlikte boşa giden iş gücü, zaman ve bakım masrafları olarak fidan üreticisine geri dönmektedir. Tohumların çimlenememesi durumu 'dormansi' olarak bilinmektedir (Bewley ve Black, 1994). Bu durumun ortadan kaldırılıp çimlenmenin gerçekleşebilmesi için soğukta katlama, soğukta nemli katlama (Garcia-Gusano ve ark., 2004), kimyasal uygulamaları, sert kabuğun aşındırılması gibi işlemler tek tek veya birlikte uygulanmaktadır (Hartmann ve ark., 1990; Çetinbaş ve Koyuncu, 2005). Fakat bazı türlerde meyvelerin olgunlaşması, tohumun olgunlaşmasından önce gerçekleşebilmektedir ve bu durum çimlenmenin zayıf olmasına neden olmaktadır (Finch-Savage ve ark., 2002). *Prunus avium* L. *Prunus mahaleb* L. ve *Prunus cerasus* L. türlerinde tohum çimlenme yeteneğini kazandıktan sonra embriyo dormansisinin meydana geldiği belirtilmiştir. Bu embriyoların çimlenmesi ile elde edilen çöğürlerde anormal gelişme, bodurluk, rozet gelişim ve klorofil eksikliği görülmektedir (Jensen ve Eriksen, 2001; Jensen ve Kristiansen. 2009). Çöğürlerde ortaya çıkan bu arazlar fidanlıklarda arzu edilmemektedir. Bu sebeple üretim materyali iyi tanınmalı ve ona göre bir çoğaltım yöntemi belirlenmelidir. Soğuk katlama uygulaması sırasında araya ılık bir katlama periyodunun girmesi tohumun çimlenmesini artırabileceği yönde bilgiler mevcuttur. Ilık katlama periyodunun kullanılması ile birlikte az gelişmiş embriyoların gelişmesine imkan verilerek çimlenmenin teşvik edildiği düşünülmektedir (Ellis ve Hong, 1985; Finch-Savage ve ark., 2002). Ayrıca çimlenmenin artırılması, soğuk katlama arasına ikinci ya da üçüncü bir ılık periyod uygulanmasının sonucu olabileceği belirtilmiştir (Finch-Savage ve ark., 2002). Kütahya çeşidinin de içinde bulunduğu 3°C' de katlandıktan sonra çimlenme oranlarının gözlemlendiği bir çalışmada, bu çeşidin tohumlarının çimlenmesinin kararsız olduğu belirtilmiş ve 126 gün katlama sonrasında çimlendirilen embriyolarda en yüksek çimlenme oranı gözlemlenmiştir (Abay, 1986).

Bu çalışma ile Kütahya vişnesi tohumlarında çimlenme oranını artırmak ve uniform çimlenmeyi sağlanabilmek için çimlenme öncesi uygun uygulamaları belirlemek amacı ile farklı katlama rejimleri ve sürelerinin etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Bu araştırma 2009-2010 yıllarında SDÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Materyal, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ndeki Kütahya vişne çeşidine ait 11 yaşlı ağaçlardan temin edilmiştir. Verimi iyi olan Kütahya çeşidi iri meyveli, meyve sapı diğer vişne çeşitlerine göre daha uzun ve çatlamaya dayanıklı iyi bir sofralık çeşittir. Isparta koşullarında genellikle Temmuzun ikinci haftası hasat edilir.

Olgun dönemde hasat edilen meyveler, tohumları çıkarılmadan önce meyve içi sıcaklığının düşmesi için soğuk hava deposunda bir gün süre ile tutulmuştur. Meyvelerden çıkarılan tohumlar bir gün suda bekletilerek üzerinde meyve eti kalmayacak şekilde temizlenmişlerdir. Denemede kullanılacak tohumların canlılığı TTC testi ile belirlenmiştir. Bu amaçla 2.3.5 trifeniltetrazolium kloridin %1'lik çözeltisi, dört tekerrürlü olacak şekilde toplam 100 tohumda uygulanmıştır. Uygulamalarda kullanılan tohumlar katlama öncesinde mantari enfeksiyonu önlemek amacıyla %0.8 konsantrasyonundaki bakır oksiklorür ile muamele edilmiştir.

Çimlenme öncesi uygulamalar için tohumlar iki gruba ayrılarak yarısı (1.Grup) %12 neme kadar kurutulmuş, diğer yarısı (2.Grup) kurutulmadan uygulamalara tabi tutulmuştur.

Çimlendirme Öncesi Uygulamalar

1.Grupta yer alan tohumların katlamadan önce kurutulması ve saklanması:

Farklı nem içeriklerinin çimlenme üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla tohum nemi %12'ye düşürülmüştür. Finch-Savage ve ark., (2002)'a atfen öncelikle Kütahya çeşidi

tohumlarının başlangıç nemleri belirlenerek kontrollü bir şekilde %12 nem düzeyine kadar kurutulmuştur. Kurutma işlemi için tohumların endokarpları çıkarılarak, 103°C'de 17 saat etüvde kurumaya alınmış ve sahip oldukları başlangıç nem değerleri belirlenmiştir. Bu işlem için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

Nem Yüzdesi = (Nemli Ağırlık - Kuru Ağırlık) x 100÷Nemli Ağırlık

Nem değerinin %12 olabilmesi için sahip olması gereken toplam ağırlık formülize edilerek hesaplanmış ve bu değer elde edilinceye kadar, embriyoya zarar vermeyecek şekilde, kurutma işlemi devam etmiştir.

Son Ağırık = Başlangıç Ağırlığı x [(100-Başlangıç Nemi ÷ (100-İstenilen Nem)]

Nem içeriği %12 oluncaya değin kurutulan tohumlar, katlama zamanına kadar hava geçirmeyen paketlerde 5°C'de saklanmıştır.

2. Grupta yer alan (kurutulmayan) tohumların katlamadan önce saklanması:

İkinci gruptaki tüm tohumlar meyveden ayrıldıktan sonra kurutulmadan katlama uygulamalarına kadar ılık-saklama uygulamasına tabi tutulmuşlardır. Bu amaçla tohumlar, drenajı ve havalandırılması sağlanan kum ortamında 25:15:10 cm boyutlarındaki plastik kaplarda 15°C'de katlamaya alınacakları zamana kadar saklanmıştır.

Tohumların katlamaya alınması:

Her iki grupta da yer alan tohumlara 90, 120 ve 150 günlük 1:1 torf:kum ortamında 3°C'de katlama uygulaması yapılmıştır. Bu amaçla 25:15:5cm boyutlarındaki hava geçirgenliğinin sağlanabilmesi amacıyla tabanı delinmiş plastik kaplar kullanılmıştır.

Belirtilen ve ortak yapılan soğukta nemli katlamanın haricinde gruplardaki diğer tohumlara birbirinden bağımsız farklı uygulamalar da yapılmıştır. Bunlar, kurutulan tohumlardan bir grup; katlamaya tabi tutulmadan Kasım ayında direk dış ortam koşullarında viyollere doğrudan ekilmiştir. Kurutulmayan tohumlara ise 15°C'deki saklamanın ardından ılık-soğuk katlama uygulaması yapılmıştır. Bunun için tohumlar 20-25ºC'de 2 hafta + 3ºC sıcaklıkta 12 hafta katlamada kalmıştır.

Kontrol grubu tohumlar ekimin gerçekleştirileceği tarihe kadar bez torba içerisinde klasik saklama koşullarına göre oda sıcaklığında saklanmıştır.

Çimlendirme Denemeleri

Isparta iklim koşullarına göre uygun ekim tarihi yapılan diğer çalışmalar esas alınarak Mart ayı olarak belirlenmiş ve buna göre katlamadan çıkarılan tohumlar Martın ikinci haftasında çimlendirme ortamlarına ekilmişlerdir. Çimlendirme dış koşullarda ve 3:1 oranında torf:kum ortamında yapılmıştır. Çimlendirme denemeleri boyunca rutin bakım işleri düzenli olarak yürütülmüştür. Çimlenmenin belirlenmesinde, kotiledon yaprakları yere paralel hale gelen tohumlar dikkate alınmıştır. Çimlenme oranı ise, 5 günlük aralıklarla yapılan gözlem ve sayımlar esas alınarak belirlenmiştir.

Çimlendirme denemeleri her bir uygulama için, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 adet tohum olmak üzere toplam 100 tohumda gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan tohumların canlılık oranlarını belirlemek amacıyla yapılan tetrazolium testi sonuçlarına göre Kütahya çeşidi embriyolarının %50.00'si tam boyanmış, %23.00'ünün ¾'ü boyanmış, %12.00'sinin ½'si boyanmış, %15.00'i ise az boyanmıştır. Buna göre çalışmada kullanılan tohumların %85'inin canlı olduğu kabul edilmiştir.

Kurutularak katlamaya alınan tohumlarda katlama süresinin çimlenme üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Katlama süresinin artması ile birlikte çimlenme oranında %6 oranında artış gözlemlenmiştir (Şekil 1). Soğukta-nemli katlama süresinin artması kurutulan tohumların çimlenmesi üzerine pozitif bir etki yarattığı sonuçlarda da görülmektedir. Katlama sonrasında meydana gelen %6'lık çimlenme oranı her ne kadar yüksek bir değer olmasa da kontrol grubu ve doğrudan ekim grubunda çimlenme gözlemlenmemesi dikkate alındığında daha iyi bir sonuç elde edildiği görülmektedir. Çalışmamıza benzer şekilde Jensen ve Kristiansen (2009), kuruttukları endokarpsız kiraz embriyolarının çimlenebilmeleri için 3 ay soğukta katlanmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak soğukta katlama ile artan çimlenme oranı 120. günde düşmüş sonrasında 150. günde tekrar yükseliş göstermiştir. Çimlenme oranlarındaki bu dalgalanmanın 120. günde bulunan tohumların kararsızlık gösterdikleri ve homojen

olmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Nitekim Kütahya vişnesi tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada bu çeşidin çimlenmede kararsızlık gösterdiği öngörülmüş ve iyi bir tohumlukta istenilen özelliklere sahip olmadığı kanaatine varılmıştır (Abay, 1986). Çalışmamızda klasik olarak çöğür üretiminde kullanılan direk tohum ekimini temsil eden dış koşullara doğrudan ekim uygulamasında çimlenme gözlemlenmemiştir. Bulgularımıza paralel olarak Abay (1986), 'Bigarreau Napoleon' ve 'Lambert' kiraz çeşitlerini kullanarak yaptığı bir çalışmada. hasattan sonra tohumların doğrudan ekiminin. 120 günlük katlamadan daha az etkili olduğunu tespit etmiştir.

Diğer bir uygulama olan kurutulmadan. katlama zamanına kadar 15°C'de saklanan ve farklı katlama süreleri uygulanan tohumlarda çimlenme oranı kurutulan tohumların çimlenme oranlarına göre daha yüksek olmuştur. Katlama süreleri bakımından çimlenme değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Çetinbaş ve Koyuncu (2005), kiraz tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptıkları bir çalışmada çimlenme oranının katlama süresine bağlı olarak kontrole (katlanmamış) göre önemli oranlarda farklı olduğunu ve kirazda en yüksek çimlenme değerini 120 gün katlama sonucunda elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da vişne tohumlarında çimlenme oranları katlama süreleri ile doğru orantılı olarak artış göstermiştir. 90. günde %16 olan çimlenme oranı. 150 gün soğukta nemli katlama uygulaması ile yaklaşık %100 artış göstermiştir. Katlama öncesinde ılık saklanan tohumlar 120 gün katlamaya alındığında ise %21.00'lik bir çimlenme oranına sahip olmuştur. Vişne meyvesinin tohumlarında yapılan bir çalışmada. testada absisik asit düzeyinin 126 gün katlamanın ardından sıfıra düştüğü belirtilmiştir (Ercişli, 1992). Tohumların önce 20°C'de 2 hafta 3°C'de 12 hafta tutulduğu ılık-soğuk katlama uygulaması 150 günlük 3°C'de soğukta nemli katlamadan daha yüksek çimlenme oranı göstermiştir. Fakat bu iki uygulama arasındaki fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Kirazda (*Prunus avium* L.) tohum olgunluğunun. dormansinin kırılması üzerine etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada. bazı tohum kaynaklarının doğal koşullar altında çimlenme yerlerine ekilmeden önce ara bir periyot olarak sıcaklık gereksinimi duydukları belirtilmiştir. Bu durumun, tohum kaynakları arasındaki farklılıklardan dolayı ortaya çıktığını ve soğuk uygulama süresinde araya sıcak uygulaması girmedikçe tohumda çimlenme oranının düştüğünü ve fidanlıktaki tohum performansının değişmesine neden olduğunu bildirmişlerdir (Finch-Savage ve ark., 2002). Ilık-soğuk katlama uygulamasında tohumların çimlenme oranı, kontrol grubu tohumlarının çimlenme oranları ile karşılaştırıldığında çimlenmede %30 oranında artış meydana geldiği gözlemlenmiştir (Şekil 2). Sonuçlarımızı destekler nitelikte morfofizyolojik dormansi gösteren türlerin tohumlarında ılık katlama+soğuk katlamanın çimlenme performansını olumlu etkilediği yönünde görüşler bulunmaktadır (Yılmaz, 2008; Erkmen, 2009). Çalışmamızda ılık saklamaya tabi tutularak farklı katlama süreleri uygulanan tohumların çimlenme oranları. kurutularak saklandıktan sonra aynı katlama işlemlerinden geçen tohumların çimlenme oranlarına göre daha kararlı ve yüksek oranda artış göstermiştir. Ayrıca kurutulan tohumlar, kurutulmayan tohumlara göre çok daha düşük çimlenme oranı göstermiştir. Bu durumun tohum canlılığının tohumun sahip olduğu nem ile birlikte düşmüş olduğundan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Nitekim Taiz ve Zieger (2008), tohumda kurumanın embriyoya zarar verebileceğini bildirmişlerdir.

Sonuç

Kütahya çeşidinin çimlenebilmesi için soğukta katlama uygulamasının çimlenme için mutlaka gerekli olduğu kanaatine varılmış, çimlenme oranının soğukta katlamada kalma süresine göre de artış gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim sert çekirdekli meyve türlerinin tohumlarının belirli sürelerde katlandıktan sonra daha iyi çimlendiklerini belirten çeşitli çalışmalarda mevcuttur (Koyuncu ve Çelik, 2004; Nowag ve Spethmann, 1998; Çetinbaş ve Koyuncu, 2005). Kütahya çeşidi tohumlarının yüksek oranda çimlenme göstermesi hususunda ılık-soğuk katlama uygulaması diğer katlama şekillerine göre ön plana çıkmıştır. Bademde dormansinin kırılması üzerine yapılan bir çalışmada çimlenme için tohumun soğuk ve ılık ortam ihtiyacının olduğu bildirilmekle birlikte ılık uygulamanın yararı tam olarak netleştirilmemiş olup bu süre zarfında embriyo gelişimini tamamlayamayan tohumların embriyolarını geliştirdikleri belirtilmiştir (Finch-Savage ve ark., 2002). Kütahya çeşidi

tohumlarının da hasat edildiklerinde embriyo olgunluğunun tamamlanmamış olduğunu ve ılık-soğuk katlama uygulaması ile bu sürecin tamamlandığını düşünmekteyiz. Çimlenme öncesi yapılan uygulamalar ıslah çalışmalarında ve yetiştiricilikte çimlenme zamanını azaltması ve çimlenme oranını artırması önemlidir. Bu durumda. uygun şartlar sağlandığında ve dormansi ortadan kaldırıldığında çimlenme meydana gelecektir. Tüm bunların sağlanması zaman gerektireceğinden pratikte ve materyalin oldukça önemli olduğu ıslah çalışmalarında bu uygulamaların değeri olduğunu düşünmemekteyiz.

Teşekkür

Bu çalışmanın (1986-YL-09). yapılmasında maddi destekte bulunan Süleyman Demirel Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Abay, H., 1986. Bazı vişne tohumlarının çimlenmesi üzerine değişik katlama sürelerinin etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. İzmir. 60s.

Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Köksal, I., Abak, K., Kaynak, L., Fidan. Y., Çelik, M., Çelik, H., Gülsen, Y., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğt.. Arş.ve Gel. Vakfı Yayınları No: 5. Ankara. 136-142 s..

Bewley, J.D., Black, M., 1994. Seeds. Physiology of Development and Germination. 2nd edition. 445 s.. New York.

Çetinbaş, M., Koyuncu, F.. 2005. Soğukta nemli katlama ve tohum kabuğunun kuş kirazı (*Prunus avium* L.) tohumlarında dormansinin kırılması üzerine etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 18(3):417-423.

Ercişli, S., 1992. Bazı kayısı (*Prunus armeniaca* L.) çeşitlerinin katlama süreleri ile anaçlık özelliklerinin tespiti üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü Fen Bil. Ens., Erzurum. 59s.

Erkmen, S., 2009. Soğuk katlama ön işlemlerinin Tatar Akçaağacı tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü. Fen Bil. Ens., Ankara. 57s.

Finch-Savage, W.E., Clay, H.A., Dent, K.C., 2002. Seed maturity affects the uniformity of cherry seed response to dormancy-breaking treatments. Seed Sci. & Tech., 30:483-497.

Garcia-Gusano, M., Martinez-Gomez, P., Dicenta, F., 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis*). Scientia Hort., 99: 363-370.

Güleryüz, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. A.Ü. Basımevi. Erzurum. 103s..

Güleryüz, M.,1991. Ülkemizde meyve fidancılığında anaç sorunu ve dünyada anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu. Ankara. 273-285.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., 1997. Plant Propagation Principles and Practices. 7th. Ed.. PrenticHall. 647p.

Jensen, M., Ericksen, E.N.. 2001. Development of primary dormancy in seeds of *Prunus avium* during maturation. Seed Sci. & Tech., 29:307-320.

Jensen, M., Kristiansen, K., 2009. Removal of distal part of cotyledons or soaking in BAP overcomes embriyonic dormancy in sour cherry. Propagation of Ornamental Plants. 9(3):135-142.

Koyuncu, F., Çelik. M., 2004. Katlama ve tohum kabuğunun Nemaguard şeftalisinde tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkileri. SDÜ Fen Bil. Ens. Dergisi. 9(1):47-50.

Nowag, A., Spethmann, W., 1998. Secondary dormancy in wild cherry/sekundare keimhemmung bei vogelkirsche. AFZ/Der Wald. Allgemeine Forst Zeitschrift fur Wald. und Umweltvorsorge. 53(18):931-932.

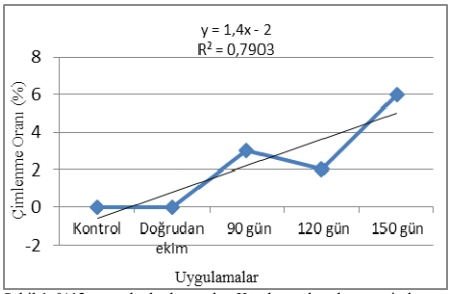
Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Zir. Fak. Yayınları. No:128. Ders kitabı. Adana. 386s.

Taiz, L., Zieger, E., 2008. Bitki Fizyolojisi (Çeviri Ed. İ. Türkan). Palme Yay. Ankara. 689s.

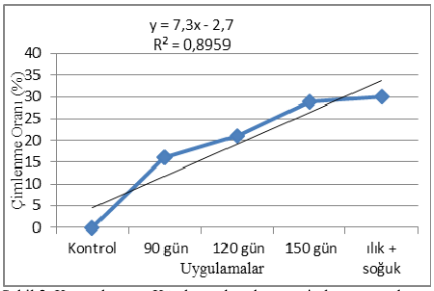
Wertheim, S.J., 1998. Rootstock Guide. Fruit Research Station. Netherlands. 144p.

Westwood, M.N., 1995. Temperete Zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Pree. Oregon. p523.

Yılmaz, M., 2008. Doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky*.) tohumlarında dormansinin nedenleri. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi. 11(1).



Şekil 1. %12 neme kadar kurutulan Kütahya tohumlarının çimlenme oranları



Şekil 2. Kurutulmayan Kütahya tohumlarının çimlenme oranları

GF 677 ve Rootpac-R Anaçlarına Ait Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozlarının Etkisi

Onur Saraçoğlu[1], Halil İbrahim Oğuz[2], Kenan Yıldız[1], Çetin Çekiç[1]

[1] Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü. 60150 Tokat

[2] Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniv. Müh. Mimarlık Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü. 50220 Nevşehir

e-posta: onur.saracoglu@gop.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, şeftali ve badem gibi sert çekirdekli meyve türlerinde kullanılan GF 677 ve Rootpac-R klonal anaçlarına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA dozlarının etkisi incelenmiştir. Denemeye alınan çelikler, herhangi bir hormon kullanılmayan kontrol örneğinin yanı sıra 1000 ppm. 2000 ppm, 3000 ppm ve 4000 ppm olmak üzere dört farklı dozda IBA hormonu uygulanarak 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 adet çelik olacak şekilde, tam şansa bağlı tesadüf parselleri tertibi kullanılarak dikilmiştir. Köklenme ortamı olarak alttan ısıtmalı (22ºC)' perlit ortamı kullanılmıştır. Köklendirme ortamında yaklaşık 10 hafta kadar bekletilen çelikler bu sürenin sonunda sökülerek. kallüslenme oranı, köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ve çapı değerleri tespit edilmiştir. Deneme sonucunda, Rootpac-R çeliklerinde köklenme yeteneğinin düşük olduğu, IBA uygulamalarının önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. GF 677 çeliklerinde ise IBA uygulamalarının. köklenme oranı ve kök sayısında önemli artışlar sağladığı ve uygulamalar arasında 3000 ppm dozunun daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Klonal anaç, adventif kök, çelik

The Effect of Different IBA Doses on the Rooting of Wood Cuttings of F 677 and Rootpac-R Rootstocks

Abstract

In this study, effect of different doses of IBA on rooting of wood cuttings of GF 677 and Rootpac-R used as clonal rootstocks for stone fruit species such as peaches and almonds were examined. After 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm and 4000 ppm doses of IBA treatments as well as no treatments as control. 20 wood cuttings for each replication were placed on rooting condition using fully randomized plot design. Perlite was used as rooting medium kept at 22°C by floor heating system. Callus rate, rooting rate, root number, root length and diameter values of cuttings kept 10 weeks in rooting medium were determined. In the experiment, with low rooting ability, the IBA applications on Rootpac-R cuttings has no significant effect on rooting. In GF 677 cuttings, on the other hand, IBA treatments made a significant increase in the number of roots and rooting percentage, where dose of 3000 ppm has been found to be more effective.

Keywords: clonal rootstocks, adventitious root, cutting

Giriş

Meyve yetiştiriciliğinin gelişmiş olduğu ülkelerde, genellikle özellikleri bilinen ve bu özellikleri mutasyonlar dışında değişmeyen anaçlar kullanılmaktadır. Klonal anaçların kullanılmasıyla verim ve kalite artırılabilmekte ve bahçe kurulması aşamasından başlayarak diğer teknik ve kültürel bakım işlemlerinde büyük kolaylıklar sağlanabilmektedir (Çelik, 1983).

GF 677 başta şeftali ve badem olmak üzere sert çekirdekli meyve türlerinde özellikle Akdenize kıyısı olan ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Şeftali ve badem melezi olan GF 677, Fransa'da INRA Araştırma Enstitüsünde geliştirilmiştir. Kuvvetli gelişen bir anaç olup 5x4 m yada 5x3 m dikim mesafesi uygulandığı gibi V yada Y terbiye sistemlerinde 5x2 m dikim uygulanabilmektedir. Kireçli ve kısıtlı sulama şartlarına sahip topraklarda şeftali ve bademler için ideal bir anaçtır. Şeftali ağacı sökülen yere hemen şeftali fidanı dikilemezken GF 677 anacı üzerinde şeftali fidanı dikilebilir. Tüm şeftali, nektarin ve badem çeşitleri ile aşı uyuşması iyi olup verim yönünden üzerindeki çeşidi olumlu etkiler. Ağır, taban suyu yüksek, havalanması iyi olmayan toprakları sevmez.

Rootpac serilerinden Rootpac 40 klonal anacı da yine sert çekirdekli meyve türlerinde kullanılan ve birçok üstün özellikleri nedeni ile tercih edilen anaçlardan birisidir. Rootpac 40 klon anacı, GF 677'den yaklaşık %26-30 daha küçük taç, buna karşılık iyi gelişmiş bir kök sistemi oluşturur. Yoğun dikim sistemine uygun, meyve kalitesini iyileştiren, çeşide göre 3 ile 7 gün erkencilik sağlayan bir anaçtır. Sıcak bölgelerde şeftali ve nektarin için tavsiye edilen bir anaçtır. Bunun yanında badem ve bazı Japon erik çeşitleri ile de uyuşması iyidir.

Söz konusu bu iki anaç şu anda ticari olarak daha çok büyük firmalar tarafından doku kültürü ile çoğaltılmaktadır. Diğer taraftan pek çok üretici doku kültürü için gerekli donanım ve altyapıya sahip olmadığından, daha kolay ve pratik bir çoğaltma yöntemine gereksinim duymaktadır. Çelikle çoğaltma bu yönüyle sağlamış olduğu avantajlar dolayısıyla üreticiler tarafından daha çok kullanılmaktadır. Diğer taraftan çelikle çoğaltmada başarıyı etkileyen birçok faktör bulunmakta ve istenen başarı düzeyine ulaşmak her zaman mümkün olmamaktadır.

Bu durum göz önüne alınarak bu çalışmada, GF 677 ve Rootpac 40 klonal anaçlarına ait odun çeliklerinde adventif kök oluşumu üzerine farklı IBA uygulamalarının etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çelikler 18.02.2015 tarihinde alttan ısıtmalı perlit ortamına dikilmiştir. Dikimden önce çeliklerin yaklaşık 1 cm'lik dip kısmı 5 saniye süre ile 100, 200, 300 veya 400 ppm IBA çözeltisine batırılmıştır. Deneme tam şansa bağlı tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 20 adet çelik olacak şekilde kurulmuştur. Buna göre her bir uygulama için 60 adet çelik kullanılmıştır. Ayrıca her bir anaç için 60 adet çelik hormon uygulaması yapılmadan kontrol olarak dikilmiştir. Yaklaşık 10 hafta köklenme ortamında tutulan çelikler, bu sürenin sonunda sökülerek aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

Kallüs oranı: Dip kısmında kallüs oluşumu gözlenen çelikler sayılarak toplam çelik sayısına oranlanmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir

Köklenme oranı: Adventif kök oluşturan çelikler sayılarak toplam çelik sayısına oranlanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

Kök sayısı: Oluşan bütün adventif köklerin sayılması ile elde edilen toplam kök sayısı köklenen çelik sayısına bölünerek çelik başına adet olarak ifade edilmiştir.

Kök uzunluğu ve kök çapı: Köklenen her bir çelikteki en uzun kökün uzunluğu ve çapı kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

İstatistik analiz: Elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edildikten sonra uygulama ortalamaları arasındaki farkların önemli olup olmadığı Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir. Kallüs ve köklenme oranı değerleri normal dağılım göstermediği için varyan analizinden önce bu değerlerde arcsiyan dönüşümü uygulanmıştır.

Bulgular

Rootpac 40 anacına ait çeliklerde uygulamalara bağlı olarak %21 (kontrol) ile %3.3 arasında değişen köklenme oranları elde edildi. Yapılan IBA uygulamaları kallüs oluşumu ve köklenme oranında önemli bir artışa neden olmadığı gibi 1000 IBA uygulanan çeliklerdeki köklenme oranı kontrol çeliklerinden daha düşük bulundu. Diğer taraftan IBA uygulamaları çelik başına kök sayısında. anlamlı artışlara neden olmuştur. Çalışmada uygulanan dört farklı IBA uygulamasında da kök sayısı kontrolden yüksek bulunmuştur. Hormon uygulaması yapılmayan kontrol çeliklerinde, çelik başına ortalama 4.1 adet kök belirlenirken, bu değer 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerde 14.6 olarak tespit edilmiştir. Kök uzunluğu ve kök çapı bakımından uygulamalar arasında oluşan farklılıklar ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 1).

GF 677 anacına ait çeliklerde de yine düşük kallüslenme oranları elde edilmesine rağmen köklenme oranı, Rootpac 40 anacına kıyasla, daha yüksek oranlara ulaşmıştır. Kallüs oluşumu gözlenen çeliklerin oranı, kontrol uygulamasında %0 iken, 1000 IBA uygulanan çeliklerde %10 olarak belirlenmiş ancak aradaki fark anlamlı bulunmamıştır. IBA uygulanan çeliklerdeki köklenme oranı kontrol uygulamasından yüksek bulunmakla birlikte, 3000 ppm IBA uygulaması hariç diğer uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı (%71.7) 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. Köklenme oranı açısından kontrol uygulaması ile 3000 ppm uygulaması arasındaki fark önemli bulunmuştur. Denemede 3000 ppm'e kadar, uygulanan IBA konsantrasyonu arttıkça, buna bağlı olarak köklenme oranın da doğrusal olarak artığı, daha yüksek doz olan 4000 ppm'de ise azalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum GF 677 anacının odun çelikleri çoğaltılmasında 3000 ppm civarındaki IBA konsantrasyonlarının daha uygun olacağını göstermektedir. Uygulamaların etkisi çelik başına kök sayısı açısından incelendiğinde ise, 1000 ve 2000 ppm IBA uygulamalarının kontrole göre önemli bir etkisinin olmadığı, buna karşılık 3000 ve 4000 ppm IBA uygulamalarının önemli artışlara neden olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde kök

uzunluğu açısında da 1000 ve 2000 ppm IBA uygulaması etkisiz, buna karşılık 3000 ve 4000 ppm IBA uygulamalarının kök uzunluğunda artışa neden olduğu belirlenmiştir. Kök çapı açısından uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistik açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 2).

Tartışma ve Sonuç

GF 677 ve Rootpac 40 klonal anaçlarının çelikle çoğaltılmasında, adventif kök oluşumu üzerine farklı konsantrasyonda IBA uygulamalarının etkisinin incelendiği bu çalışmada, Rootpac 40 anacına ait odun çelikleri yapılan uygulamalara olumlu bir tepki vermemiştir. Bu sonuç söz konusu olan anaçta sadece IBA uygulamasının köklenme için yeterli olmadığını, köklenmede etkili olabilecek diğer faktörlerin göz önüne alınarak daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiği fikrini akla getirmektedir. GF anacında elde edilen sonuçlar ise 3000 ppm civarında IBA uygulaması ile bu anacın odun çelikleri ile çoğaltılabileceğini ortaya koymuştur.

Rootpac R anacının çelikle çoğaltılması zor olduğu bildirilmektedir (Pinochet, 2010). Benzer şekilde bu çalışmada da bu anaca ait çeliklerden başarılı sonuçlar alınamamıştır. Çalışmada, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm olacak şekilde artan dozlarda IBA uygulaması yapılmış ancak bu uygulamaların hiçbirine Rootpac R anacına ait çelikler olumlu yönde tepki vermemiştir. Bu sonuç, söz konusu anacın çeliklerinde adventif kök oluşumunu teşvik etmek için sadece oksin uygulamasının yeterli olmayacağını, köklenmeyi etkileyen diğer faktörlerin göz önüne alınarak daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

GF677 çelikleri ile yapılan çalışmalarda ilk yıllarda başarılı sonuçların alınamadığı bildirilmekle birlikte, daha sonraki yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Stylianides ve ark. (1988) bu anacın çelikle çoğaltılmasının zor olduğunu bildirmiştir. Tsipouridis ve Thomidis (2004) faklı çelik uzunluğu ve dikim derinliğinin etkisini incelediği çalışmasında, tamamen toprağa gömülen 30 cm uzunluğundaki GF677 çeliklerinden %76 oranında köklenme elde ettiğini bildirmiştir. Farklı çelik tipi ve IBA konsantrasyonlarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 3000 ppm IBA uygulanan odun çeliklerinden %90 oranında köklenme elde edildiği bildirilmiştir (AI-Tamimi ve QrunBeh, 1996). Farklı IBA konsantrasyonlarının etkisinin incelendiği bu çalışmada ise en iyi sonuç 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiş olup, dikilen çeliklerin yaklaşık % 72'sinin köklendiği belirlenmiştir. Köklenme oranı yanında, çelik başına kök sayısı ve kök uzunluğu açısından da en yüksek değerler 3000 IBA uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar GF677 anacının oksin uygulanan odun çelikleri ile çoğaltılabileceğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

Pinochet, J., 2010. 'Replantpac' (Rootpac® R). a plum–almond hybrid rootstock for replant situations. HortScience 45:299–301.

AI-Tamimi, O.M., QrunBeh, M.M., 1996. Propagation of GF677 peach rootstock by stem cuttings. HortScience Abst. 31:566-566.

Stylianides, D.C., Syrgianidis, G.D. ,Almaliotis, D.D., 1988. The peach rootstock: A review of bibliography with relative observations in Greece. Agric. Tech. 12:34-69.

Tsipouridis, C., Thomidis, T., 2004. Improved rooting of peach rootstock GF667 hardwood stem cuttings through cultural practices. HortScience 39:333-334.

Çizelge 1. Farklı dozlarda IBA uygulanan Rootpac 40 anacına ait odun çeliklerinde köklenme ile ilgili bazı değerler

IBA dozları (ppm)	Kallüs oranı (%)	Kök oranı (%)	Kök sayısı (Adet/çelik)	Kök uzunluğu (mm)	Kök çapı (mm)
0 (kontrol)	6.7 ab	21.6 a	4.1 c	74.5 a	1.3 a
1000	0.0 b	3.3 b	9.6 b	54.3 a	0.9 a
2000	0.0 b	15.0 a	13.8 ab	73.6 a	1.2 a
3000	1.6 b	16.7 a	9.6 b	61.8 a	1.2 a
4000	11.6 a	11.7 ab	14.6 a	70.7 a	1.3 a

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p \leq 0.05$)

Çizelge 2. Farklı dozlarda IBA uygulanan GF 677 anacına ait odun çeliklerinde köklenme ile ilgili bazı değerler

IBA dozları (ppm)	Kallüs oranı (%)	Kök oranı (%)	Kök sayısı (Adet/çelik)	Kök uzunluğu (mm)	Kök çapı (mm)
0 (kontrol)	0.0 a	43.3 b	4.7 b	66.6 b	1.2 a
1000	10.0 a	56.7 b	4.6 b	71.9 b	1.9 a
2000	6.7 a	53.3 b	6.2 b	76.2 ab	1.4 a
3000	0.0 a	71.7 a	11.4 a	92.7 a	1.3 a
4000	1.7 a	58.3 ab	10.5 a	82.0 a	1.6 a

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p \leq 0.05$)

Erken Olgunlaşan Yeni Kayısı Genotiplerin Pomolojik Özellikleri

Bayram Murat Asma, Fırat Ege Karaat
İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Battalgazi Kampüsü, 44300 Malatya
e-posta:bayram.asma@inonu.edu.tr

Özet

Türkiye dünya kayısı üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde daha ziyade kurutmalık amaca yönelik yetiştiricilik yapılmaktadır. Son yıllarda sofralık kayısı ihracatımız artış göstermekle birlikte henüz istenilen yerde değildir. Melezleme yöntemiyle kaliteli erkenci yeni sofralık kayısıların geliştirilmesi amacıyla 2004 yılında başlatılan çalışmada toplam 4.723 F_1 ve 1.056 geriye melezlenmiş kayısı genotipi elde edilmiştir. Melez kayısı çöğürlerinin %79'unun pomolojik analizleri tamamlanmıştır. Melez kayısı çöğürleri arasında verim ve pomolojik özellikleri bakımından ümitvar bulunan 9 kayısı genotipinin meyve gelişim süresi 75-93 gün, meyve ağırlığı 38.7-65.5 g, çekirdek ağırlığı 2.5-3.4 g ve SÇKM %14.6-21.5 arasında değişmiştir. Erkenci kayısı çeşit adaylarının farklı coğrafik alanlarda performanslarının belirlenmesi amacıyla deneme bahçeleri tesis edilmiştir. Dilbay kayısı çeşidi 2012 yılında tescil edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, ıslah, erken olgunlaşma, pomoloji

Pomological Characteristics of Early Ripening Apricot Genotypes

Abstract

Turkey is the leader of world apricot production. In our country apricot production is rather done for drying purposes. However, our fresh apricot exports have increased on the recent years it is still not at the desired level. In the study, which were started in 2004 for the aim of high quality new early ripening apricots breeding with crossing methods, totally 4.723 F_1 and 1.056 back crossed apricot genotypes was obtained. 79% of the hybrid apricot rootstocks were analyzed pomologically. The values of 9 apricot genotypes which were found promising about the yield and pomological characteristics among the hybrid apricot rootstocks varied between 75-93 days for fruit development period, 38.7-65.5 g for fruit weight, 2.5-3.4 g for kernel weight and %14.6-21.5 for Brix. Trial orchards were planted for determining the performances of potential early apricot varieties in different geographical areas. The apricot variety Dilbay was registered in 2012.

Keywords: Apricot, breeding, early ripening, pomology

Giriş

Kayısı, yaz mevsiminde sevilerek tüketilen meyvelerden birisidir. Yıllık 400-800 bin ton yaş ve 100-200 bin ton kuru kayısı üretimine sahip Türkiye dünya kayısı üretiminde lider ülke konumundadır. Dünya kuru kayısı ihracatının yaklaşık %80-85'lik bölümü ülkemize ait olmasına karşılık, Türkiye'nin yaş kayısı ihracatı henüz istenilen seviyede değildir. Son yıllarda yurtdışından ithal edilen erkenci kayısı çeşitleriyle Akdeniz Bölgesinde yapılan adaptasyon denemelerinde başarılı sonuçlar alınmış olup bu çalışmalar sonucu Türkiye yaş kayısı ihracatında ciddi artış sağlamıştır (Asma, 2011).

Dünya yaş kayısı ticareti incelendiğinde 2000 yılında yapılan 180 bin ton yaş kayısı ihracatında İspanya %28.9, Fransa %21.4, İtalya %8.5, Yunanistan %6.8 Türkiye %2.1'lik pay almıştır. Buna karşılık 2011 yılında 264 bin tona yükselen yaş kayısı ihracatında İspanya %12.0, Fransa %18.4, İtalya %7.7, Yunanistan %5.5, Türkiye %8.5'lik paya sahiptir. Türkiye'nin yaş kayısı ihracatı son on yılda yaklaşık dört kat artmıştır. Gelişmeler ülkemiz açısından olumlu olmasına karşılık yeterli değildir (Fao, 2015).

Kayısı tarımı yapılan ülkelerin büyük bölümünde yeni kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla çok sayıda ıslah programı yürütülmüştür. Son otuz yılda en fazla kayısı ıslah ve tescili 74 çeşit ile ABD'de yapılmıştır. Önemli kayısı üreticilerinden Fransa'da 70, İtalya'da 62, Çin'de 47, İspanya'da 26 ve Türkiye'de 6 kayısı çeşidi ıslah edilerek kayıt altına alınmıştır. Kayısı ıslahında üniversite ve kamu kurumlarının payı %63'dür. Kayısı ıslahı yapan özel fidanlıklar daha ziyade ABD, Fransa, İtalya ve İspanya'da yoğunlaşmıştır (Fideghelli ve Della Strada, 2010).

Yurtdışında yapılan ıslah çalışmalarında çoğunlukla melezleme yöntemi kullanılmaktadır. Buna karşılık kayısı ağaç varlığının yaklaşık %8'inin tohumdan yetiştirilmiş zerdalilerin oluşturduğu ülkemizde tercih edilen ıslah yöntemi seleksiyondur (Asma, 2011).

Son yıllarda ülkemizde yurtdışından getirtilen kayısı çeşitleriyle kayısı bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. Üreticilerimizin yabancı kayısı çeşitlerini tercih etmesi Türkiye'deki ıslah çalışmalarının yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır.

Ülkemiz yaş kayısı ihracatındaki artışın sürmesi için dış pazarın tercih edeceği meyve kalitesi yüksek, erkenci, adaptasyon kabiliyeti yüksek yeni kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada, İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma Merkezinde yapılan ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen yeni sofralık kayısı kayısı genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi "Araştırma ve Uygulama Bahçesinde" yürütülmüştür. Melezleme yöntemiyle elde edilmiş ve deneme parseline 3x1 metre aralıklarla dikilmiş 3-7 yaşlarındaki kayısı hibritleri materyal olarak kullanılmıştır. Pomolojik özelliklerden meyve ve çekirdek ağırlığı 0.01g'a hassas terazi ile g cinsinden, suda çözünür kuru madde miktarı el refraktometresi ile % olarak, titre edilebilir asitlik titrasyonla belirlenmiştir. Meyve kabuk ve et rengi, tohum tadı, gibi bazı özellikler ise duyusal olarak saptanmıştır. Pomolojik analizler UPOV kriterlerine göre yapılmıştır (Anonoymus, 2007).

Bulgular ve Tartışma

Erkenci kayısı genotiplerine ait pomolojik sonuçlar Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. 2014 yılında 30-31 Mart tarihleri arasında meydana gelen ilkbahar geç donlarının etkisiyle meyvelerin tamamına yakını düşük sıcaklıklardan zarar görmüştür. Kayısı genotiplerinde yeterli miktarda meyve hasadı yapılamaması nedeniyle bu yıla ait herhangi bir veri elde edilememiştir.

Tam çiçeklenmeden meyve hasadına kadar geçen süreyi kapsayan meyve gelişim süresi en kısa 75-78 gün ile Ninfa x Soğancı 09 nolu genotipde belirlenmiştir. Meyve gelişim süresi büyük çoğunlukla 82-88 gün arasında değişmiştir. 2015 yılının ilkbahar mevsiminin yağışlı ve serin geçmesi nedeniyle hasat 2-4 gün gecikmiştir. Malatya'nın erkenci sofralık kayısı çeşidinde bu süre 91 ve 95 gün olarak saptanmıştır.

Çalışmada en iri meyveler 64.7 g ile Kabaaşı x Harcot 72 nolu genotip ve 65.5 g ile Hacıhaliloğlu x Roksana 50 nolu genotiplerde saptanmıştır. Çekirdek ağırlığı 2.4-3.4 g (Ninfa x Soğancı 09-Aprikoz x Sakıt-1=01) arasında saptanmıştır. Önemli meyve kalite unsurlarından birisi olarak kabul edilen et/ çekirdek oranı 19.2 ile Hacıhaliloğlu x Dilbay 07 nolu genotipte saptanmıştır. Bircan ve ark. (2007) Akdeniz Bölgesinde yaptıkları bir çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan erkenci kayısı çeşitlerinde et/çekirdek oranı Ninfa'da 8.8-9.9, Precoce de Tyrinthe'de 9.5-11.0, Priana'da 8.2-10.2 ve Canino'da 9.9-12.0 olarak saptamışlardır. Et/ çekirdek oranı bakımdan elde ettiğimiz sonuçlar ülkemizde yapılan diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre daha yüksektir.

Kayısı genotipleri arasında suda çözünür madde miktarı %14.6-21.5 (Sinfa x Soğancı 09-Aprikoz x Sakıt-1=01) arasında değişmiştir. Sofralık ve kurutmalık kayısılarda suda çözünür madde miktarının yüksek olması arzu edilen özellikler arasında yer alır. Malatya koşullarında yapılan bir çalışmada SÇKM Hasanbey'de %20.8, Aprikoz'da %18.6 olarak ölçülmüştür (Asma ve Öztürk, 2005). Akdeniz Bölgesinde yapılan bir adaptasyon çalışmasında erkenci kayısı çeşitlerinde SÇKM değerlerinin %9.0-13.8 (P.de Tyrinthe-Canino) arasında değiştiği bildirilmiştir (Paydaş ve Kaşka, 1995).

Ümitvar olarak seçilen kayısı genotiplerinden 6 tanesinde meyve şekli oval olarak belirlenmiş, diğer genotiplerde meyve şekli kalp, oblong ve yuvarlak arasında değişmiştir. Tohum tadı bir genotipde Stark Early Orange x Mahmudun Eriği 02 nolu genotipe ait tohumların tadı acı olarak bulunmuş, diğer genotiplerin tohumları tatlı olarak belirlenmiştir. Hem sofralık hem de kurutmalık kayısılarda çekirdeğin meyve etine yapışık olmaması son derece önemli bir konudur. Çalışmada diğer meyve özellikleri iyi olmasına karşılık çekirdekleri meyve etine yapışık genotipler değerlendirme dışı tutulmuştur. Bu nedenle seçilen genotiplerin tümünde çekirdek meyve etinden serbest halde bulunmaktadır.

Sofralık kayısılarda kırmızı yanak oluşturma arzu edilen başka bir özelliktir. Kayısı genotipleri arasında üç tanesinde meyve yüzeyinin yaklaşık yarısını kaplayan kırmızı yanağa sahip oldukları belirlenmiştir.

Sonuç

Erkenci ve yüksek meyve kalitesine sahip kayısı genotipleri belirlenmiştir. Seçilen kayısı genotiplerin kayısı üreticisi ve tüketicisi tarafından tercih edilme durumlarının belirlenmesi için farklı ekolojilerde testlerin yapılıp daha fazla verilerin elde edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Anoymous, 2007. http://www.upov.int/en/Publications/tg-rom/tg070/tg_70_4_rev.pdf. Erişim: Mart 2011

Asma, B.M., Ozturk, K., 2005. Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution 52:305–313.

Asma, B.M.. 2011. Her Yönüyle Kayısı. Uyum Ajans, Ankara.

Bircan, M., Pınar, H., Yılmaz, C., Çalışkan, T., 2007. Akdeniz bölgesinde dış satıma yönelik olarak yetiştirilen sofralık kayısı çeşitlerinin bazı pomolojik özellikler bakımından değerlendirilmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:437-443

Fao, 2015. http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor Erişim Mayıs 2015)

Fideghelli, C., Della Strada, G., 2010. The breeding activity on apricot in the world from 1980 through today. Acta Hort., 862:93–98.

Paydaş, S., Kaşka, N., 1995 Investigations on the adaptations of some low-chill apricot cultivars to Adana (Turkey) ecological conditions. Acta Hort., 384:123-128.

Çizelge 1. Erkenci kayısı genotiplerinin 2013 yılına ait pomolojik analiz sonuçları

Kayısı Genotipi	Mey.Gel iş.süresi (Gün)	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Briks (%)	Asitlik (%)	Et/çekr. Oranı	Meyve şekli	Kabuk rengi	Meyve Et rengi	Meyvede Yanak durumu	Tohum Tadı
SEO x M.Eriği 02	90 a**	57.1 cd	3.3 bc	16.2 bc	0.54 e	16.3 cde	Oval	Sarı	Sarı	Orta	Acı
H.Halil x Dilbay 07	85 c	58.9 cd	3.1 cd	16.8 bc	0.74 d	18.0 ab	Oval	Turuncu	Turuncu	Çok	Tatlı
Aprikoz x Sakıt-1=01	88 ab	60.7 cd	3.4 a	21.5 a	0.54 e	16.8 de	Oblong	Sarı	Sarı	Az	Tatlı
H.Halil x Roksana 50	90 a	65.5 a	3.4 bc	15.7 cd	0.89 bc	18.3 ab	Yuvarlak	Sarı	Sarı	Çok	Tatlı
Luizet x Sak-3 23	88 ab	53.8 e	3.3 bc	14.6 cd	0.96 bc	15.3 de	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Tatlı
Ninfa x Soğancı 09	75 e	47.4 g	2.4 ef	18.9 ab	0.96 bc	18.8 ab	Oval	A. Sarı	Sarı	Az	Tatlı
Paviot x H.Bey 18	80 d	53.4 e	2.9 de	14.6 cd	1.34 a	17.4 cde	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Tatlı
K.Aşı x Harcot 72	82 cd	64.7 ab	3.3 bc	19.6 ab	0.74 d	18.6 ab	Oval	Sarı	Sarı	Çok	Tatlı
TEM x Sakıt-3=1	84 cd	45.4 f	2.6 def	16.3 bc	1.14 ab	16.5 cde	Kalp	Sarı	Sarı	Az	Tatlı
Dilbay*	83 cd	58.2 cd	2.8 de	15.4 cd	0.74 d	19.8 a	Oval	Turuncu	Turuncu	Çok	Tatlı
Hasanbey*	91 a	66.8 a	3.8 a	20.8 a	0.47 e	16.6 cde	Oblong	Sarı	Sarı	Yok	Tatlı

* Çalışmada Dilbay ve Hasanbey kayısı çeşitleri kontrol olarak yer almıştır.
** Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Erkenci kayısı genotiplerinin 2015 yılına ait pomolojik analiz sonuçları

Kayısı Genotipi	Mey.Gel. Süresi (Gün)	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Briks (%)	Asitlik (%)	Et/çekr. Oranı	Meyve şekli	Kabuk rengi	Meyve Et rengi	Meyvede yanak durumu	Tohum tadı
SEO x M.Eriği 02	92 ab**	54.7 c	3.1 bc	15.5 bc	0.60 f	17.6 cd	Oval	Sarı	Sarı	Orta	Acı
H.Halil x Dilbay 07	87 bc	60.5 b	3.0 bc	16.2 bc	0.89 de	19.2 a	Oval	Turuncu	Turuncu	Çok	Tatlı
Aprikoz x Sakıt-1=01	88 bc	63.3 b	3.4 ab	18.7 a	0.67 f	17.6 cd	Oblong	Sarı	Sarı	Az	Tatlı
H.Halil x Roksana 50	93 a	62.6 b	3.4 ab	15.0 bc	1.07 cd	17.4 cd	Yuvarlak	Sarı	Sarı	Çok	Tatlı
Luizet x Sak-3 23	89 bc	56.4 c	3.3 ab	14.9 cd	1.07 cd	16.1 de	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Tatlı
Ninfa x Soğancı 09	78 de	51.2 c	2.7 de	14.6 cd	1.07 cd	18.0 ab	Oval	A. Sarı	Sarı	Az	Tatlı
Paviot x H.Bey 18	82 d	55.6 c	3.4 ab	15.3 bc	1.41 a	17.4 ab	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Tatlı
K.Aşı x Harcot 72	92 ab	63.2 b	3.4 ab	18.7 a	0.89 de	17.5 ab	Oval	Sarı	Sarı	Çok	Tatlı
TEM x Sakıt-3=1	88 bc	38.7 d	2.5 de	15.1 cd	1.21 ab	15.4 de	Kalp	Sarı	Sarı	Az	Tatlı
Dilbay*	86 cd	64.6 b	3.0 bc	14.9 cd	0.89 de	20.3 a	Oval	Turuncu	Turuncu	Çok	Tatlı
Hasanbey*	95 a	69.5 a	3.9 a	19.5 a	0.54 fg	16.8 cd	Oblong	Sarı	Sarı	Yok	Tatlı

* Çalışmada Dilbay ve Hasanbey kayısı çeşitleri kontrol olarak yer almıştır.
** Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Şeftali Islah Çalışmasında Ebeveyn Performanslarının Değerlendirilmesi

Zeynep Özdemir Eroğlu[1], Adalet Mısırlı[2]

[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir
e-posta: zeynep.ozdemireroglu@gthb.gov.tr

Özet

Günümüzdeki şeftali çeşitlerinin çoğunluğu 20. yüzyılda, ABD'deki ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilmiş ve tüm dünyaya yayılmıştır. Genel olarak, ıslah programlarında aynı ebeveynlerin kullanılması, gen havuzunun daralmasına yol açmıştır. Üretici ve tüketici taleplerinin karşılanabilmesi bakımından, yeni karakterlerin katılımı ile varyabilitenin arttırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, üstün özellikleri dolayısıyla, yerel tiplerin melezleme programlarında ebeveyn olarak yer alması büyük önem taşımaktadır. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (ABKMAE)'nde orta ve geçci şeftali çeşitlerinin geliştirilmesi için 2008 yılında başlatılan şeftali ıslah programının bir bölümünü oluşturan bu çalışmada, ebeveyn olarak bir yabancı (Glohaven) ve 4 yerli tip (Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca ve Takunyacı-I) kullanılmıştır. Ayrıca ana ebeveyn olan Glohaven çeşidinde serbest tozlanma uygulanmıştır. İki deneme yılında 4 kombinasyon oluşturularak toplam 10799 adet çiçekte yapılan melezleme ve 1812 serbest tozlanma sonucunda meyve tutumu, hasat edilen meyve, katlanan tohum, çimlenen tohum ve bitki sayısı belirlenmiştir. Değerlendirmelere göre, Glohaven çeşidinin farklı tozlayıcılara göre ilk ve son meyve tutum oranı genel olarak çok yüksek olmasına karşın, tohumlarda karşılaşılan bazı sorunlar nedeniyle elde edilen bitki oranı çok düşük olmuştur. Ayrıca tozlayıcı ebeveynlerden Sapanca tipinin de melezleme başarısı çok düşük bulunmuştur. Bu nedenlerle Glohaven çeşidinin ana ebeveyn olarak ve Sapanca tipinin tozlayıcı olarak melezleme çalışmalarında kullanılması önerilmemektedir.

Anahtar kelimeler: Şeftali, melezleme, genotip

Evaluation of Parent Performances in the Peach Breeding

Abstract

During the 20th century, peach breeding programs were conducted out in the USA intensively and as the result of this, developed US cultivars were widespread around the world. Generally, since common cultivars were extensively used as parents for breeding of new cultivars, peach genetic base narrowed. To meet the demand in terms of producers and consumers, should be increased variability with the addition new traits in the genetic pool. Therefore, to use the local varieties in breeding programs is very important to its superior characteristics. A peach breeding program in Atatürk Central Horticultural Research Institute has been started to develop middle and late- ripening varieties of peach. One foreign commercial cultivar (Glohaven) and four local types (Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca and Takunyacı-I) of peach were used as parents in the present study comprised a part of this breeding program. Additionally, open-pollination treatment was carried out in Glohaven which was female parent. In 2008 and 2009, four breeding combinations were created and total 10799 flowers were pollinated. Indeed total 1812 flowers were left to be open-pollinated. Consequently, the initial and final (harvested) fruit set rates, the number of stratified and germinated seeds and hybrid plants were detected. According to the evaluations, thought the initial and final fruit set rates of Glohaven were very high, the resulted seedling the rates were very low due to some problems in its seeds. The hybridization performance of Sapanca peach type used as male parent was also low. Therefore, Glohaven as famale parent and Sapanca as male parent should not be used in any peach breeding.

Keywords: Peach, hybridization, genotype

Giriş

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan şeftali çeşitlerinin çoğunluğu 20. yüzyılda, ABD'deki ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilmiştir. Genel olarak, melezlemede aynı ebeveynlerin yer alması dolayısıyla genetik çeşitlilik azalmıştır. (Okie ve ark., 2008). Yeni karakterlerin katılımı ile genetik varyabilitenin artırılması mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, belirli özellikler açısından üstün olan yerel tipler büyük önem taşımaktadır. Bu durum, ileride planlanacak ıslah çalışmalarına başlangıç materyali sağlanması bakımından da değer taşımaktadır

Uzun soluklu olan ıslah projelerinde, yüksek meyve tutumu, melezleme başarısı bakımından önemli bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Şeftalide bu değer %90'a kadar ulaşabilmekte ve hasat edilen meyve oranı

%5-50 arasında değişebilmektedir. Ancak melezleme çalışmalarında %10-20 arasında meyve hasadının yeterli olduğu bildirilmektedir (Hesse, 1975; Nyeki ve ark., 1998; Szabo ve ark., 2000). Bunu takiben, geniş varyasyon gösteren melez populasyonun oluşmasında tohumların çimlenme oranının yüksek olması gerekmektedir. Bu oran, embriyonun tam olarak gelişip tohum kabuğunu doldurmasına paralel olarak artış göstermektedir. Ancak, embriyo gelişimi, kuru madde birikimi ile bağlantılıdır. Bu birikim, genel olarak, erkenci çeşitlerde çok düşük düzeyde olurken, geçci çeşitlerde tohumdaki kuru madde miktarı daha yüksek olabilmektedir (Bacon ve Byrne, 1995).

Diğer birçok meyve türünde olduğu gibi sert çekirdekli meyvelerde de tohumların çimlenmesi, soğuk ve nemli bir ortamda belli bir süre katlanması ile gerçekleşebilmektedir. Tohum büyüklüğü; çimlenme hızını, süresini ve çöğürlerin gelişme oranlarını olumlu yönde etkilemektedir. (Gomez ve Dicenta, 2001; Malcolm ve ark., 2003; Arbeloa ve ark., 2006). Şeftali tohumlarının çimlenme süresi, genel olarak, çekirdek olarak (endokarp ile) katlamada 90-120 gün; endokarp kırılarak katlamada 30-90 gün arasında değişebilmektedir (Hesse 1975; Malcolm ve ark., 2003).

Çiçek gözü farklılaşması sırasındaki anormal sıcaklıklar, birden fazla dişi organ oluşmasına neden olabilmektedir. Sıcak iklim koşullarında, su yetersizliği de dişi organ sayısını artırmaktadır (Handley ve Johnson, 2000; Engin ve Ünal, 2004; Bassi ve Monet, 2008). Birden fazla dişi organ oluşumu, çiçek dökümü veya çoklu meyve oluşumuna sebep olmaktadır. Bu bağlamda, melezleme çalışmasında elde edilebilecek tohum sayısında azalma ortaya çıkabilecektir.

Şeftalilerde görülen külleme, yaprak kıvırcıklığı ve monilya gibi bazı mantari enfeksiyonlar, çekirdek yarılması gibi fizyolojik bozukluklar çiçek ve küçük meyve dökümleri ile tohumlarda farklı dönemlerde ortaya çıkan kayıplara neden olabilmektedir.

Glohaven, tüketici talebi olan iri meyveli bir çeşittir. Ancak SÇKM ve aroması orta düzeyde olup birçok çeşidin hasat edildiği orta mevsimde olgunlaşmaktadır. Buna karşılık, yerel tiplerden Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü ve Takunyacı-I geç dönemde hasat edilmekte ve özellikle Bayramiç Tüysüzü nektarin tipi ile Sapanca şeftali tipinin aroması oldukça yüksek düzeydedir.

Yüksek meyve kalitesine sahip orta ve geç dönemde olgunlaşan şeftali çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla ABKMAE'de 2008 yılında şeftali melezleme ıslahı projesi başlatılmıştır. Projenin bir bölümünü oluşturan bu çalışmada, ebeveynlerin tozlamadan bitki eldesi sürecine kadar ilk ve son meyve tutumu, katlanan ve çimlenen tohum sayısı ve bitki sayısı bakımından incelenerek ebeveynlerin ıslah değerlerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

ABKMAE'de 2008 ve 2009 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada ana ebeveyn olarak Glohaven standart şeftali çeşidi ve tozlayıcı olarak Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca ve Takunyacı-I yerli tipleri kullanılarak 4 kombinasyon oluşturulmuş ve melezleme yapılmıştır. Ayrıca Glohaven çeşidinde serbest tozlanma uygulanmıştır. Ebeveynlerden Alyanak Hulu beyaz etli-çekirdek bağlı, Bayramiç Tüysüzü beyaz etli-çekirdek bağlı nektarin, Sapanca beyaz etli-yarma şeftali, Glohaven ve Takunyacı-I ise sarı etli-yarma şeftali gruplarında yer almaktadır.

Melezleme için çiçek tozları, tozlayıcı ebeveynlerin balon aşamasındaki çiçeklerinden elde edilmiştir. Ana ebeveynde aynı aşamadaki çiçekler emasküle edilerek tozlamalar yapılmıştır. Serbest tozlanma için ağaç üzerindeki tüm çiçekler sayılmıştır. Uygulamalardan bir ay sonra meyve sayımı yapılarak meyve tutumu belirlenmiştir.

Meyveler tam olgunluk aşamasında kademeli olarak hasat edilerek çekirdekler çıkarılmış ve kırılarak tohumlar 30-90 gün 4-5ºC' de katlamaya alınmıştır. Çimlenen tohumlar torf ortamında seraya aktarılmış ve 10-15 cm boya ulaştıklarında saksılara şaşırtılmıştır. Kışı serada geçiren bitkiler ilkbaharda 3.5 x 1 m mesafelerde araziye dikilmiştir. Yapılan her kademede, hasat edilen meyve, tohum, katlanan tohum, çimlenen tohum ve elde edilen bitki sayıları kaydedilmiştir. Bu özelliklere ait % değerler, kontrollü ve serbest tozlanan çiçek sayıları esas alınarak hesaplanmıştır. Bitki sayısı olarak araziye dikimi yapılan değer verilmiş, sera ortamındaki kayıplar hesaplamaya dahil edilmemiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın her iki yılında da dört kombinasyon oluşturularak 2008'de 5346 ve 2009'da 5453 adet çiçekte (toplam 10799 adet) kontrollü tozlama yapılmıştır. Serbest tozlanmaya bırakılan çiçek sayısı ise iki yılda toplam 1812 adettir. Tozlamalardan yaklaşık bir ay sonra yapılan sayımlarda melezleme ve serbest tozlanmada sırasıyla 9438 (%87.40) ve 1409 (%77.76) adet meyve olduğu tespit edilmiş olup %18.10 (1955 adet) ve %16.00 (290) oranlarında meyve hasat edilmiştir (Çizelge 1). Hasat edilen meyve oranları 2008 yılında melezleme ve serbest tozlanmada %30 un üzerinde olurken 2009 yılında ise bu oranlarda çok büyük bir azalma görülmüştür.

Şeftalide ekonomik anlamda yetiştiricilikte %15-20 meyve tutumu yeterli kabul edilmektedir. Milatovic ve ark. (2010) 40 şeftali çeşidinin serbest tozlanmasında ortalama meyve tutumunu %73 ve hasat edilen meyve oranını %42 olarak belirlemiştir. Melezleme çalışmalarında %10-20 oranında meyve hasadı, başarılı bir tozlama olarak değerlendirilmektedir (Hesse, 1975; Topp ve ark., 2008) ve bu çalışmadan elde edilen ilk yıl bulgularıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

2009 yılında hasat edilen meyve miktarındaki azalmaya; iklim şartlarından dolayı külleme ve yaprak kıvırcıklığı gibi mantari hastalıklar yoğun olarak ortaya çıktığı için, ağacın meyveyi besleyememesi ve döllenme yetersizliği (Wani ve ark., 2010) nedeniyle meyvelerin büyük kısmında dökümler olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Hasat edilen meyve sayıları ile katlamaya alınan tohum sayıları farklılık göstermektedir. (Çizelge 1). Zira fizyolojik bir bozukluk olan çekirdek yarılması (Şekil 2a), monilya (Şekil 2b), tohumdaki kuru madde birikiminin yetersiz olmasından dolayı geç dönemde oluşan tohum aborsiyonları (Şekil 3; Eroğlu, 2012), çiçek gözü farklılaşması sırasındaki anormal sıcaklıklar nedeniyle çift veya üçlü meyve oluşumu (Şekil 4; Handley ve Johnson, 2000; Engin ve Ünal 2004; Bassi ve Monet 2008) ve gece-gündüz sıcaklık dalgalanmaları sonucu embriyo aborsiyonlarının oluşumu (Şekil 5; Layne, 2007) nedeniyle çimlenme yeteneğinde olmayan tohum oluşumuna sebep olmuştur.

İki yıllık toplam değerlere göre en fazla tohum çimlenmesi %11.04 ile serbest tozlamadan, en az ise %0,19 ile Glohaven x Sapanca tozlamasından alınmıştır. Bu oranlar Glohaven x Bayramiç Tüysüzü, Glohaven x Takunyacı-I ve Glohaven x Alyanak Hulu melezlemesinde sırasıyla %5, %4.08 ve %3.19 olmuştur. Benzer şekilde elde edilen bitki oranları Glohaven x Sapanca (%0.0) haricindeki diğer üç kombinasyonda birbirine yakın değerlerdedir. Serbest tozlanmada ise yaklaşık 3 katı bir oran elde edilmiştir. Çimlenen tohumlardan bitki gelişimi sağlanmasına rağmen, bitki kök boğazında oluşan mantari enfeksiyon ve rozetleşme (Şekil 6; Topp ve ark., 2008) sonucu bu bitkilerin bir kısmı kaybedilmiştir. Rozetleşen bitkilerin tepesi kırılarak yeni sürgün vermeye zorlanmış ancak bazılarında bu durum sağlanamamıştır. Her iki yılda rozetleşme görülen bitki sayısı toplam 46 ve en fazla serbest tozlanmadan elde edilen bitkilerde ortaya çıkmıştır. Rozetleşme çeşit özelliği yanında meyve gelişim periyodunun uzunluğuna bağlı olarak ve çekirdek kırılarak yalnızca tohumların katlanması durumunda ortaya çıkabildiği bildirilmektedir (Bacon ve Byrne 1995; Topp ve ark., 2008).

Sonuç

Farklı melezleme kombinasyonları ve serbest tozlanma uygulamalarında, meyve tutumu ve hasat edilen meyve oranlarına ait veriler benzerlik göstermiştir. Buna karşılık, tohumların katlanması ve bitkilerin oluşması aşamasında Glohaven x Sapanca kombinasyonunda en düşük değerler elde edilmiştir. Sapanca tipinin çiçek tozu kalitesinin düşük olması (Eroğlu, 2012) nedeniyle ıslah çalışmalarında tozlayıcı olarak kullanılmasının uygun olmadığı düşünülmektedir. Glohaven çeşidinin ticari değerine rağmen, çekirdek yarılması ile rozet bitki oluşumuna yatkın olması ve ayrıca geç dönem tohum aborsiyonunu yüksek oranda göstermesi gibi sebeplerle ıslah çalışmasında ana ebeveyn olarak kullanılması önerilmez. Diğer tipler belirlenen ıslah amacına uygun olmaları durumunda ıslah çalışmasına dahil edilebilir.

Kaynaklar

Arbeloa, A., Daorden, M.E., Garcia, E., Wünsch, A., Hormaza, J.I., Marin, J.A., 2006. Significant effect of accidental polinations on the progeny of low setting Prunus interspecific crosses. Euphytica 147: 389-394.

Bacon, T.A., Byrne, D.H., 1995. Relationships of fruit development period, seed germination,

seedling survival, and percent dry weight of ovule in peach. HortScience 30: 833.

Bassi, D., Monet, R., 2008. Botany and Taxonomy. In: D.R., Layne, D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK, 1-37pp.

Engin, H., Ünal, A., 2004. Bazı şeftali çeşitlerinde çift meyve oluşumuna su eksikliğinin etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi 41(2): 29-36.

Eroğlu, Z.Ö., 2012. Melezleme yoluyla şeftali çeşit ıslahı. Doktora Tezi. Ege Üniv. Fen Bil. Ens., Bornova, İzmir.

Gomez, P.M., Dicenta, F., 2001. Mechanisms of dormancy in seeds of peach cv.GF305. Scientia Horticulturae 91(1-2): 51-58.

Handley, D.F., Johnson, R.S., 2000. Late summer irrigation of water-stressed peach trees reduces fruit doubles and deep sutures. HortScience 35(4):771.

Hesse, C.O., 1975. Peaches. In: J.Jannick, J.N. Moore (Eds.), Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette, USA, 285-335pp.

Layne, D.R., 2007. Reflections on the easter freze. The American/Western Fruit Grower Magazine: 32.

Malcolm, P.J., Holford, P., McGlasson, W.B., Newman, S., 2003. Temperature and seed weight affect the germination of peach rootstock seeds and the growth of rootstock seedlings. Scientia Horticulturae 98: 247-256.

Milatovic, D., Nikolic, D., Durovic, D., 2010. Variability, heritability and correlations of some factors affecting productivity in peach. Hort.Sci. (Prague) 37(3): 79-87.

Nyeki, J., Szabo, Z., Andrasfalvy, A., Soltesz, M., Kovacs, J., 1998. Open pollination and autogamy of peach and nectarine varieties. Acta Horticulturae 465: 279–284.

Okie, V.R., Bacon, T., Bassi, D., 2008. Fresh market cultivar development, In: D.R. Layne, D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK, 139-175pp.

Szabo, Z., Nyeki, J., Szalay, L., 2000. Autofertility of peach varieties in a variety collection. Acta Horticulturae 538: 131-134.

Topp, B.L., Sherman, W.B., Raseira, M.C.B., 2008. Low-Chill Cultivar Development, In: D.R. Layne and D. Bassi (Eds.), The Peach: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK, pp.106-139.

Wani, I.A., Bhat, M.Y., Lone, A.A., Mir, M.Y., 2010. Unfruitfulness in fruit crops: Causes and remedies. African Journal of Agricultural Research 5(25): 3581-3589.

Çizelge 1. 2008 ve 2009 yıllarındaki melezleme kombinasyonları ve serbest tozlanmaya göre toplam tozlanan çiçek, meyve tutumu, hasat edilen meyve, katlanan tohum, çimlenen tohum ve elde edilen bitki sayısı

Melezleme kombinasyonları	Yıl	Tozlanan çiçek sayısı	Meyve tutumu		Hasat edilen meyve		Katlanan tohum		Çimlenen tohum		Bitki	
			Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Glohaven x Alyanak Hulu	2008	1814	1646	90,74	532	29,33	221	12,18	100	5,51	43	2,37
	2009	1449	1310	90,41	68	4,69	7	0,48	4	0,28	2	0,14
Glohaven x Bay. Tüysüzü	2008	1473	1281	86,97	517	35,10	252	17,11	115	7,81	24	1,63
	2009	1670	1507	90,24	112	6,71	81	4,85	42	2,51	40	2,40
Glohaven x Sapanca	2008	820	727	88,66	249	30,37	24	2,93	3	0,37	0	0,00
	2009	729	532	72,98	13	1,78	3	0,41	0	0,00	0	0,00
Glohaven x Takunyacı-I	2008	1239	1081	87,25	410	33,09	162	13,08	91	7,34	25	2,02
	2009	1605	1354	84,36	54	3,36	29	1,81	25	1,56	11	0,69
Melezleme toplam/ortalama	**2 yıl**	**10799**	**9438**	**87,40**	**1955**	**18,10**	**779**	**7,21**	**380**	**3,52**	**145**	**1,34**
Glohaven serbest tozlanma	2008	647	519	80,22	262	40,49	229	35,39	200	30,91	112	17,31
	2009	1165	890	76,39	28	2,40	10	0,86	0	0,00	0	0,00
Ser. tozlanma toplam/ortalama	**2 yıl**	**1812**	**1409**	**77,76**	**290**	**16,00**	**239**	**13,19**	**200**	**11,04**	**112**	**6,18**



(a)



(b)

Şekil 1. Şeftali meyvelerinde a) çekirdek yarılması b) monilya





Şekil 2. Geç dönemde oluşan tohum aborsiyonu



Şekil 3. Şeftalide çoklu pistil ve meyve oluşumu



Şekil 5. Tepe gözü rozetleşmiş şeftali melezi





Şekil 4. Şeftalide embriyo aborsiyonu nedeniyle meyve ve tohumların normal büyüklüğüne ulaşamaması

Zeytin Yapraklarının Antioksidan Aktivitesinin Toplama Zamanı ve Sulama Özelliklerine Göre Değişiminin İncelenmesi

Kübra Uzun[1], Buket Bozkurt[1], Gülen İrem Kaya[1], Ünal Kaya[2]

[1] Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı 35100, Bornova-İzmir
[2] Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 35100, İzmir
e-posta: unalkaya58@gmail.com

Özet

Bahçelerde de sevilerek yetiştirilen bir ağaç olan zeytin ağacı (*Olea europea* L.)'nın yaprakları yetiştiği tüm bölgelerde halk tarafından geleneksel tedavide yaygın olarak kullanılmaktadır. Zeytin yaprağı ve zeytin yaprağı ekstreleri antihipertansif, antiaterojenik, antienflamatuvar, hipoglisemik ve hipokolesterolemik özelliklere sahip olan oleuropein ve rutin gibi pek çok potansiyel biyoaktif bileşik içerirler. Bu biyoaktif bileşenlerin zeytin yaprağında, çeşide ve yetiştirme şartlarına (örneğin sulamaya) bağlı olarak miktarının değiştiğine dair çeşitli çalışmalar vardır. Bu maddeler, kalp hastalığı, kanser, şeker hastalığı, yaşlanma ve katarakt gibi bir çok hastalığa neden olan serbest radikalleri etkisizleştirmekte ya da serbest radikallerin etkilerini geciktirebilmektedir. Başta olueropein olmak üzere zeytin yaprağında bulunan aktif bileşiklerin hidroksil radikalini temizlediği, örneğin 2.2 difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikalinin etkili temizleyicileri olduklarına dair raporlar mevcuttur. Çalışmamızda Haziran ve Eylül aylarında aynı bölgede yetişen ancak farklı sulama işlemleri uygulanan ağaçların yapraklarında DPPH yöntemi ile antioksidan aktivite tayini yapılmıştır. Düşük EC_{50} değeri yüksek antioksidan aktiviteyi gösterir. Sonuç olarak Haziran ayında toplanan, tam sulanan ağaç yaprak örneklerinde, EC_{50} 157.044, susuz ortamda yetişen ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 175.011; Eylül ayında tam sulanan ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 105.91, susuz ortamda yetişen ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 85.693 olarak tespit edilmiştir. Buna göre antioksidan aktivitenin yüksek olması istenen zeytin yapraklarının susuz ortamda yetiştirilmesi ve Eylül ayı gibi yaz sonu toplanması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Zeytin yaprağı, sulama, toplama zamanı, antioksidan

Investigation of Changes of Antioxidant Activity of Olive Leaf Collection by Time and Watering Features

Abstract

The leaves of olive tree (Olea europea L.) which is grown affectionately in the orchards are commonly used in traditional treatment by the people in all the regions grown. Olive leaf and olive leaf extract contain many potential bioactive compounds such as oleuropein and rutin having antihypertensive, antiatherogenic, antiinflammatory, hypoglycemic and hypocholesterolemic properties. There are several studies showing that the amount of these bioactive components in the olive leaf vary depending on variety and growing conditions (such as irrigation). These substances neutralize free radicals that cause many diseases such as heart disease, cancer, diabetes, aging and cataract or may delay the effects of free radicals. The reports are available that the active compounds particularly oleuropein in the olive leaf clear hydroxyl radical, for example, they are effective cleaners of 2.2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). In our study, antioxidant activity was done by DPPH method in the olive leaves grown in the same region but applied different irrigation treatments in June and September. The low EC50 value indicates a high antioxidant activity. Consequently, it was determined that EC50 was 157.044 in the leaf samples of fully irrigated tree, EC50 was 175.011 in the leaf samples of non-irrigated tree in June; EC50 was 105.91 in the leaf samples of fully irrigated tree, EC50 was 85.693 in the leaf samples of non-irrigated tree in September. Accordingly, it is suggested that olive leaves are requested to have the high antioxidant activity are grown in non-irrigated environment and are picked in the end of summer e.g. September.

Keywords: Olive leaf, irrigation, picking time, antioxidant

Giriş

Zeytin ağacı (*Olea europea* L.) (Oleaceae) dünyadaki en dayanıklı ağaçlardandır. Yaprağı asırlardır yeryüzünde yetiştiği tüm bölgelerde halk tarafından çeşitli hastalıkların geleneksel tedavilerinde kullanılmaktadır. Özellikle Akdeniz havzasında önemli bir ürün olan zeytin, tüm dünyadaki üretimin yaklaşık %98'ini karşılamaktadır. O bölgede yaşayanlar için temel besin öğelerinden biri olduğu gibi, önemli ekonomik bir kaynaktır (Soni ve ark., 2006, Anonim, 1995).

Ülkemizde bu türün 2 varyetesi bulunmaktadır. *Olea europea* var *europea* (aşılı

zeytin) ve *Olea europea* var. *sylvestris* (delice zeytin). Aşılı zeytinin yaprakları 4 cm'den daha uzundur. Bahçelerde de sevilerek yetiştirilen bir ağaçtır.

Yapraklar ve gövde kabuğu, infüzyonu halinde (%5) iştah açıcı, idrar söktürücü, kabız, ateş düşürücü etkilere sahiptir. Halk arasında şeker hastalığına karşı da kullanılmaktadır. Haricen cerahatli yaraların temizlenmesi ve pansumanında da kullanılır (Baytop, 1999).

Zeytin yaprağı ve zeytin yaprağı ekstreleri antihipertansif, antiaterojenik, antienflamatuvar, hipoglisemik ve hipokolesterolemik özelliklere sahip olan oleuropein ve rutin gibi pek çok potansiyel biyoaktif bileşik içerirler (El ve Karakaya, 2009). Yapraklar ayrıca tanen, uçucu yağ, organik asitler ve reçine taşır (Baytop, 1999). Bu biyoaktif bileşenlerin zeytin yaprağında, çeşide ve yetiştirme şartlarına (örneğin sulamaya) bağlı olarak miktarının değiştiğine dair çeşitli çalışmalar vardır (Yazıcı ve ark., 2012). Bu maddeler, kalp hastalığı, kanser, şeker hastalığı, yaşlanma ve katarakt gibi bir çok hastalığa neden olan serbest radikalleri etkisizleştirmekte ya da serbest radikallerin etkilerini geciktirebilmektedir (Garcia ve ark 2000).

Başta olueropein olmak üzere zeytin yaprağında bulunan aktif bileşiklerin hidroksil radikalini temizlediği, örneğin 2.2 difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikalinin etkili temizleyicileri olduklarına dair raporlar mevcuttur (Genç ve ark., 2006, Pirgün ve Keçeli, 2008). Bu çalışmalar total feneolik bileşik ve total flavonoid miktar tayinleri, ile de desteklenmektedir (Abaza, 2011).

Materyal ve Yöntem

Çalışmamızda Haziran ve Eylül aylarında aynı bölgede yetişen ancak farklı sulama konularına uygulanan zeytin ağaçların yaprakları kullanılmıştır. Toplanan yapraklar gölgede ve oda sıcaklığında kurutulup, toz edilmiştir. Daha sonra ultrasonik banyoda 30 dakika metanol ile muamele edilerek ekstre edilmiş, süzgeç kağıdından süzülmüştür. Bu işlem 3 defa tekrar edilmiştir. Metanol alçak basınç altında rotavapor ile uzaklaştırılmış, böylece kuru metanol ekstreleri hazırlanmıştır. Antioksidan aktivite tayini için uygun olan konsantrasyonları bulmak için ön denemeler yapılmış ve (200-10 µg/mL) arası uygun görülmüştür. Çalışmalar 5 farklı konsantrasyonda (200, 100, 50, 25, 10 µg/mL); 3 ekstrede 3'er paralel olarak yürütülmüştür.

Antioksidan Aktivite Tayini

DPPH Yöntemi İle Serbest Radikal Yakalayıcı Aktivite Tayini

2.5 ml ekstre üzerine 0.3 mM metanollü DPPH (2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl) çözeltisinden 1 ml konuldu. 30 dakika bekletildikten sonra 517 nm dalga boyunda absorbansı ölçülerek % DPPH inhibisyonu hesaplanmış (Brand-Williams ve ark., 1995), GraphPad Prism 5.03 programı kullanılarak EC_{50} değeri hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Antioksidan aktivite tayini çalışmalarında haziran ayında toplanan, tam sulanan ağaç yaprak örneklerinde, EC_{50} 157.044, susuz ortamda yetişen ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 175.011; Eylül ayında tam sulanan ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 105.91, susuz ortamda yetişen ağaç yaprak örneklerinde EC_{50} 85.693 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç

Başlangıç DPPH konsantrasyonunu %50 azaltmak için gereken örnek konsantrasyonu (EC_{50}) antioksidan aktiviteyi saptamada sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Düşük EC_{50} değeri yüksek antioksidan aktiviteyi gösterir.

Buna göre antioksidan aktivitenin yüksek olması istenen zeytin yapraklarının susuz ortamda yetiştirilmesi ve eylül ayı gibi yaz sonu toplanması önerilebilir.

Kaynaklar

Abaza, L., Youssef, N.B., Manai, H., Haddada, F.M., Methenni, K., Zarrouk, M., 2011. Chetoui olive leaf extracts: influence of the solvent type on phenolics and antioxidant activities, 62 (1):96-104.

Anonim, 1995. FAO Yearbook Production. Rome.; 48: 118-9.

Baytop, T., 1999.Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi, Nobel Tıp Kitapevleri, İkinci Baskı,414.

Brand-Williams, W., Cuvelier, ME, Berset, C., 1995. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, 28:25-30.

El, S.N, Karakaya, S., 2009. Olive tree (*Olea eurepea*) leaves: potential beneficial effects on human health. Nutr Rev.; 67(11): 632-638.

Garrcia, O.B., Castillo, J., Lorente, J., Ortuna, A., Del Rio, J.A., 2000. Antioxidant activity of

phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves, Food Chemistry, 68:457-462.

Genç, G., Bayçın Hızal, D., Bayraktar, O., Altıok, E., Ülkü, S., 2006 Zeytin yaprağındaki oleuropein ve rutin gibi antioksidanların ipek proteini üzerine adsorpsiyonu, Yedinci Ulusal Kimya Mühendisliği Kongresi,5-8 Eylül, Anadolu Üniversitesi Eskişehir

Pirgün, Y., Keçeli, T., 2008. Hatay'da yetiştirilen Gemlik ve Halhalı zeytinlerinin antioksidan etkilerinin belirlenmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 18-1.

Soni, M.G., Burdock, G.A., Christian, M.S., Bitler, C.M., Crea, R., 2006. Safety assessment of aqueous olive pulp extract as an antioxidant or antimicrobial agent in foods. Food Chem Toxicol.; 44(7):903-9 15.

Yazıcı, I., Karabey, F., Akay, Ş., Kaya, Ü., Demiray, H., 2012. The effect of different irrigation levels on the oleuropein contents of olive tree (*Olea europaea* L. cv. Memecik) in the western coastal region of Turkey. Afr. J. of Biotech.11(90), 15664-15677.

Ankara / Polatlı İlçesinde Badem Yetiştiriciliği

Başak Özdemir[1], Ajlan Yılmaz[2], Yeşim Okay[1]
[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Dışkapı, Ankara
[2]Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, Gaziantep
e-posta:basakcnr87@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada, Ankara ili Polatlı ilçesinin badem yetiştiriciliği açısından uygunluk durumu değerlendirilmiş, ilçenin meteorolojik verileri incelenmiş ayrıca Polatlı ilçesindeki badem yetiştiriciliğine örnek oluşturması açısından, Çimenceğiz mevkiinde, modern yetiştirme teknikleri uygulanarak kurulmuş olan bir badem bahçesi örnek olarak incelenmiştir. Bahçenin genel özelliklerinin tanımlanması, yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin fenolojik gözlemleri yanı sıra, ağaçların verim ve meyve özellikleri de değerlendirilmiştir. Yetiştirilen Ferragnes, Ferraduel, Primorski, Süpernova ve Yaltinski çeşitlerinde sert kabuklu meyve boyu 37.23–41.97 mm, sert kabuklu meyve eni 22.93–26.44 mm, iç meyve boyu 26.42–30.65 mm, iç meyve eni 13.27–15.83 mm değerleri arasında belirlenmiş, sert kabuklu meyve verimleri 11-15 kg/ağaç, iç meyve verimleri 5-7 kg/ağaç arasında değişmiştir. Ferragnes, Ferraduel, Primorski, Süpernova ve Yaltinski çeşitlerindeki randıman değerleri sırasıyla %38, 33, 45, 40 ve 55 olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Prunus amygdalus*, Ankara, Polatlı

Almond Cultivation in Ankara / Polatlı

Abstract

In this study, firstly meteorological data of Polatlı region's suitability case was examined and evaluated in terms of almond cultivation. Also, one of almond orchard which was built by modern cultivation techniques in Çimenceğiz has been investigated as a sample. Besides phenologic observing of varieties and describing general characteristics of orchard, also characteristics of yield and fruit have been evaluated. Nut lenght of cultivated varieties such as Ferragnes, Ferraduel, Primorski, Süpernova and Yaltinski were determined between 37.23–41.97 mm, nut width 22.93–26.44 mm, kernel lenght 26.42–30.65 mm and kernel width 13.27–15.83 mm. Nut yield and kernel yield were ranged between11-15 kg/tree and 5-7 kg/tree respectively. The output values of Ferragnes, Ferraduel, Primorski, Süpernova and Yaltinski varieties were determined respectively as 38%, 33%, 45%, 40% and 55%

Keywords: *Prunus amygdalus*, Ankara, Polatlı

Giriş

Bademin gen merkezlerinden biri olan ülkemiz, bu türün yetiştiriciliğinin uzun yıllardır tohumla yapılması nedeniyle son derece zengin badem genotiplerine sahiptir. Ülkemizde badem ağaç sayısının fazla olmasına rağmen üretimin ve verimin düşük olması, standart üretim esaslarına uyulmaması ile açıklanabilir. Çoğunluğu oluşturan eski badem plantasyonlarının daha çok tohumla yetiştirilmiş olması, tipler arasında varyasyon görülmesine ve standart bir ürün alınamamasına sebep olmaktadır. Erken çiçek açan bir meyve türü olması nedeniyle ülkemizin çoğu bölgesinde ilkbahar geç donlarından etkilenmesi ve düzenli bir şekilde ürün alınamaması da, ticari badem yetiştiriciliğinin gelişememesinde önemli bir etken olmuştur (Alkan ve Seferoğlu, 2014). Başlangıçta sadece Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile sınırlı kalan badem yetiştiriciliği, bademin adaptasyon yeteneğinin yüksek olması ve pazardaki yüksek talep nedeniyle son yıllarda cazip hale gelmiş, diğer bölgelerde de genişlemeye başlamıştır. Ülkemizde en fazla badem üretimi Akdeniz bölgesinde (22.681 ton) yapılmakta, bu bölgeyi sırasıyla Ege (20.527 ton), Güneydoğu Anadolu (10.324 ton), Batı Marmara (9.383 ton) ve Batı Anadolu (5.513 ton) bölgeleri izlemektedir (Tuik, 2014). Bu bölgelerin bazılarında, özellikle de bademin uzun zamandır yetiştirildiği bölgelerde bulunan ağaçların çoğu tohumdan üretilmiş ağaçlardır. Bununla birlikte, özellikle son yıllarda bu bölgelerde ticari anlamda daha modern bir yaklaşımla tesis edilmiş kapama badem bahçelerinin sayısı artmaktadır. Ayrıca, tohumdan yetişmiş badem ağaçlarının çevirme aşılamalarıyla kültür çeşitlerine dönüştürülmesi de sıklıkla uygulanmaktadır. Ülkemizde, özellikle ilkbahar geç donlarının sorun olduğu bölgelerde yeni kurulan badem bahçelerinin çoğunda geç çiçeklenen yabancı çeşitler tercih edilmektedir. Bademin diğer meyve türlerinin

yetişemediği taşlı, kireçli, besin maddelerince fakir, sulama olanağı olmayan toprak şartlarında yetişebilmesi, erken meyveye yatması, pazarda hiçbir meyvenin olmadığı dönemde çağla badem olarak pazarlama olanağının bulunması, aşırı soğuk ve nemli bölgeler haricinde her yerde yetişebilmesi, piyasada aranan ve gelir getiren bir ürün olması, ağaçlandırma çalışmalarında tercih edilmesi, meyvesinin uzun süre saklanabilmesi ve önemli bir depolama sorununun olmaması gibi faktörler yanı sıra bazı bakanlıkların farklı kapsamlarda badem ve ceviz yetiştiriciliğine verdikleri destek programları da, ülkemizde badem yetiştiriciliğine olan talebi hızla arttırmıştır.

Birçok ilimizde olduğu gibi Ankara'da da badem yetiştiriciliğine ilgi gün geçtikçe artmaktadır. İlde, 2004 yılında 54.547 adet olan badem ağacı sayısı 2014 yılında 268.670 adede ulaşmıştır. İlin 2010 yılındaki badem üretim miktarı 1.327 ton, üretim alanı ise 3.035 da'dır. Bu değerler 2014 yılında 1.103 ton ve 7.987 da olarak belirtilmiştir (Tuik, 2014). 2014 yılında badem üretim alanında artış olmasına rağmen üretim miktarlarındaki ani düşüş o yıl görülen ilkbahar geç donlarından kaynaklanmaktadır. Ankara'daki badem yetiştiriciliği ilçeler bazında değerlendirildiğinde; üretim miktarının en yoğun olduğu Kalecik ilçesini (266 ton ve 5.343 da), Nallıhan, Beypazarı, Şerefli Koçhisar, Çankaya ve Polatlı ilçelerinin izlediği görülmektedir (Çizelge 1). Ankara ilinde ve özellikle bazı ilçelerde yoğun olarak görülen badem ağacı varlığının önemli bir kısmı yörede doğal olarak bulunan ağaçlardan oluşmaktadır. Meyve veren ağaç sayısındaki artışın yanı sıra, meyve vermeyen ağaç sayısında da gözlenen artış, ilde yeni badem plantasyonlarının kurulmakta olduğunu ortaya koymaktadır. İlde badem üretim miktarının yıllara göre düzensizlikler göstermesi ve düşük oranlarda olmasının temel nedenleri arasında, öncelikle bölgedeki düzenli kapama bahçe sayılarının az olması, badem ağaçlarının büyük çoğunluğunun dağınık halde ya da sınır ağaçları şeklinde bulunmaları ve buna bağlı olarak yetiştirme ve bakım tekniklerinin tam olarak gerçekleştirilememesi ve bölgeye uygun standart çeşitlerin kullanılmaması gelmektedir. Bölgede badem yetiştiriciliği yapan üreticilerin çeşit seçimi, yetiştirme ve bakım teknikleri, döllenme biyolojisi konularında gerekli bilgiye sahip olmayışları, sulama, gübreleme, budama, zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel uygulamaları yeterli kullanmamaları ve fidan teminindeki sıkıntılar da Ankara ili badem yetiştiriciliğinin önde gelen sorunlarındandır.

Ankara ilinde bademe olan ilginin hızla arttığı ilçelerden birisi de Polatlı'dır. Geleneksel olarak tarla bitkileri ağırlıklı bir tarım şekli olan ilçede son yıllarda üreticiler ekonomik kaygılar nedeniyle yetiştirdikleri ürünlerde çeşitlilik arayışına girerek farklı türlere de eğilim göstermektedirler. Bu arayış, ilçenin geleneksel tarla bitkileri ürünlerinde de kendisini göstermekte, hatta bununla sınırlı kalmayıp, farklı sebze ve meyve türlerine de yansımaktadır. Üreticilerin getirisi yüksek olan farklı bitki türlerini değerlendirmek konusundaki isteklerinin, gerek diğer üreticilerden etkilenmeleri gerekse yürürlükteki desteklerin de etkisiyle arttığı ve bunun sonucunda son zamanlarda ilçedeki tarım alanlarının farklı bir şekilde değerlendirilmeye başlandığı gözlenmektedir. Üreticilerle yapılan görüşmelere dayanarak, Polatlı'da badem üretimine yönelimin nedenlerinin başında, yaş meyve türlerine göre bademin hasat sonrası depolama işlemlerinin ve kuru meyve olduğu için pazara ulaşımının kolaylığı gelmektedir.

Polatlı ilçesinin toplam ekilebilir alanı 2.186.505 da olup, bu alanın 1.675.618 dekarını tahıllar ve diğer bitkisel ürünler, 120.497 da alanı sebze bahçeleri, 43.877 da alanı meyve bahçeleri ve 346.513 da alanı da nadas alanları oluşturmaktadır (Tuik, 2014). İlçede yoğun olarak üretilen ürünleri hububatlar oluşturur, bunlar üretim miktarları açısından sırasıyla şekerpancarı (237.613 ton), buğday (203.931 ton) ve arpa (35.811 ton)'dır. Sebze türlerinde en yoğun yetiştiriciliğin kuru soğan (346.500 ton), kavun (28.000 ton) ve karpuz (22.000 ton) türlerinde olduğu görülmektedir (Tuik, 2014). Polatlı ilçesinde özellikle son yıllarda meyve yetiştiriciliğine rağbet görülmektedir, ceviz, badem ve kiraz yetiştiriciliğine olan ilgi de artmıştır. Birçok badem ve ceviz ağacının verim çağında olmaması nedeniyle üretim miktarları düşüktür. Çiftçi Kayıt Sistemine göre ilçedeki toplam meyve ve bağ yetiştiricilik alanı 4.770 da, badem yetiştiricilik alanı ise 1.623 da'dır. Badem, Polatlı ilçesine yeni girdiği için henüz verime geçmemiş bahçeler bulunmaktadır. İlçedeki mevcut badem ağacı sayısı 3.390 adet olup, bunun 2.400 adedi meyve veren, 990 adedi ise meyve vermeyen yaştadır. Polatlı'da Avşar ve Gündoğan köylerinde badem bahçelerinin

yoğun olduğu görülmektedir, bu iki köyü Çimenceğiz köyü takip eder (Çizelge 2). Avşar köyünde yer alan kapama badem bahçesi 3-4 yıllıktır ve 1.100 da alanda dağlık ve kayalık bir bölgede kurulmuştur. Gündoğan köyündeki bahçeler düzlük bir alanda kapama bahçe şeklinde bulunmaktadır. Bu köylerdeki bahçelerde yetiştirilen badem çeşitlerinin sayısı dörtten fazla değildir. Çimenceğiz köyünde yer alan bahçenin diğer köylerdeki bahçelerden farkları; meyilli bir alanda kurulmuş olması, rakımının 950-1000 m olması ve bahçede ekonomik önemi olan 10 farklı çeşidin yer almasıdır. Polatlı'da yeni kurulmakta olan badem bahçelerinde genellikle çöğür anaç üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Laurenne, Süpernova, Nonpareil, Texsas, Drake, Yaltinski ve Primorski çeşitlerinin tercih edildiği görülmektedir (Anonim, 2014).

Ankara-Polatlı'daki badem yetiştiriciliğini etkileyen en önemli faktör ekolojik koşullardır. Bölgenin uzun yıllar meteorolojik verileri incelendiğinde (Çizelge 3); bölgede yetiştiriciliği kısıtlayan en önemli faktörün ilkbahar geç donları olduğu görülmektedir. Polatlı ilçesinde Mart ve Nisan aylarındaki uzun yıllar ortalama minimum sıcaklıklar sırasıyla -13°C ve -2.9°C'lere düşmektedir. Buna göre, bölgede ilkbahar aylarında, özellikle Mart ve Nisan aylarında görülen düşük sıcaklıklar erken çiçeklenen bir tür olan bademde önemli bir risktir. Nitekim, kimi yıllarda mayıs ayında da gerçekleşen düşük sıcaklıklarda ilçedeki bademlerde önemli don zararlarının görüldüğü bildirilmektedir. Kış düşük sıcaklıkları açısından badem ağacının odun kısmı -20 °C'ye kadar dayanabilirken, tomurcukların -18°C'de zarar gördüğü bilinmektedir. Polatlı ilçesinin uzun yıllar kış ayları ortalama sıcaklıkları incelendiğinde en düşük sıcaklığın Ocak ayında -17.7°C'ye düştüğü görülmüştür. Veriler, ilçenin kış ayları minimum sıcaklık değerlerinin badem yetiştiriciliği açısından önemli bir sorun yaratmayacak derecelerde olduğunu göstermektedir. Bademin soğuklama isteği 7.2 °C'de 300-500 saat kadar olup, soğuklama isteği yönüyle bölgenin badem yetiştiriciliğini kısıtlayıcı bir etkisi bulunmamaktadır. Badem, meyvelerini olgunlaştırabilmesi için yüksek sıcaklığa ihtiyaç duyar. Bu nedenle, yüksek yayla yerlerde ve yukarı kuzey enlem derecelerinde çoğu kez sıcaklığın yetersizliği nedeniyle badem yetiştiriciliği gerçekleştirilemez. Polatlı ilçesindeki uzun yıllar yaz ayları maksimum sıcaklık ortalamalarının, Temmuz ayında 32°C ve Ağustos ayında 31.4°C ile meyvelerin olgunlaşmaları için yeterli düzeyde oldukları görülmektedir. Bademin kurak koşullara adaptasyonu yüksektir, ancak yağışın 300 mm'nin altına düştüğü durumlarda verim düşer. Badem yetiştiriciliği açısından yıllık toplam yağışın büyüme, verimlilik ve ağaçların ömürlerinin uzatılması açısından 500 mm'nin altında olmaması gerektiği de bildirilmektedir (Özbek, 1978). Polatlı bölgesine düşen yağış miktarı yetiştiriciliği kısıtlayacak düzeyde değildir. Badem yetiştiriciliğinde yağışın miktarı kadar, görüldüğü aylar da önemlidir. Çiçeklenme ve bademlerin olgunlaşmaları zamanında yağmur istenmez. Çiçeklenme dönemindeki yağış tozlanmayı olumsuz etkiler, bir çok mantar hastalıklarının da ortaya çıkmasına sebep olur. Hasat zamanına doğru gelen yağmurlar ise bademde kabuk rengini bozar. İlçedeki yağış durumu bu açıdan değerlendirildiğinde, çoğu yıllarda çiçeklenme zamanında yağışların olduğu görülmektedir. Bu yıllarda bahçelerde arı faaliyetinin önemli ölçüde azaldığı ve buna bağlı olarak yetersiz tozlanma nedeniyle ürün miktarında önemli düşüşler yaşandığı üreticiler tarafından da belirtilmektedir. Sonbahar aylarında görülen yağış açısından da, özellikle Eylül, Ekim aylarının kimi yıllarda yağışlı geçtiği gözlenmektedir. Bu durum da, badem meyve kalitesi açısından bölgede görülen sıkıntılar arasındadır. Bu nedenle yaz sonu veya sonbahar başlarında erken yağmur alan bölgede, bu periyottan önce olgunlaşan çeşitlerin seçilmesi önerilebilir. Ancak bu durumun ilkbahar geç donları açısından da değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

Bölgedeki badem yetiştiriciliğinde üreticilerin karşılaştıkları bir diğer önemli sorun, bahçe tesisi aşamasındaki fidan teminidir. Özellikle adına doğru fidan satışı konusunda sıkıntılar yaşandığı dile getirilmektedir. Bu nedenlerle üreticiler fidan temini konusunda özel fidanlık işletmelerinden uzaklaşarak, fidanlarını Tarım Bakanlığı'na bağlı farklı kuruluşlardan sağlamak yoluna gitmektedirler. Bu durumda ise, istedikleri çeşitlerden yeterli sayıda fidan temini konusunda sorun yaşamaktadırlar. Bahçe tesisi aşamasında yapılan bazı yanlış uygulamalar, arazi yapısının doğru kullanılmaması, teknik bilgilerin yetersizliği, karşılaşılan hastalık-zararlılara karşı zamanında önlem alınamaması gibi nedenlerle de

yetiştiricilikte tam anlamıyla istenilen düzeye gelinememiştir.

Polatlı ilçesindeki badem yetiştiriciliğine örnek oluşturması açısından, Çimenceğiz mevkiinde, modern yetiştirme teknikleri uygulanarak kurulmuş olan 9 yaşındaki bir badem bahçesi örnek olarak incelenmiştir. Bahçenin genel özellikleri yanı sıra, verim ve meyve özellikleri de değerlendirilmiştir. Ayrıca, yetiştiriciliği yapılan badem çeşitlerinin çiçeklenme zamanları da izlenmiştir (Şekil 1). 50 da alanda kurulmuş olan badem bahçesinin rakımı 940 m, arazinin eğimi ise %10'dur. Sıra üzeri ve arası mesafeleri 5x6 m olarak tesis edilen bahçede damla sulama sistemi ile sulama yapılmaktadır. Bahçede çöğür anaç üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Laurenne, Süpernova, Nonpareil, Texas, Drake, Yaltinski ve Primorski çeşitlerinden oluşan 1.250 adet ağaç bulunmaktadır. Bahçenin bulunduğu mevkiinin meteorolojik verileri Polatlı ilçesinin genel iklim özelliklerini taşımaktadır. Bahçenin meyilli bir alanda olması, ilkbahar geç donlarının zararını azaltan en önemli avantaj olarak görülmektedir. Nitekim ilçede ilkbahar geç donlarının ağır zarar yaptığı yıllarda, incelenen bahçedeki don zararı daha az düzeylerde olmuştur. Bahçedeki ağaçların sert kabuklu meyve verimleri 11-15 kg/ağaç, iç meyve verimleri 5-7 kg/ağaç arasında değişmiştir. Yetiştirilen Ferragnes, Ferraduel, Primorski, Süpernova ve Yaltinski çeşitlerinde sert kabuklu meyve boyu 37.23–41.97 mm, sert kabuklu meyve eni 22.93–26.44 mm, iç meyve boyu 26.42–30.65 mm, iç meyve eni 13.27-15.83 mm değerleri arasında belirlenmiş, bu çeşitlerdeki randıman değerleri ise sırasıyla %38, 33, 45, 40 ve 55 olarak saptanmıştır.

Bahçede görülen hastalık ve zararlılar; çılgın tepe hastalığı (noninfectious bud failure), dal kanseri ile meyve iç kurdu ve bakla zınnı'dır (Şekil 2). Hastalık ve zararlılarla mücadele kapsamında ilaçlamalar ve kültürel önlemler alınmaktadır. Bunlardan bazıları bakla zınnı için içi su dolu mavi leğenlerin ağaçların altına yerleştirilmesi, bakteriyel hastalıklara karşı sonbahar (%2) ve ilkbaharda (%1) bordo bulamacının yapılması, iç kurdu mücadelesinde hasat sonrası ağaçta kalan kurumuş meyvelerin toplanarak imha edilmesi şeklinde kültürel mücadele ile çağla zamanında iç kurdunun çıkış döneminde etkili ilaçlamanın yapılması ve hasat sonrası alınacak toprak analizleri sonucunda tavsiye edilen gübreleme programının damlama sistemiyle verilmesidir.

Etkili tozlanma açısından önemli olan bir diğer faktörde rüzgardır. Bademin tam çiçeklenme döneminde hava sıcaklığı uygun derecede olmasına (12°C) rağmen, bahçede rüzgarın hakim olması nedeniyle arı faaliyetinin istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür; bunun sonucunda tozlanma ve döllenmede sıkıntıların yaşanılabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Ankara-Polatlı'da yeni kurulacak plantasyonların adına doğru sertifikalı fidanlarla, tozlayıcı çeşit seçimine ve oranına dikkat edilerek, modern yetiştiriciliğe uygun bodurluk sağlayan, toprak kaynaklı sorunlara karşı performansları yüksek olan anaçlara önem verilerek kurulması önerilebilir. Bu bölge ilkbahar geç donları açısından sorunlu olduğu için geç çiçeklenen ve çiçeklenme süresi uzun olan çeşitlerin seçimine ve arazinin yöney, meyil gibi özelliklerine mutlaka dikkat edilmelidir. Karlı bir yetiştiricilik için derin ve verimli topraklarda, sulanan koşullarda yetiştiricilik yapılmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2014. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Polatlı İlçe Tarım Müdürlüğü, Ankara

Anonim, 2015. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Ankara

Alkan, G., Seferoğlu, H.G., 2014. Bazı badem çeşitlerinin aydin ekolojisindeki fenolojik ve morfolojik özellikleri

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:128. Ders Kitabı:11, sayfa 379.

Tuik, 2014.Türk İstatistik Kurumu

Çizelge 1. Ankara ilçelerindeki badem alan, üretim, verim, meyve veren, vermeyen ağaç sayısı (Tuik, 2014)

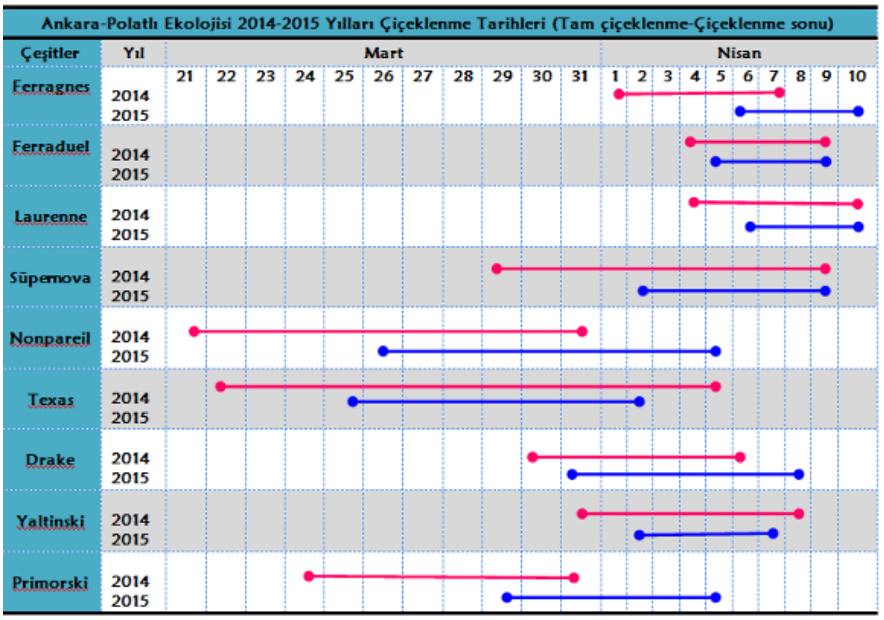
İlçe Adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Altındağ	25	7	12	570	235	805
Çankaya	120	97	24	4.025	390	4.415
Gölbaşı	48	10	9	1.065	425	1.490
Keçiören	0		0	45	10	55
Mamak	140	36	10	3.576	1.005	4.581
Sincan	90	44	25	1.775	175	1.950
Ayaş	40	4	1	4.300	250	4.550
Bala	410	34	15	2.250	3.800	6.050
Beypazarı	30	125	30	4.150	940	5.090
Elmadağ	430	50	6	8.300	7.400	15.700
Evren	400	49	3	16.400	150	16.550
Haymana	150	4	23	175	3.275	3.450
Kalecik	5.343	266	20	13.280	146.589	159.869
Kazan	61		0	1.650	1.075	2.725
Nallıhan	200	188	15	12.500	200	12.700
Polatlı	0	91	38	2.400	990	3.390
Ş.Koçhisar	500	98	5	19.500	5.800	25.300

Çizelge 2. Polatlı ilçesinde kapama bahçe badem üretim alanları (Anonim, 2014)

Mahalle	Ekili Alan (da)	Mahalle	Ekili Alan (da)	Mahalle	Ekili Alan (da)	Mahalle	Ekili Alan (da)
Avşar	1.142	Kuşçu	27	Ördekgölü	4	Kargalı	1
Gündoğan	139	Eskiköseler	27	Sakarya	4	Yenice	0.5
Çimenceğiz	97	Türktaciri	25	Yüzükbaşı	3	Ömerler	0.4
Şeyhali	70	Macun	10	Basri	2	Karahamzalı	0.2
Yenimehmetli	55	Sivri	10	Karakuyu	2	Toplam	1.623

Çizelge 3. Polatlı ilçesinin uzun yıllar minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri (2004-2014 yılları ortalaması) ve toplam yağış miktarı (Anonim, 2015)

Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkların Minimumu (°C)											
-17.7	-15.9	-13.0	-2.9	1.6	8.9	13.7	13.4	5.8	0.9	-8.9	-13.2
Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)											
-0.1	1.4	5.6	10.8	15.6	20.0	23.5	23.1	18.6	12.7	6.5	2.1
Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkların Maksimumu (°C)											
10.8	13.9	18.4	22.3	25.4	29.8	32.0	31.4	29.2	23.4	17.0	13.7
Aylık Toplam Yağış (mm)											
Yıl /Ay	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
2004	39.5	16.9	8.4	39.4	27.5	45.3	6.9	23.7	0.0	2.3	35.4	8.5
2007	42.2	14.9	23.9	25.8	17.5	30.8	2.2	10.0	0.0	28.0		67.4
2010	63.7	51.8	55.0	22.3	27.4			0.0		120.1	23.4	78.7
2011	38.7	19.4	49.9	40.1	59.3	32.6	17.8	8.3	14.7	38.4	1.8	50.9
2012	72.4	2.2	41.0	18.6	54.6	15.6	8.6	11.0	1.8	34.0	28.0	61.2
2013	28.0	30.6	35.4	48.4	23.0	5.2	35.8	0.6	1.8	23.8	22.4	3.4
2014	23.8	1.8	31.4	36.2	69.4	70.4	5.2	3.0	83.0	51.8	11.6	33.6



Şekil 1. Polatlı ilçesi Çimenceğiz mevkiinde incelenen badem bahçesinde yer alan çeşitlerin çiçeklenme zaman ve süreleri



Şekil 2. Polatlı ilçesi Çimenceğiz mevkiinde incelenen badem bahçesinde görülen hastalık ve zararlılar

Böğürtlenin (*Rubus fructicosus*) Biyolojik Aktivitesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Selma Berk, Selma Tuna
Abant İzzet Baysal Üniv. Mudurnu Süreyya Astarcı Meslek Yüksekokulu, Bolu
e-posta: selmakuru61@hotmail.com

Özet

Günümüzde artan hastalıklara bağlı olarak sağlıklı beslenme ön plana çıkmaktadır. Meyve ve sebzelerde bulunan fenoller, flavan ve flavanoidler, özellikle antioksidan aktivite göstermeleri nedeniyle önem kazanmakta ve insan sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Böğürtlen meyve, yaprak ve köklerinde birçok hastalığa karşı korunmada etken olan fonksiyonel bileşenler yüksek oranda bulunmaktadır. Meyvelerin antioksidant, antikanser, antiproliferatif, antiviral, antibakteriyal ve anti inflamatuar etkileri, köklerinin antinosiseptif, antioksidant ve antistres etkileri, yapraklarının ise antioksidant, antiaging, antidiabetik etkileri yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır. Bu derlemede böğürtlenin biyolojik aktivitesi ve bu aktivitenin insan sağlığına kattığı faydalar hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Böğürtlen, fenolik, antioksidant, antikanser, sağlık

Biological Activities of Blackberry (*Rubus fructicosus)* and its Effects on Human Health

Abstract

Today, having healthy nutrition has become more important as a result of the increase in diseases. Phenols, flavor and flavonoids found in fruits and vegetables are especially important because of antioxidant activity and affect human health in a positive way. In fruit, leaf and root of blackberry, functional components that are active in protecting against many diseases is found in high proportions. It has been proven in studies that fruits of blackberry have antioxidants, anticancer, antiproliferative, antiviral, antibacterial and anti-inflammatory effects, roots of it have antinociceptive, antioxidant and anti-stress and leaf of it have antioxidant, anti-aging and anti-diabetic effects. The results of several researches about the biological activity of blackberry and its effects on human healts were given in this review.

Keywords: Blackberry, fenolic, antioxidant, anticancer, health

Giriş

Meyveler hoş, tat ve lezzetlerinin yanı sıra içerdikleri mineral maddelerle hastalıkları önleyerek insan sağlığına çok fayda sağlamaktadır. Üzümsü meyveler grubunda yer alan böğürtlen, birçok hastalığa karşı korunmada etkili olan fonksiyonel bileşenleri içerdiği bilinmektedir. Bu fonksiyonel bileşenler nedeniyle böğürtlen gıda ve ilaç sanayinde kullanılmaktadır.

Böğürtlen meyveleri, yaprakları ve kökleri değerlendirilerek tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Bitkinin yaprakları tanen, flavon, vitamin C, organik asitler ve şeker ihtiva etmektedir (Tanker ve ark., 2004). Meyvelerinde ise sağlık açısından önemli faydalar sağlayan mineral maddeler ve fenolik bileşikler (ellagic asit, antosiyanin, quercetin, quinik asit, kateşin vb.) bulunmaktadır. En fazla potasyum minerali bulunmakla birlikte bunu kalsiyum, fosfor ve magnezyum takip etmektedir. (Tosun ve Artık, 1998). Ayrıca meyvelerindeki bitkisel kimyasallar antioksidan özellikleriyle birlikte antimikrobiyal özelliklere de sahiptir (Karakaş ve ark., 2005). Böğürtlen içerdiği fenolik maddeler nedeniyle kanseri, yaşlanmayı ve enfeksiyonları önlemektedir.

Fenolik maddelerin sağlık açısından olumlu etkilerinden yararlanılacaksa beslenme alışkanlığı ömür boyu olmalıdır. Bu meyvelerin dönem dönem az yenmesi tedavi edici özelliğe sahip olmayacaktır (Çağlarırmak, 2006).

Böğürtlen taze tüketiminin yanında reçel, meyve suyu, derin dondurma, marmelat vb. şekilde işlenerek değerlendirilmektedir. İşlenmiş ürünlerde kimyasal içerikler bakımından kayıplar az olmakta ve bu ürünlerin insan sağlığı bakımından faydaları da dikkate değer olmaktadır (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Dioscorides Materia Medica adlı eserinde böğürtlenin yapraklarının ülsere, basura ve kalp hastalıklarına iyi geldiğini, mide hastalıklarında kullanıldığını, yapraklarının ve meyvesinin ağız hastalıklarında kullanılan ilaçların içine katıldığını bildirmiştir. İbni Sina böğürtlen drogun kabız ve kurutucu etkiye sahip olduğunu,

yara ve iltihapları yok ettiğini, böbrek taşlarını parçaladığını belirtmektedir (Şar, 2011). Ege Bölgesi halk hekimliğinde de üre ve şeker hastalıklarının tedavisinde ve adet söktürücü olarak kullanılmaktadır (Pehlivan ve Güleryüz, 2004).

Antioksidan Aktivite

Bitki dokularında antioksidan kapasiteden sorumlu kimyasallar fenoller, antosiyaninler ve diğer flavanoidlerdir (Wang ve Lin, 2000). Siyah, koyu kırmızı ve mavi renk içeren meyvelerin antioksidan değeri çok daha yüksek olduğu bilinmektedir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004). Üzümsü meyvelere bakıldığında Rubus türlerinin daha fazla antioksidana sahip olduğu bilinmekte ve bu türler içerisinde de ahududulardan sonra böğürtlenin en fazla antioksidan aktivite içerdiği bilinmektedir (Bowen-Forbes ve ark., 2010). Yine, böğürtlen meyvesinde yapılan araştırmalara göre, olgun meyvelerde toplam fenoller ve antioksidan miktarı ham meyveye oranla daha yüksektir (Wang ve Lin, 2000).

Antioksidan kapasite bitkinin yetiştirildiği çevre koşullarına ve türlere göre değişiklik göstermektedir. Bazı yörelerde yabani böğürtlenlerin kültür çeşitleriyle kıyaslandığında en yüksek antioksidan özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Reyes-Carmona ve ark., 2005)

Böğürtlen taze tüketilmesinin yanında meyve suyuna da işlenmektedir. Ancak işleme şekline bağlı olarak meyve suyunun renginde ve antosiyaninlerde önemli derecede bozulmalar meydana gelebilmektedir. Sağlık açısından tüketilecekse ozonla işlenmiş meyve sularından uzak durulmalıdır (Tiwari ve ark., 2009)

Böğürtlen yaprakları da meyveler gibi değerli antioksidan kaynağıdır. Meyvelere oranla yaprakların ortalama 3 kat daha fazla antioksidan madde olduğu tespit edilmiştir. Bu oran özellikle genç yapraklarda yaşlı yapraklara oranla iki kat daha fazladır. İnsan sağlığı için büyük fayda sağlaması nedeniyle bu meyvenin yaprakları da antioksidan düzeyini artırmak amacıyla çay karışımlarının içine ilave edilebilir (Wang ve Lin, 2000).

Beslenme alışkanlıkları Alzheimer ve Parkinson gibi beyin fonksiyonlarıyla bağlantılı hastalıkları etkilemektedir. Yiyeceklerde bulunan antioksidan gibi kimyasallar beyin gelişimi için fayda sağlamaktadır. Böğürtlen ekstraktı yüksek antioksidan içermesi nedeniyle nörodejenerasyon engelleyerek hastalıkları engellemektedir (Tavares ve ark., 2012).

Yaşadığımız yüzyılın başlarından beri gıdalarda koruyucu amaçlı sentetik antioksidanların kullanımı yaygınlaşmıştır. Ancak bu sentetiklerin karaciğer hasarına ve kansere neden olduğu bilinmektedir. Bu yüzden doğal antioksidan kullanımı artmaya başlamıştır (Wang ve Lin, 2000). Antioksidan maddeler, kanser, kalp ve akciğer hastalıkları gibi pek çok hastalığa neden olan serbest radikallerin reaksiyonunu durdurarak, oksijeni ve metalleri bağlamakta ve oksidasyonun teşvik etmiş olduğu zararı engelleyerek insan sağlığına faydalı olmaktadır. Nitekim kanser, kalp hastalıkları, katarakt, göz hastalıkları ve Alzheimer gibi hastalıkları engellemektedirler (Nizamlıoğlu ve Nas, 2010). Bu maddeler yaşlanmanın önüne geçmekte ve DNA moleküllerine zarar veren serbest radikalleri de nötr hale getirmektedir. Böğürtlenden her gün bir kase tüketmenin yüksek oranda antioksidan sebebi ile söz konusu hastalıklara karşı vücudu koruyacağı ileri sürülmektedir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Antikanser Aktivite

Böğürtlen bünyesinde ihtiva ettiği ellagic asit ve flavanoidler ile antikanserojen etkiye sahiptir. Ellagic asidin, bitkilerde doğal olarak bulunmadığı düşünülmektedir. Ellagitaninlerin bazı kimyasal işlemler geçirmesi sonucunda oluşmaktadırlar. Bu asit, vücutta kansere neden olan kimyasalları inaktif hale getirerek bir antikanserojen etki göstermektedir. Yapılan laboratuvar çalışmalarında bu meyvenin; serumda kansere neden olan kimyasalları temizlediği, hücresel DNA'da kanserojenlerin bağlanmasını engellediği, kanser hücrelerini yok ettiği, yıkıcı kanser hücrelerine karşı bağışıklık sistemini uyardığı belirlenmiştir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Jamaika böğürtlenlerinin, kanser hücrelerinin büyümesini inhibe ettiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, kolon kanserini %50, göğüs kanserini %24, akciğer kanserini %54 ve tümör hücrelerini %37 inhibe ettiği bilinmektedir. Yüksek biyolojik aktivitesi ve yararlı antosiyanin nedeniyle böğürtlenlerin gıda tüketimine katılması yararlı olacaktır (Bowen-Forbes ve ark., 2010).

Antimikrobiyal Aktivite

Bitkilerde bulunan fenolik bileşikler, farklı mekanizmalarla birçok bakteri türünün

büyümesini etkilemektedir. Yalnızca fenolik bileşikler değil bitkisel kimyasallar da (organik asitler, tanenler vb.) antimikrobiyal aktiviteden sorumludur. Gram-negatif bakterilerin hücre duvarlarından geçen ellagitaninin böğürtlen meyvelerinde bol miktarda olduğu bilinmektedir (Ördögh, 2010). Krish ve ark. yaptıkları çalışmada, meyvelerin Gram-pozitif ve Gram-negatif bakteriler (*Bacillus cereus, B. subtilis, Campylobacter jejuni, E. coli, Salmonella typhimuriumand* ve *Serratia marcescens)* üzerine antibakteriyel etki sergilediğini bildirmiştir (Krish ve ark.,2009).

Böğürtlen meyvesinin yanı sıra yapraklar ve kökler de antibakteriyel etkiye sahiptir. Yapraklar, özellikle *E. coli, B. subtilis, S. aureus* ve *P. mirabilis*'e karşı inhibe rolü gösterirken böğürtlen kökleri yapraklardan daha fazla antimikrobiyal aktiviteye sahiptir (Riaz ve Çal, 2011). Yine başka bir çalışmaya göre, böğürtlenin hem meyveleri hem de yaprakları Gram-pozitif (*S.aureus*) ve Gram-negatif bakterileri (*E. coli*) inhibe etmektedir (Yiğit ve Yiğit, 2014). Böğürtlenlerden izole edilen polifenoller ve yapraklar, başka bir bakteri çeşidi olan *Helicobacter pylori* üzerinde denenmiş ve aktimikrobiyal aktivitesi tespit edilmiştir. Polifenoller *H. pylori* üzerine ilk 24 saat etkili olurken yaprakların antibakteriyal etkisi 48 saat içinde kendini göstermiştir (Martini ve ark., 2009).

Anti-proliferatif Aktivite

Anti-proliferatif etki böğürtlenin toplam fenolik, flavonoid ve antosiyanin miktarından kaynaklanmaktadır. Bu etki hücrelerin büyümesini engelleyerek insan sağlığına tesir etmektedir. Özellikle canlı kanser hücrelerinin büyümesini %84 oranında durdurarak kanseri engellemektedir (Liu ve ark., 2002). Yine insanlar üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, böğürtlen ekstraktı canlı kanser hücrelerini azaltarak kolon ve prostat kanserini önlemektedir. Bu azalmada uygulama dozu da etkili olmaktadır ve böğürtlen ekstrakt dozu arttıkça canlı kanser hücreleri de daha az olmaktadır. Dozun artmasına bağlı olarak kolon kanser hücrelerini %60'a kadar azaltırken, prostat kanser hücrelerini ise %80'e kadar azaltmaktadır (Jeong ve ark. 2010).

Anti-obez Aktivite

Yüzyılın hastalığı olarak adlandırılan obezite tüm dünyada yaygın olan bir sağlık problemidir. Araştırmalar obezitenin beraberinde kalp, şeker, tansiyon gibi birçok hastalığı getirdiğini söylemektedir. Düzenli ve uzun süreli egzersiz obezitede önemli bir unsurken, ağır egzersiz obez insanların kaslarında ve diğer vücut dokularında serbest radikallerin oluşumunu ve oksidatif stresi artırmaktadır. Vücutta oluşan bu radikallerin yada stresin engellenmesi amacıyla böğürtlen ekstraktı hastalara verildiğinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Antioksidan miktarına bağlı olarak oksidatif stres azalmakta ve egzersizle birlikte obez insanlarda yağ yakımı hızlanmaktadır (Niloofari ve ark. 2014).

Diğer Aktiviteler

Fenolik madde ve antosiyanin içeren böğürtlenler bazı kronik hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Böğürtlen ekstraktı glukoz seviyesini önemli derecede azaltmaktadır. Fareler üzerinde yapılan araştırmada, beş hafta boyunca böğürtlen ekstraktı içen farelerin kan şekeri seviyelerinin 360'dan 270 mg/dL düştüğü bildirilmiştir (Ştefănuţ ve ark., 2013). Manisa ilinde halkın, kurutulmuş böğürtlen kök ve yapraklarından elde edilen çayı şeker düşürmek amacıyla günde 2-3 kez tükettiği de bilinmektedir (Durmuşkahya ve Öztürk, 2013).

Böğürtlen meyve ve yaprakları antiviral etkiye sahiptir. Konsantrasyona bağlı olmak kaydıyla böğürtlen ekstraktı virüs popülasyonunu %99'a kadar yok etmektedir. Bu etkisiyle 16. yüzyıldan beri ağız içi yaraların tedavisinde kullanılmaktadır (Danaher ve ark., 2011).

Yaprak, meyve ve kökleri değerlendirilen böğürtlenlerin antiinflamatuar etkisi vardır. Bu aktivite yaprak ve meyvelerde köklere oranla daha fazladır. Farelerde çalışılmış ve toprak üstü kısmından elde edilen böğürtlen ekstraktlarının ayak ödem oluşumunu azalttığı tespit edilmiştir. Yine köklerinden elde edilen çaylar romatizma ağrılarını keserek antinosiseptif etkisiyle kullanılmaktadır (Erdemoğlu ve ark., 2003)

Sonuç

Böğürtlen içerdiği ellagic asit, antosiyanin, quercetin, quinik asit, kateşin vb. bitkisel kimyasallar nedeniyle insan sağlığını olumlu yönde etkileyerek kalp hastalıkları, kanser, tümör, obezite, şeker hastalıklarını engellemekte, ağrı kesici etkisi ile romatizma ağrılarını gidermekte, ağız içi yaralarını iyileştirmekte, bakterileri öldürerek antibiyotik

görevi görmektedir. Bu nedenle bu meyve sağlıklı yaşam veya hastalıkları önlemek için beslenme alışkanlığına ilave edilmeli ve düzenli tüketilmelidir.

Kaynaklar

Bowen-Forbes, C.S., Zhang, Y., Nair, M.G., 2010. Anthocyanin content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties of blackberry and raspberry fruits. Journal of Food Composition and Analysis 23:554–560.

Çağlarırmak, N., 2006. Üzümsü meyvelerin polifenolik bileşenlerin insan sağlığı yönünden önemleri. II. Ulusal Üzümsü Meyve Sempozyumu, 317-321

Danaher, R. J., Wang, C., Dai, J., Mumper, R. J., Miller, C.S., 2011. Antiviral effects of blackberry extract against herpes simplex virus type 1. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 112(3):31-35.

Durmuşkahya, C., Öztürk, M., 2013. Ethnobotanical survey of medicinal plants used fo the treatment of diabetes in Manisa, Turkey. Sains Malaysiana 42(10): 1431–1438.

Erdemoglu, N., Küpeli, E., Yeşilada, E., 2003. Anti-inflammatory and antinociceptive activity assessment of plants used as remedy in Turkish folk medicine. Journal of Ethnopharmacology 89:123-129.

Jeong, j., Jung, H., Lee, S., Lee, H., Hwang, K. T., Kim, T., 2010. Anti-oxidant, anti-proliferative and anti-inflammatory activities of the extracts from black raspberry fruits and wine. Food Chemistry 123 :338–344

Karakaş, R., Sertel, S., Korukoğlu, M., 2005. Fenolik bileşiklerin antimikrobiyal etkileri. Gıda Kongresi, 338-341.

Krisch J., Galgoczy L., Papp T., Vagvölgyi C., 2009. Antimicrobial and antioxidant potential of waste products remaining after juice pressing. Journal of Engineering, Tome VII, F.4, 131-134.

Liu, M., Li, X.Q., Weber, C., Lee, C.Y., Brown, J., Liu, R.H., 2002. Antioxidant and antiproliferative activities of raspberries. J. Agric. Food Chem., 50:2926-2930.

Niloofari, A., Sharafi, H., Karimi, W., Atshak, S., 2014. Responses of oxidative stress indices to resistance exercise after blackberry extract supplementation. International Journal of Biology, Pharmacy and Alied Sciences 3(12): 2798-2810

Nizamlıoğlu, N.M., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler yapilari ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(1): 20-35.

Ördögh, L., Galgóczy, L., Krisch, J., Papp, T., Vügvölgyi, C., 2010. Antioxidant and antimicrobialactivities of fruit juices and pomace extracts against acne-inducing bacteria. Acta Biologica Szegediensis . 54(1):45-49.

Martini, S., D'Addario, C., Colacevich, A., Focardi, S., Borghini, F., Santucci, A., Figura, N., Rossi, C., 2009. Antimicrobial activity against *Helicobacter pylori* strains and antioxidant properties of blackberry leaves (*Rubus ulmifolius*) and isolated compounds. International Journal of Antimicrobial Agents 34: 50–59

Pehluvan, M., Güleryüz, M., 2004. Ahududu ve böğürtlenlerin insan sağlığı açısından önemi. Bahçe, 33(1-2):51-57.

Reyes-Carmona, J., Yousef, G.G., Martínez-Penıche, R. A., Lila, M.A., 2005. Antioxidant capacity of fruit extracts of blackberry produced in different climatic regions. J. of Food Scı., 70(7): 497-503.

Riaz, M., Ahmad, M., Rahma, N., 2011. Antimicrobial screening of fruit, leaves, root and stem of *Rubus fruticosus.* Journal of Medicinal Plants Research, 5(24):5920-5924.

Şar, S., 2011. Bazı üzümsü meyvelerin kullanimlarinin eczacilik ve tip tarihi açisindan incelenmesi. Lokman Hekim Journal, 1(2): 1-6.

Ştefănuţ, M.N., Căta, A., Pop, R., Tănasie, C., Boc, D., Ienaşcu, I., Ordodi, V., 2013. Anti-hyperglycemic effect of bilberry, blackberry and mulberry ultrasonic extracts on diabetic rats. Plant Foods Hum Nutr 68:378–384.

Tanker, N., Koyuncuoğlu, M., Coşkun, M., 2004. Farmasötik Botanik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayın No:88, Ankara Üniv. Basımevi.

Tavares, L., Figueira, I., Macedo, D., McDougall, G.J., Leitão, M.C., Vieira, H.L.A., Stewart, D., Alves, P.M., Ferreira, R.B., Santos, C.N., 2012. Neuroprotective effect of blackberry polyphenols is potentiated after simulated gastrointestinal digestion. Food Chemistry 131:1443–1452.

Tiwari, B.K., O'Donnell, C.P., Muthukumarappan, K., Cullen, P.J., 2009. Anthocyanin and colour degradation in ozone treated blackberry juice. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 10:70–75.

Tosun, İ., Artık, N., 1998. Böğürtlenin kimyası üzerine araştırma. Gıda 23 (6):403-413.

Wang, S.Y., Lin, H., 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. J. of Agriculture Food Chemistry, 48 (200):140-146.

Yiğit, N., Yiğit, D., 2014. Antibacterial properties of blackberry (*Rubus Fruticosus).* E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2):267-274. İzmir.

Bazı Erkenci İncir Çeşitlerinin Batı Akdeniz Koşullarına Adaptasyonu

Hatice İkten[1], Sadettin Küçük[2], Muharrem Gölükçü[3], Meliha Temirkaynak[4], H. Zafer Can[5], Uygun Aksoy[5]

[1] Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Antalya
[2] Döşemealtı İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Antalya
[3] Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
[4] Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Antalya
[5] Ege Üniversitesi ZiraatFakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir
e-posta:hikten2@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada, yellop meyvesi olgunlaşan erkenci incir *(Ficus carica* L.*)* çeşitlerinin Batı Akdeniz Bölgesindeki performansları değerlendirilmiştir. 'Yediveren', 'Beyaz Çicek', Siyah Çiçek', 'Banana Fig', 'Noire de Cromb' ve 'Nazareth' çeşitleri ile Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmada, meyve ağırlığı, meyve eni/boyu, ostiol açıklığı, meyve boyun uzunluğu, meyve eti kalınlığı, meyve kabuğunda çatlama, meyve kabuğu soyulma kolaylığı, olgunlaşma zamanı ve verim parametreleri değerlendirilmiştir. İki yıllık verilere göre meyve ağırlığı 88.06 ile 38.46 g arasında, meyve eni/boyu 63.06 mm/53.00 mm ile 37.5mm/37.2mm, SÇKM %26.25 ve %19.6 arasında ölçülmüştür. Tartılı derecelendirme metoduna göre yapılan analizde ise en yüksek puanı,'BananaFig' ve 'Nazareth' çeşitleri almıştır.

Anahtar kelimeler: İncir, *Ficus carica*, erkencilik, olgunlaşma zamanı

Adaptations of Early Ripening Figs in Western Mediterranean

Abstract

In this study, fruit performances of early ripening fig *(Ficus carica* L.*)* cultivars possessing brebas were evaluated in Western Mediterranean region of Turkey. An experiment targeting assessment of fruit weight, fruit size, ostiole width, neck length, fruit flesh tickness, fruit skin cracks, peeling of skin, ripening time, and yield parameters was carried out in Western Mediterranean Agricultural Research Institute with cultivars 'Yediveren', 'Beyaz Çicek', Siyah Çiçek', 'Banana Fig', 'Noire de Cromb'and 'Nazareth'. The results based on two years data showed that fruit weight ranged between 88.06g and 38.46g, fruitwidht/length ranged between 63.06 mm/53.00 mm and 37.5mm/37.2mm, total soluble solids content ranged between 26.25% and 19,6%. 'Banana' and 'Nazareth' cultivars had the the highest score in the weighed ranked method analysis.

Keywords: Fig, *Ficuscarica*, earliness, ripening time

Giriş

Dünyada 419 bin hektar alanda yılda 1.1 milyon ton incir üretilmektedir. Türkiye 254.838 ton ile dünya incir üretiminde ilk sırada yer almaktadır (Fao, 2012). Son yıllarda kuru incir ihracatının yanında taze incir ihracatı da önem kazanmış, 2005'de 9.548 ton olan taze incir ihracatı 2009'da 12.941 tona yükselmiştir (Fao, 2012). Ülkemiz taze tüketime uygun incir çeşitleri açısından büyük bir zenginliğe sahiptir. Bu çeşitlerin farklı bölgelere adaptasyon performanslarının belirlenmesi, farklı şekil ve renk özellikleri ve olgunlaşma dönemleri dikkate alınarak üretimlerinin yapılması meyvecilik sektörün gelişmesi açısından önemlidir. (Aksoy ve ark., 1992; Çalışkan ve Polat, 2012). Daha önce yürütülen çalışmalarda bazı sofralık incirlerin pomolojik özellikleri saptanmış ve performansları belirlenmiştir (Şahin ve Balcı., 1997; Özeker ve İsfendiyaroğlu., 1998; Şahin, 1998; Bostan ve ark., 1998.). İhracat ve iç piyasadaki tüketimde yellop (ilkbahar ürünü) meyvelerini olgunlaştıran erkenci çeşitlerin yüksek pazar potansiyeline sahip oldukları için (Şahin ve Balcı., 1997; Aksoy, 2005) ayrıca incirin kuraklığa, tuza ve kirece karşı olan toleransından dolayı Akdeniz bölgesine önerilmiştir (Can ve ark., 2000). Sofralık incir yetiştiriciliği için Ege Bölgesi ile birlikte özellikle erkencilik bakımından Akdeniz Bölgesi oldukça uygun ekolojiye sahip olmasına rağmen bölgede incir yetiştiriciliğine gereken önem verilmediğinden kapama incir bahçesi yok denecek kadar azdır (Çalışkan, 2012). Mayıs ve Haziran ayları, Avrupa'ya Güney Amerika'dan gelen incirlerin bittiği ve yaz dönemi incirlerinin henüz piyasaya çıkmadığı dönemdir. Bu dönemde pazara taze incir sunabilmek için özellikle erkenci çeşitlerin üretimine önem verilmesi gerekmektedir.

Hem erkenci olmaları hem de ilekleme ile beraber gelen bazı sorunların (zararlı, işçilik) bertaraf edilmesi açısından döllenme (ilekleme) ihtiyacı olmadan meyve tutma özelliğine sahip partenokarp çeşitlerin üretiminin Akdeniz bölgesinde denenerek bölgede iyi performans gösteren çeşitlerin üretime kazandırılması hem iç pazar hem de ihracat açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada bölge ikliminin avantajından da yararlanarak, üreticilere kaliteli ve verimli erkenci çeşitlerin tavsiye edilebilmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Metod

Materyal

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünden alınan çeliklerden yetiştirilen fidanlarla kurulan deneme parselinde yellop meyvesi olgunlaşan 'Yediveren', 'Beyaz Çiçek', 'Siyah Çiçek', 'Banana Fig', 'Noire de Cromb' ve 'Nazareth' olmak üzere 6 erkenci incir çeşidi ile kontrol olarak standart sofralık incir çeşitleri olan 'Bursa Siyahı' ve 'Morgüz' kullanılmıştır.

Metod

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2005-2010 yılları arasında yürütülen çalışmada çelikler, plastik torbalarda köklendirilerek elde edilen fidanlar 5x3 m aralıklarla araziye dikilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 4 bitki yer almıştır. Hastalık ve zararlılar için düzenli olarak kontrol edilen deneme parselinde periyodik bakım işlemleri uygulanmıştır.

Fenolojik ve Pomolojik Gözlemler

Dört ve beş yaşındaki ağaçlarda yapılan gözlemler ve ölçümler ile, olgunlaşma tarihleri, verim, meyve kabuğunda çatlama, meyve kabuğu soyulma kolaylığı, meyvelerin fiziksel özellikleri (meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve şekli (en/boy), çatlama oranı, ostiol genişliği (mm), et kalınlığı (mm), boyun uzunluğu (mm)), meyvelerin biyokimyasal özellikleri (kuru madde, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), asitlik, pH, kül, toplam fenolik madde), mineral madde içeriği (N (%), P (%), K (%), Ca (%), Mg (%) Fe (ppm), Zn (ppm) ve Mn (ppm)) incelenmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistik analizler SAS paket programında ve 'Tartılı Derecelendirme' yöntemi Şahin ve ark.(1994a)'a göre yapılmıştır (Çizelge 1).

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlere ait meyve özellikleri ve verim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Son iki yıla (2009-2010) ait verilerin ortalamalarının değerlendirildiği analizlerde meyve ağırlığı bakımından 88.06 g ile en yüksek değer 'Banana' çeşidinde elde edilirken en düşük meyve ağırlığı 38.46 g ile 'Beyaz Çiçek' çeşidinde ölçülmüştür. Şimşek ve ark (2010) Midyat'ta yaptıkları çalışmada en düşük 33.55 g ve en yüksek 54.82 g ağırlığında meyve elde ederken, Polat ve Özkaya, (2005) Akdeniz Bölgesinde (Antakya) yaptıkları çalışmada en yüksek 109.7 g ve en düşük 29.2 g ağırlığında meyveler elde etmişlerdir. Gözlekci (2010) Akdeniz bölgesinde yaptığı çalışmada İbradi genotiplerinde 13.40 g - 51.94 g aralığında meyve ağırlığı ölçerken Kumluca genotiplerinde 19.98 g- 62.55 g aralığında meyveler elde etmiştir. Meyve eni ve boyu ölçülerek elde edilen meyve iriliğinde ise en iri meyve boyutlarına 63.06 mm/53.00 mm ile 'BananaFig' çeşidi ulaşmış, en küçük meyveleri ise 37.5mm /37.2mm ile 'Beyaz Çiçek' oluşturmuştur. Meyve eni ölçümlerini Gözlekci (2010)'nin sonuçları ile karşılaştırırsak Ibradi genotiplerinde 30.58-47.54 mm Kumluca genotiplerinde ise 32.63- 50.21 mm eninde meyveler elde etmiştir. Meyve eti kalınlığı açısından en yüksek değer 5.45 mm ile 'Nazareth' çeşitinde ölçülmüştür. Ostiol açıklığı değerleri ise tüm çeşitlerde 3.89 ile 9.28 mm ile arasında değişmiştir. Aksoy ve ark.,(1992) 0.60 mm-9.10 mm arasında ostiol açıklığı değerleri ölçerken Polat ve Özkaya (2005) 1.04-9.43 mm arasında değerler ölçmüştür. Ostiol açıklığı açısından bu çalışmada yer alan çeşitlerin dezavantajlı olduğu söylenebilir.

Verim açısından 'Banana Fig' ve 'Nazareth' çeşitleri öne çıkarken, 'Noire De Cromb' ile 'Siyah Çiçek' ve 'Beyaz Çiçek' ile 'Yediveren' çeşitlerinde birbirlerine yakın verim değerleri ölçülmüştür. Çeşitlere ait meyve kalite özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. SÇKM oranı en yüksek ölçülen çeşit 'Beyaz Çiçek' (%26.3) olurken, en düşük değer 'Banana Fig'(%19.6) çeşidinde ölçülmüştür. Kontrol amaçlı kullanılan 'Morgüz' çeşidinde ise SÇKM değeri %27 ölçülmüştür. Aksoy ve ark.,(1992) kaliteli sofralık incir için SÇKM içeriğinin optimum %13 ile %25 arasında tercih edildiğini belirtmiştir. Bu değerler ile karşılaştırıldığında denemede yer alan bütün çeşitlerin SÇKM

değerlerinin kaliteli sofralık incir için gerekli kriterleri karşıladığı görülmektedir. Asitlik açısından en yüksek değer 0.26 ile 'Siyah Çiçek' en düşük değer ise 0.12 ile 'Banana Fig' meyvelerinde ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar Şimşek (2009) ve Şimşek ve ark.,(2010)'nın elde ettikleri sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Besin elementi içeriği açısından yapılan analizlerde en yüksek Fe miktarı 60 ppm ve 42 ppm olarak sırasıyla 'Nazareth' ve 'Banana Fig' çeşitlerinde, en yüksek Zn ise10 ppm ile yine aynı çeşitlerde ölçülmüştür. K açısından en yüksek değer 0.97 ile 'Yediveren' çeşidinde 0.96 ile 'Banana Fig' çeşidinde ölçülmüştür.

Seçilen incir çeşitlerine ait hasat olum tarihleri ve ilk hasattan son hasada kadar geçen süre Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde çeşitlerin Akdeniz Bölgesinde Mayıs ayının son haftasından başlayarak Ekim ayının ilk haftasına kadar süren hasat periyoduna sahip oldukları gözlemlenmiştir. En erkenci çeşit olarak 28 Mayısta hasat edilen 'Nazareth' belirlenmiştir. Çalışmada kontrol olarak yer alan ve ülkemizde en fazla üretimi yapılan sofralık çeşit olarak bilinen 'Bursa Siyahı'nın olgunlaşma tarihi 5 Ağustos ikinci kontrol çeşidi olan 'Morgüz''ün ise 11 Ağustos olarak belirlenmiştir. Polat ve Çalışkan (2008) 'Bursa Siyahı'nın Akdeniz Bölgesinde Marmara Bölgesi'ne göre yaklaşık 1 ay kadar erken olgunlaştığı bildirmiştir. Hasankeyf'te sofralık incirlerin seleksiyonu için yapılan çalışmada hasat periyodunun 20-31 Temmuzda başladığı belirtilmiştir (Şimşek ve ark., 2013). Polat ve Özkaya (2005) yaptıkları çalışmada Antakya bölgesi için olgunlaşma başlangıcını en erken 10 Haziran olarak belirtmiştir.

Tartılı derecelendirme analizlerinde ise hasat başlangıcı, ostiol genişliği, meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve kabuğu soyulma kolaylığı, meyve kabuğunda çatlama, toplam kuru madde ve asitlik kriterleri esas alınmıştır. Şahin ve ark., (1994a)'a göre yapılan tartılı derecelendirme analizlerinde toplam puan 100 olarak belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan bütün kriterler tartılı derecelendirme analizine tabi tutulduğunda 'Banana Fig' toplam 836 ile en yüksek puanı almış, 'Nazareth' çeşidi ise toplam 744 puan ile ikinci sırada yer almıştır. Böylece en yüksek kalitede meyve özelliklerine sahip ve erkencilik açısından en avantajlı çeşitler sırasıyla 'Banana Fig' ve 'Nazareth' olarak belirlenmiştir. En düşük puanı 596 ile 'Yediveren' çeşidi almıştır.

Sonuç

Yellop meyvesi olgunlaşan erkenci çeşitlerin Akdeniz Bölgesindeki performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada bölgeye adapte olabilen ve sofralık incir yetiştiriciliği açısından avantaj sağlayabilecek şekilde erkencilik elde edildiği görülmektedir. Meyve kalite özellikleri, erkencilik ve verim açısından 'Banana' ve Nazareth' ümitvar çeşitler olarak öne çıkmıştır. Dünya piyasasında sofralık incire olan talep geçmişte olduğu gibi günümüzde de özellikle sağlık açısından sahip olduğu içerikler araştırıldıkça artmaya devam edecektir (Aksoy, 1995). Akdeniz Bölgesi'nde farklı dönemlerde olgunlaşan çeşitler ile ticari incir bahçeleri kurularak, ürünün pazarda bulunabildiği dönemin genişletilerek pazarlama süresinin uzatılması önerilmektedir. Dış satım yanında Akdeniz Bölgesinin sahip olduğu yüksek turizm potansiyeli, kaliteli ve farklı özelliklerde incir çeşitlerine olan talebi tetikleyebilecektir. Bu açıdan farklı çeşitlerle deneme parsellerinin oluşturularak Bölge koşullarına adaptasyonunun araştırılması da çeşitliliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Aksoy, U., 2005. Advances in fresh and dried fig sector for higher quality and safety. Third International Symposium on Fig.

Aksoy, U., Seferoğlu, G., Mısırlı, A., Kara, S., Şahin, N., Bülbül, S., Düzbastılar, M., 1992. Ege Bölgesi koşullarına uygun sofralık incir çeşit seleksiyonu. 1st Turkish Horticultural Congress, İzmir, 545-548.

Aksoy, U., 1995. Present status and future prospects of underutilized fruit production in Turkey. In: Llácer, G., Aksoy, U., Mars, M., (Eds) Underutilized fruit crops in the Mediterranean region=Cultures fruitières sous-utilisées dans la région méditerranéenne. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, 97-107.

Bostan, S., İslam, A., Aygün, A., 1998. A Study on pomological characteristics of local fig cultivars in Northern Turkey. Proc. 1st IS on Fig, Acta Hort. 480.

Can, H.Z., Hepaksoy, S., Aksoy, U., Kutlu, E., 2000. Leaf characteristics and net gas exchange of fig cultigens adapted to different climatic zones. XXV International Horticultural Congress.

Çalışkan, O., 2012. Türkiye'de sofralik incir yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve geleceği. U.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 26(2):71-87.

Çalışkan, O., Polat, A.A., 2012. Morphological diversity among fig (*Ficus carica* L.) accessions sampled from the eastern Mediterranean region of Turkey. Turk. J. Agric. For., 36:179-193.

Gözlekçi, Ş., 2010. Selection studies on fig (*Ficus carica* L.) in Antalya province of Turkey. African J. Biotech., 9(46):7857-7862.

Şahin N., 1998. Fig adaptation studies in Western Turkey. First International Symposium on fig.

Şahin, B., Balcı, B., 1997. Studies on phenolgical and pomological properties of breba fruit producing fig varities.

Sahin, N., Aksoy, U., Urel, N., Ozkan, R., 1994. Ege bölgesi koşullarına uygun sofralık incir seleksiyonu. Uygulama Sonuç Projesi. Erbeyli İncir Arastırma Enstitüsü Müdürlügü, İncirliova-Aydın, Turkey.

Şimşek, M., 2009. Evaluation of selected fig genotypes from Southeast Turkey. Afr. J. Biotec. 8 (19): 4969-4976

Şimşek, M., Kocataş, H., Çobanoğlu, F., 2010. Table fig (*Ficus carica* L.) selection in Midyat district of Mardin province. Selçuk Üniv. Tarım ve Gıda Bil. Dergisi, 24(3):75-78.

Şimşek, M., Kocataş, H., Yıldırım, H., 2013. Selection and identification of table fig genotypes in Hasankeyf. Türk Doğa ve Fen Derg. Tr. J. Nature Sci. Vol. 2 No. 1

Özeker. E., İsfendiyaroğlu, M., 1998. Evaluation of table fig cultivars in Çeşme Peninsula, Acta Hort. 480, ISHS, 1998.

Polat, A.A., Çalışkan, O., 2008. Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean Region. New Zealand J. Crop Hort. Sci., 36: 107-115.

Polat, A., Ozkaya, M., 2005. Selection studies on fig in the Mediterranean Region of Turkey.

Çizelge 1. Tartılı Derecelendirme Puanlama Sistemi

Karakter	Drc. (ağ.) fak.	Sınıflandırma	Puanlar
Olgunlaşma dönemi (başlangıcı) (taze meyvede)	25	<20 Temmuz	10
		20-30 Temmuz	8
		1-15 Ağustos	6
		15-30 Ağustos	4
		>30 Ağustos	2
Ostiol genişliği (mm)	25	0.0-2.0	10
		2.1-4.0	8
		4.1-6.0	6
		>6.1	2
Meyve büyüklüğü(g)	15	<20.0	1
		20.1-30.0	2
		30.1-40.0	4
		40.1-50	6
		50.1-60.0	8
		>60.0	10
Meyve şekli (En/Boy)	5	≤0.9	8
		0.9-1.1	10
		>1.1	6
Meyve kabuğu soyulma kolaylığı	10	Kolay	10
		Orta	6
		Zor	1
Meyve kabuğu çatlamaları	7	Yok	10
		Orta	6
		Çok	1
Toplam kuru madde (%)	8	<13.0	2
		13.1-16.0	4
		16.1-20.0	10
		20.1-25.1	8
		>25.1	6
Asitlik (%)	5	≤0.050	1
		0.051-0.12	6
		0.126-0.225	8
		0.226-0.300	10
		>0.301	4
Toplam	100		

Çizelge2. Farklı incir çeşitlerinin meyve özellikleri (2 yıllık verilerin ortalamaları)

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve şekli (En/Boy)	Et Kalınlığı (mm)	Boyun Uzunluğu (mm)	Ostiol Açıklığı (mm)	Ağaç BaşınaVerim (g)
BananaFig	88.06 **a**	63.06 **a**	53.0 a	0.89 ab	4.50 b	9.92 **a**	6.01 bc	8207**a**
Nazareth	54.06 c	54.43 b	48.1 b	0.90ab	5.45**a**	6.99 b	9.28 **a**	7187 b
Noire De Cromb	43.20 d	48.60bc	39.9 c	0.84ab	2.92 c	5.72 bc	6.79 b	2167 cd
SiyahÇiçek	40.36 d	44.56 cde	33.0 c	0.85ab	3.03 c	4.00 d	5.99bc	2577 c
BeyazÇiçek	38.46 **d**	39.96def	38.3 c	1.00 ab	3.17 c	3.62 de	4.15 d	1797 d
Yediveren	85.66 a	46.16 cd	54.0 **a**	1.13 ab	2.91**c**	7.16 b	6.75 b	1878 cd
Morgüz	45.56 d	37. 50 ef	37.2 **c**	0.72**b**	3.19 c	2.21 **e**	3.89 **d**	1010 e

Çizelge 3. Farklı incir çeşitlerinin meyve kalite özellikleri (2 yıllık verilerin ortalamaları)

Çeşit	Kuru Madde(%)	SÇKM	Kül	pH	Asitlik	ToplamFenolikMadde
BananaFig	21.21 e	19.60 e	0.49 e	5.55 a	0.12 e	523.50 d
Nazareth	22.31 d	20.25 c	0.57 d	5.39 b	0.19 c	576.50 c
Noire de Cromp	22.48 cd	19.55 e	0.72 b	5.31 c	0.25 b	726.50 a
Siyahçiçek	22.58 c	20.00 d	0.63 c	5.12 e	0.26 b	743.50 a
BeyazÇiçek	30.29 a	26.25 b	0.89 a	5.01 f	0.17 d	722.50 a
Yediveren	20.76 f	18.05 f	0.69 b	5.16 d	0.25 b	548.00 cd
Morgüz	29.86 b	27.00 a	0.87 a	4.91 g	0.20 c	676.50 b
BursaSiyahı	20.77 f	17.55 g	0.70 b	4.89 h	0.28 a	722.00 a
LSD %0.05	0.17	0.15	0.04	0.018	0.014	31.47

Çizelge 4. Farklı incir çeşitlerinin Batı Akdeniz Bölgesi için hasad periyotları

Çeşit	İlk Hasat- Son HasatHasatDönemi (2010)		HasatSüresi (gün)
Banana Fig	**7 Haziran - 21 Eylül**	Orta	107
Nazareth	**28 mayıs - 1 Eylül**	Erkenci	97
Noire De Cromp	7 Haziran- 1 Ekim	Orta	117
Siyah Çiçek	7 Haziran - 1 Ekim	Orta	117
Beyaz Çiçek	6 Haziran- 1 Ekim	Orta	118
Yediveren	28 temmuz - 21 Eylül	Çok Geç	54
Morgüz	11 Ağustos - 10 Ekim	Çok Geç	51
Bursa Siyahı	5 Ağustos - 1 Ekim	Çok Geç	56

Çamaş (Ordu) Yöresinde Yetişen Yerel Elma Genotiplerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri

Serkan Uzun[1], Mehmet Fikret Balta[1], Tuncay Kaya[2], Orhan Karakaya[1]
[1]Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
[2]Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır
e-posta: serkan.uzun28@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitlerinin bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Yerel genotipler içerisinden ümitvar olarak seçilen 29 genotip detaylı olarak incelenmiştir. Genotiplerin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği gibi meyve özellikleri yanında, tam çiçeklenme, hasat ve tam çiçeklenmeden hasat tarihine kadar geçen gün sayısı gibi bazı fenolojik özellikleri saptanmıştır. İncelenen genotiplerin meyve ağırlıkları 75.52-191.95 g arasında değişirken, meyve eni ve boyu sırasıyla 60.61-78.60 mm ve 46.81-65.57 mm arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı % 0.11-1.07 ve suda çözünebilir kuru madde miktarı % 7.68-14.10 aralığında saptanmıştır. Genotiplerde tam çiçeklenme 23 Nisan-11 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Hasat 30 Ağustos-8 Ekim tarihleri arasında kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fenoloji, *Malus domestica*, meyve eti sertliği, seleksiyon, suda çözünebilir kuru madde

Phenological and Pomological Characteristics of Local Apple Genotypes Growing in Çamaş (Ordu)

Abstract

This study was carried out to identify phenological and pomological characteristics of local apple genotypes in Çamaş, the district of Ordu province, in the years of 2013 and 2014. With respect to fruit characteristics, 29 apple genotypes identified as promising for future breeding studies among all investigated genotypes were described in detail. The average fruit weight, length, diameter of promising genotypes were ranged between 75.52-191.95 g, 46.81-65.57 mm and 60.61-78.60 mm, respectively. The average fruit juice pH, titratable acidity and soluble solid content of promising genotypes were determined between 3.01-4.53, 0.11-1.07 % and 7.68-14.10 %, respectively. Full flowering and harvest periods of genotypes were recorded as 23 April-11 May and 30 August-8 October, respectively.

Keywords: Phenology, *Malus domestica,* fruit flesh firmness, selection, soluble solids content

[*] Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: TF-1428).

Giriş

Elma yetiştiriciliğinin ülkemiz meyveciliğinde üretim miktarı, ağaç sayısı ve toplam ekonomik değeri bakımından önemli bir yeri vardır (Anonim, 2014). İklim toleransının yüksek olması nedeniyle birçok yerde kolay yetişen bir meyve olan elmayı, tüketici tarafından talep görmesi ve uzun süre saklanabilmesi yetiştiricilik açısından daha cazip hale getirmektedir (Çorumlu, 2010).

Ülkemiz açısından meyve üretimi sektöründe önemli değere sahip elmanın, mahalli (yerel) elma çeşitlerinin belirlenerek, üstün özellikte olanlarının seçilmesi ve kaybolmalarının önlemesine yönelik çalışmaların yapılması önem teşkil etmektedir. Özellikle ekonomik olarak çok fazla bir değeri olmayan ve genellikle aile tüketimi ya da yerel pazarlara hitap eden mahalli çeşitler genetik olarak büyük bir değer arz etmekte ve ıslah çalışmaları için bulunmaz bir materyal oluşturmaktadır. Geniş bir meyvecilik kültürüne sahip ülkemizde de yürütülen pomolojik çalışmalar sayesinde çeşitlerin değerleri ortaya çıkarılmaktadır. Ülkemizde yetiştirilen çeşitlerin tamamı pomolojik yönden incelenememiş, bu nedenle yerel çeşitlerin değerleri tam olarak ortaya konulamamıştır (Akça ve Şen, 1990).

Bu araştırmanın amacı, Orta Karadeniz bölgesinde bulunan Ordu ili Çamaş ilçesinde uzun yıllardır yetiştirilen yerel elma çeşitleri ile tohum orijinli bazı elma genotiplerine ait fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Araştırma Ordu ilinin Çamaş ilçesi ve ilçeye bağlı mahallelerinde 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini, yörede uzun yıllar yetiştiriciliği yapılan yerel elma çeşitleri ve tohumdan

yetiştirilmiş isimleri olmayan elma genotiplerine ait 29 genotip oluşturmuştur.

İncelenen çeşitlerde pomolojik özellikleri belirlemek için aşağıdaki ölçütler ele alınmıştır.

Ortalama Meyve Ağırlığı

Aynı ağaçtan alınan 10 meyvenin ağırlıkları 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılarak ve ortalama değer alınarak tespit edilmiştir.

Meyve Eti Sertliği

Aynı ağaçtan alınan 10 meyvede ölçülmüş ve el penetrometresi kullanılmıştır. Meyvelerin güneş görmeyen taraflarından penetrometre ucunun gireceği kadar kabuk kaldırılarak ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerde 11 mm çapındaki penetrometre ucu kullanılarak bulunan değerlerin ortalaması meyve eti sertliği olarak kaydedilmiştir.

Ortalama Meyve Uzunluğu ve Ortalama Meyve Eni

0.05 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür. 10 meyvede yapılan ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Meyve Şekil İndeksi

Ortalama meyve uzunluğunun (mm) ortalama meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilen değerdir. Bu değer meyvenin uzun, basık ya da yuvarlak olması konusunda bilgi vermektedir.

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM), pH ve Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Her bir meyveden (10 meyve) bir dilim alınarak, meyveler paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve elektrikli meyve sıkacağında sıkılarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında SÇKM değeri, dijital refraktometre (PAL-1, Atago, ABD) ile % olarak, pH değeri ise pH metre (Hanna, ABD) ile ölçülmüştür. TA ölçümleri için her bir ağaçtan elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden ifade edilmiştir.

Fenolojik Gözlemler

Azami çiçeklenme: Çiçek tomurcuklarının %70-80 oranında çiçek açtığı dönem azami çiçeklenme dönemi olarak dikkate alınmıştır. Çiçeklenme sonu; taç yaprakların dökülmeye başladığı ve bir kısmının dökülmüş olduğu dönem olarak kabul edilmiştir. Hasat başlangıcının tayininde, bahçe sahibinin önceden vermiş olduğu tahmini dönem, bu dönemde meyvenin daldan kopmaya gösterdiği direnç ve meyve renginin karakteristik olup olmadığı dikkate alınmış ve hasat bu kriterlere göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyve Ağırlığı

İncelenen genotiplerde ortalama meyve ağırlığının 75.52 g (52 ÇA 29) ile 191.95 g (52 ÇA 02) arasında olduğu tespit edilmiştir. Mratinić ve Akšić (2012), meyve ağırlıklarının 70.00-193.33 g; Khanizadeh ve ark. (2009), 166.00 g; Kırkaya (2013), 76.24-247.23 g; Özrenk ve ark. (2010), 20.90-139.30 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Meyve ağırlığı bakımından elde ettiğimiz veriler literatürde bulunan çalışmalarla uyum içerisindedir. Bununla birlikte genel olarak iri meyveli tipler bulunduğu dikkati çekmektedir.

Meyve Boyutları

İncelenen genotiplerde meyve eni 60.61 mm (52 ÇA 09) ile 78.60 mm (52 ÇA 35) arasında, meyve şekil indeksi değeri 0.72 (52 ÇA 72) ile 0.94 (52 ÇA 69), meyve boyu 46.81 mm (52 ÇA 72) ile 65.57 mm (52 ÇA 02) arasında tespit edilmiştir. Goffreda ve ark. (1995), meyve boyunun 70.00 mm ve meyve eninin 80.00 mm olduğunu; Janick ve ark. (2004), meyve boyunun 56.00-63.00 mm, meyve eninin 66.00-74.00 mm, meyve şekil indeksinin 0.80-0.90 arasında olduğunu; Sotiropoulos ve ark. (2011), meyve uzunluğunu 75.00 mm, meyve çapını 73.00 mm, meyve şekil indeksini 1.03; Bostan ve Acar (2009), meyve boyunu 43.85 mm ile 74.61 mm, meyve eninin 53.40 mm ile 86.60 mm; Kaya (2008), meyve çapı değerinin 46.00-96.56 mm arasında, meyve şekil indeksinin 0.71-1.18 olduğunu bildirmiştir. İncelenen elma genotiplerinin meyve boyutları açısından iri elmalar grubuna girdiği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında sonuçların uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertliği 6.45 kg/cm^2 (52 ÇA 07) ile 10.90 kg/cm^2 (52 ÇA 09) arasında değiştiği belirlenmiştir. Damyar ve ark. (2013), meyve eti sertliğinin 3.11-6.22 kg/cm^2; Sotiropoulos ve ark. (2011), 6.91 kg/cm^2; Karlıdağ ve Eşitken (2006), 3.70-5.25 kg/cm^2; Kırkaya (2013), 3.17-

5.83 kg/cm^2 arasında olduğunu tespit etmiştir. Meyve eti sertliği yeme kalitesi, depolama imkanı ve raf ömrü açısından meyve kalitesinde önemli bir ölçüt olarak görülmektedir. Çalışmamızda elde edilen meyve eti sertlikleri diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bölgedeki elma genotiplerinin genel olarak sert ve depolamaya elverişli olduğu görülmektedir.

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM), pH ve Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Çalışmadan elde edilen verilere göre SÇKM içeriği %7.86 (52 ÇA 28)-%14.10 (52 ÇA 33) arasında değişmiştir. Bazı elma çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda SÇKM içeriğini Mratinić ve Akšić (2012) %12.55-19.24; Khanizadeh ve ark. (2009) %12.00-13.00; Erdoğan ve Bolat (2002) %11.50-14.50; Bostan ve Acar (2009) %9.50-13.50 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

İncelenen çeşitlerde pH değeri 3.01 (52 ÇA 39)-4.53 (52 ÇA 10) arasında değişmiştir. pH değerini Erdoğan ve Bolat (2002) 3.44-4.92; Özkan (2009) 2.85 ile 3.28; Şahinoğlu (2011) 3.20 ile 4.60 aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmada TA değeri %0.11 (52 ÇA 10)-%1.07 (52 ÇA 14) arasında değişmiştir. Farklı araştırıcılar tarafından yürütülen çalışmalarda TA değeri Mratinić ve Akšić (2012) TA %0.10-0.82; Bostan ve Acar, (2009) %0.15-1.18; Şahinoğlu (2011) %0.29 ile %0.90 aralığında tespit etmişlerdir. Meyve suyunda yapılan; SÇKM, TA ve pH değerleri meyvenin tadı üzerinde etkili olan parametrelerdir. Yukarıda belirtilen çalışmalarla bizim bulgularımız kıyaslandığında SÇKM, TA, pH değerleri bakımından incelediğimiz genotiplerin populasyon içerisindeki dağılımlarının diğer çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlarla birbirine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir.

Fenolojik Gözlemler

Araştırma bulgularına göre tam çiçeklenme en erken 23 Nisan (52 ÇA 07), en geç 11 Mayıs (52 ÇA 85) tarihlerinde; en erken hasat 30 Ağustos (52 ÇA 05), en geç 8 Ekim (52 ÇA 23) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı bakımından en kısa sürede hasada gelen genotip 105 günde (52 ÇA 27), en uzun sürede hasada gelen genotip ise 155 günde (52 ÇA 21) olmuştur. Çorumlu (2010) tam çiçeklenmenin 13-30 Nisan, meyvelerde olgunlaşmanın 10 Temmuz-30 Ekim; Kaya ve Balta (2009) tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 102-150 günde hasat başlangıcının 22 Ağustos-10 Ekim; Yarılgaç ve ark. (2009) tam çiçeklenmenin 23 Nisan-10 Mayıs, çiçeklenme sonunun 28 Nisan-16 Mayıs, meyvelerin olgunlaşmasının 25 Eylül-17 Ekim arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Literatürde belirtilen çalışmalarla bizim bulgularımız kıyaslandığında elde ettiğimiz verilerin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Çiçeklenme tarihleri bakımından ortaya çıkan bazı farklılıkların ise bölgenin ekolojik koşulları ve genotiplerin özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç

Ordu ili Çamaş ilçesinin mevcut yerli elma genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında yürütülen bu çalışmada incelenen populasyonun önemli meyve özellikleri bakımından değerli genotiplere sahip olduğu tespit edilmiştir. Meyve boyutları bakımından en yüksek meyve eni 78.60 mm (52 ÇA 35), meyve boyu en yüksek 65.57 mm (52 ÇA 02) olarak tespit edilmiştir. En yüksek meyve eti sertliği 10.90 kg/cm^2 (52 ÇA 09) bulunmuştur. Buna göre Çamaş elmalarının sert meyve etine sahip olduğu görülmektedir. Meyvelerde yapılan kimyasal analizlerde SÇKM içeriği % 7.86 (52 ÇA 28)-% 14.10 (52 ÇA 33), TA değeri % 0.11 (52 ÇA 10) -%1.07 (52 ÇA 14), pH değerinin ise 3.01 (52 ÇA 39)-4.53 (52 ÇA 10) arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda genotiplerde, en erken hasat 30 Ağustos (52 ÇA 05), en geç 8 Ekim (52 ÇA 23) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en erken 105 günde (52 ÇA 27), en geç 155 günde (52 ÇA 21) gerçekleşmiştir.

Ağaçların genellikle bakımsız ve bahçe düzeninde olmadan fındık bahçelerinde genellikle ev ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştirildiği göz önüne alındığında incelenen elma genotiplerinin gerçek morfolojik yapılarını ve meyvelerin genetik potansiyelini tam anlamıyla ortaya koyamadıkları, daha iyi bakım şartları oluşturulduğu takdirde bu genotiplerin daha başarılı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle bu genotipler arasından üstün özelliklere sahip olanlar üzerinde tekrarlamalı çalışmalar yapılmalı ve standart çeşitlerle mukayeseli olarak yetiştirilerek gerçek performansları tam olarak ortaya konulmalıdır.

Kaynaklar

Akça, Y., Şen, M., 1990. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):109-128.

Anonim, 2014. Türkiye'nin yıllara göre elma üretimi. http://www.tuik.gov.tr/ (Erişim Tarihi: 21.11.2014).

Bostan, S.Z., Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):15-24.

Çorumlu, M.S., 2010. Çorum ilinin iskilip ilçesinde yetiştirilen bazi yerel elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Damyar, S., Hassani, D., Parvaneh, T., 2013. Evaluation of some characteristics of native red-fleshed apple genotypes of Iran. Seed and Plant Improvement Journal 29(3):483-501.

Erdoğan, G,Ü., Bolat, İ., 2002. Çoruh vadisinde yetiştirilen bazi elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Bahçe, 31(1-2): 25-32.

Goffreda, J,C., Voordeckers, A., Mehlenbacher, S.A., 1995. "NJ55" Apple. Hort Science, 30(2): 387-388.

Janick, J., Goffreda, J.C., Korban, S.S., 2004. "Co-op 33" (Pixie CrunchTM) Apple. Hort Science, 39(2): 452-453.

Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazi pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16(2):93-96.

Kaya, T., 2008. Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçeleri elma genetik kaynaklarının fenolojik morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Kaya, T., Balta, F., 2009. Van yöresi elma seleksiyonlari 1: Peryodisite göstermeyen genotipler. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):25-30.

Khanizadeh, S., Groleau, Y., Tsao, R., Yang, R., Alli, I., Prange, R., Demoy, R., 2009. "Diva" Apple. Hort Science, 44(5): 1478-1480.

Kırkaya, H., 2013. Perşembe ilçesinde yetişen elma genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Mratinić, E., Akšić, M.F., 2012. Phenotypic diversity of apple (*Malus* sp.) germplasm in South Serbia. Brazilian Archives of Biology and Technology, 55(3): 349-358.

Özkan, Y., Küçüker, E., Çekiç Ç., Mehder B., Çakır A., 2009. Slender spindle (ince iğ) sistemi uygulanmiş bazi elma çeşitlerinde ağaç ve meyve özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):137-143.

Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2010. Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(1):57-63.

Sotiropoulos, T., Koutinas, N., Petridis, A., Therios, I., 2011. "Odysseus" Apple. Hort Science, 46(1): 141-142.

Şahinoğlu, A.R., 2011. Bazı elma çeşitlerinde soğuklama gereksinimlerinin saptanması ve subtropik koşullara uygunluğunun incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 55s.

Yarılgaç, T., Karadeniz, T., Gürel, H.B., 2009. Ordu merkez ilçede yetiştirilen yöresel elma (*Malus communis* l.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):37-41.

Çizelge 2. İncelenen genotiplere ait pomolojik özellikler

GENOTİP NO	MA (g)	MB (mm)	ME (mm)	MES (kg/cm^2)	pH	SÇKM (%)	TA (%)	MŞİ
52 ÇA 01	164.21	60.75	72.81	7.96	3.38	10.20	0.92	0.82
52 ÇA 02	191.95	65.57	73.39	7.46	3.54	13.45	0.75	0.89
52 ÇA 05	95.58	53.37	60.92	7.92	3.70	11.55	0.43	0.87
52 ÇA 06	102.66	54.26	61.69	8.38	3.66	11.50	0.49	0.87
52 ÇA 07	163.74	60.58	77.01	6.45	3.54	13.02	0.51	0.78
52 ÇA 09	81.96	51.34	60.61	10.93	3.49	12.50	0.69	0.84
52 ÇA 10	109.25	59.75	63.99	10.03	4.53	11.10	0.11	0.93
52 ÇA 11	90.83	47.60	63.03	9.83	4.00	10.60	1.00	0.75
52 ÇA 14	179.32	55.32	69.58	6.61	3.51	12.90	1.07	0.79
52 ÇA 20	125.86	55.52	66.38	9.09	3.27	12.50	0.55	0.83
52 ÇA 21	192.71	62.96	74.59	8.39	3.28	12.85	0.93	0.84
52 ÇA 23	181.16	63.18	72.37	7.67	3.30	10.77	0.67	0.87
52 ÇA 24	166.40	61.89	66.18	7.06	3.39	7.80	0.75	0.93
52 ÇA 25	195.35	61.51	71.35	9.08	3.21	11.72	0.97	0.86
52 ÇA 26	181.39	64.07	77.73	7.96	4.17	11.85	0.33	0.82
52 ÇA 27	123.85	53.74	67.30	8.65	3.24	10.65	0.77	0.79
52 ÇA 28	176.02	59.21	71.80	7.68	3.23	7.68	0.68	0.82
52 ÇA 29	75.52	49.85	62.24	10.30	3.21	9.00	0.73	0.79
52 ÇA 33	114.88	49.36	62.72	8.26	4.38	14.10	0.26	0.78
52 ÇA 35	290.15	63.17	78.60	7.88	3.20	12.45	0.86	0.80
52 ÇA 36	123.96	51.70	68.17	8.59	3.06	9.30	0.74	0.75
52 ÇA 38	128.62	54.96	70.48	8.71	3.08	9.10	0.87	0.77
52 ÇA 39	144.84	56.75	64.57	7.92	3.01	10.00	0.87	0.87
52 ÇA 43	90.92	51.69	61.26	8.46	3.65	10.60	0.38	0.84
52 ÇA 44	93.96	50.80	63.48	9.67	3.91	12.70	0.32	0.80
52 ÇA 56	149.95	57.98	66.26	8.60	3.17	10.02	0.82	0.87
52 ÇA 69	134.34	61.60	65.30	8.48	3.65	13.00	0.53	0.94
52 ÇA 72	109.03	46.81	64.56	10.41	3.30	10.80	0.73	0.72
52 ÇA 85	134.13	52.02	70.42	8.30	3.46	10.40	0.57	0.73

MA: Meyve ağırlığı, MB: Meyve boyu, ME: Meyve eni, MES: Meyve et sertliği, SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı, TA: Titre edilebilir asitlik, MŞİ: Meyve şekil indeksi

Çizelge 3. İncelenen genotiplere ait fenolojik gözlemler

GENOTİP NO	Hasat Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	TÇHG	GENOTİP NO	Hasat Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	TÇHG
52 ÇA 01	5 Ekim	5 Mayıs	153	**52 ÇA 27**	6 Eylül	24 Nisan	105
52 ÇA 02	5 Ekim	5 Mayıs	153	**52 ÇA 28**	20 Eylül	30 Nisan	143
52 ÇA 05	30 Ağustos	29 Nisan	123	**52 ÇA 29**	25 Eylül	10 Mayıs	138
52 ÇA 06	10 Eylül	1 Mayıs	132	**52 ÇA 33**	20 Eylül	7 Mayıs	136
52 ÇA 07	9 Eylül	23 Nisan	139	**52 ÇA 35**	28 Eylül	6 Mayıs	145
52 ÇA 09	6 Eylül	3 Mayıs	126	**52 ÇA 36**	14 Eylül	27 Nisan	140
52 ÇA 10	3 Eylül	7 Mayıs	116	**52 ÇA 38**	9 Eylül	26 Nisan	136
52 ÇA 11	8 Eylül	5 Mayıs	126	**52 ÇA 39**	11 Eylül	24 Nisan	140
52 ÇA 14	23 Eylül	3 Mayıs	143	**52 ÇA 43**	8 Eylül	24 Nisan	137
52 ÇA 20	7 Eylül	30 Nisan	130	**52 ÇA 44**	20 Eylül	1 Mayıs	142
52 ÇA 21	4 Ekim	2 Mayıs	155	**52 ÇA 56**	9 Eylül	6 Mayıs	126
52 ÇA 23	8 Ekim	9 Mayıs	152	**52 ÇA 69**	11 Eylül	28 Nisan	136
52 ÇA 24	4 Ekim	5 Mayıs	152	**52 ÇA 72**	12 Eylül	25 Nisan	140
52 ÇA 25	25 Eylül	8 Mayıs	140	**52 ÇA 85**	21 Eylül	11 Mayıs	133
52 ÇA 26	12 Eylül	4 Mayıs	131				

TÇGH: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Yetiştiriciliği

Banu Dal, Özgül Karagüzel
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
e-posta: banudal@yahoo.com

Özet

Ülkemiz, sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle birçok ılıman ve subtropik meyve türünün yetiştiriciliği açısından büyük avantaja sahiptir. Küresel ısınma gibi iklim değişiklikleri üreticileri ekonomik getirisi yüksek olan tropik meyvelere yöneltmiştir. Tropik meyveler son yıllarda ülkemizde tüketimi artış gösteren meyveler konumuna gelmiştir. Malezya ve Endonezya'nın yerli bitkisi olan rambutan "ngoh,phruan, nert, gerte, saaw, maaw, chom chom, vai tieu, hooun mu daon, shau tsz" isimleriyle de tanınan tropik bir meyve türüdür. Taze tüketimi dışında reçel, pasta ve tatlılarda kullanımı da yaygındır. Renkli ve gösterişli meyveleri çiçek ve meyve aranjmanlarında kullanılmaktadır. Bu çalışmada tropik iklim meyvesi olan rambutanın iklim ve toprak istekleri, ağaç ve meyve özellikleri, yetiştirme teknikleri, yaygın çeşitleri, beslenme değeri gibi genel özellikleri literatür taramalarına dayanarak incelenecektir. Bu çalışmanın sonucunda tropik bir tür olan rambutanın ülkemizde yetiştirilme olanakları irdelenecektir.

Anahtar kelimeler: Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), yetiştirme tekniği**,** iklim istekleri, toprak istekleri çeşitler

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Growing

Abstract

Due to its ecological conditions, our country has a great advantage in the production of various temperate and subtropical fruit types. Climate changes such as global warming have led the producers to tropic fruits with high economic yield. Rambutan, a local fruit of Malaysia and Indonesia is a tropic fruit type, also known as "ngoh, phruan, nert, gerte, saaw, maaw, chom chom, vai tieu, hooun mu daon, shau tsz". It is widely used in jams, cakes and desserts, as well as its fresh consumption. Its colourful and flashy fruits are used in flower and fruit compositions. General properties such as ecological demands, tree and fruit properties, growing techniques, common varieties, nutrition value and production possibilities of rambutan, which is a tropical climate fruit will be examined based on literature investigations in this work. At the end of this work, production possibilities of rambutan will be investigated.

Keywords: Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), growing techniques, climate demands, soil demands, varieties

Giriş

Güneydoğu Asya'nın yerli meyvesi olan rambutan Malezya, Tayland ve Asya'nın diğer bölgelerinde ticari yetiştiricilik potansiyeline sahip olan bir meyvedir. Brezilya'nın Bahia eyaleti başlıca üreticidir. En geniş tüketici pazarı Sao Paulo eyaletidir. Bahia ve Para eyaletlerinde meyve kalitesi ve üretim performansı çok iyidir (Renata ve ark., 2013).

Dağılım

Tayland, Malezya, Endonezya, Vietnam, Burma, Sri Lanka, Amerika, Filipinler, Hawai, Madagaskar (Morton, 1987).

Rambutan, ramboutan (Fransa), ramboetan (Hollanda), ramboostan (Hindistan), Shao tzu(Çin), chom chom (Vietnam), vai thieu (Vietnam), ser mon (Kamboçya), chle sao mao (Kamboçya) isimleriyle de bilinir (Morton, 1987).

Familya: Sapindaceae

Ağaç Yapısı

Rambutan, budanmazsa 15-25 m boylanabilen, gövde genişliği 60 cm'i bulan sık, yayvan taçlı yapıdadır. Bakımlı ağaçlar 4-8 m boylanmaktadır. Gövdesi düz, yayvan taçlıdır. Herdem yeşildir.

Yaprak Yapısı

Ardışık yaprak dizilimlidir. Tüylü, orta ekseni kırmızımsı, gençken tüylü, 1-4 yaprakçıktan oluşan, eliptik veya yumurta biçiminde, 5-20 cm uzunlukta, 2.5-11 cm genişlikte, alt yüzünde 6-15 ana damar bulunduran yaprakları vardır. Olgun yapraklar koyu renklidir (Morton, 1987).

Çiçek Yapısı

Küçük ve petalsizdir. Erkek, hermafrodit olup erkek fonksiyona sahip, hermafrodit olup dişi fonksiyona sahip olmak üzere 3 çiçek tipi mevcuttur. Farklı çiçek tiplerine sahip olduğu

için çapraz tozlanmaya ihtiyaç duymaktadır (Morton, 1987).

Meyve Özellikleri

Meyvesi oval veya eliptik, pembemsi kırmızı, kırmızı, turuncu-kırmızı, koyu mor, sarımsı-kırmızı veya turuncu-sarı renklerde olabilmektedir. Meyve boyu 3.4-8 cm arasında değişim göstermektedir. Meyve kabuğu ince derimsi yapıdadır (Morton, 1987).

Çeşitler

Lebakboolos, Seematjan, Seejonja, Secteangkooweh, Seelengkeng, Seekonto, Maharlika, Queen Zaida, Baby Eulie, Princess Caroline, Quezon, Roxas, Zamora, Quirino, Magsaysay, Santo Tomas, Victoria, Baby Christie, Governor Infantada, Laurel Sr., Fortich, Osmena Sr., Ponderosa Ferreras, Rodrigas, Manahan, Santan, Arago, Cruz (Morton, 1987).

Avustralya'da Güneydoğu Asya'dan getirilen 50 çeşitten 15 adedi ticari olarak yetiştirilmektedir. En yaygın çeşitler ise Jitlee, R167, R156, R134'dür (Mc Mahon, 2003).

İklim İstekleri

Deniz seviyesinden 500-600 m yüksekliğe kadar tropikal nemli iklime sahip bölgelerde yetiştirilir. Yıl boyu 2000 mm'nin üzerinde yağış ve 20°C'nin üzerinde sıcaklık isteği vardır. En iyi iklim koşulları Filipinler'dedir. Ortalama sıcaklık isteği 27.3°C'dir. Maksimum gelişme ise 30°C civarında görülmektedir. %82 oransal nem isteği vardır (Morton, 1987; Mc Mahon, 2003; Anonim, 2015a).

Toprak İsteği

Derin, killi tınlı, zengin kumlu tınlı, organik maddece zengin iyi drenajlı toprakları sever. 5.5-6.5 pH aralığını tercih etmektedir. Yüksek pH aralığında demir, çinko noksanlığı yapraklarda kloroz şeklinde kendini göstermektedir (Morton, 1987).

Üretim Şekilleri

Tohum, aşı, daldırma ile üretimi mümkündür. Tohumla üretimi oldukça kolay olmakla birlikte 8-10 yılda verime geçmektedir. Vegetatif üretimde ise bu süre 4-5 yıldır. Tohumlar meyveden çıkarılıp ekildikten 10 gün sonra, çimlenme başlamaktadır. Tohumların çimlenmesi yaklaşık 10-25 gün sürmektedir. Tohumlar meyveden çıktıktan sonra 2 gün içinde ekildiğinde %87-95, bir hafta bekletildiğinde ise %50-65 oranında çimlendiği görülmüştür. Köklenme oranı çeşit ve mevsime göre değişim gösterir (Morton, 1987; Mc Mahon, 2003; Anonim 2015b).

Hava daldırması için en uygun zaman, bahardan yaz sonuna dek olan süredir (bitkide metabolik faaliyet başladıktan sonra). Genetik çeşitlilik kök oluşturma açısından önemlidir. Bazı çeşitler hava daldırması ile bazıları ise çelikle kolay çoğaltılır. Litchi ve rambutanda hava daldırması sık tercih edilen bir yöntemdir (Renata ve ark., 2013).

Renata ve ark., (2013), rambutanda hava daldırması ile ilgili çalışmalarında ilkbahar, yaz, sonbahar, kış dönemi olmak üzere 4 dönemde daldırma uygulaması yapmışlardır. 110 günlük değerlendirme sonunda köklenme yüzdesi, kallus, hayatta kalma oranı bakımından ilkbahar döneminin hava daldırması için en uygun dönem olduğunu saptamışlardır. Sonbahar ve kış dönemindeki uygulamalar iklim faktörleri, bitkinin fizyolojik durumu, yaprak ve kökler arasındaki karbonhidrat rekabeti nedeniyle ilkbahar dönemine göre daha geride kalmıştır.

Rambutanın aşı ile üretimi tavsiye edilmektedir. Aşı yöntemlerinden kalem aşı, kertikli aşı, yama aşı, tercih edilebilir. Aşılamada Mayıs ayı %83.6, Haziran-Temmuz ayı ise %82 başarılı bulunmuştur (Morton, 1987).

Aşı metodu

20x30 cm'lik polietilen tüplere tohum ekilir. 30 cm'e ve 1 yaşa gelince ana bitkiden aşı gözü alınarak aşılanır. Gövde çapı 17-18 mm ulaşmış olmalıdır (Anonim, 2015b).

Kültür

10 veya 12 m aralıkla dikim yapılabilir. Dikimden 2 hafta önce kompost ve hindistan cevizi kabuğu ilave edilmesi tavsiye edilmektedir. Hasat sonrası ağaç başına 1 kg amonyum sülfat ile 1 kg kompoze gübre (12-24-12) gübre verilebilir. Yağmurlu mevsimlerde amonyum sülfat takviyesi yapılabilir. Kurak mevsimlerde sulama ihtiyaç göstermektedir. Hafif budamaya ihtiyaç duymaktadır. Rüzgarkıran tesis edilmelidir (Anonim, 2015b).

Hasat

Malaya'da genelde yılda 2 kez meyve vermektedir. Ana ürün Haziran'da, kalanı ise Aralık'ta hasat edilmektedir.

Filipinler'de Mart'tan erken Mayıs'a dek çiçeklenir ve Temmuz'dan - Ekim bazen Kasım

ayına dek meyve vermektedir. Tüm salkım daldan kesilerek hasat yapılmalıdır. Eğer meyveler tek tek toplanırsa kopma ve yaralanmalar görülebilir. Salkımdaki meyveler aynı anda olgunlaştığı için tüm salkımı keserek hasat yapmak mümkündür (Morton, 1987). Kuzey Avustralya'da Ekim ayından Ocak ortasına kadar meyve vermektedir (Mc Mahon, 2003).

Verim

Bir ağaçtan ortalama yılda 200-500 meyve alınmaktadır. İyi gelişmiş bakımlı bir ağaçtan ise yılda 500-1500 meyve alınabilir. (Anonim, 2015b). Verim yıldan yıla değişim göstermektedir. Örneğin; 8 yaş ve üzerinde bir mevsimde 200 kg verim alınırken, 2. yıl 60 kg alındığı olmuştur. Filipinlerde ağaç başı ortalama 120 kg verim alınmıştır. (Genel ort. 48 kg iken) Malaya'da hasatta hektara 6720 kg meyve alınmıştır. Net sistemi ile meyveler kuş vb. den korunması tavsiye edilmektedir (Morton, 1987). Rambutan genelde 2.5- 4.5 kg lık kasalarda satışa sunulmaktadır (Anonim, 2015c).

Tüketim Şekli

Taze tüketimi çok tercih edilir. Jöle, reçel yapımında da kullanılır. Aril (tohum üzerinde oluşan ek örtü) meyvenin yenebilen kısmının çoğunluğunu oluşturur (Renata ve ark., 2013; Anonim, 2015d). Okonogi ve ark., (2006), yaptıkları çalışmada rambutanın kırmızı renkli kabuğunun yüksek antioksidan aktivitesine sahip olduğunu bulmuşlardır. Genelde soyulup atılan bu kabuğun ekstraksiyon ile antioksidan kaynağına dönüşebileceği saptanmıştır. Bununla birlikte rambutan kısa raf ömrüne sahiptir. O'Hare ve Underhill (1994), dondurulmuş rambutan meyvelerinin renginin kırmızıdan kahverengiye döndüğünü bildirmişlerdir. Zhang ve ark., (2005), Rambutan kabuğundaki renk değişiminin (enzimatik esmerleşme reaksiyonu yoluyla) antioksidan bileşiklerin oksidasyonu sebebiyle olduğunu saptamışlardır (Nurhuda ve ark., 2013). Rambutanın besin değeri Çizelge 1.de sunulmuştur (Anonim, 2015b).

Tıbbi Amaçlı Kullanım

Meyvesi kanamayı durdurucu, mide iyileştirici, solucan ilacı, ateş düşürücü, isal ve dizanteri hafifletici olarak kullanılmaktadır. Yaprakları ise başağrısını hafifletici olarak kullanılmaktadır. Malaya'da kuru meyve kabuğu eczanelerde lokal ilaç olarak satılmaktadır. Kökleri kaynatarak hazırlanan öz, ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır (Morton, 1987).

Depolama

Hasattan sonra derhal paketleme evlerine götürülmeli ve soğuk su sisteminden geçirilip (hydrocooler) depolanmalıdır. 8-15°C de %90-95 oransal nem koşullarında depolanabilmektedir. 20°C de %60 oransal nem koşullarında 3-5 gün dayanmaktadır. Non klimakterik bir meyve olduğu için olgun hasat edilmelidir. (renk değişiminden 2-3 hafta sonra) Sabah erken saatlerde hasat yapılmalıdır (Anonim, 2015c).

Kontrollü Atmosferde Depolama

%7-12 CO_2; %3-5 O_2 önerilir (Kader, 1993; Anonim 2015c). Mendoza ve ark., (1972), %12 CO_2'den fazla olursa fazladan etkisi olmadığını ve 1 kaç hafta sonra çürüme ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Polietilen film poşet kullanımının su kaybını azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kabuk ve dikenlerin rengi 5°C de 3 haftada kırmızı kahverengiden kırmızıya döndüğü çeşitli kaynaklarda bildirilmiştir (Ketsa ve Klaewkasetkorn, 1995; Anonim, 2015c). Rambutan meyvesi, non klimakterik olduğu için etilen üretimi çok düşüktür. <0.04 µL $kg^{-1}h^{-1}$ (O' Hare ve ark., 1994). Dilimlenmiş halde (fresh cut) satışa pek uygun bulunmadığı kaynaklarda bildirilmektedir (Anonim 2015d). Transfer sırasında üzeri kapalı kamyonlar ile havalandırmalı ve güneş ışığından korunacak şekilde taşınması tavsiye edilmektedir. Hasat sonrasında hastalık yapabilecek patojenler *Collectotrichum gloeosporioides, Botryodiplodia theobromae, Pestalotiopsis* spp, *Phomopsis* spp olarak bildirilmiştir (Farungasang ve ark., 1991; Anonim, 2015c). Bunun dışında arazideyken unlu bite meyvede rastlanır ancak meyvede zarar yapmamaktadır (Ketsa ve Klaewkasetkorn, 1992). Ayrıca yaprak yiyen kınkanatlılar yaprak ve yeni gelişen sürgünlerde zarar yapabilmektedir (Anonim, 2015d).

Sonuç

Yeni meyve türlerinin ülkemize kazandırılması gerek ülke ekonomisine katkı sağlaması gerekse genetik çeşitliliğin artırılması açısından önemlidir. Rambutanın mikroklima bölgelerimizde yetiştirilmesi ve ülkemiz koşullarında adaptasyonunun sağlanması ülkemiz meyveciliğine katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. www.agridept.gov.lk. Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015b. www.agridept.gov.lk. Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015 c. http://www.ba.ars.usda.gov/h6666/rambutan.pdf, http://ww.coursehero.com/file Erişim: Temmuz 2015.

Anonim, 2015d. Rambutan cultivation. www.rfcarchives.org.au/next/fruit/Rambutan. Erişim: Temmuz 2015.

Farungsang, U., Farungsang, N., Sangchote, S., 1991. Postharvest diseases of rambutan during storage at 13 or 25°C. 8th Aust. Plant Pathology Society Conference, 7-11 October, Australia.

Kader, A.A., 1993. Modified and controlled atmosphere storage of tropical fruits. ACIAR Pub. No.50. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia., 239-249.

Ketsa S., Klaewkasetkorn O., 1992. Postharvest quality and losses of Rongrein rambutan fruits in wholesale markets. Acta Hort.,321:771-777.

Ketsa S., Klaewkasetkorn O., 1995. Effect of modified atmosphere on chilling injury and storage life of rambutan. Acta Hort., 398: 223-231.

Mc Mahon, G., 2003. Rambutan. Department of Primary Industry, Fisheries and Mines. www.nt.gov.au/d/content/file/p/fruit/FF13-rambutan.pdf.

Mendoza, D.B., Pantastico, E.B., Javier, F.B., 1972. Storage and handling of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). The Philipppines Agriculturist 55: 322-332.

Morton J., 1987. Rambutan. Fruit of warm climates., Miami, F.L., 262-265. www.hort.purdue.edu

Nurhuda, H.H., Maskat, M.Y., Mamot, S., Afiq, J., Aminah, A., 2013. Effect of blaching on enzyme and antioxidant activities of rambutan peel. International Food Research Journal 20(4):1725-1730.

O'Hare, T.J., Prasad, A., Cooke, A.W., 1994. Low temperature and controlled atmosphere storage of rambutan. Postharv. Biol. Technol. 4:147-157.

O'Hare, T.J., Underhill, S.J., 1994. Colour degradation of rambutan pericarp. In McLauchlan, R., Meiburg, G. and Bagshaw, J. (Eds). Queensland Department of Primary Industries, Horticulture Postharverst Group Biennial Review 1992-1994, p. 40.

Okonogi, S., Duangrat, C., Anuchpreeda, S., Tachakittirungrod, S., Chowwanapoonpohn, S., 2006. Comparison of antioxidant capacities and cytotoxicities of certain fruit peels. Food Chemistry 103: 839 – 846.

Renata, A.A., Samir, P.J., Amanda, G.B., Guilherme, N., 2013. Layering in seedling production of rambutan. Plant. Science Publishing Group.1(5): 50-53.

Zhang, Q., Tan, S., Mckay, A., Yan, G., 2005. Carrot browning on stimulated market shelf and during cold storage. Journal of the Science of Food and Agriculture 85 (1): 16–20.

Çizelge 1. Rambutanın besin değeri

Enerji	64 kcal
Karbonhidrat	16.5g
Protein	1g
Yağ	0.1g
Kalsiyum	20mg
Fosfor	15mg
Demir	1.9mg
Thiamin	10g
Riboflavin	60g
Vitamin C	53g

Tirebolu Karakaya Vadisinde Yetiştirilen Tombul Fındık Çeşidinde Pomolojik Çalışmalar

Ahmet Göğüs[1], Turan Karadeniz[2], Erdal Sıray[1]
[1] Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
e-posta: ahmet_gogus@msn.com

Özet

Tombul fındık uzun yıllar boyunca yetiştirici seleksiyonlarıyla ortaya çıkmış dünyanın en önemli çeşidi konumundadır. Bu çeşitte verim, iç oranı ve iç ağırlığı değerlerinin daha yüksek olması arzu edilmektedir. Çalışma Tirebolu Karakaya Vadisinde 2012-2013 yılllarında gerçekleşmiştir. Tombul fındık çeşidinden seçilen 98 adet klondan üstün özelliklere sahip olanların belirlenmesi amaçlanmış olup, klonlarda verim (g), iç oranı (%), iç ağırlığı (g), sağlam iç oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), çotanaktaki meyve sayısı (adet), meyve ağırlığı (g), boş meyve oranı (%), çıtlak kabuklu meyve oranı (%), buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%), siyah uçlu iç oranı (%), kusurlu iç oranı (%) ve göbek boşluğu (mm) gibi meyve özellikleri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek verim 28TKV23 klonunda; en yüksek iç oranı 28TKV20 klonunda ve en yüksek iç ağırlığı 28TKV12 klonunda saptanmıştır. Çalışmada incelenen fındık klonlarının değerlerinin ortaya konması ile ileride yeni çeşitlerin ıslahında bu tiplerin ve bölgenin önemli olacağı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Fındık, pomoloji, tombul, Tirebolu

Tombul Hazelnut Pomological Studies Grown in Tirebolu Karakaya Valley

Abstract

Tombul hazelnut emerged with growers over many years selection is the most important varieties in the world. In this varieties; a higher value of the yield, internal rate and kernel weight is desirable. The study took place in Karakaya Valley in 2012-2013. Determination of having superior properties of the selected 98 pieces of clones from Tombul hazelnut varieties are intended to yield the clone (g), the internal rate (%), internal weight (g), robust domestic rate (%), shell thickness (mm), the number of fruit in çotanak (units), fruit weight (g), empty fruit ratio (%), Çıtlak nuts ratio (%), wrinkled internal rate (%), abortive internal rate (%), dual internal rate (%), bruising internal rate (%), fidgety internal rate (%), black-tipped domestic rate (%), defective internal ratio (%) and the hub cavity (mm) such as fruit characteristics were determined. According to the results obtained in the highest yield 28TKV23 clones; maximum internal rate 28TKV20 clones and the highest internal weight 28TKV12 clones were determined. In working hazelnut clones values which was analyzed to reveal in breeding new varieties in the future is seen to be important for this type and regions.

Keywords: Hazelnut, pomology, tombul, Tirebolu

Giriş

Fındıkta dünya üretiminin yaklaşık %72'sini gerçekleştiren Türkiye, dünya üretim ve ihracatında lider konumundadır (Sıray, 2014). Fındık yetiştiriciliği yapılan ülkeler arasında Türkiye'nin ıslah açısından zengin bir doğal popülasyona sahip olduğu bilinmektedir. Mevcut çeşitler içerisinde daha üstün özellikte klon yada klonlar bulma şansını verebilecek seleksiyon çalışmalarının yapılması ülkemiz açısından önem arz etmektedir. Ülkemizde bu güne kadar mevcut materyal ve plantasyonlarda yeterince ıslah çalışması yapılmamış olması nedeniyle konuyla ilgili çalışmalara öncelik ve hız verilmesinin zorunlu olduğu kaydedilmektedir (Turan, 2007).

Gen merkezi Anadolu olan ve yetiştiriciliği çok eskilere dayanan geleneksel ihraç ürünümüz fındıkta bugüne kadar bazı seleksiyon ve karakterizasyon araştırmaları yürütülmüştür (Ayfer ve ark., 1986; Anonim, 1992; Çalışkan, 1995; Çalışkan ve Çetiner, 1997; Balta ve ark., 1997; Bostan ve İslam, 1999; Demir ve Beyhan, 2000; Bostan, 2001; İslam ve Özgüven, 2001; Beyhan ve Demir, 2001; İslam, 2003). Yürütülen fındık seleksiyon çalışmaları ile çok geniş alanlarda taramalar yapılmış ve öne çıkan tipler belirlenmiştir.

Ancak o zamanki imkanlarla büyük alanlarda yapılan çalışmalarda, fındık üretim alanlarında yeterince taramalar yapılamamıştır. Bu bakımdan ülke genetik kaynaklarının belirlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik fındık seleksiyon çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Tirebolu ilçesi Karakaya Vadisi, Giresun ile Gümüşhane karayolu üzerinde yer alan bir

vadidir. Giresun ilinde toplam 117.729 ha alanda fındık üretimi yapılmaktadır. Bu üretim alanı içerisinde 17.070 ha ile %14,50'lik dilimini Tirebolu ilçesi oluşturmaktadır. Tirebolu ilçesinde 2013 yılı itibariyle 10.531 ton fındık üretimi gerçekleşmiş olup, bu rakam ile merkez ilçeden sonra ikinci sırada yer almıştır (Anonim, 2014a). Giresun ili ve ilçelerinde fındık yetiştiriciliği yapılan bahçelerin tamamında hakim çeşit Tombul'dur. Tozlayıcı olarak büyük oranda Sivri ve Kalınkara fındık çeşitleri bulunmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü bu alanlarda yaygın olarak dünyanın en kaliteli fındığı olan Tombul fındık çeşidi yetiştirilmektedir (Karadeniz ve ark., 2004). Karakaya vadisi Tombul fındıklarının, özellikle randıman ve verim yüksekliği ile bilinmesi çalışma alanı olarak bu bölgenin seçiminde etkili olmuştur.

Bu çalışmada Tirebolulu ilçesi Karakaya Vadisinde verimi, meyve ağırlığı standart Tombul fındık çeşidinden daha yüksek, ince kabuklu dolayısıyla randımanı daha yüksek gibi üstün özellikli fındık klonlarının bulunarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Giresun ili Tirebolu ilçesi Karakaya vadisinde yetiştiriciliği yıllar öncesine giden ve ülkemizde fındığın en eski kültüre alındığı yerler olarak bilinen 10 köyde (Karadeniz, 2014) 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Üretici bahçelerinde Tombul fındık çeşidinin klonlarında incelemeler yapılmış ve seleksiyon kriterlerine göre görsel olarak 2012 yılında bahçede seçilen 98 klon materyalimizi oluşturmuştur.

Yöntem

Klonlarda verim (g), iç oranı (%), iç ağırlığı (g), sağlam iç oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), çotanaktaki meyve sayısı (adet), meyve ağırlığı (g), boş meyve oranı (%), çıtlak kabuklu meyve oranı (%), buruşuk iç oranı (%), abortif iç oranı (%), çift iç oranı (%), çürük iç oranı (%), kurtlu iç oranı (%), siyah uçlu iç oranı (%), kusurlu iç oranı (%) ve göbek boşluğu (mm) özellikleri saptanmıştır. Çalışmalarda kullanılan metodlar için Çetiner (1976), Ayfer ve ark (1986), Okay ve ark. (1986), Çalışkan (1995), Karadeniz (2001), Beyhan ve Demir (2001), Tosun (2002), Köksal (2002), Demir (2004), tarafından izlenen yöntemlerden yararlanılmıştır.

Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Bölgenin toprak yapısına bakıldığında; pH değeri 3.44-8.25 arasında değişmekte olup tuzluluk problemi bulunmamaktadır. Toprakların kireç içeriklerinin %0.1-37.5 arasında değiştiği belirlenmiş ve %78.54'ünün az kireçli olduğu; organik madde kapsamlarının %0.32-12.91 arasında değiştiği, %55.37'sinin ise organik madde bakımından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır.

Bölgenin yıllık ortalama iklim değerlerine bakıldığında, yıllık ortalama sıcaklık 14.5ºC; yıllık yağış toplamı 1236.5 mm belirtilmiştir (Anonim, 2014b).

Verim (g)

Aynı bahçe içerisinde, üreticinin yönlendirmesiyle bulunan en verimli ocaktan, en verimli dal seçilerek bu daldaki bütün meyveler toplanmıştır. Daha sonra meyveler ayıklanmış ve kurutulmuştur. Kurutma işlemi sırasında kabuklu meyvede nem oranı %12' nin, iç meyvedeki nem oranı %6' nın altına düşürülmesi sağlanmış, meyve örnekleri tartılmış ve klon verimi olarak kaydedilmiştir.

İç Oranı (%)

Toplam meyve ağırlığının toplam iç (sağlam ve kusurlu içler) ağırlığına oranlaması yoluyla % olarak hesaplanmıştır. 150 meyve kullanılarak bulunmuştur.

İç Oranı (%) = [İç Ağırlığı/Meyve Ağırlığı]x100

İç Ağırlığı (g)

Seçilen 30 meyve 0.01g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak elde edilmiştir.

$$A.O = \Sigma Xi/n$$

Sağlam İç Oranı (%)

Meyveler, kabukları kırıldıktan sonra sert kabuğu tamamen doldurmuş, kusursuz ve sağlam iç adedinin toplam meyve adedine oranlanması ile bulunmuştur.

Sağlam İç Oranı (%) = [Kusurlu olmayan iç (adet)/Toplam İç (adet)] x 100

Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyve tablasından yukarıya doğru orta veya ortaya yakın kısmından şişkin yerin en kalın yerinden 0.01 mm' ye duyarlı kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler 30 meyve üzerinde yapılmıştır.

Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)

Hasat edilen klonların çotanakları alınmış ve meyveleri sayılarak çotanaktaki meyve sayısı bulunmuştur.

Çotanaktaki Meyve Sayısı = [Toplam Meyve Sayısı/Toplam Çotanak Sayısı]

Meyve Ağırlığı (g)

Seçilen 30 meyve 0.01g'a duyarlı terazide tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak elde edilmiştir. A.O = ΣXi/n

Boş Meyve Oranı (%)

Meyvelerin tamamının kırılmasından sonra boş meyveler sayılmıştır. Boş meyvelerin toplam meyve sayısına oranlanması ile bulunmuştur. 150 meyve üzerinden değerlendirilmiştir.

Çıtlak Kabuklu Meyve Oranı (%)

Meyveler tek tek incelenerek bulunmuştur. Her tipte 150 örnek üzerinden bulunmuş ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

Bulgular

Bulunan değerlere göre, en yüksek verim 1302.18 g ile 28TKV23 klonunda; en yüksek iç oranı %56.88 ile 28TKV20 klonunda ve en yüksek iç ağırlığı 1.27 g ile 28TKV12 klonunda saptanmıştır. Çalışma sonucunda en düşük verim 236.84 g ile 28TKV01 klonunda; en düşük iç oranı %48.13 ile 28TKV38 klonunda ve en düşük iç ağırlığı 0.99 ile 28TKV08 klonunda tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çalışma alanından alınan örneklerin yaklaşık %75'inin sağlam iç oranı %85'in üzerinde çıkmıştır. 28TKV08 klonu %96 ile en yüksek değeri almıştır.

Kabuk kalınlığının bölgedeki incelenen klonlarda 0.79-1.43 mm arasında değişmiş olduğu ve %50'ye yakın klonun 1.00 mm'nin altında değer aldığı gözlenmiştir. En düşük kabuk kalınlığına 28TKV87 klonunun sahip olduğu belirlenmiştir.

Çotanaktaki meyve sayısı 1.72-3.80 adet arasında belirlenmiş olup en yüksek orana 28TKV27 klonu sahip olmuştur. Klonların %83'ünün çotanaktaki meyve sayılarının 2.5 adetin üzerinde olduğu görülmüştür.

Meyve ağırlığı incelenen klonlarda 1.80-2.36 g arasında değişmiş olup 1.90 g'ın üzerinde olan klon sayısı 82'dir. En yüksek meyve ağırlığına sahip klon 28TKV12 olarak belirlenmiştir.

İncelenen klonların %72'i boş meyve oranı bakımından %10'un altında değer göstermiş olup 28TKV08 klonunda boş meyve gözlenmemiştir. Çıtlak kabuklu meyve oranında da %80'in üzerinde klonda %3'ün altında bir oran gözlenmiş olup 32 klonda hiç çıtlak meyve tespit edilmemiştir.

Tartışma ve Sonuç

Karakaya vadisi Tombul fındıklarının, özellikle randıman ve verim yüksekliği ile bilinmesi çalışma alanı olarak bu bölgenin seçiminde etkili olmuştur. Bu çalışma ile sözkonusu bölgede yetiştirilen Tombul fındık klonlarının pomolojik özellikleri belirlenmiş ve 2012-2013 yılında elde edilen bulgular ile seleksiyon çalışmasında değerlendirilmiştir.

Balta ve ark. (1997), 1994-1995 yıllarında Samsun'un Terme ve Çarşamba ilçelerinde Palaz ve Tombul çeşidine ait üstün nitelikli klonları tespit amacıyla yaptıkları çalışmada, seçilen 10 Tombul klonunda meyve ağırlığı 2.05-2.32 g; iç ağırlığı 1.17-1.28 g; iç oranı %53.86-57.53 ve kabuk kalınlığının 0.82-0.95 mm arasında değiştiğini belirlemiştir. Bostan ve ark. (1997), Ordu ilinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidinde meyve uzunluğunu 1.93 mm; meyve genişliğini 1.92 mm; meyve ağırlığını 1.55-2.66 g; kabuk kalınlığını 0.71-1.00 mm; iç ağırlığını 0.97-1.41 g; iç oranını %50.51-65.06 arasında belirlemişlerdir. Bostan (2001), 1999-2000 yıllarında Zonguldak Merkez ilçe ve köylerinde yetiştirilmekte olan Tombul, Palaz, Foşa, Mincane ve Yuvarlak Badem fındık çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; Tombul çeşidinin ortalama meyve ağırlığı 1.92 g; kabuk kalınlığı 0.93 mm; iç ağırlığı 1.08 g; iç oranı %56.76; tam beyazlama oranı %81.54 ve ortalama beyazlama oranı %98.16 olarak belirlenmiştir.

Önceki çalışmalar ile bizim bulgularımız karşılaştırıldığında bu bölgedeki Tombul klonlarının değerlerinin daha iyi olduğu veya benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Kaynaklar

Anonim, 1992. Fındık Araştırmaları Projesi 1992 Yılı Çalışmaları. Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun.

Anonim, 2014a. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu İstatistiki Bilgiler. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 09.12.2014).

Anonim, 2014b. Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Trabzon.

Ayfer, M., Uzun, A., Baş, F., 1986. Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara. 95s.

Balta, F., Balta, F., Karadeniz, T., 1997. The evaluations on preselection of the hazelnut 'Tombul' and 'Palaz' cultivars grown in Carsamba and Terme(Samsun) districts. Acta Horticulturae, 445:109-118.

Beyhan, N., Demir, T., 2001. Performans of the local and standart hazelnut cultivars grown in Samsun province, Turkey. Acta Horticulturae, 556: 227-240.

Bostan, S.Z., İslam, A., 1999. Some nut characteristics and variation of these characteristics within hazelnut cultivar Palaz. Tr. J. of Agric. and Forestry, 23: 367-370.

Bostan, S.Z., 2001. Zonguldak ili merkez ilce fındık çeşitlerinin pomolojik özellikleri. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2):34-42.

Çalışkan, T., 1995. Fındık Çeşit Kataloğu. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.

Çalışkan, T., Çetiner, E., 1997. Characterization studies on some hazelnut cultivars and types. Acta Horticulturae, 445:1-11.

Çetiner, E., 1976. Karadeniz bölgesi özellikle Giresun ve çevresinde Tombul çeşidi üzerinde seleksiyon çalışmaları ile bunları tozlayıcı yuvarlak tiplerin seçimi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Ankara.

Demir, T., Beyhan, N., 2000. Samsun ilinde yetiştirilen fındıkların seleksiyonu üzerine bir araştırma. Turk. J. Agri. For. 24:173-183.

Demir, T., 2004. Türk fındık çeşitlerinin RAPD markörleri ve pomolojik özellikleri ile tanımlanarak çeşitler arasındaki akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Samsun.

İslam, A., Özgüven, A.I., 2001. Clonal selection in the Turkish hazelnut cultivars grown in Ordu province. Acta Horticulturae, 556: 203-208.

İslam, A., 2003. Clonal selection in 'Uzunmusa' Hazelnut. Plant Breeding 122(4).

Karadeniz, T., 2001. Fruit and leaf characters in 'Foşa' hazelnut orchards facing different directions. Acta Horticulturae, 556:359-363.

Karadeniz, T., Bostan, S,Z., 2004. Tombul fındık çeşidinde meyve ve toprak özelliklerinin rakıma göre değişimi ve bunlar arasindaki ilişkilerin belirlenmesi. Üçüncü Milli Fındık Şurası, 10 - 14 Ekim 2004, Giresun.

Karadeniz, T., Tonkaz, T., Ergen Akçin, Ö., Bostancı, D., Türkmenoğlu, V., Akgün, Y., Türkmen, F., Candan, O., 2014. Giresun ili Tirebolu ilçesi Harşit çayı üzerine kurulacak hidroelektrik santralı ile ilgili rapor. Ordu Üniversitesi, Giresun.

Köksal, İ., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. Fındık Tanıtım Grubu Yayınları, Ankara. 136s.

Okay, A.N., Kaya, A., Küçük, V.Y., Küçük, A., 1986. Fındık Tarımı. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayın No: 142, 85s, Ankara.

Sıray, E., 2014. "Fındık", Tarımsal Araştırmalardan Bakış, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Sayfa:397-404, Ankara.

Tosun, F., 2002. Tarımda Uygulamalı İstatistik Metotları. OMÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:1 (Üçüncü Baskı), Samsun. 256s.

Turan, A., 2007. Giresun ili Bulancak ilçesi Tombul fındık klon seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 109s.

Çizelge 1. İncelenen klonların bazı önemli özellikleri

Klon Adı	Verim (g)	İç Oranı (%)	İç Ağırlığı (g)	Sağlam İç Oranı (%)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Boş Meyve Oranı (%)	Çıtlak Kabuklu Meyve Oranı (%)
28TKV01	236.84	49.17	1.19	88.67	1.29	1.72	2.29	6.67	6.67
28TKV02	1061.19	52.31	1.17	88.67	1.29	2.78	2.14	4.67	0.67
28TKV03	471.90	52.24	1.25	81.33	1.17	2.57	2.30	8.67	2.00
28TKV04	797.06	52.15	1.18	87.33	1.17	2.83	2.07	6.67	0.00
28TKV05	1212.79	55.21	1.13	84.67	1.13	2.48	2.00	9.33	0.67
28TKV06	642.64	51.80	1.07	76.00	1.28	2.65	1.90	16.00	0.00
28TKV07	822.11	51.80	1.10	82.67	0.92	2.88	2.00	12.00	2.00
28TKV08	1108.11	53.47	0.99	96.00	1.14	2.60	1.80	0.00	7.33
28TKV09	1093.61	55.46	1.14	86.00	1.04	2.46	1.96	4.67	1.33
28TKV10	670.10	54.67	1.10	90.67	1.07	2.76	1.99	4.67	0.67
28TKV11	802.74	52.77	1.16	88.00	0.97	2.20	2.13	8.67	0.00
28TKV12	1071.87	55.13	1.27	92.00	1.17	2.41	2.36	2.67	6.67
28TKV13	1077.70	50.00	1.07	85.33	1.25	3.32	1.86	6.67	0.67
28TKV14	798.34	52.86	1.19	83.33	0.95	2.86	2.13	10.00	6.67
28TKV15	870.78	56.54	1.13	91.33	0.86	3.06	2.03	4.67	2.00
28TKV16	615.84	54.87	1.09	86.00	0.86	3.11	1.95	10.67	3.33
28TKV17	767.85	55.90	1.09	83.33	1.10	3.80	1.97	6.00	8.67
28TKV18	561.98	56.83	1.14	88.67	0.98	2.78	2.00	3.33	2.00
28TKV19	987.60	55.64	1.09	87.33	0.98	2.81	1.90	2.67	0.00
28TKV20	629.53	56.88	1.20	90.67	1.02	2.97	2.08	4.67	0.67
28TKV21	400.00	48.47	1.16	70.00	1.07	2.39	2.05	16.67	1.33
28TKV22	841.67	55.04	1.16	94.00	1.06	2.73	2.13	2.67	2.00
28TKV23	1302.18	55.01	1.20	90.67	1.10	2.89	2.14	1.33	0.00
28TKV24	772.16	49.49	1.14	89.33	1.02	2.65	2.00	6.67	0.00
28TKV25	963.69	56.82	1.19	86.67	1.17	2.85	2.06	2.67	0.67
28TKV26	661.19	55.67	1.13	88.00	1.09	2.95	2.00	4.67	0.67
28TKV27	1116.71	55.08	1.00	91.33	1.05	2.62	1.83	4.67	1.33
28TKV28	488.75	55.04	1.07	85.33	1.08	2.75	1.84	8.67	0.00
28TKV29	688.48	52.89	1.08	79.33	1.18	2.74	1.96	12.00	0.00
28TKV30	769.78	54.99	1.06	88.00	1.00	3.01	1.89	6.00	1.33
28TKV31	693.44	51.41	1.10	84.67	1.43	3.16	1.96	8.00	0.67
28TKV32	629.84	54.76	1.03	92.67	0.82	2.95	1.90	5.33	0.67
28TKV33	799.20	55.30	1.08	87.33	1.16	2.81	1.87	5.33	0.67
28TKV34	363.38	55.65	1.09	84.67	1.17	2.69	1.95	8.67	0.00
28TKV35	587.72	52.94	1.02	85.33	1.06	2.73	1.86	7.33	0.00
28TKV36	395.08	56.84	1.06	85.33	1.19	2.06	1.89	8.67	0.00
28TKV37	797.97	50.55	1.07	90.67	0.84	2.89	1.90	8.00	1.33
28TKV38	626.81	48.13	1.14	82.67	1.04	2.63	2.05	8.67	1.33
28TKV39	524.01	53.40	1.12	89.33	0.90	3.14	2.04	4.67	2.00
28TKV40	762.30	53.39	1.16	86.00	1.07	2.78	1.99	10.00	0.00
28TKV41	801.83	54.38	1.16	84.00	1.23	2.68	2.05	7.33	2.00
28TKV42	627.68	54.31	1.04	86.67	0.83	2.78	1.86	9.33	0.00
28TKV43	731.88	53.27	1.16	82.00	1.13	3.03	2.10	8.00	0.00
28TKV45	813.42	55.15	1.17	94.00	0.91	2.82	2.04	4.00	0.00
28TKV46	547.69	56.36	1.08	87.33	1.07	3.22	1.83	6.67	0.00
28TKV47	852.04	55.03	1.10	88.00	1.14	2.81	1.97	8.67	0.00
28TKV48	753.98	55.85	1.10	88.00	1.09	3.18	1.93	4.00	1.33
28TKV49	707.77	53.55	1.07	92.67	1.28	2.72	1.90	4.00	0.00
28TKV50	886.77	54.78	1.18	82.00	0.85	3.19	2.03	14.00	0.00

Çizelge 1. İncelenen klonların bazı önemli özellikleri (devamı)

Klon Adı	Verim (g)	İç Oranı (%)	İç Ağırlığı (g)	Sağlam İç Oranı (%)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Boş Meyve Oranı (%)	Çıtlak Kabuklu Meyve Oranı (%)
28TKV51	855.64	55.77	1.16	82.67	0.92	2.93	2.02	14.00	0.00
28TKV52	877.03	53.41	1.16	91.33	1.12	2.62	2.01	4.00	0.00
28TKV53	878.09	54.87	1.06	89.33	0.86	3.08	1.89	6.67	0.00
28TKV54	696.00	55.21	1.05	88.67	1.09	2.76	1.80	6.67	0.00
28TKV55	552.76	54.93	1.24	87.33	1.05	3.16	1.93	3.33	7.33
28TKV56	425.06	55.05	1.14	80.00	0.86	2.85	1.92	19.33	0.67
28TKV57	607.00	55.35	1.11	84.67	0.96	2.70	1.96	7.33	0.67
28TKV58	534.49	54.72	1.06	88.67	1.20	2.86	1.88	5.33	0.67
28TKV59	665.21	53.97	1.14	90.67	0.90	3.31	2.04	6.67	1.33
28TKV60	803.67	55.44	1.09	90.00	0.82	3.11	1.96	6.00	0.00
28TKV61	654.96	53.25	1.12	78.67	0.87	3.06	2.03	14.00	1.33
28TKV62	754.45	54.15	1.08	85.33	0.84	3.03	1.92	7.33	1.33
28TKV63	499.82	55.19	1.12	88.00	1.03	2.88	1.98	4.00	0.00
28TKV64	576.81	53.17	1.16	85.33	0.96	3.17	2.06	12.00	3.33
28TKV65	440.30	55.70	1.12	85.33	0.80	2.53	1.94	8.67	6.00
28TKV66	547.53	54.10	1.10	82.00	1.03	2.97	1.91	12.67	2.00
28TKV67	580.23	50.78	1.15	86.67	0.96	2.73	1.96	8.67	2.67
28TKV68	366.63	56.60	1.15	89.33	0.90	2.42	1.98	7.33	8.67
28TKV69	1025.10	53.68	1.19	82.00	1.15	2.89	2.15	10.67	3.33
28TKV70	529.24	52.98	1.14	84.00	1.21	2.98	1.99	9.33	0.00
28TKV71	338.51	53.80	1.15	84.00	0.93	2.75	2.03	10.67	0.00
28TKV72	499.87	53.66	1.13	82.00	1.09	2.79	1.93	12.00	0.00
28TKV73	646.99	54.57	1.14	88.67	1.33	2.51	1.96	8.00	0.00
28TKV74	558.56	53.87	1.09	86.00	0.92	3.04	1.93	7.33	1.33
28TKV75	654.43	54.26	1.15	84.67	0.86	3.15	2.08	4.00	0.67
28TKV76	632.55	56.80	1.13	88.00	0.94	2.34	1.95	5.33	0.00
28TKV77	646.25	53.79	1.17	80.00	0.87	2.54	2.09	13.33	8.67
28TKV78	565.27	54.73	1.17	89.33	0.92	3.29	2.05	8.00	4.00
28TKV79	818.92	54.36	1.17	86.00	0.96	3.03	2.07	8.00	2.00
28TKV81	542.08	51.65	1.08	94.00	1.30	2.94	1.90	6.00	2.67
28TKV82	497.33	56.15	1.10	87.33	0.83	2.90	1.91	6.00	1.33
28TKV83	513.09	56.36	1.09	86.00	0.92	3.24	1.82	8.67	2.67
28TKV84	539.33	54.44	1.10	91.33	1.09	2.89	2.00	2.67	0.00
28TKV85	454.90	51.82	1.06	87.33	1.09	2.65	1.89	6.67	1.33
28TKV86	702.59	53.88	1.12	79.33	0.99	3.09	1.99	10.67	6.67
28TKV87	509.64	55.72	1.07	82.67	0.79	3.03	1.86	10.67	4.00
28TKV88	451.68	54.29	1.12	82.67	0.83	2.44	1.99	12.00	2.00
28TKV89	549.42	50.92	1.19	81.33	0.86	2.98	2.18	13.33	2.67
28TKV90	546.97	51.65	1.15	86.67	0.92	2.59	2.17	8.00	4.67
28TKV91	448.91	53.26	1.19	86.00	0.93	2.66	2.16	9.33	4.67
28TKV92	892.32	56.82	1.19	91.33	0.93	2.43	2.11	6.00	2.67
28TKV93	902.53	56.56	1.21	91.33	0.85	3.64	2.15	6.67	2.00
28TKV94	482.12	55.05	1.14	87.33	0.93	2.41	2.02	9.33	0.67
28TKV95	430.32	53.30	1.16	84.00	0.95	2.65	2.09	11.33	0.00
28TKV96	604.25	52.20	1.14	83.33	0.89	2.75	2.09	10.67	7.33
28TKV97	400.22	52.05	1.13	89.33	1.31	3.03	2.10	8.00	2.00
28TKV98	551.41	51.86	1.12	82.00	0.81	2.24	2.04	14.67	2.00
28TKV99	545.49	53.00	1.12	82.67	1.08	2.71	1.98	13.33	1.33
28TKV100	486.66	52.60	1.08	92.00	0.90	2.68	1.94	6.67	1.33

Bazı Yerli Ceviz Genotiplerinin Meyve ve Ağaç Özellikleri

Erdal Orman[1], Serra Hepaksoy[2]
[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü,Yalova
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir
e-posta: e.orman77@gmail.com

Özet

Bu araştırmada, Marmara Bölgesi'nden toplanmış olan 15 adet yerli ceviz genotipi incelenmiştir. Çalışmada yer alan tiplerde, 2013-2014 yıllarında dönemsel olarak meydana gelen tomurcuk patlaması, ilk yapraklanma gibi fenolojik kayıtlar tutulmuştur. Çiçeklenme durumu, meyve gözlerinin bulunduğu yerler, ağacın taç şekli gibi morfolojik karakterleri ve meyve özelliklerini tanımlayan randıman, iç meyve rengi, kabuklu ağırlık, meyve yuvarlaklık indeksi şeklindeki pomolojik analizleri yapılmıştır. Buna göre 14-B-19 genotipi 26.13 gramla en büyük meyvelere sahip genotip, 26/C107 genotipi ise 9.4 gramla en küçük meyvelere sahip genotip olarak belirlenmiştir. 12/C35 ve 26/C107 en erken çiçeklenen (16-19 Mart), 103/107 ve 7/C140 genotipleri ise en geç (13-16 Nisan) çiçeklenen genotipler olarak kaydedilmiştir. Genotiplerin büyük çoğunluğunun protandri eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Ceviz, fenoloji, pomoloji, morfoloji, genotip

Fruit and Tree Nuts Properties of Some Local Genotypes

Abstract

In this study, 15 native walnut genotypes collected in the Marmara region were examined. The type involved in the study, bud burst occurred periodically in the 2013-2014 year, phenological records were kept as the first foliation. Flowering state, the places where the fruit buds, morphological characters and fruit characteristics that define efficiency as the crown shape of the tree, internal fruit color, shelled weight, Pomological shaped fruit roundness index analyzes were performed. According to 14-B-19 26.13 genotype genotype with the largest fruit with grain, 26 / C107 genotype genotype is determined as having the smallest fruit with 9.4 grade. 12 / C35 and 26 / C107 earliest flowering (16-19 March), and 7 103/107 / C140 The latest genotypes (13-16 April) were recorded as flowering genotypes. Genotype was determined to be the tendency of the majority protandr.

Keywords: Walnuts, phenology, pomology, morphology, genotype

Giriş

Yaklaşık 9.5 milyon kayıtlı ağaç varlığı ve 180 bin ton civarındaki üretimle Türkiye, ceviz yetiştiriciliğinde dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir (faostat, 2010). Ülkemizin sahip olduğu bu miktardaki ceviz ağacının büyük bir kısmı tohumdan çıkmıştır. Bu nedenle, genetik açılımdan dolayı her ceviz ağacı, bir çeşit ya da genotip durumundadır. Bu durum ıslah açısından çok önemli bir avantajdır. Islah amaçlı yapılan çalışmaların sürdürülebilmesi için üstün vasıflı ceviz genetik kaynaklarımızın belirlenmesi ve genetik zenginliğimizin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ülkemizde bu güne kadar yapılan ceviz seleksiyonlarında; dünya standartlarında hatta daha üstün vasıflı meyve özelliklerine sahip tipler ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen birçok ümitvar tip, 1975 yılından beri Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Ceviz Genetik Kaynakları Parselinde koruma altındadır. Günümüzde, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, yüzün üzerinde yerli ve yabancı ceviz genotipine sahiptir. Her geçen yıl yeni genotipler eklenen koleksiyonda, her türlü bakım ve kültürel işlemleri yapılan bu genotipler, 3 tekerrürlü olarak muhafaza edilmektedir.

Ülkemizin sahip olduğu zengin ceviz popülasyonu üzerine yapılan araştırmalar son yıllarda artmış olup birçok araştırıcı, cevizle ilgili çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmalar ülkemizin doğal ceviz popülasyonu içerisinde nitelikli tiplerin ortaya çıkarılmasına ve gen kaynaklarımızın korunmasına katkı sağlamaktadır. Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucu ümitvar olarak belirlenen tiplerin çoğaltılarak ceviz yetiştiriciliği yapılan bölgelerde adaptasyon denemelerinin yapılmasının ülkemiz ceviz yetiştiriciliğine olumlu yansıyacaktır.

Ülkemizde ceviz konusunda yapılan ilk çalışmalar 'Marmara Bölgesi Cevizlerinin

Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar' adlı çalışma ile Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilmiştir. Ölez (1971), Marmara bölgesinde seleksiyon yolu ile elde ettiği kıymetli tipleri aşı ile çoğaltmıştır. Bu aynı zamanda ülkemizde cevizde yapılan ilk aşı ile çoğaltma faaliyetidir. Çalışma sonucunda elde edilen tiplerin bir bölümü Yalova serisi olarak tescillenerek ülkemiz ceviz yetiştiriciliğine kazandırılmıştır (Ölez, 1971). Bu çalışmanın ardından, Şen'in (1980) 'Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı' adlı çalışması gelmektedir. Bu araştırma sonucunda 26 tip ümitvar bulunarak seçilmis ve seçilen tipler Yalova Atatürk Bahçe Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde çoğaltılmıştır. Dünya ceviz yetiştiriciliğinde kullanılan çeşitlerin geçmişine bakıldığında, çeşitlerin büyük çoğunluğunun doğal popülâsyonlardan seçilmiş üstün özellikler gösteren tipler olduğu görülmektedir. Fransızların Franquette, Mayette, Amigo, İtalyanların Sorrento, Amerikalıların Payne çeşidi seleksiyon yolu ile elde edilmiş çeşitlerdir. Dünya ceviz yetiştiriciliğinde halen kullanılan bu çeşitler aynı zamanda melezleme ile elde edilen birçok yeni çeşidin ebeveynleri durumundadırlar (Ramos, 1998).

Türkiye'deki çeşitlerin ise tamamı doğal ağaçlardan seleksiyon yolu ile elde edilmiş çeşitlerdir (Akça, 2005a; Anonim, 2006a). Birçok araştırmacı ülkemizin değişik yerlerinde dar alanlarda ve genellikle meyve kalitesine odaklı seleksiyon çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, çok sayıda kıymetli tipler ortaya çıkarılmıstır (Şen ve Tekintaş, 1992; Akça, 1993; Beyhan, 1993; Özkan ve Şen, 1995; Aşkın ve Gün, 1995; Akça ve Ayhan, 1996; Yaviç,1997; Sütyemez, 1998; Bayazıt, 2000; Güven ve Güleryüz, 2001; Beyhan ve Demir, 2001; Ünver ve Çelik, 2005; Akçay ve Tosun, 2005).

Bu çalışmada, Marmara Bölgesinin değişik yörelerinden selekte edilmiş Enstitümüz Ceviz Genetik Kaynaklarında bulunan 15 adet ceviz genotipinin, meyve ve ağaç özelliklerinin tanımlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede, 1975-1981 yılları arasında Marmara Bölgesinden seçilen, 7x7 mesafelerle dikilmiş, 15 ceviz genotipinden, 3'er ağaç deneme materyalini oluşturmuştur. Çalışmada verilen ceviz genotiplerine ait morfolojik gözlemler, ve pomolojik analizler; ceviz için tanımlanmış toplam 35 maddeden oluşan uluslararası UPOV (TG/125/,WALNUT) kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmada seçilen ağaçlara bakım ve kültürel işlemleri eşit olarak yapılmıştır.

Çalışmada yer alan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik gözlemleri 2013-2014 yılları içerisinde dönemsel olarak kaydedilerek bu çalışmada verilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesinde daha önce yapılan çalışmalarda uygulanan yöntemler kullanılmıştır (Şen, 1980; Çelebioğlu, 1981; Sütyemez, 2001; Akça, 2009; Tosun, 2006).

Morfolojik Gözlemler

Denemede kullanılan 15 yerli ceviz genotipine ait morfolojik gözlemler, UPOV kriterlerinden genotiplerin ağaç, yaprak, çiçek ve meyveleri için belirlenmiş ve çizilerek tanımlanmış çeşitli şekillere bakılarak ve bu şekillere verilen isimler kullanılarak yapılmıştır.

Pomolojik Analizler

Çalışmada, 2013 ve 2014 yıllarında, meyve analizleri ve ölçümler yapmak üzere her ağacın değişik yönlerinden 10'ar meyve örnegi alınmıştır. Ağaçlardan alınan meyveler, ivedilikle yesil kabuklarından ayrılıp ve etiketlenerek plastik filelere konulmuştur. Alınan meyveler doğal kurumanın ardından laboratuvara getirilerek nem içeriklerinin hepsinde aynı seviyeye getirilmesi için 30°C'ye ayarlı etüvde 24 saat süre ile kurutulmuşlardır (Sen,1980; Akça,1993). Meyve özellikleri ve agaç özelliklerine ait veriler, Microsoft Access veritabanı dosyasına kayıt edilmiştir. Meyveler numaralandırılarak sırası ile boyutları, kabuklu ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı gibi özellikleri ölçülerek kaydedilmiştir.

Meyve Boyutları (mm)

Seçilen ağaçlara ait kabuklu meyvelerde meyve kalınlığı (E), meyve eni (L) ve meyve yüksekligi (H) UPOV 12 ve 19 nolu kritere göre tanımlanarak, ölçümler 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla yapılmıştır. Meyve özelliklerini tanımlayan; kalınlık, en ve yükseklik degerlerini gösteren UPOV 12 ve 19 nolu özelliklere ait tanımlayıcı UPOV şekli kullanılmıştır.

Meyve Yuvarlaklık İndeksi

Meyvelerin yuvarlaklık indeksi R= (E+L) / 2H formülüne göre hesaplanmıştır. Bu

formülde R yuvarlaklık indeksi, E meyve kalınlığı, L meyve genişliği, H meyve yüksekliğidir.

İç Renginin Yoğunluğu

İç renklerinin degerlendirilmesinde USDA iç Cevizlerin Sınıflandırması İçin Standartlar (Standards for Grades of Shelled Walnuts) esas alınarak ve Kurutulmus Meyveler Derneginin (DFA) yayınlamıs oldugu ceviz renk kartı kullanılarak meyve iç renkleri çok açık, açık, orta, koyu seklinde değerlendirilmiştir (Anonymous, 1999).

İç Randımanı (%)

Tiplere ait 10 adet meyvede yapılan kabuklu meyve ve iç ağırlık ölçümlerine göre iç ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına oranı yüzde olarak hesaplanmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Uç Tomurcuk Patlaması

Yapılan gözlemlerde ele alınan ceviz genotiplerine ait çiçek tomurcuklarının patlama tarihleri belirlenmiştir.

Erkek ve Disi Çiçeklenme Zamanlarının Karşılaştırılması (Dikogami)

Erkek çiçeklerin dişi çiçeklenmeye göre zamanlaması; önce (protandri), eş zamanlı (homogami), sonra (protogeni) olmak üzere değerlendirilmiştir (Akça, 1993; Özkan, 1993; Yarılgaç, 1997).

Seçilen Tiplerde Ağaç Özelliklerinin Belirlenmesi

Tiplerde UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) kriterleri ve Walnut Descriptor'de tanımlı özellikler esas alınarak, önemli ağaç özellikleri ağaçlar üzerinde belirlenmiştir (Anonymous,1994; Anonymous, 1999).

Ağacın Büyüme Habitüsü

Ağacın büyüme şekli dik, yarı-dik ve yayvan olmak üzere 3 şekilde degerlendirilmiştir (Anonymous, 1994; Anonymous, 1999).

Meyve Gözlerinin Ağaç Üzerinde Hâkim Olarak Bulundugu Yer

Ağaç üzerinde meyve gözlerinin ve meyvelerin bulunma durumuna göre ağaçların meyve verme durumu; 1. Bir yaşlı dalların ucunda (tacin dış yüzeyinde) 2. İki yada daha yaşlı dallar üzerinde (salkımlarda), 3. Bir yıllık dallar üzerinde (yan dallarda) olmak üzere 3 farklı şekilde tanımlanmıştır (Anonymous, 1999).

Bulgular

2013-2014 yılları arasında yapılan fenolojik gözlemlerde 12/C35 ve 26/C107 en erken çiçeklenen (16-19 Mart) genotipler olarak ortaya çıkmıştır. 103/107 ve 7/C140 genotipleri ise tüm genotipler içerisinde en geç (13-16 Nisan) çiçeklenen genotipler olarak kaydedilmiştir. Yine genotiplerin çiçeklenme durumu incelendiğinde büyük çoğunluğunun protandri eğiliminde olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Her iki vejetasyon dönemi sonunda hasat döneminde elde edilen meyvelerde yapılan pomolojik analizlerde ise 14-B-19 genotipi ortalama 26.13 gramla en büyük meyvelere sahip genotip, 26/C107 genotipi ise 9.4 gramla en küçük meyvelere sahip genotip olarak belirlenmiştir. Cevizin önemli hasat kriterlerinden olan ve kalite anlamında meyveyi ön plana çıkaran % randıman oranları incelendiğinde 74/C154 genotipi ile Bursa/2 genotipinin %66 randıman ile en yüksek iç oranına sahip genotipler olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmadaki 15 genotipten beşinin %50'nin üzerinde randımana sahip oldukları kaydedilmiştir. En düşük randımana %29'la 49/97 tipinde rastlanmıştır. Ağaç başına alınan kümülatif verimlerde ise, 13.980 g/ağ. olarak İstanbul/1 genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Tartışma ve Sonuç

Dünya'da Kaliforniya Üniversitesi başta olmak üzere Fransa'da INRA gibi merkezler, ileri düzeyde ıslah çalışmaları yapmaktadırlar. Seleksiyon ıslah yöntemini, ülkemiz gibi yabani popülasyonları fazla olan ülkeler kullanmaktadır. Yine dünyada melezleme ıslahı yoluyla bazı ülkelerde (A.B.D., Macaristan, Fransa ve İtalya) yan dallarda meyve veren ve geç yapraklanan çeşitlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonymous, 2001; Sütyemez, 2001).

Bu çalışmada ele alınan genotiplerin verimleri incelendiğinde Yalova ekolojisinde en yüksek verime (13.980 g/ağ.) ile İstanbul/1 genotipinin sahip olduğu, 49/97, 14/B19 ve 7C/140 genotiplerinin ise verim değerlerinin çok düşük (5 kg'nin altında) oldukları anlaşılmaktadır. Bu genotipler aynı zamanda en iri kabuklu ve en ağır meyvelere sahip olduğu gibi en düşük % randıman oranına haiz genotipler olarak tespit edilmiştir. Bu durum

meyve iriliğiyle randıman ve verim arasında ters bir orantının varlığını ortaya koymuştur. Birçok araştırıcının belirttiği gibi; ceviz çeşitlerinin çoğunlukla zayıf olan adaptasyon kabiliyetleri nedeniyle uygun ekolojilerini bulmadıkları takdirde verimlerinin düşük olacakları belirtilmiştir (Anonymous, 1998; Anonymous, 1998; Çelebioğlu, 1986; Germain, 1997; Şen, 1998).

Denemeye alınan genotiplerden 214/47 ve 56/54 genotipleri meyve ağırlıklarına yakın değerler vermişlerdir (Anonymous, 1998; Çelebioğlu, 1981).

Sonuç

Küresel iklim değişikliklerinin yıkıcı etkilerinden en fazla etkilenen canlılardan olan bitkiler, korumamız gereken en önemli doğal kaynak niteliğindedir. Genetik kaynaklarımızın muhafazası, bozulmadan nesilden nesile aktarımı ve bu kapsamda genotiplerin; morfolojik, fenolojik, pomolojik verilerinin saptanarak kimlik kartlarının oluşturulması artık bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Genetik materyalleri muhafaza etmenin yanında bu kaynakların faydaya dönüştürülmesi de bir gerekliliktir. Uzun yıllar boyunca ülkemizde yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda elde edilen, ülkemizdeki ceviz yetiştiriciliği ve ıslahı için oldukça önemli olan, ümitvar genotipler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ceviz genetik kaynakları adlı parselde koruma altına alınmıştır. Bu genotiplerin hertürlü meyve, ağaç özelliklerinin saptanması ve nihayetinde moleküler markör teknikleriyle de genetik parmak izlerinin elde edilmesi kaçınılmazdır. Onbeş ayrı ceviz genotipinin morfolojik pomolojik ve fenolojik olarak karakterize edildiği bu çalışma, ileride yapılacak farklı ıslah çalışmalarında ebeyn seçiminde yardımcı olacağı gibi moleküler çalışmalarlada genetik koleksiyonların karşılaştırılmasında da kullanılabilir.

Kaynaklar

Akça, Y., 1993. Gürün cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar, Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bil. Ens., Van.

Akça, Y., Ayhan, C., 1996. Adilcevaz ceviz populasyonu içinde genetik degiskenlik ve üstün nitelikli ceviz tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde arastırmalar. Fındık ve Diger Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, s: 379-388, 10-11 Ocak, Samsun.

Akça, Y., 2005a. Ceviz Yetistiriciligi, ISBN:97597498–07, Tarım ve Köy İşleri Bakanlıgı Yayın Dairesi Matbaası, Ankara.

Akça, Y., 2009 Ceviz Yetiştiriciliği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Akçay, M.E., Tosun, İ., 2005. Bursa ili III. alt bölgesinde (Gemlik, Orhangazi, İznik ve Mudanya) yetistirilen ceviz tiplerinin seleksiyonu, Bahçe, II. Ulusal Ceviz Sempozyumu Özel Sayısı, ISBN:1300-8943, s: 57-62, Yalova.

Anonim, 2006a. Bahçeden Mutfaga Ceviz, Maji Yayınları 1, ISBN 9944-5025-0-2, Ajanstürk Baskısı, 233 S., Ankara.

Anonymous, 1999. Guidelines for the conduct of tests for distincness, uniformity and stability, international union for the protection of new varieties of plants (UPOV), Geneva.

Anonymous, 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. Arı Matbaası, Tokat.

Anonymous, 1994. Agricultural Structure and Production.

Anonymous, 1996. Production.Year Book, FAO.

Anonymous, 1998. Walnut Production Manual. University of California Divisionof Agriculture and Natural Resources p; 97-90

Anonymous, 2000. Tarım İstatistikleri Özeti, DİE.

Askın, M.A., Gün, A., 1995. Çameli ve Bozkurt cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde arastırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I. S: 461-463, Adana.

Bayazit, S., 2000. Hatay yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine arastırmalar., Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bilimleri Ens., Antakya

Beyhan, N., Demir, T., 2001. Samsun ili cevizlerinin seleksiyonu üzerine bir arastırma, Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, S:38, 5-8 Eylül 2001, Tokat.

Beyhan, O., 1993. Darende cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine arastırmalar, Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Ens., Van.

Çelebioğlu, G., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Bursa.

Çelebioğlu, G., Ferhatoğlu, Y., 1981. Ceviz. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Faostat, 2010. FAO web page.(http://www.fao.org).

Germain, E., 1997. Genetic improvoment of the Persian walnut (*Juglans regia* L.). III. Int. Walnut Cong., Acta Hort. 442:21-23.

Güven, M.F., Guleryüz, M., 2001. Nigde ili ve ilçeleri ceviz (*Juglans regia* L.) popülâsyonunun seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir arastırma. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, s:37-38, 5-8 Eylül 2001, Tokat.

Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Özkan, Y., 1993. Tokat merkez ilçe cevizlerinin *Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine arastırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bil. Ens., Van.

Özkan, Y., Şen, S.M., 1995. Tokat merkez ilçe cevizlerinin meyve özellikleri üzerine araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:464-469, 3-6 Ekim, Adana.

Ramos, E.D., 1998. Walnut Production Manual, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Communication Services Publication. Publication 3373, Oakland, California, U.S.A.

Sütyemez, M., 2001. Kahramanmaraş Bölgesinde selekte edilen ümitvar ceviz tiplerinin genel pomolojik özellikleri. I. Ulusal Ceviz Semp., s: 77-93, Tokat.

Şen, S.M., 1980. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun.

Şen, S.M., Tekintas, F.E., 1992. A Study on the selection of Adilcevaz walnut, Acta Horticulturae, 317: 171-174.

Şen, S.M., 1998. Production and Economics of Nut Crops. Advanced Course Adana (Turkey), 18-29 May 1998.

Tosun, İ. ve ark., 2006. Yerli ve yabancı ceviz çeşitlerinin farklı ekolojilere uyumları üretim ve pazarlama sorunlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

Yarılgaç, T,. 1997. Gevas yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde arastırmalar. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 152s, Van.

Yaviç, A., Şen, S.M., 2001. Bahçesaray yöresinden ümitvar ceviz seleksiyonlari. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül 2001

Çizelge 1. Genotiplerin Yalova ekolojisinde bazi ağaç özellikleri(2013-2014)

Genotipler	Orijini	Uç Tomurcuk Patlama Tarihi	Çiçeklenme durumu	Ağaç büyüme tabiatı (UPOV-2)	Meyve Gözlerinin Bulunduğu yer. (UPOV-4)
12C/35	Çerkezköy/Tekirdağ	16/03-19/03	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
26/C107	Şarköy/Tekirdağ	16/03-19/03	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
14/B19	Beykoz/İstanbul	02/04-08/04	Protogeni	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
214/47	Yenice/Çanakkale	02/04-05/04	Homogami	Yarı Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
56/54	Bigadiç/Balıkesir	02/04-10/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
49/97	İnegöl/Bursa	11/04-15/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Kocaeli/2	Karamürsel/Kocaeli	07/04-13/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
65/C116	Malkara/Tekirdağ	11/04-15/04	Protandri	Yarı Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
74/C154	Kofcaz/Kırklareli	11/04-15/04	Homogami	Dik	Bir yıllık dallar üzerinde
1974/3	Vize/Kırklareli	07/04-11/04	Protogeni	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Yanık	Sapanca/Adapazarı	06/04-12/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
İstanbul/2	Selamiçeşme/İstanbul	06/04-12/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Bursa/2	Yenişehir/Bursa	07/04-10/04	Protandri	Dik	Bir yıllık dallar üzerinde
103/107	Keles/Bursa	13/04-16/04	Protandri	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
7/C140	Havsa/Edirne	13/04-16/04	Homogami	Yarı Dik	Bir yaşlı dalların ucunda

Çizelge 2 . Genotiplerin Yalova ekolojisindeki bazı pomolojik özellikleri (2013-2014)

Genotipler	Kab. Mev.Ağ. (gr)	İç Mey. Ağ. (gr)	Rand. (%)	İç Mey. Ren.	Mey. Eni (mm)	Mey. Boyu (mm)	Mey. Kal. Sütur (mm)	Meyve Yuv. indeksi R=E+L/2.H	Kümltf. verim (g/Ağ.)
12C/35	14.0	7.76	48	Koyu	32.42	42.18	38.69	0.85	6.500
26/C107	9.43	4.40	46	Koyu	28.91	31.27	32.41	0.98	7.840
14/B19	16.13	10.08	39	Açık	44.27	47.90	43.79	0.91	5.100
214/47	13.33	6.90	51	Açık	32.10	37.29	35.94	0.91	8.800
56/54	10.90	5.76	52	Açık	28.76	39.15	32.55	0.78	11.050
49/97	18.90	5.41	29	Açık	39.74	43.73	39.36	0.90	4.300
Kocaeli/2	15.71	6.50	42	Açık	37.68	39.70	36.92	0.93	9.000
65/C116	13.30	5.87	44	Orta	34.72	41.59	36.15	0.85	10.230
74/C154	17.03	11.33	66	Çok açık	40.55	42.09	40.61	0.96	13.150
1974/3	13.33	6.27	47	Açık	32.30	36.15	34.05	0.91	8.580
Yanık	18.13	6.00	33	Açık	37.96	44.91	41.49	0.88	7.020
İstanbul/2	17.43	9.43	54	Çok açık	37.85	43.06	39.83	0.90	13.980
Bursa/2	9.53	6.23	66	Açık	36.37	43.21	35.25	0.82	12.050
103/107	20.23	8.97	44	Koyu	39.27	44.32	40.48	0.89	5.440
7C/140	18.70	7.97	43	Koyu	36.36	47.16	42.02	0.83	4.730

Trabzon İlinde Fındık Üreticilerinin Gelişmiş Tarım Teknolojilerine Yaklaşımı

Erdal Sıray[1], Ahmet Göğüs[1], Fatih Özdemir[1], Murat Sayılı[2], Atila Altıntaş[3], Gülçin Altıntaş[3]

[1] Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun.

[2] Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Tokat

[3] Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Tokat

e-posta: erdalsiray@yahoo.com

Özet

Tarımsal kalkınmanın temelini yeni teknolojiler oluşturmaktadır. Tarımda teknoloji benimseme kavramı, üretim sürecinde kullanılan, yeni veya geliştirilmiş girdileri ve yöntemleri benimseme ve kullanmayı ifade etmektedir. Çalışmada Trabzon İlindeki üreticilerden bitkisel ürün sigortası yaptıran 61 adet ve yaptırmayan 54 adet olmak üzere toplam 115 adet anket yapılmış ve iki grup halinde üreticilerin tarımsal yenilikleri uygulama durumları, uygulamayanların neden uygulamadıkları incelenmiştir. Araştırma sahasında tarım sigortası yaptırmayan üreticilerin neden yaptırmadıkları sorgulanmış ve çiftçi görüşleri alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Bitkisel ürün sigortası yaptırmayan üreticilerin yaklaşık yarısından fazlası sigorta yaptırmayı gerek görmediğini ve bu sebepten yaptırmadığını ifade etmiştir. Üreticilerin gelişmiş sulama sistemlerini kullanma, suni tohumlama yaptırma, yaprak ve toprak analizi yaptırma durumları incelenmiştir. Diğer taraftan sertifikalı fide fidan ve hibrid tohum kullanımı, bağcılık ve örtüaltı yetiştiricilik yapma durumları da değerlendirilmiştir. Ayrıca üreticilerin yenilikleri nasıl ve hangi yollarla benimsedikleri de incelenmiştir. Sonuçta üreticilerin gelişmiş teknolojileri geç benimsediği görülmüş, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü'nün gelişmiş teknolojilerin benimsenmesinde en fazla rol aldığı tespit edilmiştir. Sigorta yaptırma durumları ile tarımsal yenilikleri uygulama durumları arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Trabzon, tarım sigortası, gelişmiş tarım teknolojileri, bitkisel üretim

Approach to Advanced Agricultural Technologies of Hazelnut Farmers in Trabzon

Abstract

New technologies constitute the basis of the agricultural development. The concept of technology adoption in agriculture, used in the production process refers to the adoption of new or improved inputs and methods of use. In the study, in Trabzon Province 61 surveys which farmers of made crop insurance and 54 surveys which farmers of not made crop insurance and the total of 115 surveys were made and agricultural innovations implementation status were investigated in two groups of farmers why they do not practice those applications. In land of research, questioned why farmers who do agricultural insurance did not made insurance and farmers' opinions were based assessments. Half of farmers who did not make crop insurance were stated that do not needed to have insurance. It was examined that farmers used advanced irrigation systems, artificial insemination and leaf and soil analysis. On the other hand, the use of certified seedlings and hybrid seeds, and making situations of viticulture and protected crops were evaluated. In addition, it was also examined that farmers have adopted innovations how and with what way. As a result, it was seen that the farmers adopt advanced technologies late and Provincial Directorate of the Ministry of Food Agriculture and Livestock has been found to take part in the adoption of the most advanced technology. A significant relationship between agricultural innovations of the application with make insurance status were observed.

Keywords: Trabzon, agricultural insurance, advanced agricultural technology, crop production

Giriş

Yeni teknolojilerin yaygınlaşması, üreticilerin daha kolay ve daha verimli üretim yapmalarına olanak sağlamaktadır. Günümüzün en belirgin özelliklerinden birisi de teknolojinin hızla değişmesidir. Üretim teknik ve yöntemleri sürekli olarak gelişmektedir. Tarım da bu gelişmeden soyutlanamaz. Tarımsal üretimin her aşamasında sayısız teknolojik yenilik, üreticilerin kullanımına sunulmaktadır. Türkiye'de tarımsal gelişmenin birinci koşulu olduğuna değinilrn yeni teknoloji, tarımsal araştırma kurumları ve üniversiteler tarafından üretilmekte ve geliştirilmektedir. Yapılan birçok araştırma ile yeni bilgiler elde edilmekte ya da başka ülkelerde elde olunan bulguların ülke koşullarında geçerliliği sınanmaktadır. Böylece araştırma kurumları ve üniversitelerde tarımsal gelişmeye dayanak olacak yeni bilgiler toplanmaktadır (Tatlıdil, 1997).

Tarım, sahip olduğu özellikler nedeniyle sanayi ve hizmet sektörlerine göre doğal, ekonomik ve politik risklerden en fazla etkilenmektedir. En çok etkilendiği risklerin

başında da doğal riskler gelmektedir. Tarım işletmelerindeki mal ve canları tehdit eden doğal risklerin başında dolu, don, fırtına, sel, kuraklık, yangın gelmektedir ve özellikle bitkisel üretime önemli zararlar vermektedir (Barış ve İnan, 2006). Tarımsal üretimde risk ve belirsizliklere karşı en etkin önlemin tarım sigortası olduğu belirtilmektedir. Tarım sigortası, tarımda risk ve belirsizliklerden dolayı meydana gelebilecek zararların sözleşme şartları çerçevesinde karşılanmasını güvence altına alan bir sistemdir (Akdemir ve ark., 2001).

Yeni teknoloji üreticiler tarafından uygulamaya konulduğu zaman bir toplumsal yarar sağlanır. Bu nedenle bir uygulama değeri taşıyan her yeni teknik bilgi, hızla üreticilere iletilmeli ve benimsetilmelidir (Tatlıdil, 1997). Gelişmiş teknoloji olarak gördüğümüz tarım sigortaları uygulamaları üreticiler tarafından zamanla benimsenirken, bu benimsemede diğer teknolojik yaklaşımların bilinmesi veya benimsenmesi ve bu uyumun tespiti tarım sektörü için önem arz etmektedir.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini, Ordu ilinde bitkisel üretim yapan (bitkisel ürün sigortası yaptıran ve yaptırmayan ayrı ayrı) işletmelerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmuştur. Çalışmadaki veriler 2011 üretim sezonuna aittir. Araştırmanın ilk aşamasında, araştırma sahasında fındık yetiştiren ilçeler, köyler ve işletmeler belirlenmiştir. İlçe ve köylerin seçiminde özellikle Gıda Tarım ve Hayvancılık İl/İlçe Müdürlüklerinin kayıtlarından yararlanılmıştır. Tüm fındık yetiştiren işletmelerle anket yapmak gerek maddi ve gerekse zaman açısından mümkün olamayacağından dolayı, uygun bir örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Tesadüfî olarak belirlenecek üreticilerle yapılacak anket sayısı (örnek hacmi) aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir (Çiçek ve Erkan, 1996):

$$n = \frac{N(pq)}{(N-1)D^2 + (pq)}$$

Burada; n = Örnek hacmi (Anket yapılacak üretici sayısı), N = Ana kitle, p = İncelenen birimin popülasyondaki oranı (Sigorta yaptırmayanlar için 0.80 ve yaptıranlar için 0.20 olarak alınmıştır), q = 1-p, D = (d/z), z = Güven aralığı (%95 ile z= 1.96) ve d = Kabul edilebilir hata payını (%10) göstermektedir.

Örnekleme sonucuna göre bitkisel ürün sigortası yaptıran 61 adet ve yaptırmayan 54 adet olmak üzere toplam 115 adet anket yapılmıştır. Anketler tamamlandıktan sonra özet tablolar halinde dökümleri yapılmış ve oransal hesaplamalarla analiz edilmiştir. Ayrıca sigorta yaptıran ve yaptırmayan gruplar arasında da ki-kare analizleri ile ilişkiler incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma sahasında tarım sigortası yaptırmayan üreticilerin neden yaptırmadıkları sorgulanmış ve çiftçi görüşleri alınarak değerlendirmeler yapılmıştır (Çizelge 1). Üreticilerin %61.11'i gerek görmediğini, %16.67'si arazisinin az olduğunu ve %14.81'i arazisinin söz konusu yenilik için uygun olmadığını neden olarak göstermiştir. Sigorta yaptıran üreticilerin %93.44'ü ve yaptırmayan üreticilerin %98.15'i damla sulama yapmamaktadır. Üreticilerin damla sulama yapmama nedeni (%62.73) arazilerinin söz konusu yenilik için uygun olmamasıdır. Ayrıca işletmelerden sigorta yaptıranların %15.79'u ve yaptırmayanların %43.40'ı da gerek görmediklerini bildirmişlerdir.

Sigorta yaptıran üreticilerin %93.44'ü ve yaptırmayanların tamamı yağmurlama sulama yapmamaktadır. Üreticilerin yağmurlama sulama yapmama nedeni (%62.73) arazilerinin söz konusu yenilik için uygun olmamasıdır.

Araştırma sahasındaki üreticilerin yaklaşık %86.09'u hayvancılıkta suni tohumlama yaptırmamaktadır. Hayvancılık faaliyeti yapıp ta suni tohumlama yaptırmayanların çoğunluğu bunu gerek görmediklerini belirtmiştir (Çizelge 2). Ki-kare testi sonucunda suni tohumlama yaptırma konusunda bitkisel ürün sigortalılık durumu istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Tarım sigortası yaptıran üreticilerin %44.26'sı, yaptırmayanların ise %29.63'ü toprak analizi yaptırmaktadır (Çizelge 3). Toprak analizi yaptırmama nedeni sigorta yaptıranlarda %76.47 ve sigorta yaptırmayanlarda ise %71.05 ile çiftçilerin uygulamayı gerek görmemesidir. Ki-kare testi sonucunda, toprak analizi yaptırma konusunda bitkisel ürün sigortalılık durumuna göre istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Ayrıca tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan çiftçilerin çoğunluğu gerek görmedikleri için bitki analizini yaptırmamaktadırlar. Üreticilerin çoğunluğu su analizi yaptırmamaktadır. Ayrıca

üreticilerin tamamı yüksek sistem bağcılık ve örtüaltı yetiştiricilik faaliyetlerinde bulunmamaktadır. Çiftçilerin çoğunluğu bu uygulamaları gerek görmemektedirler ve arazilerin bu uygulamalar için uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Üreticilerin yaklaşık yarısı entegre mücadele yapmaktadır. Uygulamayı yapmayan üreticilerin çoğunluğu yine uygulamayı gerekli bulmamaktadır (Çizelge 4). Ki-kare testi sonucunda bitkisel ürün sigortalılık durumu ile üreticilerin entegre mücadele yapmaları arasında %1 önem düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Sigorta yaptıran üreticilerin %57.38'i ve yaptırmayanların %24.35'i hibrit sebze tohum ve fidesi kullanmaktadır. Üreticilerin hibrit sebze tohum ve fide kullanmama nedeni olarak üreticilerin %50.57'i arazilerinin bu uygulamaya uygun olmadığını ve %39.08'i de gerek görmediği şeklindedir.

İncelenen işletmelerden sigorta yaptıranların %16.39'u ve yaptırmayanların %10.43'ü meyvecilikte klon anacı kullanmaktadır. Diğer üreticilerin meyvecilikte klon anacı kullanmama nedeni arazilerinin bu uygulamaya uygun olmamasıdır.

Üreticilerin yaklaşık %16.52'si sertifikalı tohum kullanmaktadır. Sertifikalı tohum kullanmayanların neden kullanmadıkları incelendiğinde, sigorta yaptıranların %76.47'si arazilerinin bu uygulamaya uygun olmamasını, sigorta yaptırmayanların %42.22'si ise bu uygulamayı gerek görmediği için kullanmadığını ifade etmiştir. Ki-kare testi sonucunda üreticilerin sertifikalı tohum kullanımı bitkisel ürün sigortalılık açısından istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sahasındaki üreticilerin yenilikleri hangi şekilde benimsedikleri incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir. Sigorta yaptıran üreticilerin %52.46'sının ve yaptırmayanların %29.63'ünün yeniliği hemen kabul edeceği belirlenmiştir. Ki-kare testi sonucunda ise yeniliği benimseme ile ürün sigortası yapma arasında istatistikî açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır.

Üreticilerin tarımsal yenilikleri öğrenme kaynakları Çizelge 6'da verilmiştir. Sigorta yaptıran üreticilerin %41.88'i Gıda Tarım ve Hayvancılık İl ve İlçe Müdürlüklerinden, %27.31'i medyadan, %10.52'si köydeki diğer çiftçilerden tarımsal yenilikleri öğrenmektedir. Sigorta yaptırmayan üreticilerin ise %25.28'i Gıda Tarım ve Hayvancılık İl ve İlçe Müdürlüklerinden, %23.93'ü medyadan, %17.16'sı köydeki diğer çiftçilerden tarımsal yenilikleri öğrenmektedir.

Tarım sigortası yaptıran üreticilerin %27.87'sinin ve yaptırmayanların ise %14.81'inin son on yıl içinde başkalarının üretmediği bir ürünü veya denemediği bir tekniği denediği belirlenmiştir (Çizelge 7). Yeniliği deneyenlerin başarı oranlarının da yüksek olduğu görülmektedir. Ki-kare testi sonucunda ise başkalarının denemediği bir teknolojiyi uygulama durumu ile ürün sigortası yapma arasında istatistikî açıdan %10 önem düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur.

Sonuç

Araştırma sahasında üretim hacminin %90'dan fazlasında fındık üretimi yapılmaktadır. Tarım sigortası üreticiler için yeni bir konudur. Tarım sigortası yaptırma oranı son yıllarda artmış olmasına karşın istenilen seviyelerde değildir. Yapılan araştırmada, üreticilerin tarım sigortası gibi yeni teknoloji ve uygulamalara karşı tutumları incelenmiş, sonuçta düşük oranlarda benimsemeler görülmüştür. Tarım sigortası yaptıran üreticilerin sigorta yaptırmayan üreticilere göre yeni teknoloji ve uygulamalara karşı daha duyarlı oldukları da gözlenmiştir. Yapılan ki-kare testleri sonucunda entegre mücadele ve yeniliği benimseme şeklinde üreticilerin sigorta yaptırma ve yaptırmama durumlarına göre istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Trabzon ilinde üreticilerin riski sevmediği ve sonuçlar üzerinde kesin kanaatin oluşmasını beklediği görülmüştür. Tarımda yeni teknolojilerin hızla arttığı bugünlerde, üreticilerin bu yeni teknolojilere yaklaşımları zayıf kalmaktadır. Diğer taraftan üreticilerin yeni teknolojiler konusunda çok bilgi sahibi olmadıkları da belirlenmiştir. Bu duruma tarımda eğitim seviyesinin diğer sektörlere göre daha düşük olmasının da etkisi olmaktadır. Sıray ve Akçay (2010) Giresun ilinde yaptıkları çalışmada "işletmelerde okur-yazar oranı yüksektir, ancak bu oranın büyük kısmını ilkokul mezunları oluşturmaktadır. Bu da işletmelerin üretim ile pazarlamada girdi ve bilgi kullanımında yetersiz kalmalarına neden olmaktadır" sonucuna varmışlardır.

Bütün bunların ışığında üreticilerin yeni teknolojiler konusunda daha fazla duyarlı olabilmesi için yeniliklerin daha fazla anlatılması, daha fazla uygulama ve görselliğe başvurulması gerekmektedir.

Kaynaklar

Akdemir, Ş., Binici, T., Şengül, H., Akçaöz, H., Karlı, B., Aktaş, E., Gizir, M., 2001. Bölge bazlı tarım sigortasının Türkiye'de seçilmiş bölgeler için potansiyel sigorta talebinin ve talebin karşılanabilirliğinin belirlenmesi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Proje Raporu 2001-11, Yayın No:60, Ankara.

Barış, Ö., İnan, İ.H., 2006. Türkiye'de tarım sigortaları ve risk yönetiminin AB'ne uyumu açısından değerlendirilmesi. Türkiye VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt: I, 13-15 Eylül, 283-292, Antalya.

Çiçek, A., Erkan., 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örnekleme Yöntemi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:12, Ders Notları Serisi:6, Tokat.

Sıray, E., Akçay, Y., 2010. Giresun ili merkez ilçede fındık yetiştiren işletmelerin ekonomik analizi, üretim ve pazarlama sorunlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1): 43-56.

Tatlıdil, H., 1997. Tarımda Yeniliklerin Yayılması ve Benimsenmesi. Tarımsal Yayım ve Haberleşme Semineri, TODAİE, Ankara.

Çizelge 1. Üreticilerin tarım sigortası yaptırma durumu ve nedenleri

		Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
		İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Tarım Sigortası Yaptırma Durumu	Evet	61	100.00	0	0.00	61	53.04
	Hayır	0	0.00	54	100.00	54	46.96
	TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Tarım Sigortası Yaptırmama Nedeni	Maddi imkânlarım yetersiz			3	5.56	3	5.56
	Arazim söz konusu yenilik için uygun değil			8	14.81	8	14.81
	Arazim az			9	16.67	9	16.67
	Gerek görmüyor			33	61.11	33	61.11
	Diğer			1	1.85	1	1.85
	TOPLAM			54	100.00	54	100.00

Çizelge 2. Üreticilerin suni tohumlama yaptırma durumu ve nedenleri

		Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
		İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Suni Tohumlama Yaptırma Durumu	Evet	11	18.03	5	9.26	16	13.91
	Hayır	50	81.97	49	90.74	99	86.09
	TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Ki-kare testi		χ^2 = 1,841, DF = 1, P = 0,175					
Suni Tohumlama Yaptırmama Nedeni	Bilgi eksikliğim var	2	4.00	0	0.00	2	2.02
	Maddi imkânları yetersiz	0	0.00	1	2.04	1	1.01
	Hayvanı yok	34	68.00	34	69.38	68	68.69
	Gerek görmüyor	14	28.00	13	26.53	27	27.27
	Diğer	0	0.00	1	2.04	1	1.01
	TOPLAM	50	100.00	49	100.00	99	100.00

Çizelge 3. Üreticilerin toprak analizi yaptırma durumu ve nedenleri

		Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
		İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Toprak Analizi Yaptırma Durumu	Evet	27	44.26	16	29.63	43	37.39
	Hayır	34	55.74	38	70.37	72	62.61
	TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Ki-kare testi		χ^2 = 2,620, DF = 1, P = 0,106					
Toprak Analizi Yaptırmama Nedeni	Yayım elemanları yeteri kadar ilgilenmiyor	1	2.94	1	2.63	2	2.78
	Bilgi eksikliği var	4	11.76	1	2.63	5	6.94
	Maddi imkânları yetersiz	0	0.00	1	2.63	1	1.39
	Arazisi söz konusu yenilik için uygun değil	3	8.82	2	5.26	5	6.94
	Arazisi az	0	0.00	6	15.79	6	8.33
	Gerek görmüyor	26	76.47	27	71.05	53	73.61
	TOPLAM	34	100.00	38	100.00	72	100.00

Çizelge 4. Üreticilerin entegre mücadele yapma durumu ve nedenleri

		Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
		İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Entegre Mücadele Yapma Durumu	Evet	40	65.57	15	27.78	55	47.83
	Hayır	21	34.43	39	72.22	60	52.17
	TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Ki-kare testi		χ^2 = 16.398. DF = 1. P = 0.000					
Entegre Mücadele Yapmama Nedeni	Yayım elemanları yeteri kadar ilgilenmiyor	0	0.00	1	2.56	1	1.67
	Bilgi eksikliği var	2	9.52	0	0.00	2	3.33
	Maddi imkânları yetersiz	0	0.00	1	2.56	1	1.67
	Arazisi söz konusu yenilik için uygun değil	3	14.29	4	10.26	7	11.67
	Arazisi az	0	0.00	6	15.38	6	10.00
	Gerek görmüyor	16	76.19	27	69.23	43	71.67
	TOPLAM	21	100.00	39	100.00	60	100.00

Çizelge 5. Üreticilerin tarımsal alandaki bir yeniliği benimseme şekli

	Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Hemen uygular (risk alır)	32	52.46	16	29.63	48	41.74
Yeniliği uygulayanların sonuçlarına bakar öyle uygular	12	19.67	11	20.37	23	20.00
Önce deneme yapar sonra uygular	4	6.56	7	12.96	11	9.57
Yeniliğin başarılı olduğu kesinleşinceye kadar bekler öyle uygular	13	21.31	20	37.04	33	28.70
TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Ki-kare testi	χ^2 = 7.281. DF = 3. P = 0.063					

Çizelge 6. Üreticilerin tarımsal alandaki bir yeniliği öğrenme kaynakları

	Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
	Puan	Oran (%)	Puan	Oran (%)	Puan	Oran (%)
Tarım danışmanı	14	2.58	57	12.87	71	7.21
Araştırma kuruluşları	0	0.00	1	0.23	1	0.10
Akrabalar	32	5.90	40	9.03	72	7.31
Tarım İl-İlçe Müdürlüğü elemanları	227	41.88	112	25.28	339	34.42
Muhtar	42	7.75	38	8.58	80	8.12
Köy öğretmenleri ya da imam	0	0.00	5	1.13	5	0.51
Gübre-ilaç bayileri	22	4.06	8	1.81	30	3.05
Köydeki diğer çiftçiler	57	10.52	76	17.16	133	13.50
Diğerleri (TV, İnternet gb.)	148	27.31	106	23.93	254	25.79
TOPLAM	542	100.00	443	100.00	985	100.00

Çizelge 7. Üreticilerin başkalarının denemediği bir teknolojiyi uygulama durumu

		Sigorta Yaptıran (61)		Sigorta Yaptırmayan (54)		Genel (115)	
		İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)	İşletme sayısı	Oran (%)
Denenmemiş Bir Teknolojisi Uygulama Durumu	Evet	17	27.87	8	14.81	25	21.74
	Hayır	44	72.13	46	85.19	90	78.26
	TOPLAM	61	100.00	54	100.00	115	100.00
Ki-kare testi		χ^2 = 2,869, DF = 1, P = 0,090					
Denenmemiş Bir Teknolojisi Uygulama Durumundaki Başarı	Çok kötü	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Kötü	1	5.88	1	12.50	2	8.00
	Orta	1	5.88	1	12.50	2	8.00
	İyi	6	35.29	2	25.00	8	32.00
	Çok iyi	9	52.94	4	50.00	13	52.00
	TOPLAM	17	100.00	8	100.00	25	100.00

Amasya'da Doğal Olarak Yetişen Kızılcık (*Cornus mas* L.) Meyvelerinin Raf Ömrü Sürecinde Bazı Fizikokimyasal Özelliklerindeki Değişimler

Nurdan Tuna Güneş[1], Özge Özüpek[1], Nalan Bakoğlu[2]

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110, Dışkapı, Ankara
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize
e-posta: ozupek@agri.ankara.edu.tr

Özet

Ülkemizde doğal olarak yetişen kızılcık, yüksek C vitamini ve antioksidan içeriği ile insan beslenmesi için önemli potansiyele sahiptir. Araştırmada Amasya'da doğal olarak yetişen kızılcık meyvelerinin 20±1°C sıcaklıkta 9 günlük raf ömrü süresince bazı meyve kalite parametrelerindeki değişimler incelenmiştir. Raf ömrü süresince ağırlık kaybı ve suda çözünür kuru madde kapsamı artış, titre edilebilir asitlik düzeyi düşüş göstermiştir. Raf ömrü süreci başında en yüksek olan meyvelerin C vitamini kapsamı (899.39 mg/kg) ile antioksidan aktivitesi (182.55 µl) sürenin ilerlemesi ile düşüş göstermiştir. Meyve kabuğu renk değerleri raf ömrü periyodu süresince düşmüştür. Sonuç olarak yeme olumunda derilen kızılcık meyvelerinin raf ömrü süresinin ağırlık kayıpları dikkate alındığında 3 gün ile sınırlı olduğunu söylemek olasıdır. Bu nedenle gerek kalite korunumunun gerekse pazarlama süresinin uzatılabilmesi için modifiye atmosferli koşullarda paketlemenin ve yeni muhafaza teknolojilerinin ülkemiz koşullarında yetiştirilen bu meyve türünde kullanılabilme olanaklarının araştırılmasına gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Kızılcık (*Cornus mas* L.), raf ömrü, kalite parametreleri

Changes in Some Physicochemical Properties During Shelf Life of Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) Naturally Grown in Amasya

Abstract

Cornelian cherry grown in our country has an important potential in human nutrition because of its high vitamin C and antioxidant content. In this research, changes in some quality parameters of cornelian cherry naturally grown in Amasya were investigated during shelf life of 9 days at 20±1°C. Weight loss and soluble solid content increased, titratable acidity decreased during shelf life. Vitamin C content (899.39 mg/kg) and antioxidant activity (182.55 µl) which were the highest at the beginning of the shelf life decreased with the progress of the time. Fruit peel color values decreased during the shelf life period. As a result, it is possible to say that the shelf life of cornelian cherry fruits harvested at ripening stage can be limited to 3 days based on weight loss. Therefore, it is necessary to investigate about modified atmosphere packaging and new postharvest technologies in order to extend the terms of the marketing process and keep the quality of this fruit species grown under our country's conditions.

Keywords: Cornelian cherry (*Cornus mas* L.), shelf life, quality parameters

Giriş

Cornus cinsindeki 65 türden biri olan kızılcık (*Cornus mas* L.), kuzey yarım kürenin ılıman kesimlerinde özellikle Güney Avrupa ve Güney Batı Asya'da yayılım gösterir (Eyde, 1988). M.Ö. 10.000'li yıllarda neolitik çağda da kızılcığın varlığı ispatlanmıştır (Gismondi ve ark., 2012). Küçük çalı ya da ağaç formundaki kızılcık bitkisi, oldukça yavaş büyür ve 300 yıl kadar uzun bir ömre sahiptir (Piórecki, 2007). Cornus cinsindeki türlerin meyveleri, kalite ve renklenme bakımından büyük varyasyon gösterir. *Cornus mas* L. türüne ait meyveler, elipsoit ya da silindirik şekilli, ham iken sarı, olgun dönemde koyu kırmızı kabuk ve pembe et renginde, sulu, tatlımsı-ekşi (Selçuk ve Özrenk, 2011) olup ülkemizin kuzeydoğu kesimlerinde doğal olarak yetişir (Ercişli ve ark., 2004). Son beş yıllık verilere göre Erzurum, en yüksek üretim alanına (ort. 720.25 da) sahiptir. Bu ili sırasıyla Bursa, Yalova, Mersin, Tokat ve Giresun izler. En büyük kızılcık üreticisi illerimiz Bolu (2.052,6 ton), Samsun (1.309,4 ton), Zonguldak (874.4 ton), Bartın (805.8 ton) ve Erzurum (639.4 ton)'dur. Ülkemizde 2014 yılında 1.511 da alanda 10.982 ton kızılcık üretimi gerçekleşmiştir (Tüik, 2014).

Genellikle marmelat, şurup ya da taze olarak tüketilen kızılcık meyveleri, aroması, besleyiciliği ve sağlık üzerindeki yararlı etkileri ile bilinir. Kızılcık meyveleri, C vitamini, organik asitler (Seeram ve ark., 2002; Demir ve Kalyoncu, 2003; Kucharska ve ark., 2011; Kucharska, 2012), fenolik asitler (Pantelidis ve ark., 2007; Serteser ve ark., 2009; Ercisli ve ark., 2011; Kucharska, 2012), flavonoidler (Tural ve

Koca, 2008; Yılmaz ve ark., 2009; Pawlowska ve ark., 2010), terpenoidler (Jayaprakasam ve ark., 2006), iridoidlerce (West ve ark., 2012; Deng ve ark., 2013) zengindir. Diğer yandan bu bileşiklerin düzeyi genotiplere göre değişir (Hamid ve ark., 2011) ve kızılcık genotipleri arasında da genetik olarak önemli farklılıklar mevcuttur (Hassanpour ve ark., 2013; Wadl ve ark., 2014). Kızılcığın insan sağlığına yararlı bileşikleri yüksek düzeyde içermesi, bu meyveye antibakteriyel, antihistaminik, antialerjik, antikanserojen, antimikrobiyal, antimalaryal, antidiyabetik nitelik kazandırır (Seeram ve ark., 2002; Jayaprakasam ve ark., 2006; Nair ve ark., 2006; Vareed ve ark., 2006; Rudrapaul ve ark., 2015). Ayrıca tohum (Şahin ve ark., 2014) ve yapraklarından (Celep ve ark., 2013) elde edilen ekstraktlar da alternatif tıpta değerlendirilir.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kızılcık meyvelerinin de en az kalite kaybı ile tüketiciye sunulması önemlidir. Kızılcık meyveleri üzerindeki çalışmalar dünyada 1970'li yıllarda başlamış (Du ve ark., 1974) ancak son yıllarda yoğunlaşmıştır. Gerek dünya gerekse ülkemizdeki çalışmalar, meyvedeki insan sağlığına yararlı bileşiklerin düzeyi ile doğada yabani olarak yetişen tiplerin meyve kalite özelliklerine göre seleksiyonu konusunda (Yalçınkaya ve ark., 1999; Yalçınkaya ve Eti, 1999) olup, kızılcığın derim sonrası fizyolojisi ve derim sonrası işleme tekniklerine yönelik çalışmalar sınırlı düzeydedir. Çelikel ve ark. (2001), kızılcık meyvelerinin klimakterik bir meyve olduğunu vurgulamıştır. Gündüz ve ark. (2013), kızılcık meyvelerinde antioksidan düzeyi, toplam fenol ve tanen kapsamının olgunlaşma ile azaldığını ancak toplam monomerik antosiyanin miktarının arttığını bildirmiştir. Samec ve Piljac-Zegarac (2011), kızılcıkta meyve kalitesinin 25°C'e göre 4°C sıcaklıkta daha iyi korunduğuna dikkat çekmiştir. Dokhanieh ve ark. (2013)'e göre derim sonrası dönemde yapılan 1-2 mM konsantrasyondaki salisilik asit uygulamaları meyvelerin 4°C sıcaklıkta 21 günlük depolamada antioksidan aktivitesi korunumunu sağlamaktadır. Aghdam ve ark. (2013), kızılcık meyvelerinde derimden sonra yapılan 60-80 mM konsantrasyondaki $CaCl_2$ uygulamalarının, insan sağlığına yararlı bileşiklerdeki düşüşü azalttığını saptamıştır. Mohebbi ve ark. (2015), 1°C ve %90-95 nispi nem koşullarında 35 gün depolanan kızılcıklar için ambalaj materyali olarak alçak yoğunluklu polietileni, en uygun atmosfer bileşimini ise $\%60O_2+\%20CO_2$ olarak önermektedir. Meyve tür ve çeşitlerinde, derim öncesi dönemdeki ekolojik koşullar ve uygulanan kültürel işlemler, derim zamanındaki meyve kalitesi ile derim sonrası dönemde kalite korunumunu etkilemektedir. Bu nedenle ülkemiz koşullarında yetiştirilen kızılcık meyvelerinde de en uygun derim sonrası işleme tekniklerinin ortaya konulması gereklidir. Ön hazırlık niteliği taşıyan bu çalışmada, ülkemiz ekolojisinde yetiştirilen kızılcık meyvelerinin derimden sonra herhangi bir işleme tekniği uygulanmaksızın oda sıcaklığı koşullarında bazı meyve kalite özelliklerindeki olası değişimlerin izlenmesi planlanmıştır. Bu yolla meyvelerdeki kalite kaybı hızının saptanması ve ileriki çalışmalar için bir rota oluşturulabilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bitkisel materyal olarak Amasya Aydınlık Köyü'nde 865 m yükseklikte doğal olarak yetişen kızılcık meyvelerinin kullanıldığı bu çalışma, 2012 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Kırmızı olum döneminde derildikten hemen sonra çalışmaya uygun olanlar seçilerek poliüretan tabaklara konulan meyveler, 20±1°C'lik oda sıcaklığında 9 gün tutulmuştur. Bu süreçte bazı meyve kalite parametrelerindeki değişim, 3'er gün aralıklarla izlenmiştir.

Ağırlık kayıpları (%), her analiz tarihinde aynı meyveler tartılarak, suda çözünür madde kapsamı (%), masa üstü abbe refraktometresi (Leica), titre edilebilir asitlik kapsamı (% sitrik asit), otomatik titratör (Metler Toledo DL 50 Graphix), meyve rengi CIE L*a*b* renk düzleminde Minolta CR 200 kromameter ile belirlenmiştir. C vitamini Tuna-Güneş ve ark. (2010), antioksidan aktivitesi (EC50) Benvenuti ve ark. (2004)'a göre saptanmıştır.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 meyve ile yürütülen bu çalışmada elde olunan değerlere, % 5 hata sınırında Minitab paket programı ile varyans analizi uygulanmış ve ortaya çıkan önemli farklılıklar Duncan testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Meyvelerde 3. gün sonunda %13.17'lik ağırlık kaybı ve ilk buruşmalar gözlenmiştir. Ağırlık kayıpları 9. günde %35.74'e ulaşmıştır

(Çizelge 1, Şekil 1). Yüksek ağırlık kaybı, kızılcıkların raf ömrü sürecinde ambalajlı olarak tutulması gerektiğini düşündürmektedir. Mohebbi ve ark. (2015) da 1°C'de depolanan kızılcıklarda 30. günde %30'u geçen ağırlık kaybı bildirmiştir.

Suda çözünür kuru madde kapsamı raf ömrü sürecinin ilerlemesi ile artmıştır. Derim zamanında %24.51 olan bu parametre 9. günde en yüksek değere (%39.40) ulaşmıştır. Gunduz ve ark. (2013)'da olgunlaşma ile meyvelerin suda çözünür kuru madde değerlerinin arttığını saptamıştır (Gunduz ve ark., 2013). Diğer yandan ağırlık kayıplarındaki artışın da söz konusu değerlerdeki artışı etkileyebileceği düşünülmektedir.

Meyvelerin titre edilebilir asitlik kapsamı, C vitamini ve antioksidan aktivitesi süreç ilerledikçe azalmıştır (Çizelge 1). Titre edilebilir asitlik ve C vitamini kapsamları 9. günde sırasıyla %2.06 ve 342.80 mg/kg'a düşmüştür. Benzer değişimler Mohebbi (2015) ve Gunduz ve ark., (2013) tarafından da bildirilmiştir. Çalışmamızda ortamdaki DPPH radikalinin %50'sini inhibe eden antioksidan maddenin konsantrasyonu (EC50) olarak belirlenen antioksidan aktivitesinde, değer küçüldükçe aktivite artmaktadır. Bu bağlamda en yüksek aktivite (182.55 µl) 0. gün, en düşük değerler ise 3. ve daha sonraki gün örneklerinde ölçülmüştür.

ΔE dışındaki tüm renk parametreleri raf ömrü sürecinin ilerlemesi ile düşmüştür (Çizelge 2). Bu sonuç diğer araştırmacıların (Gunduz ve ark., 2013; Mohebbi ve ark., 2015) sonuçları ile benzerdir.

Sonuç

İnsan sağlığına yararlı bileşikleri yüksek düzeyde içeren kızılcık meyvesinin ülkemiz koşullarında yetiştiricilik ve derim sonrası fizyolojisi açısından incelenmesi önem arz etmektedir. Çalışmamızda, raf ömrü sürecinde meyvelerde hem besin değeri hem de görsel kalite parametrelerinde önemli kayıpların saptanması, bu meyveler için farklı depolama teknolojileri ile işleme yöntemlerinin belirlenerek uygulanması gerektiğinin bir göstergesidir.

Kaynaklar

Aghdam, S.M., Dokhanieh, A.Y., Hassanpour, H., Fard, J.R., 2013. Enhancement of antioxidant capacity of cornelian cherry (*Cornus mas*) fruit by postharvest calcium treatment. Sci. Hort. 161: 160-164.

Benvenuti, S., Pellati, F., Melegari, M., Bertelli, D., 2004. Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid, and radical scavenging activity of *Rubus*, *Ribes,* and *Aronia*. J. Food Sci. 69:164-169.

Celep, E., Aydın, A., Kırmızıbekmez, H., Yesilada, E., 2013. Appraisal of in vitro and in vivo antioxidant activity potential of cornelian cherry leaves. Food Chem. Toxic. 62: 448–455.

Çelikel, F.G., Yalçınkaya, E., Özelkök, S., Soyergin, S., 2001. Güney Marmara bölgesinde yetiştirilen farklı tipte kızılcık (*Cornus mas* L.) meyvesinin derim sonrası fizyolojisi üzerinde araştırmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül 2001, Yalova. Bildiri Kitabı, 553-557.

Demir, F., Kalyoncu, İ.H., 2003. Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.). Journal of Food Engineering, 60:335–341.

Deng, S., West, B.J., Jensen, C.J., 2013. UPLC–TOF–MS characterization and identification of bioactive iridoids in *Cornus mas* fruit. Journal of Analytical Methods in Chemistry http://dx.doi.org/10.1155/2013/710972, 7s.

Dokhanieh, A.Y., Aghdam, M.S., Fard, J.R., Hassanpour, H., 2013. Postharvest salicylic acid treatment enhances antioxidant potential of cornelian cherry fruit. Sci. Hort. 154:31–36.

Du, C.T., Wang, P.L., Francis, F.J., 1974. Anthocyanins of Cornaceae, *Cornus canadensis*. Phytochemistry 13:2002–2008.

Ercisli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Gen. Res. Crop Ev. 51: 419–435.

Ercisli, S., Yılmaz, S.O., Gadze, J., Dzubur, A., Hadziabulic, S., Aliman, J., 2011. Some fruit characteristics of Cornelian cherries (*Cornus mas* L.). Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 39:255-259.

Eyde, R.H., 1988. Comprehending Cornus: Puzzles and progress in the systematics of the dogwoods. Botanical Review 54:233–251.

Gismondi, A., Rolfo, M.F., Leonardi, D., Rickards, O., Canini, A., 2012. Identification of ancient *Olea europaea* L. and *Cornus mas* L. seeds by DNA barcoding. Comp. R. Biol. 335: 472–479.

Gunduz, K., Saraçoğlu, O., Özgen, M., Serçe, S., 2013. Antioxidant, physical and chemical characteristics of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) at different stages of ripeness. Acta Sci. Pol. Hort. Cul. 12: 59–66.

Hamid, H., Hamidoghli, Y., Jafar, H., Mohammad, A., 2011. Antioxidant capacity and phytochemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes in Iran. Sci. Hort., 129: 459–463.

Hassanpour, H., Hamidoghli, Y., Samizadeh, H., 2013. Estimation of genetic diversity in some Iranian cornelian cherries (*Cornus mas* L.) accessions using ISSR markers. Bio. Sys. Eco. 48: 257–262.

Jayaprakasam, B., Olson, L.K., Schutzki, R.E., Tai, M.H., Nair, M.G., 2006. Amelioration of obesity and glucose intolerance in high-fat-fed c57bl/6 mice by anthocyanins and ursolic acid in cornelian cherry (*Cornus mas*). J. Agric. Food Chem. 54: 243–248.

Kucharska, A.Z., Sokół-Łetowska, A., Piórecki, N., 2011. Morphological, physical & chemical, and antioxidant profiles of polish cultivars of cornelian cherry fruit (*Cornus mas* L.).˙Zywno´s´c. Nauka. Tech. Jako´s´c. 3:78–89.

Kucharska, A.Z., 2012. Active compounds of cornelian cherry fruit (*Cornus mas* L.). Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław.

Mohebbi, S., Mostofi, Y., Zamani, Z., Najafi, F., 2015. Influence of modified atmosphere packaging on storability and postharvest quality of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) fruits. Notulae Scientia Biolociae 7: 116–122.

Nair, M.G., Jayaprakasam, B., Olson, L.K., Vareed, S.K., 2006. Insulin secretion by anthocyanins and anthocyanidins. US Pat. Appl. Publ., Pub. Appl. No: 20060025353.

Pantelidis, G.E., Vasilakakis, M., Manganaris, G.A., Diamantidis, G., 2007. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and cornelian cherries. Food Chem. 102:777–783.

Pawlowska, A.M., Camangi, F., Braca, A., 2010. Quali-quantitative analysis of flavonoids of *Cornus mas* L. (Cornaceae) fruits. Food Chem. 119: 1257–1261.

Piórecki, N., 2007. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) properties and possibilities. Szkółkarstwo 3: 86–88.

Rudrapaul, P., Kyriakopoulos, A.M., Chandra De, U., Zoumpourlis, V., Dinda, B., 2015. New flavonoids from the fruits of *Cornus mas*, Cornaceae. Phytochem. Let. 11: 292–295.

Samec, D., Piljac-Zegarac, J., 2011. Postharvest stability of antioxidant compounds in hawthorn and cornelian cherries at room and refrigerator temperatures—Comparison with blackberries, white and red grapes. Sci. Hort. 131: 15–21.

Seeram, N.P., Schutzki, R., Chandra, A., Nair, M.G., 2002. Characterization, quantification, and bioactivities of anthocyanins in Cornus species. J. Agric. Food Chem. 50: 2519–2523.

Selçuk, E., Özrenk, K., 2011. Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Iğdır Üniv. Fen Bil. Enst. Dergisi 1: 23–30.

Serteser, A., Kargıoğlu, M., Gök, V., Bağcı, Y., Özcan, M., Arslan, D., 2009. Antioxidant properties of some plants growing wild in Turkey. Grasas Aceites 60: 147–154.

Tuna-Güneş, N., Poyrazoğlu, E., Dumanoğlu, H., 2010. Preliminary results on some constitutional changes in 1-MCP treated quince (*Cydonia vulgaris* L.) fruit during cold storage period. Acta Hort., 858: 229–234.

Tural, S., Koca, İ., 2008. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. Sci. Hort. 116: 362–366.

Tüik, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 15.07.2015

Vareed, S.K., Reddy, M.K., Schutzki, R.E., Nair, M.G., 2006. Anthocyanins in *Cornus alternifolia*, *Cornus controversa*, *Cornus kousa* and *Cornus florida* fruits with health benefits. Life Sci., 78: 777–784.

Wadl, P.A., Szyp-Borowska, I., Piórecki, N., Schlarbaum, S.E., Scheffler, B.E., Trigiano, R.N., 2014. Development of microsatellites from *Cornus mas* L. (Cornaceae) and characterization of genetic diversity of cornelian cherries from China, Central Europe, and the United States. Sci. Hort. 179: 314–320.

West, B.J., Deng, S., Jensen, C.J., Palu, A.K., Berrio, L.F., 2012. Antioxidant, toxicity, and iridoid tests of processed cornelian cherry fruits. Int. J. Food Sci. Tech. 47: 1392–1397.

Yalçınkaya, E., Eti, S., 1999. Batı Karadeniz bölgesinin bazı illerinde kızılcık (*Cornus mas* L.) seleksiyonu. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara. Bildiriler Kitabı 781–785.

Yalçınkaya, E., Kaşka, N., Güloğlu, U., Karabat, S., 1999. Malatya'da seleksiyonu yapılan aşılı kızılcık tiplerinin pomolojik özellikleri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara. Bildiriler Kitabı 76–80.

Yılmaz, K.U., Ercisli, S., Zengin, Y., Sengul, M., Kafkas, E.Y., 2009. Preliminary characterization of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes for their physico-chemical properties. Food Chem. 114: 408–412.

Çizelge 1. Raf ömrü sürecinde kızılcık (*Cornus mas* L.) meyvelerinde bazı kalite parametrelerinin değişimi

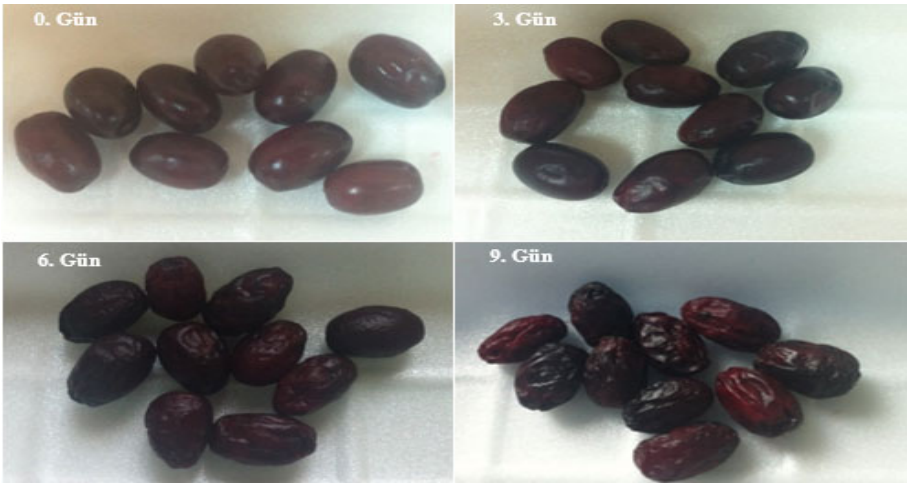
Raf Ömrü Periyotları (Gün)	Ağırlık Kaybı (%)	C Vitamini (mg/kg)	Antioksidan Aktivitesi (µl)	Suda Çözünür Kuru Madde (%)	Titre Edilebilir Asitlik (% malik asit)
0	0.00±0.00 d[z]	899.00±113.00 a	182.55±0.79 c	24.51±0.10 d	2.75±0.02 a
3	13.17±0.45 c	325.10±39.00 b	227.61±0.78 b	27.60±0.00 c	2.27±0.05 b
6	25.54±0.50 b	384.10±15.50 b	230.75±0.89 a	29.50±0.00 b	2.16±0.00 c
9	35.74±0.67 a	342.80±85.80 b	230.41±1.02 ab	39.40±0.00 a	2.06±0.01 d
LSD	1.553	241.4	2.855	0.1358	0.09442

[z]Veriler ortalama±standart hata olarak sunulmuştur, harfler, $P \leq 0.05$ düzeyinde dikey karşılaştırmaları göstermektedir.

Çizelge 2. Raf ömrü sürecinde kızılcık (*Cornus mas* L.) meyvelerindeki renk değişimi

Raf Ömrü Periyotları (gün)	L	a	b	ΔE	Açı (°)	Kroma
0	29.98±0.24 a[z]	28.79±0.64 a	7.12±0.31 a	0.00±0.00 c	13.37±0.28 a	29.03±0.65 a
3	29.07±0.18 b	24.53±0.50 b	5.32±0.21 c	8.78±0.64 b	11.88±0.25 b	24.74±0.51 b
6	27.30±0.26 c	23.62±0.64 b	6.10±0.28 b	9.67±0.65 b	13.99±0.30 a	23.87±0.64 b
9	26.70±0.20 c	19.51±0.49 c	4.02±0.14 d	11.48±0.78 a	11.53±0.24 b	19.71±0.49 c
LSD	0.6342	1.606	0.6925	1.687	0.7667	1.614

[z]Veriler ortalama±standart hata olarak sunulmuştur, harfler, $P \leq 0.05$ düzeyinde dikey karşılaştırmaları göstermektedir.



Şekil 1. Kızılcık meyvelerinin raf ömrü sürecindeki görünümleri

Yenidünyada Çiçeklenme Zamanı ve Meyve Tutumu Üzerine Taç Yönünün Etkisi

A. Aytekin Polat
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya Hatay
e-posta: aapolat@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi'nin (Hatay,Türkiye) Dörtyol araştırma istasyonunda bulunan yenidünya bahçesinde yürütülmüştür. Araştırma bahçesi, yenidünya çöğür anacına aşılı bir yıllık fidanlarla 1997 yılında tesis edilmiştir. Çalışmanın amacı farklı yenidünya çeşitlerinin çiçeklenme zamanı ve meyve tutumu üzerine taç yönünün (Kuzey, Güney, Doğu, Batı) etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, bir yerli ('Hafif Çukur Göbek') ve altı yabancı ('Golden Nugget', 'Sayda', 'Lapta-B_2', 'Baduna-5', 'Ottowianni' ve 'Şampiyon') yenidünya çeşidi değerlendirilmiştir. Her çeşidin meyve tutum yüzdeleri yanısıra ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu gibi fenolojik özellikleri de tacın dört bir tarafında kaydedilmiştir. Çiçeklenme ve meyve tutumunu belirlemek için her ağacın dört farklı yönünden birer dal seçilerek, bu dallar üzerinde tomurcuk, çiçek ve meyve sayımları yapılmıştır. Çiçeklenmeden önce üzerinde yaklaşık 100-150 adet çiçek tomurcuğu bulunan dallar seçilmiş ve bütün fenolojik gözlemler seçilen bu dallarda yapılmıştır. Nihai meyve tutum yüzdesi, meyve olgunlaşma periyodunda belirlenmiştir. İncelenen bütün özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca, çiçeklenme ve meyve tutum yüzdeleri, tacın baktığı yön tarafından önemli düzeyde etkilenmiş ve en yüksek çiçeklenme ve meyve tutum oranları tacın güneye bakan yönünde belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yenidünya, fenolojik özellikler, yönler, meyve tutumu

Effect of Canopy Orientation on Flowering Time and Fruit Set in Loquat

Abstract

This study was conducted in a loquat orchard located at the Dortyol Experimental Station of Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey. The experimental orchard was established in 1997 with one-year-old plants grafted on seedling rootstocks. The objective of the study was to investigate the effects of canopy orientation (North, East, South, and West) on flowering time and fruit set of various loquat cultivars. In the study, one local ('Hafif Çukurgöbek') and six foreign loquat cultivars ('Golden Nugget', 'Sayda', 'Lapta-B2', 'Baduna-5', 'Ottowianni', and 'Şampiyon') were evaluated. The phenological traits such as beginning, full and end of blossoming as well as percentage of fruit set of each cultivar were recorded in each of the four sides of the canopy. To determine flowering and fruit set, bud, flower and fruit numbers were counted on four branches per tree in each of the four canopy sides. In each of the selected branch, approximately 100-150 apical floriferous buds were selected at the pre-blossom phase and all phenological observations were carried out. Percentage of final fruit set was determined during the maturation period. Significant differences were found among cultivars for all the traits considered. In addition, blossoming and fruit set percentages were significantly affected by canopy orientations, with the highest rates of blossoming and fruit set being from the south orientation.

Keywords: Loquat, phenological traits, orientation, fruit set

Giriş

Meyve tutumu, müteakip birçok olayın sonucu olarak oluşmakta ve çiçeklenme öncesi ve sonrası iklim koşulları tarafından doğrudan etkilenmektedir (Alburquerque ve ark., 2004). Turunçgiller (*Citrus* spp.) ve yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) gibi bazı meyve türleri dışındaki birçok meyve türü, çiçek tomurcuklarını önceki yılın büyüme periyodunda oluşturmaktadır. Yenidünya, hem çiçek tomurcuğu oluşumu hem de çiçeklenme dönemi bakımından öteki subtropik meyve türlerinden farklılık göstermektedir. Yenidünyalar, sonbahar ve erken kış döneminde çiçeklenerek, öteki meyve türlerinin çiçeklendiği ilkbahar döneminde meyvelerini olgunlaştırmaktadır. Yenidünyanın havanın soğuk, rüzgârlı ve yağmurlu olduğu kış döneminde çiçeklenmesi nedeniyle arı faaliyetini sınırlandırdığından meyve tutumunun istenilen düzeyde olabilmesi için diğer meyve türlerine göre daha fazla sayıda arı kovanı gerekmektedir.

Yenidünyalarda meyve tutumu ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar önemli farklılıklar göstermektedir. Türkiye'de yapılan iki farklı çalışmada meyve tutumu oranları %0.47 ve %6.66 oranında bulunmuştur (Erdoğdu, 1987; Demir, 1989). Ürdün'de yapılan bir çalışma ise "Tanaka" için bu oran

%5.05 bulunmuştur (Ateyyeh ve Qrunfleh, 1998). Mann ve Sagar (1987) ve Weswood (1995) yenidünyada meyve tutum oranının % 10–15 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Zhang ve ark.nın (2007), yaptıkları çalışmada, sıcaklık -5,-7'e düştüğünde çiçek tomurcuklarının zarar görmediğini, ancak meyve tutumu aşamasındaki çiçeklerin zarar gördüklerini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, Baiyu ve Guanyu çeşitlerinin meyve tutum oranlarını sırasıyla, %2.23 ve %5.5 olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan literatür taramalarında yenidünyalarda, yön veya yöneylerin çiçeklenme periyodu ve meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışma yapılarak bu alandaki bilgi yetersizliğinin giderilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Dörtyol'daki MKÜ. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma ve uygulama alanında bulunan yenidünya bahçesinde yürütülmüştür. Denemede 'Hafif Çukurgöbek', 'Sayda', 'Golden Nugget', 'Ottowianni', 'Lapta B2', 'Baduna 5', ve 'Şampiyon' çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma materyali çeşitler, yenidünya çöğür anacına aşılı fidanlar olarak 1997 yılında 6x6 m ara ile dikilmiştir.

Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak kurulmuş ve her yineleme için 1 ağaç kullanılmıştır. Denemede çeşitler ana parsel, taç yönleri ise alt parsel olarak uygulanmıştır. Araştırmada, her ağacın dört farklı yönünden (Doğu, Batı, Kuzey ve Güney) tesadüfî olarak üzerinde yaklaşık 100-150 adet çiçek tomurcuğu bulunan bir dal seçilerek etiketlenmiştir. Tomurcuk, çiçek ve meyve sayımları ile ilgili tüm gözlemler, bu dallar üzerinde yapılmıştır.

Fenolojik gözlemlerde; çiçeklerin %5'inin açtığı dönem ilk çiçeklenme, çiçeklerin %70'inin açtığı dönem tam çiçeklenme, taç yapraklarının %90'nın döküldüğü dönem ise çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir.

Çiçeklenme oranları (%): İlk olarak işaretlenmiş olan dal veya salkımlardaki çiçek tomurcukları sayılarak kaydedilmiştir. Her yinelemedeki tomurcuk sayısının yaklaşık 400 – 500 adet olmasına dikkat edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde, açan çiçekler sayılarak çiçeklenme oranı aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir.

$$\text{Çiçeklenme oranı (\%)} = \frac{\text{Açan Çiçek Sayısı}}{\text{Tomurcuk Sayısı}} \times 100$$

Taç yaprakların dökümünden 2 hafta sonra meyveler sayılarak ilk meyve tutum oranları (%); Meyvelerin badem büyüklüğüne ulaştığı dönemde, meyve sayımları yinelenerek nihayi meyve tutum oranları (%); Derim olumuna gelmiş olan meyvelerde bu sayımlar tekrarlanarak Olgun meyve oranı (%) belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen verilerin varyans analizi, bölünmüş parseller deneme desenine (Steel ve Torrie, 1980) göre SAS paket program(SAS, 2005) ile yapılmıştır. % ile ifade edilen değerlerde istatistiksel analiz öncesi açı transformasyonu yapılmıştır. Çeşit ve uygulamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, ortalamalar Tukey Testine göre karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan yenidünya çeşitlerinin çiçeklenme dönemlerine ilişkin fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Yenidünya çeşitleri çiçeklenmelerini 22 Kasım-16 Ocak tarihleri arasında tamamlamışlardır. İlk çiçeklenme Hafif Çukurgöbek, Sayda ve Golden Nugget çeşitlerinde tacın Kuzey ve Doğu yönlerinde gerçekleşirken tacın Güney ve Batı yönlerinde çiçeklenme daha geç başlamıştır. 'Lapta B2', 'Ottowianni' and 'Baduna 5' çeşitleri, öteki çeşitlere göre daha geç çiçeklenmeye başlamıştır.

En yüksek çiçeklenme oranı Ottowianni (%67) ve 'Baduna 5' (%66) çeşitlerinde gözlenirken en düşük çiçeklenme oranı Hafif Çukurgöbek (%57) ve 'Sayda' (%59) çeşitlerinde gözlenmiştir. Çiçeklenme oranları tacın yönlerine göre önemli ölçüde farklılık göstermiştir. En yüksek çiçeklenme oranı(%66) ağaç tacının Güney yönünde belirlenmiştir. Bunu Kuzey ve Batı yönleri takip etmiştir. En düşük çiçeklenme oranı ise Doğu yönünde belirlenmiştir.

Çeşitlerinin ortalama küçük meyve tutum oranları %2.2 ('HÇG') ile %5.7 ('Ottowianni') arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek küçük meyve tutum oranı ağaç tacının Güney yönünde belirlenmiş ve bunu Batı

ve Kuzey yönleri takip etmiştir. En düşük meyve tutum oranı ise Doğu yönünde belirlenmiştir (Çizelge 2).

En yüksek nihai meyve tutum oranı 'Şampiyon','Ottowianni' ve 'Baduna 5'(sırasıyla, %3.3, %3.1 ve %3.0) çeşitlerinde belirlenmiş ve bunu 'Golden Nugget' (%2.4), ve 'Labta B2' (%1.8) çeşitleri izlemiştir. 'Hafif Çukurgöbek' ve 'Sayda' ayrı bir istatistiksel grup oluşturmuştur. Ayrıca, nihai meyve tutum oranları tacın yönlerine göre önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek nihai meyve tutum oranı, ağaç tacının Güney yönünde belirlenmiş; bunu Batı ve Doğu yönleri takip etmiştir. En düşük nihai meyve tutum oranı tacın Kuzey yönünde belirlenmiştir (Çizelge 2). Çeşit x yönler interaksiyonu istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu da yönlerin, çiçeklenme ve meyve tutum oranlarına etkisinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ifade etmektedir (Çizelge 3).

Bazı bahçe gözlemleri ile ışığın etkilerine ilişkin genel bilgiler bu çalışma ile teyid edilmiştir. Yenidünya çeşitlerinin çiçeklenme, küçük meyve ve nihayi meyve tutum oranları, daha kuvvetli vegetative büyüme ve meyveleri besleyen yapraklanmanın daha iyi olması nedeniyle ışıklanmanın en iyi olduğu tacın Güney yönünde daha yüksek olmuştur.

Çalışmamızdaki çeşitlerin meyve tutum oranları, genel olarak önceki çalışmalarda (Mann ve Sagar, 1987; Demir, 1989; Polat ve Çalışkan, 2011) belirlenen oranlardan daha düşüktür. Bu, araştırmanın yapıldığı yılda meydana gelen dondan kaynaklanmış olabilir. Öte yandan, yenidünyaların meyve tutum oranları, çeşit, yıl ve çevre koşullarına bağlı olarak da değişmektedir (Polat, 2007). Çalışmamızdaki küçük meyve tutum oranları(% 2–6), Adana koşullarında 30 çeşit üzerinde çalışan Erdoğdu (1987)'nun bulgularından daha yüksek iken, nihayi meyve tutum oranları (%1–3) daha düşük bulunmuştur. Ateyyeh ve Qrunfeh (1998)'in Tanaka için bulduğu %5.0 meyve tutum oranı, bu çalışmamızın bulgularıyla uyumludur. Ancak, bulgularımız, Antalya koşullarında 6 çeşit üzerinde çalışan Demir (1989)'in bulgularından (%16-17) daha düşüktür. Mann ve Sagar (1987)'ın belirlediği meyve tutum oranı da (%15) bizim bulgularımızdan daha yüksektir. Yenidünyalarda meyve tutum oranlarının, çeşit ve taç yönüne bağlı olduğu açıktır. Ayrıca, çiçeklenme öncesi ve sonrası iklim koşulları ile arı faaliyeti de meyve tutum oranını doğrudan etkilemektedir.

Teşekkür

Araştırmayı maddi açıdan destekleyen MKÜ. Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederim.

Kaynaklar

Alburquerque, N., Burgos, L., Egea, J., 2004. Influence of flower bud density, flower bud drop and fruit set on apricot productivity. Scientia. Hort. 102:387–396.

Ateyyeh, A.F., Qrunfleh, M.M., 1998. Studies on the loquat *Eriobotrya japonica* Lindl. cv. Tanaka. Vegetative and reproductive growth in the Jordan valley. Dirasat Agr. Sci. 25:55–63.

Demir, S., 1989. Physiological, biological and morphological studies in loquats. PhD thesis, Inst. Nat. Sci. Univ.Cukurova, Adana, Turkey.

Dennis, F.G., 1979. Factors affecting yield in apple with emphasis on 'Delicious'. Hort. Rev. 1:95–422.

Erdoğdu, H., 1987. Studies on phenological and pomological characteristics of some local and standard loquat cultivars under Adana ecological conditions. MSc thesis, Inst. Nat. Sci. Univ.Cukurova, Adana, Turkey.

Mann, G.S., Sagar, P., 1987. Activity and abundance of fower visiting insects of loquat. Indian J. Hort. 44:123–125.

Polat, A.A., 2007. Determination of productivity and fruit set ratios of various loquat (*Eriobotrya japonica*) cultivars under Mediterranean conditions. New Zealand J. Crop Hort. Sci. 35:101–105.

Polat, A.A., Çalışkan, O., 2011. Determination of fruit set ratios of loquat genotypes in the Mediterranean coastal region of Turkey. Acta Hort, 887:309–313

Sas Institute, 2005. SAS Online Doc.Version 8. SAS Inst., Cary, N.C.

Steel, R., Torrie, J.H., 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed., McGraw-Hill., New York.

Westwood, M.N., 1995. Temperate-zone pomology: physiology and culture. United States, Timber Press, Inc. 523 p.

Tablo 1. Yenidünya çeşitlerinin Akdeniz iklim koşullarında(Dörtyol/Hatay) taç yönlerine göre çiçeklenme periyotları (Kasım 2010-Ocak 2011)

	Taç Yönleri											
	Kuzey			Doğu			Güney			Batı		
Cultivar	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
HÇG*	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	03 Aralık	15 Aralık	28 Aralık	26 Kasım	07 Aralık	28 Aralık
Sayda	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	03 Aralık	15 Aralık	28 Aralık	26 Kasım	07 Aralık	28 Aralık
G. Nugget	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	22 Kasım	03 Aralık	21 Aralık	03 Aralık	15 Aralık	28 Aralık	26 Kasım	07 Aralık	28 Aralık
Şampiyon	26 Kasım	07 Aralık	28 Aralık	26 Kasım	07 Aralık	28 Aralık	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	03 Aralık	15 Aralık	28 Aralık
Lapta B2	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak
Ottawianni	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak
Badduna 5	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak
Lapta M	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak
Lapta 1	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak
Güzelyurt	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	07 Aralık	21 Aralık	04 Ocak	21 Aralık	04 Ocak	16 Ocak	15 Aralık	28 Aralık	11 Ocak

*: Hafif Çukurgöbek

Tablo 2. Yenidünya çeşitlerinin Akdeniz iklim koşullarında (Dörtyol/Hatay) taç yönlerine göre çiçeklenme, küçük ve nihayi meyve tutum oranları

Çeşit	Çiçeklenme (%)	Küçük meyve Tutumu (%)	Nihayi meyve tutumu (%)
Hafif Çukurgöbek	56.69 d[x]	2.16 d	1.19 c
Sayda	58.68 cd	2.38 cd	0.96 c
G. Nugget	60.89 bcd	4.06 ab	2.36 ab
Şampiyon	63.66 abc	5.61 a	3.30 a
Labta B2	65.13 ab	3.93 bc	1.79 bc
Ottawianni	66.80 a	5.67 a	3.12 a
Boduna 5	66.42 ab	5.45 ab	3.05 a
HSD% 5	5.61	1.62	1.10
Taç yönü			
Kuzey	61.96 ab	3.89 ab	1.61 c
Doğu	60.98 b	3.83 b	1.97 bc
Güney	65.54 a	4.94 a	3.09 a
Batı	61.97 ab	4.06 ab	2.34 b
HSD% 5	3.67	1.06	0.72

Tablo 3. Çiçeklenme, küçük ve nihayi meyve tutum oranları için çeşit ve taç yönü interaksiyonu

Çeşit	Kuzey	Güney	Doğu	Batı
			Çiçeklenme(%)	
Hafif Çukurgöbek	60.48 ae[y]	53.98 de	57.14 be	55.17 cde
Sayda	64.69 ae	54.79 cde	62.08 ae	53.16 e
G. Nugget	61.79 ae	57.67 ae	65.12 ae	58.96 ae
Şampiyon	61.39 ae	65.64 ae	63.01 ae	64.60 ae
Labta B2	59.36 ae	63.45 ae	70.77 ab	66.95 ae
Ottawianni	66.21 ae	65.68 ae	68.59 abc	66.73 ae
Boduna 5	59.76 ae	65.66 ae	72.05 a	68.22 ad
	HSD % 5: 14.54			
			Küçük meyve tutumu (%)	
Hafif Çukurgöbek	1.56 de	1.91 cde	3.20 ae	1.98 be
Sayda	1.08 e	2.46 ae	3.57 ae	2.41 ae
G. Nugget	1.62 de	2.61 ae	6.44 ab	5.56 ae
Şampiyon	4.64 ae	5.23 ae	6.66 a	5.91 ad
Labta B2	5.08 ae	3.47 ae	3.77 ae	3.38 ae
Ottawianni	6.67 a	6.45 ab	4.71 ae	4.83 ae
Boduna 5	6.56 a	4.67 ae	6.19 abc	4.37 ae
	HSD % 5: 4.51			
			Nihayi meyve tutumu (%)	
Hafif Çukurgöbek	0.69 de	0.63 e	2.09 ae	1.33 be
Sayda	0.13 e	1.02 cde	1.66 be	1.04 cde
G. Nugget	0.57 e	1.28 be	3.79 abc	3.80 abc
Şampiyon	1.90 ae	2.53 ae	4.69 a	4.07 ab
Labta B2	2.06 ae	1.64 be	2.02 ae	1.43 be
Ottawianni	2.99 ae	3.62 ad	3.11 ae	2.76 ae
Boduna 5	2.89 ae	3.08 ae	4.25 ab	1.97 ae
	HSD % 5: 2.98			

Ordu Ulubey İlçesinde Yetişen Ayva (*Cydonia oblonga*) Genotiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi

Tuba Bak[1], Mehtap Şenyurt[2], Turan Karadeniz[2]

[1]Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İlçe Müdürlüğü, Ulubey / Ordu
[2]Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
e-posta: bak_tuba@hotmail.com

Özet

Çalışma, Ordu Ulubey ilçesinde doğal olarak yetişen ayva genotiplerinde meyve özelliklerinin belirlenmesi ve üstün genotiplerin ortaya çıkartılması amacıyla 2009 yılında yürütülmüştür. Çalışmada, 15 genotip değerlendirilmiştir. Genotiplerin meyve ağırlıkları 188.51-345.87 g, meyve eti sertliği 5.18-10.87 Ib, çekirdek sayısı 1.67-8.50 adet, çekirdek ağırlıkları 0.17-3.76 g, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 8.18-11.80, pH 2.94-3.57;titre edilebilir asitlik (TEA) %0.72 ile 1.32 arasında bulunmuştur. Meyvelerde, meyve boyu (mm), meyve çapı (mm) ile meyve hacmi (g/cm^3); sap çukur genişliği (mm) ve sap çukur derinliği (mm); çiçek çukur genişliği (mm) ve çiçek çukur derinliği (mm); çekirdek boyu (mm), çekirdek eni (mm), çekirdek kalınlığı (mm), boyun uzunluğu ile meyve tadı, kumluluk, boğuculuk, iç kararrma durumu kriterleri de belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ayva, *Cydonia oblonga*, meyve özellikleri, Ordu, Ulubey

Determination of Fruit Characteristics of Quince (*Cydonia oblonga*) Genotypes

in Ulubey District (Ordu)

Abstract

The study has been carried out with a view to determination of fruit characteristics and finding out predominant genotypes at quince genotypes which grow up naturally in Ordu in 2009. In the study, 15 genotypes were evaluated. Fruit weights of genotypes were found between 188.51-345.87 g; fruit firmness 5.18- 10.87Ib; seed numbers 1.67- 8.50 unit; seed weights 0.17- 3.76 g; water-soluble solid contents 8.18- 11.80%; pH 2.94-3.57; titrable acidity 0.72- 1.32%. Fruit length (mm), fruit width (mm) with fruit volume (g/cm3); width of stalk pit (mm) and depth of stalk pit (mm); width of flower pit (mm) and depth of flower pit (mm); seed length (mm), seed width (mm), seed thickness (mm), neck length with fruit taste, grittiness, stifling, blackening criteria were determinated in the fruits.

Keywords: Quince, Cydonia oblonga, fruits charcteristic, Ordu, Ulubey

Giriş

Ülkemizde ayva yetiştiriciliği yıllar öncesine gitmesine rağmen meyve olarak üretimi ve tüketimi sınırlı düzeyde kalmış bir meyve türüdür. Bunda meyve özelliklerinin önemli bir payı vardır. Bu duruma uygun olarak meyveye ilişkin yapılan çalışmalar azdır. Son yıllarda egzotik meyve arayışları ayvanın önemini artırmaktadır (Büyükkoca ve Karaçalı, 1996).

Ayva taze olarak tüketiminin yanında, reçel, marmelat, konserve v.b. olarak değerlendirilebildiği gibi, nemli topraklarda armut için bodur anaç olarak da kullanılmaktadır (Özbek, 1978). Meyvesinde pektin, tanen, şeker, organik asit, A ve C vitamini ve mineral tuzlardan bol miktarda bulunmaktadır. Tohumlarında ise %14-18 oranında tutkal maddeler, %16-20 oranında yağ, tanen, renkli maddeler ve yüksek oranda protein, az miktarda amygdalin ve emülsin bulunmaktadır. Ayva kalp, akciğer, boğaz, mide, böbrek, göz, bağırsak, ağız rahatsızlıkları ve adet kanamalarına oldukça faydalıdır (Karadeniz, 2004).

Ordu Ulubey İlçesinde ayvalar genellikle sınır ağacı şeklinde yetiştirilmektedir. Ordu ilinde kayıtlara geçen 146 ton ayvanın 3 ton üretimi Ulubey'de gerçekleşmektedir (Tuik, 2015). Ulubey'de yetiştirilen ayvalar genellikle taze tüketilmekle birlikte reçel ve pastalarda da kullanılmaktadır.

Ayvaların kültür çeşitleri diğer meyveler kadar çok değildir. Bu sebeple tüketim amacına göre yeni ayva çeşitlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma ile Ulubey İlçesindeki ayva genotiplerini tespit edebilmek, üstün özellikli ayva genotiplerinin belirlenmesi ile genetik kaynaklarında korunmasına imkân verilmiş olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma materyalini Ordu ile Ulubey ilçesine bağlı köylerde belirlenen farklı özelliklere sahip ayva genotipleri oluşturmuştur. Meyve irilikleri, verim ile hastalık ve zararlılara bulaşıklılık dikkate alınarak 15 genotip belirlenmiş ve bu genotiplere ait meyve özellikleri ile gelişme durumları incelenmiştir.

Genotiplere ait meyve örnekleri ağacı temsil edecek şekilde seçilmiştir. Laboratuvar koşullarında meyve ağırlığı ve çekirdek ağırlığı ölçümleri 10 meyvede hassas terazi ile yapılmıştır. Meyve çapı, meyve boyu, sap çukuru genişliği, sap çukuru derinliği, çiçek çukuru genişliği, çiçek çukuru derinliği, çekirdek evi genişliği, çekirdek evi uzunluğu, çekirdek eni, çekirdek boyu, çekirdek kalınlığı, boyun uzunluğu değerleri dijital kumpasla ölçülmüştür. Meyve hacmi g/cm^3 olarak belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı el refraktometresiyle belirlenmiştir. Meyve suyu pH' sı dijital pH metreyle, titre edilebilir asitlik titrasyon metodu ile ve meyve eti sertliği penatrometre ile belirlenmiştir. Meyve et ve kabuk rengi Minolta renk ölçer ile belirlenmiştir. Meyve tadı, boğuculuk ve kumluluk durumları ise duyusal olarak, iç kararma görsel olarak tespit edilmiştir.

15 genotipin değerlendirilmesinde tartılı derecelendirme sistemi kullanılmış ve puanlamada meyve ağırlığı, SÇKM ve boğuculuk değerleri dikkate alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ulubey ilçesinde yürütülen çalışmada kullanılan tartılı derecelendirme yöntemine ait kriterler ve puanlama sistemi Çizelge 1'de, belirlenen 15 genotipe ait meyve özellikleri Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir.

İncelenen genotiplerin meyve ağırlıkları 188.51 g (52UL14) ile 345.87 g (52UL03); meyve çapı 72.24 mm ile 88.35 mm; meyve boyu 79.29 mm ile 98.79 mm; meyve hacmi 141.00 g/cm^3 ile 370.00 g/cm^3 ve meyve eti sertliği 5.18 Ib ile 12.20 Ib arasında olduğu belirlenmiştir.

Çekirdek ağırlığının 0.17 g ile 3.76 g; çekirdek sayısının 1.67 ile 8.50 adet; çekirdek eninin 3.69 mm ile 5.87 mm; çekirdek boyunun 7.24 mm ile 8.63 mm; çekirdek kalınlığının 2.50 mm ile 3.76 mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Sap çukuru genişliği 9.02 mm ile 13.51 mm; sap çukuru derinliği 3.00 mm ile 4.18 mm; çiçek çukuru genişliği 12.27 mm ile 33.94 mm; çiçek çukuru derinliği 7.09 mm ile 26.49 mm; çekirdek evi genişliği 20.81 mm ile 29.28 mm; çekirdek evi uzunluğu 21.23 mm ile 35.63 mm; boyun uzunluğu 9.08 mm ile 15.59 mm arasında olduğu gözlenmiştir. Boyun uzunluğu ise 9.08 mm ile 15 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

SÇKM %8.18 (52UL04) ile %11.80 (52UL11); pH 2.94 ile 3.57 ve titre edilebilir asitlik %0.72 ile %1.32 arasında olduğu belirlenmiştir.

10 genotipte meyve tadı tatlı, 4 genotipte hafif tatlı ve 1 genotipin tatlı olmadığı; 7 genotipin kumlu, 3 genotipin hafif kumlu ve 5 genotipin kumlu olmadığı; 5 genotipin boğucu olmadığı, 5 genotipin hafif boğucu olduğu ve 5 genotipin boğucu olduğu; 3 genotipte iç karama olmadığı ve 12 genotipte ise iç kararması olduğu gözlemlenmiştir.

Tartılı derecelendirme sonucunda üstün özellik gösteren 3 genotip seçilmiştir.

Pozantı'da Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yetiştirilen ayvaların reçele işlenmeye uygunluklarının araştırıldığı bir çalışmada, meyvelerin eni 74.25-104.50 mm; meyvelerin boyu 73.60-102.70 mm; meyve ağırlıkları 597.6-240.6 g; çekirdek sayısı 33.5-19.7 adet; SÇKM içeriği %16.00-22.00; pH içeriği 2.96-3.15 ve titrasyon asitliği içeriği % 0.99-1.40 arasında değişim göstermiştir (Yılmaz, 2007). Eşme ve Limon ayva çeşitlerinin Tokat şartlarındaki bitkisel ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, meyve ağırlıkları 191 -535 g; SÇKM'nin % 13.20–14.30 ve asitliklerinin ise 7.37–14.85 g/l arasında bulunmuştur (Gerçekçioğlu ve ark., 2014). Eşme ayva çeşidinin Gap bölgesindeki performansının incelendiği bir çalışmada, ortalama meyve ağırlığı 349.26 g, meyve eti sertliği 7.73 kg/cm^2, suda çözünebilir kuru madde miktarı %15.60 ve titre edilebilir asitlik miktarı ise % 0.63 düzeyinde olduğu tespit edilmiştir (Bolat, 2015). Van ekolojik koşullarında ekmek ayvasının bazı ağaç ve meyve özeliklerin belirlendiği bir araştırmada, ortalama meyve ağırlığının 186 g, meyve boyu 8.35 cm, meyve eni 7.475 cm, meyve eti sertliği 8.26 kg/cm^2, asitlik 1.75, SÇKM %13.18, pH 3.25, çekirdek eni 0.426 cm, çekirdek boyu 0.905 cm, çekirdek evi 3.08 cm, çekirdek evi

uzunluğu 2.88 cm olduğu belirtilmiştir (Koyuncu ve ark., 1999).

Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında Ulubey'deki genotiplerin meyve ağırlıkları, pH, meyve eti sertliği değerlerinin diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği ve SÇKM değerlerimizin biraz daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bunun ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç

Ordu Ulubey ilçesi sahip olduğu ekolojik faktörler nedeniyle birçok meyve türünün yetişmesine imkan sağlamaktadır. Yürütülen çalışma bir ön çalışma niteliğinde olup daha geniş alanlarda gerçekleştirilecek çalışmalarla üstün özelliklere sahip ayva genotiplerinin belirlenmesi mümkün olabilecektir. Aynı zamanda birçok yörede yürütülecek benzer çalışmaların ülkemiz meyve kültürünün zenginleşmesine katkı yapması bakımından önem taşımaktadır.

Çizelge 1. Tartılı derecelendirmeye alınan parametreler ve puanlar

Özellikler	Sınıf Aralığı	Puan	Katsayı
Meyve ağırlığı (g)	301<…	50	4
	250–300		3
	200–249		2
	199>…		1
SÇKM (%)	10.2<…	30	4
	9.1–10.1		3
	8.1–9		2
	8>…		1
Boğuculuk durumu	Boğucu değil	20	3
	Hafif boğucu		2
	Boğucu		1

Kaynaklar

Büyükkoca, E., Karaçalı, D., 1996. Ayvalarda meyve gelişmesi ve hücresel yapının değişimi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 20(6):501-507.

Bolat, İ., İkinci, A., 2015. Eşme ayva (*Cydonia oblonga Miller*) çeşidinin GAP bölgesindeki performansı. GAP VII. Tarım Kongresi Sunulu Bildiri 28 Nisan-1 Mayıs, Şanlıurfa.

Gerçekçioğlu, R., Gencer, S., Öz Atasever, Ö., 2014. Tokat ekolojisinde yetiştirilen "Eşme" ve "Limon" ayva (*Cydonia vulgaris* L.) çeşitlerinin bitkisel ve pomolojik özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 7(1):69-74.

Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler. ISBN 975288867-4.

Koyuncu, F., Yılmaz, H., Koyuncu, M.A., 1999. Ekmek ayvasının Van ekolojik koşullarında bazı ağaç ve meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. YYÜ, Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 9:(1):37-39.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 128, Adana, 485s.

Tuik, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri 2015, Erişim Tarihi: 15 Temmuz 2015.

Yılmaz, M., 2007. Pozantı tarımsal araştırma ve uygulama merkezinde yetiştirilen ayvaların reçele işlenmeye uygunluklari üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, , s51,Adana.

Çizelge 2. Ayva genotiplerine ait meyve özellikleri I

Genotip No	MA (g)	MÇ (mm)	MB (mm)	MH (g/cm^3)	MES (lb)	ÇA (g)	ÇS (adet)	ÇE (mm)	ÇB (mm)	ÇK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEG (mm)	ÇEU (mm)	BU (mm)
52UL01	248.83	85.49	81.05	305.56	10.80	3.76	4.67	5.61	7.84	3.70	13.19	3.44	23.91	11.33	25.16	29.68	9.82
52UL02	259.34	80.90	81.10	210.50	5.53	0.24	2.71	4.91	7.24	3.49	12.90	3.68	14.26	10.18	20.81	27.45	9.08
52UL03	345.87	88.35	89.28	368.75	10.27	0.49	5.25	5.24	8.41	3.73	12.24	3.13	33.94	26.49	29.28	32.92	11.67
52UL04	214.93	77.62	79.29	254.29	8.90	0.17	1.67	3.69	7.51	2.50	12.96	3.32	18.87	7.25	28.6	21.23	11.87
52UL05	321.79	82.04	92.60	314,29	9,54	0,27	2,83	5,36	7,69	3,50	9,61	3.00	20.57	18.22	26.03	34.06	15.59
52UL06	237.47	80.09	89.16	250.00	8.17	0.35	4.50	5.25	8.16	3.28	9.02	3.15	12.40	7.09	28.25	29.73	13.13
52UL07	205.06	75,45	84,74	141.00	8,80	0,71	7,90	5.29	7.91	3.59	11.01	3.49	12.44	7.81	25.98	29.70	11.59
52UL08	211.30	73.96	89.75	165.50	8.60	0.43	4.78	5.14	7.95	3.33	10.43	3.24	23.29	10.3	25.63	32.87	12.29
52UL09	279.06	79.17	90.96	265.63	10.48	0.33	3.8	5.63	8.63	3.40	13.51	3.10	23.10	10.43	23.36	29.7	11.30
52UL10	196.27	75.37	87.34	161.88	5.65	0.17	2.33	5.39	8.06	3.38	10.71	4.18	12.27	7.88	21.57	27.49	11.80
52UL11	319.13	85.76	98.79	370.00	9.60	0.29	3.50	5.5	8.48	3.46	10.53	3.91	15.04	11.13	26.09	35.63	13.53
52UL12	243.27	79.87	84.20	197.50	5.18	0.44	5.20	5.06	8.33	3.30	10.07	3.30	14.31	10.47	25.77	30.97	9.87
52UL13	243.26	78.44	89.24	262.50	12.20	1.49	8.50	5.27	8.50	3.76	10.89	3.01	21.22	12.23	27.97	35.04	10.54
52UL14	188.51	72.24	85.52	214.29	10.87	0.17	2.00	5.87	8.21	3.40	13.03	3.25	22.31	12.04	21.22	26.3	11.01
52UL15	282.52	80.48	89.18	272.22	6.57	0.44	4.89	5.51	8.50	3.54	12.51	3.37	21.15	11.92	24.08	28.47	11.36

MA: Meyve ağırlığı; MÇ: Meyve çapı; MB: Meyve boyu; MH: Meyve hacmi; MES: Meyve eti sertliği; ÇA: Çekirdek ağırlığı, ÇS: Çekirdek sayısı; ÇE: Çekirdek eni; ÇB: Çekirdek boyu; ÇK: Çekirdek kalınlığı; SÇG: Sap çukuru genişliği; SÇD: Sap çukuru derinliği; ÇÇG: Çiçek çukuru genişliği; ÇÇD: Çiçek çukuru derinliği; ÇEG: Çekirdek evi genişliği; ÇEU: Çekirdek evi uzunluğu, BU: Boyun uzunluğu

Çizelge 3. Ayva genotiplerine meyve özellikleri II

Genotip No	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	MT	Kumluluk	Boğuculuk	İç Kararma	Kabuk Rengi			Et Rengi		
								L*	a*	b*	L*	a*	b*
52UL01	9.70	3.57	0.72	Tatlı	Hafif kumlu	Boğucu	Yok	76.67	-7.60	46.83	74.67	-2.98	34.63
52UL02	11.00	3.11	1.12	Tatlı	Hafif kumlu	Hafif boğucu	Yok	72.22	-4.49	49.37	62.25	9.36	37.55
52UL03	9.90	2.94	1.32	Tatlı	Kumlu değil	Boğucu değil	Var	75.42	-2.98	60.01	80.08	-2.93	31.86
52UL04	8.18	3.20	1.22	Tatlı değil	Kumlu değil	Boğucu değil	Var	77.00	-10.04	46.08	69.80	4.47	35.79
52UL05	11.10	3.37	1.26	Hafif tatlı	Kumlu değil	Boğucu değil	Var	74.01	-6.87	52.28	79.37	-3.37	27.14
52UL06	9.20	3.29	0.87	Tatlı	Kumlu değil	Boğucu değil	Var	78.28	-11.09	52.71	71.11	2.49	34.38
52UL07	8.20	3.14	0.91	Tatlı	Kumlu	Hafif boğucu	Var	70.69	-5.53	48.20	76.12	-3.38	27.82
52UL08	9.20	3.44	0.89	Tatlı	Kumlu	Hafif boğucu	Var	63.44	-0.76	45.77	72.47	1.20	29.50
52UL09	10.00	3.23	1.13	Tatlı	Kumlu	Boğucu	Var	75.67	-8.64	51.80	76.13	-3.28	31.97
52UL10	10.20	3.49	0.80	Tatlı	Kumlu	Hafif boğucu	Var	74.66	-10.90	47.53	81.04	-3.28	25.94
52UL11	11.80	3.08	1.16	Hafif tatlı	Hafif kumlu	Hafif boğucu	Var	75.83	-7.76	51.04	73.20	-0.26	29.38
52UL12	9.00	3.48	0.82	Hafif tatlı	Kumlu değil	Boğucu Değil	Var	75.33	-8.97	43.85	73.74	0.60	28.20
52UL13	10.50	3.07	1.12	Tatlı	Kumlu	Boğucu	Var	72.02	-10.43	56.54	76.73	-0.56	30.45
52UL14	9.60	3.20	0.97	Hafif tatlı	Kumlu	Boğucu	Yok	73.61	-7.94	57.16	78.47	-2.13	27.76
52UL15	10.50	3.13	1.07	Tatlı	Kumlu	Boğucu	Var	61.91	-6.75	45.62	79.64	-2.35	24.82

Onur ve Kaplan Trabzon Hurması Çeşitlerinin Soğukta Muhafaza Performansı Üzerine Farklı Uygulamaların Etkisi

Burhan Öztürk[1], Burhan Bulut[2], Yeliz Kaşko Arıcı[3], Medeni Karakaya[1], Tarık Yarılgaç[1], Orhan Karakaya[1], Selda Kayalak Balık[4], Hüseyin İrfan Balık[4]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 Altınordu, Ordu
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 52200 Altınordu, Ordu
[3]Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Aybastı, Ordu
[4]Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun
e-posta: burhanozturk55@gmail.com

Özet

Bu çalışma, soğukta muhafaza edilen 2 farklı Trabzon hurması çeşidinin (*Diospyros kaki* L., var. Onur ve Kaplan) ağırlık kaybı yüzdesi, renk özellikleri (L*, kroma ve hue açısı), meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TEA) ve C vitamini içeriği üzerine depolama öncesi ısıl işlem (48°C'de 10 dak.) ve AVG (500 mg L^{-1}, 2 dak. batırma işlemi) uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Kontrol ile karşılaştırıldığında, AVG uygulaması ile her iki çeşitte de ağırlık kaybı azalmıştır. Onur çeşidinin renk özellikleri üzerine uygulamaların ve depolama süresinin herhangi bir etkisi gözlemlenmezken, Kaplan çeşidinde depolama süresinin ilerlemesi ile kabuk renginin tonunda artış tespit edilmiştir. Onur çeşidinde ısıl işlem uygulaması ile et sertliği önemli düzeyde azalmıştır. Depolama süresince, her iki çeşit için SÇKM değerinde artış tespit edilmiştir. Fakat Onur çeşidinde ısıl işlem ve AVG uygulamaları ile SÇKM azalmış, Kaplan çeşidinde ise artmıştır. Titre edilebilir asitlik her iki çeşitte de AVG uygulaması ile azalmış, ısıl işlem ile artmıştır. C vitamini depolama süresince her iki çeşitte de önemli düzeyde azalmış, ancak uygulamaların bu azalış üzerine önemli bir etkisi tespit edilememiştir. Bazı kalite parametreleri için uygulamaların etkisi çeşide bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Ağırlık kaybı, C vitamini, *Diospyros kaki* L., et sertliği, renk

Effects of Different Treatments on Cold Storage Performance of Onur and Kaplan Persimmon Cultivars

Abstract

The present study was conducted to investigate the effects of pre-storage heat treatments (at 48°C for 10 min) and AVG (500 mg L^{-1}, 2 min dipping) treatments on percent weight loss, color characteristics (L*, chroma, hue angle), flesh firmness, soluble solids content, titratable acidity and vitamin C content of two different persimmon cultivars (*Diospyros kaki* L., var. Onur and Kaplan) during the cold storage. Compared to control treatment, AVG treatment decreased the weight loss in both cultivars. While treatments and storage durations did not have any significant effects on color characteristics of Onur cultivar, brightening was observed in color tone of Kaplan cultivar with the progress of storage duration. Heat treatment significantly decreased flesh firmness of Onur cultivar. Increases were observed in soluble solids content of both cultivars throughout the storage. However, heat treatment and AVG treatments decreased soluble solids content of Onur and increased the same parameter of Kaplan cultivar. Titratable acidity decreased with AVG treatment in both cultivars and increased with heat treatment. Vitamin C content significantly decreased in both cultivars throughout the storage but the effects of treatment on such decrease were not found to be significant. With regard to some quality parameters, effects of treatments varied based on the cultivar.

Keywords: Color, *Diospyros kaki*, flesh firmness, vitamin C, weight loss

Giriş

Hasat edilen meyvelerde soğukta muhafaza süresince olgunlaşma devam etmektedir. Düşük sıcaklıkta muhafazaya ilave olarak uygulanan hasat sonrası bazı teknolojiler (ısıl işlem, gelişim düzenleyiciler, MAP uygulaması) ile olgunlaşma süreci kontrol edilmektedir (Khademi ve ark., 2013). Son yıllarda kullanılmaya başlayan bu uygulamalardan biri de hasattan sonra meyve ve sebzelerde görülen fizyolojik bozulmaların ve hasat sonrası kalite kayıplarının azaltılmasına olanak sağlayan ısıl işlem uygulamasıdır (Civello ve ark., 1997; Wang, 1998). Isıl işlem uygulamasının trabzonhurması, erik, armut ve narenciye meyvelerinin depolanması üzerine olumlu etkiler yaptığı birçok araştırıcı tarafından bildirilmektedir (Abu-Kpawoh ve ark., 2002; Çandır ve ark., 2008). Meyve ve sebzelerde yaygın olarak kullanılan ısıl işlem uygulaması, örnekleri 50-60°C gibi yüksek, 30-40°C gibi düşük sıcaklıkta 5-10 dak süre ile sıcak su içinde bekletme şeklinde yapılan bir uygulamadır.

Bunun yanında, araştırıcılar etilenin sentezini geciktirerek, pek çok meyve çeşidinde hasat sonrası olgunlaşma sürecini uzatmakta, böylelikle depo ve raf ömrü süresince meyve kalite özelliklerinin korunmasını amaçlamaktadır. Etilen engelleyicilerden biride AVG'dir. AVG'nin hasat öncesi ve hasat sonrası uygulamaları klimakterik meyvelerde verim ve kalite üzerine olumlu etki yapmaktadır (Amarante ve ark., 2002). AVG olgunlaşmayı geciktirmekte, meyve eti sertliğini muhafaza etmekte, hasat önü dökümlerinin şiddetini azaltmakta, kopma direncini arttırmakta ve depo ömrünü uzatmaktadır. AVG meyvelere hasat öncesinde sprey, hasat sonrasında ise daldırma şeklinde uygulanmaktadır. Daldırma şeklinde uygulanan AVG hasat sonrası meyve etinde meydana gelebilecek yumuşamayı azaltmaktadır (Byers, 1997).

Bu çalışma ile Kaplan ve Onur trabzonhurması çeşitlerinin depo ömrü süresince meyve kalite parametreleri üzerine hasat sonrası ısıl işlem ve AVG uygulamalarının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırmada, bitkisel materyal olarak Giresun Fındık Araştırma İstasyonu Bahçesi'nde bulunan 15 yaşlı çöğür üzerine aşılı Kaplan ve Onur trabzonhurması çeşitlerine ait ağaçlardan elde edilen meyveler kullanılmıştır.

Yöntem

Hasat edilen meyveler 1 saat içerisinde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Meyvelerde depolama öncesinde ısıl işlem (48°C'de 10 dak.) ve AVG (500 mg L^{-1}, 2 dak. batırma) uygulamaları yapılmıştır. Muamelelerden sonra meyveler 3 tekerrürlü ve tekerrürde 5 meyve olacak şekilde ayrılmıştır. Gruplandırma işleminden sonra meyveler 2°C sıcaklıkta ve %80±5 oransal nemde 60 gün muhafaza edilmiştir. 30 gün aralıkla meyvelerde kalite özellikleri incelenmiştir. Ayrıca depolama süresince ağırlık kaybı ve renk özelliklerindeki değişimi belirlemek amacı ile her tekerrürde 15 meyve belirlenmiştir. Depolama süresince, ağırlık kaybı ve renk ölçümleri soğuk depo içerisinde yürütülmüştür. Ayrıca aşağıda belirtilen kalite özellikleri incelenmiştir.

Meyve Kalite Özellikleri

Her bir uygulamanın her bir tekerrüründeki 5 meyvenin ağırlığı her bir analiz tarihinde, ±0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Polonya) ile ölçülmüş ve aradaki fark başlangıç ağırlığına oranlanarak değişim % olarak ifade edilmiştir. Ağırlık kaybı için ayrılan meyvelerde renk özelliklerine ait değerler, meyvenin ekvatoral bölgesinde bir renk ölçer (Minolta, CR–400, Japonya) vasıtasıyla L*, a* ve b* cinsinden belirlenmiştir. Kroma değeri= $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^o=\tan^{-1} x\ b^*/a^*$ formülü ile belirlenmiştir. Her bir tekerrürde 5 meyvenin ekvatoral bölgesinde meyve kabuğu 3 farklı noktada bir paslanmaz kesici ile ince bir tabaka olarak kaldırılmış ve el penetrometresinin (FT-327, İtalya) 11.1 mm'lik ucu ile newton (N) olarak tespit edilmiştir. Meyvelerden (5 meyve) elde edilen dilimler paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve elektrikli meyve sıkacağında parçalanarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında SÇKM değeri, dijital refraktometre (PAL-1, Atago, ABD) ile % olarak, pH ise pH metre (Hanna, ABD) ile ölçülmüştür. TA ölçümleri için her bir gruptan elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden g malik asit 100 mL^{-1} olarak ifade edilmiştir. Hazırlanmış olan meyve suyu örneğine askorbik asit test kiti 2 saniye süreyle daldırılmış ve 8 saniye sonra Reflektometre (RQ flex plus 10) cihazının test şerit adaptörüne yerleştirilmiştir. Okunan değer mg 100 g^{-1} olarak ifade edilmiştir.

İstatistiksel analizler

Ağırlık ve renk parametrelerine ait veriler 2 faktörlü, faktörlerden birinin seviyeleri tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (two-way ANOVA with repeated measures on one factor) ile değerlendirilmiştir. Ağırlık ve renk parametrelerinde ortalamaların farklılığı ($p<0.05$) Bonferroni çoklu karşılaştırma testi ile tespit edilmiştir. Diğer parametrelerde; verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi, varyansın homojenliği Levene's testi ile teyit edilmiştir. Tüm hesaplamalar Minitab 17 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Ortalamalar arasında önemli bir fark tespit edildiğinde, ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Depolama süresince Onur çeşidinde en yüksek ağırlık kaybı %5.88 ile kontrol uygulamasında, en düşük ise %3.65 ile AVG uygulamasında saptanmıştır. Kaplan çeşidinde ağırlık kaybı en fazla %6.55 ile ısıl işlem uygulamasında, en az ise %3.04 ile AVG uygulamasında belirlenmiştir. Her iki çeşitte de AVG uygulamasının ağırlık kaybı üzerine olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır. Nitekim ağırlık kaybını Özdemir ve ark. (2009) Fuyu çeşidinde ısıl işlem uygulamasında %6.42; Yener (2013) Hachia çeşidinde ısıl işlem uygulamasında %13.86 ve kontrol uygulamasında %16.91, Moralı çeşidinde ısıl işlem uygulamasında %26.14 ve kontrol uygulamasında %12.39; Naweto ve ark. (2013) Costata çeşidinde %4.61 olarak tespit etmişlerdir. Elde etmiş olduğumuz bulgular araştırıcıların bildirmiş olduğu bulgulardan genel olarak düşük tespit edilmiştir. Bu farklılıkların çeşitten, depolama koşulları ve süresinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Onur ve Kaplan çeşitlerinde L*, kroma ve hue açısı değerleri üzerine uygulamaların ve depolama süresinin herhangi bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Ancak Kaplan çeşidinde depolama süresinin ve uygulamaların etkisinin L* ve kroma değeri üzerine 60. günde, hue açısı değeri üzerine ise 30. günde daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Yener (2013)'in Hachia çeşidinde; Çandır ve ark. (2009)'nın ise Fuyu, Jiro, Amankaki ve Hana Fuyu çeşitlerinde yaptıkları çalışmada L* değerinin artış ve azalışlar şeklinde dalgalanma gösterdiğini, hue açısı ve kroma değerinin ise azalış gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bulgularımız bildirilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Depolama süresince meyve et sertliğinde meydana gelen kayıplar meyve kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Kov ve ark., 2005). Meyve et sertliği, olgunlaşma süresince primer hücre duvarında meydana gelen değişime ve meyvenin et yapısına bağlı olarak değişmektedir (Fuller, 2008). Hem Onur hem de Kaplan çeşidinin meyve eti sertliği üzerine depolama süresinin ve uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. 30. günde ısıl işlem uygulaması ile Onur çeşidinde meyve et sertliği önemli derecede azalmıştır. Meyve et sertliğini Özdemir ve ark. (2009) Fuyu çeşidinde ısıl işlem uygulamasında 69.94 N; Çandır ve ark. (2009) Fuyu çeşidinde 47.1 N, Jiro çeşidinde 42.1 N ve Amankaki çeşidinde 25.18 N; Naweto ve ark., (2013) Costata çeşidinde ısıl işlemde 66.21 N olarak tespit etmişlerdir. Meyve et sertliği üzerine AVG uygulamasının etkisi kontrol ile benzer bulunmuştur.

Depolama süresince meydana gelen nem kayıpları ile organik asit ve tanenlerde meydana gelen parçalanmadan dolayı meyvede SÇKM miktarı artmaktadır. Nitekim çalışmamızda da depolama süresince Onur çeşidinde SÇKM içeriği artmıştır ve en yüksek SÇKM değeri yaklaşık %40 artış ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. Kaplan çeşidinde ise depolama süresince yalnızca AVG uygulamasında düzenli bir artış görülmüş, ısıl işlem uygulamasında ise önce artmış daha sonra tekrar bir düşüş tespit edilmiştir. SÇKM içeriğini Yener (2013) Hachia ve Moralı çeşitlerinde ısıl işlem uygulamasında sırasıyla %16.10 ve %18.84; Naweto ve ark. (2013) Costata çeşidinde ısıl işlem uygulamasında %17.98; Koyuncu ve ark. (2005) Fuyu ve Türkay çeşitlerinde sırasıyla %12.30 ve %18.78 olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bildirmiş olduğu bulgular ile paralellik göstermektedir.

Meyvelerde titre edilebilir asit miktarı solunum metabolizmasıyla ile ilişkili olup, meyvelerde meydana gelen solunum sonucu organik asitler tüketilmekte ve buna bağlı olarak ta titre edilebilir asitlik miktarı azalmaktadır (Rivera, 2005). Hem Onur hem de Kaplan çeşidinin titre edilebilir asitlik değeri üzerine uygulamaların ve depolama süresinin herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Her iki çeşitte de en yüksek titre edilebilir asitlik değeri ısıl işlem uygulamasında, en düşük ise AVG uygulamasında tespit edilmiştir. Titre edilebilir asitlik içeriğini Yener (2013) Hachia ve Moralı çeşitlerinde ısıl işlem uygulamasında sırasıyla %0.27 ve %0.11; Özdemir ve ark. (2009) Fuyu çeşidinde ısıl işlem uygulamasında %0.14; Öz (2002) Girit çeşidinde %0.06 olarak tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bildirmiş olduğu değerler arasında değişmiştir.

Soğukta muhafaza boyunca Onur ve Kaplan çeşitlerinin C vitamini üzerine yalnızca depolama süresinin bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Depolama süresince her iki çeşitte de C vitamini içeriği önemli düzeyde azalmıştır. Nitekim Onur çeşidindeki azalış yaklaşık %76.08 iken, Kaplan çeşidindeki azalış ise %67.80 düzeyinde olmuştur. C vitamini içeriğini Naweto ve ark. (2013) Costata çeşidinde ısıl

işlem uygulamasında 93.81 mg 100 g^{-1} ve Yener ve ark. (2013), Hachia çeşidinde 82.1 mg 100 g^{-1} ve Moralı çeşidinde 59.0 mg 100 g^{-1} olarak bulmuşlardır. Elde etmiş olduğumuz değerler araştırıcıların değerlerinden çok daha yüksek tespit edilmiştir. Bu durumun çeşitten, ekolojik faktörlerden veya analiz yönteminden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Onur ve Kaplan trabzonhurması çeşitlerinin depolanması üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisini araştırdığımız çalışmada, AVG uygulamasının ısıl işleme göre birçok parametre üzerine daha olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik kayba neden olan ağırlık kaybının depolama öncesi bir etilen engelleyici olan AVG uygulaması ile azaltılmış olması, etilen engelleyicilerin trabzonhurması meyvesinde potansiyel bir araç olarak kullanılabileceğini açığa çıkarmıştır. Ancak incelenen çeşitler için farklı yetiştiricilik alanı, beslenme koşulları, depolama koşulları ve farklı hasat sonrası teknolojileri ile ilgili olarak çalışmaların detaylandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

Abu-Kpawoh, J.C., Xi, Y.F., Zhang, Y.Z., Jin, Y.F., 2002. Polyamine accumulation following hot-water dips influences chilling injury and decay in 'Friar' plum fruit. J. Food. Sci. 67: 2649–2653.

Amarante, C.V.T., Simioni, A., Megguer, C.A., Blum, L.B.E., 2002. Effect of aminoethoxyvinilglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of apples. Revista Brasileira de Fruticultura, 24–3.

Byers, R.E., 1997. Effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of 'Delicious' apples. Journal of Tree Fruit Production, 2(1): 53-76.

Civello, P.M., Martinez, G.A., Chaves, A.R., Anon, M.C., 1997. Heat treatment delay ripening and postharvest decay of stawberry fruit. J. Agric. Food. Chem. 45(12): 4589-4594.

Çandır, E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., 2010. Storage life of non-astringent persimmons grown in the eastern Mediterranean. J.Crop Hort. Sci. 38(1): 1-6.

Fuller, M.M., 2008. The ultrastructure of the outer tissues of cold-stored apple fruits of high and low calcium content in relation to cell breakdown. Annals of Applied Biology., 83: 299–304.

Khademi, O., Z. Zamani, Z., Mostofi, Y., Kalantari, S., Ahmadi, A., 2012. Extending storability of persimmon fruit cv. Karaj by postharvest application of salicylic acid. J. Agr. Sci. Tech., 14: 1067-1074.

Koyuncu, M.A., Savran, E., Dilmaçünal, T., Kepenek, K., Cangi, R., Çağatay, Ö., 2005. Bazı trabzonhurması çeşitlerinin soğukta depolanması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1):15-23.

Kov, E., Felf, E., 2003. Investigating the firmness of stored apples by non-destructive method. Acta Hort., 59: 257-260.

Naweto, M, Mostafa, M., Salem, A.E., 2013. Effect of ırradiation, hot water and coating as post-harvest treatments on storage ability of Costata persimmons. Arab J. Nucl.Sci.App. 46(5):257-268.

Riveria, J., 2005. Cutting shape and storage temperature affect overall quality of fresh cut papaya cv. Maradol. J. Food Sci., 70 (7): 488-489.

Öz, A.T., 2002. İki farklı sıcaklığın trabzonhurması'nda L-askorbik asit (C vitamini) içeriği, muhafaza ömrü ve meyve kalite kriterleri üzerine etkileri. Bahçe 31(1-2): 51-57

Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Yıldız, E., İnan, C., 2009. The effects of hot water treatments on chilling injury and cold storage of fuyu persimmons. African Journal of Agricultural Research, 4(10):1058

Yener, T., 2013. Hasat sonrası farklı uygulamaların trabzonhurması (*Diospyros kaki* L.) muhafazasına etkisi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Wang, C.Y., 1998. Heat treatment affects postharvest quality of kale and collard but not of brussels sprouts. Hort. Sci. 33(5): 881-883.

Çizelge 1. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin ağırlık kaybı üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	Ağırlık kaybı (%)			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	0.00	3.86	7.89	5.88 A
	AVG	0.00	2.46	4.84	3.65 B
	Isıl İşlem	0.00	3.42	7.59	5.50 A
	Genel Ortalama	0.00	3.25 B	6.77 A	
Kaplan	Kontrol	0.00	4.04 A-b	7.48 A-a	5.76
	AVG	0.00	2.14 B-b	3.95 B-a	3.04
	Isıl İşlem	0.00	4.48 A-b	8.61 A-a	6.55
	Genel Ortalama	0.00	3.55	6.68	

Aynı satır ve aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Bonferroni testi, $p<0.05$).

Çizelge 2. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin L* değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	L*			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	66.9 A-a	67.3 A-a	48.6 A-a	60.93
	AVG	66.8 A-a	69.3 A-a	51.4 A-a	62.50
	Isıl İşlem	67.4 A-a	65.9 A-a	51.9 A-a	61.73
	Genel Ortalama	67.03	67.50	50.63	
Kaplan	Kontrol	74.3 A-a	61.6 A-b	57.5 A-b	64.50
	AVG	74.3 A-a	58.1 A-b	43.9 B-c	59.00
	Isıl İşlem	73.8 A-a	60.0 A-b	44.8 B-c	60.00
	Genel Ortalama	74.10	59.90	48.70	

Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Bonferroni testi, $p<0.05$).

Çizelge 3. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin kroma değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	Kroma			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	64.2 A-a	72.8 A-a	38.0 A-a	58.3
	AVG	63.6 A-a	76.4 A-a	43.6 A-a	61.2
	Isıl İşlem	65.2 A-a	70.2 A-a	44.8 A-a	60.1
	Genel Ortalama	64.3	73.1	42.1	
Kaplan	Kontrol	71.6 A-a	60.5 A-b	55.6 A-b	62.6
	AVG	71.6 A-a	55.9 A-b	31.7 B-c	53.1
	Isıl İşlem	70.4 A-a	58.3 A-b	36.4 B-c	55.1
	Genel Ortalama	71.2	58.2	41.2	

Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Bonferroni testi, $p<0.05$).

Çizelge 4. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin hue açısı değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	Hue açısı			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	87.0 A-a	74.5 A-a	67.5 A-a	76.3
	AVG	87.8 A-a	73.8 A-a	67.3 A-a	76.3
	Isıl İşlem	87.8 A-a	73.0 A-a	66.0 A-a	75.6
	Genel Ortalama	87.5	73.8	66.9	
Kaplan	Kontrol	89.3 A-a	75.3 AB-b	66.7 AB-c	77.1
	AVG	87.6 A-a	74.1 B-b	63.0 B-c	74.9
	Isıl İşlem	90.3 A-a	80.3 A-b	70.3 A-c	80.3
	Genel Ortalama	89.1	76.6	66.7	

Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Bonferroni testi, $p<0.05$).

Çizelge 5. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin meyve eti sertliği üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	Meyve eti sertliği (N)			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	54.1 A	50.0 A	-	52.1
	AVG	54.1 A	44.9 A	-	49.5
	Isıl İşlem	54.1 A	25.6 B	-	39.9
	Genel Ortalama	54.1	40.2	-	
Kaplan	Kontrol	41.2 A	18.6 A	-	29.9
	AVG	41.2 A	23.5 A	-	32.4
	Isıl İşlem	41.2 A	31.9 A	-	36.6
	Genel Ortalama	41.2	24.7		

Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$).

Çizelge 6. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin SÇKM değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	SÇKM (%)			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	13.9	15.5	19.1	16.2 A
	AVG	13.9	14.2	14.6	14.2 B
	Isıl İşlem	13.9	14.8	15.4	14.7 B
	Genel Ortalama	13.9 B	14.8 AB	16.2 A	
Kaplan	Kontrol	17.8	18.9	16.4	17.7B
	AVG	17.8	18.3	18.7	18.3AB
	Isıl İşlem	17.8	22.1	19.1	19.7A
	Genel Ortalama	17.8 B	19.8 A	18.1 AB	

Aynı satır ve aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$).

Çizelge 7. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin titre edilebilir asitlik (TEA) değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	Titre edilebilir asitlik (g malik asit 100 mL^{-1})			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	0.04	0.13	0.12	0.09
	AVG	0.04	0.08	0.07	0.06
	Isıl İşlem	0.04	0.25	0.08	0.12
	Genel Ortalama	0.04	0.15	0.09	
Kaplan	Kontrol	0.06	0.11	0.18	0.11
	AVG	0.06	0.07	0.16	0.09
	Isıl İşlem	0.06	0.06	0.60	0.24
	Genel Ortalama	0.06	0.08	0.31	

Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$).

Çizelge 8. Soğukta muhafaza edilen Trabzon hurması çeşitlerinin C vitamini değeri üzerine AVG ve ısıl işlem uygulamalarının etkisi

Çeşit	Uygulama	C vitamini (mg 100 g^{-1})			Genel Ortalama
		0. gün	30. gün	60. gün	
Onur	Kontrol	602.0	368.0	114.0	361.3 A
	AVG	602.0	362.0	130.0	364.7 A
	Isıl İşlem	602.0	373.0	190.0	388.3 A
	Genel Ortalama	602 A	367.7 B	144.7 C	
Kaplan	Kontrol	323.0	227.0	110.0	220.0 A
	AVG	323.0	248.0	116.0	229.0 A
	Isıl İşlem	323.0	288.0	87.0	232.7 A
	Genel Ortalama	323.0 A	254.3 B	104.3 C	

Aynı satır ve aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$).

Bazı Elma Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık Düzeyi, Çimlenme Yeteneği ve Çiçek Tozu Üretim Miktarının Saptanması[1]

Mustafa Büyükyılmaz, Tülin Kara, Fatma Seren Sağır
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
e-posta: mbuyukyilmaz@gmail.com

Özet

Bu çalışma, 2011 yılı vegetasyon dönemi içerisinde Tekirdağ ekolojisinde yetiştirilen M 9 anacı üzerine aşılı Braebeurn, Golden Reinders, Mitch Gala ve Red Chief elma çeşitlerinde çiçek tozu canlılık düzeyleri, çimlenme yetenekleri ve çiçek tozu üretim miktarları saptanarak tozlayıcılık yeteneklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çiçek tozu canlılığının tespitinde 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Cloride (TTC), İyotlu Potasyum İyodür (IKI), Safranin ve Asetokarmin çözeltileri; çiçek tozlarının çimlenme yeteneklerinin saptanmasında % 0, 5, 10, 15, 20'lik sakkaroz dozlarında asılı damla ve petride agar yöntemi kullanılmıştır. Çiçek tozu üretim miktarları ise hemasitometrik yöntem ile saptanmıştır. Deneme sonunda; en yüksek çiçek tozu canlılık düzeyi ve çimlenme yeteneği Mitch Gala ve Red Chief elma çeşitlerinde elde edilmiştir. Sakkaroz konsantrasyonlarının tamamında petride agar yönteminde elde edilen çiçek tozu çimlenme düzeyleri, asılı damla yönteminden elde edilen çiçek tozu çimlendirme düzeylerinden daha yüksek bulunmuştur. Çiçek tozu üretim miktarı ve morfolojik homojenlik bakımından Mitch Gala elma çeşidinin en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, döllenme biyolojisi, çiçek tozu, çimlenme

Determination of Pollen Viability, Germination Capability and Pollen Production in Some Apple Cultivars

Abstract

This research was carried out to determine pollen viability, germination capability and the pollen production of Braeburn, Golden Reinders, Mitch Gala and Red Chief apple cultivars budded on M 9 rootstocks grown in Tekirdağ ecology in the vegetation period of 2011. 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Cloride (TTC), Iodine-Potassium Iodide (IKI), Safranine and Acetocarmine testing methods were used to determine pollen viability. Hanging drop and agar-plate *in vitro* tests were used at 0-5-10-15-20% sucrose solution in order to determine germination capability. Pollen production was determined by hemacytometric method. As a result of the experiment, the highest level of pollen viability and pollination capability were found in Mitch Gala and Red Chief apple cultivars. The levels of pollen germination obtained in all agar-plate tests were higher than in hanging drop tests. The highest quantity of pollen production and morphological homogeneity were found in Mitch Gala apple cultivar.

Keywords: Apple, biology, pollination, polen, germination.

[1]Aynı adlı Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

Giriş

Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezlerinin üzerinde bulunması nedeniyle elma, uzun yılardan beri ülkemizde yetiştirilmektedir. Türkiye'de meyve üretiminin %25.4'ünü yumuşak çekirdekli meyveler oluşturmaktadır. Yumuşak çekirdekli meyve türleri içerisinde de ağaç sayısının %75.51'i ve meyve üretiminin %84.26'sı ile birinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2009).

Ülkemiz, ekolojik koşullar açısından birçok meyve türünün yetiştirilmesine oldukça uygunluk göstermektedir. Fakat bazı bölgelerimizde meyvecilikte birim alandan elde edilen ürün, birçok ülkede belirlenen değerlerin gerisinde bulunmaktadır. Bu sorunun çözümünde meyve bahçelerinde uygulanan teknik ve kültürel uygulamaların düzenli bir şekilde yapılmasının yanında, yetiştirilen tür ve çeşitlerin döllenme durumlarının bilinmesi ve bunlarla ilgili önlemlerin alınması gerekmektedir. Bir meyve türünde döllenme düzeyinin ve dolayısıyla meyve tutumunun yüksek olmasında, çiçek tozunun bazı özelliklerinin (üretilen miktar, çimlenme oranı) önemli düzeyde etkisi bulunmaktadır (Odabaş, 1976; Güleryüz, 1977; Stösser, 1984).

Bazı partenokarpik meyve veren bazı meyve türleri dışında, meyve oluşumu için tozlanma ve döllenme mutlaka gereklidir. Bu olayların gerçekleşmesi için ilk şart, çiçek organlarının kusursuz olarak gelişmeleri ve yüksek canlılık düzeyine sahip çiçek tozlarını

bol miktarda üretebilmeleridir. Yüksek canlılık özelliğine sahip çiçek tozlarının çimlenme yetenekleri ise büyük oranda ortamdaki besin maddesi miktarı ve çevre koşullarına bağlıdır (Eti, 1991).

Doğal koşullarda gerçekleşen tozlanma ve döllenme olaylarında, çiçek tozlarının canlılık düzeyi, dış ortam koşullarının çimlenme için uygunluğu ve tozlayıcı çeşitle tozlanan çeşitlerin karşılıklı uyum sağlamaları önem kazanır. Bu nedenle, herhangi bir meyve tür veya çeşidinde uygun tozlayıcı çeşidin belirlenmesi, doğal koşullarda (*in vivo*) yapılacak yapay tozlama çalışmaları ile belirlenebilir. Ancak bu çalışmalar için uzun zaman ve ayrıntılı incelemeler gerekmektedir. Bu nedenle laboratuvar koşullarında (*in vitro*) yapılacak çiçek tozu çimlendirme ve canlılık testleri ile sonuç alınmaya çalışılmaktadır (Eti, 1991).

Bugüne kadar birçok araştırıcı tarafından, değişik meyve tür ve çeşitlerine ait çiçek tozlarının, farklı çimlenme ortamlarında, değişik besin ortamları ve çimlendirme yöntemleri kullanılarak, çiçek tozu çimlendirme testleri yapılmıştır (Ayfer, 1959; Eti, 1990,1996; Eti ve ark., 1990, 1996; Koyuncu ve ark., 2000; Sütyemez, 2007).

Çiçek tozu canlılık testleri genellikle, bazı kimyasal maddeler kullanılarak, çiçek tozlarının canlılık düzeylerine göre boyanması esasına dayanmaktadır. Bu konuda da değişik meyve türlerinde birçok araştırma yapılmıştır (Eti ve ark., 1998; Ilgın ve ark., 2007). Yapılan çalışmalarda, çiçek tozlarının gerek canlılık, gerek çimlendirme testlerinde, meyve tür ve çeşidi ile uygulama yöntemine göre değişmek üzere, farklı sonuçlar elde edildiği saptanmıştır (Eti, 1991).

Bu çalışma ile önemli bazı elma çeşitlerinde çiçek tozu canlılıkları, çimlenme yetenekleri ve çiçek tozu miktarının saptanması ve sonuçların elmanın döllenme biyolojisi çalışmalarına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırmada bitki materyali olarak Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nün kapama elma bahçesindeki tam verim çağındaki M9 anacı üzerine aşılı Braeburn, Golden Reinders, Mitch Gala ve Red Chief elma çeşitlerine ait ağaçlar kullanılmıştır.

Yöntem

Çiçek Tozlarının Elde Edilmesi

Denemede ele alınan çeşitlere ait ağaçlarda ileri pembe tomurcuk ve çiçeklenme başlangıcı döneminde, henüz açmamış ancak açmak üzere olan yeterli sayıda olgun çiçek tomurcuğu toplanmıştır. Bu çiçeklerden erkek organ başçıkları çıkarılarak parlak bir kağıt üzerine yayılarak laboratuvar koşullarında bir gece 60 watt'lık lamba altında oda sıcaklığında bekletilerek patlamaları sağlanmıştır.

Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Denemede ele alınan çeşitlere ait çiçek tozlarının canlılık düzeylerini saptamak amacıyla TTC, IKI, Safranin ve Asetokarmin canlılık testleri uygulanmıştır. Normal gün ışığında gerçekleştirilen TTC canlılık testini uygulanmasından 2 saat sonra yapılan sayımlarda koyu kırmızı boyanan çiçek tozları canlı, pembe renk olan çiçek tozları yarı canlı ve boyanmayanlar cansız olarak değerlendirilmiştir (Norton, 1966; Eti, 1991). IKI canlılık testini uygulanmasından 3-4 dakika sonra yapılan sayımlarda koyu kahverengi boyanan çiçek tozları canlı, sarımsı renkte ve boyanmayan çiçek tozları cansız olarak kabul edilmiştir (Bolat ve Pırlak, 1999). Safranin canlılık testini uygulanmasından 1 saat sonra koyu kırmızı renk boyanan çiçek tozları canlı, açık pembe ve boyanmayan çiçek tozları cansız olarak kabul edilmiştir (Bolat ve Pırlak, 1999). Asetokarmin canlılık testinin uygulanmasından 3 saat sonra koyu kırmızı renk boyanan çiçek tozları canlı, açık sarı ve boyanmayan çiçek tozları cansız olarak kabul edilmiştir (Qureshi ve ark., 2009).

Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri

Çiçek tozu çimlendirme yeteneklerini saptamak amacıyla asılı damla (Elçi, 1982) ve petride agar (Bolat ve Pırlak, 1999) yöntemleri kullanılmıştır. Asılı damla çimlendirme testi %0, 5, 10, 15 ve 20'lik sakkaroz dozlarında çukur lam üzerine eriyik damlatılmış lamelin ters çevrilip kapatılmasıyla yapılmış ve 4 saat sonra sayımı yapılmıştır. Petride agar çimlendirme testi ise %1 agar + %0, 5, 10, 15 ve 20'lik sakkaroz dozlarında sıcak olarak petri kaplarına dökülmüş ve donmadan önce çiçek tozları ekimi yapılmıştır. Ekimden 4 saat sonra sayımlar yapılmıştır.

Çiçek Tozu Üretim Miktarları

Üzerinde çalışılan çeşitlerin çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek amacıyla Eti

(1990) tarafından açıklanan "Hemasitometrik Yöntem" kullanılmıştır. Araştırmada çiçek tozu canlılık testleri, çiçek tozu çimlendirme testleri tesadüf parselleri deneme desenine göre 8 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Araştırma sonunda yüzde (%) olarak elde edilen değerlere açı trasformasyonu uygulanmış ve istatistiksel analizler bu değerler üzerinden yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde SPSS bilgisayar paket programı kullanılmış ve ortalamalar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozlarının TTC canlılık testi sonuçları incelendiğinde çiçek tozu canlılık oranı en yüksek Mitch Gala (28.55) çeşidinde, yarı canlı çiçek tozu miktarları yönünden ise en yüksek Golden Reinders (63.70) çeşidi saptanmıştır. IKI canlılık testi sonuçları incelendiğinde çiçek tozu canlılık oranı en yüksek Red Chief (93.92), en düşük Braeburn (85.76) çeşidinde tespit edilmiştir. Safranin canlılık testi sonuçları incelendiğinde çiçek tozu canlılık oranı en yüksek Red Chief (92.63), en düşük Mitch Gala (87.53) çeşidinde tespit edilmiştir. Asetokarmin canlılık testi sonuçları incelendiğinde çeşitler arasında çiçek tozu canlılık oranı en yüksek Mitch Gala (92.43), en düşük Golden Reinders (87.49) çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri

Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozlarının petride agar yöntemi ile %1 agar ortamında %0, 5, 10, 15 ve 20 sakkaroz dozlarında saptanan çimlendirme test sonuçları incelendiğinde; Braeburn (94.75) ve Mitch Gala (86.00) elma çeşitleri %10, Golden Reinders (74.29) %5, Red Chief (96.28) ise %15 sakkaroz dozunda en yüksek çimlenme göstermiştir. Asılı damla yöntemi ile %0, 5, 10, 15 ve 20 sakkaroz dozlarında saptanan çimlendirme test sonuçları incelendiğinde; Braeburn (93.84) ve Golden Reinders (26.64) çeşidi %10 sakkaroz dozunda en yüksek çimlenme düzeyi gösterirken, Mitch Gala (94.00) ve Red Chief (34.02) %15 sakkaroz dozunda en iyi çimlendikleri saptanmıştır (Çizelge 2).

Üzerinde çalışılan çeşitler arasında, çiçek tozu çimlenme oranının en yüksek değere ulaştığı sakaroz konsantrasyonları da farklılık göstermiştir. Bu farklılık, Aşkın ve ark. (2006) tarafından bildirdiğine göre Ehlers'in (1951) çiçek tozları için optimum çimlenme koşullarının, bitki tür ve çeşidine göre büyük değişiklik gösterdiğini; çimlenme oranının, besin maddesi ortamının nem, basınç, sıcaklık ve pH durumu ile doğrudan ilişkili olduğunu, bu faktörlerden birisinin olumsuz olması durumunda, çiçek tozlarının çimlenmediğini bildirdiğini çalışması ile açıklanabilir.

Çiçek Tozu Üretim Miktarı

Üzerinde çalışılan elma çeşitleri içerisinde en yüksek çiçek tozu sayısı Mitch Gala (229500) çeşidinde elde edilmiştir. Bu çeşidi Golden Reinders (216093), Red Chief (210245,07) ve Braeburn (151593,75) takip etmiştir. Çiçek tozlarının morfolojik homojenlikleri incelendiğinde Mitch Gala (94.14) çeşidinin en yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çeşidi Braeburn (93.96), Red Chief (91.46) ve Golden Reinders (90.97) takip etmiştir (Çizelge 3).

Sonuç olarak Tekirdağ ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı elma çeşitleri üzerinde yapılan araştırmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde; en yüksek çiçek tozu canlılığı Mitch Gala ve Red Chief çeşidinde saptanmıştır. Her iki çimlenme testinde de 4 elma çeşidi için farklı sakaroz konsantrasyonlarında en yüksek çimlenme değerine ulaşılmıştır. Çiçek tozu üretim miktarı ve morfolojik homojenlik bakımından Mitch Gala en olumlu sonuçları verirken, çiçek tozu üretim miktarı ve çiçek tozlarının morfolojik homojenliği tüm çeşitlerde oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum; başta farklı iklim ve toprak koşulları olmak üzere, meyve ağacının yaşı, bakımı, beslenmesi, çiçek tozlarının hangi yöntemle ve ne zaman alındığıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2009. Tarım İstatistikleri Özeti, Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No:3340, 88 s.

Aşkın, M.A., Öztürk, G, Sarısu, H.C., Karakuş, A., 2006. Bazı yeni elma çeşitlerinde uygun tozlayıcı çeşidin ve kendine verimlilik durumunun belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):64-73.

Ayfer, M., 1959. Antepfıstığının döllenme biyolojisi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:148, 103 s.

Bolat, İ., Pırlak, L., 1999. Bazı sert çekirdekli meyve türlerinde çiçek tozu canlılık, çimlenme gücü ve çim borusu gelişiminin belirlenmesi, Tr. J. of Agriculture and Forestry 23:383-388.

Elçi, Ş., 1982. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri, Fırat Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi Yayınları, Biyoloji 3, Uğurel Matbaası, Elazığ, 165 s.

Eti, S., 1990. Çiçek tozu miktarini belirlemede kullanilan pratik bir yöntem. Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 5(4):49-58.

Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik *in vitro* testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi, Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 6(1):69-80.

Eti, S., 1996. Yabancı kökenli bazı armut çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar, Bahçe, 25(1-2):11-19.

Eti, S., Kılavuz, M., Kaşka, N., 1998. Robinson mandarinlerinde kendileme ve yabanci tozlama ile meyve tutumu ve meyve kalitesi arasindaki ilişkiler. Bahçe, 18(1-2):62-68.

Eti, S., Kaşka, N., Kurnaz, Ş, Kılavuz, M., 1990. Bazı yerli yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) çeşitlerinde çiçek tozu üretim miktarı, canlılık düzeyi ve çimlenme yeteneği ile meyve tutumu arasındaki ilişkiler, Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry 14:421-430.

Eti, S., Kaşka, N., Küden, A. Ilgın, M., 1998. Bazı yazlik elma çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştirmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22:111-116.

Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri Ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, 181 s.

Ilgın, M., Erenoğlu, F., Çağlar, S., 2007. Viability, germination and amount of pollen in selected caprifig types. Pakistan J. Botany 39(1):9-14.

Koyuncu, F., Yılmaz, H., Aşkın, M.A., 2000. Bazı çilek çeşitlerinde çiçek tozu üretim miktarları ve çimlenme oranlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma, Tr. J. of Agric. and Forestry 699-703.

Norton, J.D., 1966. Testing of plum viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 132-134.

Odabaş, F., 1976. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli üzüm çeşitlerinin floral gelişme devrelerinin tetkiki ile gözlerin bulundukları yere göre verimliliğin saptanmasi ve bu çeşitlerin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.

Qureshi, S.J., Khan, M.A., Arshad, M., Rashid, A., Ahmad, M., 2009. Pollen fertility (viability) status in astaraceae species of Pakistan, Trakia Journal of Sciences 7(1):12-16

Stösser, R.S., 1984. Untersuchungen über die befruchtungsbiologie und pollen production innerhalb der gruppe *Prunus Domestica*, Erwerbsobsbau, 26:110-115.

Sütyemez, M., 2007. Determination of pollen production and qualty of some local and foreign walnut genotypes in Turkey, Tr. J. of Agriculture and Forestry 109-114

Çizelge 1. Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozlarınına uygulanan TTC, IKI, Safranin ve Aseokarmin canlılık testleri sonucu saptanan canlılık düzeyleri (%)

Çeşitler	TTC			IKI	
	Canlı	Y.Canlı	Cansız	Canlı	Cansız
Braeburn	23.23 ab	51.79 b	24.99	85.76 b	14,24 a
Golden Reinders	18.97 b	63.70 a	17.33	89.45 ab	10,55 ab
Mitch Gala	28.55 a	51.38 b	20.07	90.65 ab	9,35 ab
RedChief	23.65 ab	51.15 b	25.20	93.92 a	6,08 b
Çeşitler	Safranin		Asetokarmin		
	Canlı	Cansız	Canlı	Cansız	
Braeburn	91.82 a	8.18	91.05 ab	8.95 ab	
Golden Reinders	90.13 a	9.87	87.49 b	12.51 a	
Mitch Gala	87.53 a	12.47	92.43 a	7.57 b	
RedC hief	92.63 a	7.37	87.88 b	12.12 a	

Çizelge 2. Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozlarının petride agar yöntemi ile farklı sakkaroz dozlarında saptanan çiçek tozu çimlenme düzeyleri (%)

Sakkaroz Dozları (%)	Çeşitler			
	Braeburn	Golden Reinders	Mitch Gala	Red Chief
0	85.46 b	17.99 c	37.70 c	9.61 d
5	68.19 c	74.29 a	48.29 b	47.72 c
10	94.75 a	72.62 a	86.00 a	95.68 a
15	87.15 b	31.22 b	80.80 a	96.28 a
20	22.98 d	2.63 d	34.76 c	89.26 b

Çizelge 3. Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozlarının asılı damla yöntemi ile farklı sakkaroz dozlarında saptanan çiçek tozu çimlenme düzeyleri (%)

Sakkaroz Dozları (%)	Çeşitler			
	Braeburn	Golden Reinders	Mitch Gala	Red Chief
0	22.34 c	5.79 c	11.98 c	5.98 c
5	60.15 b	14.09 b	21.48 c	10.44 b
10	93.84 a	26.64 a	69.69 b	32.41 a
15	4.52 d	0.00 e	94.00 a	34.02 a
20	4.90 d	2.46 d	18.32 c	4.15 c

Çizelge 4. Üzerinde çalışılan elma çeşitlerine ait çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik değerleri (%)

Çeşitler	Ortalama anter sayısı	Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı	Bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı	Morfolojik homojenlik (%)
Braeburn	18.05	151593,75	8402,77	93.96 a
Golden Reinders	20.00	216093,00	10806,90	90.97 b
Mitch Gala	20.10	229500,00	11418,29	94.14 a
Red Chief	20.30	210245,07	10356,90	91.46 b

Değişik Tropik Meyve Türlerinin Antalya Koşullarına Adaptasyonundan Elde Edilen İlk İzlenimler

Beyza Biner[1], Hamide Gübbük[2], Banu Dal[1], Işılay Yıldırım[1], Dilek Taşgın[3]
[1]Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
[2]Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
[3]Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Antalya
e-posta: serifebeyza.biner@gthb.gov.tr

Özet

Ülkemiz, sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle birçok ılıman ve subtropik meyve türünün yetiştiriciliği açısından büyük avantaja sahiptir. Bununla birlikte ülkemizde tropik meyvelerin ancak Akdeniz Bölgesinin mikroklima özelliği gösteren bazı lokasyonlarında yetiştirilme şansı bulunmaktadır. Tropik meyvelerden ise ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan tek tür muz olup, son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de global ısınmadan kaynaklanan iklimsel değişikliklerden dolayı, yeni türlerin yetiştiriciliğine ve ayrıca tüketimine olan ilgi gün geçtikçe artış göstermektedir. Bu avantajdan yola çıkılarak. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Antalya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü işbirliği ile passiflora, guava, mango, longan, litchi ve pitaya tropik meyve türlerinin değişik çeşitleriyle 2012 yılında Antalya'nın Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde ilk adaptasyon çalışmaları başlatılmıştır. Bu araştırmada, değişik meyve türleri ile ilgili yürütülen adaptasyon çalışmalarının Gazipaşa ilçesinde farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalara ilişkin ilk izlenimler verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; dikimden sonra hemen meyveye yatması ve ayrıca bir yıl içerisinde iki defa ürün vermesi açısından passiflora türü ön plan çıkmış ve bunu guava izlemiştir.

Anahtar kelimeler: Tropik, subtropik iklim, passiflora, guava, pitaya

First Impressions Obtained from Adaptation of Different Tropical Fruit Species to Antalya Conditions

Abstract

Turkey has a great advantage due to its ecological conditions for the cultivation of many temperate and subtropical fruit species. However, a tropical fruit has grown only some microclimate of Mediterranean region. Banana is only unique tropical fruit species has been grown economically. However, due to the global warming affect climiate has changed and cultivation and consumption of new species has been increased day by day. To provide these adavantage, Western Mediterranean Agricultural Research Institute, Akdeniz University Faculty of Agriculture and Antalya Provincial Food, Agriculture and Livestock Directorate introduced different cultivars of some tropical fruit species such as passiflora, guava, mango, longan, litchi, pithaya, in the year 2012 first adaptation studies in Alanya and Gazipaşa district of Antalya were started. In this research, first impressions of the adaptation studies of different tropical fruit species in different locations of Gazipaşa district were given. According to the experimental results, passiflora was came to the forefront due to the give twice yield per year and followed this by guava.

Keywords: Tropical, subtropical climate, passion fruit, guava, pitaya

Giriş

Ülkemizde tropik meyvelerden ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan tek tür muzdur. Bununla birlikte son yıllarda, diğer tropik meyve türlerinin tüketimine olan ilginin artmasıyla birlikte üreticiler ekonomik getirisi yüksek olan tropik meyvelerde yeni tür arayışlarına girmiştir. Muz dışında, diğer tropik meyve türlerinden papaya ile ilgili olarak örtüaltında yürütülen çalışmalarda olumlu sonuçlar alınmıştır (Güneş, 2005; Güneş ve Gübbük, 2006). Tropik meyve türlerinin birçoğunun asıl yetişme alanları Asya ve Afrika ülkeleridir (Martin ve ark., 1987). Bu türlerin birçoğunun taşınmaya uygun olmaması ve taşıma masraflarının oldukça yüksek olması nedeniyle ülkemizde yaygın olarak sınırlı sayıda tropik meyve türlerini (muz, ananas, mango, Hindistan cevizi, papaya vb) görmekteyiz. Pitaya, passiflora, litchi, longan gibi türler ise sadece hipermarketlerde ve oldukça yüksek fiyatlarda satılmaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yetişme şansı olan türlerin, kendi öz kaynaklarımızdan karşılanması, hem üretici ve hem de tüketici açısından bir avantaj oluşturacağı düşünülmektedir. Bu düşünceden yola çıkılarak, Antalya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (AİGTHM), Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi (AKDZF) işbirliği ile passiflora,

guava, mango, longan, litchi, pitaya türlerinin değişik çeşitleriyle 2012 yılında Antalya'nın Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde ilk adaptasyon çalışmaları başlatılmıştır.

İspanyanın güney doğu sahil kesiminin mikroklima bölgelerinde yürütülen adaptasyon çalışmasında, benzer şekilde A.B.D./Florida'dan götürülen farklı mango çeşitlerine ait fidanlarla yetiştiricilik olasılıkları araştırılmıştır. Verime yatan ağaçlardan alınan meyvelerde içerik analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçların Florida yetiştirilen meyvelerle paralellik gösterdiği ve ihracat potansiyeli oluşturduğu belirtilmiştir (Rodríguez Pleguezuelo ve ark., 2012).

Diğer bir tropik meyve türü olan Pitaya, ekolojik koşullar açısından tropik ve semi tropik her bölgeye uyum sağlayabilmektedir. Tropik iklim koşullarında pitaya bitkileri açıkta yetiştirilmektedir. Bununla birlikte subtropik koşullarda bazı mikroklimalarda net altında ya da örtüaltında yetiştiriciliği de mümkündür. Örneğin İsrail ve Kaliforniya gibi subtropik ülkelerde bitkileri güneşin zararlı etkilerinden koruyabilmek için gölgeleme altında yetiştirildiği bildirilmiştir (Nerd ve ark., 2002).

Benzer şekilde Passiflora da hem tropik ve hem de subtropiklerde yetiştiriciliği yapılabilen bir türdür. Passiflora cinsi içerisinde yaklaşık 400 tür vardır. Bu türlerden *P. Edulis* (mor Passiflora) ve *P. Edulis f. flavicarpa* (sarı Passiflora) en yaygın olarak yetiştirilen türlerdir (Anonymous, 2015a). Longan ise sonbahar kış periyodunda don tehlikesi olmayan ılık subtropik iklim bölgelerinin bitkisidir (Anonymous, 2015b).

Ülkemizde şu anda muz dışında tropik meyve fidanı üreten kamu ya da özel kuruluş bulunmamaktadır. Fakat son yıllarda bölgemizde, bazı tropik meyve türlerine ait tohumdan yetiştirilmiş fidanların satışlarının yapıldığı ve bunların ismine doğru olmaması nedeniyle başarısız sonuçlar alındığı (standart meyve elde edilememesi, verim düşüklüğü, kalitenin istenen düzeyde olmaması) gözlenmiştir. Bu durum, bu yeni türlerin ticari anlamda yaygınlaşmasını engellemektedir. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi tropik meyvelerde de yeni türlerin yaygınlaşması, ancak adaptasyon çalışmalarında ismine doğru fidanlarla bahçe tesisi ile mümkündür. Bu nedenle, ticari anlamda yetiştiricilik için ismine doğru üretim materyalleri ile tesis edilmiş plantasyonlara ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda proje materyali olarak kullanılacak tropik meyve türlerinin adına doğru fidanları A.B.D./Florida'dan ithal edilmiştir. Bu çalışmada, Antalya ili mikroklima bölgelerinde yetiştirilmeye başlanan bu meyve türlerinden elde edilen ilk izlenimler ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2012-2013 yılları arasında Antalya'nın Gazipaşa ilçesin Macar ve Yakacık köylerinde yürütülmüştür. Proje materyali olarak, passiflora (Possum Purple, Sweet Sunrise), guava (Ruby Supreme), mango (Kent, Irwin) , longan (Kohala), litchi (Mauritis, Emperior, Brewster) ve pitaya (Bloody Marry, Cosmic Charlie) meyve tür ve çeşitlerine ait fidanlar kullanılmıştır. Fidanların, A.B.D./Florida eyaletinden 2012 yılının Mayıs ayında ithalatları gerçekleştirilmiştir. Bu fidanlar başlangıçta BATEM'e ait seralarda tüplere alınarak alıştırma aşamasından sonra dikime hazır hale getirilmiştir. Dikime hazır hale getirilen fidanların anılan lokasyonlara dikimleri 2013 yılında gerçekleştirilmiştir. Fidanlarda dikimden sonra belirli aralıklarla bazı fenolojik ve morfolojik gözlemler yapılmış ve rutin bakım işlemleri sürdürülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Adaptasyon çalışmalarının ilk izlenimlerine göre; Gazipaşa'da her iki lokasyonda da (Macar ve Yakacık) dikimden sonra hemen meyveye yatması ve ayrıca bir yıl içersinden iki defa ürün vermesi nedeniyle passiflora türü ön plan çıkmıştır. Passiflorada, Possium Purple çeşidinde ilk çiçeklenme Nisan ayında başlamış ve Mayıs ayı içerisinde tamamlanmıştır. Meyvelerin hasadına ise Temmuz ayının ikinci yarısında başlanmış ve hasat Ağustos ayı sonuna kadar devam etmiştir. Bitkilerde ikinci çiçeklenme birinci meyve hasadının hemen akabinde başlamıştır. İkinci çiçeklenmeden sonra meyvelerin hasadına ise Şubat ayında başlanmış ve Mart ayı süresince devam etmiştir. Bir vegetasyon süresince, bir bitkiden yaklaşık 200 adedin üzerinde meyve alınmış ve kg'daki meyve sayısı ise ortalama 34-35 adet olarak kaydedilmiştir. Passifloranın sarı çeşidi olan Sweet Sunrise çeşidinden ise meyve alınamamıştır. Bu durumu, sarı çeşidin genellikle tropiklerde yetiştirilen bir çeşit olması nedeniyle, düşük sıcaklıklardan etkilenmesi nedeniyle meyve vermediği düşünülmektedir. Her iki lokasyonda da ikinci tür olarak Guava ön

plana çıkmış ve Guavada da ilk çiçeklenme Mart ayında görülmüş ve meyvelerin hasadı Eylül ayı içerisinde gerçekleşmiştir. Meyvelerde birinci hasadın tamamlanmasını takiben Ekim ayında yeni çiçeklenme gerçekleşmiş ve bu meyvelerin hasadı ise Mart-Nisan ayları içerisinde tamamlanmıştır. Guavada da meyve veriminin oldukça tatminkar olduğu gözlenmiştir. Her iki yörede de Guavayı bitki gelişimi açısından Pitaya izlemiştir. Pitayada 2015 yılında Cosmic Charlie çeşidinde meyve tutumu gerçekleşmiştir. Bloody Marry çeşidinde ise bitkiler çok fazla çiçek açmasına rağmen, çeşidin kendine kısır olması nedeniyle henüz meyve tutumu gerçekleşmemiştir. Bu çeşitte yabancı çiçek tozları kullanılarak elle tozlama çalışmaları devam etmektedir. Her iki çeşit, çiçeklenme potansiyeli açısından kıyaslandığında, Bloody Marry'de çiçek sayısının daha fazla olduğunu ve meyve tutumu gerçekleştiği taktirde, bu çeşidin Cosmic Charli'den daha verimli olduğunu söyleyebiliriz.

Bizim gibi subtropik koşullara sahip bazı ülkelere (İsrail, Güney Afrika, İspanya) gerçekleştirdiğimiz ziyaretlerde, tropik meyvelerden özellikle pitaya (*Hylocereus* sp.), passifloranın (*Passiflora sp.*) ve guavanın yetiştiricilikte ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Bu türlerden passiflora ve pitayanın, çit bitkisi olarak kullanılma şansı olması ve ayrıca bitki boyu açısından diğer türlere göre daha bodur olması nedeniyle, örtüaltında da yetiştirilme imkanı da bulunmaktadır. Pitayanın kurağa dayanıklı olması da bu türün diğer bir avantajı olarak gösterilebilir.

Diğer türlerden Litchi ve Longan Macar köyünde büyüme ve gelişme açısından iyi sonuç alınmasına rağmen, Yakacık köyünde fidanlarda kurumalar tespit edilmiştir. Bu durumun, lokasyondan ziyade kullanılan fidanların çıplak köklü gelmesi nedeniyle kök gelişimlerin oldukça zayıf olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Macar lokasyonunda bu iki türde yaprakların kenar kısımlarında rüzgar nedeniyle kurumaların olduğu, fakat bu durumun bitki büyüme ve gelişmesini etkilemediği gözlenmiştir. Longan ve litchi türlerinde de 2015 yılında az sayıda da olsa meyve elde edilmiştir. Ülkemizin damak zevkine uygun olması nedeniyle, ümitvar olması düşünülen Mango türünde ise Yakacık köyünde fidanlarda gelişmenin oldukça zayıf olduğu ve Macar köyünde ise bitkilerin 2014 yılında kış soğuklarından zarar gördüğü gözlenmiştir. Fakat Macar köyünde, 2015 yılının bahar aylarında tekrar gelişmelerin olduğu ve bitkilerin şu anda bu soğuk zararını kapatma eğiliminde olduğu gözlenmiştir.

Sonuç

Yürütülen adaptasyon çalışmalarının ilk izlenimlerine göre; Antalya'nın Gazipaşa ilçesinin Macar ve Yakacık köyleri için denenen türlerden passiflora, guava ve pitaya'yı yetiştiricilik açısından önerebiliriz. Diğer türlerle ilgili olarak, net bir görüşün ortaya atılmasının henüz erken olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

Anonymous, 2015. Passion fruit. http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Passiflora%20 edulis.pdf (Erişim Ağustos 2015).

Crane, J.H., Balerdi, C.F. Sargent, S.A., Maguire, I., 2015. Longan growing in the Florida home landscape. Publication #FC49. https://edis.ifas.ufl.edu/mg049. (Erişim Ağustos 2015).

Güneş, E., 2005. Tohumdan yetiştirilen bazı standart ve hibrid papaya (*Carica papaya* L.) çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında yetiştirme olanakları. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri ABD, 73s.

Güneş, E., Gübbük H., 2006. Değişik papaya çeşitlerinde (*Carica Papaya* L.) tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 19(1):107-114.

Martin, F.W., Campbell, C.W., Ruberté, R.M., 1987. Perennial edible fruits of the tropics: an inventory. Agriculture Handbook, USDA. 247pp.

Nerd, A., Sitrit, Y., Kaushik, R.A., Mizrahi, Y., 2002. High summer temperature inhibit flowering in vine pitaya crops (*Hylocereus* spp.). Scientia Horticulturae, 96(1-4):343-350.

Rodríguez Pleguezuelo, C.R., Durán Zuazo, V.H., Muriel Fernández, J.L., Franco Tarifa, D., 2012. Physico-chemical quality parameters of mango (*Mangifera indica* L.) fruits grown in a Mediterranean subtropical climate. J. Agr. Sci. Tech. Vol. 14: 365-37.

Fındık Yetiştiren Üreticilerin Arazi Varlığı ve Verimlilik Durumu

Erdal Sıray[1], Ramazan Akman[2], H. Esin Savran Bekçi[3], Ömür Duyar[1], Fatih Özdemir[1], Ahmet Göğüs[1], Murat Sayılı[4]

[1]Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun.
[2]Kavak İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Samsun
[3]Kemer İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Antalya
[4]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Tokat
e-posta: erdalsiray@yahoo.com

Özet

Ilıman iklim meyve türlerinden biri olan fındık, Karadeniz sahil şeridi boyunca yetiştirilmektedir. Fındık üretim miktarıyla dünyada birinci sırada bulunan Türkiye, verimlilik ve işletme yapıları itibariyle ise gerilerdedir. Bu nedenle, Türkiye'de fındık yetiştiren işletmelerin arazi varlığı ve verimlilik durumlarının ortaya konması önemlidir. Araştırmada, fındık üretiminin en yoğun olarak yapıldığı 13 ilde toplam 585 anket yapılarak fındık üreticilerinin arazi varlığı ve kullanım durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. Anket yapılan iller, Türkiye'yi temsil edecek şekilde coğrafi yapıya göre doğu (1. Grup) ve batı (2. Grup) olarak ikiye ayrılmıştır. Ayrıca, işletmelerin yenilikçi seviyeleri belirlenmiş ve yenilikçi seviyelerine göre yenilikçi seviyesi yüksek ve düşük olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; üreticilerin arazilerinin yaklaşık %90'ını mülk arazi teşkil etmektedir. Ortalama arazi büyüklükleri ise 1. grupta ortalama 32.2 da ve 2. grupta 25.4 da'dır. Yenilikçi düzeyi yüksek gruplarda arazi büyüklükleri biraz daha fazla gözlemlenmiş olup, 1. grupta 45.8 da ve 2. grupta 37.0 da olarak tespit edilmiştir. 1. grupta toplam arazinin %74'ü fındık yetiştirilirken, 2. grupta ise %86 oranında fındık yetiştirilmektedir. Fındık verimliliğinin en fazla olduğu il; 1. grupta 95 kg/da ile Trabzon ve 2. grupta 135 kg/da ile Düzce'dir. Düzce aynı zamanda Türkiye'de en fazla verimliliğe sahip il konumundadır.

Anahtar kelimeler: Fındık, arazi varliği, verimlilik, yenilikçi seviyesi

Land Presence and Productivity of Hazelnut Farmers

Abstract

Hazelnut, one of the temperate climate fruit species are grown along the Black Sea coastline. Turkey's hazelnut production volume is the first in the world, but, as of productivity and business structures in the back. Therefore, the Hazelnut of farmers that grow in Turkey is very important to reveal the existence of land and productivity. In the study, 13 provinces where the most intense hazelnut production by making the survey a total of 585 land assets and use cases were tried to be determined. The provinces surveyed, according to the geographical structure of Turkey to represent East (Group 1) and western (2 Group) were divided. In addition, innovative levels of farmers were determined and according to the level to be high and low innovation levels were evaluated in both groups. According to research results; Farmers' land property represents approximately 90% of the land. The average farm size; in average 32.2 da in group 1 and 25.4 da in group 2. Innovative high-level groups were slightly more observed in land size; in group 1, 45.8 da and 2, 37.0 were detected. 74% of the total land in group 1 and 86% in group 2 are grown Hazelnut. The province of hazelnut the most productivity; in group 1 at 95 kg/da with Trabzon and in Group 2 at 135 kg/da with Düzce. Düzce province is also the location with the highest productivity in Turkey.

Keywords: Hazelnut, land presence, productivity, innovative level

Giriş

Toplumların giderek artan ve çeşitlenen gıda maddesi taleplerinin karşılanması, milli gelir, ihracat ve istihdama olan katkısı, biyolojik çeşitlilik ve ekolojik dengeye etkileri nedeniyle tarım, tüm ülkeler için çok önemli bir sektördür. Dünyadaki hızlı nüfus artışına bağlı olarak, bazı ülkelerde görülen ve gelecekte diğer ülkelerde de ortaya çıkma riski bulunan açlık sorunu, toplumları tedirgin etmektedir. Bu tedirginlik, verimsiz kabul edilen toprakların da üretime açılmasını ve mevcut ekilebilir alanlarda üretimi artırıcı yeni tekniklerin uygulanmasını beraberinde getirmiştir (Çalışkan ve ark., 2012).

Dünya fındık üretiminin önemli bir kısmını üreten Türkiye, bu açıdan üstün bir konumdadır. Türkiye, dünya fındık üretiminde 2004-2013 yılları ortalamasına göre yaklaşık %68'lik pay ile birinci sıradadır (Sıray, 2014). Türkiye, fındığın en önemli yabani türlerinin ve kültür çeşitlerinin anavatanı olması nedeniyle, çok zengin bir çeşitliliğe sahiptir (Demir, 1997). Üretimi çok eskilere dayanan fındık için dünyadaki en uygun ekolojik koşullar,

Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'ndeki kıyı illerinde bulunmaktadır (Ayfer ve ark., 1986).

Yoğun olarak Karadeniz Bölgesi'nde üretilen fındık, bölge halkının başlıca geçim kaynaklarından biridir. Tarım ürünleri içinde Türkiye'nin geleneksel ihraç ürünlerinden biri olan fındık, ülkeye önemli miktarda döviz girdisi sağlamaktadır. 2014 yılı itibariyle gerçekleşen tarım ürünleri ihracatı Türkiye toplam ihracatı içinde %14.3'lük paya sahipken, fındık ve fındık mamulleri ihracatı tek başına bir ürün olarak ihracattaki payı yaklaşık 2.3 milyar $ ile %1.5'tir (Tim, 2014).

Türkiye için bu kadar önemli bir ürün olan fındığın üreticilerinin arazi varlıklarının durumu ise bu kadar iç açıcı değildir. Sürdürülebilirlik tarım da çok önemlidir. Bu sebeple de fındık tarımının bu kazanımlı halinin sürdürülebilmesi için arazi varlığının yeterli ve tarıma uygun ve ürün verimliliğinin iyi olması gerekmektedir.

Bu çalışma ile Türkiye'de fındık yetiştiriciliği yapılan Karadeniz Bölgesi'ndeki fındık üreticilerinin arazi varlığı ve üretim verimliliği belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini, fındık üreticileri ile 2010 yılında anket yolu ile elde edilen birincil kaynaklı veriler oluşturmuştur.

Anket yapılan iller, Türkiye'yi temsil edecek şekilde coğrafi yapıya göre doğu ve batı olarak ikiye ayrılmıştır. Fındık üretiminin yoğun olarak yapıldığı illerden doğudakiler Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun 1. Grup, batıdakiler Sinop, Kastamonu, Bartın, Zonguldak, Düzce, Sakarya ve Kocaeli illeri de 2. Grup olarak belirlenmiştir. Bu konuda daha önce yapılmış ve yayınlanmış yayınlardan da yararlanılmıştır. Belirtilen illerde üretimin yoğun olarak yapıldığı ilçeler (3'er adet) ve seçilen ilçelerde fındık yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı köyler (3'er adet) belirlenmiştir. Belirlenen illerde gayeli örnekleme yöntemi uygulanmış ve her ilçede temsil niteliği dikkat edilmek üzere toplam 585 işletme ile anket yapılmıştır.

İşletmelerden anket yöntemi ile elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılmış ve analiz edilmiştir.

Fındık yetiştiriciliği ile ilgili yeniliklerin yayılmasını ve benimsenmesini ortaya koymak amacıyla öncelikle yenilikler belirlenmiş ve her yeniliğe puan verilmiştir. Bu puanlama indeks haline getirildikten sonra bütün üreticiler aldıkları puanlara göre "yüksek düzeyde yenilikçiler" ve "düşük düzeyde yenilikçiler" olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır (Özkaya 1996). Yenilikçilik İndeksi (Yİ) şu şekilde hesaplanmıştır:

$$Yİ = (ÜATP/ÜAMP)*100$$

Formülde; ÜATP = Üreticinin aldığı toplam puanı ve ÜAMP = Üreticinin alabileceği maksimum puanı göstermektedir. Yİ değeri %50'den küçük olan fındık üreticilerinin yer aldığı grup "düşük düzeyde yenilikçi", %50'den büyük olan fındık üreticilerinin yer aldığı grup ise "yüksek düzeyde yenilikçi" olarak kabul edilmiştir. Verilerin açıklanmasında yüzde oranlardan yararlanılmıştır. Bazı faktörler ile üreticilerin yenilikçi seviyeleri arasındaki ilişkiler ki-kare testleri ile incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen işletmelerde arazi varlıklarına bakıldığında büyük çoğunluğunun özmülk araziden oluştuğu görülmektedir. 1. Grupta özmülk oranı %88 iken, 2. Grupta ise bu oran %92'dir (Çizelge 1a; 1b). Arazi büyüklüklerine bakıldığında 1. Grupta 32.2 da ortalama iken, bu rakam 2. Grupta 25.4 da'dır. Parsel büyüklüğü en fazla olan il Samsun ili olup, toplam arazi büyüklüğü de işletme başına 59.3 da ortalama ile yine en büyük il durumundadır. Yenilikçi düzeyi yüksek gruplarda ise arazi büyüklükleri biraz daha fazla gözlemlenmiş olup, 1. Grupta 45,8 da ve 2. Grupta 37.0 da olarak tespit edilmiştir. 1. Grupta toplam arazinin %74'ünde fındık yetiştirilirken, 2. Grupta ise %86 oranında fındık yetiştirilmektedir.

İncelenen işletmelerde fındık bahçeleri ve üretimi ile ilgili temel veriler Çizelge 2a ve 2b'de verilmiştir. Fındık verimliliğinin en fazla olduğu il 1. Grupta 95 kg/da ile Trabzon ve 2. Grupta 135 kg/da ile Düzce'dir. Düzce aynı zamanda Türkiye'de en fazla verimliliğe sahip il konumundadır. Türkiye fındık üretim verimliğinde dünya ortalamasının altındadır (Sıray, 2014). Türkiye toplam arazi varlığı bakımından dünyada açık ara önde olmasına karşılık verimliliğinin düşük olması nedeniyle üretim potansiyelini tam değerlendirememektedir. Buda önü açık olan ihracat potansiyelinin kullanılamaması ile birlikte ekonomiye katkısını sınırlamamaktadır. Verim düşüklüğünün önemli faktörlerinden biri olan bahçelerin yaşlı olması da fındıkta önemli sorunlar arasına girmiştir. İncelenen işletmelere bakıldığında 1. Grup ortalamasında yaklaşık 50

yaşında olan bahçeler dikkat çekmektedir. Özellikle de Giresun ve Rize illeri yaklaşık 70 yaşın üzerinde fındık bahçeleri ile öne çıkmıştır. 1. Grupta yaşı en az olan bahçeler yaklaşık 30 yaş ile Samsun ilindeki fındık bahçeleri olduğu tespit edilmiştir. 2. Grup iller de ise fındık bahçelerinin biraz daha genç olduğu görülmüştür. 2. Grup ortalaması yaklaşık 40 yaş olan fındık bahçeleri verim konusunda da 1. Gruptan daha iyi durumdadırlar. 2. Grup illerde en yaşlı fındık bahçeleri yaklaşık 55 yaş ile Sakarya'da bulunurken, en genç bahçelerde 25 yaş ortalaması ile Sinop ilinde tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerin 1. Grupta %85 ve 2. Grupta ise %87'si ÇKS'ne kayıtlıdır.. Bu oran Bartın ilinde %100'dür. ÇKS kaydına göre yenilikçi düzeyi grupları arasında istatistiki açıdan 1. Grupta anlamlı bir ilişki yokken, 2. Grupta %1 önem düzeyinde anlamlı ilişki görülmüştür.

İncelenen işletmelerin desteklemelerden yararlanma durumu ÇKS kaydı ile doğru orantılıdır. İşletmeler desteklerden yararlanmak için ÇKS kaydını yaptırmaktadırlar. Bu neden 1. Grupta %85 ve 2. Grupta %84 oranında desteklerden yararlanma oranı vardır (Çizelge 3a; 3b). İncelenen işletmelerden 1. Grupta %98'i, 2. Grupta %100'ü mazot ve gübre desteğinden yararlanmaktadır. Alan bazlı desteklemelerden ise 1. Grupta %65'i yararlanırken, bu oran 2. Grupta %83'tür. Desteklemelerden yaralanma konusunda yenilikçi düzeyi yüksek ve düşük gruplar arasında istatistiki açıdan 1. Grupta anlamlı bir ilişki bulunmazken, 2. Grupta %1 önem düzeyinde anlamlı bir ilişki mevcuttur.

İncelenen işletmelerin çoğunluğu fındığa alternatif ürün yetiştirmek taraftarı değildir. Sinop ve Sakarya illerinde ise tamamen alternatif ürün yetiştirmeyi düşünmedikleri bildirilmiştir. 1. Grupta %84 ve 2. Grupta %86 oranında işletme fındığa alternatif ürün yetiştirmek istemezken, geriye kalan kısımlardaki işletmelerde ise ağırlıkta diğer meyve türlerinden üretim yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda yenilikçi düzeyi yüksek ve düşük gruplar arasında istatistiki olarak 1. Grupta %10 önem düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunurken, 2. Grupta anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Sonuç

İşletmelerin kullandıkları arazinin çoğunluğu özmülk arazidir. Ortalama arazi büyüklüğü çok düşük olup arazi parçalılığı da fazladır. Biraz daha kira veya ortakçılık yolu ile fındık bahçelerinin büyüklüğü artırılırsa arzu edilen ideal büyüklükler sağlanabilir. Arazilerin küçülmesi ve parça sayısının artması işgücünü ve toplam maliyeti artıracak, arazinin verimliliğini de azaltacaktır. Arazilerin daha da küçülmemesi ve bölünmemesi için miras hukukunda buna yönelik düzenlemeler yapılmalı, arazi toplulaştırılması yönünde çalışmalara da bölgede uygulanmaya başlanmalıdır. Fındık üretiminde verimin düşük olduğu tespit edilmiştir. Fındıkta üretim maliyetlerinin yüksek olduğu düşünüldüğünde, üretimin daha rantabl olması için verimin daha yüksek olması arzu edilir. Aksi takdirde üretici maliyetin altında ezilecektir. Bölgede fındık bahçelerinin artık yaşlandığı da görülmektedir. Bahçeler genel olarak 50 ve üzeri yaşlardadır. Yaşlı bahçelerin verimliliğe olumsuz etkileri bilinmektedir. Yaşlı bahçelerin gençleştirilmesine yönelik çalışmalarda desteklenmelidir. Aynı şekilde dekara ocak sayıları da azaltılmalıdır. 1.Gruptaki işletmeler fındık yetiştiriciliğini arazi şartlarında alternatifsizlikten yetiştirdiklerini belirtirken, 2. Grupta ise bazı illerde karlı olması tercih sebebi olmuştur. Arazi şartlarının yoğun olarak fındık yetiştiriciliğini zorunlu kıldığı bu bölgelerde daha iyi üretim yapılabilmesi için desteklemelerin devamlılığı işletmeler için faydalı olacaktır.

Kaynaklar

Ayfer, M., Uzun, A., Baş, F., 1986. Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Fındık ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Yayınları, 95 s., Ankara.

Çalışkan, M., Atlı M., Bilim H.C., Sarpkaya K., Kalkancı N., 2012. Antepfıstığı işletmelerinde yeniliklerin ve araştırma sonuçlarının benimsenme düzeyleri ve etki değerlendirmesi. Sonuç Raporu, Gaziantep.

Demir, T., 1997. Samsun ilinde yetiştirilen fındıkların seleksiyonu üzerine bir ön araştırma. Yüksek Lisans Tezi. OMÜ, Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri ABD, Samsun.

Özkaya, T., 1996. Tarımsal Yayım ve Haberleşme. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 520, Bornova-İzmir.

Sıray E, 2014. Fındık, tarımsal araştırmalardan bakış. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Ens. Müd. Yayınları, 397-404, Ankara.

Tim 2015. Türkiye İhracatçılar Meclisi, 2014 Yılı İhracat Rakamları, www.tim.org.tr (Erişim: 01.07.2015)

Çizelge 1a. 1.Grupta fındık üreten işletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı

		Samsun			Ordu			Giresun			Trabzon			Rize			Artvin			Ortalama		
	(*)	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O
		(14)	*(31)*	*(45)*	*(16)*	*(29)*	*(45)*	*(21)*	*(24)*	*(45)*	*(12)*	*(33)*	*(45)*	*(10)*	*(35)*	*(45)*	*(5)*	*(40)*	*(45)*	*(78)*	*(192)*	*(270)*
		Arazi (da)																				
Fındık	Özmülk	50.1	25.5	33.1	24.4	14.7	18.2	26.3	32.1	29.4	13.3	15.8	15.1	26.5	13.1	15.7	26.9	19.2	20.0	27.9	20.1	21,9
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0.8	1.1	1.0	0	0	0	0.6	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0,2
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	4.2	2.2	0	0	0	0	0	0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.8	0,4
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	3.5	2.2	4.3	0	2.0	0	1.0	0.7	1.0	4.7	4.0	0.0	0.2	0.2	0.9	1.6	1,5
	Toplam	50.1	25.5	33.1	24.4	18.2	20.4	31.4	37.4	34.6	13.3	16.8	15.9	26.9	17.5	19.4	26.9	19.8	20.6	28.8	22.5	24,0
	Parsel Sayısı	3.8	3.4	3.5	5.8	6.5	6.2	4.7	4.5	4.6	8.1	5.7	6.4	8.5	5.1	5.7	5.6	3.3	3.6	6.2	4.7	5,1
	Parsel Genişliği	13.2	7.6	9.5	4.2	2.8	3.3	6.7	8.4	7.6	1.6	2.9	2.5	3.2	3.5	3.4	4.8	6.0	5.8	5.6	5.1	5,3
Diğer Ürünler	Özmülk	37.9	4.8	15.1	0.8	0.9	0.9	0	0	0	0	0	0	23.6	14.3	15.9	3.7	6.3	6.4	11.0	4.4	6,4
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	2.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0,5
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.1	0,0
	Ortak İşletilen	35.7	0	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	2.0	2.1	0.0	0.4	0.3	6.4	0.4	2,3
	Toplam	73.6	4.8	26.2	0.8	0.9	0.9	0	0	0	0	0	0	23.6	13.5	15.3	4.0	6.0	6.9	17.0	4.2	8,2
	TOPLAM	123,7	30.2	59.3	25.2	19.1	21.3	31.4	37.4	34.6	13.3	16.8	15.9	50.5	31.0	34.7	30.9	25.8	27.5	45.8	26.7	32.2
		Oran (%)																				
Fındık	Özmülk	40	84	56	97	77	85	84	86	85	100	94	95	52	42	45	87	74	73	61	75	68
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	1
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	18	11	14	0	6	0	6	5	2	15	12	0	1	1	2	6	5
	Toplam	40	84	56	97	95	96	100	100	100	100	100	100	53	57	56	87	77	75	63	84	74
Diğer Ürünler	Özmülk	31	16	25	3	5	4	0	0	0	0	0	0	47	46	46	12	24	23	24	16	20
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	8	0	0	0	1	2	1
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Ortak İşletilen	29	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	6	0	2	1	14	1	7
	Toplam	60	16	44	3	5	4	0	0	0	0	0	0	47	43	44	13	23	25	37	16	26
	TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* O= İşletme Ortalamaları, Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek, D = Düşük.

Çizelge 1b. 2.Grupta fındık üreten işletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı

		Sinop			Bartın			Zonguldak			Düzce			Sakarya			Kocaeli			Kastamonu			Ortalama		
	(*)	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O
		(2)	*(43)*	*(45)*	*(11)*	*(34)*	*(45)*	*(2)*	*(43)*	*(45)*	*(24)*	*(21)*	*(45)*	*(19)*	*(26)*	*(45)*	*(1)*	*(44)*	*(45)*	*(2)*	*(43)*	*(45)*	*(61)*	*(254)*	*(315)*
		Arazi (da)																							
Fındık	Özmülk	30.5	13.0	13.8	31.1	17.7	21.0	23.5	20.0	20.2	27.3	33.9	30.4	40.0	25.4	31.5	19.0	15.2	15.3	7.0	11.5	11.3	25.5	19.5	20.5
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.4	0.9	0	0.5	4.8	6.6	5.8	0	0	0	0	1.9	1.8	0.8	1.3	1.2
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0.3	0.0	0.1
	Toplam	30.5	13.0	13.8	31.1	17.7	21.0	23.5	20.5	20.6	28.2	33.9	30.8	46.6	32.0	38.2	19.0	15.2	15.3	7.0	14.0	13.6	26.6	20.9	21.9
	Parsel Sayısı	3.5	3.4	3.4	8.5	3.9	5.0	5.5	5.6	5.6	4.5	5.0	4.8	5.6	3.7	4.5	2.0	2.1	2.1	2.5	3.9	3.9	4.6	3.9	4.2
	Parsel Genişliği	8.7	3.8	4.1	3.7	4.6	4.2	4.3	3.7	3.7	6.2	6.8	6.5	8.3	8.6	8.4	9.5	7.3	7.3	2.8	3.6	3.5	6.2	5.5	5.4
Diğer Ürünler	Özmülk	6.5	4.3	4.4	0.9	2.2	1.9	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0.4	45.0	9.1	9.9	0	1.4	2.2	7.6	2.4	2.7
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.0	5.2	5.6	0	0	0	2.9	0.7	0.8
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	Toplam	6.5	4.3	4.4	0.9	2.2	1.9	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0.4	65.0	14.3	15.4	0	1.4	2.2	10.5	3.2	3.5
	TOPLAM	37,0	17.3	18.2	32.0	19.9	22.9	23.5	20.5	20.6	28.2	33.9	30.8	47.5	32.0	38.5	84.0	29.5	30.7	7.0	16.2	15.8	37.0	24.2	25.4
		Oran (%)																							
Fındık	Özmülk	82	75	76	97	89	92	100	98	98	97	100	98	84	79	82	23	51	50	100	71	71	69	81	81
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	2	10	21	15	0	0	0	0	12	11	2	5	5
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	Toplam	82	75	76	97	89	92	100	100	100	100	100	100	98	100	99	23	51	50	100	87	86	72	86	86
Diğer Ürünler	Özmülk	18	25	24	3	11	8	0	0	0	0	0	0	2	0	1	54	31	32	0	9	14	21	10	11
	Kiraya Verilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kiralanan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	18	18	0	0	0	8	3	3
	Ortak İşletilen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	18	25	24	3	11	8	0	0	0	0	0	0	2	0	1	77	49	50	0	9	14	28	13	14
	TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* O= İşletme Ortalamaları, Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek, D = Düşük.

Çizelge 2a. 1. Grupta fındık üreten işletmelerde fındık bahçeleri ve üretimi ile ilgili temel veriler

(*)	Samsun			Ordu			Giresun			Trabzon			Rize			Artvin			Ortalama		
	Y(14)	*D(31)*	*O(45)*	*Y(16)*	*D(29)*	*O(45)*	*Y(21)*	*D(24)*	*O(45)*	*Y(12)*	*D(33)*	*O(45)*	*Y(10)*	*D(35)*	*O(45)*	*Y(5)*	*D(40)*	*O(45)*	*Y(78)*	*D(192)*	*O(270)*
Yaşı (yıl)	30	30	30	45	42	43	67	77	72	32	40	38	75	78	77	72	52	54	54	53	52
Dikim Aralığı (m)	4.9	4.0	4.3	4.0	3.5	3.6	4.1	3.6	3.8	4.4	3.9	4.1	4.7	4.0	4.2	4.8	3.6	3.7	4.5	3.8	4.0
Üretim Alanı (da)	50.1	25.5	33.1	24.4	18.2	20.4	30.1	35.8	33.2	13.3	16.6	15.7	31.5	19.0	21.8	26.9	19.8	20.6	29.4	22.5	24.1
Verim (kg/da)	83	75	77	96	72	81	95	77	86	120	86	95	75	81	79	103	88	89	95	80	85
Satılan Miktar (ton)**	4.70	1.83	2.72	2.04	1.26	1.54	3.06	2.40	2.71	1.22	1.04	1.09	2.43	1.16	1.44	2.59	1.31	1.45	2.67	1.50	1.83
Satış Fiyatı (TL/kg)**	4.28	3.95	4.05	4.06	4.07	4.07	4.61	4.48	4.54	4.23	4.30	4.28	3.89	3.58	3.65	4.36	4.02	4.05	4.24	4.07	4.11
Ocak Say. (adet/da)	45	55	52	54	61	59	53	53	53	44	46	45	42	44	43	42	56	54	47	53	51

* O= İşletme Ortalamaları. Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek. D = Düşük. ** 2009 yılı verileri

Çizelge 2b. 2. Grupta fındık üreten işletmelerde fındık bahçeleri ve üretimi ile ilgili temel veriler

(*)	Sinop			Bartın			Zonguldak			Düzce			Sakarya			Kocaeli			Kastamonu			Ortalama		
	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(11)*	D *(34)*	O *(45)*	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(24)*	D *(21)*	O *(45)*	Y *(19)*	D *(26)*	O *(45)*	Y *(1)*	D *(44)*	O *(45)*	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(61)*	D *(254)*	O *(315)*
Yaşı (yıl)	18	25	25	38	34	35	24	33	33	43	48	45	52	54	54	25	35	34	30	47	46	33	39	39
Dikim Aralığı (m)	4.5	3.9	3.9	4.1	4.1	4.1	3.5	3.8	3.8	4.5	4.5	4.5	4.1	4.1	4.1	4.0	3.7	3.7	3.5	3.4	3.4	4.0	3.9	3.9
Üretim Alanı (da)	30.5	13.0	13.8	31.1	17.7	21.0	23.5	20.5	20.6	28.0	33.9	30.7	46.6	32.0	38.2	19.0	15.2	15.5	7.0	14.0	13.6	26.5	20.9	21.9
Verim (kg/da)	59	51	51	129	128	128	123	92	93	134	135	135	132	125	128	80	97	96	132	58	62	113	98	99
Satılan Miktar (ton)**	1.80	0.58	0.63	4.02	2.26	2.69	3.13	1.93	1.98	3.66	4.31	3.96	6.11	4.09	4.94	1.50	1.50	1.50	0.90	0.83	0.83	3.02	2.21	2.36
Satış Fiyatı (TL/kg)**	4.10	3.50	3.53	4.58	4.48	4.50	4.13	4.26	4.25	3.71	3.77	3.74	3.59	3.61	3.60	4.00	3.29	3.31	4.25	3.64	3.68	4.05	3.79	3.80
Ocak Sayısı (adet/da)	55	53	54	53	56	55	58	55	55	54	53	54	52	52	52	50	52	52	58	60	59	54	54	54

* O= İşletme Ortalamaları. Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek. D = Düşük. ** 2009 yılı verileri

Çizelge 3a. 1. Grupta fındık üreten işletmelerin fındık üretimi için herhangi bir destekten yararlanma durumları

		Samsun			Ordu			Giresun			Trabzon			Rize			Artvin			Toplam		
	(*)	Y *(14)*	D *(31)*	O *(45)*	Y *(16)*	D *(29)*	O *(45)*	Y *(21)*	D *(24)*	O *(45)*	Y *(12)*	D *(33)*	O *(45)*	Y *(10)*	D *(35)*	O *(45)*	Y *(5)*	D *(40)*	O *(45)*	Y *(78)*	D *(192)*	O *(270)*
		Frekans																					
Evet		10	27	37	16	28	44	17	23	40	12	25	37	10	21	31	5	36	41	70	160	230
Hayır		4	4	8	0	1	1	4	1	5	0	8	8	0	14	14	0	4	4	8	32	40
Destek	Mazo –Gübre	10	27	37	16	28	44	16	23	39	12	25	37	10	17	27	5	36	41	69	156	225
	Arazi Söküm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alan Bazlı	3	5	8	12	26	38	17	19	36	12	25	37	10	15	25	1	5	6	55	95	150
		Oran (%)																					
Evet		71	87	82	100	97	98	81	96	89	100	86	90	100	60	69	100	90	91	90	83	85
Hayır		29	13	18	0	3	2	19	4	11	0	24	18	0	40	31	0	10	9	10	17	15
Destek	Mazot – Gübre	100	100	100	100	100	100	94	100	98	100	100	100	100	81	87	100	100	100	99	98	98
	Arazi Söküm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alan Bazlı	30	19	22	75	93	86	100	83	90	100	100	100	100	71	81	20	14	15	79	59	65
İlişki Düzeyi		χ^2= 1.806; DF= 1; P= 0.179																					

* O= İşletme Ortalamaları. Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek. D = Düşük.

Çizelge 3b. 2. Grupta fındık üreten işletmelerin fındık üretimi için herhangi bir destekten yararlanma durumları

		Sinop			Bartın			Zonguldak			Düzce			Sakarya			Kocaeli			Kastamonu			Toplam		
	(*)	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(11)*	D *(34)*	O *(45)*	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(24)*	D *(21)*	O *(45)*	Y *(19)*	D *(26)*	O *(45)*	Y *(1)*	D *(44)*	O *(45)*	Y *(2)*	D *(43)*	O *(45)*	Y *(61)*	D *(254)*	O *(315)*
		Frekans (adet)																							
Evet		2	27	29	11	34	45	2	28	30	24	17	41	18	22	40	1	40	41	2	38	40	60	206	266
Hayır		0	16	16	0	0	0	0	15	15	0	4	4	1	4	5	0	4	4	0	5	5	1	48	49
Destek	Mazot–Gübre	2	27	29	11	34	45	2	28	30	24	17	41	18	22	40	1	40	41	2	38	40	60	206	266
	Arazi Söküm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alan Bazlı	2	27	29	11	34	45	2	28	30	15	17	32	18	16	34	1	14	15	2	33	35	51	169	220
		Oran (%)																							
Evet		100	63	64	100	100	100	100	65	67	100	81	91	95	85	89	100	91	91	100	88	89	98	81	84
Hayır		0	37	36	0	0	0	0	35	33	0	19	9	5	15	11	0	9	9	0	12	11	2	19	16
Destek	Mazot–Gübre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Arazi Söküm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alan Bazlı	100	100	100	100	100	100	100	100	100	63	100	78	100	73	85	100	35	37	100	87	88	85	82	83
İlişki Düzeyi		χ^2= 11.153; DF= 1; P= 0.001																							

* O= İşletme Ortalamaları, Yenilikçi Düzeyi → Y = Yüksek, D = Düşük.

Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Erik Çeşitlerinin Gelişme, Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Adnan Nurhan Yıldırım[1], Enes Subaşı[2]
[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 32260 Isparta
[2]Tarım Kredi Koop. Zeytinlik-Ödemiş, İzmir
e-posta: adnanyildirim@sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Isparta bölgesinde yetiştiriciliği yapılan çöğür anaçları üzerine aşılı bazı erik çeşitlerinin (Burmosa, Formosa, President, Angeleno ve Obilnaja) gelişme, verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çeşitlerin gövde gelişme düzeyleri 22.00 cm^2 (Burmosa) ile 49.30 cm^2 (President), taç gelişme düzeyleri ise 0.01 m^3 (Formosa) ile 1.90 m^3 (Obilnaja) arasında belirlenmiştir. En erken çiçeklenme Burmosa'da (6 Nisan) en geç ise President'te (13 Nisan) gerçekleşmiştir. Çeşitlerin hasatları 24 Temmuz (Formosa) - 26 Eylül (Angeleno) tarihleri arasında yapılmıştır. GKADV, THDV ve ABV bakımından Angeleno (sırasıyla 0.117 kg/cm^2, 0.797 kg/m^3ve 25.37 kg/ağaç) en verimli çeşit olarak saptanmıştır. Çeşitlerin meyve ağırlıkları 32.79 g (Burmosa) - 83.70 g (Angeleno), et/çekirdek oranları 22.33 (President) – 58.79 (Angeleno) arasında, meyve sertlikleri 3.51 lb (Formosa) - 9.11 lb (Angeleno) arasında, SÇKM içerikleri % 12.00 (Formosa) - % 17.33 (President) arasında ve titre edilebilir asitlik değerleri % 0.734 (Formosa) – % 1.941 (Burmosa) arasında saptanmıştır. Formosa (L*:40.84) en parlak, Angelino (L*:29.36) ise en mat meyveleri, Obilnaja (a*:24.34) en kırmızı, President (a*:12.68) ise en yeşil meyveleri, Formosa (b*:16.07) en koyu sarı, President (b*:3.03) ise en açık sarı meyveleri oluşturmuştur.

Anahtar kelimeler: Erik, çeşit, gelişme, fenoloji, verim, kalite

Determination of Growth, Yield and Fruit Quality Properties of Some Plum Cultivars in Isparta Ecological Conditions

Abstract

In this study, the growth performance, yield and fruit quality characteristics of plum cultivars Angeleno, Burmosa, Formosa, Obilnaja and President grafted on the seedling rootstock were investigated in a plum orchard located in Isparta region. The trunk growth levels were determined between 22.00 cm^2 (Burmosa) and 49.30 cm^2 (President) and canopy growth levels were found between 0.01 m^3 (Formosa) and 1.90 m^3 (Obilnaja) of the cultivars. The earliest flowering time was recorded for Burmosa cultivar (April 6), while the latest for cultivar President (April 13). The fruit harvest of the cultivars were made between July 24 (Formosa) and September 26 (Angeleno). Yield efficiency (kg/cm^2) and yield (kg/tree) of Angeleno cultivar was higher. The values for fruit weight, flesh/seed ratio, flesh firmness, soluble solids and titratable acidity of the cultivars were ranged between 32.79 g (Burmosa) and 83.70 g (Angeleno), 22.33 (President) and 58.79 (Angeleno), 3.51 lb (Formosa) and 9.11 lb (Angeleno), 12.00% (Formosa) and 17.33% (President), 0.734% (Formosa) and 1.941% (Burmosa), respectively. Cultivar Formosa had the most bright (L*29.36) and dark yellow (b*3.03) fruits, while the most green (a*12.68) and light-yellow (b*3.03) fruits was observed in cultivar President. Cultivar Obilnaja had the reddest fruits and cultivars Angeleno had the most mat fruits.

Keywords: Plum, variety, growth, phenology, yield, quality

Giriş

Erik, dünya üzerinde yayılma alanı geniş olan meyve türlerinden birisidir. Eriğin geniş bir alana yayılmasında, tür sayısının çok olması ve bu türlerin birbirinden farklı iklime sahip bölgelerden çıkmış olması önemli rol oynamaktadır. 2013 yılı verilerine göre dünya'da toplam erik üretimi 2.660.799 ha'lık alanda, 11.528.337 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2015a). 2014 yılı verilerine göre ise Türkiye'de erik üretimi 200.271 da'lık alanda 265.490 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2015b). Son 5 yıla göre dünya erik üretiminde %6.59, erik üretimi yapılan alanda ise %5.46 oranında artış sağlanmıştır. Türkiye erik üretiminde %9.29, erik üretimi yapılan alanda ise %17.00 oranında olmak üzere dünya ortalamasından daha fazla olacak şekilde gerçekleşmiştir. Sofralık, kurutmalık, konservelik gibi farklı tüketim şekillerinin olması, besin içeriğinin yüksek olması, ıslah edilen yeni çeşitlerin üretme girmesi ile farklı iklim koşullarında yetiştirilme olanaklarının artması, klon anaç ve sertifikalı fidan kullanımının yaygınlaşması, bazı erik çeşitlerinin depoda uzun süre muhafaza edilebilmesi gibi nedenler üretimde ve üretim

yapılan alanda artışın ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Ülkemiz çoğu erik türlerinin doğal yayılma alanı içerisinde bulunmaktadır. Özellikle Ege, Akdeniz, Marmara ve geçit bölgeleri içerisinde yer alan bazı iller önemli erik üretim merkezleri arasında yer almaktadır (Özçağıran ve ark., 2011).

Akdeniz bölgesinde geçit bölgesi iklimine sahip olan Isparta ili ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliği için oldukça uygun ekolojiye sahiptir. Başta elma ve kiraz olmakla birlikte şeftali, kayısı, erik, vb. türlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda Isparta ilinde yetiştiricilerin özellikle Japon grubu erik çeşitlerine olan ilgisi giderek artmaktadır. Bu çalışmada Isparta ve yöresinde çöğür anaçların üzerine aşılı bazı Japon ve Avrupa erik çeşitlerinin gelişme, verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, Isparta ili Gönen ilçesinde, 8 yaşlı 4x4 m ara ile tesis edilen ticari bir erik bahçesinde yürütülmüştür. Araştırmada çöğür anacı üzerine aşılı Angeleno, Burmosa, Formosa, Obilnaja ve President çeşitleri yer almıştır. Çeşitlerin morfolojik özelliklerini belirlemek amacı ile taç hacmi (m^3) ve gelişme düzeyi (m^3), gövde kesit alanı (cm^2) ve gelişme düzeyi (cm^2), sürgün uzunluğu (cm), ağaç yüksekliği (cm) değerleri saptanmıştır. Fenolojik özellikleri belirlemek amacı ile, tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat tarihi, tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı ve yaprak döküm tarihleri belirlenmiştir. Pomolojik özellikleri belirlemek amacı ile meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), meyve ağırlığı (g), çekirdek eni (mm), çekirdek boyu (mm), meyve kabuk üst rengi (L*, a*, b*), meyve eti sertliği (lb), meyve tutma oranı (%), et/ çekirdek oranı, pH, toplam titre edilebilir asitlik (% malik asit) ve suda çözünür kuru madde miktarı (%) saptanmıştır. Ayrıca ağaç başına verim (kg/ağaç) ve birim alana verim (t/da), gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm^2) ve taç hacmine düşen verim (kg/m^3) değerleri de belirlenmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç bulunacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen verilere, SPSS paket programı uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre farklı harfler yardımıyla ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlerin ağaç yükseklikleri ve sürgün uzunlukları Çizelge 1'de verilmiştir. Ağaç yüksekliği ve sürgün uzunluğu bakımından çeşitler arasında $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. Araştırmada, ağaç boyu 523.12 cm (Burmosa)-597.78 cm (Obilnaja), sürgün uzunluğu 58.17 cm (Obilnaja)-103.08 cm (Formosa) arasında değişmiştir. Genetik bir özellik olmakla birlikte ağaç gelişme kuvveti üzerine anaç, çeşit, budama ve terbiye, dikim sıklığı, ürün yükü, erkencilik ve kültürel uygulamalar etkili olmaktadır (Blazek ve Pistekova, 2009; Yıldırım, 2002).

Gövde kesit alanı, gövde gelişme düzeyi, taç hacmi ve taç hacmi gelişme düzeyi bakımından çeşitler arasındaki farklar $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Araştırmada gövde kesit alanı 2011 yılında 121.48 cm^2 (President)-200.96 cm^2 (Formosa), 2012 yılında ise 148.41 cm^2 (Burmosa)-231.15 cm^2 (Formosa), gövde gelişme düzeyi 22.00 cm^2 (Burmosa)-49.30 cm^2 (President) arasında saptanmıştır. Her iki yılda da en yüksek gövde kesit alanına Formosa sahip olmuştur. Araştırmada, en fazla gövde gelişme düzeyini President çeşidi göstermiştir. Bu farklılığın budama ve diğer faktörlerden (sürgün gelişimi, ürün yükü vb.) kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, Westwood (1978), ağacın budama odun ağırlığı ile gövde kesit alanı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Çalışmada en fazla taç hacmi her iki yılda da President çeşidinde gerçekleşmiştir (sırasıyla 31.82 m^3, 32.46 m^3). En az taç hacmi ise her iki yılda olmak üzere Angeleno çeşidinde elde edilmiştir (sırasıyla 14.70 m^3, 15.75 m^3). Taç hacmi gelişme düzeyi en fazla Obilnaja (1.90 m^3), en az Formosa (0.01m^3) çeşidinde saptanmıştır. Bu durum çeşitlerin büyüme özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Yıldırım, 2002). Bununla birlikte terbiye ve budama ile yapılan sınırlandırmalar da önemli etkide bulunmaktadır. Araştırmada 2012 yılı vejetasyon döneminde deneme çeşitlerinin fenolojik evreleri Çizelge 3'te verilmiştir. Tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması ve ilk çiçeklenme tarihleri en erken Burmosa (sırasıyla 1 Nisan, 4 Nisan, 6 Nisan) çeşidinde kaydedilmiştir. Tam çiçeklenme Burmosa, Formosa, Angeleno ve Obilnaja çeşitlerinde Nisanın 2. haftasına rastlarken, President çeşidinde bu dönem Nisanın 3. haftasında

gerçekleşmiştir. Çiçeklenme en erken Angeleno (20 Nisan) çeşidinde tamamlanırken, en geç President (25 Nisan) çeşidinde sona ermiştir. Çeşitlerin hasat dönemleri Temmuz-Eylül ayları arasında gerçekleşmiştir. Formosa meyvelerini en erken olgunlaştıran çeşit olurken, en geç hasat ise Angelino'da yapılmıştır. Aydın ilinde yapılan bir çalışmada Obilnaja çeşidinde tomurcuk patlaması 20 Şubat olarak saptanmıştır (Bilgü ve Seferoğlu, 2005). Van ili ekolojik koşullarında President çeşidinde tam çiçeklenmenin 24-27 Nisan olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (Bostan, 1997). Yine Tokat yöresinde yapılan bir çalışmada çiçeklenme tarihlerinin 12 Mart (Kara Erik) ile 25 Mart (Pic) arasında değiştiği bildirilmiştir (Güneş, 2003).

Araştırmada, meyve tutma oranları bakımından çeşitler arasında istatistik anlamda %5 seviyesinde önemli farklar saptanmıştır (Çizelge 4). Çalışmada meyve tutum oranları %3.63 (Burmosa)-%24.16 ile (President) arasında değişmiştir. Meyve tutumu üzerine tozlayıcı çeşidin yanı sıra ekolojik koşulların etkili olduğu bilinmektedir (Yıldırım, 2002).

Denemede yer alan çeşitlerin gövde kesit alanına düşen verim (GKADV), taç hacmine düşen verim (THDV), ağaç başına verim (ABV) ve birim alana verim (BAV) değerleri bakımından çeşitler arasında istatistik anlamda %5 seviyesinde önemli farklar saptanmıştır

GKADV değerleri 0.027 kg/cm^2 (Burmosa)-0.117 kg/cm^2 (Angeleno), THDV değerleri 0.167 kg/cm^3 (Obilnaja)-1.610 kg/cm^3 (Angeleno), ABV değerleri 4.10 kg/ağaç (Burmosa)-25.37 kg/ağaç (Angeleno) ve BAV değerleri ise 256.00 kg/da (Burmosa)-1.585 kg/da (Angeleno) arasında değişmiştir. Ağaç iriliğine göre verimi ifade etmenin en basit yolu GKADV'i belirlemektir. Nitekim GKA ile verim arasında doğrusal bir ilişki olduğu bilinmektedir (Yıldırım 2002). THDV parametresi yaygın olarak kullanılsa da kesin sonuçlara ulaşmak zor olmaktadır. Çünkü ağacın doğal gelişim şekli, meyve sayısı, yaprak alan yoğunluğu, budama farklılıkları ile hacmin sınırlandırılması bu ilişkileri oldukça fazla etkilemektedir (Weswood 1978, Yıldırım 2002).

Çalışmada incelenen çeşitlerin meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, meyve ağırlığı, çekirdek eni, çekirdek boyu, çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranı ile çeşitler arasında istatistiksel anlamda $p \leq 0.05$ seviyesinde önemli farklılık saptanmıştır. Araştırmada, çeşitlerin meyve eni 37.17 mm (Burmosa)-50.56 mm (Formosa), meyve boyu 37.94 mm (Angeleno)-56.74 mm (President), meyve yüksekliği 36.82 mm (Burmosa)-49.97 mm (Formosa), meyve ağırlığı 32.79 g (Burmosa)-83.70 g (Angeleno), çekirdek eni 8.00 mm (Burmosa)-11.46 mm (President), çekirdek boyu 18.70 mm (Angeleno)-31.51 mm (President), çekirdek ağırlığı 1.32 g (Burmosa)-2.80 g (President), ve et/çekirdek oranı 22.33 (President)-58.79 (Angeleno) arasında değişmiştir.

Bu değerler önceki çalışmalarla benzerlik göstermiştir (Bilgü, 2005; Önal ve Cinsoy, 2003; Bayazıt ve Yılmaz, 2011).

Çalışmada incelenen çeşitler ile sertlik, SÇKM, pH, titre edilebilir asitlik değerleri arasında istatistiksel anlamda $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 7). Çalışmada meyve eti sertliği 3.51 lb (Formosa)-9.11 lb (Angeleno), SÇKM içeriği %12.00 (Formosa)-%17.33 (President), pH oranı 2.49 (Burmosa)-3.22 (Formosa), titre edilebilir asitlik %0.734 (Formosa)-%1.941 (Burmosa) arasında değişmiştir. Araştırma sonuçlarımız önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Beyhan 2005; Bayazıt ve Yılmaz 2011). Ayrıca meyvelerin biyokimyasal içeriklerinin değişimi üzerine ekoloji, kültürel uygulamalar, genetik faktörlerin etkili olabileceği bildirilmiştir (Westwood 1978; Moghaddam ve ark., 2011; Miloseviç ve Miloseviç 2012;). Meyve ve sebzelerde rengin ifade edilebilmesi için farklı renk sistemleri geliştirilmiştir. Bunlardan en çok kullanılanlardan biri de CIE (L*a*b*) renk sistemidir. Çalışmada L* a* b* değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel anlamda %5 seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 8). Meyve ve sebzelerde kabuk üst rengi olgunluk ölçütü olarak ele alınmasa da kalite faktörü olarak değerlendirilmektedir (Karaçalı, 2010).

Doğal pigmentler, klorofiller, karotenoidler ve antosiyoninlerin kimyasal temelini oluşturan renk, tüketiciler açısından ürünün kalitesini kabul edilebilirlik sınırları içerisinde belirleyen, aroma ve besin değeri kadar meyve ve sebzelerin kalitesini oluşturan temel faktörler arasında yer almaktadır (Jen, 1988; Jaros ve ark., 2000). Bu sonuçlar değerlendirildiğinde en parlak meyveler (L* 40.84) Formosa çeşidinde elde edilirken, en mat meyveler (L* 29.36) Angeleno çeşidinde elde edilmiş, en kırmızı meyveler Obilnaja (a* 24.34)

çeşidinde, en yeşil meyveler President (a* 12.68) çeşidinde saptanmış, koyu sarı meyveler Formosa (b* 16.07) çeşidinde elde edilirken, açık sarı meyveler President (b* 3.03) çeşidinde belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. www.fao.org. Erişim Temmuz 2015.

Anonim, 2015b. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Temmuz 2015.

Bayazit, S., Yılmaz, S., 2011. Bazı canerik çeşit ve seleksiyon tiplerinin Mut ekolojisindeki meyve özellikleri. Mustafa Kemal Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 16(1): 1-9.

Beyhan Ö., 2005., Darende'de yetiştirilen bazı standart ve mahalli erik çeşitlerinin pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Bahçe, 34(2), 47-56.

Bilgü, G., Seferoğlu,G., 2005. Japon grubu bazı erik çeşitlerinin Aydın yöresindeki gelişme durumlarının belirlenmesi. Adnan Menderes Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 2(2): 95-100.

Blazek, J., Pistekova, I., 2009. Preliminary evaluation results of new plum cultivars in a dense planting. Ort. Sci. (Prague), 36: 45-54.

Bostan, S.Z., 1997. Van'da yetiştirilen bazı erik çeşitlerinde önemli fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi,2(12): 3-6.

Güneş, M., 2003. Some local plum varieties grown in Tokat province. Pakistan J. App. Sci. 3(5)- 291-295.

Jaros, D.J., Rohm, H., Strobl, M., 2000. Appereance properties: A significant contribution to sensory food quality? Food Sci. and Tech., (33):320-326.

Jen, J.J., 1988. Qualıty factors of fruits and vegetables. Agricultural and Food Chemistry at the 196th National Meeting of the American Chemical Society, California, 25-30.

Karaçalı, İ., 2010. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniv. Basım Evi, 164s.

Milosevic, T., Milosevic, N., 2012. Main physical and chemical traits of fresh fruits of promising plum hybrids from Cacak. Original Paper, 3, 7358-7365.

Moghaddam, E.G., Ava, S.H., Akhavan, S., Hosseini, S., 2011. Phenological and pomological characteristics of some plum cultivars grown in Mashhad, Iran. Crop Breeding J. 1:105-108.

Önal, M.K., Cinsoy, A.S., 2003. Bazı erik çeşitlerinde pomolojik özellikler arasındaki ilişkiler ve çeşitlerin dağılımının ana bileşen analizi ile belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 16(1):43-50.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2011. Ilıman İklim Meyve Türleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, 97s, İzmir.

Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone Pomology. W.H. Freemen and Company, 238p, San Fransisco (USA).

Yıldırım, F., 2002. Elmalarda farklı dikim sistemlerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD, 205s.

Çizelge 1. Çeşitlere ait ağaç yüksekliği (AY)(cm) ve sürgün uzunluğu (SU) (cm)

Çeşit	AY (cm)	SU (cm)
Angeleno	575.56 ab*	68.21 b*
Burmosa	523.12 b	67.66 b
Formosa	562.78 ab	103.08 a
Obilnaja	597.78 a	58.17 c
President	530.00 b	63.44 bc

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 2. Çeşitlere ait bazı ağaç gelişim özellikleri.

Çeşit	GKA (cm^2)		GGD.(cm^2)	TH (m^3)		THGD (m^3)
	2011	2012	2012	2011	2012	2012
Angeleno	183.28 b*	216.31 b	33.03 bc	14.70 e	15.75 e	1.05 b
Burmosa	126.41 d	148.41 e	22.00 d	19.74 d	20.71 d	0.97 bc
Formosa	200.96 a	231.15 a	30.19 bc	27.24 c	27.25 c	0.01 d
Obilnaja	158.73 c	185.69 c	26.96 c	29.44 b	31.34 b	1.90 a
President	121.48 d	170.78 d	49.30 a	31.82 a	32.46 a	0.64 c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.
GKA: Gövde Kesit Alanı GGD: Gövde Gelişim Düzeyi TH: Taç Hacmi THGD: Taç Hacmi Gelişim Düzeyi

Çizelge 3. Çeşitlere ait fenolojik evreler.

Fenolojik Evre	Burmosa	President	Formosa	Angeleno	Obilnaja
Tomurcuk kabarması	01.04.2012	08.04.2012	02.04.2012	02.04.2012	03.04.2012
Tomurcuk patlaması	04.04.2012	11.04.2012	05.04.2012	05.04.2012	06.04.2012
İlk Çiçeklenme	06.04.2012	13.04.2012	07.04.2012	07.04.2012	08.04.2012
Tam çiçeklenme	10.04.2012	16.04.2012	11.04.2012	10.04.2012	11.04.2012
Çiçeklenme sonu	21.04.2012	25.04.2012	22.04.2012	20.04.2012	22.04.2012
Hasat tarihi	03.08.2012	18.09.2012	24.07.2012	26.09.2012	29.07.2012
TÇHG	115	154	96	168	109
Yaprak döküm tarihi	25.11.2012	23.11.2012	23.11.2012	26.11.2012	23.11.2012

TÇHG : Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı (gün)

Çizelge 4. Çeşitlere ait meyve tutma oranları

Çeşit	Meyve Tutma Oranı (%)
Angeleno	18.10 b*
Burmosa	3.63 e
Formosa	15.28 c
Obilnaja	7.21 d
President	24.16 a

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 5. Çeşitlere ait GKADV, THDV, ABV, BAV değerleri.

Çeşitler	GKADV (kg/cm^2)	THDV (kg/m^3)	ABV (kg/ağaç)	BAV (kg/da)
Angeleno	0.117 a*	1.610 a*	25.37 a*	1585.00 a*
Burmosa	0.027 c	0.197 c	4.10 d	256.00 e
Formosa	0.089 b	0.761 a	20.75 b	1297.00 b
Obilnaja	0.028 c	0.167 d	5.26 d	328.00 d
President	0.073 b	0.388 b	12.62 c	788.00 c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.
GKADV: Gövde Kesit Alanına Düşen Verim, THDV: Taç Hacmine Düşen Verim, ABV: Ağaç Başı Verim, BAV: Birim Alana Verim

Çizelge 6. Çeşitlere ait bazı meyve ve çekirdek özellikleri.

Çeşitler	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Et/çekirdek oranı
Angeleno	41.81 c*	37.94 c*	42.70 c*	83.70 a*	9.14 c*	18.70 d*	1.40 b*	58.79 a*
Burmosa	37.17 d	38.56 d	36.82 d	32.79 e	8.00 d	23.72 c	1.32 b	23.84 d
Formosa	50.56 a	50.42 b	49.97 a	40.27 d	9.18 c	25.14 b	1.42 b	27.36 c
Obilnaja	44.20 b	43.18 d	43.81 c	57.22 c	10.07 b	23.59 c	1.52 b	36.64 b
President	44.30 b	56.74 a	47.80 b	65.32 b	11.46 a	31.51 a	2.80 a	22.33 d

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 7. Çeşitlere ait bazı biyokimyasal özellikler.

Çeşitler	MES (lb)	SÇKM (%)	pH	TEA (%)
Angeleno	9.11a*	15.00b*	2.65b*	1.36bc*
Burmosa	7.69b	13.67bc	2.49b	1.94a
Formosa	3.51e	12.00c	3.22a	0.73d
Obilnaja	4.79d	14.58b	2.85ab	1.39b
President	6.23c	17.33a	2.93ab	1.19c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir
MES: Meyve Eti Sertliği, TEA:Titre Edilebilir Asitlik, SÇKM: Suda Çözünebilir Kuru Madde

Çizelge 8. Çeşitlere ait meyve kabuk renk değerleri.

Çeşitler	L*	a*	b*
Angeleno	29.36 b*	16.38 c*	3.62 d*
Burmosa	37.53 a	20.90 b	13.11 b
Formosa	40.84 a	19.64 b	16.07 a
Obilnaja	36.99 a	24.34 a	8.87 c
President	37.34 a	12.68 d	3.03 d

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık %5 seviyesinde önemlidir.

Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri

Hülya Saygı[1] Nurgül Türemiş[2]

[1]Çukurova Üniversitesi Yumurtalık Meslek Yüksekokulu, 01680, Adana
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana
e-posta: hulutas@cu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, 2010-2012 yetiştirme döneminde Adana İli Yumurtalık ilçesinde organik çilek yetiştiriciliğinde ekim nöbeti uygulama olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, ekim nöbeti ve ekim nöbeti + çiftlik gübresi uygulamalarının açık alanda organik çileğin verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada Sweet Charlie çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börülce (*Vigna sinensis* L.), Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Hıyar (*Cucumis sativus* L.) kullanılmış; bir parsel de kontrol (bitki ekimi yapılmayan parsel) olarak ayrılmıştır. Ayrıca bu parsellerde sertifikalı organik çiftlik gübresinin etkisi [(1) çiftlik gübreli ve (2) çiftlik gübresiz] araştırılmıştır. Dikim eylül ayında frigo fide ile yapılmış olup uygulamaların verim, pomolojik özellikleri incelenmiştir. İki yıllık ortalama en yüksek bitki başına verim gübre uygulaması yaptığımız (392.68±5.87 g/bitki) börülce parselinden elde edilirken, en az verim nadas parselinden alınmıştır. Denemede yer alan ekim nöbeti bitkilerinin tüm yetiştiricilik dönemleri boyunca iki yılın ortalama değerleri incelendiğinde, börülce+çiftlik gübresi uygulamasından meyve ağırlığı 14.93±0.36 g/meyve ve SÇKM (%7.59±0.12) ve uygulamaların pH değeri 3.56±0.03 ile 3.70±0.03, TA değeri %0.58±0.03-%0.64±0.03 arasında değişmiştir. En sert meyve etli meyveler fasulye ön bitki parselinden 0.64±0.03 kg alınmıştır. Çalışmada ekim nöbeti uygulamları ön plana çıkmış, çiftlik gübresi kullanıldığında da iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, organik tarım, ekim nöbeti

Effects of Crop Rotation on Organic Strawberry Production

Abstract

This study aims at investigating the effects of crop rotation on open field farmyard manure applications on organic strawberry cultivation production, in order to maintain soil productivity. The experiment was carried out on the open field, in Yumurtalık district of Adana province, during the years of 2010-2012. In the study performed on open field, (1) cowpea (*Vigna sinensis* L.), (2) bean (*Phaseolus vulgaris* L.), (3) cucumber (*Cucumis sativus* L.) were used as preceding crop in rotation, also, including no preceding crop as control. Moreover, these plots were given certified organic manure [(1) with manure and (2) without manure]. Planting is done in September with Frigo seedlings of application efficiency, pomological characteristics and plant characteristics were examined. We made two highest average annual fertilizer application and yield per plant (392.68 ± 5.87 g / plant) was obtained from cowpea plot is taken from the minimum yield fallow plots. When the area of sowing plants in the experiment examined the average value of the two years are all growing seasons, cowpea + farm fruit weight of fertilizer application 14.93 ± 0.36 g / fruit and total soluble solids (7.59% ± 0.12) and the pH of the application and 3.56 ± 0.03 and 3.70 ± 0.03, titreable acidity 0.58% ± 0.03-ranged from 0.64 ± 0.03%. Most hard fruit fleshy fruit beans were 0.64 ± 0.03 kg of pre-plant plots. Sowing applications may come to the fore in this study, it is determined that give the best results when manure is used.

Keywords: Strawberry, organic farming, crop rotation

Giriş

Dünyada birçok ülke, buhar gücünün keşfi ile birlikte tarıma dayalı hızlı bir sanayileşme sürecine girmiştir. Bu süreçte hızlı gelişen sanayi işletmelerinin artan hammadde ihtiyacının karşılanması amacıyla tarımsal üretkenliğin artırılması ve birim alandan daha fazla verim almak için yoğun girdi kullanımına yönelmiştir. Bilinçsiz toprak işleme ve sulama yapılması, tarıma uygun olmayan tarım arazilerinin tarıma açılması, tarımdaki kimyasal girdilerin aşırı kullanımı sonucu tarımsal alanlara ve çevreye dolayısıyla insanlara verdiği zararların ortaya çıkması ile birlikte dünya nüfusundaki artış ve bu nüfusun beslenme ihtiyacı göz önüne alındığında, tarımsal üretimin önemi çok açık görülmektedir. Ancak burada daha da önemli olan doğaya ve çevreye en az zarar verecek hatta onu koruyacak bir üretim modelinin oluşturulmasıdır. Bu özellikleri nedeniyle organik tarım tüm dünyada kabul gören bir tarımsal üretim modeli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Organik tarımda, bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin sağlanması toprak verimliliğine bağlıdır. Toprak verimliliği ise kompost ve çiftlik gübresi uygulamalarının yanı sıra büyük ölçüde uygun ekim nöbetleri ve yeşil gübreleme ile sağlanmaktadır. Bu uygulamalar, ancak uzun zaman planlamaların entegre bir şekilde yapılmasıyla olumlu sonuçlar vermektedir (Chirinda ve ark., 2008). Ekim nöbetinin, erozyon kontrolü, toprağa organik madde katkısı, toprak bünyesini iyileştirme, azot fiksasyonu, kullanılmayan toprak azotunun döngüsü, hastalık, zararlı ve yabancı ot populasyonlarının baskılanması gibi tarımsal açıdan birçok olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Hartwig, 2002).

Üzümsü meyveler içerisinde en fazla ve yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan tür çilek olmasının nedenleri arasında yetiştiriciliğinin oldukça eskiye dayanması ve çok yönlü tüketimi sayılabilir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Türkiye'de organik çilek üretimi 3.855 ton'dur. Bursa %52.89, Konya %40.79 ve Afyonkarahisar ilimiz %1.64 pazar payına sahiptir. Türkiye'nin organik çilek üretimini %93.68'ini 2 ilimiz yapmaktadır (Tuik 2015). Çalışmada, toprak verimliliğini muhafaza etmek ve sürdürülebilirliği sağlamak için bahar aylarında farklı bitkilerle yapılan ekim nöbetinin organik çilek yetiştiriciliğine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2010-2012 yetiştirme döneminde Adana ili Yumurtalık ilçesinde organik çilek yetiştiriciliğinde ekim nöbeti uygulama olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, ekim nöbeti ve ekim nöbeti + çiftlik gübresi uygulamalarının açık alanda organik çileğin verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada Sweet Charlie çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börülce (*Vigna sinensis* L.), Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Hıyar (*Cucumis sativus* L.) kullanılmış; bir parsel de kontrol (bitki ekimi yapılmayan parsel) olarak ayrılmıştır. Ayrıca bu parsellerde sertifikalı organik çiftlik gübresinin etkisi [(1) çiftlik gübreli ve (2) çiftlik gübresiz] araştırılmıştır. Dikim Eylül ayında frigo fide ile yapılmış olup uygulamaların verim, pomolojik özelliklere etkileri incelenmiştir..

Bitkiler 30 cm yükseklikte, 60 cm genişliğindeki seddeler üzerine 30 cm x 30 cm üçgen şeklinde 30-35 bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Her tekerrür için bölünmüş parsellerden birine "Ekoflora" organik gübre materyalinden elde edilen çiftlik gübresi şerbeti üretim boyunca 1/5 oranında seyreltildikten sonra uygulanmış ve uygulama yapılmayan kontrol parseli ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 1'de Ekoflora organik gübre içeriği verilmiştir. Çalışmada kullanılan organik gübre, Brinton ve ark., (2004) tarafından belirtilen yönteme uygun olarak şerbet haline getirilmiştir. Denemelerde damla sulama sistemi kullanılmıştır.

Çizelge 1. Ekoflora organik gübre materyali içeriği.

Toplam Organik	%40
Toplam Azot	%1.5
Organik Azot	%1
Maximum Nem	%20
pH	6-8
Potasyum	%2
Fosfor	%2

Verim ve Pomolojik Analizler

Verim (g/bitki): Haftada 2 kez yapılan hasatların aylık ve sezon sonuna kadar olan toplam verimleri 0.1 g'a hassas terazide tartılarak belirlenmiştir (Türemiş, 2003).

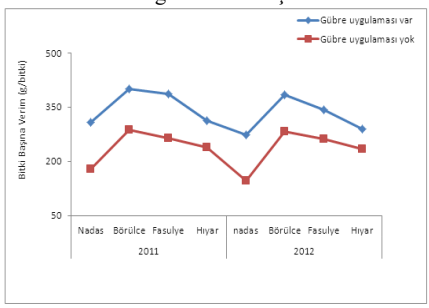
Pomolojik Özellikler: Meyve ağırlığı (g), ekstra+1.sınıf meyve kalitesi (%) (Özdemir ve ark., 2001), pH, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) (%), titre edilebilir asitlik (TA) (%), meyve eti sertliği (kg) (Kaşka ve ark., 1986), özellikleri incelenmiştir.

Deneme gruplarında elde edilen verilerde önemli bir farklılığın olup olmadığı varyans analizi (ONE-WAY ANOVA) ve Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmitir (Düzgüneş ve ark., 1993).

Bulgular ve Tartışma

Verim: Yıllara göre verim incelendiği zaman, yapılan istatistiksel analizler sonucunda yıllara göre ortalama bitki başına verim değerleri bakımından denemede yer alan uygulamalar yıllar arasında $P \leq 0.05$ önem düzeyinde farklar olduğu saptanmıştır. Bitki başına verim değerleri incelendiğinde değerlerin 162.62±8.03 g/bitki (nadas) ile 392.68±5.87 g/bitki (börülce+ÇG) arasında değiştiği görülmektedir. Bu uygulamayı 364.39±10.22 g/bitki ile fasulye+ÇG takip ederken, ardından 300.88±6.48 g/bitki ile hıyar+ÇG uygulaması gelmektedir. Çiftlik gübresi uygulaması yapılmayan parsellerde ise en yüksek verim börülce parselinden alınmıştır

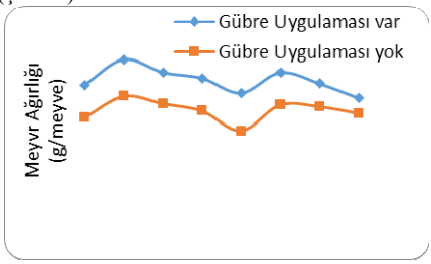
(Şekil 1). Alsup ve ark. (2002)'de yaptıkları çalışmada, börülceyi ön bitki olarak kullandıkları çalışmada tavuk gübresinin verim artırıcı etkisi olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. Bitki başına verim değerleri (g/bitki)

Meyve Ağırlığı (g)

Denemede yer alan uygulamalar yıllar arasında P≤0.05 önem düzeyinde farklar olduğu saptanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde ortalama değerlerin 9.33±0.35 g (nadas) ile 14.93±0.36 g (börülce+ÇG) arasında değiştiği gözlenmiştir (Şekil 2).

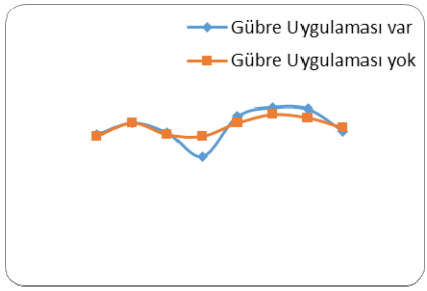


Şekil 2. Meyve ağırlığı (g)

Berk, (2013)'in yapmış oldukları çalışmada ortalama meyve ağırlığını 13.36 ± 1.63 g/meyve olarak tespit etmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen değerler bizim deneme sonuçlarımızla paralellik göstermiştir.

pH Değerleri

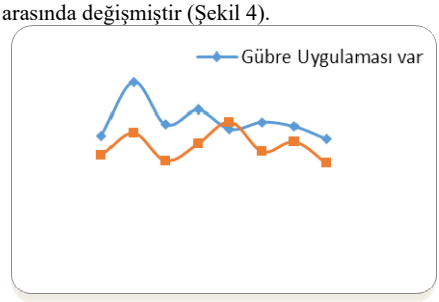
Yapılan istatistiksel analizler sonucu denemede yer alan uygulamalar ve yıllar arasında P≤0.05 önem düzeyinde farklar görülmüştür. En düşük 3.56±0.03 (hıyar+ÇG) ile en yüksek 3.72±0.04 (börülce) arasında olduğu görülmektedir (Şekil 3). Denemede yer alan diğer uygulamalar ise bu değerler arasında dağılım göstermiştir. Gündüz ve Özdemir (2008)'de yaptıkları çalışmada pH içerikleri yetiştirme dönemleri, çeşitler ve yetiştirme yerlerine göre 3.43-3.63 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 3. pH değerleri

Suda Çözünen Kuru Madde Miktarı (%)

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda yıllar arası farklılığın önemli olmamasına rağmen ortalama % SÇKM içerikleri bakımından denemede yer alan uygulamalar arasında P≤0.05 önem düzeyinde farklar olduğu belirlenmiştir. 2010-2012 yetiştiricilik dönemleri ortalama %SÇKM içerikleri açısından denemede yer alan uygulamalar kıyaslandığında %7.59±0.12 börülce+ÇG ile 7.02±0.18 hıyar arasında değişmiştir (Şekil 4).

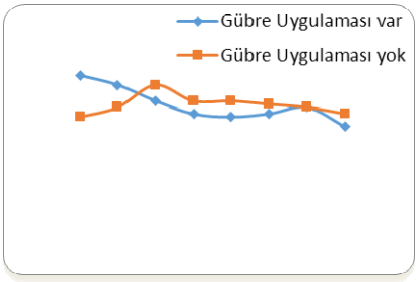


Şekil 4. Suda çözünen kuru madde miktarı (%)

Çilekte tad ve aromayı belirleyen bu unsurlardan meyve asitliğinde, önemli miktarı sitrik asit oluşturmakta ve az miktarda malik asit bulunmaktadır (Bilişli 1976). SÇKM içeriklerinin daha çok güneşlenme ve sıcaklık ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Kaşka ve ark., 1986). Geçer ve ark., 2011 yılında Van'da yapmış oldukları çalışmada SÇKM oranını % 7.83 ± 0.76 olarak tespit etmişlerdir.

Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda denemede yer alan uygulamalar arasında yıllar arasında fark görülmemiştir (P>0.05). En yüksek titre edilebilir asit içerikleri ise sırasıyla %0.64±0.03 (fasulye), %0.63±0.03 (nadas), %0.62±0.03 (nadas+ÇG) ve %0.62±0.02 (börülce) olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

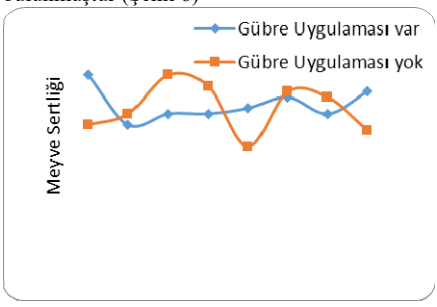


Şekil 5. Titre edilebilir asit içeriği (%)

Denemede yer alan diğer uygulamalar ise bu değerler arasında dağılım göstermiştir. Sistrunk ve Morris (1985), olgun çilek meyvesinin asit içeriğinin beslenme ya da ışık gibi çevre koşullarından etkilenebildiğini belirtmiştir. Bulgularımız Yöntem (1996)'in %0.43-%1.13 arasında saptadığı meyve asitliği değerleri sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bu veriler bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Meyve Eti Sertlik Değerleri (kg)

İstatistiksel açıdan uygulamalar yıl arasındaki fark P<0.05 önem derecesinde farklar bulunmuştur (Şekil 6)



Şekil 6. Meyve eti sertlik değerleri (kg)

Her iki yetiştiricilik döneminin ortalamasına bakıldığında en yüksek değer 0.64±0.03 kg fasulye uygulamasından, en düşük meyve sertliği değeri nadas uygulamasından 0.55±0.03 alınmıştır. Yapılan çalışmalara göre Sweet Charlie çeşidinin bir çok çilek çeşidine göre çok yumuşak bir meyve dokusuna sahip olduğunu belirtmişlerdir (Faedi ve ark., 2002). Bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Sonuç

Yaptığımız çalışmayla farklı ekim nöbeti sistemlerinin ürün verimliliği ve meyve kalitesi yönünden değerlendirildiği bu araştırmada; ekim nöbetine baklagil bitkilerinin sonrasında yapılan organik çilek yetiştiriciliğine çiftlik gübresi şerbeti uygulamasının organik maddesi düşük olan toprakta olumlu etki yapmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda değişik organik kaynaklı gübrelerle ekim nöbeti uygulamalarının bir arada denenmesi verim ve kaliteyi arttırma açısından daha yararlı olacaktır.

Teşekkür

Araştırma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen ZF2010D28 proje no'lu "Örtü Altında Yeşil Gübreleme ve Açık Alanda Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri" doktora çalışması olarak yürütülmüştür. Ç.Ü. Araştırma fonuna ve danışman hocam Prof Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

Adak, N., Gübbük, H., Pekmezci, M., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Antalya koşullarında örtü altında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, 313-315.

Alsup, C.M., Brian, A.K., Payton, M.E., 2002. Using cowpea to manage soil phosphorus accumulation from poultry litter applications in a cool season vegetable rotation. Hortscience, 37(3):496–501.

Anonim, 2015. Türkiye'de Organik Çilek Üretimi www.tarim.gov.tr.

Berk, S., 2013. Bolu (Mudurnu) ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 68-72.

Bilişli, A., 1976. Bazı çilek çeşitlerinin derin dondurmaya elverişliliği üzerinde araştırmalar. Fakültesi Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.

Brinton, W., Storms P., Evans E., Hill J. 2004. Compost teas microbial hygiene and quality in relation to method of preparation. Biodynamics. 197:12-15.

Chirinda, N., Olesen, J.E., Porter, J.R., 2008. Effects of organic matter input on soil microial properties and crop yields in conventional and organic cropping systems, 16th IFOAM Organic Congress, Cultivating the Future Based on Science, Vol. 1, Organic Crop Production, 56–60.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1993. İstatistik Metotları II. Baskı. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fak. Yayınları 1291, Ankara, 218 s.

Faedi, W., Baruzzi, G., Lovati, F., Sbrighi, P., Lucchi, P., 2002. P. Arcuti (Ed.) Monogarfia di cultivar di fragola, Progetto finalizzatto MİPAF, Roma, 291s

Geçer, M.K., Yılmaz, H., 2011. Van ekolojik koşullarında üretilen çilek fidelerinin meyve

verim özelliklerinin belirlenmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 1(2): 15-22.

Gündüz, K., Özdemir, E., 2008. Bazı çilek çeşitlerinin Amik ovası şartlarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. MKU Ziraat Fak. Dergisi 13 (1-2): 35-42.

Hartwig, N.L., 2002. 50th Anniversary Invited article. Cover crops and living mulches. Weed Science 50: 688–699.

Kaşka, N., Yıldız, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N., Küden, A., 1986. Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. Doğa Bilim Dergisi, D2, 10(1): 84- 102.

Özdemir, E., Gündüz, K., Bayazit, S., 2001. Tüplü taze fideyle yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Amik ovası koşullarında verim, kalite ve erkencilik durumlarının belirlenmesi. Bahçe: 30(1-2): 65-70.

Sistrunk, W.A., Morrıs, J.R., 1985. Stawberry quality: Influence of cultural and environmental factors. In: H.E. Pattee, (Ed.) Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables. AVI Publishing Co. Westport, CN.

Türemiş, N., 2003. Yeni bazı çilek çeşitlerinin Kıbrıs koşullarındaki adaptasyonu. KKTC/TAGEP 5.2.3.4 Nolu Proje Sonuç Raporu.

Türemiş, N., Ağaoğlu Y.S., 2013. Çilek (Bölüm 2) Ağaoğlu, S., Gerçekçioğlu R., (Eds.), Üzümsü Meyveler Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları.No: 1 S. 57

Yöntem, N.G., 1996. Bazı çilek çeşitlerinde yaz dikim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.

Kahramanmaraş-Göksun'da Elma Yetiştiriciliğinin Bugünki Durumu ve Geleceği

Ebubekir Paşazade
Sivas-Şarkışla İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Sivas
e-posta: epasazade@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, Doğu Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinin birleştiği, önemli bir geçit bölgesinde yer alan ve ülkemizin önemli elma üretim merkezlerinden biri olan Kahramanmaraş İli Göksun ilçesinde üreticilerin elma üretim teknikleri ile derim sonrası muhafaza ve pazarlama yöntemleri incelenmiştir. İlçede uzun yıllardır süregelen meyvecilik ve özellikle elma yetiştiriciliğinde üreticilerin dikkat etmesi gereken düşük maliyetli, kaliteli ve çevresel yönden hassas olarak nitelendirilen bölgelerdeki tarımsal arazilerde toprak ve su kalitesinin korunması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve yoğun tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilerinin azaltılması amaçlayan bir proje olan Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması (ÇATAK) Projesi ile derim ve derim sonrası muhafaza ve pazarlama yöntemleri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elma, kalite, muhafaza ve pazarlama

The Present Situation and Future of Apple Growing in Kahramanmaraş-Göksun

Abstract

In this study, the Eastern Mediterranean, Central Anatolia and Eastern Anatolia regions are combined, an importtant gateway and our's countries major apple production centers located in district one of the manufacturers Kahramanmaraş-Göksun maintaining postharvest apple production techniques and marketing methods are investigated. The cultivation of fruit and especially the apple producers in the country for many years should pay attention the ongoing low-cost, high quality and environmentally friendly production techniques and marketing methods are discussed in postharvest preservation with Environmental Purpose Agricultural Land Protection Project.

Keywords: Apple, quality, storage and marketing

Giriş

Göksun ilçesi, Akdeniz Bölgesi sınırları içerisinde, Kahramanmaraş ilinin 90 km kuzey batısında; Kayseri ilinin güneyinde yer almaktadır. 38° 01' 18.48″ K boylamı ve 36° 30' 32.41″ D enlemi içerisinde yer alan ilçe, 1348 m rakıma sahiptir. Doğu Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinin birleştiği, etrafı Binboğa, Berit ve Tahtalı Dağları ile çevrili ovanın kuzeyinde tepecik üzerinde bulunan Göksun, önemi stratejik konuma sahip olup, Çukurova'yı İç Anadolu ve Doğu Anadolu'ya bağlayan yolların kesiştiği kavşakta yer almaktadır. İlçede, yazları sıcak ve kurak; kışları ise soğuk ve kar yağışlı olan karasal iklim görülür. İlçenin yıllık ortalama sıcaklığı 8.9°C; yıllık yağış miktarı ise 601.1 mm'dir.

İlçede Elma Yetiştiriciliği

Meyve yetiştiriciliğinde 1950'li yıllardan sonra çok önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişikliklerin başında, anaç, dikim sıklığı ve dikim şekli, fidan kalitesi, budama ve terbiye teknikleri, destek sistemleri; gösterişli, verimli ve kaliteli çeşitlerin kullanılması gibi yenilikler yer almaktadır. Günümüz meyve yetiştiriciliğinde dikkat edilen en önemli hususların başında, en az maliyetli üretim yapmak, en kısa zamanda ürün almak, kalitesi yüksek ürünler yetiştirmek, insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyen yetiştirme teknikleri kullanmak vs. yer almaktadır.

Türkiye, meyve yetiştiriciliği bakımından oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Yumuşak çekirdekli meyveler grubunda yer alan elma da bu potansiyel içinde önemli bir yer tutmaktadır. Tüik 2012 yılı verilerine göre Türkiye'de elma üretimi 2.889.000 ton olup Çin ve ABD'den sonra 3. sırada yer almaktadır.

Göksun, sahip olduğu konum, iklim ve toprak özellikleri açısından yaprağını döken bazı meyve türlerinin yetiştiriciliğinde önemli bir potansiyele sahiptir. Yörede halen elma başta olmak üzere, çeşitli meyveler yetiştirilmektedir. Son yıllarda modern meyve yetiştiriciliğinin temelini oluşturan bodur ve yarı bodur bahçeler kurulmuş olup, ihracata uygun yeni çeşitlerin üretimine başlanmıştır

İlçenin toplam tarım alanı (483.500 da) içerisinde 265.230 da alanda sulu tarım yapılmaktadır. İlçede 32.800 olan meyve ağacı

alanının 26.280 dekarında elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlçede, 26.280 da alanda 302.379 adet çöğür ve 274.808 adet bodur/yarı bodur anaç olmak üzere toplam 577.187 adet elma ağacı bulunmaktadır. İlçede yoğun olarak Starking ve Golden Delicious çeşitleri yetiştirilmekle beraber Starkrimson, Red Chief, Breaburn, Granny Smith, Fuji ve Gala gibi modern çeşitler de rağbet görmeye başlamıştır.

Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması (ÇATAK) Projesi

Tarım arazilerinde toprak ve su kalitesinin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması ve yoğun olarak yapılan tarımsal faaliyetlerin çevreye olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik gerekli tedbirlerin alınması amacıyla 2009 yılında ilçede uygulamaya konulan proje ile 2009 yılında 2.450 da alanda 133 çiftçi ile başlamış, 2010 yılında 4.012 da alanda 214 çiftçiye; 2011 yılında da 5.627 da alanda 287 çiftçiye ulaşmıştır.

ÇATAK Projesi ile erozyon ve olumsuz çevre etkilerine maruz kalan hassas bölgelerde, özellikle su ve toprak kalitesi ile bitki örtüsünün korunması ve yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği amaçlanmıştır. Proje, Çevre Dostu Üretim Teknikleri ve Kültürel Uygulamalar, Kontrollü Tarım Uygulamaları (Uygun Sulama Tekniklerinin Kullanımı, Kontrollü İlaç ve Gübre Kullanımı) ile Organik ve İyi Tarım Uygulamalarını kapsamaktadır. Bu kapsamda, biyoçeşitlilik, toprak kalitesinin korunması, uygun toprak işleme, sulama ve benzeri kültürel tedbirlerin yaygınlaştırılması ile yerel bazda halkın bilinçlendirilmesi amacıyla çiftçi eğitim çalışmaları yoğunluk kazanmıştır

Derim ve Derim Sonrası Standardizasyon, Sorunlar ve Çözüm Önerileri

İlçede 26.280 da alanda 33.000 ton civarında elma üretimi yapılmaktadır. İlçede yoğun olarak elma üreticilerinin büyük çoğunluğu, ürünü ağaç üzerinde (kabala) tüccara satmaktadır. Üreticileri çok az kısmı da ürünü evlerinin bir bölümünde yığma olarak muhafaza etmektedir.

İlçede bulunan 1500 ton kapasiteli soğuk hava deposu ile Elbistan İlçesinde bulunan 1200 ton kapasiteli soğuk hava depolarının bölge üretimi için yetersiz olduğu gözlenmiştir. Çoğu zaman 1500 ton kapasiteli soğuk hava deposunda talebin fazla olmasından dolayı 2000 ton civarında ürün muhafaza edildiği, bunun neticesinde soğuk hava deposunda hava sirkülasyonunun olumsuz etkilendiği ve depolama kalitesinin düştüğü gözlenmiştir.

Sonuç

İlçede geleneksel yöntemlerle yapılan yetiştiricilik yerine bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı Fuji, Gala, Breaburn, Red Chief gibi ihracata yönelik çeşitlerle kapama bahçe oluşturularak düşük maliyetli, kaliteli ve çevre dostu üretim teknikleri ve kültürel uygulamalar neticesinde budama ve zirai mücadele gibi yıllık bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmalı, gübreleme toprak analizi sonuçlarına göre uygulanmalıdır

Derim sonrası renk, çap ve ağırlıklarına göre tasnif edilen elmalar, soğuk hava deposunda veya kontrollü atmosferde muhafaza edilmeli, müşteri istekleri doğrultusunda bilgisayar kontrollü optik okuma donanımına sahip boylama makinelerinde soğuk zincir kırılmadan soğuk suda yıkanıp, fırçalanıp soğuk fanla kurutulduktan sonra renk çap ve ağırlıklarına göre naturel, fırça parlatmalı veya yıkanarak organik mumlu paketleme işlemine tabi tutulmalıdır. Talep edilen ambalaj şekline göre paletli olarak hazırlanan elmalar, soğutmalı ve izlenebilirliği mevcut araçlarla pazara nakledilmelidir.

Kaynaklar

Akbay C., Eren E., 2008. Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinin tarimsal yapisi ve gelişimi. 100. Yılında Göksun Semp. 23-24 Ağustos 2008, 324-340.

Eyicil A., 2008. Göksun tarihi. 100.Yılında Göksun Semp.47-64.

Kaya A., Uzun Y., Keleş A., Karacan İ.H., 2008. Göksun (Kahramanmaraş) Yöresinde Belirlenen Yenilebilir Makromantarlar, 100. Yılında Göksun Semp. 23-24 Ağustos 2008, 373-378.

Sütyemez M., 2008. Göksun ilçesinde modern kiraz ve ceviz yetiştiriciliği. 100. Yılında Göksun Semp. 23-24 Ağustos 2008, 319-323.

Çağlar S., Nikpeyma Y., Balcı Boyacı S., 2008. Göksun ilçesinde modern meyve yetiştiriciliği. 100. Yılında Göksun Semp. 23-24 Ağustos 2008, 319-323.

Özkan Y., Yıldız K., Küçüker E., Öztürk B., 2012. Tokat ili meyveciliği nereye gidiyor. Tokat Sempozyumu, 1-3 Kasım 2012, 485-497.

Sofralık Zeytin ve Zeytinyağının Dünya ve Türkiye'deki Mevcut Durumu

Ümran Eldoğan, Hatice Gözel, Sibel Aktuğ Tahtacı
Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
e-posta:eldoganumran@hotmail.com

Özet

Dünya genelinde 10.309.274 ha alanda 20.344.343 ton zeytin üretimi yapılmaktadır (Fao, 2013). Bu üretimin %90'nından fazlası Akdeniz havzası ülkelerinde gerçekleşmektedir. 2009–2013 yılları ortalamasına göre İspanya 6.742.963 ton üretim ile 1.sırada yer alırken 3.119.517 ton üretim ile İtalya 2. sırada yer almaktadır. Bunu, 2.010.148 ton ile Yunanistan, 1.590.331 ton ile Türkiye, 1.253.969 ton ile Fas 5'inci sırada yer almaktadır. Ekonomik değeri yüksek bir tarım ürünü olan zeytin hem sofralık hem de yağlık olarak değerlendirilmektedir. Besin değeri yüksek olan zeytin, yağının ham olarak tüketilebilmesi nedeniyle ayrıca önemlidir. Dünya'da 2009–2013 yılları ortalaması sofralık zeytin üretimi 2.473 bin tondur ve yağlık zeytin üretimi 2.979 bin tondur. Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de 2009–2014 yılları sofralık zeytin ve zeytinyağı üretim-tüketim durumları değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, zeytinyağı, üretim

Present Conditions of Table Olive and Olive Oil in Turkey and World

Abstract

Today, 20.344.343 tone olive is produced on 10.309.274 hectare across the world (Fao, 2013). Over 90% of these production is actualised around the Mediterrean basin. According to production mean between 2009-2013 years, Spain rank first place over olive oil production with 6.742.963 tone, while Italy rank second place with 3.119.517 tone this figures are followed by 2.010.148 in Greece, 1.590.331 in Turkey and 1.253.969 in Morocco. Olive being a highly valuable agricultural product is economised as both edible table product and olive oil. Due to its opportunity to be consumed unrefinedly, olive is of capital importance as a highly nutritive agricultural product. Today, average table olive production reached 2.473 tone while 2.979 tone is seen for oil olive production between the years of 2009 and 2013. In this study, production and consumption figures of table and oil olive between the years of 2009-2014 were evaluated.

Keywords: Olive, olive oil, production

Giriş

Olea cinsinin bir türü olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Zeytinin dünyaya yayılışı üç yoldan olmuştur. Birincisi Mısır üzerinden Tunus ve Fas, ikincisi Anadolu boyunca Ege adaları, Yunanistan, İtalya ve İspanya ve üçüncüsü ise İran üzerinden Pakistan ve Çin'dir.

Zeytin ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da Mardin'in güney kesimlerinden başlayarak, Akdeniz, Ege ve Marmara kıyı kesimleri ile alçak kesimleri takip ederek yer yer Karadeniz kıyılarında da yayılma alanları bulabilmiştir. Kıyı bölgeleri dışında, yükseltilerinin az oluşu nedeniyle zeytinin yetişebilmesi için gerekli elverişli iklim şartlarına sahip iç kesimlerde de (Adıyaman, Kahramanmaraş, Karaman, Isparta, Burdur, Denizli, Bilecik, Eskişehir) sınırlı miktarlarda zeytinlikler bulunabilmektedir (Koca, 2004).

Her ne kadar kurağa dayanıklı olsa da, sulanması şartı ile 4^0C'ye kadar dayanabilmektedir. Zeytin iyi bir büyüme ve meyve gelişimi için 15–25^0C sıcaklığa ihtiyaç duyar. Yıllık yağış isteği 700–800 mm'dir.

Zeytin sofralık ve yağlık olmak üzere iki şekilde değerlendirilmektedir. Dünyada giderek artan sağlıklı gıda tüketimi ve doğal yollarla üretilmiş gıdalara olan talep nedeniyle, zeytin ve zeytinyağının önemi son yıllarda giderek artmıştır.

Dünyada Durum

Sofralık Zeytin Üretimi ve Tüketimi

Fao verilerine göre; 2009/2014 yılları arası ortalama rakamlarına göre 19.166.122 ton olan zeytin üretiminin 6.742.963 tonluk bölümü 1. sırada yer alan İspanya tarafından gerçekleştirilmiştir. İspanya'nın ardından İtalya 3.119.517 ton zeytin üretiminde 2. sırada yer alırken 2.010.148 ton ile Yunanistan, 1.590.331 ton ile Türkiye zeytin üretiminde 4. sırayı almıştır (Şekil 1). IOC verilerine göre; 2009/2014 yılları arası ortalama rakamlarına göre 2.494,5 bin ton olan sofralık zeytin üretiminin 537.44 bin ton'luk bölümü 1. sırada yer alan İspanya tarafından gerçekleştirilmiştir. İspanyanın ardından, Mısır

2011 yılına kadar sofralık zeytin üretiminde 2. sırada yer alırken 2011 yılından itibaren Türkiye, Mısır'ı geçerek 2014 yıllında 392 bin ton üretim ile dünyada sofralık zeytin üretiminde 2. sırayı almıştır (Çizelge 1). 2009–2014 yılı ortalama verilerine göre dünyada sofralık zeytin tüketiminin en fazla olduğu ülke 323 bin ton ile Türkiye'dir. Türkiye'yi 314 bin tonluk tüketimi ile Mısır, 215,75 bin tonluk tüketimi ile ABD izlemektedir.

Zeytinyağı Üretimi ve Tüketimi: IOC verilerine göre dünya zeytinyağı üretimi 2009/2014 yılları arasında ortalama 3.008,3 bin ton olup, bu üretimin 1.360,08 bin tonu ispanya tarafından gerçekleştirilmektedir. İtalya ise toplam dünya üretiminin 429.18 tonunu sağlayarak 2. sırada yer almaktadır. Yunanistan ise 281.08 tonunu sağlayarak 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise toplam dünya zeytinyağı üretiminde 176.6 ton ile 4. sırada yer almaktadır (Çizelge 3). 2013/2014 yılı verilerine göre ise dünyada en çok zeytinyağı tüketen ülke 620 bin ton ile İtalya'dır. İspanya 530.4 bin ton yıllık tüketimi ile 2. sırada yer almakta bunu 301.5 bin ton üretim ile ABD izlemektedir.

Türkiye'de Durum: Türkiye'de ekolojik şartların uygun olması sebebi ile zeytin ve zeytinyağı üretimi yapılabilmektedir. Zeytincilik, önemli tarım kollarından biridir. Sektörde istihdam ettiği nüfus açısından, ekonomik anlamda önemli bir sektördür. Ülkemizde ortalama 400 bin aile geçimini sadece zeytincilikle sağlamaktadır. Her ailenin yaklaşık 5 kişiden oluştuğu düşünülürse; 2 milyon kişiye doğrudan geçim kaynağı teşkil etmektedir. Türkiye 2010–2014 yıllar itibariyle sofralık zeytin üretim alanları incelendiğinde 2.202 da alanda üretim yapıldığı görülmektedir. Ayrıca son 5 yıl değerlendirildiğinde üretim miktarının her yıl düzenli olarak artığı görülmektedir. (Çizelge 5).

Türkiye'de 2014 üretim dönemi içerisinde 6.060,417 da alanda yağlik zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretim alanlarının yıllara göre değişimi Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgeye göre, 2010 yılında toplam 5.638,343 da olan yağlık zeytin üretim alanı, her yıl biraz artarak 2014 yılında 6.060,417 dekara kadar yükselmiştir. Türkiye sahip olduğu uygun iklim koşulları, İtalya, İspanya, Yunanistan ve Tunus gibi diğer Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyanın önde gelen zeytin ve zeytinyağı üreticilerinden biridir. Türkiye'de zeytin ve zeytinyağı üretimi Ege, Akdeniz ve Marmara bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Tuik 2013 yılı verilerine göre bölgeleri incelediğimizde 161.456 ton üretim ile Ege bölgesinin 1 sırada yer aldığını bunu 93.012 ton üretim ile Marmara bölgesinin takip etiğini görmekteyiz (Çizelge 7). Güneydoğu Anadolu Bölgesini incelediğimizde 2009 yılında sofralık zeytin üretimi yaklaşık 5 ton iken 2012 yılında 3 katı fazla artış göstererek yaklaşık 15.5 tona yükselmiştir. Kültürel işlemlere yani gübreleme, sulama ve budamaya önem verildiğinde üretim buna bağlı olarak olumlu etkilenmektedir.

Sonuç

IOC 2009–2013 yılları ortalamasına göre; Dünya sofralık zeytin üretiminde İspanya 1.sırada Mısır 2. Sırada yer alırken Türkiye 3. sirada takip etmektedir. En çok zeytin tüketimi ise sırasıyla Türkiye, Mısır, ABD ve Cezayir de gerçekleşmektedir. Zeytinyağı üretiminde toplam dünya zeytin üretimine paralel olarak İspanya 1. sırada yer alırken, İtalya 2. sırada takip etmektedir. Bu ülkeleri sırasıyla Yunanistan 3. sirada ve 4. sırada Türkiye gelmektedir. Belirli bazı çeşitler ve sık dikim şeklinde yapılan üretim yeni ıslah çalışmaları budama ve hasat gibi kültürel işlemlerin makineleşmesi İspanya ve İtalya gibi ülkelerin üretimde söz sahibi olmalarındaki en büyük etkendir. Türkiye'deki toplam bağ–bahçe alanlarının yaklaşık %20'sini oluşturan zeytin ülkemizde önemli tarım kollarından biridir. Üretimin yaklaşık %60-70'i yağlık, %25-30'u sofralık olarak değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

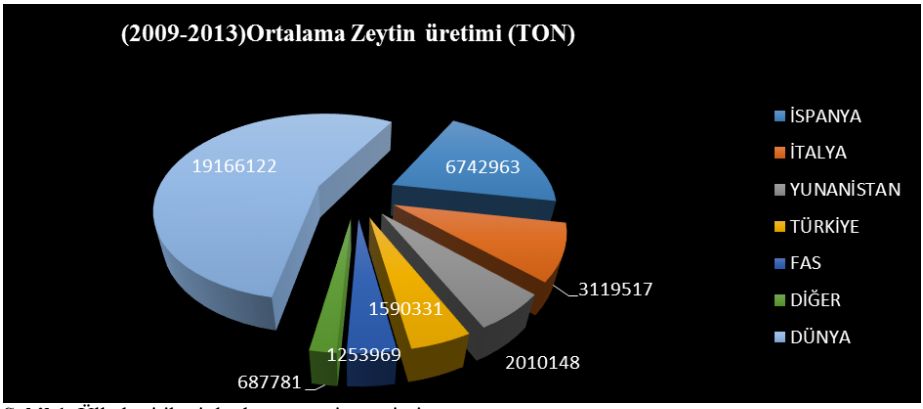
Anonim, 2014, http://www.tuik.gov.tr, 12 Ocak 2015.

Aydın Ticaret Borsası Raporu, 2013 yılı zeytin ve zeytinyağı raporu.

Nizip Tic. Odası 2014 Nizip zeytinyaği sektör analizi

Anonim, 2014b. http://faostat.fao.org/.

Koca, N,. 2004. Çanakkale'de zeytin yetiştiriciliğinin coğrafi esasları. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 9,Ocak- 2004. İstanbul.



Şekil 1. Ülkeler itibariyle dünya zeytin üretimi, (IOC - http://www.internationaloliveoil.org/)

Çizelge 1.Dünya sofralık zeytin üretimi (1000 ton) (IOC - http://www.internationaloliveoil.org/)

Ülkeler	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	ORT
İspanya	492.6	608.6	521.5	491	573.5	537.44
Mısır	409	350	384.5	453	400	399.3
Türkiye	390	330	400	410	430	392
Cezayir	136	192.5	145.5	175	208	171.4
Suriye	135	147	172	134	125	142.6
Yunanistan	107	135	130	197	100	133.8
Arjantin	220	90	150	60	140	132
Fas	90	110	100	100	100	100
Peru	75	72.5	81	57.5	110	79.2
İtalya	58.6	69.7	75.7	76	42	64.4
İran	47.5	47	35	48	67.5	49
GenelToplam	2369	2563	2432.5	2512.5	2595.5	2.494.5

Çizelge 2. Dünya zeytin tüketimi (1000 ton) (IOC - http://www.internationaloliveoil.org/)

Ülkeler	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	ORT
Türkiye	260	300	350	350	355	323
Mısır	340	300	300	330	300	314
ABD	203	240	210	210	210.5	215.75
İspanya	107.9	150	217.9	186.6	164.9	165.6
Cezayir	134	189	165	172	205	173
İtalya	122.4	148	139.8	145.2	120	130.13
Suriye	116	122	132	104	100	114.8
İran	47.5	50.5	37.5	49	67	50.3
Brezilya	79	87	101.5	109	114	98.1
Rusya	67	71.5	68	75	75	71.3
GenelToplam	2199	2466	2552	2528.5	2540.5	2457.2

Çizelge 3. Dünya zeytinyağı üretimi (1000 ton) (IOC - http://www.internationaloliveoil.org/)

Ülkeler	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	ORT
İspanya	1401.5	1391.9	1615	616.2	1775.8	1360.08
İtalya	430	440	399.2	415.5	461.2	429.18
Yunanistan	320	301	294.6	357.9	131.9	281.08
Türkiye	147	160	191	195	190	176.6
Suriye	150	180	198	175	165	173.6
Fas	140	130	120	100	120	122
Tunus	150	120	182	220	70	148.4
Cezayir	26.5	67	39.5	66	44	48.6
Şili	12	16	21.5	15	15	15.9
Arjantin	17	20	32	17	30	23.2
Genel Toplam	2973.5	3075	3321	2401.5	3270.5	3008.3

Çizelge 4. Zeytinyağı tüketimi (1000 ton) (IOC - http://www.internationaloliveoil.org/)

Ülkeler	**2009/10**	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**
İtalya	675.7	660	610	550	620
İspanya	539.4	554.2	574	486.9	530.4
ABD	258	275	300	287	301.5
Yunanistan	228.5	227.5	200	180	171
Türkiye	110	131	150	150	160
Fas	90	100	122	129	132
Fransa	114.8	112.8	112	113.1	94.7
Suriye	120.5	130.5	135.5	160.5	95
Brezilya	50.5	61.5	68	73	72.5
Cezayir	33.5	59	42.5	60.5	48.5
Genel Toplam	**2.902**	**3.061**	**3.085.5**	**2.998**	**3.030**

Çizelge 5. Türkiye sofralık zeytin alanları, üretim ve verimi (http://rapory.tuik.gov.tr/14-04-2015)

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	Ağaç başına verim (kg)	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam ağaç sayısı
2010	2.201.970	375.000	11	35.611.525	19.209.899	54.821.424
2011	2.222.768	550.000	14	39.176.479	15.995.002	55.171.481
2012	2.276.598	480.000	12	40.252.230	13.084.577	53.336.807
2013	2.309.392	390.000	9	45.235.836	10.462.634	55.698.470
2014	2.200.498	438.000	10	45.519.209	9.907.856	55.427.064

Çizelge 6. Türkiye yağlık zeytin alanları, üretim ve verimi (http://rapory.tuik.gov.tr/14-04-2015)

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	ABV (kg)	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam ağaç sayısı
2010	5.638.343	1.040.000	14	75.786.306	26.548.089	102.334.395
2011	5.762.158	1.200.000	15	78.765.335	21.491.376	100.256.711
2012	5.831.052	1.340.000	17	80.568.718	23.999.629	104.568.347
2013	5.948.874	1.286.000	15	83.924.959	27.406.319	111.331.278
2014	6.060.417	1.330.000	14	95.193.078	18.376.988	113.570.066

Kaynak: http://rapory.tuik.gov.tr/14-04-2015

Çizelge 7. Bölgelere göre Türkiye sofralık zeytin alanları, üretim ve verimi (http://rapory.tuik.gov.tr/04/2015)

Bölge	Alan (da)	Üretim (ton)	ABV (kg)	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam ağaç sayısı
Ege	1.084.868	161.456	7	21.530.764	3.260.817	24.791.581
Akdeniz	471.938	105.160	13	8.358.573	4.919.151	13.277.724
Doğu Marmara	473.158	93.012	9	10.693.653	1.128.939	11.822.592
Batı Marmara	182.099	19.695	6	3.351.493	368.363	3.719.856
Güneydoğu Anadolu	77.711	7.462	8	974.233	626.004	1.600.237
Batı Anadolu	16.708	2.402	13	186.414	118.043	304.457
Batı Karadeniz	1.508	187	3	54.935	24.849	79.784
Doğu Karadeniz	1.402	626	7	85.771	16.468	102.239

Çizelge 8. Güneydoğu Anadolu bölgesinin sofralık zeytin alanları, üretim ve verimi (http://rapory.tuik.gov.tr/14-04-2015)

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	ABV (kg)	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam ağaç sayısı
2009	110.554	4.822	11	437.993	1.520.476	1.958.469
2010	101.234	9.677	18	547.809	2.491.851	3.039.660
2011	102.291	12.630	15	818.880	2.094.967	2.913.847
2012	114.595	15.454	11	1.417.947	1.872.946	3.290.893
2013	77.711	7.462	8	974.233	626.004	1.600.237

Orta Karadeniz Geçit Bölgesi Kiraz Genetik Kaynaklarının Muhafazası

İ. Kürşat Özyurt, Mualla Aydın, A. Serhat Edizer
Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 60250, Tokat
e-posta: kursatozyurt@hotmail.com

Özet

Doğal seleksiyonlar sonucu, bazı iyi özelliklere sahip yöresel çeşit ve tipler günümüze kadar ulaşmıştır. Ancak farklı nedenlerden dolayı çok zengin olan meyve-bağ genetik kaynaklarımız hızlı bir şekilde erozyona uğramaktadır. Gelecekte ıslah çalışmalarına temel oluşturacak genotipik varyasyonun elde tutulması ancak gen kaynaklarının korunması ile mümkündür. Bu amaçla, 2011-2014 yılları arasında, Amasya ve Tokat İllerinde, Karadeniz-İç Anadolu Geçit Bölgesindeki kiraz genetik kaynaklarının muhafazası için yürütülen çalışmada; Şubat aylarında kuş kirazı anaçları ile aşı parselleri oluşturulmuş, Mayıs-Ağustos döneminde ise survey çalışmaları düzenlenmiştir. Survey çalışmalarında toplama formları doldurulmuş ve genetik materyalin resimleri çekilmiştir. Uygun olan materyallerden ağustos ayı içerisinde alınan kalemler uygun koşullarda, daha önce oluşturulan aşı parseline getirilerek göz aşısı yöntemi ile aşılanmış ve fidan elde edilmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde 2011-2014 yılları arasında 39 adet yerel çeşit ve tip kayıt altına alınmış, bunlardan 15 tanesi muhafaza bahçesine aktarılmıştır. Gelecekte ıslah çalışmalarına temel oluşturacak genotipik varyasyonun elde tutulması ancak gen kaynaklarının korunması ile mümkündür.

Anahtar kelimeler: Kiraz, meyve genetik kaynakları, Tokat, Amasya

The Preservation of Cherry Genetic Resources in Middle Blacksea Transitional Zone

Abstract

Results of natural selection, local varieties and types that have reached some of the best features to date. However, our fruit genetic resources are eroding quickly for different reasons. The genotypic variation is which one is basis of future reclamation work is only possible with the conservation of genetic resources. For this purpose, this study to be carried out for Black Sea - Middle Anatolia Gateway Region's (Amasya-Tokat) of fruit genetic resources collection and storage. Each of the places where the plants were collected will be also recorded. The genotypes collected will be propagated and preserved in the Institute land. The rootstocks was planted in February and the vaccine plots and survey have been done in May-August period. As a result of studies 39 local varieties are records in the years 2011-2014 and 15 local varieties were transferred to them kept gardens. In the future, basis of reclamation work, will be possible only conservation of genetic resources.

Keywords: Cherry, fruit genetic resources, Tokat, Amasya

Giriş

Kiraz birçok ılıman iklim meyve türünün yer aldığı Rosaceae familyasına dahildir. Bu türler, bitkiler aleminde Rosales takımı, Rosaceae familyası, Prunoideae alt familyası, Prunus cinsi ve Cerasus alt cinsi içersinde yer almaktadır (Özçağıran ve ark., 2005).

Ülkemiz dünyada yetişen birçok meyve ve sebze türünün gen merkezi veya gen merkezleri sınırları içinde bulunmakta olup, çok geniş bir genetik zenginliğe sahiptir. Florasında 163 familyaya bağlı 1225 cins ve 9000 tür bulunan ve bunlardan 3000 türü endemik nitelikte olan Türkiye'nin; 203 familyaya ilişkin 2500'ü endemik 1200 türe sahip Avrupa ile karşılaştırıldığında bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke olduğu kolaylıkla görülmektedir (Özgen ve ark., 1995). Gen merkezleri incelendiğinde, dünyadaki sekiz gen merkezinden ikisi (Yakın Doğu ve Akdeniz Havzası Gen merkezleri) Anadolu topraklarını da kapsamaktadır (Vavilov, 1951).

J. Harlan'a göre dünyadaki önemli gen merkezlerinden biri olan ülkemizde 100'den fazla türün geniş değişim gösterdiği 5 mikro-gen merkezi bulunmaktadır (Demir, 1990). Bu merkezlerin bir tanesi de Samsun-Tokat-Amasya mikrogen merkezidir ve yaygın bitki türleri meyve cins ve türleri, fasulye, mercimek, bakla, baklagil yem bitkileri olarak sıralanabilir. (Harlan, 1995).

Yapılan kazılar ve çalışmalara göre 4-5 bin yıl önce Anadolu' da çoğu meyve türlerinin yetiştirildiği anlaşılmaktadır. Bitki genetik kaynakları, aynı zamanda, içerdikleri genetik çeşitlilik nedeniyle son yıllarda hızla ilerleme kaydeden fizyoloji ve biyoteknoloji alanlarında, üstün nitelikli bitki çeşitlerinin geliştirilmesi için gerekli hammadde niteliğindedir. Bugün, meyvecilik kültüründe önem kazanmış olan

elma, armut, ayva, fındık, antepfıstığı, vişne, kiraz, erik, ceviz, badem, kestane, incir, üzüm ve nar gibi bir çok meyve türleri Anadolu'da ortaya çıkmıştır (Ağaoğlu ve ark., 2001; Ercişli, 2004).

Çağımızda da tarımsal üretimi artırmak, yüksek düzeyde stabilize etmek için genetik kaynakların toplanması, saklanması ve kullanımı giderek artan önem ve duyarlılık kazanmış, gelecek için bitki genetik kaynaklarının korunmasında daha fazla gecikmemenin gerektiği çok açık bir şekilde anlaşılmıştır. Gelecekte ıslah çalışmalarına temel oluşturacak genotipik varyasyonun elde tutulması ancak gen kaynaklarının korunması ile mümkündür. Bu kaynaklar aynı zamanda birer eğitim ve kültür materyalidir. Kurumumuz, bölge kültürünün ve geleneğinin bir parçası olan yerli materyallerin korunmasını zorunlu görmekte ve bu çalışmaları hızlı bir şekilde yürütmektedir.

Ülkemizin ve bölgemizin bu denli önemli bir gen merkezi olması yanında, bu konuda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu genetik zenginliğin kaybolmaması, gelecek nesillere aktarılması ve ilerde yapılabilecek ıslah çalışmalarında kullanılması amacı ile bölgemizdeki kiraz ve mahlep genetik kaynaklarının toplanma ve muhafaza edilme zorunluluğu vardır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma Karadeniz - İç Anadolu Geçit Bölgesi'nde, Amasya-Tokat illerinde yürütülmüştür.

Yöntem

Survey Çalışmaları

Belirlenen bölgede floranın durumu, daha önce yürütülen çalışmalara ait yayınlar, bu konuda meraklı vatandaşların görüşleri ve yapılan anketlere göre survey programları düzenlenmiştir.

Tiplerin işaretlenmesi sırasında, yöredeki bir köyde yerel tipin tohumdan yetiştirildiği saptanır ise o tip için tüm köy tek bir durak kabul edilmiş ve rastgele örnekleme yapılmıştır. Eğer ağaçların, özel olarak seçilmiş geleneksel tiplerden klonal olarak üretildiği belirlenirse köydeki her bir farklı tip toplanmış ve her biri ayrı bir örnek olarak korunmaya alınmıştır. Surveylerde belirlenen materyaller GPS ile işaretlenmiş, bulanan kiraz çeşit ya da genotipi için toplama formları doldurulmuştur. Doldurulan bilgi formları daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından kullanılan bilgi formlarıdır. Surveyler iklim durumuna göre mayıs-eylül ayları arasında yapılmıştır (Tan, 2008).

Tiplerin Ex-sitü Koruma Altına Alınması

Surveyler sonucu işaretlenen tipler, her örnekten en az 3 fidan elde edebilecek şekilde aşılanarak, muhafaza bahçelerine aktarılmıştır. Elde edilen fidanlar 4x4 m aralıklarla oluşturulan muhafaza bahçelerine dikilmiştir. Muhafaza bahçelerinin duplikasyonlarının oluşturulması için aktarılan her genotipe ait 3'er fidan Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne gönderilmiştir. Ayrıca aktarılan genotiplerin bilgileri meyve genetik kaynakları veri bankasına işlenmek üzere Ege tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne gönderilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Tokat-Amasya bölgesinde 2011-2014 yılları arasında yapılan surveyler neticesinde 39 yerel kiraz çeşidi ve genotipi işaretlenmiş ve kayıtları tutulmuştur. İşaretlenen materyallerden 15 tanesi fidan üretimi yapılarak Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde kurulan muhafaza bahçelerine aktarılmıştır. Herhangi bir sebeple muhafaza bahçesine aktarılamayan materyalin aktarma çalışmaları devam etmektedir. Surveyler neticesinde 2011, 2012, 2013 ve 2014 yıllarında kayıt altına alınan tip ve yerel çeşitlere ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Fidan dikimleri 4x4 metre mesafe ile ve her çeşit ya da genotip için 3 adet fidan olmak üzere yapılmıştır. Ayrıca muhafaza bahçesinin duplikasyonu için Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne 3'er adet fidan gönderilmiştir. Daha önce, Tekintaş ve ark. (1991); Özçağıran (1966); Edizer ve Erdoğan (1999), yaptıkları çalışmada yerel kiraz çeşitleri toplamışlar ve pomolojik analizlerini yapmışlardır. Ancak Orta Karadeniz Geçit Bölgesi'nde yapılan bu çalışma çok daha kapsamlı ve süreklidir. Bundan sonraki yıllarda da toplama, muhafaza ve ilave olarak karekterizasyon çalışmaları devam edecektir.

Sonuç

Çalışmada ağırlıklı olarak Tokat ve çevresindeki kiraz gen kaynakları toplanmıştır. Tokat İlinde bağ kültürünün yaygın olması, ve bu bağlara halk arasında tutulan yerel çeşitlerin dikilmesi, çoğu yerel kiraz çeşidinin günümüze kadar gelmesine katkıda bulunmuştur. Ancak şu

an bu bağların tamamı imar görmüş, sadece meraklıların elinde bu yerel çeşitler kalmıştır. Bu sebeple gen kaynakları toplama ve muhafaza çalışmalarının hızla devam etmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:4, Ankara, 369s.

Ercişli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution 51:419-435.

Harlan, J.R., 1995. The Living Fields: Our Agricultural Heritage. Cambridge Univ. Press. Cambridge. U. K.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroglu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-I. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları 553.Ders Kitabı, 161-203.

Özgen, M., Adak, S., Karagöz, A., Ulukan, H., 1995. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, Ziraat Bankası Kültür Yayınları, 26: 309-343.

Tan, A. ve ark., 2008. Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları. Yayın No:7 İzmir.

Vavilov, N.I, 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. The Chronica Botanica,Waltham, Mass, (K.S. Chester), 176. 13.

Çizelge 1. Surveyler sonucunda kayıt altına alınan yerel çeşit ve tipler

Sıra No	Tip Adı	İl-Yöre	Ağaç Yaşı	Survey Yılı	Not
1	Karakirtik	Tokat-Büyükyıldız	60	2011	Yerel Çeşit (Geçci)
2	Tezkara	Tokat-Büyükyıldız	60	2011	Yerel Tip (Erkenci)
3	Orak	Tokat-Büyükyıldız	90	2011	Yerel Çeşit (Geçci)
4	Şalvarlı	Tokat-Emirseyit	90	2011	Yerel Çeşit (Geçci)
5	Ak	Tokat-Emirseyit	50	2011	Yerel Çeşit (Erkenci)
6	Acıkarayaprak	Tokat-Üzümören	60	2011	Yerel Tip (Geçci)
7	Ekşi	Tokat-Malkayası	15	2011	Yerel Tip (Orta Geç)
8	Giremiye	Tokat-Malkayası	15	2011	Yerel Tip (Orta Erkenci)
9	Pembeyanak	Tokat-Kat	15	2012	Yerel Tip (Orta Erkenci)
10	Halayolu (Uzun Çöplü)	Tokat-Kat	6	2012	Yerel Tip (Orta Erkenci)
11	Halayolu (Kısa Çöplü)	Tokat-Kat	20	2012	Yerel Tip (Orta Erkenci)
12	Alakirtik	Tokat-Kat	30	2012	Yerel Çeşit (Orta Erkenci)
13	Geç Alakirtik	Tokat-Zile	19	2012	Yerel Çeşit (Geçci)
14	Sarı Kirtik	Tokat-Zile	20	2012	Yerel Çeşit (Geçci)
15	Lalei	Tokat-Zile	25	2012	Yerel Çeşit (Geçci)
16	Geç	Tokat-Zile	10	2012	Yerel Tip (Çok Geç)
17	İsimsiz (1)	Tokat-Zile	25	2012	Yerel Tip (Geçci)
18	Al	Tokat-Malkayası	12	2012	Yerel Tip (Orta Erkenci)
19	Beyaz	Tokat-Niksar	30	2012	Yerel Tip (Erkenci)
20	Kekremsi	Tokat-Malkayası	9	2012	Yerel Tip (Geçci)
21	Kara	Tokat-Malkayası	4	2012	Yerel Tip (Geçci)
22	Er Kara Kirtik	Tokat-Kat	20	2013	Yerel Çeşit (Erkenci)
23	Geç Kara Kirtik	Tokat-Kat	20	2013	Yerel Çeşit (Geçci)
24	İsimsiz (2)	Tokat-Erbaa	15	2013	Yerel Tip (Orta Erkenci)
25	Sarı	Tokat-Zile	45	2013	Yerel Tip (Orta Erkenci)
26	İsimsiz (3)	Tokat-Zile	20	2013	Yerel Tip (Geçci)
27	Piç	Tokat-Malkayası	5	2013	Yerel Tip(Erkenci)
28	Kara (2)	Tokat-Kat	10	2013	Yerel Çeşit(Geçci)
29	Sonusa	Tokat-Taşlıçiftlik	8	2013	Yerel Çeşit(Erkenci)
30	Cemal	Tokat	15	2014	Yerel Çeşit(Erkenci)
31	Yamyan	Amasya	60	2014	Yerel Çeşit
32	Tabanı Yarık	Amasya	50	2014	Yerel Çeşit
33	İsimsiz 4	Amasya	30	2014	Yerel Tip
34	Türkoğlu	Amasya	40	2014	Bilinmiyor
35	Kara (3)	Amasya	50	2014	Yerel Çeşit(Geçci)
36	Hasanbey	Amasya	20	2014	Yerel Çeşit
37	Beyaz Ala	Tokat-Niksar	15	2014	Yerel Çeşit
38	Karga Yüreği (1)	Tokat-Niksar	15	2014	Bilinmiyor
39	Karga Yüreği (2)	Tokat-Niksar	30	2014	Bilinmiyor

Bazı Şeftali (*Prunus persica* L.) Çeşitlerinin Erzincan Ovasına Adaptasyonu ve Performanslarının Belirlenmesi

Hakan Murat Ünlü[1], Sezai Ercişli[2]

[1]Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum
e-posta: hakanmurat.unlu@gthb.gov.tr

Özet

Şeftali (*Prunus persica* L.) farklı iklim şartlarına uyum sağlayabilen meyve türlerinden biridir. Ülkemizde de ılıman kuşak yanında subtropik şartlarda da yetiştirilebilmektedir. Bu çalışma bazı şeftali çeşitlerinin Erzincan ovasına adaptasyon durumlarının belirlenmesi amacıyla 2009-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 12 şeftali çeşidi (Blake, Cardinal, Cresthaven, Dixired, Early Red Free, Glo Haven, J.H. Hale, Loring, Monroe, Red Haven, Red Globe, ve S. Late Red) ile kurulu olan bahçede, çeşitlere ait fenolojik ve pomolojik özellikler belirlenmiştir. Şeftali çeşitlerinde tam çiçeklenme 27 Nisan ile 4 Mayıs tarihleri arasında, ilk hasad Early Red Free çeşidinde 19 Temmuzda, son hasad ise Monreo çeşidinde 13 Eylül' de gerçekleşmiştir. Loring çeşidi 253,33 g meyve ağırlığı ile ilk sırada yer alırken, bu çeşidi meyve ağırlığı bakımından Monreo (215.87 g), S. Late Red (190.34 g) ve Red Globe (182.51 g) çeşitleri takip etmiştir. Ağaç başına verim bakımından ise Blake (37.29 kg/ağaç) ve Red Haven (33.76 kg/ağaç) çeşitleri ilk sırada yer almışlardır. Yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucu; Red Haven, Blake, Red Globe ve Loring çeşitlerinin bölge için uygun çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Şeftali (*Prunus persica* L.), adaptasyon, çeşit, kalite, Erzincan

Determination of Adaptation and Performance of Some Peach (*Prunus persica* L.) Cultivars to Erzincan Plain

Abstract

Peach (*Prunus persica* L.) one of the fruit species that can be adopted different climatic conditions. It has been growing both subtropical and and temperate regions in Turkey as well. This study has been carried out between 2009 and 2010 years aimed to determine adaptation of peach cultivars to Erzincan plain. An experimental orchard established previously with 12 peach cultivars (Blake, Cardinal, Cresthaven, Dixired, Early Red Free, Glo Haven, J.H. Hale, Loring, Monroe, Red Haven, Red Globe, S. Late Red) in Erzincan Horticultural Research Institute and several phenological and pomological characteristics of 12 peach cultivars has been searched. Full blooming was observed between 27 April and 4 May considering cultivars in both year. The first harvest was done on cv. Early Red at 19 July while the last harvest done on cv. Monroe at 13 September. The cv. Loring overall experiment gave the heaviest fruits with average 253.33 g followed by Monroe (215.87 g), S. Late Red (190.34 g) and Red Globe (182.51 g) cultivars, respectively. In terms of yield per tree, the cultivars Blake (37.29 kg/tree) and Red Haven (33.76 kg/tree) were the most productive cultivars. Considering overall evaluation of all serched parameters, it is suggested that the cultivars Red Haven, Blake, Red Globe and Loring were found better adaptable performance in the region.

Keywords: Peach (*Prunus persica* L.), adaptation, cultivar, quality, Erzincan

Giriş

Botanik adı *Prunus persica* L. olan şeftalinin, *Persica* isminden dolayı orijininin İran ve Kafkasya olduğu ileri sürülmekteydi. Ancak 1883 yılında De'candolle şeftalinin anavatanının Doğu Asya ve Çin olduğunu ispatlamıştır (Özbek, 1978). Bu çalışmada amaç, Erzincan ovasına uygun üstün özelliklere sahip verimli ve kaliteli şeftali çeşitlerini tespit etmektir. Bu doğrultuda çeşitlerin fenolojik gözlemleri ile pomolojik ölçümleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar bölge üreticilerinin kullanımına sunulmuştur.

Şeftali batı Çin'de yabani *P. persica* populasyonlarından ilk olarak kültüre alınmıştır (Scorza ve Okie, 1990). Çin'de 4000 yıllık yazılı belgelerde şeftali'den bahsedilmektedir. Şeftali daha sonra İran üzeri Anadolu ve sonra da Yunanistan'a ulaşmıştır. Yunanistan'dan sonra 500 yıllık zaman diliminde Roma imparatorluğuna ulaşmış ve Romalılar şeftaliyi imparatorluklarına yaymışlardır. Şeftali 15. yy'da Amerikanın yerlileri tarafından daha sonra Kuzey Amerika'ya taşınmıştır. Avrupa'da ise ancak 16.yy'da endüstriyel devrim ile popülarite kazanmıştır. Avrupa'da şeftalilerde çeşit ıslahı bu dönemde başlamıştır. Kuzey Amerika'da

şeftali ıslah çalışmaları 19. yy'da başlamış olup, şu an dünyada şeftali'de ıslah edilen çeşitlerin büyük bir kısmı Kuzey Amerika orijinlidir (%55) (Scorza ve Sherman, 1996).

Şeftali ve onun tüysüz mutantı olan nektarin, dünyada başlıca ılıman iklim kuşağının hakim olduğu 30 Kuzey ve 45 Güney enlemleri arasında yetişebilmektedir. Şeftali ağaçlarında dormant kış gözü süper soğuma yeteneği göstererek -25°C'den -40°C'ye kadar kış soğuklarına dayanabilir (Snyder ve de Melo-Abreu, 2005).

Bu çalışmada amaç, Erzincan ovasına uygun üstün özelliklere sahip verimli ve kaliteli şeftali çeşitlerini tespit etmektir. Bu doğrultuda çeşitlerin fenolojik gözlemleri ile pomolojik ölçümleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar bölge üreticilerinin kullanımına sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyalini Erzincan merkeze bağlı Bahçeliköy Beldesinde 2003 yılında kurulan bahçede bulunan 12 şeftali (Red Globe, Monroe, S. Late Red, Cresthaven, Glo Haven, J.H. Hale, Blake, Dixired, Red Haven, Early Red Free, Loring, Cardinal) çeşidi oluşturmuştur.

Yöntem

Deneme her çeşitten 3 tekerrür ve her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre, sıra arası ve üzeri 4x4 m mesafelerde kurulmuştur. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve önemli çıkan ortalamalar çoklu karşılaştırma testlerine tabi tutulmuştur. Denemede fenolojik gözlemler yanında pomolojik analizler de yapılmıştır. Denemenin son yılında ise bazı morfolojik özellikler de incelenmiştir.

Bulguları ve Tartışma

Şeftali Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlemler

Şeftali çeşitlerine ait 2009-2010 yılı fenolojik gözlem (tomurcuk kabarma, tomurcuk patlama, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri) Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde; 2009 yılında tam çiçeklenme ilk Loring çeşidinde 2010 yılında ise Monreo çeşidinden gözlemlenmiştir. En geç çiçeklenme 2009 yılında J.H. Hale çeşidinde 2010 yılında ise J.H. Hale ve Early Red Free çeşidinde gerçekleşmiştir. İlk hasat 2009 yılında Early Red Free çeşidinde meydana gelmiş olup, bunu sırasıyla Cardinal ve Dixired çeşitlerinin takip ettiği ve son hasat edilen çeşidin ise Monreo olduğu ; 2010 yılında ise ilk hasadın yine Early Red Free çeşidinde meydana geldiği, bunu sırasıyla Dixired ve Cardinal çeşitlerinin takip ettiği ve son hasat edilenin ise yine Monreo çeşidi olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan şeftali çeşitlerinin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süreleri ise 102 gün (Early Red Free) ile 158 gün (Monroe) arasında olduğu belirlenmiştir. Güven ve ark., (2007) 1995-2002 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yapmış oldukları bir çalışmada Early Red Free çeşidinde tam çiçeklenmeden hasata kadar geçen süreyi 103 gün ve Monreo çeşidinde ise 168 gün olarak tespit etmişlerdir.

Şeftali Çeşitlerine Ait Pomolojik Özellikler

Şeftali çeşitlerine ait 2009-2010 yılları ortalaması olarak minimum, maksimum ve ortalama meyve ağırlık değerleri ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de ifade edildiği gibi meyve ağırlıkları bakımından çeşitler arasında istatiksel olarak önemli farklılıklar oluşmuştur. Loring çeşidi 253.33 g ortalama meyve ağırlığı ile çeşitler arasında ilk sırada yer aldığı ve bu çeşidi sırasıyla Monreo (215.87 g), S. Late Red (190.34 g) ve Red Globe (182.51 g) çeşitlerinin takip ettiği tespit edilmiştir. Son grup da ise Early Red Free ve Red Haven çeşitleri yer almıştır. Demiröreen ve Ufuk (1996), 1991-1996 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları bir araştırmada 7 adet şeftali çeşidi kullanmışlar ve bu çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 131.20 g ile 221.40 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti amacıyla yapılan çalışmada Red Haven çeşidinin meyve ağırlığının 175.5 g olduğu bildirilmiştir (Gür, 2008).

Şeftali çeşitlerine ait 2009 ve 2010 yılları ortalaması olarak minimum, maksimum ve ortalama meyve boyutları ile geometrik çap ve yuvarlaklık değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Şeftali çeşitlerinin 2009-2010 yılları ortalama meyve boyutları incelediğinde; meyve kalınlığı bakımından Loring (76.58 mm) ve Monreo (74.97 mm) çeşitleri, meyve genişliği bakımından Loring (78.29 mm) çeşidi ve meyve

yüksekliği bakımından ise Loring (72.50 mm) ve Monreo (72.37 mm) çeşitleri ilk grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4). Dixired çeşidi ise her 3 kriterde de (65.56 mm kalınlık x 65.82 mm genişlik x 59.04 mm yükseklik) son grup da yer almıştır (Çizelge 4). Güven ve ark., (2007) 1995-2002 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yapmış oldukları bir çalışmada, Lorin çeşidinde meyve eninin 77.03 mm, meyve boyunun 73.09 mm ve yine aynı çalışmada Monreo çeşidinde meyve eninin 83.73 mm, meyve boyunun ise 76.41 mm olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin en, boy ve kalınlık değerleri yanında, geometrik ortalama çapları ve yuvarlaklık değerleri de hesaplanmış, geometrik ortalama çap değeri bakımından Loring (75.75 mm) ve Monreo (74.29 mm) çeşitleri benzer geometrik çap özelliklerine sahip olmuşlardır. Glo Haven, Red Haven, Early Red Free ve Cardinal çeşitleride geometrik çap özellikleri bakımından aynı grupta yer almışlardır. Yuvarlaklık değerleri incelendiğinde ise istatiksel olarak çeşitler arasında farklılıklar olmasına rağmen tüm çeşitler 90-100 aralığında yuvarlaklık değerlerine sahip oldukları için küresel olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 3).

Türk Standartları Enstitüsünün Şeftali Standartlarına göre yaptığımız değerlendirmede, araştırmada kullandığımız bütün çeşitlerin meyveleri ekstra sınıfına girmiştir (>56 mm). Boylama yönünden de çeşitler genelde A , Dixired çeşidi ise boylamada B grubuna girmiştir (Anonim, 2011).

Şeftali çeşitlerinde 2009-2010 yıllarına ait pomolojik özellikler incelendiğinde, meyve eti/çekirdek oranı ile SÇKM değerleri bakımından çeşitler arasında istatiksel olarak farklılıklar olduğu ve Monreo çeşidinin en yüksek meyve eti/çekirdek oranına (%26.61) sahip olduğu ve bu çeşidi sırasıyla Red Globe (%25.71), S. Late Red (%25.99) ve Loring (%25.69) izlediği belirlenmiştir. Red Haven çeşidi ise %19.60 lık değerle en düşük meyve eti/çekirdek oranına sahip çeşit olmuştur (Çizelge 4).

Şeftali çeşitlerinin suda çözünür kuru madde oranları incelendiğinde ise çeşitlerin suda çözünür kuru madde oranlarının %12.0 (Red Haven) ile %15.6 (J.H. Hale) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4). Japonya'da yapılan bir çalışmada kullanılan 20 adet şeftali çeşidinin suda çözünür kuru madde oranlarının %6.5 (Sugano-wase) ile %15.4 (Setouchi-hakuto) arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Kubota ve ark., 2000).

Şeftali çeşitlerinde çekirdeğin ete bağlılık durumları incelendiğinde Dixired ve Cardinal çeşitlerinde çekirdeğin ete bağlı, Early Red Free çeşidinde yarı bağlı ve diğer çeşitler de ise çekirdeğin etten ayrı olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Tarım ve Köyişleri Bakanlığının resmi web sitesinde yayınlanan şeftali yetiştiriciliği yayını ile paralellik arz etmektedir (Anonim, 2010).

Şeftali çeşitlerinde meyve kabuğunun soyulma durumu incelendiğinde Red Globe, S. Late Red, Cresthaven, J.H. Hale, Blake ve Cardinal çeşitlerinin zor soyulduğu, diğer çeşitlerin ise kolay soyulduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4).

Çeşitleri meyve eti sertliği bakımından değerlendirildiğinde, çeşitler arasında istatiksel olarak farklılıkların olduğu ve Glo Haven (12.50 kg/cm^2), Loring (11.90 kg/cm^2) ve Red Globe (11.81 kg/cm^2) çeşitlerinin sertlik bakımından en yüksek grupta, Cardinal (9.15 kg/cm^2) ile S.Late Red (8.90 kg/cm^2) çeşitlerinin ise en düşük grupta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4). 1991-1996 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir araştırmada 7 adet şeftali çeşidi kullanılmış ve bu çeşitlerin meyve eti sertliklerinin 8.20-10.15 pound arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Demirören ve Ufuk, 1996).

Çeşitlere ait gövde kesit alanına düşen verim ve ağaç başına düşen verim değerleri belirlenmiştir. Çeşitler verim yönünden incelediğimizde gövde kesit alanına düşen verim ve ağaç başına düşen verim bakımından yapılan istatistiki değerlendirmede çeşitler arasında istatistiki farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Gövde kesit alanına düşen verim bakımından Red Haven (0.584 kg/cm^2) ve Cresthaven (0.542 kg/cm^2) çeşitleri en verimli çeşitler olmuştur. Ağaç başına verim bakımından ise Blake (37.29 kg/ağaç) ve Red Haven (33.77 kg/ağaç) çeşitleri ilk grup da yer almıştır.

Küden ve ark., (1995) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne adapte olabilecek şeftali, kayısı, badem, nektarin ve erik çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 11 şeftali çeşidi kullanılmışlar. Dört yıl sonunda denemeye alınan şeftali çeşitleri arasında en verimli çeşitler Cardinal (32.03 kg/ağaç), J.H.

Hale (32.71 kg/ağaç), Cresthaven (38.41 kg/ağaç) ve Glohaven (41.87 kg/ağaç) olarak belirlenmiştir.

Şeftali Çeşitlerine Ait Morfolojik Özellikler

Şeftali çeşitlerinde morfolojik özellik olarak belirlenen ağaç habitüsü, gelişme durumu, dallanma özelliği ve ortalama ağaç çapı Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5 incelendiğinde incelenen şeftali çeşitlerinin tamamının yayvan habitüse sahip olduğu belirlenmiştir. Ağaçların gelişme durumları incelendiğinde Red Globe, S. Late Red, Blake, Early Red Free, Loring ve Cardinal çeşitlerinin çok iyi geliştiği, Cresthaven, J.H. Hale ve Glo Haven çeşitlerinin ise orta derecede geliştiği görülmektedir.

Çeşitler dallanma özellikleri bakımından incelendiğinde Red Globe, S. Late Red, Blake, Red Haven, Early Red Free ve Loring çeşitlerinin sık dallanma, Monroe, Glo Haven, J.H. Hale, Dixired ve Cardinal çeşitlerinin orta derecede ve Cresthaven çeşidinin ise seyrek dallanma gösterdiği gözlemlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2010. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Şeftali Yetiştiriciliği. Ankara, http://www.tarim.gov.tr/uretim/bitkisel_uretim,seftali_yetistiriciligi.html (16.12.2010).

Anonim, 2011. Revize Edilen TS42 Şeftali Standardının Dış Ticarette Zorunlu Uygulamaya Konulmasına İlişkin Tebliğ (Tebliğ No: 2007/40).

Demirören, S., Öz, F., Büyükyılmaz, M., Çelebioğlu, G., 1977. Marmara Bölgesi'nde yerli ve yabancı şeftali çeşitlerinin seçimi. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Yalova.

Demirören, S., Ufuk, S., 1996. Şeftali çeşit adaptasyon denemesi. Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.

Ercan, N., Özkarakaş, İ., Özsezgin, E., Döner, A., 2001. Şeftali adaptasyon denemesi. Sonuç Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. İzmir.

Gür, İ., 2008. Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Konya. 80 s.

Güven, K., Gür, İ., Akgül, H., Atasay, A., Sarısu, H.C., Gencer, G., 2007. Isparta ve geçit iklimine uygun şeftali çeşitlerinin seçimi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt1,(Meyvecilik):174-179, 4-7 Eylül, Erzurum.

Kubota, N., Mimura, H., Shimamura, K., 2000. Differences in phenolic levels among mature peach and nectarine cultivars and their relation to astringency. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 69(1):35-39.

Küden, A.B., Özmetli, F., Kaşka, N., Küden, A., 1995. Bazı yeni nektarin ve şeftali çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt1,(Meyve):111-115, 3-6 Ekim, Adana.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 128, Ders Kitabı:11, Adana. 182 s.

Scorza, R., Okie, W.R., 1990. Peaches (*Prunus*). In: Moore, J.N., Ballington, J.R., (Eds). Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Acta Hort 290, ISHS, Wageningen, 177–231

Scorza, R., Sherman, W.B., 1996. Peaches. In: Janick, J., Moore J.N., (Eds) Fruit breeding, Vol 1.: Tree and Tropical Fruits. John Wiley & Sons, NewYork, pp 325–440

Snyder, R.L., de Melo-Abreu, J.P., 2005. Frost Protection: Fundamentals, Practice and Economics. Vol. 1. ISBN: 92-5-105328-6. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Chapter 4.

Çizelge 1. Şeftali çeşitlerine ait 2009-2010 yılları fenolojik gözlem sonuçları

Çeşit Adı	Tomurcuk Kabarma		Tomurcuk Patlama		İlk Çiçeklenme		Tam Çiçeklenme Tarihi		Çiçeklenme Sonu		Hasat Tarihi	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Red Globe	20/4	21/3	21/4	24/3	25/4	31/3	29/4	07/4	14/5	25/4	27/8	16/8
Monreo	19/4	22/3	21/4	25/3	24/4	29/3	28/4	05/4	13/5	24/4	24/9	13/9
S.Late Red	20/4	24/3	25/4	28/3	28/4	31/3	03/5	07/4	18/5	22/4	17/9	03/9
Cresthaven	20/4	23/3	26/4	28/3	30/4	31/3	03/5	07/4	18/5	22/4	16/9	01/9
Glo Haven	21/4	22/3	26/4	25/3	28/4	30/3	02/5	06/4	19/5	23/4	25/8	13/8
J.H. Hale	22/4	23/3	27/4	26/3	30/4	02/4	04/5	08/4	18/5	24/4	14/9	31/8
Blake	20/4	22/3	24/4	25/3	27/4	29/3	01/5	07/4	18/5	24/4	10/9	27/8
Dixired	22/4	23/3	26/4	26/3	29/4	04/4	03/5	07/4	17/5	27/4	31/7	20/7
Red Haven	21/4	22/3	25/4	25/3	27/4	29/3	01/5	07/4	13/5	25/4	19/8	06/8
Early Red Free	22/4	24/3	26/4	29/3	30/4	05/4	03/5	08/4	17/5	26/4	28/7	19/7
Loring	17/4	22/3	19/4	26/3	22/4	30/3	27/4	07/4	13/5	25/4	03/9	23/8
Cardinal	24/4	23/3	27/4	28/3	30/4	02/4	03/5	08/4	17/5	26/4	29/7	21/7

Çizelge 2. Şeftali çeşitlerinin 2009-2010 yılları ortalamalarına ait ortalama meyve ağırlıkları

Çeşit Adı	Minimum (g)	Maksimum (g)	Ortalama (g)
Red Globe	137.17	256.22	182.51 cd
Monroe	150.07	321.45	215.87 b
S.Late Red	140.16	269.23	190.34 c
Cresthaven	120.04	241.67	171.43 def
Glo Haven	121.90	240.77	173.86 def
J.H. Hale	133.15	248.41	175.87 def
Blake	129.19	213.73	179.81 cde
Dixired	102.63	207.19	145.52 g
Red Haven	134.92	202.09	165.29 f
Early Red Free	115.78	222.18	166.90 f
Loring	181.76	350.01	253.33 a
Cardinal	113.06	241.46	169.41 ef
CV			5.5

Çizelge 3. Şeftali çeşitlerinin 2009-2010 yıllarına ait ortalama meyve boyutları

Çeşit Adı	Ortalama			Geometrik Ortalama Çap (mm)	Yuvarlaklık
	Kalınlık (mm)	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)		
Red Globe	72.57 b	72.77 cd	65.65 bcd	70.24 bc	96.51 c
Monroe	74.97 a	75.61 b	72.37 a	74.29 a	98.26 a
S.Late Red	71.73 bc	73.19 c	68.04 b	70.95 b	96.95 abc
Cresthaven	69.95 cd	70.45 efg	62.88 ef	67.67 de	96.05 c
Glo Haven	68.31 de	68.58 g	62.55 f	66.41 e	96.85 bc
J.H. Hale	69.17 de	71.10 de	65.26 cde	68.46 cde	96.29 c
Blake	69.44 de	70.69 ef	67.79 bc	69.29 bcd	98.04 ab
Dixired	65.56 f	65.82 h	59.04 g	63.38 f	96.31 c
Red Haven	67.43 ef	69.23 efg	64.47 def	67.01 e	96.79 bc
Early Red Free	67.54 ef	68.85 fg	64.69 def	67.00 e	97.32 abc
Loring	76.58 a	78.29 a	72.50 a	75.75 a	96.75 bc
Cardinal	70.02 cd	70.47 efg	59.79 g	66.55 e	94.45 d
CV	2.7	2.5	3.4	2.6	1.2

Çizelge 4. Şeftali çeşitlerinin 2009-2010 yıllarına ait pomolojik ölçümleri

Çeşit Adı	Meyve eti/ Çekirdek Oranı (%)	S.Ç.K.M (%)	Sertlik (kg/cm^2)	Verim (kg/cm^2)	Verim (kg/ağaç)
Red Globe	25.7 ab	12.8 de	11.8 ab	0.40 bc	33.4 b
Monroe	26.6 a	14.4 b	10.2 de	0.46 b	19.4 ef
S.Late Red	26.0 ab	15.4 a	8.9 f	0.31 d	21.1 de
Cresthaven	23.1 cd	14.1 bc	10.3 de	0.54 a	19.3 ef
Glo Haven	23.1 cd	12.3 ef	12.5 a	0.45 b	23.9 d
J.H. Hale	23.7 cd	15.6 a	9.6 ef	0.40 bc	19.6 ef
Blake	23.7 cd	13.8 bc	10.4 de	0.37 cd	37.3 a
Dixired	21.1 ef	13.5 cd	11.3 bc	0.16 fg	15.3 g
Red Haven	19.6 f	12.3 ef	10.7 cd	0.58 a	33.8 ab
Early Red Free	22.0 de	12.0 f	10.7 cd	0.22 ef	24.9 cd
Loring	25.7 ab	13.6 c	11.9 ab	0.23 e	28.5 c
Cardinal	24.7 bc	14.4 b	9.2 f	0.13 g	15.8 fg
CV	6.6	4.5	7.1	17.4	13.3

Sık Dikim Kiraz Yetiştiriciliğinde Bahçe Yönetiminin Önemi

Dilek Köse[1], İdris Macit[2], Leyla Demirsoy[1], Hüsnü Demirsoy[1,3]
[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Atakum Samsun
[2]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
[3]Agrobigen Ltd. Co, Samsun Technopark, Ondokuz Mayis University, Samsun, Turkey
e-posta: dilek.kose@omu.edu.tr

Özet

Ülkemiz dünya kiraz üretiminde son yıllarda lider ülke pozisyonundadır. Ayrıca Türkiye, ABD ve Şili ile birlikte dış satımda da önde yer almaktadır. Ülkemizin üretim ve ihracat potansiyelini koruması ve bu açıdan önde gelen kirazcı ülkelerle rekabet edebilmesi için işçiliği azaltan ve hasat maliyetlerini düşüren sık dikim terbiye sistemlerini kullanması gerekmektedir. Dünyada kiraz yetiştiriciliğinde önde gelen ülkeler sık dikim ve bunlara uygun terbiye sistemleri ve budama üzerinde son yıllarda yoğun çalışmalar yapmaktadırlar. Ülkemizde kiraz yetiştiriciliği genel olarak geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Bu açıdan ülkemiz kiraz yetiştiriciliğinde yapılacak işlerden biri geleneksel yetiştirme sistemini sık dikim sistemine dönüştürmek olmalıdır. Ancak sık dikim sistemlerde başarı için bahçe yönetimi çok iyi bilinmelidir. Aşırı ürün vermeye meyleden sık dikim bahçe sistemlerinin kötü yönetimi, verim kaybı ve kalite düşüşü ve hatta ağaç ölümlerine neden olabilmektedir. Bu yüzden kirazın büyüme ve ürün verme fizyolojisinin bilinmesi etkin bahçe yönetimi için önemli olmaktadır. Bu çalışma, kirazda sık dikim sistemlerinde başarı için etkin bahçe yönetiminin önemini tartışmayı amaçlamıştır.

Anahtar kelimeler: Kiraz, sık dikim, bahçe yönetimi

Importance of Orchard Management in High Density Sweet Cherry Production

Abstract

Turkey is a country leading in the world sweet cherry production. Moreover, Turkey is takes in the forefront exported to the along with the US and Chile. High density training system which reduces harvest cost and labor is used for maintaining the production and export potential of our country and competing with the leading countries. The leading countries on sweet cherry growing in the world have focused high density, training systems and proper pruning practices in the recent years. Sweet cherries in Turkey are grown by traditional methods. Therefore, traditional system should be converted into high density. However, orchard management must be known very well for success in a high density system. The bad managment of high density orchard systems which tends to give excessive yield is caused to losing yield and quality and even may cause tree death. So, the knowledge of growth and fruit setting physiology for sweet cherries is very important for the effective management of the orchard. This study aims to discuss importance of efficient orchard management for succes high density systems in sweet cherry.

Keywords: Sweet cherry, high density, orchard management

Giriş

Türkiye kirazın anavatanı olması, uygun toprak ve iklim özellikleri nedeniyle yıllara göre değişmekle birlikte kiraz üretimi ve ihracatında birinci ve ikinci sıralarda yer almaktadır. Ülkemizin üretim ve ihracatta liderliğini koruması ve kirazda verim, kalite ve özellikle yetiştiricilik maliyetleri açısından önde gelen kirazcı ülkelerle rekabet edebilmesi için dikimden itibaren hasat zamanına kadar işçilik maliyetlerini azaltan sık dikim yetiştiriciliğe yönelmesi gerekmektedir. Ülkemizde yetiştiricilik halen klasik yöntemlerle yapılmaktadır. Dünyada kiraz yetiştiriciliğinde önde gelen ülkeler ağaç boyutunu düşürerek sık dikim ve bunlara uygun terbiye sistemleri ile budama uygulamaları üzerinde yoğun çalışmalar yapmaktadırlar (Whiting ve Lang, 2004; Whiting ve Ophardt, 2005; Lang ve ark, 2007). Sık dikim kiraz bahçelerinin yönetiminde kirazın çiçek tomurcuğu oluşumundan hasada kadar meyve oluşum fizyolojisinin bilinmesi, vejetatif büyüme, meyve tutmu ve meyve kalitesini daha iyi yönlendirmek ve idare etmek için önemlidir. Sık dikim bahçelerin kuruluş maliyetleri yüksektir. Bununla birlikte sık dikimin meyve kalitesi üzerine olumlu etkileri ve erken meyveye yatmaları yüksek kuruluş maliyetlerini karşılamak için yeterlidir (Boucher ve Adams, 1995). Ancak bu sistemlerde başarı için bahçe yönetimi çok iyi bilinmelidir.

Niçin Sık Dikim?

Sık dikim birim alana daha fazla ağaç demektir. Birim alana daha fazla ağaç dikmek iş gücünün daha iyi kullanılması (örneğin hasat ve budamada merdiven kullanımını azaltmak) ve

bahçeyi daha erken verime yatırmak demektir. Sık dikimde ağaçlar daha küçük olur, yetiştirme işlemleri büyük ölçüde meristem düzeyine düşürülür her bir ağacın yönetimi ve bahçe idaresi çok daha basitleşir ve kolaylaşır. Ağaç yapısını basitleştirme, yoğun yönetimin maliyetini düşürür. Basit ağaç yapısı, büyüme, verim ve meyve kalitesini kontrol etmeyi kolaylaştırır. Ancak ağaç yapısı, klasik bahçelerdeki güçlü ağaçlara göre biraz daha kompleks olur (Lang, 2005). Bu da teknik bilgi isteyen budama ve terbiyenin düzenli ve dengeli bir şekilde yapılmasını gerektirir.

Sık Dikimde Bahçe Yönetimini Etkileyen Faktörler

Ticari olarak meyve yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede bahçeler klasikten sık dikime doğru değişim göstermeye başlamıştır. Sık dikim bahçelerde iyi bir yetiştiricilik için bahçe kurulmadan ve uygun terbiye sistemi seçilmeden önce aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

Çeşit: Çeşit seçimi bir bahçenin ilk üretim yıllarında verimliliği önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Çeşitlerin büyüme ve meyve verme özellikleri farklılık gösterir. Örneğin; çok kuvvetli büyüyen ve meyve tutumu az olan 'Tieton', Gisela 5 gibi zayıf ve yüksek verimli anaçlara iyi uyum gösteren bir çeşittir. Aksine zayıf, yatay dallanma özelliği gösteren ve çok verimli olan 'Sweetheart' ve 'Hedelfingen' Gisela 5 üzerinde aşırı ürün vermeye meylederler. Bu çeşitler Maxma 14, Weiroot 158 gibi yarı bodur anaçlar ve hatta az kuvvetli topraklarda standart anaçlarla bile aşırı ürün verme eğilimindedirler. 'Lapins' gibi son derece dik büyüyen çeşitler, yatay büyümeye ihtiyaç duyan terbiye sistemlerinde daha fazla problem olabilirler (Lang, 2005).

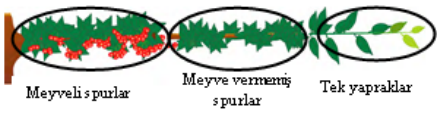
Anaç: Son yıllarda kirazda standarda göre (kuş kirazı ve mahlep çöğürü) değişik ölçülerde büyümeyi kontrol eden anaçlar geliştirilmiştir. Bodur anaçla birim alana daha fazla ağaç dikilebilir ve tam verime daha hızlı ulaşılabilir. Bodur anaçlarda budama işlemlerine daha az zaman harcanır ve böylelikle işçilik daha etkin kullanılır. Yaprak/meyve oranı dengelenerek üniform meyve kalitesi elde edilir. Gisela 5, 6 ve 12 gibi anaçlar kuş kirazı, Colt ve mahlebe göre çok daha yoğun bahçe yönetimine ihtiyaç duyarlar. Bu anaçların dikimden itibaren erkenden aşırı meyve verme eğilimleri sık dikim bahçelerde problem olabilir. Bu anaçlar üzerindeki çeşitlerde yaprak/meyve oranı dengesiz buna bağlı olarak meyveler küçük olur. Bu problemin çözümü için budama (ürün yükünü azaltıcı) ve azot uygulamaları ile (ağaç kuvvetini uyarıcı) verim ve meyve kalitesi arasındaki denge sağlanabilir (Gutzwiler ve ark., 2001).

Toprak: Anaç tipinin terbiye sistemi ve toprak tipiyle uyumlu olması gerektiğinden, yer seçimi önemlidir (Lang, 2001). Kirazlar iyi drene olmuş toprak isterler, ağır ve kötü drene olan topraklarda hayatta kalamazlar. Verimli, derin ve kumlu topraklar Gisela 5, Edabriz, Weiroot 72 gibi gücü sınırlayan anaçlara daha uygun olur (Lang, 2005; Demirsoy, 2015). Sığ ya da düşük verimli topraklarda Gisela 5 ve Krymsk 6 gibi çok bodur anaçları kullanmamak gerekir. Böyle topraklara Gisela 6, Krymsk 5 ve Maxma 14 gibi yarı bodur anaçlar daha iyi uyum sağlarlar (Long ve Kaiser, 2010). Patojenik toprak faktörleri (*Phytophtora* gibi) de anaç seçiminde etkili olabilir. Mevcut kiraz anaçlarının hiçbiri *Phytophtora*'ya dayanıklı değildir, ancak Gisela anaçları *Phytophtora*'ya mahlep ve kuş kirazından daha toleransdır (Robinson ve ark., 2006).

İklim: Işık, sıcaklık toplamı, soğuklama süresi ve hasada yakın yağışlar ağaç gücü ve meyve büyümesini etkiler. Gisela gibi bodur anaçlar üzerinde yetiştirilen çeşitler daha erken çiçeklenir bu durum ilkbaharda don zararı riskini artırır. Bu anaçlarla ağaçlar küçük olduğundan ve küçük ağaçlarda ürünün önemli bir kısmı soğuk hava tabakasının yerleştiği bölgede bulunduğundan dondan daha fazla zarar görebilirler (Lang ve ark., 2007). Bu nedenle sık dikim bahçe sistemlerini kurarken don tehlikesinin olmadığı yerlerin seçimi veya ilkbahardaki ısınma etkilerinden korunmanın önemi artmaktadır.

Ağaç Gücü ve Verimliliğin Yönetimi: Genç kiraz ağaçları bahçedeki alanı doldurdukça ve ürüne başlama yaklaştıkça periyodik olarak yenilenen meyve sürgünlerini, genç odun ve geniş yapraklarla dengelemek önemlidir (Lang, 2001).

Farklı yaprak popülasyonları ve onların meyve yerleriyle ilişkisini dikkate almak gerekir. Şekil 1'de kirazda 3 yaşlı bir dal üzerinde yaprak-çiçek popülasyonları verilmiştir (Lang, 2013).



Şekil 1. Kirazda 3 yaşlı sürgün (Lang, 2013).

1.Tek yapraklar (bir boğumda 1 tanedir, o mevsimin sürgünleri üzerinde terminal ve lateral olarak oluşurlar); gelişen sürgüne önemli derecede fotosentez ürünü temin eder ve bunlar meyveler için önemli karbonhidrat kaynağıdır.

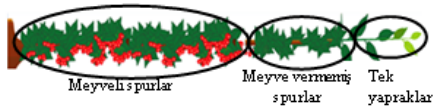
2. Meyveli olmayan spur yapraklar (genellikle 1 spurda 5-8 tanedir, önceki sezonun sürgünleri üzerinde oluşurlar); hem yeni büyüyen sürgünlere hem de daha yaşlı odun üzerindeki meyvelere karbonhidrat temin ederler.

3. Meyveli spur yapraklar (genellikle 1 spurda 6-9 tanedir, 2 veya daha yaşlı sürgünler üzerinde oluşurlar); öncelikle yakınlarındaki meyvelere karbonhidrat temin ederler.

Bodur anaçlar üzerinde yetiştirilen ağaçlarda bilinmesi gereken önemli nokta 3. ve 4. yıldan sonra yaprak miktarının ağaca yetmemesi, yaprak/meyve oranının yaprak aleyhine bozulmaya başlamasıdır. Bu nedenle her yıl yapılan uç alma işlemleri Gisela 5 gibi bodur kirazlarda büyük önem taşımaktadır.

Şekil 1'de görüldüğü gibi 3 yaşlı sürgünde 2 meyve bölgesi vardır. Dalın iki yaşlı kısmı meyve spurlarının bulunduğu bölgede (~75 meyve) ve meyve spurlarının olmadığı spur yaprakların bulunduğu kısım (dip kısımda ~10 meyve) ve toplamda yaklaşık 85 meyve bulunur. Yaprak sayısı ise, 2 spur bölgesi (~120 yaprak) ve uçtaki tek yapraklarla (~20 yaprak) beraber toplamda yaklaşık 140'tır. Yani 3 yaşlı bir ağaçta yaprak/meyve oranı yaklaşık (140/85) 1.65'tir (Lang, 2013).

Şekil 2'deki 4 yaşlı sürgünde ise; 2 spur meyveli bölge (~150 meyve) ve meyve spurlarının olmadığı spur yaprakların bulunduğu kısımda (~10 meyve) toplamda yaklaşık 160 meyve vardır. Yaprak sayısı ise, 3 spur bölgesi (~180 yaprak) ve uçtaki yeni sürgünde (~20 yaprak) toplamda yaklaşık 200'dür. Dolayısıyla 4 yaşlı bir ağaçta yaprak/meyve oranı yaklaşık (200/160) 1.25'tir. 4 yaşlı bir sürgünde tepe kesimleri ile daha sert bir budama yaparak bu oran tekrar yükseltilmelidir (Lang, 2013; Demirsoy, 2015).



Şekil 2. Kirazda 4 yaşlı sürgün (Lang, 2013).

Bu durum sık dikim bahçelerde optimum meyve kalitesi için, yaprak alanı ve ürün yükünün dengelenmesinin gerektiğine işaret eder.

Erken Meyveye Yatma ve Verimlilik: Erken meyveye yatma çeşide, anaca ve terbiye sistemine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Kirazın doğal olarak dikine ve kuvvetli büyür. Bu durum ağacın üst kısımında ışık rekabetine neden olmaktadır. Böylece ağacın alt kısmında kalan büyüme yerleri gölgede kalır. Büyüme kaynaklarının ağacın üst kısmındaki vegetatif büyümeye kullanılmasından dolayı kiraz ağaçları verime geç yatmaktadır. Bahçe tesisinde bu durum dezavantaj oluşturur. Erken verime yatma için kanopi içinde daha uygun bir ışık dağılımı oluşturmak, aşağı kısımda bol meyve dalları emin edebilmek için için çaba harcanmalıdır. Çeşit seçimi erken verime yatmayı önemli ölçüde etkileyebilir. Erken verime yatan 'Van', geç verime yatan 'Lambert'ten 7. yılda daha fazla meyve vermiştir (Boucher ve Adams, 1995). Anaçlar da verime yatma zamanını etkiler. Erken verime yatan çok sayıda anaç (Gisela serisi, Tabel Edabriz) geliştirilmiştir. Standart anaçlarda pazarlanabilir ürün 5. ve 7. yılda elde edilirken; bodur anaçlarda (Gisela 5, 6, 12 gibi) 3. ve 4. yılda elde edilmektedir (Gutzwiler ve Lang, 2001). Terbiye sistemlerinden Tatura trellis, ağaçları erken verime yatırması ile sık dikim bahçeler için önerilmektedir (Baucher ve Adams, 1995). Anaç, çeşit ve terbiye sisteminin dışında dalları eğme, su noksanlığı, floral indüksiyon süresince ethrel kullanımı gibi uygulamalar da erken verime yatmayı teşvik edebilir (Lang, 2001).

Su İlişkileri: Sık dikim bahçelerdeki küçük ağaçlar, kuvvetli anaçlar (mahlep ve kuş kirazı) üzerindeki ağaçlara göre daha küçük, yüzlek, az yoğun ve çabuk su stresine giren kök sistemine sahiptirler. Gisela anaçları üzerindeki genç ağaçlarda Mayıs sonu-Haziran başındaki kurak periyotlar ağacın büyümesini durdurabilir ve bu anaçların erken meyve verme eğilimini artırabilir. Kiraz meyvelerinde rengin yeşilden sarıya dönüştüğü dönemde (ben düşme) meyve boyutunu artırmak için bol miktarda suya ihtiyaç

vardır (Robinson ve ark., 2005). Bu yüzden yağışın genel olarak bol olduğu yerlerde bile sık dikim kiraz bahçeleri için yeterli sulama bir ön koşul olmalıdır, çünkü hızlı meyve ve sürgün büyümesi döneminde kısa bir kuraklık bile önemli olabilmektedir.

Bitki Besleme: Sık dikimlerde ağaçların kök sistemleri daha küçüktür, bu durum geleneksel ağaçlardan daha hızlı besin sınırlamasına neden olabilir. Özellikle azot meyve ağaçlarında büyüme ve verimlilik için en temel elementtir (Ouzounis ve Lang, 2011; Titus ve Kang, 1982). Kirazlar tomurcuk patlamasından önce, az oranda topraktan azot absorbe ederler, tomurcuk patlamasından 3-4 hafta sonra da depo azot ilkbahar büyümesini sağlamak için önemlidir (Ouzounis ve Lang, 2011; Zavalloni, 2004). Özellikle azot alımı, kökler aktif olduğu zaman ve evapotranspirasyon yoluyla ağaç boyunca taşınabildiği zaman mümkün olur. Bu yüzden toprak azotu, yeni yaprakların fonksiyonel olmalarına kadar bahar büyümesi için önemli bir kaynak olmaz. Kirazlarda, erken çiçeklendikleri ve meyve gelişim periyotları kısa olduğu için (60-90 gün) depo azot önemlidir. Sık dikim kiraz bahçelerinde sonbaharda yaprak dökümü öncesinde ağacın depo rezervlerine katkıda bulunmak için yapraktan azot uygulamaları yapılabilir. İlkbaharda ise yüksek dozdaki tek bir uygulamadan ziyade sık ve düşük dozdaki toprak azot uygulamaları faydalı olur. Gisela 5 ve Gisela 6 gibi bodur ve erkenci anaçlar üzerindeki kirazlar kuş kirazı ve mahlep üzerindekilere göre daha az azot depo dokularına sahiptirler, buna karşın aşırı ürün vermeye meyillidirler (Demirsoy, 2015). Bunlarda yaprak/meyve oranını artırmak için yapraktan üre uygulamaları olumlu bir yönetim aracıdır. Ouzounis ve Lang (2011) sonbaharda yapraktan üre uygulamalarının ilkbaharda spur yaprak büyüklüğünü ve yaprak alanı/spur oranını artırdığını bildirmişlerdir. Yapraktan üre uygulamaları ile sürgünlerin don zararına da daha fazla dayanım gösterdiği belirlenmiştir (Ouzounis ve Lang, 2011).

Budama ve Terbiye: Sık dikim için kullanılan bodur anaçlardan özellikle çok verimli olanlarda budama ve terbiyenin meyve seyreltmesi açısından dikkatli yapılması gerekmektedir. Diğer birçok meyve türünde uygulanan elle ve kimyasallarla seyreltmenin aksine kirazda meyve seyreltmesi budama yolu ile yapılmaktadır (Lang ve Ophardt, 2000). Ağacın gücü istenenden az ya da fazla olduğunda, büyüme kaynakları budamayla yönlendirilebilir. Düşük kuvvetteki sürgünler üzerinde kiraz spurlarındaki artış ürün artışı ile birlikte düşük bir karbon asimilasyonuna yol açar. Bu durumda vegetatif ve generatif büyüme arasındaki dengeyi değiştirmek gerekir (Gutzwiler ve Lang, 2001). Ağacın gücünü artırmak için seyreltme kesimleri yerine tepe kesimleri yapmak ve budamayı tomurcuk patlaması öncesinde yapmak gerekir. Ağacın gücü istenenden daha fazla ise, gücü azaltmak için budamayı tomurcuk patlamasından sonraya geciktirmek, bazen de hasat sonrasına kadar geciktirmek, tepe kesimlerinden ziyade seyreltme kesimleri yapmak gerekir. Sürgünü yatay bir şekilde aşağı doğru bağlayarak oksin/etilen ilişkilerini değiştirerek terminal büyüme engellenebilir (Lang, 2005).

Sık dikim kiraz bahçelerinde ilk olarak kuvvetli anaçlar (Mazzard ve Mahlep) üzerinde Zhan, Spanish Bush, Tatura Trellis terbiye sistemleri denenmiştir. 1980'lerde bodur ve yarı bodur anaçların keşfiyle Vogel Merkezi Lider, Vertical Axe, Vogel Spindle, Brunner Spindle gibi terbiye sistemleri kullanılmıştır (Robinson, 2005). Son yıllarda geliştirilen ve üzerinde çalışmaların halen devam ettiği UFO (Upright Fruiting Offshoots), KGB (Kym Green Bush), TSA (Tall Spindle Axe), SSA (Super Slender Axe) gibi daha sık dikime uygun sistemler de bulunmaktadır (Demirsoy, 2015). Bu sistemler ülkemizde de 'Türkiye'de Kirazlarda Yeni Terbiye Sistemlerinin Uygulanabilirliği' (Demirsoy ve ark., 2013) isimli Tübitak destekli bir çalışma ile denenmektedir.

Sonuç

Sık dikim kiraz üretiminin esaslarını anlamak, ağaç gücü ve verimlilik faktörlerinin dikim öncesinde bilinmesini içerir. Bodur anaçlar tarafından teşvik edilen aşırı verimlilik ya da standart anaçların gösterdiği aşırı güç nedeniyle sık dikim kiraz bahçelerinde sıkıntılar yaşanabilir. Bununla birlikte sık dikimlerde yaprak/meyve oranını dengelemek doğru dal oluşumu için büyük imkan sağlar. Bu durum hem toplam verimi hem de üniform yüksek kaliteli meyve eldesine yardımcı olur. Sık dikim sistemlerinde bahçe yönetimini tek bir küçük ağaca ve bir ağaçtaki bireysel meristemlere indirgemek; dallar, sürgünler, yapraklar ve çiçeklerin tam olarak ihtiyaç duyulduğu yerlerde

oluşumuna odaklanmak bahçe yönetimini kolaylaştırır.

Kaynaklar

Boucher W.D., Adams, G., 1995. Influence of orchard production system and cultivar on early productivity of sweet cherry (*Prunus avium*): effects on tree growth and fruit production and quality. Australian Journal of Experimental Agriculture, 35:781-787.

Demirsoy, H., Demirsoy, L., Macit İ., Lang, G.A., 2013. The applicability of the new training systems for cherries in Turkey (Tubitak 113O234, project proposal)

Demirsoy, H., 2015. Kiraz Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık (28-32), (102-103).

Gutzwiler, J., Lang, G.A,. 2001. Sweet cherry crop load and vigor management on Gisela rootstocks, 321-325, Proc. 7th Int. Symp. on Orch. & Plant. Syst. Acta Hort. 557.

Lang, G.A., Ophardt, D.R., 2000. Intensive crop regulation strategies in sweet cherries. Proc. XXV IHC-Part 4 Ed. M. Bodson Acta Hort. ISHS. 514:227-233.

Lang, G.A., 2001. Intensive sweet cherry orchard systems-rootstock, vigor, precocity, productivity and management. The compact fruit tree, 34:23-26.

Lang, G.A., 2005. Underlying principles of high density sweet cherry production. Acta Hort. (2), 667:325-335.

Lang, G.A., Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2007. Bodur kirazlarda göz yönetimi. Hasad Yayıncılık. Nisan, 22 (263):56-59.

Lang G.A., Anderson, R., Robinson, T., Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2007. Gisela anaçları üzerindeki ağaçların bakımı. Hasad yayıncılık. Temmuz 23 (266):60-64.

Lang, G., 2013. Optimizing Cherry production: physiology-based management. http://www.hrt.msu.edu/assets/PagePDFs/greg-lang/2013-Intensive-Cherry-Workshop-Kent-UK.pdf.

Long, L.E., Kaiser, C., 2010. Sweet cherry rootstocks for the Pasific Northwest. PNW619.

Ouzounis, T., Lang, G.A., 2011. Foliar applications of urea affect nitrogen reserves and cold acclimation of sweet cherries (*Prunus avium* L.) on dwarfing rootstocks. HortScience, 46 (7):1015-1021.

Robinson, T.L., 2005. Developments in high density sweet cherry pruning and training systems around the world. Proc. 4th IS on Cherry Ed. G.A. Lang Acta Hort. 667:269- 272.

Robinson, T., Hoying, S., Andersen, R., 2005. Management of high density sweet-cherry orchards. New York Fruit Quarterly volume (13)3:(24-27).

Robinson, T., Hoying, S., Andersen, R., 2006. What we've learned about growing high density sweet cherries in the East. http://glexpo.com/summaries/2006summaries/Cherry2006.pdf

Whiting, M.D., Lang, G.A., 2004. 'Bing' sweet cherry on the dwarfing rootstock Gisela 5:thinning affects fruit quality and vegetative growth, but not net CO_2 assimilation. J. Amer.Soc. Hort. Sci. 129:407-415.

Whiting, M.D., Ophardt, D., 2005. Comparing novel sweet cherry crop load managment strategies. Hort.40(5):1271-1275.

Bursa Siyahı İncirinde Fe, Zn ve Mn'ın Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi ve Ortak Stabil Devrelerin Belirlenmesi

Serap Soyergin
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksekokulu
e-posta: serap@comu.edu.tr

Özet

Ekonomik değeri yöre için önemli olan bu üründe Fe, Zn ve Mn'ın yapraklarda mevsimsel değişiminin izlenerek yaprak örneği almak için ortak stabil devreyi belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur. Bu amaçla Bursa ilinde 4 farklı lokasyonda 8 bahçe seçilerek 2 yıl süreyle Haziran-Kasım aylarında aylık olarak yaprak örnekleri ve 2 kez de toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Yaprak örneklerinin Fe, Zn ve Mn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişmelerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda olmasına karşın tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos (10 Temmuz-10 Ağustos) ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa Siyahı incir çeşidinde Fe, Zn ve Mn elementleri için 10 Temmuz-10 Ağustos arası yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bursa siyahı incir, mevsimsel değişim, stabil devre, Fe, Zn, Mn

Studies on Fe, Mn and Zn Nutrient Contents and Seasonal Element Fluctiations of The Black Fig Variety in Bursa Area

Abstract

This study was undertaken to determine the seasonal variations in micro nutrient contents (Fe, Zn and Mn) of leaves of the "Bursa Siyahi" fig variety during two years so as to develop our present knowledge about soil and leaf interactions, to learn at different physiological states, seasonal variations in nutrient contents of leaves, their stable periods, and to define the most proper leaf-sampling time. Leaf samples were obtained from 8 different fig orchards. Leaf samples were taken once every month from June till November in both years. The results can be summarized as follows: The most proper sampling period for determining the micro element (Fe, Mn and Zn) nutritional status of Bursa siyahi variety by using leaf samples 10^{th} of July till the 10^{th} of August. When the seasonal trends of micro nutrient contents of leaves were concurrently investigated, it was seen that while Fe and Mn contents of the leaves increased, Zn in the leaves decreased.

Keywords: Bursa siyahı fig variety, Fe, Mn, Zn, seasonal fluctuations

Giriş

Dünyanın en büyük siyah incir üreticisi ve ihracatçılarından olan Türkiye'nin son yıllardaki ortalamalarına göre toplam 29 189 ton/yıl (Anonim, 2014a) olan üretim miktarının önemli bir kısmı, Bursa'da 26 kadar köyde yapılmakta ve toplam üretimin yaklaşık yarısı ihracatla değerlendirilmektedir. Bursa Siyahı İnciri'nin ihracatı ile yaklaşık 41 milyon 913 bin dolar ekonomik gelir elde edildiği ve Türkiye'den yapılan incir ihracatının yüzde 67'lik kısmını Bursa Siyahı incirinin oluşturduğu bildirilmektedir (Anonim, 2014b). Türkiye'nin 2014 yili taze incir ihracati ise 18 000 tondur. Bursa'nın siyah incir ihracatı, yine 2014 yılında 40 milyon dolar olmuştur (Anonim, 2014c). Son 3 yıl içinde üretilen alan açısından %15-20 civarında artış görülmüş, 2014 yılında üretim alanı 20 199 dekara yükselmiştir. (Anonim, 2014a).

Buwalda ve Meekings (1990) besin elementlerinin mevsimsel değişim eğilimini tanımlamanın, diagnostik amaçlar için örneklerdeki bitki besin maddesi konsantrasyonunu karşılaştırmada ilk adım olduğunu, yaprak ve meyvelerdeki besin elementlerinin zamana bağlı değişimi ve miktarının tahmini gübre uygulamaları için başlangıç noktasını oluşturduğunu bildirmektedir.

İncirde Brown (1994) besin elementlerinin mevsimsel değişimini Kaliforniya'da yaptığı çalışmada incelemiştir. Kabasakal (1983), sarılop incir çeşidinde bazı mineral besin maddelerinin mevsimsel değişimi ve toprak-bitki-sürgün ve meyve gelişmesi ilişkilerini araştırmıştır. Ege Bölgesi için incirde yaprak örneği alma zamanını meyve olgunluk başlangıcı olarak bildirmektedir. Ersoy (2003), Yeşilgüz çeşidinde mevsimsel değişimi

izlemişlerdir. Çalışmalarında Fe, Zn ve Mn sırasıyla 65.58-89.43 ppm, 11.57-34.98 ppm, 24.10-46.53 ppm arasında değiştiğini bildirmektedir. Soyergin (1993) Bursa yöresinde zeytinlerde yaptığı çalışmada besin elementlerinin mevsimsel değişimini incelemiş ve yörede zeytin için en uygun yaprak örneği alım zamanını saptamıştır.

Ekonomik değeri yöre için önemli olan bu üründe demir, çinko ve mangan elementlerinin yapraklarda gösterdiği mevsimsel değişimleri inceleyerek, beslenme yönünden genel bir değerlendirme yapmak, gerektiği zaman ve dengeli gübre uygulaması için toprak-yaprak hakkındaki bilgilerimizi geliştirmek, bitki besin elementlerinin farklı fizyolojik devrelerdeki değişim ve ilişkilerini inceleyerek yaprak örneği almak için ortak stabil devreyi belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bursa ilinde 4 farklı lokasyonda (Dürdane, Çağlayan, Yörükali, Fadilli) 8 bahçe seçilerek 2 yıl süreyle Haziran- Kasım aylarında aylık olarak yaprak örnekleri ve 2 kez de toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Gayeli örnekleme yöntemi ile ürün verimi ve kalitesi bakımından iyi durumda olan, bakımlı ve bitki besin maddesi noksanlığı göstermeyen sağlıklı yani hastalık ve zararlılar yönünden problemi olmayan ve ekonomik bahçe büyüklüğündeki bahçeler seçilmiştir. Çalışma süresince alınan toplam 96 yaprak örneği ile 32 toprak örneği deneme materyalini oluşturmuştur. Üst üste iki yıl yapılan örneklemede her bahçede 10'ar ağaçtan oluşan 4'er parsel oluşturularak örnekler işaretli ağaçlardan alınmıştır. Seçilen bahçelere toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme önerisi yapılarak, üreticilerin gereksinim duyulan gübreleri vermeleri sağlanmıştır.

Seçilen bahçelerden toprak örnekleri bir kez toprak özellikleri aynı olan kısımlardan ve bahçeyi temsil edecek şekilde zikzaklar çizilerek 0-30 ve 30-60 cm derinlikten, yaprak örnekleri iki yıl (meyve olgunluğu başlangıcında, yaz ortası) üst üste yıllık sürgünlerden gelişmesini tamamlamış en genç yaprak olmak üzere her parselden 20'şer adet, her ayın 10.cu günü alınmıştır (Reuter ve Robinson, 1986).

Toprak örneklerinde; Tekstür; saturasyon %'sine göre (Öztan ve Munsuz, 1961), pH; 1 / 2.5 toprak su karışımında cam elektrotlu pH metre ile (Anonim, 1981), elektriksel iletkenlik aynı karışımda EC metre ile ölçülmüştür (Anonim, 1965). % kireç; Çağlar (1958)'e göre Scheibler kalsimetresi ile, % organik madde; Modifiye Walkley-Black yöntemine göre spektrofotometrik olarak (Anonim, 1985), alınabilir fosfor; Olsen yöntemi olarak spektrofotometrik olarak, değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum; 1 N amonyum asetat (pH:7) ekstraksiyonu ile (Anonim, 1980) Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede ölçülmüştür.

Yaprak örnekleri; yıkama, kurutma ve öğütme işlemlerinden sonra sülfirik asit+ hidrojen peroksit yaş yakma yöntemi ile (Anonim, 1980) analize hazırlanarak toplam demir, çinko ve mangan AAS'de (Kaçar, 1972) belirlenmiştir.

Seçilen bahçelerde verim ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları ile diğer kültürel işlemler hazırlanan bilgi formuna göre üreticilerle görüşülerek, gözle görülebilen beslenme problemleri de bahçe gözlemleriyle belirlenmeye çalışılmıştır.

Yaprak analizleri sonucunda elde edilen Fe, Zn ve Mn değerlerine tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ve LSD testi uygulanmıştır. Yaprak örneklerinin gösterdikleri değişimin matematik modellerinin saptanması için analiz sonuçlarına 5.dereceden polinomların uyumu en küçük kareler yöntemi uygulanarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1 incelendiğinde bahçe toprakları bünyesi kumludan killi tınlıya, pH orta asit- orta alkalin, kireçsiz ve çok yüksek kireçli, organik madde düşük ve yüksek bulunmuştur.

Çizelge 2'de yaprak örneklerinde demir, çinko ve manganın aylara göre değişimi verilmiştir. Yaprak örneklerinden elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonucunda ele alınan mikro elementlerin örneğin alındığı aya bağlı olarak her iki yılda da istatistiki olarak önemli düzeyde değişimler gösterdiği saptanmıştır.

Şekil 1'de yapraklarda demir, çinko ve manganın aylara göre değişim eğrileri verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde yaprakların demir içeriği her iki yılda da Eylül ayından başlayarak önemli ölçüde artış gösterdiği görülmektedir. Her iki yılda da minimum değere

Haziran, maksimum değere Kasım ayında ulaşmıştır.

Demir için saptanan stabil devreler 2003 yılında 7-8, 2004 yılında 7-8 ve 9-10.cu aylardır.

İncir yapraklarının demir içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. Her iki yıl için demirin mevsimsel değişimi için saptanan matematik model 2.ci dereceden denklemdir. ilk yıl için belirleme katsayısı R^2=98.17, ikinci yılı için R^2=98.49 olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller çalışmanın ilk yılında yaprakların Fe içeriğinde meydana gelen değişimlerin %98.17'sini, ikinci yılında ise %98.49'unu açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Fe içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1.yılında:

$$Fe, ppm = 71.9 + 3.6179\ t + 2.4464\ t^2$$

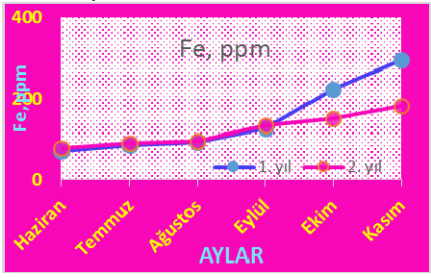
2. yılı:

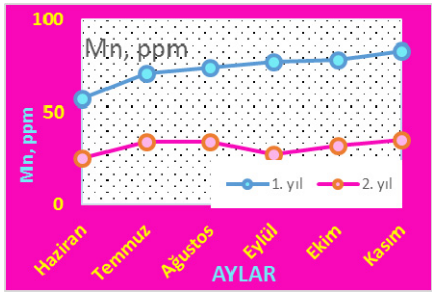
$$Fe, ppm = 100.7 - 36.111\ t - 11.518\ t^2$$

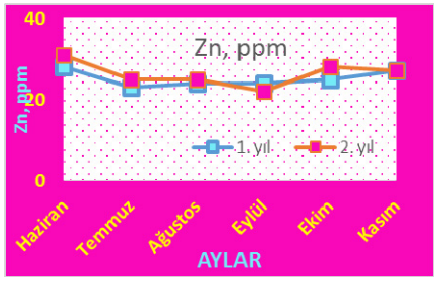
Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri Şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Yaprakların mangan içeriği çalışmanın 1. yılında sürekli bir artış gösterirken, 2.yılında Ağustos ayından sonra düşmüş, Eylülden sonra tekrar artmıştır. İlk yılı mangan değerleri ikinci yılı değerlerine göre çok daha yüksek düzeylerde bulunmuştur. Yaprakta mangan içeriği her iki yılda da minimum değere Haziran, maksimum değere Kasım ayında ulaşmıştır.

Mangan için saptanan stabil devreler 1.yılında 7-8 ve 9-11.ci aylar, 2.yılında 7-8 ve 10-11.ci aylardır.







Şekil 1. Bursa Siyahı incir yapraklarında demir, çinko ve manganın aylara göre değişimi

İncir yapraklarının Mn içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. Her iki yıl için Mn'ın mevsimsel değişimi için saptanan matematik modeller 5.ci dereceden polinomlardır. İki yıl içinde belirleme katsayısı R^2=100 olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller her iki yıl içinde yaprakların Mn içeriğinde meydana gelen değişimlerin % 100'ünü açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Mn içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1.yılında:

$$Mn, ppm = -13.0 + 125.7\ t - 74.833\ t^2 + 22.125\ t^3 - 3.166\ t^4 + 0.175\ t^5$$

2.yılı:

$$Mn, ppm = 72.0 - 123.42\ t + 112.04\ t^2 - 42.167\ t^3 + 6.9583\ t^4 - 0.4167\ t^5$$

Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri Şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Yaprakların çinko içeriği her iki yılda da iniş çıkışlı bir değişim göstermiştir. 2003 yılında minimum değere Temmuz, maksimum değere

Haziran, 2004 yılında minimum değere Eylül, maksimum değere Haziran ayında ulaşmıştır.

Çinko için saptanan stabil devreler 2003 yılında 7-9 ve 10-11.ci aylar, 2004 yılında 7-8 ve 10-11.ci aylardır.

İncir yapraklarının Zn içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. 1. yılı için Mn'ın mevsimsel değişimi için saptanan matematik modeller 4.cü, 2.yılı için 5.dereceden polinomlardır. 1. yıl için belirleme katsayısı R^2=97.45, 2. yıl için R^2=100 olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller çalışmanın ilk yılı içinde yaprakların Zn içeriğinde meydana gelen değişimlerin %97.45'ini, ikinci yılı için %100'ünü açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Zn içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1. yılında:

$$Zn, ppm = 45.83 - 28.07\ t + 12.201\ t^2 - 2.2176\ t^3 + 0.1458\ t^4$$

2. yılı:

$$Zn, ppm = 122.0 - 187.13\ t + 134.5\ t^2 - 44.958\ t^3 + 7\ t^4 - 0.4083\ t^5$$

Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Bursa siyahı incir çeşidinde yapılan bu çalışmada, üst üste iki yıl alınan yaprak örneklerinin Fe, Mn ve Zn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişmelerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda oluşmuş, ancak her iki yıl tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa Siyahı incir çeşidinde Temmuz-Ağustos ayları yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir. Kabasakal (1983) tarafından Ege bölgesinde sarılop çeşidinde yapılan çalışmada da en uygun yaprak örneği alma periyodu olarak meyve olgunluk başlangıcı önerilmektedir. Sonuçlarımız bu sonuçla uyum içerinde olup saptadığımız devre yörede meyve olgunluk başlangıcına denk gelmektedir.

Sonuç

Bursa Siyahı incir çeşidinde yapılan bu çalışmada, üst üste iki yıl alınan yaprak örneklerinin Fe, Mn ve Zn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişmelerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda oluşmuş, ancak her iki yıl tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa siyahı incir çeşidinde Temmuz-Ağustos ayları yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 1965. Electronic switchgear (London) Limited. 58 Wilbury Way. Hitchin Herfordshire, England. SG 4 OUF (Prospectuse).

Anonim, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. F.A.O. Soils Bulletin 38/2, 95p.

Anonim, 1981. The Analysis of Agricultural Materials. Second Edition Ministry of Agri. Fisheries and Food, RB. 427, Replaces Technical Bulletin 27, s 226.

Anonim, 1985. Agricultural Analysis Handbook. Hach Company 22546-08, s 2/65-2/69.

Anonim, 2014a. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

Anonim, 2014b. "Bursa siyahı" incirde tüm zamanların ihracat rekoru. http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/27362184.asp

Anonim, 2014c. Bursa siyah inciri'nde ihracat hedefi yükseldi. http://www.dunya.com/ekonomi/dis-ticaret/bursa-siyah-incirinde-ihracat-hedefi-yukseldi-235164h.htm

Brown, P.H., 1994. Seasonal variations in fig (*Ficus carica* L.) leaf nutrient concentrations. HortScience, 29(8):871-873.

Buwalda, J.G., Meekings, J.S., 1990. Seasonal accumulation of mineral nutrients in leaves and fruit oj japanese pear (*Pyrus serotina*). Scientia Horticulturae, 41:209-222.

Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No: 10, 286 s.

Ersoy,N., Gözlekci, S., Kaynak, L., 2003. Seasonal variations in the content of nutrient elements in the leaves of fig (*Ficus carica* l. Yesilguz). ISHS Acta Horticulturae 605: II International Symposium on Fig

Kabasakal, A., 1983. Sarılop incir çeşidinde bazı mineral besin maddelerinin mevsimsel değişimi ve toprak-bitki-sürgün ve meyve gelişmesi

ilişkileri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Böl.

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ank. Üniv. Basımevi, Ankara 646 s.

Öztan, B., Munsuz, N., 1961. Tarım Bakanlığı, Toprak-Su Genel Müd. Toprak ve Gübre Araş.Ens.Tek.Yayın. Sayı: 6, 5s.

Reuter, D.J., Robinson, J.B., 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Pres, Melbourne, Sydney. p 217

Soyergin, S., 1993. Bursa yöresi Gemlik çeşidi zeytinlerinin bazı besin elementleri içeriği ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri. Uludağ Üniv. Fen Bil.Ens.

Çizelge 1. İncir bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (değerler 8 bahçe ortalamasıdır)

Derinlik (cm)	Düzey	Saturasyon %	pH 1:2.5	Kireç %	O.M. %	Yararlanılabilir(ppm)								
						P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
0-20	Min.	28	5.4	0.1	1.1	1	62	730	120	2	4	0.6	0.6	0.1
	Ort.	45	7.4	3.5	2.7	45	345	6000	350	14	15	1.9	5.8	0.9
	Max.	67	8.2	27.0	5.3	260	860	12400	930	160	45	9.8	25	4.6
20-40	Min.	27	5.5	0.1	0.8	1	30	820	65	3	6	0.2	0.3	0.1
	Ort..	46	7.4	4.8	1.5	13	166	6200	325	11	17	0.6	2.0	0.9
	Max.	73	8.3	39.0	3.3	77	540	12400	910	97	42	2.1	17	2.4

Çizelge 2. Yapraklarda aylara göre değişim (değerler 8 bahçe ortalamasıdır)

	İlk yıl			İkinci yıl		
Aylar	Fe, ppm	Zn, ppm	Mn, ppm	Fe, ppm	Zn, ppm	Mn, ppm
Haziran	71 E	28 A	57 C	78 E	31 A	25 B
Temmuz	87 D	23 B	71 B	92 D	25 B	34 A
Ağustos	93 D	24 B	74 B	96 D	25 B	34 A
Eylül	126 C	24 B	77 AB	133 BC	22 C	27 B
Ekim	222 B	25 AB	78 AB	150 B	28 AB	32 A
Kasım	295 A	27 A	83 A	181 A	27 AB	35 A

Çizelge 3. Yaprak örneklerinin ortak stabil devredeki element içeriklerinin ortalama değerleri (ppm).

Yıllar	Fe	Mn	Zn
1.yıl	90	73	24
2.yıl	94	34	25

Çizelge 4. Bursa yöresi siyah incir çeşidi yapraklarının Fe, Mn ve Zn içerikleri için saptanan stabil devreler

2003 yılı					2004 yılı			
Aylar	Fe	Mn	Zn		Aylar	Fe	Mn	Zn
Haziran					Haziran			
Temmuz				Ortak	Temmuz			
Ağustos				St.dev.	Ağustos			
Eylül					Eylül			
Ekim					Ekim			
Kasım					Kasım			

Bazı Ahududu (Rubus ideaus L.) Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarına Adaptasyonu

Melike Ada, Mürüvvet Ilgın, Mesut Ada

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
e-posta: melikeada46@gmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı bazı ahududu çeşitlerinin Kahramanmaraş Merkez ilçede performanslarını belirlemektir. Araştırmada bitkisel materyal olarak KSÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün Avşar yerleşkesinde bulunan meyve bahçesinde 2012 ilkbaharında dikilmiş olan Heritage, Rubin, Aksu Kırmızısı, Hollanda Boduru ahududu çeşitleri kullanılmıştır. Denemede yer alan materyaller 1x3 metre dikim aralığında olup damlama sulama ile sulanmıştır. Dikilen ahududu çeşitlerinin adaptasyon yetenekleri incelenmiş ve Kahramanmaraş koşullarına uyum sağlayan çeşitler saptanmaya çalışılmıştır. Ahududu çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik gözlemleri yapılmıştır. Fenolojik gözlemlerde yapraklanma başlangıcına baktığımızda Rubin çeşidinin diğer çeşitlere göre 3 gün erken yapraklandığı sürgün çıkış tarihlerinde ve çiçek tomurcuğu başlangıcı tarihlerinde çeşitler arasında herhangi bir fark olmadığı gözlenmiştir. İlk çiçeklenme periyodu 21 Nisan (Heritage ve Hollanda Boduru) tarihinde olurken son çiçeklenme tarihi ise 27 Eylül (Heritage) tarihinde gerçekleşmiştir. Morfolojik ölçümlerde Heritage çeşidi 6.5 adet/sürgün sayısının diğer çeşitlere üstünlük sağlamıştır. Sürgün boyu bakımından Aksu Kırmızısı çeşidi 115.83 cm ile diğer çeşitlerden daha baskın olduğu saptanmıştır. Verim bakımından en yüksek değere Aksu Kırmızısı sahip olmuştur. SÇKM içeriği açısından ise %16.3'lük değerle Heritage çeşidi en yüksek değere ulaşmıştır. Deneme sonucunda Ahududu yetiştiriciliği için Kahramanmaraş koşullarında bazı yetiştirme tekniklerinin (gölgeleme, malçlama gibi) desteğine ihtiyaç duyulduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahududu, adaptasyon, fenoloji, pomoloji

Adaptation of Some Raspberry (*Rubus ideaus* L.) Cultivars to the Ecological Conditions of Kahramanmaraş Province

Abstract

The aim of this study was to determine the performances of some raspberry cultivars (*Rubus ideaus* L.) in the center of the Kahramanmaras Province. An adaptation study was conducted with raspberry cultivars including 'Heritage', 'Rubin', 'Aksu Kırmızısı' and 'Hollanda Bodur' which were planted in the experimental orchard of Horticultural Department of Faculty of Agriculture, KSÜ in 2012. The orchard was set up at a spacing of 1x3 m and irrigated with drip irrigation system. The adaptation performances of the raspberry cultivars were investigated to find out best suitable cultivars to the Kahramanmaras ecological conditions. The study included several phenological , morphological and pomological works and analysis. The leafing date of Rubin cultivar was 3 days earlier than those of other cultivars, however, there were no significant differences in the dates of shoot emergence and flower bud burst among the cultivars investigated. The first flowering date was April 21 for both Heritage and Hollanda Bodur cultivars. The end of flowering date was recorded as late as on September 27 for Heritage cultivar. The number of shoots (6.5) in Heritage cultivar was highest compared to those of other cultivars. Aksu Kırmızısı raspberry cultivar had longest shoots with 115.83 cm. The highest yield was found in Aksu Kırmızısı cultivar. The fruits of Heritage cultivars had the highest soluble solid content with a value of 16.3%. At the end of the study, it was concluded that using some improved growing techniques such as malching and shading would be benefical to make a succesful raspberry culture in the ecological conditions of Kahramanmaraş Province.

Keywords: Raspberry fruits, adaptation, fenology, pomology

Giriş

Ahududu bitkileri, *Rubus* cinsinin, *Idaebatus* alt cinsine aittir. Dünyanın birçok yerine yayılmıştır. Bilinen 200'den fazla türü bulunmaktadır. Avrupa, Kuzey Amerika ve Güney Asya'da doğal olarak yetişebilmektedir. Özellikle Amerika ve Avrupa ülkelerinde kültüre alınarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Islah çalışmaları sonucunda, kaliteli ve verimli kültür çeşitleri geliştirilmektedir (Onur, 1996). Dünya'da ahududu üretim miktarı olarak 133.000 ton ile Rusya ilk sırada yer almaktadır. Polonya ise 127.055 ton üretim miktarı ile ikinci sırada, 100.775 ton üretim miktarıyla A.B.D. üçüncü sırada yer almaktadır. Üretim değerlerine baktığımızda ise 257.354 $ üretim değeriyle Rusya ilk sırada gelmektedir. Polonya

245.850 $ üretim değeriyle ikinci sırada, ABD ise 194.999 $ üretim değeriyle üçüncü sırada takip etmektedir. Ülkemizde ahududu yetiştiriciliği yapılan önemli merkezlerimizden Bursa ilimiz 3.839 tonluk üretimiyle ilk sırada yer almaktadır. Bu ilimizi 38 ton üretimle Kahramanmaraş ve 31 ton üretimiyle İzmir ilimiz izlemektedir (Anonim, 2014).

Ahududu bitkisinde ilk yıl baharda oluşan sürgünlere genç sürgün, yazlık sürgün, vegetatif sürgün veya ilk sürgün denir. İkinci yıl bu sürgünler çiçek açarak meyve verir ve kururlar. Bunlara meyve sürgünü veya yaşlı sürgün ismi verilir. Bazı çeşitler yazlık sürgünler üzerinde, aynı yılın sonbaharında meyve oluştururlar. Bu sürgünler ertesi yılın yaz ayında tekrar normal meyvelerini verirler. Yazlık sürgünlerden alınan verime sonbahar ürünü, iki yıllık sürgünlerden alınan verime ise yaz ürünü ismi verilmektedir (Onur, 1996). Ahududu bitkilerinin bu şekilde dikim yılı itibariyle ürün vermeye başlamaları, tesis masraflarının kısa zaman içinde karşılanıp kara geçilebileceğinden, üretici açısından bir avantajdır.

Geniş tüketim yelpazesi yanında yetiştiriciliğinin de oldukça kolay olması ahududu meyve türünün önemini daha da artırmaktadır. Bu meyve türünün fidanın üretimi kolay ve maliyeti düşüktür. Anaç ve teknik bilgi isteyen aşı sorunları yoktur. Budama işlemleri de ahududu bitkilerinde kolay öğrenilebilir ve uygulanabilir özelliktedir. Köklerinin çok yıllık olmasına rağmen gövdelerinin iki yıllık olması ve her yıl yenilenmesi diğer meyvelerde görülmeyen özel bir karakterdir. Diğer üstün bir özelliği de dikimden sonra kısa sürede meyve vermeye başlamalarıdır (Göktaş ve Demirtaş, 2009).

Günümüzde ahududu fidanlarının çoğaltılmasında kök sürgünleri, kök çelikleri ve doku kültürü gibi üretim yöntemleri uygulanmaktadır (Onur, 1996). Kök sürgünü ve kök çelikleriyle fidan üretimi hem basit hem de ucuz bir üretim şeklidir. Çiftçiler bu yöntemleri kullanarak kolaylıkla kendi fidanlarını kendileri elde edip, üretim alanlarını düşük bir maliyetle genişletebilir veya fidan üretimi yaparak da gelirlerini artırabilirler. Ahududu Türkiye'de 20. yüzyıl başlarından beri bilinen bir bitki türü olmasına rağmen yine de hala istenen seviyede kültürü yapılan bir tür konumuna ulaşamamıştır. Bunun en büyük nedenlerinden biri meyvelerinin hassas yapıda olması (taşıma ve hasat zorlukları) gösterilmektedir (Anonim, 1999). Çalışmanın yürütüldüğü Kahramanmaraş ili, özellikle dondurma sanayi açısından zengin bir ilimizdir. Son yıllarda sade dondurmanın yanı sıra meyveli dondurmalara olan talebin artması üzümsü meyvelerin yetiştiriciliğinin önemini ilde arttırmıştır. Bu araştırmanın amacı bazı ahududu çeşitlerinin Kahramanmaraş Merkez ilçede performanslarını belirlemektir.

Materyal ve Metod

Materyal

Bu araştırmada bitkisel materyal olarak KSÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nün Avşar yerleşkesindeki meyve bahçesinde 2012 ilkbaharında dikilmiş olan Heritage, Rubin, Aksu Kırmızısı, Hollanda Boduru ahududu çeşitleri kullanılmıştır. Denemeler açık arazi koşullarında yürütülmüştür. Ahududu çeşitleri her tekerrürde 6 bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü sıra üzeri 1*3 metre olacak şekilde dikilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş, varyans analizi yapıldıktan sonra, deneme sonuçlarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler Costat paket programında %5 düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır ve ortalamalar arasındaki farklar çizelgelerde farklı harflerle belirtilmiştir.

Fenolojik gözlemler

Yapraklanma başlangıcı: Sürgün üzerinde ilk yaprakların görülmeye başladığı tarih alınmıştır**.**

Sürgün çıkış tarihi: Sürgünlerin ilk görülmeye başlandığı tarih alınmıştır.

Çiçek tomurcuğu başlangıç tarihi: Tomurcukların yeni kabarmaya başladığı tarih alınmıştır.

İlk çiçeklenme tarihi: Aynı parseldeki sürgünlerin çiçeklerinin %5-10'unun açıldığı tarih alınmıştır.

Son çiçeklenme tarihi: Çiçeklerin %85-90'ının açıldığı tarih alınmıştır.

İlk hasat tarihi: İlk olarak olgunlaşan 4-5 adet meyveden sonraki, ilk hasadın yapıldığı tarih alınmıştır.

Son hasat tarihi: Bitki üzerinde olgunlaşan son meyvelerin hasat tarihi alınmıştır.

Yaprak dökümü tarihi: Yaprakların dökülmeye başladığı tarih alınmıştır.

Morfolojik gözlemler

Yıllık sürgün başına yazlık sürgün sayısı (adet/sürgün): Parselde ilkbaharda çıkan kök ve dip sürgünleri sayılıp, 1 yaşlı (yıllık) sürgün sayısına bölünerek bulunmuştur.

Sürgün başına verim (g): Her parselden, bir yaşlı sürgünlerin üzerindeki meyvelerin tamamı tek tek sayılıp, o parsele ait ortalama meyve ağırlığı ile çarpılmıştır.

Sürgün boyu (cm): Bitkiler dinlenme dönemindeyken yazlık sürgünlerden her tekerrürden 10 adet sürgünün ölçümü yapılarak belirlenmiştir.

Sürgün çapı (mm): Bitkiler dinlenme dönemindeyken yazlık sürgünlerden, her tekerrürden 10 adet sürgünün çapı(en) toprak seviyesinden itibaren 5 cm ve 50 cm yüksekliklerden ölçülerek belirlenmiştir (Davidson, 1993).

Pomolojik Gözlemler

Meyve ağırlığı (g): Meyve ağırlığı, 2. 3. ve 4. hasat dönemlerinin her birinde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 adet meyvenin ağırlıkları ölçülerek hesaplanmıştır.

Meyve eni (mm): Meyve eni, 2. 3. ve 4. hasat dönemlerinin her birinde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 adet meyvenin eni ölçülerek hesaplanmıştır.

Meyve boyu (mm): Meyve boyu, 2. 3. ve 4. hasat dönemlerinin her birinde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 adet meyvenin boyu ölçülerek hesaplanmıştır.

pH*:* 2. 3. ve 4. hasatlarda toplanan meyveler dikkate alınarak, 3 tekerrürlü olacak şekilde yeteri kadar meyve suyu çıkarılarak, meyve suyunda pH metre ile ölçümler yapılarak, üç hasattaki sonuçlara göre ortalama pH değeri hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM %): 2. 3. ve 4. hasatlarda, her hasat döneminde 3 tekerrürlü olacak şekilde yeteri kadar meyve suyu çıkarılarak, meyve suyunda % SÇKM, el refraktometresi ile ölçülmüştür.

Titre edilebilir asit miktarı (%): 2. 3. ve 4. hasatlarda toplanan meyvelerde, 3 tekerrürlü olacak şekilde yeteri kadar meyve suyu çıkarılarak, meyve suyunda sitrik asit cinsinden, pH metrik yöntem ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Çeşitlerin yapraklanma başlangıcına baktığımızda Rubin çeşidinin 18.03.2013 tarihinde en erken yapraklanan çeşit olduğu, diğer üç çeşidin aynı tarihde (21.03.2013) yapraklanamaya başladığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Dört çeşidin de sürgün çıkış tarihi (21.03.2013) ve çiçek tomurcuğu başlangıç tarihi (08.04.2013) aynı zamanda gerçekleşmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi Heritage ve Hollanda Boduru çeşitlerinin ilk çiçeklenmeleri 21.04.2013 tarihinde gerçekleşirken, Rubin ve Aksu Kırmızısı 24.04.2014 tarihinde ilk çiçeklerini açmıştır. Çiçeklenmelerini sonlandırma açısından çeşitleri sıraladığımız da, Rubin çeşidi 03.06.2013 tarihinde ilk sırada yer almış bunu sırasıyla, Aksu Kırmızısı (17.06.2013), Hollanda Boduru (23.08.2013) ve Heritage (27.09.2013) çeşitleri takip etmiştir. Pehluvan ve Güleryüz (2010) tarafından Erzurum ekolojisinde yapılan bir adaptasyon çalışmasında ahududuların ilk çiçeklenmelerinin Haziran ayında gerçekleştiği belirtilmiştir. Aydemir (2008) tarafından Tokat ekolojisinde yapılan bir çalışma da Heritage çeşidinin ilk çiçeklenme tarihinin Mayıs ayı başlarında gerçekleştiği son çiçeklenmesinin ise Mayısın 20'sinden sonra meydana geldiği bildirilmiştir. Kahramanmaraş koşullarında yapmış olduğumuz bu çalışmada çiçeklenme başlangıcı daha erken gerçekleşirken çiçeklenme başlangıç ve bitişi arasındaki süre de daha uzun olmuştur. Tarihler arasındaki farklılıklar ekolojilerin etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Çeşitlerin meyve bağlama tarihine baktığımızda Heritage ve Hollanda Boduru çeşitlerinin 24 Nisan'da, Rubin ve Aksu Kırmızısı çeşitlerinin ise 2 Mayıs tarihinde ilk meyvelerini oluşturdukları tespit edilmiştir. İlk hasat Rubin, Aksu Kırmızısı ve Heritage çeşitlerinde 27 Mayıs tarihinde gerçekleşirken, Hollanda Boduru çeşidi 31 Mayıs tarihinde ilk meyvelerini olgunlaştırmıştır. Çeşitlerin son hasat tarihine bakıldığında Rubin çeşidi meyve olgunlaştırmasını 17.06.2013 tarihinde sonlandırırken, son hasadı en geç olan çeşit 01.10.2013 tarihinde Heritage olmuştur. Aksu Kırmızısı ve Hollanda Boduru bu iki çeşit arasında yer almıştır. Heritage çeşidinin hasat süresinin bu kadar uzun olmasının nedeni bu çeşidin sonbahar ürünü veriyor olmasından kaynaklanmaktadır.

Yaprak dökümü tarihine baktığımızda Heritage ve Hollanda Boduru çeşitlerinde 15 Kasım tarihinde yaprak dökümü gerçekleşmiştir. Aksu Kırmızısı çeşidinin 13 Kasım'da yapraklarını döktüğü görülmüştür. Rubin çeşidi

ise 10 Kasım'da yapraklarını dökmüştür. Kurt ve ark., (2003) tarafından Giresun koşullarında yapılan adaptasyon çalışmasında Aksu Kırmızısı ve Hollanda Boduru çeşitlerinin ilk hasat tarihinin 28 Mayıs olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar Heritage ve Hollanda Boduru çeşitlerinin 2 Kasım tarihinde son hasatlarının gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Morfolojik Ölçümler

Dip sürgünü bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En fazla dip sürgününü 6.5 adet/sürgün olarak Heritage çeşidi verirken, en az dip sürgünü sayısı 1.25 adet/sürgün ile Hollanda Boduru'na ait olmuştur. Çeşitler sürgün boyu açısından değerlendirildiğinde, en uzun sürgün boyu 115.83 cm ile Aksu Kırmızısı'nda ölçülmüştür. Bu çeşidi 85.6 cm ile Heritage, 66.3 cm çeşidi takip etmiştir. Çeşitlerin sürgün çapı 5 cm ve 50 cm'den ölçülmüştür. 5 cm'den ve 50 cm'den yapılan ölçümlerde çeşitler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. Hem 5 cm'den hem de 50 cm'den yapılan sürgün çapı ölçümlerinde en yüksek değer Heritage çeşidine ait olmuştur (Çizelge 4). Cangi ve İslam (2003a) tarafından Ordu koşullarında yapılan adaptasyon çalışmasında ahududu çeşitlerinin kök sürgün sayısını 3.67 ile 1.75 adet/sürgün arasında, kök sürgün boyunu 107 cm ile 60 cm arasında, sürgün çapını ise 8.20 mm ile 5.60 mm arasında belirlemişlerdir. Çeşitlerin 2013 yılı verimlerine baktığımızda en yüksek verimi 68.45 g/sürgün ile Aksu Kırmızısı vermiştir. Bu çeşidi 24.9 g/sürgün ile Heritage çeşidi takip etmiştir. En düşük verim değeri ise 7.2 g/sürgün ile Hollanda Boduru çeşidine ait olmuştur.

Pomolojik Analizler

Meyve ağırlığı açısından en yüksek değere 1.7 gr ile Aksu Kırmızısı çeşidinin sahip olduğu, bu çeşidi 1.5 gr ile Rubin ve 1.45 gr ile Heritage çeşitlerinin takip ettiği, bu özellik bakımından en düşük değerin ise 1.31 gr ile Hollanda Boduru'na ait olduğu belirlenmiştir. Yıldız (2011), Hayrat (Trabzon koşullarında yaptığı adaptasyon çalışmasında ahududu çeşitlerinin meyve ağırlığının 2.34 gr ile 0.59 gr arasında değiştiğini bildirmiştir. Meyve eni bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Aksu Kırmızısı meyve eni bakımından en yüksek (14.23 mm) değere sahip olurken, Heritage 13.25 mm ile bu çeşidin arkasında yer almıştır. Meyve eni açısından en düşük değer Rubin (11.53 mm) çeşidine ait olmuştur. Aydemir (2008), tarafından Tokat koşullarında yapılan çalışmada Heritage çeşidinin meyve eni 13.62 mm, meyve boyu 12.50 mm olarak belirlenmiştir. Çeşitler meyve boyu açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Rakamsal olarak Aksu Kırmızısı yine en yüksek değere sahip olan çeşit olmuştur.

Değerler incelendiğinde Heritage çeşidi 'L' değeri bakımından 28.85 ile en parlak meyvelere sahip olurken bu çeşidi Rubin çeşidi 27.34 ile takip etmektedir.'L' değeri bakımından en düşük değere 26.87 ile Hollanda Boduru çeşidi sahip olmuştur. Aksu Kırmızısı çeşidi 'a' değeri bakımından 28.47 ile en kırmızı meyvelere sahip olmuştur. Çeşitler sarıdan maviye renk değişimini gösteren 'b' değeri açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. SÇKM açısından en yüksek değere Heritage (%16.3) ile Rubin (%16.1) çeşitleri sahip olmuştur. Aksu Kırmızısı ve Hollanda Boduru bu çeşitleri takip etmiştir. Cangi ve İslam (2003a), değişik ahududu çeşitlerinin Ordu yöresine adaptasyonunu belirlemek için yaptıkları çalışmada çeşitlerin SÇKM içeriklerinin %10.30 ile 13.80 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çeşitler pH içerikleri bakımından incelendiğinde %2.6 lık değerle en yüksek pH'ya Hollanda Boduru çeşidinin sahip olduğu en düşük pH değerinin ise %2.2 ile Heritage çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin asitlik değerleri incelendiğinde en yüksek değerin Aksu Kırmızısına (%5.6) ait olduğu, diğer çeşitlerin istatiksel olarak aynı gruba dahil olduğu belirlenmiştir. Yıldız (2011), Hayrat (Trabzon) koşullarında yaptığı adaptasyon çalışmasında çeşitlerin pH değerlerini %3.26 ile 2.65 arasında, titre edilebilir asit içeriğini ise %1.42 ile %0.91 arasında bulmuştur. Pehluvan ve Güleryüz (2010) tarafından yapılan çalışmada Heritage çeşidinin titarasyon asitliği %4.09, Rubinin %3.04 ve Hollanda Boduru çeşidinin %2.74 olarak bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak denemede kullanılan 4 ahududu çeşidini de Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yetiştirmek mümkündür ancak Kahramanmaraş merkezi yaz aylarında oldukça sıcak bir iklime sahip olduğundan yaz aylarında

sulamada sıkıntı olması bitkilerin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Genel olarak ahududu bitkisi yaz ayları biraz serin ve nemli bölgeleri tercih eden bir türdür. Denememiz sonucunda çeşitlerin verimlerindeki düşük değerler o yazın sıcak geçmesi ve sulamada bazı sıkıntıların olmasından kaynaklanmıştır. Bu denemenin Kahramanmaraş'ta kurulmasının nedeni, dondurması ile ünlü bir şehir olan Kahramanmaraş'ta dondurma sanayine ucuz ürün temin etme çabasıdır. Sektör bu ürünleri şoklanmış olarak daha uzak pazarlardan pahalı bir şekilde temin etmektedir. Yaptığımız bu çalışma sonucu ahududu bitkisinin Kahramanmaraş koşullarında yetişebileceği, ancak bir takım kültürel tedbirlerle (malçlama, gölge, materyali kullanma vb) üretimin artırılabileceği ve bu konularla ilgili yeni araştırmaların yapılması gerektiği önerilmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2014. www.uzumsu.com (Erişim tarihi : 13.05.2014)

Anonim, 1999. Ahududu bitkisinde budama ve uygulanan terbiye sistemleri. Hasad. Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl:14, Sayı:165, Sayfa:44 47, İstanbul.

Aydemir, M., 2008. Açıkta ve isitmasiz cam sera koşullarinda yetiştirilen bazi ahududu (*Rubus idaeus* L.) ve böğürtlen (*Rubus fructicosus* L.) çeşitlerinin bitki ve meyve özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi.

Cangi, R., İslam, A., 2003a. Bazı ahududu çeşitlerinin ordu yöresine adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sem., Bildiriler Kitabı 344–347,Ordu.

Davidson, C.G., 1993. "Red River" Red Raspberry. HortScience. 28(9): 960-961.

Göktaş, A., Demirtaş, İ., Atasay, A., 2009. Bazı ahududu çeşitlerinin Eğirdir (Isparta) Yöresine adaptasyonu. 3. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem. Bildiri Kitabı Kahramanmaraş, 120-125.

Kurt, H., Turan, A., Rusen, M., 2003. Bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin giresun ekolojik koşullarina adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sem., 365-371, Ordu

Onur, C., 1996. Ahududu Yetiştiriciliği. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya.

Pehluvan, M., Güleryüz, M., Karlıdag, H., 2006. Sonbahar ürünü veren ahududu çeşitlerinin yukarı Çoruh vadisine uyumu. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sem., 220–230, Tokat.

Yıldız, A., 2011. Hayrat (Trabzon) koşullarında yetiştirilen bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonu Yüksek Lisans Tezi.

Çizelge 1. 2013 yılında yapılan denemede kullanılan çeşitlerin yapraklanma başlangıcı, sürgün çıkışı, çiçek tomurcuğu başlangıcı, ilk çiçeklenme, son çiçeklenme tarihleri

ÇEŞİTLER	Yapraklanma başlangıcı	Sürgün çıkışı	Çiçek tomurcuğu başlangıcı	İlk çiçeklenme	Son çiçeklenme
Rubin	18.03	21.03	08.04	24.04	03.06
Aksu Kırmızısı	21.03	21.03	08.04	24.04	17.06
Heritage	21.03	21.03	08.04	21.04	27.09
Hollanda Boduru	21.03	21.03	08.04	21.04	23.08

Çizelge 2. Denemede kullanılan çeşitlerin verim, dip sürgün sayısı, sürgün boyu, sürgün çapı değerleri

ÇEŞİTLER	Dip sürgün sayısı (adet/sürgün)	Sürgün Boyu (cm)	Sürgün çapı (mm)		Verim (g)
Heritage	6.5a	85.6ab	6.51a	4.76a	16.9ab
Aksu Kırmızısı	2.5bc	115.83a	5.20a	4.21a	68.45a
Rubin	3.83b	66.3b	6.20a	4.09a	24.9ab
Hollanda Boduru	1.25c	43.25b	5.80a	3.35a	7.2b
L.S.D(0,5)	1.83	47.419	3.46	1.727	57.27

Killi Toprak Koşullarında Yetiştirilen Kütdiken Limon Çeşidinde Fe ve Cu Besin Elementlerinin Mevsimsel Dağılımı

Sefa Polatöz[1], Turgut Yeşiloğlu [2]

[1]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Erdemli, Mersin
[2]Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı, Adana
e-posta: sefapolatoz@gmail.com

Özet

Badras Ziraat İşletmelerine ait, killi toprak koşullarında yetiştirilen, 1964 yılında 7x7 m aralıkla dikilmiş Yerli turunç üzerine aşılı olan Kütdiken limon çeşidinde demir (Fe) ve bakır (Cu) besin elementlerinin mevsimsel dağılımları incelenmiştir. Çalışma Ekim, Şubat, Mayıs ve Ağustos ayları olmak üzere yılda 4 dönemde ve 2 yıl süreyle 3'er yinelemeli olmak üzere toplamda 24 ağaçtan örnekler alınarak yapılmıştır. Bu ağaçlardan alınan tohum, meyve eti, meyve kabuğu, yaprak, çiçek, ana dal, kalın dal, normal dal, ince dal, kalem, anaç, kök boğazı, kalın kökler, normal kökler ve kılcal kökler çalışma materyali olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bitki besin elementleri bakımından organlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidinde dönemlerin tamamında yaprak, kılcal kök ve normal köklerde Fe; yaprak ve kılcal köklerde Cu yüksek değerlerde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Demir, bakir, limon, toprak

Seasonal Distribution of Fe and Cu Plant Nutrients of Kütdiken Lemon Variety in Clay Soils

Abstract

In this study; the seasonal variation of Fe and Cu of the Kütdiken lemon variety which was grafted on sour orange with 7x7 meters intervals in 1964 and belonged to Badras Agricultural Corporation that necessitates clayed soil conditions was investigated. The study was conducted among the samples from 24 trees in total for two years which consisted of four periods in a year in October, February, May and August with three times recursively in each period. Pulp, rind, leaves, flowers, main branches, thick branches, normal branches, twigs, graft, rootstock, root-crown, thick roots, normal roots and capillary roots samples of these trees were the materials of this study. According to the results of the study, there were significant differences among organs in terms of plant nutrients. Fe leaf, thick roots and normal roots; Cu in leaf and thick roots were identified high in all periods in Kütdiken lemon variety.

Keywords: Iron, copper, lemon, soil

Giriş

Turunçgiller dünyada yetiştiriciliği yapılan en önemli meyve gruplarından biridir. Turunçgillerin ekonomik olarak üretimi yapılan türleri portakal, mandarin, limon ve altıntoptur. Turunçgil üretimi dünyada Ekvatordan Kuzey ve Güney kutuplara doğru 40^{o} enlemleri içerisinde tropik ve subtropik bölgelerde yapılmaktadır (Saunt, 2000). Turunçgiller tür ve çeşit zenginliği yanında sahip olduğu besin değeri, meyvelerinin olgunlaşmasının uzun bir döneme yayılması ve olgunlaşan meyvelerin ağaç üzerinde uzun süre bekleyebilmesi turunçgil meyve grubunun önemini arttırmaktadır. Subtropik iklim kuşağında yer alan ülkemizde, turunçgil yetiştiriciliği bakımından kaliteli sofralık turunçgil üretimi yapılmaktadır (Yeşiloğlu, 2001). Fao verilerine göre, 2012 yılı itibariyle dünyada toplam 68.2 milyon ton portakal, 27.1 milyon ton mandarin, 15.1 milyon ton limon ve 8.0 milyon ton altıntop üretimi olmak üzere toplam 118.4 milyon tonun üzerinde turunçgil üretimi olmuştur. Dünyadaki en büyük turunçgil üreticisi ülkeler; Brezilya, ABD ve Çin'dir. Türkiye 2013 yılı içerisinde 1.78 milyon ton portakal, 942 bin ton mandarin, 726 bin ton limon ve 229 bin ton altıntop türleri olmak üzere yaklaşık 3.68 milyon ton turunçgil üretimi gerçekleştirmiştir (Tuik, 2014). Turunçgillerde verim ve meyve kalitesi üzerine etki eden etmenler çeşitlilik göstermektedir. Meyve verimliliği ile ilişkili olarak birçok fizyolojik ve biyolojik olaylar, beslenme ve karbonhidrat metabolizması arasında çok yakın ilişkilerin olduğu yıllardır bilinmekte olup (Spiegel-Roy ve Goldschmidt,1996), bu konuda yoğun çalışmalar devam etmektedir. Demir noksanlığı belirtileri öncelikle genç yapraklarda görülüp, noksanlığın ileri aşamalarında yaşlı yapraklar da etkilenmektedir. Bitkilerde demir noksanlığı damarlar arasında sararma şeklinde olmaktadır. Demir noksanlığının en tipik özelliği yapraklarda ince damarların dahi yeşil kalması

ve damarlar arasında rengin tamamen sarı renk almasıdır. Noksanlığın ileri aşamalarında öncelikle ince damarlar olmak üzere tüm damarlar sararmakta ve yeterli miktarda klorofil oluşmaması nedeniyle genç yaprakların beyaz bir renk alması görülmektedir (Kacar ve ark., 2002). Demir noksanlığı alkali yapıya sahip, kireçli topraklarda yetiştirilen bitkilerde önemli bir sorun olmakta ve Fe klorozu çok kireçli topraklarda yetiştirilen bitkilerin büyük çoğunluğunu olumsuz şekilde etkilemektedir (Yadav ve Singh, 1988; Lopez-Millan ve ark., 2000; Vallejo ve ark., 2000). Meyve ağaçlarında kireç kaynaklı demir noksanlığına bağlı olarak verimde azalmalar, meyve olgunlaşmasının gecikmesi, meyve kalitesinin düşmesi gibi olumsuz sonuçlar görülmekte olup, Morales ve ark., (1998) yaptıkları çalışmalarında demir noksanlığında fotosentetik pigment oluşumunun ve klorofil sentezinin azalması sonucu bitkilerde verim ve kalitenin de azaldığını bildirmişlerdir. Kireçli toprak koşullarında başarılı bir turunçgil yetiştiriciliği için uygun anaç seçimi yapılmalıdır (Pestana ve ark., 2005). Demir, çeşitli metabolik işlevlerde elektron aktarıcı olarak önemli görev yapan ferrodoksinin yapısında bulunmaktadır (Kacar ve ark., 2002). Demirin bitkinin fizyolojik ve biyokimyasal olaylarında önemli bir element olduğu, birçok enzimde kofaktör olarak görev yaptığı ve klorofil oluşumunda önemli görevi olduğu bilinmektedir (Marshner, 1995).

Bakır, bitkilerin beslenmesi için gerekli olan mikro elementlerden birisidir. Kirlenmemiş topraklarda bakır içeriği 2-40 ppm arasında değişirken, kirlenmiş topraklarda 1000 ppm'e kadar çıkabilmektedir. Topraktaki bakır organik maddeler, mangan ve demir oksitler tarafından adsorbe edilmiş bir şekilde bulunmaktadır. Bunların dışında silikatlara bağlı olarak, az miktarda da değişebilir ve çözünebilir formda bulunmaktadır (Özbek ve ark., 1994). Kaplan (1999), Batı Akdeniz Bölgesinde yaptığı çalışmasında, Antalya bölgesindeki sera topraklarının %8'inin Cu içeriğinin kritik toksisite sınırının üzerinde olduğunu ve yaprak örneklerindeki Cu içeriğinin yüksek miktarda bulunduğunu ve bu durumun yapraktan uygulanan Cu içeren kimyasallar nedeniyle olduğunu bildirmiştir.

Örneklemeler ağaçların farklı organlarında (tohum, çiçek, yaprak, meyve eti ve meyve kabuğu, ana dal, kalın dal, normal ve ince dal, kalem, anaç, kök boğazı, kalın, normal ve kılcal kökler) yapılarak, demir ve bakırın mevsimsel olarak bu organlardaki düzeyleri belirlenmiştir. Bu araştırmada killi toprak koşullarında yetiştirilen Yerli turunç anacı üzerine aşılı, ülkemizin en önemli çeşitlerinden olan Kütdiken limon çeşidinde farklı organlarındaki bitki besin elementlerinden demir ve bakırın değişimi incelenerek bunların mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Mersin ili Tarsus ilçesi Yenice kasabasında Badras Ziraat İşletmelerine ait killi toprak koşullarında bulunan 1964 yılında 7x7 m aralıkla dikilmiş Kütdiken limon çeşidinin bir örnek ağaçları materyal olarak kullanılmıştır.

Kütdiken: Kökeninin İtalya olduğu sanılmaktadır. Türkiye'de en eski limon çeşididir. Eureka grubu Feminello alt grubunda yer alan, Türkiye'de üretimi ve depolanması en fazla yapılan, çok üstün meyve kalitesine sahip bir çeşittir. Yüksek verimlidir ve düzenli meyve vermektedir. Ağaçları orta kuvvette büyür, meyvelerin ağaç üzerinde dağılımı düzenlidir (Tuzcu, 1990).

Yöntem

Çalışma Kütdiken limon bahçesindeki belirlenen toplam 24 ağaçtan Ekim, Şubat, Mayıs ve Ağustos ayları olmak üzere yılda 4 dönemde ve 2 yıl süreyle 3'er yinelemeli olarak örnekler alınarak yapılmıştır. Bu ağaçlardan alınan tohum, meyve eti, meyve kabuğu, yaprak, çiçek, ana dal, kalın dal, normal dal, ince dal, kalem, anaç, kökboğazı, kalın kökler, normal kökler ve kılcal kökler çalışma materyali olarak kullanılmıştır.

Bitki Besin Madde Miktarları: Bitki besin elementlerinin analizleri için alınan örnekler 65-70^{0}C'de 48 saat (meyve eti 96 saat) sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutulduktan sonra öğütülmüştür (Chapman, 1960). Bu şekilde hazırlanan örneklerdeki demir ve bakır düzeyleri ise Chapman ve Pratt (1961) tarafından belirtilen atomik absorbsiyon spektrofotometrik yönteme göre saptanmıştır. Organların karşılaştırılmasında SPSS paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve Duncan testi ile α=0.05'e göre değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Demir Düzeyleri

Çalışmanın birinci yılında Ekim ayında en yüksek demir değeri kılcal kök (1964.63 ppm), normal kök (152.70 ppm) ve yaprakta (145.13 ppm) bulunurken; en düşük demir değeri anaçta (10.66 ppm) belirlenmiştir. Şubat döneminde en yüksek demir miktarı kılcal kök (1893.33 ppm), normal kök (263.60 ppm) ve yaprakta (171.43 ppm) belirlenirken; en düşük demir içeriği meyve kabuğu (15.83 ppm) ve kalın dallardan (19.47 ppm) elde edilmiştir. Mayıs döneminde en yüksek demir içeriği kılcal kök (1594.00 ppm), normal kök (133.63 ppm) ve yaprak (80.13 ppm) organlarında saptanmıştır. En düşük demir miktarı kalın dal, normal dal ve anaçta (sırasıyla 23.25 ppm; 31.47 ppm ve 32.03 ppm) bulunmuştur. Ağustos ayında en yüksek demir düzeyi kılcal kök (2105.00 ppm), yaprak (214.87 ppm) ve normal köklerde (137.20 ppm) belirlenirken; en düşük demir düzeyi kalem (10.10 ppm), anaç (11.87 ppm) ve kalın dal (12.23 ppm) organlarında bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci yılında Ekim ayında en yüksek demir değeri kılcal kök (2016.00 ppm) ve normal kökte (135.37 ppm) bulunurken; en düşük demir değeri kalem, anaç ve kökboğazında (sırasıyla 6.23 ppm; 10.73 ppm ; 10.90 ppm) belirlenmiştir. Şubat, mayıs ve ağustos döneminde en yüksek demir miktarı kılcal kök (1405.00 ppm; 1632.00 ppm; 1390.20 ppm) ve yapraklarda (144.00 ppm; 207.10 ppm; 150.70 ppm) saptanmıştır. Dönemlere bakıldığında Şubat döneminde en düşük demir içeriği kalın dal (2.65 ppm), anaç (6.55 ppm) ve kalem (6.70 ppm) organlarında bulunmuştur. Mayıs döneminde anaç, ana dal, kalın dal ve kalemde (sırasıyla 13.50 ppm; 17.87 ppm; 18.07 ppm ve 21.40 ppm) belirlenmiştir. Ağustos ayında en düşük demir düzeyi kalemde (7.55 ppm) görülmüştür.

Bakır Düzeyleri

Çalışmanın birinci yılında Ekim ayında en yüksek bakır değeri kılcal kök (72.35 ppm), ana dallar (11.00 ppm) ve normal dallarda (8.87 ppm) bulunurken; en düşük bakır değeri ince dal (0.27 ppm) ve meyve kabuğunda (0.45 ppm) belirlenmiştir. Şubat döneminde en yüksek bakır miktarı kılcal kök (79.07 ppm), ana dal (7.43 ppm) ve kökboğazında (7.00 ppm) belirlenirken; en düşük bakır içeriği meyve kabuğu (0.02 ppm) ve normal köklerden (0.40 ppm) elde edilmiştir. Mayıs döneminde en yüksek bakır içeriği kılcal kök (24.60 ppm), yaprak (8.10 ppm) ve kökboğazı (7.50 ppm) organlarında saptanmıştır. En düşük bakır miktarı ana kök ile normal köklerde (0.04 ppm), ince dal (0.15 ppm) ve normal dallarda (0.80 ppm) bulunmuştur. Ağustos ayında en yüksek bakır düzeyi kılcal kök (121.53 ppm), çekirdek (32.97 ppm) ve yaprakta (8.43 ppm) belirlenirken; en düşük bakır düzeyi ana kök (0.05 ppm), kalem (0.07 ppm) ve kökboğazı (0.17 ppm) organlarında bulunmuştur. Kılcal köklerde dönemlerin tamamında değerler normal sınırın altına inmemiştir. Bu durum Embleton ve ark.(1973)'nın ağaçların Cu beslenme düzeyinin normal sınırların içerisinde olduğu görüşüyle uyum içerisindedir.

İkinci yıl Ekim ayında en yüksek bakır değeri kılcal kök (95.40 ppm), çekirdek (7.10 ppm) ve yaprakta (3.90 ppm) bulunurken; en düşük bakır değeri normal kök (0.10 ppm) ve ince dal (0.93 ppm) organlarında belirlenmiştir. Şubat, Mayıs ve Ağustos döneminde en yüksek bakır miktarı kılcal köklerde (sırasıyla 47.67 ppm; 72.90 ppm ve 43.73 ppm) saptanmış olup, bunu Şubat döneminde çekirdek (5.77 ppm), Mayıs ve Ağustos dönemlerinde yaprak (sırasıyla 7.00 ppm ve 6.70 ppm) izlemiştir. Şubat döneminde en düşük bakır içeriği normal kök, kökboğazı ve kalın dallardan (sırasıyla 0.90 ppm; 1.03 ppm ve 1.07 ppm) elde edilmiştir. Mayıs döneminde en düşük bakır miktarı ana dal ve kalın dallarda (sırasıyla 0.55 ppm ve 1.00 ppm) bulunmuştur. Ağustos ayında en düşük bakır düzeyi anaç, meyve eti, kalem ve kalın dallarda (sırasıyla 0.27 ppm; 0.50 ppm; 0.77 ppm ve 0.90 ppm) bulunmuştur. Şubat dönemine doğru yaprak yaşının artması ile yapraklardaki bakır miktarı azalmıştır. Bu durum Nadir (1978)'in taze sürgün ve çiçeklerde mikro element düzeylerinin yaşlı yapraklara oranla daha yüksek olduğu ve yaprak yaşının artmasıyla yapraklardaki Cu miktarının giderek azaldığı görüşünü desteklemektedir. Killi toprak koşullarında her iki yılda kılcal köklerdeki bakır düzeyi çok yüksek bulunmuştur. Çekirdek ve yapraktaki bakır seviyesi kılcal kökleri izlemiştir.

Sonuç

Son yıllarda turunçgillerin beslenme durumlarının saptanmasında toprak analizleri yanında, yaprak analizlerinin de yapılarak yaprak toprak ilişkilerinin birlikte incelenmesi

en çok uygulanan geçerli bir yöntem olmuştur. Bu amaçla birçok araştırıcı çeşitli fizyolojik dönemlerde yaprakların farklı kısımları için besin elementi referans değerleri elde etmeye çalışmıştır (Chapmann, 1965; Levy, 1968; Cahoon, 1970). Bitki analizleri aynı zamanda, gözlenebilen noksanlık belirtilerinin de doğrulanmasında kılavuz olarak kullanılmaktadır (İbrikci ve ark., 1996). Limon yetiştiriciliğinde çiçeklenme, meyve tutumu, meyve dökümlerinin azalması, meyve verim ve kalitenin artması için yaprak ve toprak analizleri sonucuna göre bahçelere optimum miktarda gübre verilmelidir. İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada bitki besin elementleri bakımından organlar arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Yaprak, kılcal kök ve normal köklerde Fe; yaprak ve kılcal köklerde Cu yüksek değerlerde bulunmuştur. Killi toprak koşullarında her iki yılda kılcal köklerdeki demir ve bakır düzeyleri çok yüksek değerlerde saptanmıştır. Çekirdek ve yapraktaki bakır seviyesi kılcal kökleri izlemiştir. Genel olarak birkaç organ dışında organların çoğunda Fe miktarında Ekim döneminden Şubat dönemine doğru bir azalma, ilkbaharda Mayıs döneminde artma ve yaz döneminde tekrardan bir azalma olurken, Cu miktarında ise organların çoğunda Mayıs döneminde bir azalma görülmüştür. Bölgemiz toprakları gibi yüksek kireç içeren topraklarda Fe ve Cu alımının düşük olması nedeniyle topraktaki yüksek pH ve düşük organik madde miktarlarının düzeltilmesi ayrıca topraktan ve yapraktan bu besin elementlerinin uygulanması ile başarılı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Cahoon, G.A., 1970. Survey of foliar content of American and French hybrid grapes in fourteen research demostration vineyards in Southern Ohio Rest. Ohio Agric. Res. Dev. Cent. 44: 24-27.

Chapman, H.D., 1960. Leaf and soil analysis in citrus orchards. Criteria for the diagnosis of nutrient status and guidance of fertilization and soil management practices. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Manual. 25p., California.

Chapman, H.D., Pratt, P.F., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. Univ. Calif., Div. Agr. Sci.

Chapmann, H.D., 1965. Diagnostic criteria for plant and soils. Department of Soils and Plant Nutrition, University of California Citrus Research Center and Agricultural Experiment Station, Riverside, USA.

Embleton, T.W., Jones, W.W., Labanuskas, C.K., Reuther, W., 1973. Leaf Analysis as a Diagnostic Tool and Guide to Fertilization, in The Citrus Industry, Reuther W. (Ed.) 3, University of California.

Fao, 2014. Primary Crops Production Datas. FAO Web Pages (http://www.fao.org).

İbrikçi, H., Kaya, Z., Güzel, N., 1996. Yüksek verim ve kalite için narenciye beslenmesi. IPI Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Adana.

Kacar, B., Katkat, A.V., Öztürk, Ş., 2002. Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, 563 sayfa.

Kaplan, M., 1999. Accumulation of copper in soils and leaves of tomato plants in greenhouses in Turkey. J. Plant Nutrition, 22(2):237- 244.

Levy, J.F., 1968. Aplication du diagnostic foliaire ala determination de besiins alimentaries des plantes cultivees. 11. Colog, Eur. Medit. Sevilla, 295-305.

Lopez-Mıllan, A.F., Morales, F., Andaluz, A., Gogorcena, Y., Abadia, A., De las Rıvas, J., Abadia, J., 2000. Protective mechanisms in roots of iron deficient sugar beet: Changes in carbon assimilation and oxygen use. Plant Physiology, 124: 885–897.

Marschner, H.V., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Ed. Academic Press Inc., San Diego, USA.

Morales, F., Grasa, R., Abadia, A., Abadia, J., 1998. Iron chlorosis paradox in fruit trees. J. Plant Nutrition, 21: 815–825.

Nadır, M., 1978. Variations in the content of micro element in citrus leaves in relation to leaf age. Variation des Teneurs en Oligo Element des Feuilles de Citrus en Fonction de leur Age. Awamia (1974), No, 51: 31-53. Societe Agricole de Services au Maroc. Rabat, Maroc.

Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., Kaptan, H., 1994. Toprak Bilimi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitapları Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: A- 16, Adana, 816 s.

Pestana, M., Varennes, A., Abadia, J., Faria, E.A., 2005. Differential tolerance to iron deficiency of rootstocks grown in nutrient solution. Scientia, 104 (1): 25-36.

Saunt, J., 2000. Citrus Varieties of the World. Sinclair Int. Limited, Norwich, England.

Spiegel-Roy, P., Goldschmidt, E.E., 1996. Biology of Citrus. Cambridge University Press, 230p.

Tuik 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. (http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul) (26 Aralık 2013).

Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçılar Birlikleri Yayınları. Nurol Matbaası. Ankara. 74 S.

Yadav, D.V., Singh, K., 1988. Lime –induced iron chlorosis in sugarcane. Fert. Res., 16:119 136.

Yeşiloğlu, T., 2007. Turunçgil Ders Notları. Adana (Yayınlanmamış).

Vallejo, G.E.B., Morales, F., Cistue, L., Anunciacion, A., Abadia, J., 2000. Iron deficiency decreases the Fe(III)-chelate reducing activity of leaf protoplasts. Plant Physiology, 122: 337-344.

Çizelge 1. Kütdiken limon çeşidinde killi toprak koşullarında değişik organların demir düzeyleri (ppm).

BİTKİ ORGANLARI	I. YIL DÖNEMLER				II. YIL DÖNEMLER			
	Ekim	**Şubat**	**Mayıs**	**Ağustos**	**Ekim**	**Şubat**	**Mayıs**	**Ağustos**
Ana dal	28.43 b[(1)]	25.50 e	35.60 bc	28.37 d	35.87 c	16.00 fg	17.87 f	15.47 ef
Kalın dal	38.87 b	19.47 e	23.25 c	12.23 d	17.70 de	2.65 h	18.07 f	15.47 ef
Normal dal	45.70 b	39.05 de	31.47 c	23.63 d	14.93 e	28.20 de	35.90 e	18.45 ef
İnce dal	34.50 b	23.70 e	35.77 bc	34.30 d	33.45 c	20.95 def	36.73 e	26.30 ef
Anaç	10.66 b	24.00 e	32.03 c	11.87 d	10.73 e	6.55 gh	13.50 f	31.17 e
Kalem	70.53 b	34.90 de	37.90 bc	10.10 d	6.23 e	6.70 g	21.40 f	7.55 f
Kökboğazı	34.10 b	82.83 d	51.37 bc	15.03 d	10.90 e	12.17 fg	36.60 e	18.67 ef
Yaprak	145.13 b	171.43 c	80.13 bc	214.87 b	31.03 cd	144.00 b	207.10 b	150.70 b
M. kabuğu	27.46 b	15.83 e	-	25.97 d	29.43 cd	19.00 ef	-	32.13 e
M. eti	36.23 b	24.53 e	-	36.37 d	34.70 c	22.43 def	-	36.10 e
Çekirdek	55.83 b	29.35 e	-	27.67 d	32.47 c	30.77 d	-	91.00 d
Ana kök	43.10 b	70.70 de	43.40 bc	19.50 d	15.35 e	20.67 def	57.20 d	24.67 ef
Normal kök	152.70 b	263.60 b	133.63 b	137.20 c	135.37 b	66.47 c	62.03 cd	115.47 c
Kılcal kök	1964.63 a	1893.33 a	1594.00 a	2105.00 a	2016.00 a	1405.00 a	1632.00 a	1390.20 a
Çiçek					-	-	69.97 c	-
Önemlilik (2)	*	*	*	*	*	*	*	*

1: Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
2: *: % 5 düzeyinde önemli.

Çizelge 2. Kütdiken limon çeşidinde killi toprak koşullarında değişik organların bakır düzeyleri (ppm).

BİTKİ ORGANLARI	I. YIL DÖNEMLER				II. YIL DÖNEMLER			
	Ekim	**Şubat**	**Mayıs**	**Ağustos**	**Ekim**	**Şubat**	**Mayıs**	**Ağustos**
Ana dal	11.00 b[(1)]	7.43 b	1.37 de	1.77 de	2.53 cde	2.43 bc	0.55 c	1.37 c
Kalın dal	6.47 cde	2.90 de	1.23 de	2.27 de	2.00 cde	1.07 bc	1.00 c	0.90 c
Normal dal	8.87 c	4.40 cd	0.80 e	3.87 de	2.30 cde	1.23 bc	1.17 c	1.00 c
İnce dal	0.27 f	1.23 efg	0.15 e	3.20 de	0.93 de	1.87 bc	1.70 bc	3.13 bc
Anaç	2.93 def	6.27 bc	4.33 c	1.20 de	1.69 cde	3.53 bc	1.07 c	0.27 c
Kalem	4.43 def	7.27 b	3.77 cd	0.07 e	1.82 cde	2.13 bc	2.47 bc	0.77 c
Kökboğazı	1.63 def	7.00 b	7.50 b	0.17 e	1.65 cde	1.03 bc	3.60 bc	6.23 b
Yaprak	6.90 cd	6.30 bc	8.10 b	8.43 c	3.90 c	3.55 bc	7.00 b	6.70 b
M. kabuğu	0.45 ef	0.02 g	-	0.50 e	2.20 cde	1.13 bc	-	1.53 c
M. eti	4.75 def	2.60 def	-	5.27 cd	3.53 cd	3.90 bc	-	0.50 c
Çekirdek	5.70 def	3.33 de	-	32.97 b	7.10 b	5.77 b	-	6.27 b
Ana kök	1.77 def	2.60 def	0.04 e	0.05 e	1.68 cde	1.95 bc	1.07 c	1.10 c
Normal kök	7.43 cd	0.40 fg	0.04 e	1.43 de	0.10 e	0.90 c	1.07 c	1.10 c
Kılcal kök	72.35 a	79.07 a	24.60 a	121.53 a	95.40 a	47.67 a	72.90 a	43.73 c
Çiçek					-	-	4.30 bc	-
Önemlilik (2)	*	*	*	*	*	*	*	*

1: Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
2: *: % 5 düzeyinde önemli.

Türkiye'de Dut (*Morus* spp) Yetiştiriciliği

Sevinç Erdem, Turan Karadeniz
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
e-posta: sevincerdem87@hotmail.com

Özet

Dünyada yaklaşık 68 dut türü bulunmaktadır. Dut dünyada daha çok hayvan beslenmesinde kullanılması amacı ile yaprakları için yetiştirilmektedir. En önemli dut yetiştirici ülkeler ise Çin ve Hindistan'dır. Ülkemizde ise yaygın 3 tür *M. alba* (beyaz dut), *M. nigra* (karadut), *M. rubra* (Kırmızı dut) bulunmaktadır. İpekböcekçiliği yanında meyveleri için üretim yapılmaktadır. Ülkemizin toplam dut ağacı varlığı ise 2.763.416 adettir. Türkiye'de 2014 yılı verilerine göre 20.773 dekar alanda 62.879 ton üretim yapılmaktadır. Bu üretim değerleri her üç türü de kapsamasına rağmen büyük bir çoğunluğunu beyaz dut oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda sağlık üzerine etkileri (antioksidan maddeler ve fenolik bileşikler) karadut'a olan talebi artırmıştır. Üretim bakımından Diyarbakır ili (6.007 ton) 1. sırada Erzurum ili (5.921 ton) 2. sırada ve Erzincan ili (5.134 ton) 3. sırada yer almaktadır. Dut sofralık tüketimin yanında işlenmiş ürünlere (pekmez, pestil, köme, sucuk, meyve suyu, pasta, dondurma vb) hammadde olarak da sanayide kullanılan önemli bir meyve türüdür.

Anahtar kelimeler: Dut, morus spp, üretim

Mulberry (*Morus* spp) Growing in Turkey

Abstract

There are about 68 species of berry in the world. Mulberry purpose use in animal nutrition in the world is grown mostly for the leaves. The most important berry growers countries are China and India. The three species common in our country, M. alba (white mulberry), M. nigra (black mulberry), M. rubra (red berry) are available. Besides fruit production is made for sericulture. The total asset of our country mulberry tree is 2,763,416 units. According to data for 2014, 20.773 in acres, 62.879 tonnes of production is carried out in Turkey. This production values, although the majority are white mulberry coverage in all three species. However, in recent years the health effects (antioxidants and phenolic compounds) increased demand for the black mulberry. Diyarbakır province in terms of production (6.007 tons) 1st place Erzurum (5.921 tonnes) and Erzincan 2nd Place (5.134 tons) 3. ranks. Mulberry finished product to the next table consumption (molasses, fruit pulp, köme, sausage, juice, cake, ice cream, etc.) are an important fruit of a kind used as raw materials in industry.

Key Words: Mulberry, morus spp, production

Giriş

Birçok türü ve farklı iklim ve toprak koşullarına yüksek adaptasyon kabiliyeti dolayısıyla dutlar, hem ılıman hem de subtropik iklim koşullarında yetişebilen meyve türleridir. Dut kültürü, uzak doğuda, yapraklarının ipek böceğinin *(Bombyyx mori)* beslenmesinde kullanılmasıyla önem kazanmıştır (Wasono ve ark., 2009). Ancak daha sonraları, başta meyvesinin farklı ürünlere işlenerek tüketilmesi ve kerestesinden kaliteli müzik aletlerinin yapımı olmak üzere diğer kullanım alanlarıyla da anılmaya başlanmıştır. Ülkemizde dut kültürü değişik amaçlarla öteden beri yapılmaktadır. Ancak daha çok meyvesiyle ön plana çıkmıştır. Dutun gen merkezi Watt'a göre Hindistan, Vavilov'a göre Çin-Japonya'dır. Dut, *Urticales* takımının, *Moraceae* familyasının *Morus* cinsi içerisinde yer alır. Dünyada yaklaşık olarak 68 dut türü *(Morus)* bulunmaktadır ve en yaygın türlerin *M. alba* ve *M. indica* olduğu bilinmektedir (Datta, 2000). Dutun dünyadaki en yaygın kullanım alanı yapraklarının ipekböceği yetiştiriciliğinde kullanılması olup Çin ve Hindistan bu konuda en önemli ülkelerdir. Öte yandan dut meyveleri Orta Asya'da ve Orta Doğu'da sevilerek tüketilmektedir (Sanchez, 2000). Ülkemizde meyvesinden yararlanılan ve yaygın olarak yetiştirilen dut türleri *Morus alba* (beyaz dut), *Morus nigra* (karadut) ve *Morus rubra* (kırmızı ve mor dut) dır (Karadeniz ve ark., 2003).

Botanik Özellikleri

Dut ağaci**,** 15-20 m'ye kadar boylanır. Gövde silindirik, dik ve kalın, kabuk çatlaklı ve gri-kahve renklidir, Ortalama verim yaşı 40-60 yıldır. Dutlarda tomurcuk genellikle bir yıllık dallar üzerinde ve karışık yapıdadır. Tomurcuk patladığında içerisinde hem çiçek hem de yaprak ve sürgün gelişir. Tomurcuğun patlamasıyla belli bir büyüklüğe ulaşmış olan yapraklar ve o yaprakların koltuğunda oluşmuş olan meyveler sürerler (Güneş, 2013). Dutun yaprakları da meyve

ve çiçek özelliklerinde olduğu gibi şekil ve irilik bakımından farklılık gösterirler. İpekböcekçiliğinin tek gıdası olan dut yaprakları; özellikle Hindistan ve Çin'de bu amaçla kullanılmaktadır. Ülkemizde ise Bursa ve Diyarbakır illerinde bu amaç için yetiştiricilik yapılmaktadır (Yaltırık ve ark., 1994). Dutun çiçek yapısı çeşitlere ve türlere göre değişiklik gösterir. Bazı çeşitlerde erselik bazılarında, monoik çiçek yapısı görülürken bazı çeşitlerde dioik çiçek yapısı vardır. Çiçekler genelde küçük ve yeşil renktedir. Her dişi çiçekte 4 adet çanak yaprak, ortadan 2 ye ayrılmış 1 adet dişi organ, erkek çiçekte 4 adet erkek organ, erkek çiçekler açıldıktan belli bir süre sonra dökülürler. Çiçekler Nisan–Mayıs aylarında açar. Dut türlerinde monoik, dioik ve erselik çiçek yapılarına rastlanabilmektedir. Ancak genelde ağaçlar monoik (tek evcikli)'tir. Erkek çiçekler açıldıktan bir süre sonra dökülür. Dişi çiçekler ise etlenip sulanarak dut meyvesini meydana getirir. Dut türlerini içeren *Morus* cinsi, 2n=28 kromozom sayısına sahiptir. Bununla birlikte, karadut türünde kromozom sayısı 2n=(22x)=308'e kadar çıkabilmektedir. Bunun başlıca nedeni dut türlerinde kromozom katlamalarının (poliploidi) yaygın olmasıdır. Genellikle rüzgâr yoluyla tozlaşma gerçekleşir (Güneş, 2013). Dut meyvesi çoklu meyve yapısında ve yalancı meyvedir. Pomolojik olarak üzümsü meyveler grubunda değerlendirilir. Bir eksen etrafında çok sayıda (50-60 adet) çiçeğin birleşmesi ile oluşur. Partenokarpik meyve oluşumu yaygındır. Tohum meyve üzerinde aken şeklindedir ve 1–2 mm boyutundadır. Meyve rengi türlere göre değişiklik gösterir. Dut meyvesi küçük üzümcüklerden oluşan bir tanedir. Renk, ağırlık ve şekilleri çeşitlere bağlı olarak değişmektedir. Taze olarak yada şurup veya meyve suyu olarak tüketilmekte, pasta ve dondurma sektöründe renk ve aroma verici olarak kullanıldığı bilinmektedir. Dut meyvesinin %85'i sudur. Ham protein oranı %0.36, serbest asit %1.86, indirgen şeker %9.19, ham selüloz %0.91 ve kül oranı %0.66'dır. Meyve karoten, B1, B2, C vitaminleri ile nikotinik asit yağ bakımından da zengindir. Ana şeker içeriği glikoz ve ana serbest asidi ise malik asittir (Güneş, 2013). Son zamanlarda dut meyvelerinin antioksidaf özelliği üzerinde durulmaktadır (Machii ve ark., 2002). Yapılan çalışmalarla siyah ve mor dut meyvelerinde yüksek antosiyanin miktarı (184.30-227.00 mg/100 g) tespit edilmiştir (Akbulut ve ark. 2006). Chen ve ark. (2005)'nın dut meyvelerinde oldukça fazla miktarda antosiyanin bulunduğunu ve bu antosiyaninlerin insan karaciğer kanser hücrelerinin yayılmasını ve bulaşması üzerinde engelleyici etkide bulunduğunu belirtmişlerdir. Karadeniz (2004), dut meyvesi, pekmezi, hoşafı ve reçelinin kalp zayıflığının tedavisinde, mide ve bağırsak hastalıklarının tedavisinde son derece faydalı olduğunu, karadut meyvelerinden yapılan şurubun boğaz ve diş eti iltihaplarına çok iyi geldiğini bildirmiştir. Çin'de ise taze dut meyvesi, Türkiye'de olduğu gibi geleneksel olarak tüketilmekte, ancak son yıllarda ticari olarak duttan meyve suyu da üretilmektedir (Huo, 2002). Asya'da, Avrupa'da ve Ortadoğu'da birçok yerde yaygın bir yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bugün beyaz, siyah ya da mor diye bilinen pek çok dut çeşidi bulunmaktadır (Roger, 2003).

Türkiye'de Yaygın Olarak Yetişen Dut Türleri

Morus alba L.: Ortadoğu ülkeleri, Doğu ve Güneydoğu Asya, başlıca kültürü yapılan alanlardır. 15 m'ye kadar boylanan ağaç ya da çalılardır. Yaprakları parçalı veya parçasız yürek şeklinden eliptiğe kadar değişmekte, genellikle yüzeyi düzgün, damarlar boyunca tüylü veya tüysüz, ince, açık yeşildir. Çiçekleri küçük, yeşilimsi sarı renktedir. Meyveleri 10-50 mm uzunluğunda, beyaz, pembemsi veya siyaha yakın morumsu renktedir. Tohumlar kahverengidir. Bazı önemli dut çeşitleri: Downing, Nev American, Wellington, Ayaş, Ulukale, Arapgir ve İstanbul Dutudur (Güneş 2013).

Morus nigra L., Orijini Transkafkasya ve Kuzey İran olup Akdeniz havzası ve Güneydoğu Amerika'da da doğal olarak yetiştirilmekte ve Anadolu'da geniş dağılım göstermektedir. *Morus nigra L.,* meyveleri için veya genellikle süs bitkisi olarak yetiştirilir. Ağacı 10 m'ye kadar boylanabilir. Çok yaygın ve sık dallı, yuvarlak bir taca sahiptir. Gövde kısa, kuvvetli, koyu gri renktedir. Sürgünleri koyu kahverengidir. Yaprakları kalın, koyu yeşil, 5-15 cm uzunlukta, genellikle 3-5 parçalı, oval veya yuvarlağa yakın şekildedir. Meyveleri koyu kırmızı ile siyahımsı mor renktedir. Önemli karadut çeşitleri: Black Persian ve Noir'dir (Güneş, 2013).

Morus rubra L., Anadolu'da pek çok yerde doğal olarak yetişmektedir. Bu türün orijini olarak Kuzey Amerika gösterilmesine rağmen 400 yıldan beri ülkemizde kültürü yapılmaktadır. Ağacı 5-21 m'ye kadar boylanabilir. Gövdesi koyu gri renktedir. Yaprakları ince, yeşil ve yürek şeklindedir. Meyveleri koyu kırmızı-siyaha yakın renktedir. Ağaçları dioik ya da monoiktir. Önemli kırmızı dut çeşitleri: Hicks, Johnson, Stubbs, Townsend ve Travis'tir (Güneş, 2013).

Morus indica İpek böceği beslenmesinde kullanılan kültür formları bu türe aittir. Meyveleri reçel, jel, meyve suyu yapımında değerlendirilmektedir. Budanan dalları yakacak olarak da kullanılmaktadır (Güneş, 2013).

Ülkemizin toplam dut ağacı varlığı 2.763.416 adettir. 20.773 dekar alanda 62.879 ton üretim yapılmaktadır. Ülkemizde dut ürünlerinin gerçek değerini bulamaması nedeniyle dut üretimi her geçen yıl düşüş göstermektedir. 2010 yılında (75.096 ton) olan üretim değeri 2014 yılında (62.879 ton) olarak bildirilmiştir (Anonim, 2014). Dut, toprak ve iklim koşulları bakımından seçici olmadığından ülkemizin hemen hemen her ilinde yetişmektedir. Üretim bakımından Diyarbakır ili (6.007 ton) 1.sırada, Erzurum ili (5.921 ton) 2.sırada ve Erzincan ili (5.134 ton) 3.sırada yer almaktadır (Anonim, 2014). Dut üretiminde önemli bölgelerimiz sırasıyla 11.452 dekar alanda 682.996 Güneydoğu Anadolu, 1.097 dekar alanda 249.371 Akdeniz, 2.065 dekar alanda 222.150 Kuzey doğu Anadolu 544 dekar alanda 199.439 Doğu Karadeniz ve 2.340 dekar alanda 164.282 Doğu Marmara'dır (Anonim, 2014).

Dut ağacının ülkemiz ekonomisine ipek üretiminden başka daha birçok katkısı bulunmaktadır. Bu nedenle dut ağacına sadece ipekböceği yemi gözüyle bakılmamalıdır. Dut yaprağı, küçük ve büyük baş hayvanların beslenmesinde taze ve kuru yem olarak kullanılır (Yaltırık ve ark., 1994).

Türkiyede Dutun Çoğaltılması ve Bahçe Tesisi

Dut genel olarak tohum, aşı, çelik veya doku kültürleri ile çoğaltılabilir (Koyuncu ve ark., 2003). Çoğu meyve türünde olduğu gibi, dutun da çeşit özelliğini kaybetmeden çoğaltılması, ancak vegetatif üretim yöntemlerinin kullanılması ile mümkündür (Ünal ve ark., 1992). Her ne kadar daldırma ve doku kültürü ile çoğaltılabilmekteyse de fidan üretimi için genellikle aşı ve çelikle çoğaltma yapılmaktadır. Aşı ile çoğaltmada dutun kesim yüzeyinde süt çıkarması, göz aşısında aşı gözünün altında genellikle boşluk bulunması veya aşı uyuşmazlığı gibi nedenlerle aşı tutumunda sorunlar bulunmaktadır (Ünal ve ark., 1992). Bu sorunların aşılabilmesi için ülkemizde dutun çelikle çoğaltılması konusunda çalışmalar yapılmış (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Koyuncu ve ark., 2003; Güneş ve Çekiç 2006) ancak çelikle çoğaltmada sera mist sistemleri gibi ekipmanlara ihtiyaç duyulduğundan dolayı pratiğe aktarılmış bir sonuç olmamıştır. Halen ülkemizde dut fidanı üretiminin yaklaşık %94'ü aşı ile yapılmaktadır (Ünal ve ark.,1992; Vural ve ark. 2008).

Bahçe Tesisi

Dut bitkisi, bol güneş ve ışıklanma ister. Ağaçlar büyük taç yaptığından arasındaki mesafe en az 7-8 m olmalıdır. Dut ağaçları rüzgâra oldukça dirençli olup, rüzgâr kıran olarak kullanılan bazı çeşitleri de mevcuttur (Anonymous, 2005). Ülkemizde dut yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde dut populasyonu kapama, karışık bahçe ve sınır ağacı olarak görülmektedir. Kapalı bahçelerdeki ağaçlar herhangi bir düzenli mesafede bulunmamaktadır. Dolayısıyla kültürel bakım işlemleri yeterince yapılamamaktadır (Anonim, 2006b). Beyaz dut meyveleri elle toplanarak ya da kuru ve temiz örtüler üzerine silkelenerek hasat edilir. Mevsim içerisinde yaklaşık 7-10 defa toplama yapılabilmektedir. Beyaz dutların meyveleri yere bir örtü yayılarak ağacın büyük dallarının sarsılması ile hasat edilir. Karadut meyvelerini toplamak ise güçtür. Meyveler ileri olgunluk aşamasına kadar daldan kopmaya direnç gösterirler. Dolayısıyla yeme olumuna gelmiş karadut meyveleri toplama esnasında ezilme eğilimindedirler. Kan kırmızı suları ile elleri ve giysileri lekelerler (Güneş, 2013). Yıkanmamış meyveler kapalı bir kapta buzdolabında birkaç gün saklanabilmektedir. Dut, uzak pazarlara taşınmaya uygun bir meyve olmadığı için genellikle yöresel pazarlarda tüketime sunulmaktadır (Zheng ve ark., 1988; Anonymous, 2005).

Ülkemizde dut meyveleri taze veya kurutularak tüketildiği gibi pekmez, pestil, köme, dut ezmesi, cevizli sucuk, sirke, meyve suyu konsantresi, dondurma, şarap ve likör imalatı ve ispirto gibi ürünlere işlenerek de tüketilmektedir. Diğer bazı ülkelerde ise meyveler taze ve kurutulmuş olarak tüketildiği gibi ekmek, çörek, pay, puding, dut şarabı ve dondurma imalatında da kullanılmaktadır (Machii 2002; Huo, 2002; Moore, 2002). Dallarından çıkarılan kuvvetli ve dayanıklı lifler aşı, çelik ve fidan bağlama gibi işlerde kullanılabilir. Duttan kağıt üretimi ve çuval yapımında da faydalanılır. Odunu cila kabul etmesi, dayanıklı ve sert olması nedeniyle mobilyacılıkta oldukça kıymetlidir. Başta saz olmak üzere bazı müzik enstrümanları ve spor aletlerinin yapımında kullanılır (Lale ve Özçağıran, 1996; Moore, 2002). Budamaya dirençli ve kurağa dayanıklı olmaları nedeniyle dut ağaçları ev bahçelerinde gölgeleme, sınır ağacı, çit

bitkisi ve süsleme çalışmaları için de uygundur (Sanchez, 2000).

Kaynaklar

Akbulut, M., Çekiç, C., Çoklar, H., 2006. Farklı dut çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerinin ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 176-180.

Anonim, 2014. Tuik www.tarim.gov.tr/sgb.

Anonim, 2003. Mulberry. http://www.crfg.org/pubs/ff/mulberry.html.

Anonim 2006b. Tarım istatistikleri özeti 1985-2004.

Anonymous, 2005. Mulberry, *Morus* spp..

Chen, P.N.; Chu, S.C.; Chıou, H.L.; Kuo, W.H.; Chıong, C.L., Hsıeh, Y.S., 2005. Mulberry anthocyanins, cyanidin 3-rutinoside and cyanidin 3-glucoside, exhibited and inhibitory effect on the migration and of a human long cancer cell line. Cancer Letters xx, 1-12.

Datta, R.K., 2002. Mulberry cultivation and utilization in İndia. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Healt Paper 147: 45-62.

Güneş, M., 2013 Dut. İn: Ağaoğlu, Y.S., Gerçekçioğlu, R. (Eds), Üzümsü Meyveler Eğitim Yayınları No:1, 565-586.

Güneş, M., Çekiç, Ç., 2006. Farklı dut anaçlarının, aşılama zamanlarının ve aşı çeşitlerinin Karadut (*Morus nigra* L.)'un aşı başarısı üzerine etkisi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 168-171, Tokat.

Huo, Y., 2002. Mulberry cultivation and utilization in China. Mulberry for Animal Production and Health Paper 147:11-44.

Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler, Ordu, 68-69.

Karadeniz, T., Şişman, T., 2003. Beyaz ve karadutun meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 428-432.

Kaska, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No.79.

Koyuncu, F., Şenel, E., 2003. Rooting of black mulberry *(Morus nigra L.)* hardwood cuttings. J. of Fruit and Ornamental Plant Res.11:53-57.

Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H., 2002. Mulberry breeding, cultivation and utilization in China. Mulberry for Animal Production, Fao Animal Pro. Health Paper 147: 63-72.

Moore, L.M., 2002. White Mulberry (*Morus alba L.)*. http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_moal.

Roger, J.P., 2002. Description of Mulberry Tree. Conservatoire Botanique National Mediterraneen de Porquerolles-France. 5p.

Sanchez, M.D., 2000. World distribution and utilization of mulberry, potential for animal feding. Fao Electronic Conference on Mulberry for Animal Production. http//www.fao.org/ag/aga/Mulberry/Paperspdf

Ünal, A., Özçağıran, R., Hepaksoy, S., 1992. Karadut ve Mor dut çeşitlerinde odun çeliklerinin köklenmesi üzerine bir araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt: 1, 267-269.

Vural, U., 2001. Aşılı Karadut *(Morus nigra L.)* fidanı üretimi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil. Enstitüsü.

Vural, U., Dumanoğlu, H., Erdoğan, V., 2008. Effect of grafting / budding techniques and time on propagation of black mulberry (*Morus nigra* L.) in cold temperate zones. Propagation of Ornamental Plants 8(2):55-58.

Vavilov, N.I., 1926. The Origin of Cultivated Plants. Bulletin of Applied Botany. Vol. XVI. No. 2.

Wasano N., Konno K., Nakamura M., Hirayama C., Hattori M., Tateishi, K., 2009. A unique latex protein, MLX56, defends mulberry trees from insects. Phyto-Chemistry 70:880-888.

Watt, G., 1873. A dictionary of economic products of İndia. Vol.4. Periodical Experts, İndia., 66-67.

Yaltırık, F., Asuman, E., 1994. Dendroloji. Ders Kitabı. İstanbul Üniv. Yayın No:3836., 431.

Zheng, T., Tan Y., Huang G., Fan, H., Ma, B., 1988. Mulberry Cultivation. Fao Bul., 73/1, p127.

Askorbik Asit ve Sodyum Metabisülfit Uygulamalarının Anamur Muzunun Raf Ömrü Üzerine Etkisi

Zafer Karaşahin[1], Mustafa Ünlü[1], Celile Aylin Oluk[2], İhsan Canan[3], Ahmet Erhan Özdemir[4]

[1]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü, Erdemli, Mersin
[2]Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana
[3]Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak. Bahçe Bitkileri Böl., Bolu
[4]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
e-posta: zaferkarasahin@gmail.com

Özet

Bu çalışmada muzun olgunluk aşamalarından üç numaralı olgunluk aşamasına kadar olgunlaştırılmış Anamur muzu meyvesine askorbik asit ve sodyum metabisülfit uygulamaları yapılıp 20°C'de bekletilerek uygulamaların raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada materyal olarak Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü örtü altında yetiştirilen Dwarf Cavendish çeşidi muzlar kullanılmıştır. Üç numaralı olgunluk aşamasına kadar olgunlaştırılmış Anamur muzları %0.5'lik askorbik asit ve 100 ppm sodyum metabisülfit çözeltilerine 25 dk. süre ile daldırılmıştır. Uygulama yapılan meyveler ve kontrol meyveleri 20ºC sıcaklık ve %90-95 oransal neme sahip odalarda 8 gün süre ile bekletilmiştir. Meyve örneklerinde 2 gün aralıklarla meyve kabuğu sertliği (kg-k), meyve eti sertliği (kg-k), titre edilebilir asit miktarı (%), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (%), CO_2 üretim miktarı (mL CO_2/kg.sa), etilen üretim miktarı (µL/kg.sa), meyve kabuk rengi (L*a*b*), toplam fenolik madde miktarı (mg/L), polifenoloksidaz enzim aktivitesi (U/mL) analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre genel görünüm ve meyve dış rengine bakıldığında uygulamalar ve kontrol örneklerinin birbirine benzediği görülmüştür. Muz meyveleri özellikle 6. günden sonra tüketicilerin tercih etmeyeceği bir görünüme sahip olmuştur.

Anahtar kelimeler: Muz, askorbik asit, sodyum metabisülfit, raf ömrü

Effect of the Ascorbic Acid and Sodium Metabisulphite Applications on Shelf Life of Anamur Banana

Abstract

İn this study, effects of ascorbic acid and sodium metabisulfite treatments on physical and biochemical properties of Anamur bananas in three stages of maturity during shelf life period at 20 ° C were investigated. In the study, the material of Alata Horticultural Research Station Directorate, which Dwarf Cavendish banana varieties grown under cover was used. It has matured to the number three maturity stages the bananas Anamur, 0.5% ascorbic acid and 100 ppm of sodium metabisulphite solution was applied for 25 minutes. Applications made fruit and control fruit at room temperature and 20 ° C with a relative humidity of 90-95% was kept for 8 days. At two-day intervals to fruit samples, fruit flesh firmness (kg-K), fruit peel firmness (kg-K), titratable acid content (%), total soluble solids content (%), CO_2 production rate (ml.CO_2 / kg .hr), ethylene production rate (µL/kg.hr), the fruit skin color (L * a * b *), the total amount of phenolic compounds (mg / L), polyphenol oxidase enzyme activity (U/ml) analyzes were performed. According to the obtained results, applications Referring to the overview and fruit exterior color and control samples were found to be similar to each other. Banana fruits, especially after the 6th day has been a view that consumers will not choose.

Keywords: Banana, ascorbic acid, sodium metabisulphite, shelf life

Giriş

Muz olgunlaşma başlangıcında etilen üretiminde hızlı bir artış olan hasat sonrası karekteristiğine sahip klimakterik bir meyvedir. Muz meyvelerinin fiyolojik klimakterik özelliği nedeniyle çevre sıcaklığında 10-15 günlük bir hasat sonrası yaşamı sözkonusudur (Zhang ve ark., 2010). Gelişmekte olan ülkelerde kötü derim, taşıma ve depolamadan dolayı %20-30 kayıp olduğu tahmin edilmektedir (Li ve Jia, 2008). Anamur muzunda derim ve derim sonrası yapılan uygulamalardaki yetersizlik veya yanlış uygulamalardan dolayı muzlarda daha tüketiciye ulaşmadan hem miktar olarak hem de pazar değerini kaybettirecek kalite kayıpları meydana gelmektedir. Bu kayıplar yıllara ve uygulamalara göre değişmekle birlikte %20 civarındadır (Pınar ve ark., 2007). Ülkemizde muz üretimi 2014 yılında 251.994 tondur. 2013 yılı verilerine göre ülkemizde muz meyvesinde üretim sırasında meydana gelen kayıplar 6.033 ton olurken, derim sonrasında meydana gelen kayıplar 33.571 ton olmuştur (Tüik, 2015). Meyve ve sebzelerde derim sonrasında; kayıpların azaltılması, muhafaza süresinin

uzatılması ve kalitenin korunması amacıyla çeşitli uygulamalar yapılmaktadır.

PFO enziminin neden olduğu esmerleşmeler, ürünün sadece renginde bozulmaya neden olmamakta, aynı zamanda lezzetini ve kalitesini de düşürmektedir (Önez, 2006). Muzda kahverengileşme derecesi kestikten sonra PFO aktivitesi ve serbest fenolik alt tabakaların konsantrasyonuyla ilşkilidir (Jayaraman ve ark., 1982). Serbest fenolik bileşiklerin kahverengileşme oluşumu için alt tabaka olarak kullanıldlığı ve PFO'nun kahverengileşmede ana faktör olabileceği belirtilmiştir (Nguyen ve ark., 2003). Bazı potansiyel PFO inhibitörlerin karakteristik özellikleri incelenmiş ve en etkin inhibitörün sodyum metabisülfit olduğu ve bunu askorbik asitin takip ettiği bildirilmiştir (Ünal ve Şener, 2006; Ünal, 2007; Ünal ve ark., 2007).

Bu çalışma ile Anamur muzu meyvelerine askorbik asit ve sodyum metabisülfit uygulamaları yapılarak raf ömrünü uzatmak ve kalite kayıplarını azaltmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğünde örtü altında yetiştirilen Dwarf Cavendish *(Musa acuminata Colla (AAA Group) c.v*) çeşidi muz meyveleri kullanılmıştır. Hevenklerden kesilen yeşil olum dönemindeki muzlar kaba temizliği yapıldıktan sonra, fungusit uygulaması yapılarak 30 m^3'lük olgunlaştırma odasına alınan muzlar 20°C'de 1000 ppm etilene tabi tutularak 3 no'lu olgunluk aşamasına gelmesi sağlanmıştır (Şekil 1). Bu aşamadan sonra meyveler %0.5'lik askorbik asit (AA) ve 100 ppm sodyum metabisülfit (SMBS) çözeltilerine 25 dk. süre ile daldırılmıştır. Kontrol meyvelerine herhangi bir işlem yapılmamıştır. Uygulama yapılan meyveler ve kontrol meyveleri 20°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 8 gün süreyle tutulmuştur. Periyodik olarak 2 günde bir meyve kabuğu sertliği (kg-k), meyve eti sertliği (kg-k), titre edilebilir asit miktarı (TEA, %), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM, %), CO_2 üretim miktarı (mL CO_2/kg.sa), etilen üretim miktarı (µL/kg.sa), meyve kabuk rengi (L*a*b*), toplam fenolik madde miktarı (TFM, mg/L), polifenoloksidaz enzim aktivitesi (PFO, U/mL) analizleri yapılmıştır.

Meyve kabuğu ve eti sertlik ölçümleri 6 mm konik uçlu penetrometre (Fruit pressure tester FT 327, İtalya) ile yapılmıştır. SÇKM el refraktometresi (Atago N-20 Brix 0-20 %, Japonya) ile ölçülmüştür. TEA miktarı potansiyometrik yöntemle, analiz zamanı meyvelerden 10 g alınarak 50 ml su ile blenderdan geçirilmiş ve filtre edilen sudan 10 ml alınarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile malik asit cinsinden dijital büret ve pH metre yardımıyla pH 8.1'e gelinceye kadar titre edilerek saptanmıştır (Sadler, 1994). CO_2 üretim miktarı ölçümleri portatif CO_2 ve O_2 analiz cihazı (Dual Gas Analyser, United Kindom) ve etilen ölçümleri ICA56 cihazı (ICA56, United Kindom) kullanılarak yapılmıştır (Bower ve ark., 1998). Meyve kabuk rengi renk ölçme aleti (Minolta CR-300 model, Minolta Ramsey, NJ) ile CIE L*a*b* cinsinden ölçülmüştür (McGuire, 1992; Abbott, 1999). Toplam fenolik madde miktarı Abdulkasım ve ark. (2007) tarafından önerilen yönteme göre yapılmıştır. Polifenoloksidaz enzim aktivitesi Gawlik-Dziki ve ark. (2007)'ye göre yapılmıştır.

Deneme faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmış ve ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda meyve kabuğu sertliği ve meyve eti sertliği azalmıştır Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve uygulamalar arasında meyve kabuğu sertliğinde ve meyve eti sertliğinde en fazla kayıp kontrol meyvelerinde olurken, en az kayıp SMBS uygulamasında olmuştur (Şekil 2). Meyve kabuk ve et sertliklerinde azalmalar olduğu Prabha ve Bhagyalakshmi (1998), Canan (2012) ve Karaşahin (2013) tarafından da bildirilmiştir.

Şekil 3'te görüldüğü gibi tüm uygulamalarda TEA miktarları raf ömrü süresince azalmış ve %0.23 ile %0.64 arasında gerçekleşmiştir. raf ömrünün 8. gününde en yüksek asitlik %0.28 ile AA ve SMBS uygulamalarında saptanmıştır. Canan (2012) ve Karaşahin (2013) tarafından yapılan çalışmalarda da asitlikte raf ömrü sırasında düşüşler olduğu bildirilmiştir. Bulgularımızdan farklı olarak Jiang ve ark. (2004)'na göre en iyi tat %1'den fazla titre edilebilir asit içeriğine sahip meyvelerde olduğu bildirilmiştir. Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda SÇKM miktarları azalış ve artışlarla dalgalanma

göstermiş ve SÇKM miktarları %15.67 ile %19.33 arasında gerçekleşmiştir (Şekil 3). SÇKM içeriği 3 nolu aşamadaki muzlarda bizim bulgularımıza benzer şekilde olduğu diğer araştırıcılar tarafından da bildirilmiştir (Bhande ve ark., 2008; Canan, 2012; Karaşahin (2013).

Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda CO_2 üretim miktarları zamanla artmış ve CO_2 üretim miktarları 13.17 mL CO_2/kg.sa ile 34.50 mL CO_2/kg.sa arasında gerçekleşmiştir. AA uygulamasının CO_2 üretim miktarının, kontrol ve SMBS uygulamasının CO_2 üretim miktarından daha az olduğu belirlenmiştir. Canan (2012) ve Karaşahin (2013) tarafından yapılan çalışmalarda CO_2 üretim miktarları raf ömrü sırasında artışlar gösterdiği bildirilmekle birlikte, değerler bizim bulgularımızdan çok daha yüksek olmuştur. Payasi ve Sanwal (2003)'e göre muzlarda CO_2 çıkışı 1-5 mmol/kg.sa arasında değişmektedir. Etilen üretim miktarları da CO_2 üretim miktarlarında olduğu gibi raf ömrü süresince tüm uygulamalarda artışlar göstermiştir. Etilen miktarı raf ömrü süresince 8.87 µL/kg.sa ile 84.51 µL/kg.sa arasında olmuştur. Uygulamalar arasında etilen üretiminin kontrol meyvelerinde daha fazla olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Canan (2012) tarafından yapılan çalışmada da etilen üretim miktarlarında raf ömrü sırasında artışlar olduğu bildirilmiştir. Karaşahin (2013) muzlarda farklı derim sonrası uygulamaların araştırıldığı bir çalışmada en fazla etilen üretiminin kontrol meyvelerinde olduğu saptanmıştır. Etilen miktarlarındaki artış solunumu ve olgunluğun hızını artırdığından yaşlanma olaylarını hızlandırmaktadır. Karaçalı (2004) etilen çıkışının muzlarda olgunlaşma ile arttığını ve etilen etkisi için içsel etilenin eşik değerinin 0.1-1 ppm ve Purgatto ve ark. (2002) da muzlarda etilen çıkışının 0 ile 7 µL/kg.sa olduğunu belirtmişlerdir.

Meyvenin parlaklığını gösteren L* değeri raf ömrü süresince tüm uygulamalarda 52.82 ile 70.16 arasında bulunmuş olup, uygulamalar arasında parlaklığı en iyi uygulamanın AA uygulaması olduğu saptanmıştır (Şekil 5). Meyve örneklerinin a* değeri -3.70 ile 5.89 değerleri arasında olup, başlangıçta yeşil renge (-a) yakın olan meyve örnekleri raf ömrü süresince tüm uygulamalarda 4. günden itibaren kırmızımsı renk (+a) almaya başlamıştır. Sarı rengi ifade eden b* değeri, raf ömrü süresince tüm uygulamalarda 31.21 ile 39.98 arasında olmuştur. Başlangıçtaki sarı tondaki renk raf ömrünün 4.gününden itibaren bozulmaya başlamıştır (Şekil 6). Benzer sonuçlar Karaşahin (2013) tarafından da saptanmıştır.

Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda TFM miktarı (mg/L) dalgalanmalar göstermiştir. 2. güne kadar azalama gösteren TFM miktarı 2. günden 6. güne kadar özellikle kontrol örneklerinde hızlı bir artış göstermiştir. 6 günden sonra tüm uygulamalarda azalama görülmüştür (Şekil 7). Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda PFO enzim aktivitesi (U/mL) 4. güne kadar hafif bir artış göstermiş ve 4.günden son güne kadar ise azalma göstermiştir (Şekil 8). Benzer sonuçlar Karaşahin (2013) tarafından da saptanmıştır. Muzlarda en uygun raf ömrü zamanı 3 no'lu olgunluk aşamasından sonraki 2. gün olduğu ve tüketici tercihlerini etkilemeden raf ömründe 4 günden fazla bir süre bekletilmek hedeflenirse, bu sürenin maksimum 6 gün olduğu bildirilmiştir (Canan, 2012).

Sonuç

Bu araştırma kapsamında, muzun olgunluk aşamalarından üç numaralı olgunluk aşamasına kadar olgunlaştırılmış Anamur muzu meyvesine askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamaları yapılıp 20°C'de bekletilerek uygulamaların raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır. Bazı fiziksel, kimyasal, biyokimyasal sonuçlara göre genel görünüm ve meyve dış rengine bakıldığında uygulamalar ve kontrol örneklerinden birbirine benzer sonuçlar alınmıştır. Muz meyvelerinin 6. günden sonra tüketicilerin tercih etmeyeceği bir görünüme sahip olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Abbott, J.A., 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. Postharvest Biology and Technol. 15: 207-225.

Abdulkasım, P., Songchitsomboon, S., Techagumpuch, M., Balee, N., Swatsitang, P., Sungpuag, N., 2007. Antioxidant capacity, total phenolics and sugar content of selected Thai health beverages. Iternational Journal of Food Sciences and Nutrition, 58 (1): 77-85.

Bhande, S.D., Ravindra, M.R., Goswami, T.K., 2008. Respiration rate of banana fruit under aerobic conditionsat different storage temperatures. Journal of Food Engineering 87 116-123.

Bower, J.H, Jobling, J.J., Patterson, B.D., Ryan, D.J., 1998. A method for measuring the respiration rate and respiratory quotient of detached plant tissues. Postharvest Biol. Tech. 13 263-270.

Canan, İ., 2012. Anamur yöresinde yetişen muzların muhafazasında değişik derim sonrası uygulamaların, raf ömrü, meyve kalitesi ve fizyolojisi üzerine etkileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD, Adana, 186 s.

Gawlik-Dziki, U., Szymanowska, U., Baraniak, B., 2007. Characterization of polyphenol oxidase from broccoli (*Brassica oleracea* var. *botrytis italica*) florets. Department of Biochemistry and Food Chemistry, Agricultural University, Skromna Lublin, Poland, 8: 20-704.

Jiang, W., Zhang, M., He, J., Zhou, L., 2004. Regulation of 1-MCP treated banana fruit quality by exogenous ethylene and temperature. Food Sci. Tech. Int. 10(1):15-16.

Kader, A.A., 1996. Banana: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. http://postharvest.ucdavis.edu/PFfruits/Banana Photos/ (Erişim Tarihi: 17.06.2015).

Karaçalı, İ., 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, No: 494, 469s.

Karaşahin, Z., 2013. Bazı hasat sonrası uygulamaların Anamur muzunun raf ömrü süresince enzimatik ve pomolojik özelliklerine etkis. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Gıda Mühendisliği ABD, Adana, 76s.

Li, Y., Jia, F., 2008. A survey on status and countermeasures of banana industry in China. Chinese Agric. Sci. Bull. 24, 443-447.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurement. HortScience, 27: 1254-1255.

Nguyen, T.B.T., Ketsa, S., van Doorn, W.G., 2003. Relationship between browning and the activities of polyphenol oxidase and phenylalanine ammonia lyase in banana peel during low temperature storage. Postharvest Biology and Technology 30 187-193.

Önez, Z., 2006. Üzümden (*Vitis Vinifera* L.) izole edilen polifenol oksidaz enziminin özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens. Ankara.

Payasi, A., Sanwal, G.G., 2003. Pectate lyase activity during ripening of banana fruit. Phytochemistry 63 243-248.

Pınar, H., Türkay, C., Canan, İ., 2007. Türkiye'de muz yetiştiriciliği, sorunları ve çözüm önerileri. Alatarım 6 (2) 15-20.

Prabha, T.N., Bhagyalakshmi, N., 1998. Carbohydrate metabolism in ripening banana fruit. Phytochem., Vol.48, No.6, p 915-919.

Purgatto, E., Oliviera Do N.R.J., Lajolo, F.M., Cordenunsı, B.R., 2002. The onset of starch degradation during banana ripening is concomitantto changes in the content of free and conjugated forms of indole-3-acetic acid. J. Plant Physiol.,159:1105-1111.

Sadler, G.O., 1994. Titratable acidity: In: S.S: Nielsen, (Ed.) Chapter 6. Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.

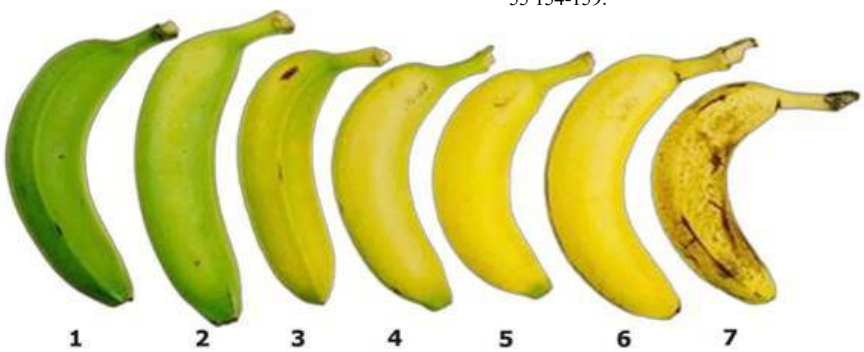
Tüik, 2015. http://www.tuik.gov.tr.

Ünal, M.Ü., Şener, A., 2006. Determination of some biochemical properties of polyphenol oxidase from emir grape (*Vitis vinifera* L. cv. Emir). J. of the Sci. Food and Agric., 86: 2374-2379.

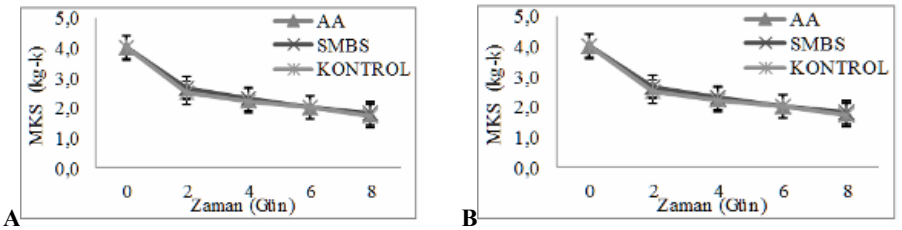
Ünal, M.Ü., 2007. Properties of polyphenol oxidase from Anamur banana (*Musa cavendishii*). Food Chemistry, 100 (3): 909-913.

Ünal, M.Ü., Şener, A., Şen, K., 2007. Characterization of Sultaniye grape (*Vitis vinifera* L. cv. Sultana) polyphenol oxidase. Int. J. of Food Sci. and Tech., 42 1123-1127.

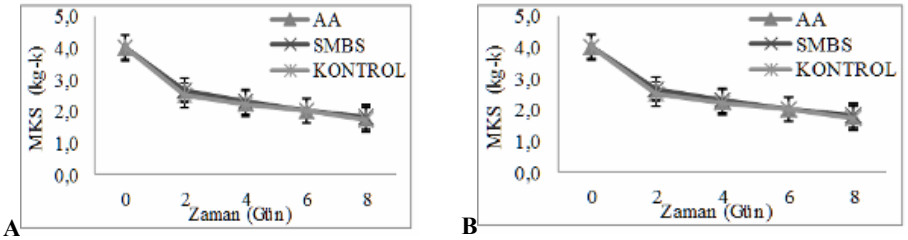
Zhang H., Yang, S., Joyce, D.C., Jiang, Y., Qu, H., Duan, X., 2010. Physiology and quality response of harvested banana fruit to cold shock. Postharvest Biology and Technology 55 154-159.



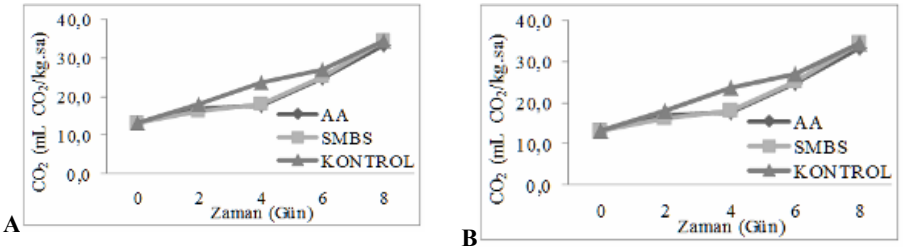
Şekil 1. Muzun olgunluk aşamaları (Kader, 1996)



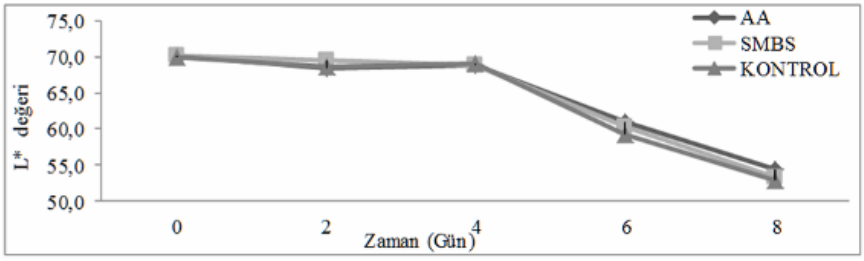
Şekil 2. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin A: Meyve kabuğu sertliği (MKS) ve B: Meyve eti sertliği (MES) üzerine etkileri



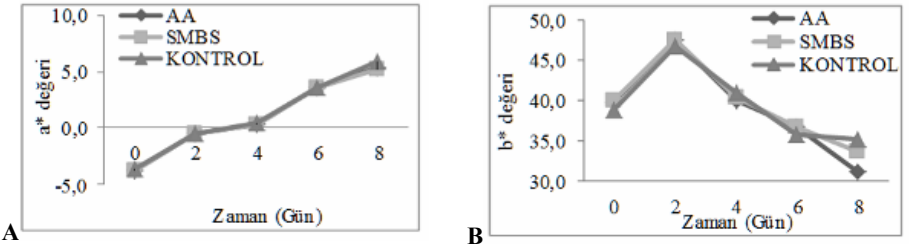
Şekil 3. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının meyvelerin A: Titre edilebilir asit miktarı (TEA) ve B: Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri



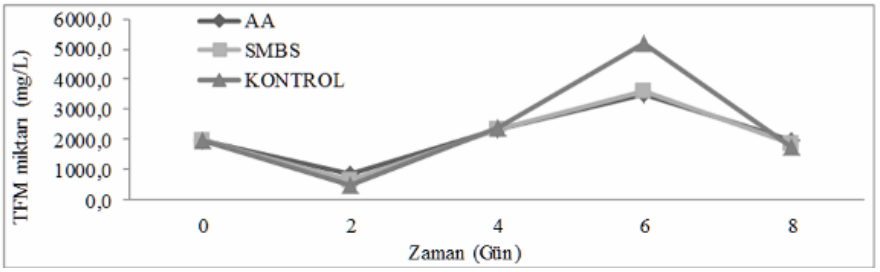
Şekil 4. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin A: CO_2 üretim miktarı ve B: Etilen üretim miktarı üzerine etkileri



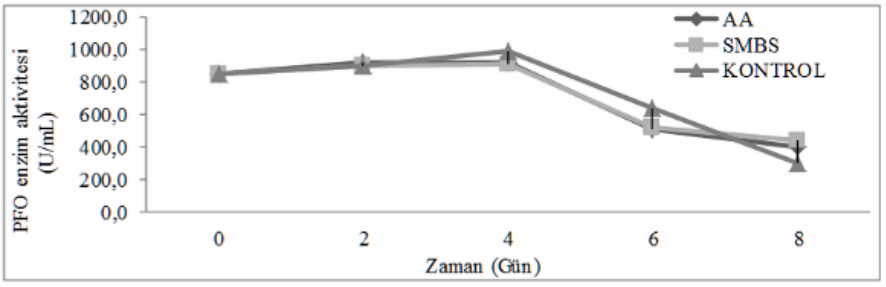
Şekil 5. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin meyve kabuk rengi L* değeri üzerine etkileri



Şekil 6. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin A: Meyve kabuk rengi a* değeri ve B: Meyve kabuk rengi b* değeri üzerine etkileri



Şekil 7. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin toplam fenolik madde miktarı (TFM), üzerine etkileri



Şekil 8. Askorbik asit (AA) ve sodyum metabisülfit (SMBS) uygulamalarının muz meyvelerinin polifenoloksidaz enzim aktivitesi (PFO) üzerine etkileri

Farklı Çilek Çeşitlerinde GA_3 Uygulamalarının Çiçek Oluşumuna Etkisi

Volkan Okatan[1], Ayşen Melda Çolak[2]

[1]Uşak Üniversitesi, Sivaslı MYO, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bölümü, Sivaslı, Uşak.
[2]Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri ABD., Uşak.
e-posta: okatan.volkan@gmail.com

Özet

Bu araştırma Uşak ili Sivaslı ilçesinde 2013-2015 yılları arasında çilek yetiştiriciliğinde çiçeklenmeyi artırmak için farklı dozlarda GA_3 uygulamalarının etkisini belirlemek için yürütülmüştür. Denemeler dört yinelemeli olarak split-plot deneme desenine göre kurulmuş ve bitkisel materyal olarak Amiga, Camarosa, Festival ve Sabrina çeşitleri kullanılmıştır. Denemede 2014 ve 2015 yıllarında GA_3 olarak 400, 600 ve 800 ppm dozlarında uygulamalar bitkilerde çiçeklenme başlamadan önce sırt pompası ile yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Amiga çeşidinde en fazla çiçeklenme kontrol grubunda bitki başına ortalama 10 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise 400 ppm dozunda bitki başına 5.83 olarak elde edilmiştir. Camarosa çeşidinde en fazla çiçeklenme 800 ppm dozunda bitki başına ortalama 16 adet, en düşük çiçeklenme ise 400 ppm dozunda bitki başına 13 adet çiçek olarak elde edilmiştir. Festival çeşidinde en fazla çiçeklenme 400 ppm dozunda bitki başına ortalama 15 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise kontrol grubunda bitki başına 9.33 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde en fazla çiçeklenme 400 ppm dozunda bitki başına ortalama 16 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise kontrol grubunda bitki başına 8.33 olarak elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, GA_3, çiçeklenme, ppm

Effect of Gibberellic Acid Application on Flowering Characteristics in Different Strawberry Varieties

Abstract

This study was carried out to determine the effect to improve strawberries flowering of different doses GA_3 application in the years between 2013-2015 in the district of Sivaslı of Uşak. Trials were established according to the split-plot experimental design in four replications. Amiga, Camarosa, Festival and Sabrina strawberry varieties were used for plant materials. In this study was done gibberellic acid application 400, 600 and 800 ppm dose with spray applications in before the start of flowering in plants in 2014 and 2015 years. According to research results; Amiga varieties were obtained most of flowering plants in the control group average of 10 per, the lowest flowering plants as 5.83 per dose of 400 ppm. Camarosa varieties were obtained the most of flowering plants 16 per of average in 800 ppm dose and the lowest flowering plants 13 per for average dose of 400 ppm. Festival varieties were obtained the most of flowering plants 15 per of average in 400 ppm dose and the lowest flowering plants 9.33 per for average dose of control group. Sabrina varieties were obtained the most of flowering plants 16 per of average in 400 ppm dose and the lowest flowering plants 8.33 per for average dose of control group.

Keywords: Strawberry, GA_3, flowering, ppm

Giriş

Üzümsü meyvelerin başında gelen çilek son dönemde ülkemizde önemli bir yetiştirilme alanına sahip olmuştur. Bunun nedenlerinin başında adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, yola dayanımı yüksek yeni çeşitlerin ıslah edilmesi, ekonomik değerinin yüksek olması, pazar sıkıntısının olmaması ve üretim maliyetini kısa sürede karşılaması gelmektedir.

Çilekler pomolojik olarak üzümsü meyveler grubunda yer alırken, botanik sınıflamada Rosales (Gülgiller) takımının, Fragaria cinsine girmektedirler. Bu cinse giren 40 türün olduğu belirtilmesine karşın şimdiye kadar 17 tür botanik olarak tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Bu türler ploidy düzeylerine göre 9 diploid, 3 tetraploid, 1 hekzaploid ve 4 oktaploid olmak üzere 4 gruba ayrılır. Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan kültür çileklerinin büyük bir bölümü oktaploid olan F. X ananassa türüne girerler ve bu tür 2 yerli Amerikan türünün (*F. chiloensis* x *F. virginiana*) melezlenmesi ile elde edilmiştir (Staudt, 1989).

Çilek üretimi dünyada üzümsü meyveler içerisinde en önemli yeri tutmaktadır. 64. Kuzey enlem derecesine kadar yabani formları yayılmıştır. Kültüre alınan tür ve çeşitleri de aynı şekilde, yabanilerinin yetişebildiği alanlarda başarı ile üretilebilmektedir (Ağaoğlu, 1986).

Kısa gün çilek çeşitlerinde, çiçek tomurcuğu oluşumu için kısa gün şartları

altındaki sıcaklık dereceleri büyük önem taşımaktadır. Kısa fotoperiyotlarda, çiçek tomurcuğu oluşumu için ihtiyaç duyulan optimum sıcaklık 15-18°C olup, 10°C'nin altında ve 25°C'nin üzerindeki sıcaklıklar çiçek oluşumunu olumsuz etkilemektedir (Ito ve Saito, 1962; Heide, 1977; Verheul ve ark., 2007). Çilekte çiçek tomurcuğu oluşumu fotoperiyot tarafından kontrol edilir (Darrow,1936 ve Downs 1955). Özellikle çiçek tomurcuğu oluşumu esas alınarak fotoperiyoda verdikleri tepkilere göre çilekler kısa gün, uzun gün ve nötr-gün çilekleri şeklinde sınıflandırılmıştır (Darrow,1936).

İlk kez 1954 yılında saf bileşik olarak izole edilen gibberellik asit (GA_3)'in günümüzde 187 adet çeşidi vardır. Bitkilerdeki tipik etkisi hücre uzamasını teşvik etmektir. Meyve iriliğini artırmak, hasat süresini uzatmak, çiçek verimini ve kalitesini artırmak gibi birçok amaçla kullanılırlar. Gibberellinler, hem doğal olarak oluşmaları hem de toksik olmamaları nedeni ile biyokimyasal pestisidler olarak da adlandırılırlar; uygulama sonrası, ürün tüketilene kadar çok az düzeyde kalıntı bırakırlar. Doğal olarak oluştuklarından insanlar doğal gıdalar ile de alırlar (Halloran ve ark., 1999; Anonim, 2001).

Bu araştırma Uşak ili Sivaslı ilçesinde 2013-2015 yılları arasında çilek yetiştiriciliğinde çiçeklenmeyi artırmak için farklı dozlarda GA_3 uygulamalarının etkisini belirlemek için yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Deneme 2013 ve 2015 yılları arasında Uşak İli Sivaslı İlçesinde alçak tünel serada yürütülmüştür. Denemede kısa gün çilek çeşitleri olan Camarosa, Festival, Amiga ve Sabrina çeşitleri kullanılmış olup taze fideler Adana Yaltır firmasından temin edilmiştir. Fideler 15 Temmuz 2013 yılında araziye yaz dikimi olarak dikilmiştir. Araziye siyah malçlama yapılmıştır.

Yöntem

Denemede 2014 ve 2015 yıllarında GA_3 olarak 0 (Kontrol), 400, 600 ve 800 ppm dozlarında uygulamalar bitkilerde çiçeklenme başlamadan önce sırt pompası ile yapılmıştır. 2014 yılında 13 Nisan'da, 2015 yılında ise 25 Nisan'da uygulama yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre; Amiga çeşidinde en fazla çiçeklenme kontrol grubunda bitki başına ortalama 10 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise 400 ppm dozunda bitki başına 5.83 olarak elde edilmiştir. Camarosa çeşidinde en fazla çiçeklenme 800 ppm dozunda bitki başına ortalama 16.16 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise 400 ppm dozunda bitki başına 13 olarak elde edilmiştir. Festival çeşidinde en fazla çiçeklenme 400 ppm dozunda bitki başına ortalama 15 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise kontrol grubunda bitki başına 9.33 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde en fazla çiçeklenme 400 ppm dozunda bitki başına ortalama 16 adet olarak, en düşük çiçeklenme ise kontrol grubunda bitki başına 8.33 olarak elde edilmiştir.

Sharma ve Singh (2009)'in 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada Chandler çeşidinde kontrol grubunda ortalama 12.8 çiçek ve 75 ppm GA_3 uygulamasında ise ortalama 26.3 adet çiçek elde etmişlerdir.

Karagüzel ve Mansuroğlu'nun *Consolida orientalis* bitkisi üzerinde 2003 yılında yaptıkları çalışmada farklı dozlarda GA_3 uygulamarının çiçeklenme üzerine etkilerini araştırmışlar ve en yüksek çiçeklenme oranının 500 ppm GA_3 uygulamasında ortalama 33.1 adet olarak belirlemişlerdir. En düşük oran ise 0 ppm (Kontrol) GA_3 uygulamasında ortalama 25.4 adet olarak belirlemişlerdir.

Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre; 400 ppm uygulamasında en fazla çiçeklenme Sabrina ve Festival çeşidinde elde edilirken 600-800 ppm uygulamasında ise en fazla çiçeklenmenin Camarosa çeşidin de elde edildiği belirlenmiştir. Çiçeklenmeden önce kullanılacak olan GA_3 uygulamaları çeşit bazında önemli verim artışları sağlayacağı anlaşılmıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2001. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Bitki Gelişimini Düzenleyiciler (BGD) Hormonlar. Koruma ve Kontrol Genel Md. Zirai İlaç Yayın Serisi. Yayın No:1.

Darrow, G.M., 1936. Interrelation of temperature and photoperiodism in the production of fruit buds and runners in the strawberry. Proc. Amer. Hort. Sci. (34): 360-363.

Downs, R.J., Piringer, A.A., 1955. Differences in photoperiodic responses of everbearing and

june-bearing strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. (66): 234-236.

Halloran, N. Kasım, M.U., 1999. Meyve ve sebzelerde büyüme düzenleyici madde kullanımı ve kalıntı düzeyleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

Heide, O., 1977. Photoperiod and temperature interactions in growth and flowering of strawberry. Plant Physiology, 40: 21-26.

Ito, H., Saito, T., 1962. Studies on flower formation in the strawberry plants. I. Effects of temperature and photoperiod on the flower formation. Tahoku Journal of Agricultural Research, 13: 191-203.

Karagüzel, O., Mansuroğlu, S., 2003. "Giberellik asidin doğal hazeranların (*Consolida orientalis*) çiçeklenme özellikleri ile yaprak ve çiçek renklerine etkisi. Bahçe 32.1.

Sharma, R.R., Singh, R.,. 2009. Gibberellic acid influences the production of malformed and button berries, and fruit yield and quality in strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) Scientia Horticulturae. 119(4):430-433.

Staudt, G., 1989. The species of Fragaria. The taxanomy and geographical distribution. Acta Horticulturae, 439: 55-62.

Verheul, M.J., Anita, S., Svein O.G., 2007. Influences of day and night temperatures on flowering of Fragaria x ananassa Duch., cvs. Korona and Elsanta, at different photoperiods. Scientia Horticulturae, 112(2): 200-206.

Çizelge 1. 2014-2015 yıllarına ait ortalama çiçek sayıları.

Çeşitler	Kontrol	400 ppm	600 ppm	800 ppm
Amiga	10.83 ± 1.15	5.83 ± 3.90	10.00 ± 1.00	9.42 ± 1.28
Camarosa	14.67 ± 2.65	13.00 ± 2.60	15.43 ± 1.30	16.16 ± 1.70
Festival	9.33 ± 2.05	15.00 ± 1.50	9.16 ± 0.84	9.50 ± 2.50
Sabrina	8.33 ± 1.45	16.00 ± 2.00	11.00 ± 2.00	11.42 ± 1.18

Çorum İli Merkez İlçe Ümitvar Ceviz Genotipleri: Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Mehmet Fikret Balta, Leyla Uçar, Orhan Karakaya
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu
e mail: mfikret_balta@hotmail.com

Özet

Bu araştırmada, Çorum ili merkez ilçesinde doğal olarak yetişen ceviz popülasyonundan selekte edilen ümitvar 10 ceviz genotipinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine yer verilmiştir. Ümitvar genotiplerde meyve ağırlığı 10.94-13.24 g, iç ağırlığı 6.53-7.38 g, iç oranı %54.17-66.54 ve geometrik meyve çapı 33.13-36.13 mm arasında değişiklik göstermiştir. Bunun yanında, seleksiyonlarda kül, protein, yağ ve nem oranı değerleri sırasıyla %0.95-2.00, %12.98-17.03, %46.51-65.51 ve %3.25-4.10 aralığında değişmiştir. 19 MR 30, 19 MR 16 ve 19 MR 70 no'lu genotipler meyve ağırlığı, iç ağırlık ve meyve boyutları bakımından, 19 MR 16 ve 19 MR 45 no'lu genotipler randıman, yağ ve protein içeriği bakımından daha üstün bulunmuşlardır. Araştırma sonuçları yörenin ceviz genetik kaynakları bakımından zengin olduğuna işaret etmiştir.

Anahtar kelimeler: Genetik kaynak, *Juglans regia* L., kül oranı, protein oranı, yağ oranı

Promising Walnut Genotypes from Çorum Central County: Physical and Chemical Attributes

Absract

This study deals with some some physical and chemical characteristics of ten promising walnuts genotypes selected from central Çorum county. Promising genotypes had a range of 10.94-13.24 g for fruit weight, 6.53-7.38 g for kernel weight and 54.17-66.54% for kernel percentage. With respect to chemical attributes, contents of ash, protein, oil and humidity were recorded as 0.95-2.00%, 12.98-17.03%, 46.51-65.51% and 3.25-4.10%, respectively. Based on fruit weight, kernel weight and fruit dimensions, 19 MR 30, 19 MR 16 and 19 MR 70 had better values than others. 19 MR 16 and 19 MR 45 had higher contents of protein and oil. Findings indicated that the county is rich in walnut genetic resources.

Keywords: Genetic resource, *Juglans regia* L., ash content, protein content, oil content

Giriş

Ülkemiz dünyanın en eski ceviz yetiştiren ülkelerinden biri olup, cevizin anavatanları arasında yer almaktadır. Ceviz türleri yabani olarak dünyanın birçok yerinde, Amerika'nın Doğu ve Güney kısımları, Orta Amerika'da, Güney Amerika'da, Kolombiya'dan Arjantin'e uzanan Ant dağlarında, büyük ve küçük Antille'de, Japonya'da, Çin'de, Hindistan'dan Türkiye'ye kadar uzanan Güney Asya'da ve Güney Avrupa'dan Polonya'nın Karpat dağlarına kadar yoğun olarak bulunmaktadır. Böylesine geniş bir alanda yayılma gösteren Juglans cinsine bağlı 18 ceviz türü bulunmaktadır. Bu ceviz türleri içerisinde en önemli olanı ise *Juglans regia* L. olup, ülkemizdeki ceviz yetiştiriciliği de sadece bu tür ile yapılmaktadır (Şen, 2011).

Son yıllara kadar ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinin çoğunlukla tohumla yapılması farklı özelliklere sahip ceviz genotiplerinin meydana gelmesine neden olmuştur. Bugün ülkemizde birbirinden farklı yaklaşık 6 milyon ceviz genotipi bulunmaktadır (Şen, 2011).

Ülkemizde ve dünyada mevcut ceviz potansiyeli içerisindeki ümitvar genotiplerin ortaya çıkarılması için birçok seleksiyon çalışması yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir (Balta ve ark., 2007; Arzani ve ark., 2010; Muradoğlu ve Balta, 2010; Özrenk ve ark., 2011; Yarılgaç ve ark., 2013; Kırca ve ark., 2014; Ertürk ve ark., 2014; Zhao ve ark., 2014). Cevizin seleksiyon yolu ile ıslahında dikkate alınan seleksiyon kriterleri, ıslah amaçları ve araştırıcıya göre değişmekle birlikte genelde meyve kalite faktörleri arasında yer alan kabuklu meyve ağılığı, iç ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç rengi, kabuk rengi ve randıman gibi meyve özellikleri ile; hastalık ve zararlılara mukavemet, geç yapraklanma, yan dallarda yüksek oranda meyve verme, ağaç başına kg olarak meyve verimi ve salkımdaki meyve sayısı gibi faktörlerdir (Beyhan, 1993).

Ceviz sahip olduğu değişik çiçeklenme özelliklerinden dolayı farklı iklim şartlarına sahip bölgelerde uyum gösterememektedir. Bu da cevizde bölgesel seleksiyonun önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle cevizde adaptasyon çalışmaları yerine seleksiyon

çalışmaları yapılarak bölge iklimine uygun ceviz genotipleri ortaya çıkarılmalıdır (Beyhan, 2009). Bu çalışmada da zengin ceviz potansiyeline sahip Çorum ilinin merkez ilçesindeki ümitvar ceviz genotiplerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Materyal

Bu çalışma, Çorum iline bağlı merkez ilçede, 2009-2010 yıllarında yürütülen seleksiyon çalışması sonucu incelenen 500 ceviz genotipi arasında ümitvar olarak görülen 10 ceviz genotipinde yapılmıştır. Araştırma alanı 34° 04′ doğu boylamları ile 39° 54′ kuzey enlemleri arasında yer almakta olup, deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 820 m'dir.

Metod

Ümitvar olarak seçilen her genotipten ağacı temsil edecek şekilde rasgele 20-30 meyve örneği alınmıştır. Hasat edilen meyve örnekleri yeşil kabuklarından ayrıldıktan sonra normal oda sıcaklığında gölgede kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra 24°C'de 2 gün boyunca etüvde kurutulmuştur. Kurutulmuş örneklerde fiziksel özellikler olarak meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, kabuk kalınlığı, geometrik ortalama çap, meyve şekil indeksi, kabuk rengi ve iç rengi; kimyasal özellikler olarak ise protein, yağ, nem ve kül oranı incelenmiştir.

Meyve Ağırlığı (g) ve İç Ağırlığı (g)

Her tipe ait 15 ceviz örneğinin meyve ağırlığı ve iç ağırlığı değerleri 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile ortalama olarak belirlenmiştir.

İç Oranı (% Randıman)

Ortalama olarak, kabuklu ve iç ağırlığı belirlenen meyvelerin iç oranı aşağıdaki formül ile belirlenmiştir.

$$\text{İç Oranı (\%)} = \frac{\text{Ortalama İç Ağırlığı (g)}}{\text{Ortalama Meyve Ağırlığı (g)}} \times 100$$

Kabuk Kalınlığı (mm)

Her meyvenin kabuğunda kalınlık ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı kumpasla yapılmıştır. Buna göre kabuk kalınlığı ölçümleri yanağın en uç noktasından olacak şekilde ölçülmüş ve elde edilen değerlerin ortalaması alınarak "ortalama kabuk kalınlığı" bulunmuştur.

Geometrik Ortalama Çap (mm)

Mohsenin (1986)'in tarafından belirtilen yöntemde [$D_8=(LWT)^{1/3}$] eşitliği kullanılarak geometrik ortalama çap tespit edilmiştir.

Meyve Şekil Indeksi

Her genotipe ait meyve şekil indeksi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Ölez, 1971).

$$\text{Meyve şekil indeksi (mm)} = \frac{\text{Meyve boyu x 100}}{\frac{\text{Meyve eni + Meyve kalınlığı}}{2}} \times 100$$

Şekil indeks rakamları; 110'dan küçük ise yuvarlak, 111-125 arası ise oval, 125'den büyük ise uzun olarak nitelendirilmiştir.

Kabuk Rengi

Kabuk rengi açık, esmer ve koyu renkli olarak değerlendirilmiştir (Ölez, 1971).

İç Rengi

Cevizlerde meyve iç rengi ticari olarak önem arz etmektedir. Meyve iç renkleri sarı, açık sarı, esmer ve koyu olarak değerlendirilmiştir (Yarılgaç, 1997).

Protein Oranı (%)

Meyvelerdeki protein miktarı toplam azot tayini ile belirlenmiştir. Kjeldal metoduna göre, 0.01 g'a duyarlı hassas terazide 0.5 g tartılan örnekler Kjeldal balonuna konmuş, daha sonra balonlara 15 ml sülfürik asit ve 1 adet Kjeldal tableti ilave edilmiştir. Balonlar azot yakma cihazına yerleştirilmiş, 405°C'ye kadar yakılmış ve yakma işlemi bittikten sonra balonlar soğutulmaya bırakılmıştır. Balonlar soğuduktan sonra içerisine 25 ml saf su ilave edilmiş ve balonlar tekrar soğumaya bırakılmıştır. Daha sonra 250 ml'lik erlene 50 ml borik asit ve 4'er damla indikator ilave edilmiştir. Kjeldal balonu ve erlenlerden biri distilasyon cihazına yerleştirilmiştir. Distilasyon işlemi bitince örneklere 0.05 N'lik HCl eklenerek renk başlangıçtaki yeşil renginden eflatun rengine dönene kadar titrasyon işlemine devam edilmiştir. Titrasyon sonucu kullanılan asit miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak % azot miktarı bulunmuştur (Kacar ve İnal, 2008).

$$\text{\% N} = \frac{\text{(T-B) x N x 1.4}}{\text{S}} \times 100$$

T: Titrasyonda kullanılan asit
B: Tanık titrasyonda kullanılan asit
N: Asit normalitesi

S: Alınan örnek miktarı

Protein, elde edilen % azot miktarıyla protein çevirme katsayısı çarpılarak (% Protein= % azot x 6.25) elde edilmiştir (Bayraklı, 1987).

Yağ Oranı (%)

Toplam yağ içeriğinin belirlenmesi için kurutulmuş örnekler öğütülerek 5.0 g tartılmıştır. Hazırlanmış örneklerin üzerine 60-80 ml hekzan eklenerek 6-8 saat süreyle soxhalet cihazında ekstraksiyon yapılmıştır. Eksraktsiyon yapılmış örnekler 103±2°C'de etüve konulmuş ve sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde bekletilmiştir. Daha sonra desikatöre konularak soğuması beklenmiştir. Soğuma işleminden sonra tartım yapılmış ve % yağ miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Yağ} = \frac{\text{Yağ Ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \text{ x100}$$

Nem (%)

Yeterli miktarda iç ceviz blenderde parçalanmıştır. Parçalanan ceviz içlerinden 0.01 g'a duyarlı hassas terazide 10 g tartılarak, etüvde 105°C'de 4-6 saat kurutulmuş ve kurutma sonrası aynı terazide tekrar tartılmıştır. Daha sonra seçilen her ceviz tipi için aşağıdaki formülle % nem oranı hesaplanmıştır (Anonymous, 1991).

$$\text{Nem} = \frac{\text{M1} - \text{M2}}{\text{M1- M0}} \text{ x 100}$$

M1: Örnek kabı ve örneğin kuruma öncesi ağırlıkları toplamı (g)
M2: Örnek kabı ve örneğin kuruma sonrası ağırlıkları toplamı (g)
M0: Kurutma kabının boş ağırlığı (g)

Kül (%)

Hazırlanan örnekler krozelere konulup kül fırınında 550°C'de 5.5 saat yakıldıktan sonra desikatöre konulmuştur. 1.5 saat sonra kül+kroze tartılmış, aşağıdaki formülle % kül miktarı tespit edilmiştir.

$$\text{Kül(\%)} = \frac{\text{Kül ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \text{ x100}$$

Bulgular ve Tartışma

Yapılan tartılı derecelendirme sonucunda ümitvar olarak belirlenen 10 ceviz genotipinin fiziksel ve kimyasal özellikleri sırasıyla Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ümitvar ceviz genotiplerinde en yüksek meyve ağırlığı 13.24 g (19 MR 30) ve en düşük meyve ağırlığı 10.94 g (19 MR 52); en yüksek iç ağırlığı 7.38 g (19 MR 16) ve en düşük iç ağırlığı 6.53 g (19 MR 70); en yüksek iç oranı %66.54 (19 MR 16) ve en düşük iç oranı %54.17 (19 MR 30) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 1). Arzani ve ark. (2010), İran'ın Taft bölgesinde yaptıkları çalışma sonucunda meyve ağırlığını 6.00-15.20 g, iç ağırlığını 2.60-9.10 g ve iç oranını %38.40-79.60; Şimşek (2010), Siverek ve Silvan ilçesi ceviz populasyonunda meyve ağırlığını 10.19-15.22 g, iç ağırlığını 5.26-7.33 g ve iç oranını %48.24-59.75; Muradoğlu ve Balta (2010), Ahlat ilçesi ceviz seleksiyonlarında meyve ağırlığını 9.91-15.22 g, iç ağırlığını 5.00-6.24 g ve iç oranını %40.90-52.30; Özrenk ve ark. (2011), Van Gölü havzasında yer alan 8 farklı bölgede selekte ettikleri cevizlerde meyve ağırlığını 6.68-14.18 g ve iç ağırlığını 2.72-6.52 g; Çelik ve ark. (2011), Tavas ilçesinde yaptığı çalışmada meyve ağırlığını 7.30-12.72 g, iç ağırlığını 3.44-6.30 g ve iç oranını %42.22-56.60; Kırca ve ark. (2014), Trabzon yöresi ceviz seleksiyonlarında meyve ağırlığını 10.20-12.40 g, iç ağırlığını 5.20-6.70 g ve iç oranını %44.50-63.00 arasında tespit etmişlerdir.

Meyve ağırlığının 13-14 g'dan, iç ağırlığının 6-7 g'dan ve iç oranının ise %55'ten fazla olması ceviz seleksiyonunda göz önünde bulundurulan önemli meyve özellikleridir (Şen, 2011). Selekte ettiğimiz ceviz genotipleri ise bu parametreler bakımından ceviz seleksiyonunda göz önünde bulundurulan değerlerle benzerlik göstermektedir. Buna karşılık elde ettiğimiz bulgular ile yapılan diğer seleksiyon çalışmaları arasında bazı farklılıklar olduğu görülmüştür. Görülen bu farklılıkların ekolojik ve genetik faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İncelenen ceviz genotiplerinde en yüksek geometrik ortalama çap 36.13 mm (19 MR 70) ve en düşük geometrik ortalama çap 33.13 mm (19 MR 33); en yüksek kabuk kalınlığı 1.30 mm (19 MR 70) ve en düşük kabuk kalınlığı 0.93 mm (19 MR 16) arasında bulunmuştur (Çizelge 1).

Meyve kabuk kalınlığı ceviz seleksiyon çalışmalarında önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir. Bu parametreyi Balta ve ark. (2007), Bitlis ili ceviz populasyonunda 1.22-1.98 mm; Arzani ve ark. (2010), İran'ın Taft bölgesindeki cevizlerde 0.40-1.40 mm; Özrenk ve ark. (2011), Van Gölü havzasında yer alan 8 farklı bölgede yaptıkları çalışmada 0.86-1.68 mm; Asma (2012), Malatya ili ceviz

seleksiyonlarında 0.95-1.75 mm; Yarılgaç ve ark. (2013), Çatak ve Taşpınar yörelerinde yaptıkları çalışmada 1.00-1.95 mm arasında saptamışlardır. Elde etiğimiz bulgular araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Selekte ettiğimiz ceviz genotiplerinin 7'sinin açık, 3'ünün esmer kabuk rengine; 4'ünün sarı, 2'sinin açık, 2'sinin esmer ve 2'sinin koyu iç rengine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 4 genotipin oval ve 6 genotipin yuvarlak meyve şekline sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Balta ve ark. (2007), Bitlis yöresinde yaptıkları çalışmada 7 genotipin kahverengi, 4 genotipin sarı, 5 genotipin açık ve 1 genotipin koyu iç rengine; Asma (2012), Malatya ilinde yaptığı çalışmada 10 genotipin koyu, 6 genotipin açık kabuk rengine, 11 genotipin yuvarlak ve 5 genotipin oval meyve şekline sahip olduğunu belirlemiştir. Cevizlerde meyve şeklinin yuvarlak ve uzun, iç rengin ve kabuk renginin açık olması önemli kalite parametreleridir (Şen, 2011). Nitekim çalışmamızda bu özellikleri taşıyan ümitvar ceviz genotipleri bulunmuştur.

En yüksek protein oranı %17.03 ile 19 MR 45 no'lu genotipte tespit edilirken, en düşük protein oranı %12.98 ile 19 MR 70 no'lu genotipte bulunmuştur (Çizelge 2). Nitekim protein oranını Özkan ve Koyuncu (2005), Güney ve Orta Anadolu bölgesi cevizlerinde %15.0-17.0; Mitroviç ve ark. (2007), Doğu Sırbistan bölgesi ceviz populasyonunda %15.4-18.3; Çelik ve ark. (2011), Denizli ili Tavas ilçesinde yaptıkları çalışmada %11.31-17.69; Kırca ve ark., (2014), Trabzon ili ceviz seleksiyonlarında %13.3-17.2; Ertürk ve ark. (2014) ise 7 farklı ceviz genotipinde yaptıkları çalışmada %12.15-16.85 arasında tespit etmişlerdir.

Diğer yandan en yüksek yağ oranı %65.51 ile 19 MR 16 no'lu genotipte belirlenirken, en düşük %46.51 ile 19 MR 30 no'lu genotipte saptanmıştır (Çizelge 2). Bu parametreyi Ünver ve Çelik (2005), Ankara ili ceviz populasyonunda %47.84-66.74; Muradoğlu ve ark. (2010), Ahlat ilçesinde yaptıkları çalışmada %49.80-66.10; Kırca ve ark. (2014), Trabzon ili ceviz seleksiyonlarında %52.20-68.01; Zhao ve ark. (2014), Çin'de yaptıkları çalışmada ortalama %67.70; Ertürk ve ark. (2014) ise 7 farklı ceviz genotipinde yaptıkları çalışmada %62.17-68.93 arasında bulmuşlardır.

Selekte edilen genotiplerde en yüksek nem oranı %4.10 ile 19 MR 70 no'lu genotipte belirlenirken, en düşük nem oranı %3.25 ile 19 MR 16 no'lu genotipte tespit edilmiştir (Çizelge 2). Nem oranını Çağlarırmak (2003), %2.49-3.11; Özkan ve Koyuncu (2005), %3.25-3.91; Şimşek (2010), %1.90-4.23; Muradoğlu ve Balta (2010) ise %1.00-2.40 arasında belirlemişlerdir.

İncelenen genotiplerde en yüksek kül oranı %2.00 ile 19 MR 70 no'lu genotipte saptanırken, en düşük kül oranı %0.95 ile 19 MR 45 no'lu genotipte bulunmuştur (Çizelge 2). Nitekim kül oranını Şimşek (2010), %1.80-4.90; Ertürk ve ark. (2014), %1.68-2.05; Kırca ve ark. (2014), %1.50-2.10 arasında tespit etmişlerdir.

Çalışmada, ümitvar olarak değerlendirdiğimiz ceviz genotiplerinde kimyasal özelliklere ait bulgular araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Görülen bazı farklılıkların ise farklı genotip ve farklı iklim ve toprak yapısından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

Çorum ili Merkez ilçede yapılan bu çalışma ile belirlenen ümitvar ceviz genotipleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen ceviz genotipleri ile benzer özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık görülen bazı farklılıkların ise ekolojik ve genetiksel faktörlerden ileri geldiği düşünülmektedir. Ayrıca selekte edilen ceviz genotiplerinin meyve özellikleri bakımından ticari olarak yetiştirilen ceviz çeşitleri ile yakın değerler göstermektedir. Özellikle 19 MR 16, 19 MR 19, 19 MR 30 ve 19 MR 45 no'lu genotipler bazı meyve özellikleri bakımından önemli değerlere sahiptir.

Kaynaklar

Aoac, 1990. Official methods of analyses of association of analytical chemist (15th ed.). Washington DC: Aoac

Arzani, K., Mansouri-Ardakan, H., Vezvaei, A., Roozban, M.R., 2010. Morphological variation among Persian walnut *(Juglans regia)* genotypes from central Iran. New Zealand J..of Crop and Hort. Sci., 36:159-168.

Asma, B.M., 2012. Pomological and phenological characterization of promising walnut (*Juglans regia* L.) genotypes from Malatya, Turkey. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus 11(4):169-178.

Balta, M.F., Doğan, A., Kazankaya, A., Özrenk, K., Çelik, F., 2007. Pomological definition of

native walnuts (*Juglans regia* L.) grown in central Bitlis. J. of Biol. Sci., 7 (2): 442-444.

Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 17, (J. Ch. Schouwenburg'dan Çeviri) Samsun

Beyhan, Ö., 1993. Darende cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. YYÜ, Fen Bil. Ens., 184s., Van

Beyhan, Ö., 2009. Akyazı bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Bahçe 38(2): 1-8.

Çağlarırmak, N., 2003. Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (*Juglans regia* L.). Nahrung/Food, 47(1):28-32.

Çelik, F., Cimrin, K.M., Kazankaya, A., 2011. Tavas (Denizli) yöresinden selekte edilen ceviz (*Juglans regia* L.) genotiplerinin bazi fiziksel ve kimyasal özellikleri. YYÜ Tarım Bil. Derg., 21(1):42-48.

Ertürk, U., Şişman, T., Yerlikaya, C., Ertürk, O., Karadeniz, T., 2014. Chemical composition and nutritive value of selected walnuts (*Juglans regia* L.) from Turkey. VII. International Walnut Symposium.

Kacar, B., İnal, A., 2008. Plant Analysis. Nobel Publication, Ankara

Kırca, S., Yarılgaç, T., Kırca, L., Bak, T., 2014. Study on the selection of walnut (*Juglans regia* L.) in Trabzon. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences.

Mitrović, M., Miletić, R., Rakićević, M., Blagojević, M., Glišić, I., 2007. Biological and pomological properties of some walnut selections from the native population. Genetika, 39(1):39-46.

Muradoğlu, F., Balta, F., 2010. Ahlat (Bitlis) yöresinden selekte edilen cevizlerin *(Juglans regia L*) bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 20(1):41-45.

Muradoglu, F., Oğuz, H.İ., Yıldız, K., Yılmaz, H., 2010. Some chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) selections from Eastern Turkey. African J. of Agric. Res., 5(17): 2379-2385.

Mohsenin, N.N., 1986. Physical properties of plant and animal materials. New York: Gordon and Breach Science Publisher, USA

Ölez, H., 1971. Marmara bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla islahi üzerinde araştirmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi, 4(1-4): 7-21, Yalova

Özkan, G., Koyuncu, M.A., 2005. Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia* L) genotypes grown in Turkey. Grasasy Aceites, 56(2):141-146.

Özrenk, K., Kaya, T., Balta, F., Kan, T., 2011. Van gölü havzası cevizleri bazı pomolojik ve kimyasal özelliklerinin karşılaştırılması. Iğdır Üniv. Fen Bil. Ens. Dergisi, 1(4): 15-20.

Şimşek, M., 2010. Determination of walnut genotypes with high fruit bearing and quality in Dicle, Hani, Egil and Kocaköy townships. GOÜ Zir. Fak. Dergisi, 27(1):85-93.

Şimşek, M., 2010. Selection of walnut types with high fruit bearing and quality in Şanlıurfa population. Int. J. of the Physical Sci., 5(7): 992-996.

Şimşek, M., Yılmaz, K.U., Demirkıran, A.R., 2010. Selection and determination of some significant properties of superior walnut genotypes. Scientific Research and Essays, 5(19): 2987-2996

Şen, S.M., 2011. Ceviz Yetiştiriciliği, Besin Değeri ve Folklorü. ÜÇM Yayıncılık, 4. Baskı. ISBN: 978-605-891150-0-8

Tse, 1991. Kabuklu Ceviz Standardı. T.S.1275, Ankara

Ünver, H., Çelik, M., 2005. Ankara yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı. Bahçe, 34 (1): 83-89.

Yarılgaç, T., 1997. Gevaş yöresi cevizlerinin *(Juglans regia* L*.)* seleksiyon yolu ile islahi üzerinde araştirmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Ens., Van.

Yarılgaç, T., Balta, M.F., Boruzan, L., Bülbül, C., 2013. Fruit characteristics of natural walnut (*Juglans regia* L.) genotypes of Çatak and Taspınar villages (Çorum). II. Balkan Symposium on Fruit Growing

Zhao, D., Hou, L., Han, C., 2014. Characteristics and fatty acids composition of 'Qinglin' walnut (*Jugans regia* L.). VII. International Walnut Symposium

Çizelge 1. Seçilen genotiplerin fiziksel özellikleri

Tip No	Meyve Ağırlığı (g)	İç Ağırlığı (g)	İç Oranı (%)	Geometrik Ortalama Çap (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Kabuk Rengi	İç Rengi	Meyve Şekli
19 MR 23	11.72	7.20	61.44	33.48	1.15	Açık	Sarı	Oval
19 MR 19	12.44	7.12	57.54	34.29	1.13	Açık	Sarı	Oval
19 MR 45	11.72	7.08	60.51	33.65	1.07	Açık	Açık	Yuvarlak
19 MR 16	11.09	7.38	66.54	33.63	0.93	Esmer	Esmer	Oval
19 MR 92	11.15	6.78	60.43	33.26	1.11	Açık	Sarı	Yuvarlak
19 MR 30	13.24	7.17	54.17	36.11	1.24	Esmer	Koyu	Yuvarlak
19 MR 33	11.34	6.67	58.69	33.13	1.12	Esmer	Koyu	Yuvarlak
19 MR 79	11.96	6.63	55.44	35.12	1.20	Açık	Sarı	Yuvarlak
19 MR 70	11.73	6.53	56.68	36.13	1.30	Açık	Esmer	Yuvarlak
19 MR 52	10.94	6.54	59.88	34.60	1.25	Açık	Açık	Oval
En yüksek	13.24	7.38	66.54	36.13	1.30			
En düşük	10.94	6.53	54.17	33.13	0.93			
Ortalama	11.73	6.91	59.13	34.34	1.15			

Çizelge 2. Seçilen genotiplerin kimyasal içerikleri

Tip No	Protein (%)	Yağ (%)	Nem (%)	Kül (%)
19 MR 23	14.49	58.51	3.80	1.80
19 MR 19	14.48	53.96	3.37	1.60
19 MR 45	17.03	52.91	3.99	0.95
19 MR 16	11.22	65.51	3.25	1.20
19 MR 92	14.42	62.03	3.57	1.65
19 MR 30	15.86	46.51	4.03	1.65
19 MR 33	14.51	55.52	3.75	1.50
19 MR 79	13.64	60.43	3.70	1.30
19 MR 70	12.98	53.22	4.10	2.00
19 MR 52	15.10	57.71	3.46	1.55
En yüksek	17.03	65.51	4.10	2.00
En düşük	12.98	46.51	3.25	0.95
Ortalama	14.37	56.63	3.70	1.52

Klemantin SRA63 Mandarini x Satsuma Mandarini Melezlemesinden Elde Edilmiş Turunçgil Melezlerinin Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Turgut Yeşiloğlu, Berken Çimen, Meral İncesu, Bilge Yılmaz
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana
e-posta: tyesil@cu.edu.tr

Özet

Turunçgiller sahip oldukları meyve özellikleri ve birçok endüstri dalında farklı amaçlarla kullanılması sebebiyle dünyada ve Türkiye'de en çok üretilen meyve grubudur. Bununla beraber ekolojik istekler bakımından dünyada sınırlı bölgelerde yetiştirilmesi sebebiyle dünya ve Türkiye meyve ihracatında önemli bir paya sahiptir. Genetik varyasyonlar bitki ıslahının başarısında önemli bir yere sahiptir. Bu varyasyonlar bitki cins ve türleri içinde doğal olarak var olduğu ya da oluştuğu gibi yapay olarak insan eliyle yapılan melezlemelerle de belirli hedefler doğrultusunda oluşturulabilir. Turunçgil endüstrisi gelişmiş ülkelerde, turunçgil çeşit ıslahına yönelik çalışmalar uzun yıllardan beri sürdürülmektedir. Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen turunçgil çeşit ıslah programı kapsamında gerçekleştirilen melezlemeler sonucu elde edilmiş popülasyonun bir kısmı kullanılmıştır. Monoembriyonik olan Klemantin SRA63 mandarini ile Satsuma mandarini melezlemesinden elde edilmiş bir yaşlı 54 bitkide morfolojik karakterizasyon yapılarak genetik varyabilite vejetatif özellikler bakımından ortaya konmuştur. Her bitkide 17 farklı agronomik ve morfolojik özellik karakterize edilmiştir. Ayrıca, morfolojik karakterizasyon sonucu elde edilen verilerde, melezlerin popülasyon içindeki benzerlik katsayısı, temel bileşenler analizi ve kümeleme analizi yapılarak morfolojik dendogram oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, ıslah, melezleme, mandarin, morfolojik karakterizasyon

Morphological Characterization of Citrus Hybrids Derived by Crossing Clementine SRA63 Mandarin x Satsuma Mandarin

Abstract

Citrus fruits are the most widely produced fruit crop throughout the world and Turkey because of their fruit characteristics and the possibilities of the usage for several purposes in many industries. However, citrus production is delimited because of being susceptible to low temperature. Thus citrus fruit export gains attention in Turkey and world export markets. Genetic variations has a great importance in terms of plant breeding. These variations can be obtained either spontaneously or artificially by mutations and sexual hybridizations in order to achieve specific breeding objectives. Studies on citrus cultivar breeding programs in developed countries has been carried on for many years. In this study one part of progenies obtained by a citrus cultivar breeding program carried out by Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, used for morphological characterization. Morphological characterizations were performed in a population consists of one year old 54 plants obtained by crossing a monoembryonic Clementine SRA63 and Satsuma mandarin in order to determine the genetic variability in terms of vegetative characters. Seventeen different agronomic and morphologic characters were used in characterization studies. Besides, data obtained by characterization were subjected to similarity coefficient, principal components and cluster analyses to to demonstrate the overall phenotypic relationships among these genotypes.

Keywords: Citrus, breeding, sexual hybridization, mandarin,morphological characterization

Giriş

Turunçgil taksonomisi, *Citrus* cinsi ve akrabaları arasında melezlemelerin olması, yaygın bir şekilde göz mutasyonlarının meydana gelmesi, poliembriyoni, turunçgillerin evrimini tamamlamamış olması, uzun yıllardır yetiştiricilik yapılması nedenleriyle karmaşık ve tartışma götüren bir yapı göstermektedir (Uzun, 2009).

Genel olarak turunçgillerde varyasyon sınırlıdır. Turunçgillerde varyasyonu sınırlayan temel faktörler apomiksis ve poliembriyoniye olan yüksek eğilimdir. Ticari açıdan önemli dört turunçgil türü olan portakal, mandarin, limon ve altıntoplar başlangıçta şans çöğürü olarak doğal melezlemeler sonucu meydana gelmiştir. Tür içerisindeki varyasyonlar ise çoğunlukla doğal mutasyonlar sonucu oluşmuştur. Bazı türlerde ana bitkinin nusellus dokusundan gelişen apomiktik embriyo oranı %100'e yakındır. Turunçgillerde düşük seviyede görülen varyasyon seçme olanaklarını daralttığından ıslah programları açısından son derece önemli bir olumsuz faktördür (Gökçe, 2011). Ancak bu

sorun monoembriyonik çeşitlerin ana ebeveyn olarak kullanılması ile giderilebilmektedir. Monoembriyonik çeşitlerden elde edilecek bireylerin tamamının zigotik olması varyasyonun artmasına olanak sağlamaktadır.

Ülkemizde yaş meyve sebze ihracatının lokomotifi niteliğinde olan turunçgiller, Türkiye yaş meyve ve sebze ihracatının %46.03'nü, yaş meyve ihracatının ise %69.80'ini karşılamaktadır (Akib, 2013). Dünya'da 15.165.686 ton turunçgil meyvesi pazarlanmaktadır ve bunun yaklaşık olarak yarısı Avrupa'da gerçekleşmektedir (Fao, 2015). Turunçgil ihracatında rakip durumda olan ülkelerdeki turunçgil çeşitlerinin hasat dönemi ülkemizdeki ile çakışmakta; ayrıca İspanya gibi üretici ve ihracatçı olan ülkelerde çeşitlerin daha geniş bir hasat periyoduna yayılmış olması, ülkemizin uluslararası pazarlardaki rekabet şansını azaltmaktadır (Yeşiloğlu ve ark., 2013).

Bu nedenle yıl boyu taze turunçgil meyvesi bulundurmak isteyen büyük pazarlama şirketlerinin istekleri doğrultusunda ülkemizde özellikle mandarin, portakal ve limon gibi turunçgil türlerinde üretim sezonunun erkenci ve geççi çeşitlerle uzatılması; verimli ve daha kaliteli meyve oluşturan yeni çeşitlerle pazarların korunması ve genişletilmesi büyük önem arz etmektedir (Yeşiloğlu ve ark., 2013).

Turunçgil endüstrisi gelişmiş ülkelerde, turunçgil çeşit ıslahına yönelik çalışmalar uzun yıllardan beri sürdürülmektedir. Zaman zaman Kaliforniya, Florida, İspanya, İtalya, İsrail, Güney Afrika ve Japonya'dan patentli çeşitler introdüksiyon yoluyla ülkemize girmiştir. Ancak, dışarıdan getirilen çeşitlere royalite ödenme zorunluluğu olduğu gibi, çeşitlerde adaptasyon sorunları da çıkmakta; ayrıca adaptasyon çalışmaları devam ederken bazen daha yeni çeşitlerin bulunması nedeniyle söz konusu çeşitler değerini kaybedebilmektedir. Bu nedenle kendi çeşitlerimizi geliştirmek zorunluluğumuz vardır (Yeşiloğlu ve ark., 2013).

Amaca uygun çeşit ıslahı için turunçgillerde seleksiyon, mutasyon ve melezleme ıslah yöntemleri kullanılmaktadır. Kullanılan ıslah yöntemlerinde amaç varyasyonun yüksek olduğu populasyonların oluşturulması ve bu populasyonlardan amaca uygun bireylerin seçilmesidir.

Bu çalışmada klemantin çeşitleri arasında üstün özellik gösteren monoembiyonik Klemantin SRA63 mandarini ile satsuma mandarini arasında yapılan melezlemeden elde edilmiş 54 adet bireyin morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Ana ebeveyn olarak kullanılan Klemantin SRA63 mandarininin monoembiyonik olması elde edilen tüm bireylerin zigotik, yani birbirinden farklı özellikler gösteren bireyler olmasını sağlamıştır. Elde edilen populasyondaki bireylerin birbirlerinden farklı yönlerini belirleyebilmek için morfolojik karakterizasyonları gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2015 yıllında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Turungçil Araştırma Sera'sında yetiştirilmekte olan melez bitkiler kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmaya konu olan melez popülasyon, Nisan 2013 tarihinde Klemantin SRA63 ve Satsuma mandarini arasında gerçekleştirilen melezlemeden elde edilen bitkilerden oluşmuştur. Bu tarihte gerçekleştirilen melezlemelerden elde edilen meyveler aynı yılın Kasım ayı içerisinde hasat edilerek tohumlar etkili bir fungisit ile ilaçlandıktan sonra ekim zamanında kadar 4°C'de muhafaza edilmiştir. Tohumlar Şubat 2014 tarihinde kontrollü sera koşullarında ithal torf ortamına ekilerek çimlendirilmiştir. Çimlenen bitkicikler 3-4 hakiki yaprak ihtiva eden aşamaya ulaştıklarında homojen bir bitki gelişimi sağlanması açısından bireysel olarak 1/1/1 oranında torf, toprak, yanmış çiftlik gübresi içeren saksılara şaşırtılmıştır. Sera koşularında yetiştirilmeye devam eden bir yaşına ulaşmış bitkilerde (Şubat 2015) morfolojik karakterizasyon çalışması yürütülmüştür.

Morfolojik Karakterizasyon

Çalışmada kullanılan bir yaşlı 54 bitkiden oluşan popülasyonun morfolojik olarak karakterizasyonu 'Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETEA)' tarafından hazırlanan "Meyve Genetik Kaynakları Veri Tabanı" formunda yer alan değişkenler seçilerek hazırlanmıştır. Bu bilgilere ek olarak "IPGRI Descriptors for Citrus" da yer alan ve morfolojik karakterizasyon için kullanılan özelliklerin bulunduğu gözlem formuna göre veri girişleri de yapılmıştır.

Çalışmada melez popülasyonun morfolojik olarak karakterizasyon için seçilerek

incelenen 17 farklı morfolojik özellik ve açıklamaları Çizelge 1'de sunulmuştur. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri minimum değer, maksimum değer, ortalama değer ve ortalamanın standart hatası olarak hesaplanmıştır. Popülasyondaki bireylerin morfolojik ve vejetatif özellikler bakımından birbirine benzerliğinin veya farklılığın belirlemesi amacıyla çoklu karşılaştırma analizlerinden 'Temel Bileşenler Analizi (PCA)' ve 'Kümeleme (Cluster)' analizi yapılmıştır. Morfolojik dendogram 'Öklid' benzerlik katsayısı kullanılarak oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada gerçekleştirilen morfolojik karakterizasyon sonucu elde edilen bulgulara tanımlayıcı istatistik analizi yapılarak Çizelge 2'de sunulmuştur. Genotiplerin büyüme özelliklerini gösteren bitki çapı, bitki boyu, boğum sayısı ve yaprak sayısı değişkenleri bakımından popülasyonun minimum ve maksimum değerleri incelendiğinde, büyüme değişkenleri bakımından popülasyon içerisinde yüksek bir varyasyon olduğu gözlemlenmiştir. Bitki çaplarının 2.22 ile 7.99 mm arasında değişim gösterdiği belirlenirken, popülasyonun bitki çapı ortalaması ise 5.02 mm olarak bulunmuştur. Popülasyonun bitki boyu ise ortalama 28.46 cm olup, 8.00 cm ile 77.00 cm arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu ile pozitif bir kolerasyon ilişkisinde olan boğum sayısı ise popülasyon içerisinde 4 adet ile 25 adet arasında değişim göstermiş olup popüslasyon ortalaması 12.66 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bitki gücünü ifade eden değişkenler, genotipin çevre faktörlerine karşı etkin bir dayanım sağlamasında önemli bir kriter olarak gözlenmekte olup morfolojik karakterizasyon çalışmalarında kullanılmaktadır (Peralta ve Spooner, 2005).

Birden fazla özelliğin bir arada değerlendirilmesinde kullanılan faktör analizi genotiplerin çok yönlü olarak değerlendirilmesine olanak sunmaktadır. Klemantin SRA63 x Satsuma mandarini melezleme kombinasyonuyla oluşan popülasyonda gerçekleştirilen morfolojik karakterizasyondan elde edilen bulgulara uygulanan PCA analizi ile varyasyonu oluşturan özellikler tespit edilmiştir. Bitkilerde kanatçık varlığı değişkeni her bitki var olarak tespit edildiği için PCA analizinde kullanılmamıştır. PCA analizi sonucunda özdeğeri (eigenvalue) 1'in üzerinde olan 5 temel bileşen elde edilmiş ve bu beş temel bileşen 16 farklı özellik ile birlikte popülasyon varyansının %72.87'sini tanımlamıştır (Çizelge 3). PC1'de toplam varyasyonun %29.64'ünü oluşturan bir karakter yer almış ve bu karakter yaprak ayası eni olarak belirlenmiştir. PC2'de ise toplam varyasyonun %16.81'ini oluşturan iki karakter kanatçık eni ve kanatçık eni/yaprak ayası eni olarak belirlenmiştir. PC3. grupta 1 özellik %9.66'lık varyasyona büyük oranda katkı sağlamıştır (Çizelge 4). Reece (1969), Tanaka'nın mandarin içerisinde 35 adet tür kabul ettiğini ve bunları ayırt etme anahtarının da yaprak ve meyve büyüklüklerinin farklılıkları olduğu belirtmiştir.

Hierarchical Cluster analizinde genotipler benzerliklerine göre 'hiyerarşik' kümeler veya 'gruplar' altında toplanmakta ve bunlara ilişkin dendogramlar oluşturulmaktadır (Bozokalfa ve Eşiyok, 2010). Denemede yer alan melez genotiplerin vejetatif karakterlerine ait dendogram Öklid benzerlik katsayısı kullanılarak oluşturulmuştur. Toplam 54 adet birey içerisindeki benzerlik indeksi %63.27 ile 97.93 arasında değişim göstermiştir (Şekil 1). İncelenen melezler iki ana gruba ayrılmıştır. 8 melez kodlu birey popülasyonda bulunan diğer bireylerden bitki boyu, boğum sayısı ve yaprak sayısı gibi büyüme özellikleri bakımından daha yüksek olduğundan dolayı tek başına gruplandırılmıştır. Santos ve ark. (2003), 34 adet mandarinle yaptıkları moleküler karakterizasyon çalışmasında mandarinler arasındaki genetik uzaklılığın en fazla 0.32 (0.68 benzerlik düzeyi) olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise morfolojik karakterizasyon ile oluşturulan dendogramda mandarin melezleri arası benzerliğin minimum %63.27 olduğu belirlenmiştir.

Sonuç

Monoembriyonik olan Klemantin SRA63 mandarini ile Satsuma mandarini melezlemesinden elde edilmiş bir yaşlı 54 bitkide morfolojik karakterizasyon yapılarak genetik varyabilite vejetatif özellikler bakımından ortaya konmuştur. 54 adet birey içerisindeki benzerlik indeksi %63.27 ile 97.93 arasında değişim göstermiştir. Popülasyondan elde edilen bulgulara ait tanımlayıcı istatistikler popülasyonda büyüme parametreleri bakımından büyük bir varyasyon olduğunu göstermiştir. Gerçekleştirilen PCA analizine göre popülasyon varyansının %29.64'ünü yaprak ayası eni

açıkladığından bu karakter turunçgillerde yapılacak olan morfolojik karakterizasyon çalışmaları için önem arz etmektedir.

Kaynaklar

Akib, 2013. http://www.akib.org.tr/files/downloads /arastirmaraporlari/ysm/yms_ocakaralik-pdf

Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., 2010. Biber (*Capsicum annuum* L.) aksesyonlarında genetik çeşitliliğin agronomik özellikler ile belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47(2): 123-134.

Fao, 2015. http://www.fao.org.

Gökçe, M., 2011. Tuzcu turunçgil koleksiyonunda bulunan portakal ve mandarin genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD, Adana, 161s.

Peralta, I.E., Spooner, D.M., 2005. Morphological characterization and relationships of wild tomatoes. (*Solanum* L. section *Lycopersicon*). Monograph Syst. Bot. Missouri Bot. Gard., 104: 227-257.

Reece, P.C., 1969. Classification of citrus. Proc. of First International Citrus Symposium. 1: 429-434, University of California Riverside,USA.

Santos, K.P., Dornelles, A.L.C., Brandao De Freitas, L., 2003. Characterization of mandarin citrus germplasm from southern brazil by morphological and molecular analyses. Pesq. Agropec. Bras., Brasilia, 38(7):797-806.

Uzun, A., 2009. Turunçgillerde genetik çeşitliliğin srapmarkırları ile karakterizasyonu. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD, Adana, 32-47.

Yeşiloğlu, T., Çimen, B., İncesu, M., Yılmaz, B., Aka Kaçar, Y., Şimşek, Ö., 2013. Turunçgil sektörünün gereksinim duyduğu yeni çeşitlerin geliştirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 6 (2): 127-132.

Çizelge 1. Denemede incelenen morfolojik özellikler ve açıklamaları

İncelenen özellik	Kısaltma	Açıklama
Bitki çapı (cm)	BÇ	Melez bitkilerin toprak seviyesinden itibaren 5 cm yukarısındaki noktadan kumpas yardımıyla ölçülmüştür.
Bitki boyu (cm)	BB	Melez bitkilerde bitki kök boğazı ile en uç noktası arasındaki mesafe mezüra yardımıyla ölçülmüştür.
Boğum sayısı (adet)	BS	Melez bitkilerde bulunan boğum sayısıdır.
Diken yoğunluğu	DY	Yok (0), az (1), orta (2), çok (3) olarak gözlemlenmiştir.
Yaprak ayası şekli	YAŞ	Her bitkide 10 tam gelişmiş yaprak seçilerek; uzun oval (1), oval (2), yumurta (3), mızrak (4), yuvarlak (5), kalp (6) olarak sınıflandırılmıştır.
Yaprak ayasının eni (mm)	YAE	Her bir bitkiden alınan 5 tam gelişmiş yaprağın ortalamasıdır. Yaprakta en geniş kısım ölçülerek hesaplanmıştır.
Yaprak ayasının boyu (mm)	YAB	Her bir bitkiden alınan 5 tam gelişmiş yaprağın ortalamasıdır.
Yaprak ayası indeksi	YAI	Eni ve boyu ölçülen tam gelişmiş 5 yaprağın eninin boyuna oranıdır.
Yaprak kalınlığı (mm)	YK	Her bir bitkiden alınan tam gelişmiş 5 farklı yaprağın ortalamasıdır. En kalın nokta ölçülerek hesaplanmıştır.
Kanatçık varlığı	KV	Her melez bitkide var (1) /yok (0) olarak gözlemlenmiştir.
Kanatçık şekli	KŞ	Her bitkide 10 tam gelişmiş yaprak seçilerek kanatçıkları kalp (1), ters üçgenimsi (2), ters yumurta (3), kuşaksı (4) olarak sınıflandırılmıştır.
Kanatçık eni (mm)	KE	Her bir bitkiden alınan tam gelişmiş 5 farklı yaprağın kanatçık genişliklerinin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.
Kanatçık boyu (mm)	KB	Her bir bitkiden alınan tam gelişmiş 5 farklı yaprağın kanatçık uzunluklarının ortalaması alınarak hesaplanmıştır.
Kanatçık indeksi	KI	Her bir bitkiden alınan tam gelişmiş 5 yaprağın kanatçık eninin boyuna oranıdır.
Kanatçık eni /Yaprak ayası eni	KE/YAE	Her bir bitkiden alınan tam gelişmiş 5 yaprağın kanatçık eninin yaprak ayası enine oranı alınarak hesaplanmıştır
Yaprak sayısı	YS	Her bitkide bulunan yapraklar sayılarak hesaplanmıştır
Yaprak kenarının dişliliği	YKD	Her bitkide 10 tam gelişmiş yaprak seçilerek; kör dişli kenarlı (1), dişli kenarlı (2), düz kenarlı (3), oyuklu kenarlı (4) olarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 2. Klemantin SRA63 x Satsuma mandarini melez popülasyonuna ait maksimum, minimum, ortalama, standart hata, gözlem ve ölçüm verileri

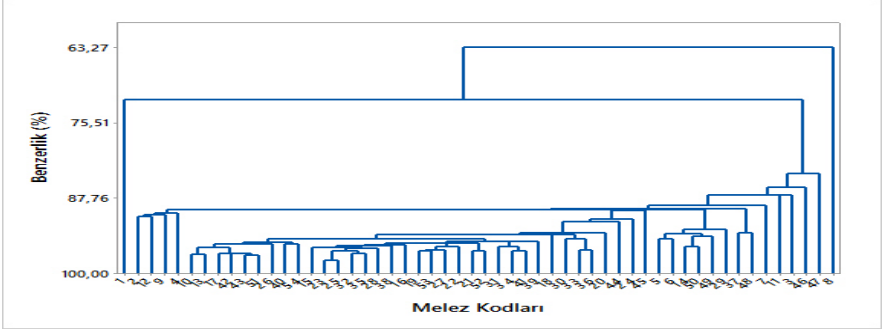
İncelenen özellik	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata
BÇ	2.22	7.99	5.02	±0.216
BB	8.00	77.00	28.46	±1.834
BS	4.00	25.00	12.66	±0.572
DY	0.00	2.00	1.08	±0.008
YAŞ	1.00	4.00	3.72	±0.011
YAE	1.31	3.96	2.61	±0.091
YAB	3.76	10.12	6.73	±0.203
YAI	0.31	0.54	0.39	±0.007
YK	0.10	0.28	0.19	±0.005
KV	1.00	1.00	1.00	±0.00
KŞ	3.00	4.00	3.88	±0.046
KE	0.10	0.54	0.28	±0.013
KB	0.60	3.36	1.42	±0.087
KI	0.11	0.40	0.21	±0.008
KE/YAE	0.05	0.19	0.11	±0.004
YS	3.00	35.00	19.54	±0.95
YKD	1.00	3.00	1.84	±0.096

Çizelge 3. Klemantin SRA63 x Satsuma mandarini melez popülasyonunda yapılan morfolojik karakterizasyon bulgularına ait temel bileşenler analizi sonucu elde edilen özdeğerler ve varyans değerleri

Faktörler	Özdeğer	Açıkladığı varyasyon (%)	Kümülatif varyasyon (%)
Prin1	4.74	29.64	29.64
Prin2	2.69	16.81	46.45
Prin3	1.55	9.66	56.10
Prin4	1.42	8.89	64.99
Prin5	1.26	7.88	72.87

Çizelge 4. Klemantin SRA63 x Satsuma mandarini melez popülasyonunda yapılan morfolojik karakterizasyon bulgularına ait PCA yükleri

İncelenen özellik	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
BÇ	0.323	-0.206	0.136	-0.055	0.247
BB	0.376	-0.051	0.166	0.082	-0.153
BS	0.301	-0.154	0.098	0.379	-0.047
DY	-0.093	-0.299	-0.114	0.317	0.279
YAŞ	-0.235	-0.263	0.286	0.217	-0.054
YAE	**0.402**	0.057	0.204	-0.159	-0.035
YAB	0.373	-0.019	0.119	0.236	-0.200
YAI	0.150	0.117	0.216	**-0.612**	0.261
YK	0.118	0.062	0.352	0.137	0.243
KŞ	-0.197	0.296	0.095	-0.153	-0.280
KE	0.223	**0.463**	-0.076	0.175	0.226
KB	0.320	0.253	-0.324	0.087	-0.209
KI	-0.134	0.227	0.355	0.136	**0.526**
KE/YAE	-0.094	**0.465**	-0.252	0.320	0.216
YS	0.071	-0.312	-0.306	-0.044	0.295
YKD	-0.200	0.141	**0.470**	0.201	-0.283



Şekil 1. Klemantin SRA63 x Satsuma mandarini melezlerinde gruplar arası benzerlik dendrogramı.

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Dinlenmenin Kesilmesi Üzerine Yapılan Uygulamalar

Burhanettin İmrak[1], Ayzin B. Küden[2], Ali Küden[2], A.Kadir Sarıer[1], Songül Çömlekçioğlu[2]

[1]Çukurova Üniversitesi, Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, Sarıçam, Adana

[2] Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 01130, Adana

e-posta: bimrak@cu.edu.tr

Özet

0900 Ziraat kiraz çeşidinde soğuklama gereksiniminin karşılanamadığı yıllarda önemli sorunlarla karşılaşılmaktadır. Bu sorunlardan en önemlisi verim ve kalitenin azalmasıdır. Bu çalışma, dinlenmenin kesilmesi amacıyla 2011-2013 yıllarında Manisa ilinde 240 m rakımda yer alan, Gisela 6 anacı üzerine aşılı 4 yaşlı 0900 Ziraat kiraz ağaçlarında yürütülmüştür. Dinlenmeyi kesmek amacıyla Şubat ayında Erger (%6) + Active Erger (%16), Potasyum Nitrat (%8) ve kontrol olarak su uygulanmıştır. Uygulama sonuçları soğuk birikiminin yetersiz olduğu 2012-2013 (453 soğuk birimi - 819 saat) döneminde net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Dinlenmenin kesilmesi ve meyve tutumunda en iyi sonuç Erger uygulamasından (%100 oranında) elde edilmiştir. KNO_3 uygulamasınn dinlenmeyi kesme ve meyve tutumuna etkisi %65 oranında gerçekleşmiştir. Kontrolde ise, bu oran %53 olarak saptanmıştır. Erger uygulaması verimde kontrole göre %50 oranında artış sağlarken KNO_3 uygulaması %7.3 oranında artış sağlamıştır. Erger uygulamasının renklenme üzerine de olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kiraz, dinlenme, kimyasal

Applications on Dormancy Breaking on 0900 Ziraat Cherry Cultivar

Abstract

It is faced with serious problems in years when chilling requirements of 0900 Ziraat cherry cultivars are not satisfied. Decrease on yield and quality are one of the most important among these. This study conducted on 4 years old 0900 Ziraat cultivars grafted on Gisela 6 rootstock in 240 m altitude in Manisa province in the years of 2012 and 2013 in order to break dormancy. To rest breaking Erger (6%) + Active Erger (16%), Potassium Nitrate (8%) and water as control applied on February. Applications obviously resulted in 2012 and 2013 (453 CU – 819 hours) when the chilling accumulation was not enough. Best results over dormancy breaking and fruit setting were observed in Erger application (100%). Effect of KNO_3 application over dormancy breaking and fruit setting was observed as 65 percent. This rate was determined as 53 percent in control. Erger application provided to increase yield as 50 percent while KNO_3 is 7.3% compared to the control. It is also determined that Erger applications have positive effects over fruit coloration.

Keywords: Cherry, dormancy, chemical

Giriş

Dünyada önemli kiraz üreticisi ülkelerin üretimdeki payları incelendiğinde, Türkiye 2.240.491 tonluk dünya kiraz üretimi içerisinde 438.550 tonla ilk sırayı almaktadır. A.B.D. (303.363 ton), İran (241.117 ton) ve İtalya (112.275 ton) önemli miktarda üretimleri ile ülkemizi izlemektedir. İhracatımız ise 46471 ton olmuştur(Fao, 2011).

Özellikle yüksek rakımlı (yayla) bölgelerde yetiştiriciliği yapılan 0900 Ziraat kiraz çeşidi ile yakalanan kalite sayesinde dünya pazarlarında aranan bir marka haline gelinmiştir. Birçok meyve tür ve çeşidi dinlenmeyi kırmak için kış dönemi boyunca soğuğa gereksinim duymaktadır. (Erez, 2000; Knight, 1801; Samish, 1954; Saure, 1985; Vegis, 1961; Küden, 1992). Soğuklama gereksiniminin karşılanamadığı durumlarda düzensiz çiçeklenme, kalite ve verimde azalmalar görülmektedir. Soğuklamanın yetersiz olduğu yıllarda dinlenmenin kırılması amacıyla Hydrogen cyanamide (Dormex), potasyum nitrat (KNO_3) ve mineral yağ uygulamaları yapılması gerekmektedir. Bu uygulamaların içerisinde en etkili olanı Dormex uygulamasıdır (Sagredo ve ark., 2005; De-Oliveira ve ark., 2008; Morsi ve El-Yazal, 2008; Sabry ve ark., 2011; Küden ve Kaşka 1993). Ancak Dormex kullanımı ülkemizde ve diğer birçok ülkede kansorojen etkisinden dolyı yasaklanmıştır. Bu çalışmada Dormex'in yerine kullanılabilecek ve organik bir ürün olan Erger denenmiştir. Uygulamanın başarısı özellikle soğuklamanın yetersiz olduğu 2012-2013 döneminde daha net ortaya konmuştur.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, 2011 ve 2013 yıllarında 214 m rakımda yer alan Manisa'nın Sancaklıbozköy ilçesinde, Gisela 6 anacı üzerine aşılı 4 yaşlı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yürütülmüştür.

Dinlenmenin kesilmesi amacıyla yapılan uygulamalarda; %6Erger + %16 Active Erger (inorganik nitrogen, mono ve polysakarit, kalsiyum ve diterpen), %8 Potasyum nitrat (KNO_3: %13 N ve %44 K) ve kontrol olarak su kullanılmıştır. Denemede yer alan uygulamalar soğuk birikimi dikkate alınarak 25 Şubat 2013 tarihinde dal uygulaması olarak yapılmıştır.

Analiz Gözlem ve Hesaplamalar

Deneme kapsamında; fenolojik gözlemler, pomolojik analizler yapılmış ve bölgenin soğuklama süresi saptanmıştr.

Fenolojik Gözlemler

Dal uygulamalarında dinlenmeden çıkış, ilk çiçeklenme, tam çieklenme ve derim zamanları saptanmıştır.

Pomolojik Analizler

Uygulamalardan alınan meyve örneklerinde; meyve ağırlığı, SÇKM, pH, verimde artış kg (%), renklenme (Hue) (Ağar ve Kaşka, 1992), tomurcuk açma oranı (%) saptanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur.

Bölgenin Soğuklama Süresinin Saptanması

Standart yönteme +7.2ºC'nin (45ºF) altında geçen saatlerin toplamı) ve Soğuk Birimi Yöntemine (Chill Unit) göre hesaplanmıştır. Hesaplamalar kış ayları süresince saptanan günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların bilgisayar programına uyarlanması yoluyla yapılmıştır (Anderson ve ark., 1982; Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 2005; İmrak, 2010).

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik gözlemler bakımından denemede yer alan uygulamalar 25 Şubat tarihinde yapılmıştır. Uygulama sonrasında dinlenmeden ilk çıkan dallar erger uygulamasında yer almıştır (14.03.2013). Bunu KNO_3 ve su uygulaması izlemiştir. Benzer şekilde ilk çiçeklenme (30.03.2013), tam çiçeklenme (08.04.2013) ve meyve derimi aşamalarında erger, KNO_3 su uygulaması şeklinde olmuştur.

Pomolojik analizlerden elde edilen sonuçlarda, meyve ağırlığı bakımından en yükesk değer 7.89 g ile erger uygulamasında saptanmıştır. Bunu KNO_3 (6.35 g) ve su uygulaması (6.12 g) izlemiştir. SÇKM bakımından Erger (%21), su uygulaması (%18), KNO_3 (%17.8) olarak saptanmıştır. Benzer şekilde sıralamada pH değerleri 5.19, 5.15, 5.14 olarak saptanmıştır. Uygulamalardan alınan önemli sonuç tomurcuklardaki açma oranı buna bağlı olarak da verimdeki artış olmuştur. Erger uygulaması kontrole göre (su uygulaması) %49.50 oranında verimde artış sağlarken KNO_3 uygulaması %32.90 oranında artış sağlamıştır. Meyvede renklenme incelendiğinde en iyi renklenme 25.8 Hue değeri ile Erger uygulamasında saptanmıştır. Bunu 29.8 ile KNO_3 ve 31 ile su uygulaması izlemiştir (Çizelge 1).

Bölgenin Soğuklama Süresi

Deneme alanının soğuklama süreleri 2011-2012 kış döneminde; 586 soğuk birimi (CU) ve 1225 saat, 2012-2013 kış döneminde; 453 soğuk birimi (CU) ve 819 saat olarak belirlenmiştir. 2012-2013 kış dönemi daha ılık geçmiştir. Böylece soğuk birikimi düşük kalmıştır. Bu yüzden 150-200 m. yükseklikte bulunan bahçelerden ürün alınamamıştır (Çizelge 2). Bulgular Küden ve ark., (1997) ile İmrak'ın (2009) kirazlarda soğuklama gereksinimi ve bölgelerin soğuklama sürelerinin saptadıkları çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Sonuç

Dinlenmeyi kesmek amacıyla Şubat ayında Erger (%6) + Active Erger (%16), Potasyum Nitrat (%8) ve kontrol olarak su uygulanmıştır. Uygulama sonuçları soğuk birikiminin yetersiz olduğu 2012-2013 (453 soğuk birimi - 819 saat) döneminde net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Dinlenmenin kesilmesi ve meyve tutumunda en iyi sonuç Erger uygulamasından (%100 oranında) elde edilmiştir. KNO_3 uygulamasınn dinlenmeyi kesme ve meyve tutumuna etkisi %65 oranında gerçekleşmiştir. Kontrolde ise bu oran %53 olarak saptanmıştır. Erger uygulaması verimde kontrole göre %50 oranında artış sağlarken KNO_3 uygulaması %7.3 oranında artış sağlamıştır. Erger uygulamasının renklenme üzerine de olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır.

Kaynaklar

Ağar, I.T., Kaşka, N., 1992. Klemantin mandarininin kontrollü atmosferde muhafaza olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 1:409-416.

Anderson, J.L., Richardson, E.A., Kesner, C.D., 1982. Validation of chill unit and flower bud phenology models for 'Montmorency' sour cherry. Acta Hortic, 184:71–78.

De-Oliveira, O.R., Peressuti, R.A., Skalitz, R., Biasi , L.A., Zanette, F., Costacurtaantunes, M., 2008. Dormancy broken of 'Hosui' pear trees with mineral oil in two training systems. Rev. Bras. Frutic., 30: 409–413.

El-Sabagh, A.S., Othman, S.A., Abdal, A.N., 2012. Performance of Anna apple cultivar grown on two different rootstocks in response to hydrogen cyanamide winter spraying. World Journal of Agricultural Sciences 8(1):01-12.

Erez, A., 2000. Bud dormancy; phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: Erez, A. (Ed.), Temperate Fruit Crops in Warm Climates. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands, pp:17–48.

Fao, 2011. Web Page. Fao Stat http://faostat.fao.org/ site/291/default.aspx.

İmrak, B., 2010. Subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliği ve çoklu meyve oluşumunun çözümüne ilişkin araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. 193s., Adana.

Küden, A.B., Kaska, N., 1992. Determination of the chilling durations of Adana and Pozantı areas for the temperate zone fruit growing. J. Turk. Agric. Forest., 16(1): 50-62.

Küden, A.B., Kaska, N., 1993. Determination of the chilling requirements of some peach and nectarine cultivars. Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 8(2):143-152.

Küden, A,B., Küden, A., Kaşka, N., 1997. Cherry growing in the subtropics. Proceedings of the Fifth International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics. Acta Horticulturae, 441:71-74.

Knight, T.A., 1801. Account of some experiments on the ascent of the sap in trees. Philosophical Transactions of the Royal Society of London., 91: 333–353.

Morsi, M.E., El-Yazal, M.A., 2008. Effect of potassium nitrate, garlic and onion extracts on bud break, growth, yield and some chemical constituents of apple (*Malus sylvestris*, Mill) trees. Fayoum J. Agric. Res. Dev., 22: 82–93.

Sabry, G.H., El-Helw, A.H., Abd El-Rahman, A.S., 2011. A study on using jasmine oil as a breaking bud dormancy for flame seedless grapevines. Rep. Opin., 3:48–56.

Samish, R.M., 1954. Dormancy in woody plants. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 5:183–204.

Saure, M.C., 1985. Dormancy release in deciduous fruit trees. Horticultural Reviews, 7: 239-300.

Sagredo, K.X., Theron, K.I., Cook, N.C., 2005. Effect of mineral oil and hydrogen cyanamide concentration on dormancy breaking in "Golden Delicious" apple trees. South African Journal of Plant and Soil, 22(4): 251-256.

Vegis, A., 1961. Samenkeimung und vegetative entwicklung der knospen. handbuch der pflanzenphysiologie. Encyclopedia of Plant Physiology, 16: 168– 298.

Çizelge 1. 2011-2013 dönemi farklı uygulamaların bazı özelliklere etkileri

Uygulamalar	Meyve Ağ. (g)	SÇKM (%)	pH	Verimde Artış (%)	Renklenme (Hue)	Tomurcuk Açma Oranı (%)
ERGER	7.89 a	21 a	5.19 a	49.50 a	25.81 a	100 a
KNO_3	6.35 b	17.8 b	5.14 b	32.90 b	29.84 b	65 b
KONTROL (SU)	6.12 b	18 b	5.15 b	------	31.8 c	7.3 c
P	*	*	*	*	**	**

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir. $^{*}P \leq 0.05$ göre önemli.

Çizelge 2. 2011-2013 dönemi farklı yöntemlerle aylara göre soğuk birikimi

Aylar	2011 - 2012 Dönemi		2012 - 2013 Dönemi	
	Standart Yöntem <7.2^{0}C	Soğuk Birimi Yöntemi Chıll Unit (CU)	Standart Yöntem <7.2^{0}C	Soğuk Birimi Yöntemi Chıll Unit (CU)
Kasım	38	19	38	19
Aralık	211	120	211	120
Ocak	388	183	263	128
Şubat	360	155	158	97
Mart	210	103	93	57
Nisan	18	6	18	10
Toplam	**1225**	**586**	**781**	**431**

Alıç (*Crataegus*) Türlerinin Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Kullanımı

Turan Karadeniz[1], Cengiz Bağran[2]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
[2]Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 52200, Ordu
e-posta: turankaradeniz@hotmail.com

Özet

Ülkemiz birçok alıç türüne ev sahipliği yapmaktadır. Lezzetli ve aromalı meyveleri, çiçek ve yaprakları kalp ve dolaşım sistemi üzerinde çok olumlu etkileri bulunan bir bitkidir. Ekstrem kurak, kireçli ve killi çok değişik toprak tiplerine uyumludur. Bu çalışmada Türkiye'de doğal olarak yetişen Alıç (Crataegus) türlerinin erozyon kontrolü ve toprak muhafaza çalışmalarında kullanımı konusu araştırılmıştır. Alıç türleri, çoğunlukla orman içi açıklıklarda gruplar halinde, tarım alanlarının çevresinde sınır ağacı olarak veya yol boylarında sıra halinde bulunmaktadır. Habitat itibariyle yarı kurak ve kurak mıntıkaların ağacı olup, ekstrem kuraklık ve soğuklara karşı direnci ve derin kök yapısı ile erozyona maruz açık alanlarda ve tarım alanlarının korunmasında kullanılmasının mümkün olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile alıç bitkisinin erozyon kontrolü ve toprak muhafaza çalışmalarında kullanımının yaygınlaştırılması için bilinç düzeyinin artırılması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alıç, crataegus, erozyon kontrolü, kuraklık

The Usage of The Hawthorn (Crataegus) Species in Erosion Control Studies

Abstract

Turkey has plenty of hawthorn species. Hawthorn has delicous and flavored fruits, its flowers and leaves shows therapeutic effects on the blood circulation system. It is resistent to extremely drought, calcareous and clayey soils. In this study, investigated of hawtorn species that naturally grown in Turkey that usage for erosion control applications. Hawthorn species generally stands as a group in small meadows in the forests, row along the roads and border trees around the horticultural areas. It is naturally belongs drought and semi drought areas. Its resistance to extremely drought and cold climate and deep root structure shows that this genus has been able to use in the erosional agricultural areas. With this study, it is intended to increase the level of consciousness about usage of hawthorn species in erosion control studies.

Keywords: Hawthorn, crataegus, erosion control, drought

Giriş

Ülkemiz birçok alıç türüne ev sahipliği yapmaktadır. Lezzetli ve aromalı meyveleri, çiçek ve yaprakları kalp ve dolaşım sistemi üzerinde çok olumlu etkileri bulunan bir bitkidir. Ekstrem kurak, kireçli ve killi çok değişik toprak tiplerine uyumludur. Alıçlar sınıflandırmada Rosaceae familyasında yer almaktadır. Doğada çok kolay melez yapan bir familyadır. Ülkemizde Davis ve Browicz'e göre doğal olarak 17 türü, bir alt ve iki varyetesi bulunmaktadır (Davis, 1965). Bunların dışında birçok varyete, form ve kültivarları mevcuttur (Ürgenç, 1992). Alıç, meyvelerinin biyokimyasal içeriği yönünden özellikle kalp damar hastalıkları başta olmak üzere bir çok hastalıkların tedavisinde Orta Çağdan beri halk hekimliğinde kullanılmaktadır (Karadeniz, 2004). Aynı zamanda alıç, yürütülecek ıslah çalışmaları ile ülkemiz meyveciliğine kazandırılması gereken önemli bir meyve türü durumundadır (Karadeniz ve Kalkışım, 1996).

Bu çalışmada Türkiye'de doğal olarak yetişen Alıç türlerinin erozyon kontrolü ve toprak muhafaza çalışmalarında kullanımı konusu değerlendirilmiştir. Alıç türleri, çoğunlukla orman içi açıklıklarda gruplar halinde, tarım alanlarının çevresinde sınır ağacı olarak veya yol boylarında sıra halinde bulunmaktadır. Habitat itibariyle yarı kurak ve kurak mıntıkaların ağacı olup, ekstrem kuraklık ve soğuklara karşı direnci ve derin kök yapısı ile erozyona maruz açık alanlarda ve tarım alanlarının korunmasında kullanılmasının mümkün olduğu görülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Ülkemiz ormanlarının toplam alanı 21.18 milyon hektar olup toplam alanımızın %27.18'ine tekabül etmektedir (Anonim, 2006). Kuraklık kavramı çok çeşitli ölçülere göre (bağıl nem, su açığı, yağış vb.) değerlendirilmekle birlikte FAO'ya göre; yıllık yağışı 300 mm ve altında olan yerler kurak, yıllık yağışı 300-600 mm arasında olan yerler yarı kurak olarak kabul edilmektedir (Ürgenç, 1986). Türkiye en fazla erozyona maruz ülkeler arasındadır. Ülke yüzölçümünün %86,5'i çeşitli şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır. Arazinin

%63.17'si çok şiddetli, %20.4'ü ise orta şiddetli erozyonla karşı karşıyadır. Tarım arazilerinin %60.1'inde su erozyonu görülmektedir. Toprak erozyonu ile yılda 90 milyon ton besin maddesi kaybolmakta, 600 milyon ton çökelti nehirlere taşınmaktadır. Ülkemizin içinde bulunduğu coğrafi konum, topografya, iklim ve toprak şartları topraklarımızın çölleşme ve kuraklığa hassasiyetini artırmaktadır (Gökçe ve ark., 2010).

Alıç bitkisinin, genellikle çalımsı ağaçları 8 metre boya ulaşabilmektedir. Dalları üzerinde 1.5-2 cm uzunlukta dikenleri bulunmaktadır. Yaprakları genişçe parçalı, 3-5 loblu, kenarları testere dişli, derimsi, genelde parlak yeşildir. Beyaz çiçekleri 3-18 adet bir arada küme halinde bulunur. Meyveleri sarı turuncu ve krem renkli, pürüzsüz ve küçük tüyleri bulunur (Davis, 1965). Kurak ve yarı kurak bölgelere adapte olmakta başarı gösteren önemli ağaç türlerimizden biri olan Alıç'ın anavatanı Anadolu'dur. Halk arasında alıç, aluç gibi isimlerle anılır. Ülkemizde 17 adet alıç türünün var olduğu ve çok sayıda alt türün bulunduğu bilinmektedir.

Diğer ağaçların dayanamadığı toprak ve iklim ekstremlerine büyük direnç gösterirler. Kıraç alanlarda, yüksek dağ ve yaylalarda yetişen ender ağaçlardandır. Bu özellikleri ile kıraç alanlarda, yumuşak çekirdekli meyvelere iyi bir anaç olma potansiyeline sahip ve erozyon kontrolünde kullanılabilecek bir tür olduğu belirtilmektedir (Yanar, 2012).

Yine yürütülen bir çalışmada Alıç bitkisinin kuraklığa ve kirece karşı dayanıklı olması nedeniyle iyi bir anaç ve erozyon önleyici olduğu bildirilmektedir (Nas, 2012).

Kurak ve yarı kurak bölgelerde doğal olarak yetişen türlerin genelde kazık kök yaptığı, stomalarını erken kapayarak su kaybına karşı önlem aldıkları, yapraklarının transpirasyonu önleyecek şekilde derimsi veya tüylerle kaplı olduğu bilinmektedir. Türkiye'de kurak ve yarı kurak soğuk bölgelerde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması tavsiye edilen türler arasında *C. aronia* ve *C. monogyna'*da yer almaktadır (Boydak, 2010).

UNFCCC tarafından Moldavya'da 2006-2009 yılları arasında uygulanan bir ağaçlandırma projesinde çam ve akasya türlerinin asli tür olarak dikiminin yanında yörede doğal olarak alıç türleri, (*C. monogyna)* özellikle kayalık alanların açığa çıktığı alanlarda koruma altına alınmak ve fidanlarının dikimde kullanılmak suretiyle projeye dahil edilmiştir. Alıç türleri yanında, kızılcık, kurtbağrı, kuşburnu gibi türlerle beraber asli türlerin aralarına dikilmiş, bu ağaççıkların bozuk alanlara adaptasyon yeteneklerinden faydalanılarak toprağı besleme ve fiziksel yapısını iyileştirme özellikleri kullanılmak istenmiştir. Bu yolla toprak koruma ve erozyon kontrolü çalışmalarından en yüksek verimin alınması amaçlanmıştır. Türlerin seçiminde bölgede yaşayan insanların tercihleri de dikkate alınmıştır. Toprak koruma faaliyeti yapılırken insanlara gelir getiren türlerin kullanılmasının başarıyı artırdığı düşünülmüştür. Alıç; insanların, meyvesi, yaprak ve çiçeklerinden faydalandığı bir tür olduğu için özellikle tercih edilmiştir.

Sonuç

Çok değişik toprak şartlarına ve iklim ekstremlerine özellikle kurak ve yarı kurak iklime sahip yerlerde doğal olarak yetişen alıç türleri bir çok ülkede başarı ile erozyon kontrolünde kullanılmaktadır. Ülkemizde yayılış gösteren alıç türlerinin pek çoğunun morfolojik özellikleri karasal iklime adapte olmuş durumdadır. Derin kök sistemi, dikenli gövde ve deri gibi sert yaprak yapısı, tüylerle kaplı sürgünleri bu türün tam bir erozyon önleyicisi olduğunun işaretleridir. Aşırı sıcak ve ekstrem kış soğuklarına oldukça dayanıklıdır. Bu bitkiler genellikle tarla sınırı, yol kenarı gibi yerlerde bulunmakta olup kırsal alanda yaşayan insanların meyve ve çiçeklerinden faydalandığı alıç türlerini özellikle korudukları bilinmektedir. Toprağı ıslah edici özelliklerinin yanı sıra insan ve yaban hayatının önemli bir unsuru olması da dikkate değerdir. Erozyon kontrolünü önleme amaçlı çalışmalarda, canlı çit, rüzgar perdesi olarak kullanılabiliriz. Tarım arazilerinin su ve rüzgar erozyonuna karşı korunması da her geçen gün önem kazanan bir konudur. Erozyona uğrayan alanlarda artan su açığının etkilerinin en aza indirilebilmesi için yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında alıç fidanlarının kullanılması başarıyı önemli ölçüde artıracaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2006. http://ogm.gov.tr/türkiyeorman varligi/ erisim Mayıs 2015.

Boydak, M., Ertaş, A., Çalışkan, S., 2010. Kurak ve yarı kurak bölgelerin ağaçlandırılmasında ilkeler ve uygulama esasları, Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, Tebliğler Kitabı, Çorum, 370-382.

Davis, P.H., 1965. The flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh, Vol.4:133-147.

Gökçe, G.F., Bayrak, E.H., KalpakçıYokuş, S., 2010. Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ve çölleşme. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, Tebliğler Kitabı, Çorum, 272-277.

Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., 1996. Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetişen alıç (*Crataegus azarolus*) tiplerinin meyve özellikleri ve ümitvar tiplerin seçimi, YYÜ, Zir. Fak. Dergisi 6 (1):27-33.

Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler, Meyvelerle Beslenme ve Tedavi Şekilleri, Burcan Ofset.

Nas, M.N., 2012. Alıcın Kültüre Alınması: Fırsatlar ve güçlükler. 1.Ulusal Alıç Çalıştayı, Tebliğler Kitabı, Malatya, 3-8.

UNFCCC/CCNUCC, 2010. Clean Development Mechanism Project Desıgn Document Form for Afforestatıon and Reforestatıon Project. http://www.academia.edu /11429759/ erişim Mayıs 2015.

Ürgenç, S., 1986. Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No 3314- 375.

Ürgenç, S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:418, 505-506.

Yanar, M., 2012. Alıç genetik kaynaklarının toplanması, muhafazası ve değerlendirilmesi, 1. Ulusal Alıç Çalıştayı, Tebliğler Kitabı Malatya, 14-20.

Farklı IBA Dozu ve Çelik Çapı Uygulamalarının Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Esma Tezel[1], Aydan Kantar[2], Erol Aydın[3], Saim Zeki Bostan[4]

[1]Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 52200 Ordu
[2]Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 05000 Amasya
[3]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gelemen-Tekkeköy Samsun
[4]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 Ordu
e-posta: etezel44@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesindeki alttan ısıtmalı cam seralarda hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) çeliklerinde farklı çelik çapı ve farklı IBA (İndol Bütirik Asit) konsantrasyonlarının köklenmeye etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini sağlayan çelikler Amasya ilinden temin edilmiştir. Ocak ayında alınan odun çelikleri; çelik boyu sabit 15 cm olacak şekilde ayarlanmış ve çalışmada üç çelik çapı (2-4 mm, 5-7mm, 9-11 mm) belirlenmiştir. Çeliklere kontrol dahil üç (0, 2500 ppm ve 5000 ppm) IBA hormon dozu uygulanmıştır. Çoğaltma ortamı olarak perlit kullanılmış ve köklendirme ortamı dikimden önce metil bromid ile dezenfekte edilmiştir. Çalışma, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Çeliklerde köklenme oranı (%), canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm), en gelişmiş kök çapı (mm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kök sayısı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, hünnapta farklı IBA dozları ve çelik çaplarının köklenme oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Önemsiz çıkmasına rağmen en yüksek köklenme oranı 6-8 mm çelik çapındaki 5000 ppm hormon dozundan %2,22 olarak elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Ziziphus jujuba*, hünnap, çoğaltma, çelik çapi, indol bütirik asit

Determination of the Effects of Different IBA Concentrations and Cutting Diameters on Rooting of Jujube (*Ziziphus jujube* Mill.)

Abstract

This study was carried out to determine the effects on rooting different cutting diameters and IBA concentrations of jujube (*Ziziphus jujube* Mill.) cuttings in glass greenhouses with bottom heated on the Black Sea Agricultural Research Institute (Samsun, Turkey). Study material was obtained from Amasya province of Turkey. Hardwood cuttings taken in January were prepared as three different diameters (2-4 mm, 5-7 mm, 9-11 mm) in a fixed length (15 cm). Including control (0, 2500 ppm and 5000 ppm) IBA concentrations were applied. As the growth medium used perlite, and before planting the rooting medium has been disinfected with methyl bromide. The experimental design was planned according to randomized plots with three replicates. In each replicates, 20 cuttings were used. In the cuttings, rooting rate (%), survival rate (%), the most grown root length (cm), the most grown root diameter (mm), root fresh weight (g), root dry weight (g), root number (quantity) were determined. In the results, the effect of different doses of IBA and cutting diameters on rooting were insignificant statistically. Although insignificant results, the highest rooting rate were obtained from 6-8 mm diameter and 5000 ppm concentration 2,22%.

Keywords: *Ziziphus jujuba,* jujube, propagation, cutting diameter, indole butyric acid

Giriş

Ülkemiz yabani meyveler bakımından doğal bir zenginliğe sahiptir ve birçok meyvenin gen merkezi durumundadır. İnsanlar özellikle besin değerlerinin yüksekliği ve terapatik özelliklerinin fazla olması ve yeni damak zevkleri gibi nedenlerle yabani meyvelere son yıllarda ilgi göstermektedirler. Bu amaçla son yıllarda birçok yabani meyvenin kültüre alınması çalışmaları devam etmektedir. Ilıman iklim bitkisi olarak bilinen hünnap, dünya üzerinde Doğu Akdeniz'den başlayarak Güney ve Doğu Asya'ya, Kore ve Japonya'ya kadar uzanan geniş bir alana yayılır. Ülkemizde ise daha çok Batı ve Güney Anadolu'da deniz kenarından başlayarak 1500 metreye kadar yayılır. Daha çok kireç bakımından zengin, drenajı iyi derin toprakları tercih eder. Hünnap (*Zizyphus Jujuba*), cehrigiller (*Rhamnaceae*) familyasına mensup 3-4 metreye kadar boylanabilen, oldukça estetik görünümlü, bahar aylarında hoş kokulu sarı renkli çiçekler açan dikenli bir meyve ağacıdır. Çiğde ya da Ünnap da denmektedir. Yabani elmaya benzeyen meyveleri 3-4 cm büyüklüğüne ulaşmaktadır. Sert çekirdekli, iri zeytin biçiminde görünümündedir. İlk başlarda yeşil iken olgunlaştıkça kırmızıya ve siyah-mor renge dönüşür. En dış çeperi derimsi ve ince, pulpası (yumuşak kısım) sarı renkli tatlı ve

sert çekirdekli meyveler grubu içerisinde yer alan hünnap, TÜİK verilerine göre ülkemizde 2014 yılında 248 ton üretilmiştir. Geleneksel vegetatif çoğaltma metodu olan aşı ile çoğaltma iş gücü gereksinmesi, uzun ve yoğun fidanlık aşaması nedeniyle çok ekonomik olmamaktadır (Yılmaz, 1992). Özelleşmiş personel ve çok pahalı alt yapı ve donanımlara ihtiyaç duyulan in vitro çoğaltma yöntemleri için ise günümüzde henüz kesinleşmiş ve pratiğe aktarılmış bir protokol bildirilememiştir (Bhau ve Wakhlu, 2001; Sahoo ark., 1997; Zakynthinos, 2000). Fakat çelikle çoğaltma uygulanması oldukça kolay, ucuz ve çabuk olan bir çoğaltım tekniğidir. Çelikle çoğaltımda sağlıklı, orta derecede kuvvetli ve çeşidi bilinen ana bitkilerin kullanılmasına önem vermek gerekmektedir. Çelikle çoğaltma klonal rejenerasyon yeteneği olan bitkiler için en ucuz ve pratik çoğaltma metodudur. Çeliklerin köklenme yeteneği bakımından türler ve çeşitler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Ayrıca köklenme başarısı, çevre koşulları, çelik alma zamanı, ana bitkinin yaşı ve büyümeyi düzenleyicilerin uygulanması gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Wetswood, 1995; Ağaoğlu ark., 1995; Kaşka ve Yılmaz, 1974). Çelikle çoğaltmada başarı oranını artırmak için çeşitli uygulamalar yapılır. Bu uygulamaların başında büyümeyi düzenleyici madde uygulamaları gelir. Bu maddelerin uygulanmasındaki amaç, özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmak, çelik başına kök sayısını ve kalitesini artırmaktır. Köklendirmede en yaygın kullanılan büyüme düzenleyici madde, oksin gurubundan IBA'dır. IBA (Indol bütirik asit), oksini yıkan enzim sistemleri tarafından yavaş parçalanmaktadır. Köklenmeyi teşvikte, etkisi sürekli ve çoktur (Weaver, 1972). Başarılı bir köklenme elde etmede, çeliklere büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulanması yanında çeliğin köklendirme ortamındaki sıcaklığı, ışık koşulları ve su ilişkileri de etkili olmaktadır (Yılmaz, 1992). Bu nedenle, hünnapın çelikle çoğaltım tekniklerinin bölgemiz koşullarında saptanması amacıyla yapılan bu çalışmada, odun çeliklerinin köklenmeleri üzerine farklı çelik çaplarının ve farklı IBA doz uygulamalarının etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2015 yılında Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesindeki cam seralarda yürütülmüştür. Araştırmada çelikler, Amasya ilinde bulunan hünnap ağaçlarının bir yaşlı dallarından 27 Ocak tarihinde alınmıştır. Odun çeliklerinin üstü en üst gözün hemen üzerinden ve gözün karşı tarafından 45°'lik bir açı oluşturacak şekilde kesilmiştir. Çeliklerin dip kısımları ise alt gözün 1 cm altından düz bir şekilde kesilerek hazırlanmıştır. Çalışmada 2-4 mm, 5-7 mm ve 9-11 mm olmak üzere 3 farklı çelik çapı hazırlanarak 0 (kontrol), 2500 ve 5000 ppm olmak üzere 3 farklı IBA dozu uygulanmıştır. Araştırmada, 50 ml saf su ve 50 ml etil alkol karışımı 0 (kontrol), 25 ml IBA ve 100 ml saf su karışımı 2500 ppm, 50 ml IBA ve 100 ml saf su karışımı 5000 ppm'den oluşan dozlar hazırlanmıştır. IBA çözeltisine çeliklerin 1-1.5 cm'lik dip kısımları 5 saniye süre ile (hızlı daldırma yöntemi) muamele edilerek serada perlit ortamında köklenmeye alınmıştır. Çelikler 90 gün sonra köklendirme ortamından sökülerek köklenme oranı (%), canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm), en gelişmiş kök çapı (mm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kök sayısı (adet) belirlenmiştir. Denemeye ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için istatistiksel analiz yapılmıştır. Çalışma, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. İstatistikî analizler Minitab 17 paket programında iki ortalama arasındaki farklılık 2-Simple t testi, üç ortalama arasındaki farklılık ise tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Tukey çoklu karşılaştırma yöntemi ile %5 önem düzeyinde bakılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan hormon ve konsantrasyonlarının alttan ısıtmalı sera koşullarında Hünnap (*Ziziphus vulgaris* L.*)* odun çeliklerinin; köklenme oranı, canlılık oranı, en gelişmiş kök çapı, en gelişmiş kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök sayısı oranlarına bakılmıştır. İstatistiksel analizler Minitab 17 paket programında iki ortalama arasındaki farklılık 2-Simple t testi, üç ortalama arasındaki farklılık ise tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. Farklı çelik çapı ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde belirlenen köklenme oranı (Çizelge 1), canlılık oranı (Çizelge 2), en gelişmiş kök uzunluğu (Çizelge 3), en gelişmiş kök çapı (Çizelge 4), kök yaş ağırlığı (Çizelge 5), kök kuru ağırlığı (Çizelge 6) ve kök sayısı (Çizelge 7)'na ait sonuçlar aşağıda sunulmuştur. Köklenme oranında yapılan istatistik analiz sonucu çelik çapları ve uygulanan IBA hormon dozları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. En yüksek köklenme oranı 6-8 mm çelik çapında 5000 ppm

IBA dozunda %2.22 olarak elde edilmiştir (Çizelge 1). Canlılık oranında elde edilen ortalamalar arasında çelik çapları ve hormon dozları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna rağmen en yüksek canlılık oranı 6-8 mm çelik çapında 5000 ppm de %2.22 olarak elde edilmiştir (Çizelge 2). En gelişmiş kök uzunluğunda çeliklere uygulanan IBA hormon dozlarının ortalamalar arasındaki farkları önemsizken en yüksek, en gelişmiş kök uzunluğu 5000 ppm hormon dozunda ve 6-8 mm çelik çapında 14.05 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 3). En gelişmiş kök çapında çeliklere uygulanan 2500 ppm ve 5000 ppm IBA hormon dozlarının 5-7 mm ve 6-8 mm çelik çaplarındaki etkileri önemsiz bulunurken, 9-11 mm çelik çapında dozların etkisi önemli bulunmuştur. 9-11 mm çelik çapında en yüksek kök çapı 5000 ppm'de 0.39 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Kök yaş ağırlığında farklı çaptaki çeliklere IBA dozları uygulanması sonucu elde edilen ortalamalarda 5-7 mm ve 9-11 mm çelik çaplarına uygulanan hormon dozları arasındaki fark bulunmazken, 6-8 mm çelik çapları üzerine uygulanan hormon dozları arasında istatistiksel olarak fark elde edilmiştir. 6-8 mm çapındaki çeliklerde en yüksek kök yaş ağırlığı 5000 ppm de 0.50 g olarak elde edilmiştir. Çelik çaplarına uygulanan 2500 ppm ve 5000 ppm hormon dozlarının yaş kök ağırlığı ortalamaları arasında farklılıklar önemli bulunmuştur. 2500 ppm ve 5000 ppm hormon dozlarında en yüksek yaş kök ağırlığı 5-7 mm çelik çapında, sırasıyla 0.78 ve 0.72 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Kök kuru ağırlığında her bir çeliğe uygulanan hormon dozu, istatistiksel analiz sonucu oluşan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Her bir çaptaki çeliğe uygulanan her bir hormon dozu sonucu 2500 ppm hormon dozunun etkisi önemsiz, 5000 ppm hormon dozunun etkisi önemli bulunmuştur. 5000 ppm hormon dozunda en yüksek kök kuru ağırlığı 5-7 mm çelik çapında 0.29 g, en düşük kök kuru ağırlığı ise 9-11 mm çelik çapında 0.10 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Kök sayıları bakımından yapılan istatistik analiz sonucunda, uygulanan üç hormon dozunun da 5-7 mm ve 6-8 mm çelik çaplarındaki ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup 9-11 mm çelik çapına uygulanan hormon dozları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buna göre 9-11 mm çelik çapında en yüksek kök sayısı 2500 ppm dozundan elde edilmiştir. Üç çelik çapına uygulanan hormon dozlarının kök sayısına etkileri bakımından 2500 ppm istatistiksel olarak önemsiz tespit edilirken, 5000 ppm hormon dozunun çelik çaplarındaki kök sayısına etkisi önemli bulunmuştur. 5000 ppm hormon dozunda en yüksek kök sayısı 6-8 mm çelik çapında 20.25 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 7). Bugüne kadar hünnapta çelikle çoğaltma konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılamadığından sonuçlarımız litareratür sonuçları ile doğrudan karşılaştırılamamıştır.

Sonuç

Yaptığımız çalışmada; kontrol grubundan yeterli veri elde edilmediğinden istatistiksel analize dahil edilmemiştir. 6-8 mm (5000 ppm) çelik çapında köklenmenin çok iyi ve 9-11 mm (2500 ppm) çelik çapında köklenmenin iyi olduğu belirlenmiştir. Tespitlerimize göre böyle bir çalışmanın, hünnapta ilk kez yapılıyor olması daha sonra bu konuda yapılacak olan çoğaltma çalışmalarına kaynak olması bakımından önem arz ettiği söylenebilir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Köksal, İ., Abak, K., Kaynak, L., Fidan, Y., Çelik, M., Çelik, H., Gülşen, Y. 1995. Bahçe Bitkileri, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi Yayınları 1009, Ankara.

Bhau, B.S., Wakhlu, A.K., 2001. Effect of genotype, explant type and growth regulators on organogenesis in *Morus alba.* Plant Cell Tiss. Org. Cult., 66: 25.

Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. 79.

Sahoo, Y., Pattnaik, S.K., Chand, P.K., 1997. *In vitro* clonal propagation of a medicinal plant *Ocimum basilicum* L. (sweet basil) by axillary shoot proliferation. In vitro Cell Dev. Biol. Plant. 33:293-229.

Weaver, R.J., 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Company. San Frasisco, 504p.

Westwood, M.N., 1995. Temperate-Zone Pomology Physiology and Culture, Timber Press. Oregon.

Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, 151 s.

Zakynthinos, G., Kolovou, A., Rouskas, D., 2000. The explant type and hormones combination on *Morus nigra* micropropagation. COST 843, WGI; Developmental Biology of Regeneration. 1st Meeting, 12-15 Oct.2000, Germany.

Çizelge 1. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde köklenme oranına (%) etkileri.

Çelik Çapı	Kontrol	2500 <ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	0.83 ± 0.27	1.66 ± 0.56	0.312^{OD}
6-8 mm	-	0.83 ± 0.27	2.22 ± 0.56	0.155^{OD}
9-11 mm	-	1.94 ± 0.27	1.11± 0.04	0.097^{OD}
P_a Değeri	-	0.103^{OD}	0.363^{OD}	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 2. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde canlılık oranına (%) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	0.83 ± 0.27	1.66 ± 0.56	0.312^{OD}
6-8 mm	-	0.83 ± 0.27	2.22 ± 0.56	0.155^{OD}
9-11 mm	-	1.94 ± 0.27	1.11± 0.04	0.097^{OD}
P_a Değeri	-	0.103^{OD}	0.363^{OD}	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 3. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde en gelişmiş kök uzunluğuna (cm) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	8.85 ± 1.95	9.80 ± 0.30 ab	$0.678^{ÖD}$
6-8 mm	-	10.50 ± 1.50	14.05 ± 1.55 a	$0.242^{ÖD}$
9-11 mm	-	7.00 ± 2.00	7.00 ± 1.00 b	$1.000^{ÖD}$
P_a Değeri	-	$0.490^{ÖD}$	0.037*	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 4. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde en gelişmiş kök çapı (mm) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	0.23 ± 0.01	0.20 ± 0.02 b	$0.140^{ÖD}$
6-8 mm	-	0.19 ± 0.01	0.21 ± 0.01 b	$0.391^{ÖD}$
9-11 mm	-	0.21 ± 0.02	0.39 ±0.03 A-a	0.001*
P_a Değeri	-	$0.201^{ÖD}$	0.001*	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).
Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 5. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının Hünnap odun çeliklerinde kök yaş ağırlığına (g) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500ppm	5000ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	0.78 ±0.030 a	0.72 ± 0.11 a	0.689 ÖD
6-8 mm	-	0.20 ± 0.05 B-b	0.50 ± 0.02 A-ab	0.031*
9-11 mm	-	0.46 ± 0.07 b	0.19 ± 0.02 b	0.066 ÖD
P_a Değeri	-	0.010*	0.027*	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 6. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde kök kuru ağırlığın (g) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	0.36 ± 0.11	0.29 ± 0.03 a	0.602 ÖD
6-8 mm	-	0.12 ± 0.03	0.18 ± 0.04 ab	0.353 ÖD
9-11 mm	-	0.34 ± 0.07	0.10 ± 0.01 b	0.084 ÖD
P_a Değeri	-	0.198 ÖD	0.044*	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 7. Farklı çelik çapları ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinde kök sayısına (adet) etkileri

Çelik Çapı	Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	P_b Değeri
5-7 mm	-	9.70 ± 0.80	9.85± 0.25 ab	0.874 ÖD
6-8 mm	-	11.50 ± 3.50	20.25 ± 2.25 a	0.170 ÖD
9-11 mm	-	16.70 ± 0.40 A	0.80 ± 0.08 B-b	0.001*
P_a Değeri	-	0.190 ÖD	0.043*	

P_a Değeri, tek-yönlü varyans analizi sonucunda hesaplanmıştır; P_b Değeri, Student t-testi sonucunda hesaplanmıştır
*, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$); ÖD, istatistik olarak önemli değildir. -, istatistik analiz için yeterli gözlem elde edilememiştir. Aynı çelik çapında ortak büyük olmayan ve aynı dozda ortak küçük harfi olmayan ortamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Turunçgil Anaçlarının Rio Red Altıntop Çeşidinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Bilge Yılmaz, Meral Incesu, Berken Çimen, Turgut Yeşiloğlu, Önder Tuzcu
Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana
e-posta: bilgeyil@cu.edu.tr

Özet

Türkiye turunçgil üretiminin yaklaşık olarak %90'nını karşılayan Akdeniz bölgesi turunçgil yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullara sahiptir ve yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılan anaç turunçtur. Diğer yandan, turunç anacının Tristeza hastalığına duyarlı olması nedeniyle alternatif anaç çalışmalarına gereksinim duyulmaktadır. Bu araştırmada, Carrizo and Troyer sitranjları, Swingle sitrumelo, Volkameriana, Sitremon 1449 ile Yerli turunç anaçlarının Rio Red altıntopunun meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada meyve verimi ile birlikte meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve indeksi, SÇKM, asit miktarı, SÇKM/asit oranı, usare miktarı parametreleri incelenmiştir. Varyans analizi sonucuna göre farklı anaçların Rio Red altıntop çeşidinin meyve ağırlığı, SÇKM ve usare miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı Sitremon 1449 (363.33 g), Troyer sitranjı (357.33 g), Carrizo sitranjı (347.17 g) ve Swingle sitrumelo (340.00 g) anaçları üzerine aşılı Rio Red meyvelerinde saptanmış; en düşük meyve ağırlığı ise Volkameriana (301.50 g) üzerinedeki Rio Red meyvelerden elde edilmiştir. Anaçlar Rio Red çeşidinin SÇKM miktarını önemli derecede etkilemiş ve en yüksek SÇKM içeren meyveler Swingle sitrumelo, Troyer sitranjı, turunç ve Sitremon 1449 anaçları üzerine aşılı olanlarda bulunmuştur. Meyve verimi üzerine önemli bir anaç etkisi bulunmamış olmakla birlikte, en yüksek meyve verimi Carrizo sitranjı üzerine aşılı Rio Red altıntop çeşidinde saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, anaç, altıntop, verim, kalite

Investigation of the Effects Some Citrus Rootstocks on Yield and Fruit Quality of Rio Red Grapefruit Under Cukurova Ecological Conditions

Abstract

Mediterranean region of Turkey has suitable ecological conditions for citrus prodocution where 90% of the total fresh citrus fruits are produced in Turkey and sour orange is the main rootstock used for cultivars. On the other hand alternative rootstock trials are necessary because of the susceptibility to citrus tristeza virus of sour orange. In the current study, effects of Carrizo and Troyer citranges, Swingle citrumelo, Volkameriana, Citremon 1449 and sour orange on fruti yield and quality of Rio Red grapefruit cultivar. The highest fruit weights were determined in the fruits harvested from trees on Sitremon 1449 (363.33 g), Troyer citrange (357.33 g), Carrizo citrange (347.17 g) and Swingle citrumelo (340.00 g) rootstocks whereas the lowest on Volkameriana (301.50 g). Significant rootstock effects were determined in terms of total soluble solids and the highest TTS valus were obtained from fruits on Swingle citrumelo, Troyer citrange, sour orange and Citremon 1449. Although there were no significant difference in terms of fruit yiled, trees on Carrizo citrange yielded the highest fruit yield per tree.

Keywords: Citrus, rootstocks, grapefruit, yield, quality

Giriş

Türkiye sahip olduğu değişik iklim ve toprak özellikleri bakımından birçok meyve türünün yetişebildiği bir ülkedir. Türkiye meyveciliği incelendiğinde turunçgillerin dünya konjonktürüne paralel olarak ülkemizde de en fazla artış gösteren meyve türleri arasında olduğu görülmektedir. 2012 yılı değerlerine göre dünya turunçgil üretimi 131.283.333 tonluk üretim ile en fazla üretilen meyve grubudur. Türkiye'nin dünya toplam turunçgil meyveleri üretimindeki payı ise yaklaşık olarak %2.5 dolaylarındadır. Ülkemiz toplam turunçgil üretimi 2012 yılı verilerine göre, 3.556.407 tondur. Bu üretimin 1.662.000 tonu portakal, 889.293 tonu mandarin, 759.711 tonu limon, 243.267 tonunu altıntop oluşturmaktadır (Fao, 2014).

Türkiye toplam turunçgil meyveleri üretiminin %67.39'nu Çukurova Bölgesi karşılamakta ve bu bölge içerisinde de 842.921 ton ile Adana ili 1. sırada yer almaktadır. Toplam üretiminin %19'nu yaklaşık 163.295 ton ile altıntop oluşturmaktadır. Ayrıca, Adana bölgesi Türkiye toplam altıntop üretiminin ise %67'ni oluşturmaktadır.

Doğal ve yapay mutasyonlarla elde edilen pembe ve kırmızı renkli altıntopların

tüketicilerden gelen yoğun talep üzerine üretimine turunçgil yetiştiriciliği yapılan her ülkede önem verilmiştir. 1994-95 yılları arasında renkli altıntop çeşitlerine dış pazardaki tüketiciler tarafından yoğun talep gelmesi bu türün ülkemizde de yetiştiriciliğinin artmasına neden olmuştur.

Turunçgil yetiştiriciliğinde toprak, iklim ve hastalıklar gibi nedenlerle anaç kullanma zorunluluğu vardır. Dolayısıyla ticari turunçgil çeşitleri aşılı olarak yetiştirilmektedir. Türlere ve çeşitlere göre değişen kalite parametrelerini kullanılan anaç, ekoloji ve bakım koşulları gibi faktörler etkilemektedir. Anaçların ağacın taç gelişimine, meyve verim ve kalitesine, hastalık ve zararlılara dayanımlarına, gençlik kısırlığı süresine, meyve olgunlaşma zamanına, ağacın ömrü gibi faktörler üzerine olumlu veya olumsuz etkisinin olduğu anaçlar üzerinde dünyanın değişik ekolojilerinde yapılan pek çok çalışmalarda saptanmıştır. Bu nedenle anaç – kalem arasındaki ilişkiler üzerine dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalarla bu konu detaylı olarak aydınlatılmaya çalışılmaktadır(Kaplankıran, 1984; Özcan ve Ulubelde 1984).

Türkiye'de turunçgil yetiştiriciliğinde turunç anacı yaygın olarak kullanılmakta (%95) bunu üç yapraklı ile Carrizo sitranjı ve Troyer sitranjı gibi üç yapraklı melezleri izlemektedir. Turunç anacı üstün nitelikleri olan bir anaçtır. Ancak tristeza virüs hastalığına duyarlılığı nedeniyle diğer Akdeniz ülkeleri gibi ülkemizde de turuncun yerini alabilecek yeni bir anaç elde etme çalışmalarına başlanmıştır. Birçok turunçgil üreticisi bölgelerde örneğin Güney Amerika (Brezilya, Arjantin), Florida, Texas, Kaliforniya'nın bir kısmında turunç ana anaç olmasına rağmen, bu bölgelerin bazılarında tristeza virüsünden dolayı yeni anaçlarla yer değiştirilmektedir (Economides ve Gregoriou 1993'ün bildirdiğine göre Wallace, 1956a, 1956b).

Bu çalışmada en son çıkan renkli altıntop çeşitlerinden geççi, ağaç üzerinde uzun süre kalabilen Rio Red çeşidinin verimi ve meyve kalitesi üzerine farklı anaçların etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde Bahçe Bitkileri Bölümünün deneme alanında anaç parseline 1997 yılında 8 x 8 m aralıklarla dikilmiş; Yerli turunç (*Citrus aurantium* L.), Volkameriana (*Citrus volkameriana* Tan. ve Pasq.), Sitrumelo 4475 (*Poncirus trifoliata* Raf x *Citrus paradisi* Macf.), Troyer ve Carrizo sitranjları (*Poncirus trifoliata* Raf x *Citrus sinensis* Osb.) ve Sitremon 1452 (*Poncirus trifoliata* Raf x *Citrus limon*) anaçları üzerine aşılı Rio Red altıntopu ağaçları materyal olarak kullanılmıştır.

Pomolojik Özellikler

Çalışmada, meyveler optimum hasat zamanında (Ocak başı- Şubat başı) derilerek her ağacın verimleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Derilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak hastalıksız, yarasız ve çeşidin özelliklerini tam olarak gösteren 25 örnek alınmış ve pomolojik analizler yapılmıştır.

Ağaç Başına Meyve Verimi (kg/ağaç)

Her bir anaç üzerine aşılı ağaçlardan elde edilen ortalama verim miktarıdır.

Meyve Ağırlığı (g)

Her tekerrürdeki meyvelerin 0.1g'a duyarlı terazide tartılıp, ortalamalarının alınması suretiyle bulunmuştur.

Meyve Uzunluğu (mm)

Her tekerrürden alınan 25 örnek tek tek digital kompas ile ölçüldükten sonra ortalamasının alınması suretiyle saptanmıştır.

Meyve Genişliği (mm)

Her tekerrürden alınan 25'er meyvenin en geniş çapları tek tek digital kompas ile ölçülüp, ortalaması alınarak bulunmuştur.

Meyve Şekil Indeksi (Genişlik / Uzunluk)

Meyve genişliğinin, meyve uzunluğuna bölünmesi ile saptanmıştır.

Kabuk Kalınlığı (mm)

Her tekerrürde en geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile beraber kabuk kalınlıkları tek tek digital kompas ile ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Usare Miktarı (%)

Sıkılan 25 meyvede posa ağırlığına göre bulunan ve % olarak ifade edilen meyve suyu miktarıdır.

Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (%)

El refraktometresi ile ölçülerek SÇKM. miktarı olarak belirlenmiştir.

Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonuyla elde edilmiştir.

Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde / Asit Oranı

% SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıdır.

Deneme 5 yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Denemeden elde edilen verilerin SAS (v9.00) paket programında 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar Fisher's LSD testi ile α=0.05 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyve verimi üzerine önemli bir anaç etkisi bulunmamış olmakla birlikte en yüksek meyve verimi Carrizo sitranjı üzerine aşılı Rio Red altıntop çeşidinde saptanmıştır (Şekil 1). Çalışma sonuçları daha önceki literatür bildirişleri ile benzer bulunmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda Redblush ve Marsh seedless altıntoplarında meyve verimi üzerine Carrizo sitranjının turunç anacından daha olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Yalçın ve Hızal, 1994; Tuzcu ve Toplu, 1999). Ayrıca, Mehrotra ve ark. (1999)'da Marsh seedless çeşidinde yaptıkları çalışmada Carrizo sitranjının verim üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Anaçların meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1). En hafif meyveler Volkameriana (301.50 g) üzerine aşılı ağaçlardan elde edilmiştir. Volkameriana anacını Turunç (329.83 g) anacı izlerken; Sitremon, Troyer ve Carrizo sitranjı ile Swingle sitrumelo sırasıyla 363.33 g, 357.33 g, 347.17 g ve 340.00 g değeriyle en iri meyveleri oluşturmuş ve aynı grup içerisinde yer almışlardır. Fallahi ve ark. (1989), Redblush altıntopunda en iri meyveleri Carrizo ve Troyer sitranjında belirlemişlerdir. Mehrotra ve ark. (1999), Marsh seedless altıntopunda; Yalçın ve Hızal (1994), Marsh seedless ve Redblush altıntoplarında en iri meyveleri Carrizo ve Troyer sitranjı üzerine aşılı ağaçlarda elde etmişlerdir.

Meyve uzunluk, genişlik ve meyve şekil indeksi değerleri üzerine anaçların istatistiksel bakımdan önemli etkilerinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Anaçların kabuk kalınlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 1). Ancak değerler incelendiğinde, en kalın kabuklu meyvelerin Turunç (9.10 mm), en ince kabuklu meyvelerin ise Troyer sitranjı (7.86 mm) üzerine aşılı ağaçlarda bulunduğu saptanmıştır.

SÇKM miktarı bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1). Çizelgeden de izlendiği gibi en yüksek SÇKM değerinin sırasıyla Swingle sitrumelo (%10.70), Troyer sitranjı (%10.57), Turunç (%10.47) ve Sitremon (%10.37) üzerine aşılılarda olduğu belirlenmiştir. En düşük SÇKM değeri ise %8.93 ile Volkameriana anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edilmiş ve bu sonuç daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermiştir (Stuchi ve ark.,2002; Stover ve ark.,2004; Yıldız ve ark., 2014).

Titre edilebilir asitlik ve turunçgillerde olgunluk indeksi olarak da tanımlanan SÇKM/Asit oranı üzerine anaçların etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.05$) olmadığı Çizelge 1'de görülmektedir. Ancak, çizelgeden de izlenebildiği gibi en düşük asit ve SÇKM/Asit oranının Volkameriana anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edildiği dikkat çekmektedir. Shafieizargar ve ark., (2012), en düşük asit miktarını Volkameriana anacı üzerine aşılılarda saptamıştır. Buna karşın, Tuzcu ve Toplu (1999) ile Ramin ve Alirezanezhad (2005), Marsh seedless ve Redblush altıntop çeşitlerinde anaçların etkilerini önemli bulmamışlardır. Yıldız ve ark., (2014), en düşük SÇKM/asit oranını Volkameriana anacı üzerine aşılılarda bulmuştur. Buna karşın Louzada ve ark.,(2008), Rio Red altıntopunda anaçların etkisini önemsiz bulduklarını bildirmişlerdir.

Anaçların meyve suyu miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1). En yüksek usare miktarı Swingle sitrumelo (%48.66) anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edilmiştir. Bu anacı %47.80 değeri ile Troyer sitranjı anacı izlemiştir. En düşük değerler ise Turunç, Volkameriana ve Sitremon (sırasıyla, %43.84, %44.86, %45.04) anaçları üzerine aşılı ağaçlardan elde edilmiştir. Yıldız ve ark. (2014), Carrizo sitranjının usare miktarı üzerine olumlu etkilerde bulunduğunu belirlemişlerdir. Ramin ve Alirezanezhad (2005), Redblush ve Marsh

seedless altıntopunda en düşük usare miktarını Volameririana anacına aşılılarda bildirmişlerdir.

Sonuç

Anaçlar Rio Red altıntop çeşidinde verim ve kalite üzerinde önemli etkilere sahip olmuşlardır. Elde edilen parametreler değerlendirildiğinde Carrizo ve Troyer sitranjları 'Rio Red' altıntop çeşidi için ümitvar anaç olarak belirlenmiştir.

Kaynaklar

Economides, C.V., Gregoriou,C., 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar "Frost Marsh" grapefruit on fifteen rootstocks in Cyprus. J. Amer. Hort. Soc., 118(3):326-329.

Fallahi, E., Moon, W., Rodney, D.R. 1989. Yield and quality of Redblush grapefruit on twelve rootstocks. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 114: 187-190.

Fao, 2014. Faostat. Statistical Database. http://faostat.fao.org.

Kaplankıran, M., 1984. Bazı turunçgil anaçlarının doğal hormon, karbonhidrat ve bitki besin madde düzeyleri ile büyümeleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD, 151s.

Louzada, E.S., Rio, H.S. Del, Watson, J., Sétamou, M., Swietlik, D., 2008. Evaluation of citrus rootstocks for the high pH calcareous soils of South Texas. Euphytica, 164:13-18.

Mehrotra, N.K., Vij, V.K., Harish, K., Aulakh, P.S., Raghbir, S., 1999. Performance of Marsh Seedless cultivar of grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) on different rootstocks. Indian J. Hort., 56: 141-143.

Özcan, M., Ulubelde, M., 1984. Turunçgil Anaçları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölge Zirai Araş. Ens. Yayınları No:50, Menemen, 37s.

Ramin, A.A., Alirezanezhad, A., 2005. Effects of citrus rootstocks on fruit yield and quality of Ruby Red and Marsh grapefruit. Fruits, 60:311-317.

Shafieizargar, A., Awang, Y., Jurimi, A., Othman, R. 2012. Yield and fruit quality of 'Queen' orange grafted on different rootstocks in Iran. AJCS 6:777-783.

Stover E., Pelosi, R., Burton, M., Cliento, S., Ritenour, M., 2004. Performance of Oroblanco and Melogold Pummelo x grapefruit hybrids on nine rootstocks on a calcareous, Poorly Drained Soil. Hortscience 39(1):28-32.

Stuchi, E.S., Donadio, L.C., Sempionato, O.R., Silva, J.A.A., 2002. Evaluation of Marsh Seedless grapefruit on ten rootstocks in Sao Paulo, Brazil. Fruits (Paris). 57: 267-272.

Tuzcu, Ö., Toplu, C., 1999. The effects of different rootstocks on yield and fruit quality of Marsh Seedless and Redblush grapefruit cultivars. Turkish J. Agric. Forestry, 23:133-141.

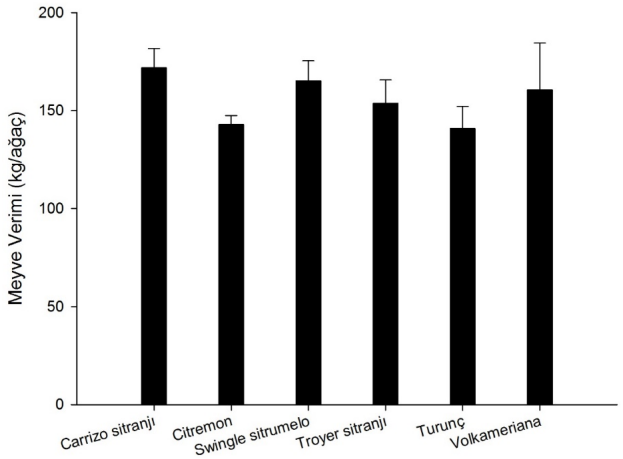
Yalçın, O., Hızal, A.Y., 1994. The researches on properties of some citrus rootstocks. II. The effects of these rootstocks on yield and fruit quality of some important cultivars. The Reports of Scientific Research Projects in Western Mediterranean Agricultural Research Institute. Antalya, Turkey.

Yıldız, E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Uysal Kamiloğlu, M., 2014. Performance of 'Rio Red' grapefruit on seven rootstocks in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. J. Agr. Sci. Tech. 16: 897-908.

Çizelge 1. Anaçların Rio Red altıntop çeşidinin meyve özellikleri üzerine etkileri

Anaç	Meyve Ağırlığı (g)	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Meyve Şekil İndeksi	Kabuk Kalınlığı (mm)	SÇKM (%)	Asit (%)	Usare Miktarı (%)	SÇKM / Asit
Carrizo sitranjı	347.17 a[(1)]	82.53	92.53	1.12	8.13	10.00 ab	1.98	45.76 bc	5.17
Troyer sitranjı	357.33 a	83.21	93.49	1.12	7.86	10.57 a	2.05	47.80 ab	5.16
Swingle sitrumelo	340.00 a	81.98	92.71	1.13	8.22	10.70 a	2.21	48.66 a	4.86
Sitremon	363.33 a	84.85	94.71	1.12	8.46	10.37 a	2.22	45.04 c	4.70
Volkameriana	301.50 b	78.82	90.89	1.15	8.70	8.93 b	1.96	44.86 c	4.60
Turunç	329.83 ab	82.36	91.78	1.11	9.10	10.47 a	2.02	43.84 c	5.18
Prob>f	*0.0198*	*0.1506*	*0.2241*	*0.4188*	*0.6687*	*0.0490*	*0.4048*	*0.0045*	*0.7599*
$LSD_{\%5}$[(2)]	*33.471*	*öd*	*öd*	*öd*	*öd*	*1.134*	*öd*	*2.291*	*öd*

(1) Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
(2) Ortalamalar arasındaki farklılıklar ö.d.: Önemli değil; $P \leq 0.05$ göre önemli



Şekil 1. Anaçların Rio Red altıntop çeşidinin meyve verimi üzerine etkileri

Hünnap'ta (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çelik Boyu ve IBA Dozlarının Köklenmeye Etkisi

Elif Zenginbal[1], Aydan Kantar[2], Erol Aydın[3], Saim Zeki Bostan[4]

[1]Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 52200 Ordu
[2]İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 05000 Amasya
[3]Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gelemen-Tekkeköy Samsun
[4]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52200 Ordu
e-posta: elifzenginbal@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Hünnapta (*Ziziphus jujuba* Mill.) farklı çelik boylarının ve IBA (İndol Bütirik Asit) dozlarının köklenmeye etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Odun çelikleri 27 Ocak tarihinde Amasya ilinden alınmıştır. 15 cm, 20 cm ve 25 cm büyüklüğünde hazırlanan çeliklere 0, 2500 ve 5000 ppm IBA uygulaması yapıldıktan sonra, alttan ısıtma ve mistleme ünitesine sahip, ısıtmasız cam serada, perlit ortamında köklenmeye alınmıştır. Köklendirme ortamından 90 gün sonra sökülen çeliklerde köklenme ve canlılık oranları, en gelişmiş kök uzunluğu ve çapı, kök yaş ve kuru ağırlığı, kök sayısı ve kalitesi belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, köklenme oranı ve kök kalitesi bakımından en yüksek sonuçlar 25cm çelik boyu uzunluğunda 2500 ile 5000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden alınmıştır. En yüksek köklenme oranı çelik boyu olarak 25 cm (%33,33), IBA dozu olarak ta 2500 ppm dozunda (%33,55) elde edilmiştir. En yüksek kök kalitesi değerleri ise çelik boyu olarak 25 cm (2,56), IBA dozu olarak ta 5000 ppm'den (2,22) elde edilmiştir. Yapılan çalışmada bütün kalite kriterlerinde en düşük sonuçlar kontrol uygulaması yapılan çeliklerden alınmıştır.

Anahtar kelimeler: *Ziziphus jujuba*, hünnap, çoğaltma, odun çeliği, indol bütirik asit

Effects of Indole-3-Butyric Acid (IBA) and Cutting Length on Rooting of Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.)

Abstract

The objectives of this study were to determine the effect of different cutting lengths, and IBA (Indole-3-butyric acid) on rooting of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) cuttings. The cuttings collected at 27 January in 2015. After pre-treating with 0, 2500, and 5000 ppm IBA, the cuttings with 15 cm, 20 cm, and 25 cm cutting length were rooted in unheated greenhouse with a bottom heated mist propagation frame containing perlite medium. Hardwood cuttings were exposed to the rooting media for 90 days and then they all were removed from the media to determine the rooting and viability rates, the most developed roots in both length and width, lateral root number, root wet and dry weight, and root quality. As a result of the study, the highest rooting and rooting quality were obtained from hardwood cuttings prepared with 25 cm cutting length. All the cuttings were treated with 2500 and 5000 ppm IBA. The highest rooting percentage cutting length is 25 cm (33.33%), IBA as 2500 ppm dose (33.55%) was obtained. The highest quality value cutting stem length is 25 cm (2,56), IBA as 5000 ppm (2,22) was obtained. The lowest results in studies of all quality criteria are taken from cutting in control group.

Keywords: : *Ziziphus jujuba,* jujube, propagation, hardwood cutting, ındole butyric acid

Giriş

Ülkemiz yabani meyveler bakımından doğal bir zenginliğe sahiptir ve birçok meyvenin gen merkezi durumundadır. İnsanlar özellikle besin değerlerinin yüksekliği ve terapatik özelliklerinin fazla olması ve yeni damak zevkleri gibi nedenlerle yabani meyvelere son yıllarda ilgi göstermekte ve bu amaçla son yıllarda birçok yabani meyvenin kültüre alınma çalışmaları devam etmektedir.

Ilıman iklim bitkisi olarak bilinen hünnap, dünya üzerinde Doğu Akdeniz'den başlayarak Güney ve Doğu Asya'ya, Kore ve Japonya'ya kadar uzanan geniş bir alana yayılır. Ülkemizde ise daha çok Batı ve Güney Anadolu'da deniz kenarından başlayarak 1500 metreye kadar yayılır. Hünnap (*Zizyphus Jujuba*), cehrigiller (*Rhamnaceae*) familyasına mensup 3-4 metreye kadar boylanabilen, oldukça estetik görünümlü, bahar aylarında hoş kokulu sarı renkli çiçekler açan dikenli bir meyve ağacıdır. Yabani elmaya benzeyen meyveleri 3-4 cm büyüklüğüne ulaşmaktadır (Anonim, 2015). Sert çekirdekli meyveler grubu içerisinde yer alan hünnap**,** TÜİK verilerine göre ülkemizde 2014 yılında 248 ton üretilmiştir (Tüik, 2015).

Vegetatif çoğaltma metotlarından biri olan aşı ile çoğaltma, fidan üretiminin uzun zaman alması ve yoğun iş gücü gerektirmesinden dolayı çok ekonomik olmamaktadır (Yılmaz, 1992).

Bunun yanında özelleşmiş personel ve çok pahalı alt yapı ve donanımlara ihtiyaç duyulan in vitro çoğaltma yöntemleri için ise günümüzde henüz kesinleşmiş ve pratiğe aktarılmış bir protokol bildirilememiştir (Bhau ve Wakhlu, 2001; Sahoo ark., 1997; Zakynthinos, 2000). Fakat çelikle çoğaltma uygulanması oldukça kolay, ucuz ve çabuk olan bir çoğaltım tekniğidir. Çelikle çoğaltımda sağlıklı, orta derecede kuvvetli ve çeşidi bilinen ana bitkiler kullanılmalıdır. Çelikle çoğaltma, köklenme yeteneği olan bitkiler için ucuz ve pratik bir yöntemdir (Hartmann ve ark., 2011).

Çeliklerin köklenme yeteneği bakımından türler ve çeşitler arasında büyük farklılık bulunmaktadır. Ayrıca köklenme başarısı, çevre koşulları, çelik alma zamanı, ana bitkinin yaşı ve büyümeyi düzenleyicilerin uygulanması gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Wetswood, 1995; Hartmann, 2011). Çelikle çoğaltmada başarı oranını arttırmak için oksin uygulaması yapılmaktadır. Oksin, özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmakta, çelik başına kök sayısını ve kalitesini arttırmaktadır. Köklendirmede en yaygın kullanılan oksin IBA'dır. IBA köklenmeyi teşvikte, etkisi sürekli ve çoktur (Weaver, 1972). Başarılı bir köklenme elde etmede, çeliklere oksin uygulanması yanında çeliğin köklendirme ortamındaki sıcaklığı, ışık koşulları ve su ilişkileri de etkili olmaktadır (Yılmaz, 1992). Hünnap'ın çelikle çoğaltım tekniklerinin saptanması amacıyla yapılan bu çalışmada, odun çeliklerinin köklenmeleri üzerine farklı çelik boylarının ve farklı IBA (Indol Butrik Asit) doz uygulamalarının etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2015 yılında Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesindeki cam seralarda yürütülmüştür. Araştırmada çelikler, Amasya ilinde bulunan hünnap ağaçlarının bir yaşlı dallarından 27 Ocak tarihinde alınmıştır. Odun çeliklerinin üstü en üst gözün hemen üzerinden ve gözün karşı tarafından 45°'lik bir açı oluşturacak şekilde, çeliklerin dip kısımları ise alt gözün 1 cm altından düz bir şekilde kesilmiştir. Çalışmada, 15 cm, 20 cm ve 25 cm olmak üzere 3 farklı çelik boyu, 0 (kontrol), 2500 ve 5000 ppm olmak üzere 3 farklı IBA dozu denenmiştir. IBA çözeltisine çeliklerin 1-1.5 cm'lik dip kısımları 5 saniye süre ile (hızlı daldırma yöntemi) muamele edilerek serada perlit ortamında köklenmeye alınmıştır. Çelikler 90 gün sonra köklendirme ortamından sökülerek köklenme ve canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm) ve kök çapı (mm), kök yaş ve kuru ağırlığı (g), kök sayısı (adet) ve kök kalitesi (1-4 puan) belirlenmiştir. Çalışma, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. İstatistikî analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlardan % olarak ifade edilen (köklenme ve canlı çelik oranı) değerlere, açı (arc $\sin\sqrt{x}$) transformasyonu uygulanmıştır. Çizelgedeki harflendirmeler transforme edilmiş değerler üzerinden yapılmış ve çizelgede orijinal değerler verilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda, önem derecelerine göre ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde farklar arasındaki önemlilik düzeyi, %5 (önemli) ve %1 (çok önemli) olarak ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çelik boyu ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerine ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde çeliklerde köklenme ve canlılık oranları üzerine çelik boyu ve IBA dozlarının istatistiksel olarak etkileri olmamıştır. Genel olarak 2500 ppm ve 5000 ppm IBA uygulaması yapılan 25 cm uzunluğundaki çeliklerden daha iyi sonuçlar alınmıştır. Çelik boyu ve IBA uygulamalarının çeliklerde en gelişmiş kök uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, 2500 ppm IBA uygulaması yapılan 20 cm'lik çeliklerden en iyi sonuçlar alınmıştır. Hünnap çeliklerinde en gelişmiş kök çapı üzerine çelik boyu ve IBA interaksiyonunun etkisi incelendiğinde %5 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiş olup en iyi sonuç (0.39 mm) 2500 ppm IBA uygulaması yapılan 20 cm'lik çeliklerden elde edilmiştir. En düşük sonuç ise kontrol grubundaki 20 cm'lik çeliklerden (0.17 mm) alınmıştır. Hünnap odun çeliklerinde kök yaş ağırlığı üzerine çelik boyu, IBA uygulaması ve ikili interaksiyonun %1 düzeyinde çok önemli etkileri olmuştur. İnteraksiyon değerlerine bakıldığında en iyi sonuç (0.83 g) kontrol uygulaması yapılan 25 cm uzunluğundaki çeliklerden alınmıştır. IBA uygulamalarından ise 5000 ppm en iyi doz bulunmuştur. Bunun

yanında, 25 cm'lik çelikler kök yaş ağırlığı bakımından en iyi çelik tipi olarak belirlenmiştir. Çeliklerde kök kuru ağırlığına ait veriler incelendiğinde ikili interaksiyonun ve çelik boyunun % 1 düzeyinde çok önemli etkileri olmuştur. Çelik boyu x IBA uygulaması değerlerine bakıldığında en yüksek sonuç kontrol uygulamasındaki 25 cm'lik çeliklerden, en düşük sonuçlar ise 15'lik kontrol çeliklerinden alınmıştır. Çelik boyu değerleri incelendiğinde en iyi sonuç 25 cm'lik çeliklerden alınmıştır. Çeliklerdeki kök sayısı üzerine sadece çelik boyunun %5 düzeyinde önemli etkileri olmuştur. En iyi sonuç 25 cm boyundaki çeliklerden alınmıştır. En düşük kök sayıları ise 15 cm boyundaki çeliklerden alınmıştır. Kök kalite değerlerine bakıldığında ise 25 cm çelik boyundaki çeliklerden alınırken en düşük sonuçlar 15 cm boyundaki çeliklerden alınmıştır. Çalışmada genel olarak çelik tipinin köklenme ve kök kalitesi üzerine etkili olduğu ve çelik uzunluğu arttıkça köklenmenin olumlu yönde arttığı görülmüştür. Bu bulgularımıza paralel olarak Yılmaz (1992) ve Hartmann ve ark. (2011), yaprağını döken meyve tür ve çeşitlerin odun çeliklerinde çelik uzunluğunun çeliklerin köklenmesi üzerine olumlu etki yaptığını belirtmektedir**.** Bunun yanında araştırmamızda genel olarak, IBA uygulamaları köklenme ve kök kalite kriterli üzerine olumlu etkiler göstermiştir. Nitekim, Weaver (1972), büyüme regülatörleri, üretilen kök sayısı olduğu kadar köklerin tipini de değiştirdiğini ve IBA'in ise güçlü bir saçak kök oluşumunu teşvik eden bitki büyüme regülatörü olduğunu belirtmektedir. Bugüne kadar hünnapta çelik boyu üzerine IBA dozlarının etkisine dair yapılan herhangi bir köklendirme çalışmasına rastlanılamadığından bulgular doğrudan karşılaştırılamamıştır. Bu çalışma hünnapta odun çeliklerine farklı çelik boyları ve IBA dozları uygulanarak köklendirilmeleri üzerine yapılan ilk çalışma ve ilk kaynak olma özelliği taşımaktadır.

Sonuç

Araştırma bulgularına göre en iyi sonuçlar, 2500 ppm ve 5000 ppm IBA uygulamalarından elde edilmiştir. IBA çözeltileri kök kalitesini önemli düzeyde artırmıştır. Bunun yanında 20 cm ile 25 cm'lik çelik boylarından en iyi sonuçlar alınırken 15 cm'lik çeliklerden en düşük sonuçlar alınmıştır. Böyle bir çalışmanın ilk kez yapılıyor olması daha sonra bu konuda yapılacak olan çoğaltma çalışmalarına tavsiye ve kaynak olarak kullanılabilmesinden dolayı önem arz ettiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2015. Alternatif ürün: Hünnap yetiştiriciliği. http://kabayuka.com/index.php?urun/8/15, Erişim: Haziran 2015.

Bhau, B.S., Wakhlu, A.K., 2001. Effect of genotype, explant type and growth regulators on organogenesis in *Morus alba.* Plant Cell Tiss. Org. Cult., 66: 25-29.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F.T., Geneve, R.L., 2011. Plant Propagation: Principles and Practices. Eighth Edition. Regents, Prentice Hall, New Jersey, 928 p.

Sahoo, Y., Pattnaik, S.K., Chand, P.K. 1997. *In vitro c*lonal propagation of a medicinal plant *Ocimum basilicum* L. (sweet basil) by axillary shoot proliferation. In vitro Cell Dev. Biol. Plant. 33:293-29.

Tüik, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul; 2013, Erişim: Haziran 2015.

Weaver, R.J., 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Company. San Frasisco, 504p.

Westwood, M.N., 1995. Temperate-Zone Pomology Physiology and Culture, Third Edition, Timber Press. Portland, Oregon.

Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, 151 s.

Zakynthinos, G., Kolovou A., Rouskas, D., 2000. The explant type and hormones combination on *Morus nigra* micropropagation. Developmental Biology of Regeneration. 1st Meeting, 12-15 Oct. 2000, Geisenheim, Germany.

Çizelge 1. Farklı çelik boyu ve IBA dozlarının hünnap odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri.

İncelenen Özellikler	Çelik Boyu	IBA (ppm)			Ortalama
		Kontrol	2500 ppm	5000 ppm	
Köklenme Oranı (%)	15cm	16.67	33.33	36.67	28.9
	20cm	36.67	33.33	26.67	32.22
	25cm	20.00	40.00	40.00	33.33
	Ortalama	24.45	35.55	34.45	
Canlılık Oranı (%)	15cm	40.00	56.67	60.00	52.22
	20cm	60.00	56.67	46.67	54.45
	25cm	46.67	60.00	60.00	55.56
	Ortalama	48.89	57.78	55.56	
En Gelişmiş Kök Uzunluğu(cm)	15cm	20.67	11.17	22.33	18.06
	20cm	18.00	19.50	18.73	18.74
	25cm	13.33	16.87	16.62	15.61
	Ortalama	17.33	15.84	19.23	
En Gelişmiş Kök Çapı (mm)	15cm	0.27 ab	0.19 b	0.26 ab	0.24
	20cm	0.17 b	0.39 a	0.28 ab	0.28
	25cm	0.25 ab	0.18 b	0.29 ab	0.24
	Ortalama	0.23	0.25	0.28	
$P_{(interaksiyon)}$: 0,075					
Kök Yaş Ağırlığı (g)	15cm	0.38 d	0.51 c	0.54 c	0.48 b
	20cm	0.28 e	0.41 d	0.72 b	0.47 b
	25cm	0.83 a	0.50 c	0.68 b	0.67 a
	Ortalama	0.50 b	0.48 b	0.65 a	0.54
		$P_{(IBA)}$: 0.00	$P_{(Çelik\ Tipi)}$: 0.00	$P_{(interaksiyon)}$: 0.00	
Kök Kuru Ağırlığı(g)	15cm	0.11 e	0.37 bc	0.30 cd	0.26 b
	20cm	0.22 d	0.29 cd	0.40 b	0.30 b
	25cm	0.60 a	0.32 bc	0.32 bc	0.41 a
	Ortalama	0.31	0.33	0.34	
		$P_{(interaksiyon)}$: 0.00	$P_{(Çelik\ Tipi)}$: 0.00		
Kök Sayısı(adet)	15cm	6.00	8.33	12.00	8.78 b
	20cm	6.33	9.33	11.67	9.11 b
	25cm	14.00	12.33	11.33	12.55 a
	Ortalama	8.78	10.00	11.67	
			$P_{(Çelik\ Tipi)}$: 0.013		
Kök Kalitesi	15cm	1.00	1.67	2.00	1.56 b
	20cm	1.67	2.00	2.00	1.89 b
	25cm	2.33	2.67	2.67	2.56 a
	Ortalama	1.67	2.11	2.22	
			$P_{(Çelik\ Tipi)}$: 0.002		

Beyaz Nektarin Tiplerinin Prunus Cinsine Giren Önemli Türlerle Melezlenmesi Sonucu Elde Edilen Pomolojik Sonuçlarının Karşılaştırılması

Engin Gür[1], Murat Şeker[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Çanakkale
[2]Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şırnak
e-posta : engingur@comu.edu.tr

Özet

Beyaz nektarinler Çanakkale ilinde yetiştirilen endemik bir genotip olup, çok zengin ve beğenilen bir aroma yapısına sahiptir. Son yıllarda iç pazarlarda gerçekleşen tanınma ve tüketici tercihi nedeniyle üretiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. Beyaz nektarinler yüksek kalite özelliklerine sahip, yeni sert çekirdekli meyve çeşitlerinin geliştirilmesi için özgün bir materyaldir. Bu çalışmada beyaz nektarin ile erik, şeftali, badem, kayısı çeşitleri arasında melezlemeler yapılmıştır. Bu amaçla 2008-2011 yılları arasında 94 kombinasyonda toplam 19046 çiçekte melezleme yapılmıştır. Çalışmamızda pomoloji analizleri 2009-2011 yılları arasında yapılmıştır. Melezleme sonucunda elde edilen beyaz nektarin meyvelerinin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği, çekirdek ağırlığı, çekirdek/meyve eti oranı, meyve kabuk rengi, meyve et rengi değerleri arasında istatistiksel bakımdan önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Beyaz nektarin, Çanakkale, pomoloji, melezleme

Comparison of Pomology Results Obtained with Hybridization of the Major Species within the Species of the Types of White Nectarines (Prunus)

Abstract

White nectarines are the endemic genotype grown in Canakkale which have the unique characteristics of desirable and rich flavor. In recent years, a significant increase has been recorded in the production of white nectarines, due to being recognized in the domestic market and the consumer choice. White nectarines with high quality are the orginal material for development of new stone fruits varieties. In this research, white nectarine types have been hybridized with plum, peach, almond and apricot varieties. For this purpose, 19046 flowers were pollinated with 94 combinations in 2008-2011. Pomology analysis study was carried out between 2009-2011. Fruit weight of white nectarine fruit obtained as a result of hybridization, fruit weights, fruit size, flesh firmness, seed weights, seed / peel ratio, fruit peel color, fruit flesh color value from it was found that there are significant statistically differences.

Keywords: White nectarine, Canakkale, pomology, hybridization

Giriş

Şeftali ve nektarin *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının, *Prunoidea* alt familyasına bağlı olan *Prunus* cinsine girer (Deveci, 1967).

Şeftali, anavatanı Çin olup (Sian Yakınları), yetiştiriciliği M.Ö. 2000'li yıllara dayanmaktadır. Yabani türler Çin'de halen bulunmakta olup, *Prunus davidiana* olarak isimlendirilen tür Kuzey Çin'de yetişmekte ve anaç olarak kullanılmaktadır. Batı Çin'de Tibet Ovası üzerinde *Prunus mira* ve Sinkiang ilinde *Prunus fergonesis* yetişmektedir (Childers, 1973).

Şeftali türü içerisinde başlıca üç kültür formu vardır. Bunlar;

Tüylü Şeftaliler = (*P.persica vulgaris*)

Tüysüz Şeftaliler=Nektarinler (*P.persica var.nectarina*)

Domates Şeftalisi=(*P.persica var.platycarpa*)

Bu kültür formlarının ayrılmasında birinci ve ikinci grupta meyve kabuğunun tüylü ve tüysüz oluşu, üçüncüde ise meyvenin şeklen basık oluşu asıl ölçüt olmaktadır.

Şeftali genel olarak Çin'de yayılmıştır ve dünyanın 24 ve 45 enlemleri arasında ticari olarak yetişmektedir. Bu sınırlar bazı durumlarda sıcak okyanus akıntılarına, büyük derin göllere veya yükseltiye bağlı olarak değişebilmektedir. Şeftali, çoğu elma yetişme bölgelerinde yetişebilmesine rağmen çoğu zaman Ekvator'a daha yakın kısımlarda yayılır ve elmalara nazaran sıcaklıklara daha dayanıklıdır. Soğuklanma süresi de elmalara göre daha kısadır (Childers, 1973).

Nektarinlerin orjini bilinmemektedir. Nektarin ağaçları, şeftali tohumlarından; şeftali ağaçları da nektarin tohumlarından meydana gelmiş olabilir. Ayrıca nektarinler şeftali

ağaçlarında spontan tomurcuk mutasyonu (gen mutasyonu) yoluyla da meydana gelmiş olabilir (Childers, 1954). Nektarinlerin tüysüzlük özelliği resesif bir gen tarafından kontrol edildiği saptanmıştır (Rivers, 1906; Blake, 1932; Blake ve Connors, 1936; Bailey ve French, 1949; Faust ve Timon, 1995).

Yeni nektarin çeşitlerinin elde edilmesinde şu yollar izlenmektedir (Saunier, 1972).

-Şeftali x Nektarin melezlenmesi;

-Nektarin x Şeftali melezlenmesi;

-Şeftali x Şeftali melezlenmesi;

-Nektarin x Nektarin melezlenmesi;

-Serbest tozlanma sonucu oluşan şeftali ve nektarin tohumlarından meydana gelen çöğürlerde yapılan seleksiyonlar;

Beyaz nektarin Çanakkale yöresine özgü, özellikle meyve rengi ve aromatik yapısındaki farklılıklar nedeniyle dikkat çeken, uluslar arası literatüre Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tanıtılan bir nektarindir. Beyaz nektarinler (yörede Tüysüz Beyaz Şeftali, Evciler Tüysüzü olarak da isimlendirilir) son yıllarda büyük şehirlerde yüksek fiyatla alıcı bulması nedeniyle yörede değeri artan bir meyvedir.

Kaynaş ve ark. (2005), tüysüz beyaz nektarin'de en uygun hasat zamanının meyve indeksinin yaklaşık 1.12 olduğu, meyve zemin renginin yeşilden sarıya döndüğü dönemde olacağını bildirmişlerdir. Ayrıca, meyve et renginin çok açık yeşil olduğu, meyve eti sertliğinin 4 kg/cm^2, SÇKM değerinin yaklaşık %12 ve TETA miktarının ise yaklaşık %0.25 olduğu dönemde yapılması gerektiğini saptamışlardır.

Yılmaz (2004), Çanakkale ili Bayramiç ilçesi Evciler yöresinde 2001-2003 yılları arasında yaptığı çalışmada beyaz nektarin tiplerinin morfolojik olarak şeftali ve nektarine benzemesine karşın meyve özellikleri ve genetik özellikler açısından birbirlerinden ayrıldıklarını izoenzim analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Beyaz nektarin tipleri generatif yolla üretildikleri için oluşan populasyonlarda açılmalar meydana gelmektedir. Seçilen beyaz nektarin tipleri üzerinde gözlenen özellikler arasında; ağaç başı ortalama verimin 23.53 kg, ortalama meyve ağırlığının 49.92 g ve ortalama taç hacminin 6.43 m^3 olduğu saptanmıştır.

Güven ve ark. (2007), 1995-2002 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yürüttükleri denemede 46 şeftali çeşidi kullanmışlardır. Çeşitlerin her yıl düzenli olarak fenolojik gözlem, verim, meyve kalitesi ve bitkisel gelişim özellikleri incelenmiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre önerilen çeşitler erkenci (15 Temmuz'a kadar) çeşitler May Crest, Early Red ve Spring Lady; orta erkenci (15 Temmuz- 1 ağustos arası) çeşitler June Gold, Dixired, Gold Dust, Redhaven; orta mevsim (1 Ağustos-1 Eylül arası) çeşitler Glohaven, Red Globe, Sun Crest, Elegant Lady; geççi (1 Eylülden sonra) çeşitler J.H.Hale, Cresthaven, Late Red ve Monreo olarak tespit edilmişlerdir.

Yapılan çalışma Çanakkale'nin Bayramiç ilçesinde bulunan beyaz nektarin tipleri üzerinde 2002-2005 yılları arasında gerçekleştirilmiştir (Şeker ve ark., 2007). Populasyon niteliğinde olan beyaz nektarin tiplerinin morfolojik, pomolojik ve genetik varyasyonunu belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, seçilen bazı tipler yörede standart olarak yetiştirilen şeftali (J.H. Hale, Early Red ve Redhaven) ve nektarin çeşitleri (Armking, Nectared-6 ve Fantasia) ile karşılaştırılmıştır. Beyaz nektarin tipleri ağaç morfolojisi olarak şeftali ve nektarine benzemesine karşın, meyve özellikleri ve genetik özellikler açısından farklılıklar sergilemiştir. Seleksiyon çalışması süresince, 15 adet tip değişik özellikleri nedeniyle seçilmiş ve bu tiplerin ortalama taç hacminin 6.43 m3, ağaç başı ortalama verimin 23.53 kg ve ortalama meyve iriliğinin 49.92 g olduğu saptanmıştır. Pomolojik özellikler bakımından ağırlık, en-boy, et oranı, meyve eti sertliği, SÇKM ve çekirdek ağırlığı bakımından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ağaç başına meyve verimi bakımından da önemli farklılıklar bulunmuştur. Genetik özellikleri incelemek amacıyla yapılan izoenzim analizleri de varyasyonu ortaya koymak için gerekli polimorfizmi sağlamıştır. Alkol dehidrogenaz sistemi (ADH) populasyonda herhangi bir polimorfizm oluşturmamış ancak, malat dehidrogenaz (MDH) ve peroksidaz (PRX) sistemleri değişik düzeylerde polimorfizm ortaya koymuştur. Beyaz nektarin tiplerinin önemli şeftali ve nektarin çeşitleriyle karşılaştırıldığında da taç hacmi, meyve ağırlık ve boyutları, et oranı ve çekirdek ağırlığı bakımından önemli farklılıkları olduğu saptanmıştır. Seçilen beyaz nektarin tipleri ile farklı ekolojik bölgelerde adaptasyon

denemelerine başlanacak ve farklı nektarin çeşitleri olarak tescil edilecektir. Beyaz nektarin farklı aromatik bileşimi, üstün tüketici beğenisi ve kolay pazarlanabilme özellikleri nedeniyle yaygınlaştırılması gereken bir nektarin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme bahçelerinde belirlenmiş olan ağaçlardan yapılan hasat sonucu elde edilen meyvelerde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır. Çalışmamızda pomolojik analizler 2009-2011 yılları arasında yapılmıştır.

Meyve Ağırlığı (g): Denemede seçilen beyaz nektarin tiplerinden meyve örnekleri tam olgunluk döneminde alınmış bu meyvelerin ağırlığı 0.01 g duyarlılıktaki elektronik terazide tartılmıştır.

Meyve Eni (mm): Alınan meyve örneklerinde eksene dik en geniş çap elektronik kompas ile ölçülmüştür.

Meyve Boyu (mm): Meyvelerin sap çukurundan stil ucu noktasına kadar olan en uzun mesafe elektronik kompas ile ölçülmüştür.

Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2): Meyve eti sertliği, meyve örneklerinin her birinde kabuk kısmı bir bıçak ile kaldırıldıktan sonra uygulanan kuvvetin penetrometre yardımıyla kg cinsinden ölçülmesinin bir ifadesidir. Penetrometre'de delici kısım olarak 1 cm^2'lik uç kullanılmıştır.

Çekirdek Ağırlığı (g): Meyvelerin et kısmı çıkarıldıktan sonra çekirdeğin ağırlığı 0,01 g duyarlılığındaki elektronik terazide tartılmıştır.

Çekirdek / Meyve Eti Oranı (%): Meyve eti oranını belirlemek için toplam meyve ağırlığı ve çekirdek ağırlığı verilerinin kullanıldığı aşağıdaki formül kullanılmıştır.

Meyve Eti Oranı=((Top. Meyve Ağ. – Çekirdek Ağ.)/(Top. Meyve Ağ.))x100

Meyve Kabuk Rengi: Meyvelerin meyve kabuk rengi meyve hasatından hemen sonra laboratuarda Minolta CR-200 Chromameter ile (Minolta Co, Osaka, Japan) ölçülmüştür. L (parlaklık), a (kırmızılık), b (sarılık) değerleri belirlenmiştir.

Meyve Et Rengi: Meyvelerin meyve et rengi meyve hasatından hemen sonra laboratuarda Minolta CR-200 Chromameter ile (Minolta Co, Osaka, Japan) ölçülmüştür. L (parlaklık), a (kırmızılık), b (sarılık) değerleri belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve ağırlığı (g)

Beyaz nektarin ile değişik sert çekirdekli meyveler arasında yapılan melezleme sonuçlarında meyve ağırlıkları 2009 yılında 46.18 – 90.98 g; 2010 yılında 50.48 – 88.42 g; 2011 yılında 31.47 – 66.83 g arasında değişmiştir. Kaynaş ve Us (2001), beyaz nektarin'in ortalama meyve ağırlığının 6387 g olduğunu bildirmişlerdir. Ak ve ark. (2001), 4 nektarin çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve ağırlığını ortalama 54.8 g bulmuşlardır. Türkmen (2003), 6 şeftali ve 7 nektarin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve ağırlık değerlerini 58.06-120.70 g arasında bulmuştur.

Meyve Eni (mm)

Beyaz nektarin ile değişik sert çekirdekli meyveler arasında yapılan melezleme sonuçlarında meyve enleri 2009 yılında 44.50 – 56.71 mm; 2010 yılında 44.29– 55.72 mm; 2011 yılında 37.28 – 50.54 mm arasında değişmiştir. Şeker ve ark. (2007), meyve eni ortalaması olarak 45.63 mm olarak bildirmiştir. 2009 ve 2010 yılı meyve eni ortalaması Şeker ve ark (2007), verilerinden daha yüksek iken; 2011 yılı verileri ise bu ortalamanın altındadır. Ak ve ark. (2001), 4 nektarin çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve enini ortalama 27.7 mm bulmuşlardır. Türkmen (2003), 6 şeftali ve 7 nektarin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve eni değerlerini 42.65-58.14 mm arasında bulmuştur.

Meyve Boyu (mm)

Beyaz Nektarin' ile değişik sert çekirdekli meyveler arasında yapılan melezleme sonuçlarında meyve boyları 2009 yılında 39.00 – 49.21 mm; 2010 yılında 41.01 – 52.45 mm; 2011 yılında 35.38 – 49.42 mm arasında değişmiştir. Ak ve ark. (2001), 4 nektarin çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve boyunu ortalama 30.4 mm bulmuşlardır. Türkmen (2003), 6 şeftali ve 7 nektarin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve boyu değerlerini 46.79-62.55 mm arasında bulmuştur.

Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2)

Melezleme sonucu elde edilen meyveler penetrometre ile ölçüm yapılarak meyve eti sertlikleri 2009 yılında 0.88 ile 3.84 kg/cm^2; 2010 yılında 2.10 ile 4.25 kg/cm^2; 2011 yılında ise 1.21 ile 6.37 kg/cm^2 arasında değişmektedir. Şeker ve ark. (2007), meyve eti sertliği ortalamasını 4.07 kg/cm^2 olarak bildirmiştir. Kaynaş ve Us (2001), beyaz nektarin'in meyve eti sertliğini 10.68 kg/cm^2 olduğunu

bildirmişlerdir. Güven ve ark. (2007), 46 şeftali çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve eti sertliği 0.55-2.95 kg/cm^2 aralında bulmuşlardır. Türkmen (2003), 6 şeftali ve 7 nektarin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve eti sertlik değerlerini 1.27-6.83 g arasında bulmuştur.

Çekirdek Ağırlığı (g)

Beyaz nektarin ile değişik sert çekirdekli meyveler arasında yapılan melezleme sonuçlarında çekirdek ağırlıkları 2009 yılında 3.93 – 5.40 g; 2010 yılında 3.71 – 5.24 g; 2011 yılında 3.19 – 6.86 g arasında değişmiştir. Yapılan melezleme sonuçlarında çekirdek ağırlığı ortalaması 2009 yılında 4.52 g; 2010 yılında 4.28 g; 2011 yılında ise 4.91 g olarak hesaplanmıştır. Örnek meyveler üzerinde yapılan ölçümler sonucunda çekirdek ağırlığı 2009 yılında 3.81; 2010 yılında 4.20 g; 2011 yılında 4.86 olarak tespit edilmiştir. Yılmaz (2004), çekirdek ağırlığı ortalaması olarak 5.35 g olduğunu belirtmiştir. Ak ve ark. (2001), 4 nektarin çeşidinde yaptıkları çalışmada çekirdek ağırlığını ortalama 6.4 g bulmuşlardır. Türkmen (2003), 6 şeftali ve 7 nektarin çeşidinde yaptığı çalışmada çekirdek ağırlık değerlerini 3.71-4.21 g arasında bulmuştur.

Çekirdek/Meyve Eti Oranı (%)

Melezleme sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda en yüksek değer 2009 yılında %94.06 ile badem çeşidi Ferraduel'de belirlenirken en az meyve etine sahip olan %90.43 ile kayısı tipi 333'de, 2010 yılında %94.94 ile şeftali çeşidi Washington'da belirlenirken, en az meyve etine sahip olan %92.37 ile kayısı çeşidi Katy'de; 2011 yılında en yüksek değer ise %92,61 ile kayısı çeşidi olan Hariot'da belirlenirken, en az meyve etine sahip olan %82.88 ile şeftali çeşidi Redhaven'de tespit edilmiştir. Ortalama olarak 2009 yılında %92.25; 2010 yılında %93.80; 2011 yılında %87.82 değerleri bulunmuştur. Örnek meyvelerde yapılan ölçümler sonucu bu değerin 2009 yılında 91.26; 2010 yılında %91.68; 2011 yılında %87.26 olduğu tespit edilmiştir.

Meyve Kabuk Rengi

Araştırmada elde edilen meyvelerde yapılan renk ölçümleri sonucunda L değeri bakımından en yüksek değeri 2009 yılında 75.71 ile beyaz nektarin ile bademi çeşidi olan Texas arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 66.63 ile beyaz nektarin ile şeftali çeşidi olan Redhaven arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir. 2010 yılında ise 76.29 ile beyaz nektarin ile şeftali çeşidi olan J.H. Hale arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 65.89 ile beyaz nektarin ile kayısı çeşidi olan Fracosso arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir. 2011 yılında araştırmada L değeri en yüksek 79.56 ile beyaz nektarin ile badem çeşidi olan A 15-1 çeşidi arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 62.75 ile beyaz nektarin ile badem çeşidi olan Moncayo arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir.

Meyve Et Rengi

Araştırmada elde edilen meyvelerde yapılan renk ölçümleri sonucunda L değeri bakımından en yüksek değeri 2009 yılında 69.83 ile beyaz nektarin ile badem çeşidi olan Texas arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 60.35 ile beyaz nektarin ile erik çeşidi olan Angeleno arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir. 2010 yılında ise en yüksek değer 71.09 ile beyaz nektarin ile badem çeşidi olan Yaltinski arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 61.39 ile beyaz nektarin ile badem çeşidi olan Sonora arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir. 2011 yılında araştırmada L değeri en yüksek 74.39 ile beyaz nektarin ile erik çeşidi olan Can-1 eriği çeşidi arasında yapılan melezleme sonucu alınırken en düşük değeri 51.45 ile beyaz nektarin ile kayısı çeşidi olan Ethembey arasında yapılan melezleme sonucu elde edilmiştir.

Sonuç

Çalışmamızda pomoloji analizleri 2009-2011 yılları arasında yapılmıştır. Bu analizler melezleme sonucunda elde edilen beyaz nektarin meyvelerinin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği, çekirdek ağırlığı, çekirdek/meyve eti oranı, meyve kabuk rengi, meyve et rengi, değerleri arasında istatistiksel bakımdan önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır.

1. Melezleme ile elde edilen meyvelerden alınan örneklerde en ağır meyve 2009 yılında Beyaz Nektarin x Ferraduel melezinde 90.98 g olurken, en hafif meyve 2011 yılında Beyaz Nektarin x Sonora melezinde 31.47 g olmuştur. Meyve ağırlıklarındaki farklılık dal üzerindeki tutum oranından ve tozlayıcı çeşidin meyve iriliğine etkisinden kaynaklanmaktadır.

2. Yapılan ölçümler sonucunda en geniş meyve enine 2009 yılında Beyaz Nektarin x Ferraduel melezi (56.71 mm) meyveler sahip iken, en dar meyve enine 2011 yılında Beyaz Nektarin x Wickson melezi (37.28 mm) sahip bulunmuştur.

3. Yapılan ölçümler sonucunda en uzun meyve boyuna 2010 yılında Beyaz Nektarin x Fracosso melezi (55.72 mm) meyveler sahip iken, en kısa meyve boyuna 2011 yılında Beyaz Nektarin x Drake melezi (35.38 mm) sahiptir.

4. Melezlemeler sonucunda en sert meyve 2011 yılında Beyaz Nektarin x 30–89 (Şahinbey) melezi (6.37 kg/cm^2) olurken, en yumuşak meyve 2009 yılında Beyaz Nektarin x Redhaven melezi (0.88 kg/cm^2) olmuştur. Yumuşak meyvelerin yeme olumunda hasat edildiği, sert meyvelerin ise hasat olumunda hasat edildiği görülmüştür. Sertlik değerlerinin düşük çıkmasının nedenleri, arazi yapısının farklılığı, sulama sistemi farklılıkları, aşırı azotlu gübreleme gibi sebeplerin olabileceği düşünülmektedir.

5. Yapılan ölçümlerde çekirdek ağırlığı 3.71-6.86 g arsında değişmiştir. En yüksek çekirdek ağırlığı 2011 yılında 6.86 g ile Beyaz Nektarin x Goldrich melezinden elde edilirken, en düşük çekirdek ağırlığı 2010 yılında 3.71 g ile Beyaz Nektarin x J.H. Hale arasındaki melezden elde edilmiştir.

6. Melezleme sonucu elde edilen meyvelerin çekirdek/meyve et oranları %82.88-%94.94 değerleri arasında dağılım göstermiştir. En yüksek meyve et oranı 2010 yılında %94.94 Beyaz Nektarin x Washington kombinasyonundan elde edilmiştir.

7. Melezleme sonucu elde edilen meyvelerde meyve kabuk rengi en parlak renkli meyveler 2011 yılında Beyaz Nektarin x A 15-1 melezinden elde edilmiştir. Meyve eti rengi bakımından en parlak meyveler ise 2011 yılında Beyaz Nektarin x Can-1 Eriği kombinasyonundan elde edilmiştir.

Kaynaklar

Ak, B.E., Kaşka, N., Acar, İ., Tosun, İ., 2001. GAP bölgesindeki değişik nektarin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 25-28 Eylül 2001. Yalova.

Bailey, J.S., French, A.P., 1949. The inheritance of certain fruit and foliage characters in the peach. Massachusetts Agricultural Experiment Station Bulletin No. 452.

Blake, M.A., 1932. The J.H. Hale as a parent in peach crosses. Proc. Amer. Soc. for Hort. Sci. 29:131–136

Blake, M.A., Connors, C.H., 1936. Early results of peach breeding in New Jersey. New Jersey Agricultural Experiment Station Bull.No. 599.

Childers, N.F., 1954. Modern Fruit Science Horticultural Publications, New Jersey

Childers, N.F., 1973. Modern Fruit Science, Orchard and Small Fruit Culture. Hortic. Pub. Florida, 583s.

Deveci, L., 1967. Şeftali Ziraatı, İzmir.

Faust, M., Timon, B., 1995. Origin and dissemination of peach. Horticultural Reviews 17, 331–379.

Güven, K., Gür, İ., Akgül, H., Atasay, A., Sarısu, H.C., Gencer, G., 2007. Isparta ve geçit iklimine uygun şeftali çeşitlerinin seçimi, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bit. Kong., 42 – 47, Erzurum.

Kaynaş, K., Us, U., 2001. Çanakkale yöresinde yetiştirilen tüysüz beyaz şeftali populasyonunun pomolojik ve fenolojik yönden incelenmesi üzerine bir araştırma. I. Sert Çekirdekli Mey. Sem.Yalova.

Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Kuzucu, F.C., 2005. Çanakkale yöresinde yetiştirilen tüysüz beyaz şeftali popülasyonunda hasat zamanının meyve kalitesi üzerine olan etkileri. III. Ulusal Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 64–71, Hatay

Saunier, R., 1972. Le Choix Varietal des Nectarines. Arbor. Fruit, No: 217, 27-34

Şeker, M., Kaynas, K., Yılmaz, A., Us, U., 2005. Plant and fruit characteristics of a novel white nectarine type. HortScience 40(5): 1208-1212.

Türkmen, Ö., 2003. Bazı yeni şeftali ve nektarin çeşitlerinin Çukurova koşullarındaki performanslarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. ÇÜ, Fen Bil. Ens. Adana.56 s

Yılmaz, A., 2004. Tüysüz beyaz şeftali tiplerinin önemli şeftali ve nektarin çeşitleriyle morfolojik ve genetik özellikler bakımından karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. ÇOMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD.

Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Etkili Olan Faktörler

Emine Yazıcıoğlu, Muharrem Özcan
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Atakum, Samsun
e-posta: emine.yazicioglu@omu.edu.tr

Özet

Meyve yetiştiriciliğinde gerek genetiksel özellikler gerekse çevresel faktörlerin etkileriyle yıllara ve çeşitlere göre değişen oranlarda, verim ve kalitede düşmelere neden olan çiçek ve meyve anormallikleri meydana gelmektedir. Türe ve çeşide uygun meyve dış kalite özelliklerinin sergilenememesi standardizasyonu bozmakta ve özellikle sofralık olarak tüketimini sınırlandırmaktadır. Meyvelerde oluşan şekil ve hacim farklılıkları ürünlerin standart dışı olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır. Bu durum meyvelerin kalitesini ve pazar değerini önemli ölçüde azaltmakta, değişen ve gelişen iletişim olanakları sayesinde çok farklı pazarlara ürün sunabilmenin kolaylaştığı günümüzde standart dışı meyveler bu pazarlara ulaşmayı sınırlandırmaktadır. Sofralık veya sanayiye yönelik olarak yetiştiriciliği yapılan ürünlerde aranan kalite özellikleri tür ve çeşitler bazında değişkenlik göstermektedir. Sofralık olarak tüketilen ürünler albenisi yüksek ve standart ürün yapısında olmalıdır. Sanayiye yönelik olarak kullanılacak ürünlerde bu dış görünüş önemlilik arz etmemektedir. Anormal şekilli meyvelerin oluşumu üzerine su stresi, bazı hastalık etmenleri, yüksek sıcaklık, bazı kimyasal maddeler ve genetik özelliklerin etkili olduğu çeşitli araştırıcılar tarafından bildirilmiş olmasına rağmen olayın fizyolojisi tam olarak ortaya konamamıştır. Çalışmada anormal şekilli meyve oluşumu üzerine yapılan çalışmaların değerlendirilmesi ve mevcut bilgiler ışığında önerilerin sunulması amaçlanmıştır. Genel olarak kültürel uygulamaların düzenli olarak yapılmasıyla anormal şekilli meyve oluşum oranının kısmen azaltılabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Meyve şekli, standart dışı, kalite

The Effective Factors on Abnormal Fruit Shaped Formations

Abstract

In fruit growing flower and fruit abnormalities occur at varying rate in years and cultivars depends on both genetical properties and effects of enviromental factors causing decline in yield and quality. Lack of external fruit quality properties appropriate to spice and cultivars disrupting standardization and particularly limiting consuming as table. Differences of the shape and volume occurred in fruits are caused products to be considered as non-standard. This lessens the quality of the fruit and the market value significantly. Today providing products to very different markets is available easily Owing to changing and improving communication tools but non-standard fruits limit to reach these markets. The desired quality characteristics of products breeding for table or industry type vary on species and cultivars. The table products must be highly preferred and possess high standard product structure. This external appearance is essential for products used for industry. Water stress, some disease agents, high temperatures, certain chemicals and genetic properties are effective upon the occurrence of abnormally shaped fruit. This has been reported by several researchers but the physiology of the formation is not fully demonstrated. Evaluation of studies on the formation of abnormally shaped fruits and according to these data submission of proposals are aimed in the study. As a general it is possible to say that the rate of abnormally shaped fruit formation can be reduced partially by performing cultural treatments regularly.

Keywords: Fruit shape, nonstandard, quality

Giriş

Meyve yetiştiriciliğinde gerek genetiksel özellikler gerekse çevresel faktörlerin etkileriyle verim ve kalitede düşmelere neden olan (yıllara ve çeşitlere bağlı olarak değişen oranlarda) anormal çiçek ve meyve oluşumları görülmektedir. Bu anormallikler ya meyve tutumunu engellemekte veya anormal şekilli meyve oluşumuna neden olmaktadır. Çiçeklenme döneminde anormal yapıdaki çiçekler ve daha sonraki aşamada meyveler rahatlıkla ayırt edilebilmektedir. Bu oluşumları tetikleyen çeşitli faktörler bildirilmiş olmasına karşın olayın fizyolojisi tam olarak ortaya konamamıştır. Tür ve çeşide uygun olarak olması gereken meyve dış kalite özelliklerinin oluşmaması standardizasyonu bozmakta ve özellikle sofralık olarak tüketimini sınırlandırmaktadır. Meyvelerde oluşan şekil ve hacim farklılıkları ürünlerin standart dışı olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır. Bu durum meyvelerin kalitesini ve pazar değerini önemli ölçüde azaltmakta, değişen ve gelişen iletişim olanakları sayesinde çok farklı pazarlara

ürün sunabilmenin kolaylaştığı günümüzde standart dışı meyveler bu pazarlara ulaşmayı sınırlandırmaktadır.

Bu çalışmada, farklı meyve türlerinde görülen çiçek ve meyve anormalliklerinin birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Meyve Türlerinde Görülen Çiçek Anormallikleri

Meyve türlerinde meydana gelen çiçek anormalliklerinin başında, çift veya daha fazla dişi organ oluşumu gelmektedir. Birden fazla ve genellikle de iki dişi organ oluşturan çiçekler birbirine yapışık, çift, yassı veya yelpaze meyveleri meydana getirmektedir. Bu tip oluşumlarla ilgili yaygın görüş, bir önceki yaz periyodunda morfolojik ayrım döneminde yaşanan bazı olumsuzluklar olarak ön plana çıkmaktadır. Çiçek anormallikleri, tomurcukların açılması dönemi öncesinde düşük veya yüksek sıcaklıklar, karbonhidrat ya da hormonal denge tarafından da tetiklenebilmektedir (Cooper ve Marshall, 1990). Yaş meyvelerin görünümü, satın alma kararlarında en önemli kriterdir. Ürünün görünüş kusurları boyut, şekil, biçim, renk üzerinden değerlendirilmektedir. Hasat öncesi çok çeşitli faktörler, hasat edilen ürünün görünümünü etkileyebilmektedir. Meyve türlerinde ürün görünümünü etkileyen faktörler genel olarak aşağıda verildiği şekilde 6 grupta toplanmakta (Kays, 1999) olup bunlar,

1. Biyolojik faktörler
2. Fizyolojik faktörler
3. Çevresel / kültürel faktörler
4. Mekanik hasarlar
5. Yabancı maddeler
6. Genetik faktörlerdir.

Meyve ağaçlarında gübreleme, verim alınan üründeki şekil ve kalite üzerine etki yapmaktadır. Azot, potasyum, çinko eksikliği sert çekirdekli meyve türlerinde meyvelerin olması gerekenden küçük ve anormal şekilli olmasına neden olmaktadır. Fosfor eksikliğinde, çiçeklenme azalmakta ve tomurcuk patlaması gecikmektedir. Bor eksikliği, bitkilerde gözle görülebilir bazı morfolojik değişikliklere neden olmaktadır. Genel anlamda eksik çiçek ve tohum oluşumu, çiçeklenme bozuklukları, zamanından önce dökülmeler şeklinde belirtiler ortaya çıkarken; elma, kiraz ve çilek meyvelerinde şekil bozukluğu, meyvelerin normale göre küçük kalması şeklinde görülmektedir (Peker ve Erdal, 2006). Sulama, meyve türlerinde generatif faaliyetler üzerine önemli etki yapmaktadır. Kayısı çeşitlerinde kurak geçen yıllarda anormal çiçek oluşumları artmakta, anormal oluşum gösteren çiçeklerde dişi organın stil kısmı kısa kalmakta ve kolayca dökülebilmektedir (Özçağıran ve ark., 2005).

Çift dişi organ oluşumunun, genellikle bir önceki yaz periyodunda çiçek tomurcuğu farklılaşma dönemindeki yüksek sıcaklıklar nedeniyle meydana geldiği birçok araştırıcı tarafından ortaya konmuştur.

Bazı hastalık etmenleri ve zararlılar da anormal yapıda çiçek ve meyve oluşumları üzerinde etkili olabilmektedir.

Anormal Çiçek ve Meyve Oluşumu Görülen Türler İle Bunların Özellikleri

Actinidia chinensis var. *chinensis'* te yassı meyve, özellikle büyük ve yassı çiçek meristemlerinden kaynaklanmaktadır. Bunlar bir veya iki yanal çiçeklerle terminal çiçek birleşmesinden kaynaklanmaktadır. Yelpaze çiçeklerde çok sayıda çiçek organları, tek bir çiçek sapı üzerinde oluşmaktadır. Olgun yelpaze şeklinde meyve, normal veya yassı şekilli meyvelerden daha fazla çekirdek, lokul içermekte ve daha büyük olmaktadır (Watson ve Gould, 1994).

Hayward kivi çeşidinde çiçek organ taslaklarındaki anormal farklılaşmanın şekilsel olarak hangi zamana denk geldiğinin belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, dişi organ taslağının tam çiçeklenmeden bir ay önce farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu dönemde, çiçek tomurcuklarının içerisinde yassı veya elips şeklinde oluşan anormal dişi organ taslakları, gelişmenin ileri dönemlerinde aynı anormal yapıyı şekillendirmektedir. Tam çiçeklenme öncesi faktörler ile meyve gelişiminin ilk devreleri, oluşacak meyve büyüklüğünü belirlemede önem taşımaktadır (Gökbayrak ve ark. 2008).

Anormal şekilli (yassı veya yelpaze) meyve oluşturma eğilimi Hayward kivi çeşidinde pazarlanma sorunlarına neden olmaktadır. Budamanın anormal meyve oluşumunu en aza indirmek için bir strateji olarak kullanılabilir olup olmadığını belirlemek için bir araştırma yapılmıştır. Bu amaçla ticari bir bahçede kış budaması üç farklı seviyede (her sürgünde 4, 8 ve 16 gözden) iki gelişme

periyodu boyunca yapılmıştır. Sonuç olarak budamanın anormal şekilli meyve oluşumunu azaltıcı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir (Gökbayrak ve ark. 2012).

Kiraz-vişne çeşitlerinde zaman zaman anormal şekilli meyvelere rastlanmaktadır. En fazla görüleni ikiz meyve oluşumudur. Bunlar iki dişi organa sahip çiçeklerden meydana gelmekte olup her iki dişi organın yumurtalık kısmından birer meyve oluşmaktadır. Bu meyveler birbirine bitişik olmaktadır. Genellikle meyvelerden birisi daha iridir. İkiz meyvelerde genellikle küçük olanında tohum gelişememektedir. Meyve iriliğine bağlı olarak bazen her iki meyvede de tohum olabildiği gibi bazen de her ikisinde de oluşmayabilir. İkiz meyve oluşumu bir çeşit özelliğidir. İkiz meyve oranı; çeşitlere, bölgeye ve iklim koşullarına göre değişmektedir (Özçağıran ve ark. 2005).

Kiraz ağaçlarında meydana gelen çiçek anormalliklerinden en fazla görülen çift dişi organlı çiçek oluşum oranları, genetik yapı yanında yıllara göre de farklılık gösterebilmektedir (Engin ve Ünal, 2003).

Ege Bölgesindeki kiraz bahçelerinde çiçek anormalliklerine sıklıkla rastlanılmaktadır. Bu çiçek anormallikleri; çift dişi organ oluşumu, erkek organlardan bazılarının dişi organ ve taç yaprağına dönüşmesi, normalden fazla sayıda taç yaprağı oluşumu ve çiçek boyutunun küçülmesi şeklinde görülmektedir (Özçağıran ve ark. 2002).

0900 Ziraat ve Starks Gold kiraz çeşitlerindeki anormal çiçek oluşumlarının (Phyllody) nedeni, çiçek organ taslaklarının gelişiminin çanak yaprak taslaklarının oluşumundan sonra engellenmesi, çiçek organlarının yerine yaprak benzeri oluşumların ortaya çıkmasıdır. Bu tip oluşumlara fitoplazmaların neden olabildiği, bunların bitkilerin floem iletim dokularında yaşayarak çoğaldığı ve bitkilerin hormon dengesini bozduğu belirlenmiştir. Fitoplazmaların çok farklı hastalıklara neden olduğu ve bu hastalıkların floemden beslenen, yaprak öz suyunu emen böceklerle çok hızlı bir şekilde yayılabildikleri ifade edilmektedir (Engin, 2011).

Slovenya'da iki farklı lokasyonda yetiştirilen 20 kiraz çeşidinde çift meyve oluşturma eğiliminin incelendiği çalışmada, bir önceki yılın ilkbahar-yaz döneminde sıcaklık değişimlerinin tomurcuk farklılaşması üzerinde etkili olduğu, iki veya daha fazla dişi organ ile çiçek oluşumu üzerine 30°C'den daha yüksek sıcaklıkların etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, çift meyve oluşumu üzerinde çeşit özellikleri, yetiştirilen lokasyonun da etkili olduğu bildirilmiştir (Roversi ve Fajt, 2005).

Van kiraz çeşidinin çiçek tomurcuğu farklılaşmasının 23 Ağustos'ta başladığı, tek dişi organ (normal oluşumu), çift dişi organ (anormal oluşum) ve seyrek olarak da üç dişi organ oluşabildiği belirlenmiştir. Çift dişi organ oluşumu görülen çiçeklerin aynı ölçüde gelişmiş olduğu görülmüştür (Engin ve Ünal, 2008).

Hongdeng ve Van kiraz çeşitlerinin Çin'in subtropik alanlarında kurak alanlarına göre daha erken çiçeklendiği, subtropik iklimin hakim olduğu alanda her iki çeşitte de anormal yapıdaki çiçek oluşumlarının görüldüğü saptanmıştır (Li ve ark. 2010).

Satohnishiki kiraz çeşidinde sıcaklığın çift dişi organ oluşumu üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, büyüme odalarında kontrollü olarak farklı sıcaklık uygulamaları yapılmıştır. 25ºC'de bütün çiçek tomurcuklarında tek dişi organ oluşurken, 35ºC'de çiçeklerin %80'den fazlasının çift dişi organlı olarak farklılaştığı ve bazılarında üç dişi organ oluştuğu tespit edilmiştir (Beppu ve Kataoka, 1999).

Gölgeleme uygulamasıyla ağaç tacının sıcaklığı düşürülebilmekte ve böylece anormal oluşumlar azaltılabilmektedir. Gölgeleme uygulamasının Satohnishiki kiraz çeşidinde çift dişi organ oluşumunu azalttığı bildirilmiştir (Beppu ve Kataoka, 2000).

2 yıl süreyle uygulanan su stresinin şeftali çeşitlerinde çift meyve oluşumuna etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan çalışmada, eksik sulama uygulamalarının çift meyve oranını artırdığı belirlenmiştir (Engin ve Ünal, 2004).

Şeftali çeşitlerinde (Earlyred, Springtime, Cardinal, Dixired) çift meyve oluşumuna sulama, azot ve giberellin uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Çift meyve oluşumunun, çiçek tomurcuğu farklılaşma dönemindeki sıcaklıklardan etkilendiği, ağaçlara uygulanan su stresinin çift meyve oranını artırdığı, çift meyve oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve en fazla Cardinal çeşidinde görüldüğü belirlenmiştir. Yapılan bütün uygulamalarda çiçeklerde tespit edilen çift dişi organ oranının, sonbaharda tomurcuklarda gözlenen orandan

daha az olduğu bildirilmiştir (Engin ve Ünal, 2007).

İzmir'in Bornova ilçesinde Cardinal şeftali çeşidinde sulama, giberellik asit (GA_3) ve azotun (üre) çift meyve oluşumu ve çekirdek yarılması gibi fizyolojik bozukluklar üzerinde etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, su stresi uygulamasında çift meyve oranı artmasına karşın GA_3 ve azot uygulamalarında azaldığı; su stresi yaşamayan ağaçlarda azot ve GA_3 uygulamalarıyla daha az oranda fizyolojik meyve bozuklukları görüldüğü belirlenmiştir (Engin ve ark. 2010).

Litchi'de (*Litchi chinensis* Sonn.) sonbahar döneminde yaşanan hafif su stresinin sürgünlerdeki ksilem öz suyu, sitokinin içeriği, çiçek tomurcuğu farklılaşması ve çiçeklenme yoğunluğu ile ilişkili olduğu, ancak çok olumsuz bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir (Stern ve ark. 2003).

Barhee hurma çeşidinde (*Phoenix dactylifera* L.) doku kültürü ile çoğaltılan hurma ağaçları arasında yaygın olarak görülen anormal şekilli meyve oluşumlarının karakterize edildiği çalışmada, çoklu yapı gösteren çiçeklerin üç karpele sahip partenokarp meyvelere dönüşmesi, üçten fazla karpel oluşturmasının yanında dişicik tepesi bozukluklarının da tespit edildiği bildirilmiştir (Cohen ve ark. 2004).

Bir yumurtalık ve yumurtalığın içinde iki adet tohum taslağı bulunduran badem çiçeğinde taslaklardan biri döllenerek tohumu oluşturmakta bazı durumlarda taslaklardan ikisi birden döllenerek gelişmekte ve bu durumda bir tohum kabuğu içinde iki tohum yan yana oluşarak çift badem meydana gelmektedir. Çift içliliğe sahip bademlerin şekli bozuk olmaktadır (Şimşek ve Yıldırım, 2010). Süpernova badem çeşidinde tomurcuk farklılaşması ve çiçek taslaklarının oluşumunda, çift iç oluşumu görülen çiçeklerin Ağustos sonunda, tek iç oluşturacak çiçeklerin ise Ağustos başında farklılaştığı, hem tek iç hem de çift iç oluşturan çiçek tomurcuklarının tek bir tomurcuk gibi şekillendiği tespit edilmiştir (Mofakhami ve ark. 2011).

Glifosat etken maddeli (Roundup Ultramax-120 mg L) herbisit uygulanmış bahçedeki Festival ve Camarosa çilek çeşitlerine ait meyvelerin akenlerinde vejetatif doku şeklinde kitleler oluştuğu, çanak yaprakların genişlediği ve meyvelerin uzadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu etkinin çiçek anormalliklerine de neden olduğu görülmüştür (Peres ve ark. 2005).

Sonuç

Kaliteli ürün elde etmenin yolu kaliteli yetiştiricilikten geçmektedir. İklim özelliklerine, yıllara, tür ve çeşitlere göre değişen oranlarda görülen anormal şekilli meyve oluşumları kültürel uygulamaların (sulama, gübreleme, budama vs.) gerektiği şekilde yapılmasıyla, hasat ve hasat sonrası uygulamalarla azaltılabilmektedir. Genetik yapı bakımından önemli derecede anormal şekil oluşturma eğilimi olmayan veya çeşitli uygulamalarla bu özelliği baskılanabilen tür ve çeşitlerle yetiştiriciliğin yapılması önem taşımaktadır. Ülkemiz açısından iç ve dış pazarlara standart ürün sunabilmeyi sınırlandıran bu oluşumların etkilerinin azaltılmasıyla birlikte pazarlama olanakları geliştirilebilir ve bu sayede üreticilerin gelirleri arttırılabilir.

Kaynaklar

Beppu, K., Kataoka, I., 1999. High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. Scientia Horticulturae 81:125-134.

Beppu, K., Kataoka, I., 2000. Artificial shading reduces the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. Scientia Horticulturae 83: 241-247.

Cohen, Y., Korchinsky, R., Tripler, E., 2004. Flower abnormalities cause abnormal fruit setting in tissue culture-propagated date palm (*Phoenix dactylifera* L.), Journal of Horticultural Science & Biotechnology 79:1007-1013.

Cooper, K.M., Marshall, R., 1990. Flat and fasciated kiwifruit, Acta Hort. (ISHS) 282:308-308.

Engin, H., Ünal, A., 2003. Kiraz çeşitlerindeki çiçek anormallikleri üzerine incelemeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 40:153-158.

Engin, H., Ünal, A., 2004. Bazı şeftali çeşitlerinde çift meyve oluşumuna su eksikliğinin etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 41: 29-36.

Engin, H., Ünal, A., 2007. Sulama, azot ve gibberellin uygulamalarının bazı şeftali çeşitlerinde görülen çift meyve oluşumuna etkileri. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Cilt I: Meyvecilik. 04-07 Eylül, Erzurum. s: 27-31.

Engin, H., Ünal, A., 2008. Double fruit formation and the occurrence of two pistils: examination by

scanning electron microscopy in sweet cherry. Acta Hort. (ISHS) 795: 651-654.

Engin, H., Gökbayrak, Z., 2010. Phyllody (flower abnormality) in sweet cherry (*Prunus avium* L.). The Journal of Animal & Plant Sciences, 20: 217-219.

Engin, H., Şen, F., Pamuk, G., Gökbayrak, Z., 2010. Research on the physiological disorders and fruit quality of Cardinal peach. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 38: 39-46.

Engin, H., 2011. Kiraz ağaçlarında çiçek anormalliği (phyllody) üzerine araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6: 48-52.

Gökbayrak, Z., Engin, H., Dardeniz, A., 2008. Kivi (*Actinidia deliciosa*) çiçeklerinde yassı veya yelpaze dişi organ oluşumu. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3: 11-16.

Gökbayrak, Z., Engin, H., Dardeniz, A., Şeker, M., Baştaş, B., 2012. Can pruning be utilized to minimize aberrant fruit formation in kiwifruit. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 22: 113-116.

Jancsók, P.T., Clijmans, L., Nicolaï, B.M., Baerdemaeker, J.D., 2001. Investigation of the effect of shape on the acoustic response of 'Conference' pears by finite element modelling. Postharvest Biology and Technology 23: 1–12.

Li, B., Xie, Z., Zhang, A., Xu, W., Zhang, C., Liu, Q., Liu, C., Wang, S., 2010. Tree growth characteristics and flower bud differentiation of sweet cherry (*Prunus avium* L.) under different climate conditions in China, Hort. Sci. (Prague) 37: 6–13.

Mofakhami, S., İman, A., Talaei, A., 2011. Organogenesis in single and double budded almonds Acta Hort. (ISHS) 912: 53-58.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2002. Ilıman İklim Meyve Türleri (Sert Çekirdekli Meyveler) Cilt I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:553, İzmir.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri (Sert Çekirdekli Meyveler), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.

Peker, R.M., Erdal, İ., 2006. Isparta yöresi elma ve kiraz bahçelerinin bor beslenme durumlarının toprak ve yaprak analizleriyle değerlendirilmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1:33-40.

Peres, N.A., Duval, J.R., Seijo, T.E., 2005. Determination of the cause of phylloid strawberry fruit in annual strawberry production in Central Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 118:115-118.

Rashidi, M., Gholami, M., 2008. Determination of kiwifruit volume using ellipsoid approximation and image-processing methods. International Journal of Agriculture & Biology 10: 375–80.

Roversi, A., Fajt, N., 2005. Observations on double fruits frequency in sweet cherry cultivars grown in Slovenia (*Prunus avium* Moench.). Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura 67: 52-54.

Stern, R.A., Naor, A., Bar, N., Gazit, S., Bravdo, B.A., 2003. Xylem-sap zeatin-riboside and dihydrozeatin-riboside levels in relation to plant and soil water status and flowering in 'Mauritius' lychee Scientia Horticulturae 98: 285–291.

Şimşek, M., Yıldırım, H., 2010. Dicle ilçesinde doğal olarak yetişen badem tiplerinin seleksiyonu üzerinde bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 24: 9-15.

Watson, M., Gould, K.S., 1994. Development of flat and fan-shaped fruit in *Actinidia chinensis* var. *Chinensis* and *Actinidia delicios.,* Annals of Botany 74: 59-68.

Hasat Sonrası SencyFresh™ Uygulamalarının Granny Smith Elma Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine Etkisi

Atakan Güneyli, Cemile Ebru Onursal, Tuba Seçmen, İsa Eren, Özgür Çalhan
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
e-posta: atakangnyl@gmail.com

Özet

Çalışmada farklı dozlarda SencyFresh™ (%3.3 1-MCP) uygulamasının Granny Smith elma çeşidinin meyve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Optimum hasat tarihinde derimi yapılan meyvelere 10°C'de 24 saat süreyle 0, 625 ve 1250 ppb dozunda SencyFresh™ uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalardan sonra meyveler 0°C'de %90±5 oransal nemde 7 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Uygulamaların raf ömrü üzerine etkisini belirlemek için depodan çıkarılan meyveler 20°C'de %60±5 oransal nemde 7 gün süreyle bekletilmişlerdir. Birer ay aralıklarla meyve örneklerine kalite analizleri olarak ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve rengi, pH, suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TEA), etilen üretimi, solunum hızı analizleri yapılmıştır. Ayrıca SencyFresh™ uygulamalarının bir fizyolojik bozukluk olan kabuk yanıklığına etkisini görmek için meyve örnekleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda SencyFresh™ uygulamalarının kontrole göre muhafaza süresince kalitenin korunmasında etkili olduğu, en etkili dozun 1250 ppb olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: SencyFresh™, 1-MCP, Granny Smith, elma, depolama

Effects of Postharvest SencyFresh™ Treatments on Cold Storage of Granny Smith Apple Cultivar

Abstract

This study was aimed at analyzing the effects of SencyFresh™ (3,3% 1-MCP) applied in different dosages on the fruit quality of Granny Smith apple cultivar. SencyFresh™ was applied in 0, 625 and 1250 ppb dosages for 24 hours at 10°C to the fruits harvested at optimal harvest time. Following the treatments, fruits were stored at 0°C and 90%±5 relative humidity for 7 months. In order to determine the effects of treatments on shelf life, fruits taken from the storage room were kept at 20°C and 60%±5 relative humidity for 7 days. As quality analyses, fruit samples were analyzed every other month for weight loss, fruit flesh firmness, fruit colour, pH, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), ethylene production, and respiration rate. In addition, fruit samples were analyzed for the purpose of seeing the effects of SencyFresh™ treatments on superficial scald, which is a physiological disorder. As a result of the study, it was found that SencyFresh™ treatments were more effective in terms of preserving quality during storage compared to the control and that the most effective dosage was 1250 ppb.

Keywords: SencyFresh™, 1-MCP, Granny Smith, apple, storage

Giriş

Türkiye, dünya elma üretiminde 2.480.444 tonluk üretimle ilk sıralarda yer almaktadır (Fao, 2015). Türkiye Granny Smith elma üretimi 2014 yılı için 107.927 ton olarak gerçekleşmiştir (Tuik, 2015). 1-Methylecyclopropene (1-MCP) klimakterik meyve ve sebze türlerinde etileni baskılayıcı, etilen reseptörlerini tutma özelliğine sahip olup etilenden kaynaklanan yaşlanma ve bozulmaları, renk değişimini, yumuşamayı, kabuk yanıklığı fizyolojik bozukluğunu baskılayıp geciktirir (Blankenship ve Dole 2003; Serek ve Sisler 1997; Watkins 2002; Watkins ve Miller 2005). 1-MCP'nin etkili uygulama dozu ürüne, zamana, uygulama sıcaklığına, uygulama süresine ve uygulama şekline bağlıdır (Watkins, 2002). Çalışmada farklı dozlarda 1-MCP uygulamasının muhafaza ve raf süresince Granny Smith elma çeşidinin meyve kalitesi üzerine olan etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, bitkisel materyal olarak M9 bodur anacı üzerine aşılı 8 yaşlı Granny Smith elma çeşidi meyveleri kullanılmıştır. 1-MCP uygulamasında SencyFresh™ ticari adıyla üretilen %3.3 1-MCP içeren ürün kullanılmıştır. Optimum hasat tarihinde derimi yapılan meyvelere hasat sonrası uygulamalar olarak 0, 625 (0.042 g/m^3) ve 1250 (0.084 g/m^3) ppb dozunda SencyFresh™ uygulaması 10°C sıcaklıkta 24 saat süreyle yapılmıştır. Kontrol meyveleri ve SencyFresh™ uygulaması yapılan meyveler 0°C'de, %90±5 oransal nem koşullarında 7 ay süreyle normal atmosfer (NA) koşullarında muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince meyvelerde birer ay aralıklarla analizler yapılmıştır. Uygulamaların

meyvelerin raf ömrü üzerindeki etkisini görmek için aylık olarak depodan çıkarılan meyvelerin bir kısmı 20^{O}C'de ve %55-60 oransal nem koşullarında 7 gün bekletilmişlerdir. Bu süre sonunda bu meyvelere raf ömrü analizleri yapılmıştır.

Ağırlık Kaybı (%); her uygulamadan ve her analiz dönemlerinde 0.01 g hassasiyetli dijital terazi ile ağırlık kaybı ölçümü yapılmıştır.

Meyve Rengi; meyveler her analiz döneminde Minolta CR400 (Konika Minolta Inc. Japonya) kromometre cihazı ile ölçüm yapılıp, L*, a*, b* C* ve h^0 olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Eti Sertliği (N); meyvenin her iki yanağının orta yerinden kabuk soyularak 11.1 mm çapında uç kullanılarak tekstür ölçüm cihazıyla (Güss FTA Type GS14 Fruit-Texture Analyser Model, Strand, Güney Afrika) ölçüm yapılmıştır.

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) (%), pH ve Titre Edilebilir Asitlik (TEA) (%); her tekerrürdeki meyvelerden katı meyve sıkacağı yardımıyla elde edilen meyve sularının bir kısmıyla masa tipi HANNA marka dijital refraktometre ile SÇKM değerleri okunmuştur. Aynı meyve suyundan 5 mL alınıp saf su ile 50 mL'ye tamamlanmıştır. Örnekler otomatik titratör (Mettler Toledo T50) ile pH 8.1'e gelene kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve asit miktarı malik asit cinsinden okuma yapılmıştır.

Etilen Üretimi (µL/kg.h) ve Solunum Hızı ($mLCO_2$/kg.h); her tekerrür için yaklaşık 1 kg meyve örneği 5 kg'lık kavanozlara gaz kaçırmayacak şekilde kapatılıp 24 saat süreyle 20^{O}C'de bekletilmişlerdir. Süre sonunda kavanozdan 10 mL gaz örneği alınarak (Agilent marka GC-7890A model) gaz kromotografisinde okuma yapılmış olup okunan değerler Çalhan ve ark. (2012)'e göre formülüze edilmiştir.

Kabuk Yanıklığı: her analiz döneminde kabuk yanıklığı durumu Jung ve Watkins (2008) ile Zanella (2003)'e göre gözlemlenmiştir.

İstatistiksel Analizler; çalışma, 2 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde düzenlenmiştir. Elde edilen veriler JMP7 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p<0.01$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybı: Depolama süresince hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında meyvelerde sürekli ağırlık kaybı olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 1). Çalışmada ağırlık kaybı değerlerinde uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. En az ağırlık kaybı muhafaza ve raf ömrü çalışmasında 1250 ppb dozundan elde edilmiştir. Birçok çalışmada ürünlerin depolanması sırasında su kaybı sonucu ağırlık kaybı meydana geldiği bildirilmiştir (Karaçalı, 2009). 1-MCP uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine olumlu etkide bulunduğuna dair benzer bulgular daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Özüpek ve Köksal, 2012; Kaynaş ve ark., 2012).

Meyve Eti Sertliği: Her iki çalışmada da kontrol grubundan en düşük değer elde edilirken, en yüksek değer 1250 ppb uygulamasından alınmıştır. Hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında meyve eti sertliği zamanla azalma göstermiş olup uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 1). Çalışmada elde edilen bulgular Çelikel ve ark. (2009) ile Özüpek ve Köksal (2012) ile uyum göstermiştir.

Meyve Rengi: Bütün meyve rengi değerleri hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. L* değeri muhafaza çalışmasında kontrol grubu (67.11), 625 ppb (67.59) ve 1250 ppb (66.38); raf ömrü çalışmasında kontrol grubu (68.78), 625 ppb (68.76) ve 1250 ppb (68.07) değerlerini almışlardır (veri verilmemiştir). Yeşil rengin korunması olarak a* değerinde uygulamalar kontrole göre daha etkili olmuştur (Şekil 2). Uygulamalar arasında muhafaza çalışmasında önemli fark bulunmazken, raf ömrü çalışmasında 1250 ppb dozu daha etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen verilen Bakoğlu ve Güneş (2014) ile benzerlik göstermiştir. b* değeri muhafaza çalışmasında uygulamalardan kontrole göre daha yüksek değer elde edilirken, raf ömrü çalışmasında 1-MCP uygulamaları kontrole göre daha düşük değer elde edilmiştir. Muhafaza çalışmasında kontrol grubu (44.51), 625 ppb (46.26) ve 1250 ppb (45.23); raf ömrü çalışmasında kontrol grubu (46.15), 625 ppb (45.54) ve 1250 ppb (44.41) değerini göstermişlerdir (veri verilmemiştir). C* değeri muhafaza

çalışmasında zamanla artarken, raf ömrü çalışmasında dalgalanma göstermiştir. Muhafaza çalışmasında kontrol grubu (48.91), 625 ppb (51.09) ve 1250 ppb (50.27); raf ömrü çalışmasında kontrol grubu (49.40), 625 ppb (49.45) ve 1250 ppb (48.79) değerini göstermişlerdir (veri verilmemiştir). Muhafaza çalışmasında uygulamalardan daha yüksek değer elde edilirken raf ömrü çalışmasında ise 1250 ppb dozu düşük değer vermiştir. h^0 değeri genel olarak hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında azalma göstermiştir (Şekil 2). Hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında en düşük h^0 değeri kontrol grubundan elde edilirken, en yüksek değer 1250 ppb uygulamasından alınmıştır. Elde edilen bu h^0 değerleri Özkaya ve ark (2012) ile benzerlik göstermiştir.

SÇKM: Muhafaza çalışmasında SÇKM değerlerinde uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmayıp, raf ömrü çalışmasında ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Raf ömrü çalışmasında en düşük SÇKM değeri kontrol grubunda (13.42) ve en yüksek değerde 1250 ppb uygulamasından (13.90) elde edilmiştir (veri verilmemiştir).

pH: Muhafaza ve raf ömü çalışmasında uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Muhafaza ve raf ömrü çalışmasında en yüksek pH değerini kontrol grubu (2.67 ve 2.61); en düşük değerini de 1250 ppb uygulaması (2.61 ve 2.54) vermiştir (veri verilmemiştir). Muhafaza süresince pH değerinde sürekli azalma görülmüştür.

TEA: Muhafaza çalışmasında TEA değerlerinde uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmayıp, raf ömrü çalışmasında ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Raf ömrü çalışmasında TEA en düşük değerini kontrol grubu (0.51) en yüksek değeri 1250 ppb uygulaması (0.61) vermiştir. Muhafaza süresince TEA değeri sürekli azalmıştır (veri verilmemiştir).

Etilen Üretimi: Yaptığımız çalışmada kontrol uygulamasında etilen üretimi muhafaza süresince artmıştır (Şekil 3). 1-MCP uygulanan meyvelerde ise etilen üretimi oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. 1-MCP'nin elmalarda etilen üretimini baskıladığı birçok çalışmada bildirilmiştir (Watkins ve ark., 2000; Watkins, 2006). Etilen üretimi üzerine uygulamalar arasındaki fark, istatistiki olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek etilen üretimi değeri kontrol grubundan, en düşük değer ise 1250 ppb uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmanın raf ömrü sürecinde de etilen üretimi, 1-MCP uygulamalarıyla baskılanmıştır. Çalışmada uygulamaların etilen üretimine etkisi muhafaza sürecindekine benzer olmuştur. Elde edilen bulgular Çelikel ve ark. (2009) ile Kaynaş ve ark. (2012) ile benzerlik göstermiştir.

Solunum Hızı: Hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında meyvelerde solunum hızı değerleri zamanla azalma göstermiştir. Her iki çalışmada da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 3). Hem muhafaza hem de raf ömrü çalışmasında en yüksek solunum hızı değerleri kontrol grubundan en düşük değer ise 1250 ppb uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Güneş (2009) ile uyumlu bulunmuştur.

Kabuk Yanıklığı: Muhafaza çalışmasında kabuk yanıklığı kontrol grubunda 2. ayda görülüp diğer aylarda artış gösterirken 1-MCP uygulamalarında ise 625 ppb dozunda 7. ayda biraz görülmüş, 1250 ppb dozunda ise hiç görülmemiştir. Kabuk yanıklığı fizyolojik bozukluğun meydana gelmesinde hem muhafaza hem de raf çalışmasında uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak ($p<0.01$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 4). Raf ömrü çalışmasında kontrol grubunda kabuk yanıklığı 2. ayda görülüp son aylarda artış göstermiştir. 625 ppb 1-MCP uygulamasında 5. ayda görülmeye başlarken 1250 ppb 1-MCP uygulamasında hiç görülmemiştir. Elde edilen bulgular Çelikel ve ark. (2009) ile benzerlik göstermiştir.

Sonuç

Granny Smith elma çeşidinin NA koşullarında 7 aylık muhafaza süresi boyunca meyve kalite kriterleri azalış göstermiştir. Özellikle meyve eti sertliğinin düşmesi, etilen üretiminin artması, TEA miktarının azalması, meyvelerin ağırlık kaybı muhafaza süresince meydana gelmiştir. Soğuk muhafaza sırasında meydana gelen bu kalite kayıpları raf ömrü sırasında daha da belirgin hale gelmiştir. Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde ise özellikle 1-MCP uygulamaları kalite kayıplarının korunmasında oldukça etkili sonuçlar vermiştir. NA koşullarında 7 aylık soğuk muhafaza ve raf ömrü süresince 1-MCP dozlarının her ikisi de meyve eti sertliğinin korunması, etilen üretiminin baskılanması,

solunum hızının azaltılması ve kabuk yanıklığının görülmesinde etkileri daha net ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla 1250 ppb (0.084 g/m^3) %3.3 1-MCP çalışmada önerilen uygulama dozu olmaktadır.

Kaynaklar

Bakoğlu, N., Güneş, N.T., 2014. "Ankara" armudunda 1-Methylcyclopropen'in bazı derim sonrası kalite parametrelerine etkisi. Bahçe Bilimi. Yayın No: 5: 60-67.

Çalhan, Ö., Eren, İ., Onursal, C.E., Güneyli, A., 2012. Granny Smith elma çeşidinin dinamik kontrollü atmosferde (DKA) depolanması. Bahçe Bilimi Yayın No: 3:145-152.

Çelikel, F.G., Özelkök, S., Acıcan, T., Aslım, A.S., 2009. Effect of 1-MCP (1-Methylcyclopropene) pretreatment on cold storage of "Granny Smith" apples. Acta Horticulturae, 877: 339-344.

Fan, X., Mattheis, J.P., Blankenship, S., 1999. Development of apple superficial scald, soft scald, core flush and greasinessis reduced by MCP. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 47: 3063-3068.

Fao, 2015. www.faostat.org. Erişim tarihi: 05.08.2015.

Güneş, N.T., 2009. Effect of 1-MCP and different ecological conditions on postharvest quality of "Eşme" quince fruit during long term storage. Acta Horticulturae, 877: 387-394.

Jung, S.K., Watkins, C.B., 2008. Superficial scald control after delayed treatment of apple fruit with diphenylamine (DPA) and 1-methylcyclopropene (1-MCP). Postharvest Biology and Technology, 50:45–52.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın no: 494, 481s.

Kaynaş, K., Ekinci, N., Sakaldaş, M., Rodoplu, N., 2012. Fuji Zhen Aztec elma çeşidinde hasat sonrası 1-Methylcyclopropane protabs uygulamalarının depolama süresince bazı kalite özelliklerine etkileri. Bahçe Bilimi. Yayın No.3:55-61.

Özkaya, O., Dündar, Ö., Demircioğlu, H., 2012. Farklı dozlarda 1-Methylcyclopropene uygulamalarının Angeleno erik çeşidinin muhafaza ve raf ömrü sırasındaki kalite kriterlerine etkileri. Bahçe Bilimi. Yayın No. 3:81-87.

Özonugun, Ş., Dolunay, E.M., 2011. Elma çeşitleri. In.Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G.,(Eds.), Elma Kültürü. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 37: 21-34.

Özüpek, Ö., Köksal, A.İ., 2012. Ankara koşullarında yetiştirilen "Cooper 900" ve "Gloster" elma çeşitlerinin muhafazası üzerine 1-Methylcyclopropene uygulamalarının etkisi. Bahçe Bilimi Yayın No. 3:71-79.

Sisler, E.C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level; Recent developments. Physiologia Plantarum, 100:577-582.

Tuik, 2015. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi: 05.08.2015.

Watkins, C.B. Bowe, J.H., Walker, V.J., 2000. Responses of early, mid, and late season apple cultivars to postharvest application of 1-MCP under air and controlled atmosphere conditions. Postharvest Biol. Tech., 19:17-32.

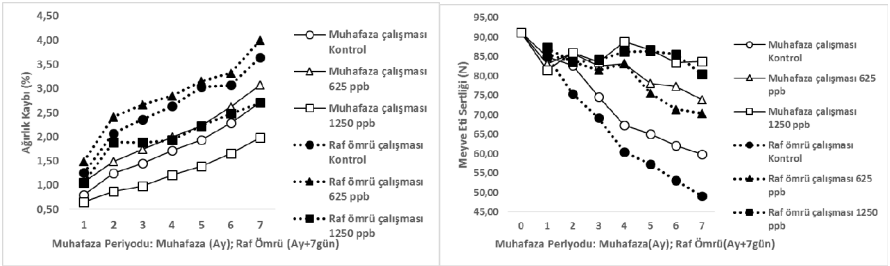
Watkins, C.B., 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), Fruit Quality and its Biological Basis. Sheffield Academic Press, 180-224pp.

Watkins, C.B., Miller, W.B., 2005. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) based technologies for storage and shelf life extension. Acta Horticulturae, 687: 217-224.

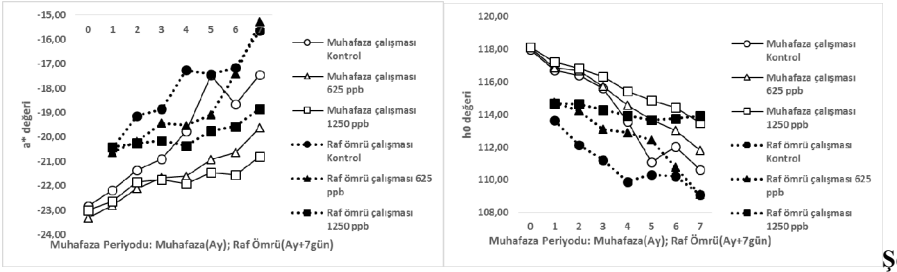
Watkins, C.B., 2006. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) based technologies for storage ve shelf life extension Int. J. Postharvest Technology ve Innovation, Vol. 1(1): 62-68.

Zanella, A., 2001. Scald control and quality improvement of Granny Smith apples by postharvest treatment with 1-MCP. Rivista di Frutticolturae di ortafloricoltura 63:67-72.

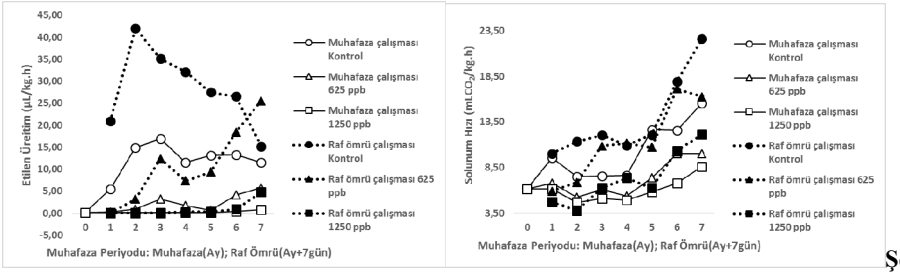
Zanella, A., 2003. Control of apple superficial scald and ripening a comparison between 1-MCP and diphenylamine postharvest treatments. Initial low oxygen stress and ultra uow oxygen storage. Postharvest Biol. and Technol., 27:69-78.



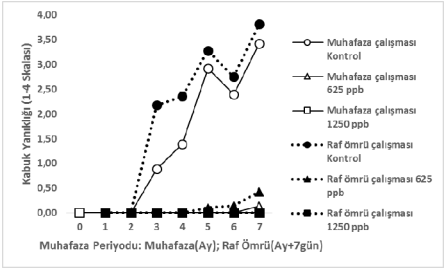
Şekil 1. Granny Smith elma çeşidine farklı dozlarda SencyFresh^{TM} uygulamasının muhafaza ve raf ömrü süresince ağırlık kaybı ve meyve eti sertliği değerleri üzerine etkileri.



Şekil 2. Granny Smith elma çeşidine farklı dozlarda SencyFresh^{TM} uygulamalarının muhafaza ve raf ömrü süresince meyve rengi a* ve h^0 değerleri üzerine etkileri.



Şekil 3. Granny Smith elma çeşidine farklı dozlarda SencyFresh^{TM} uygulamalarının muhafaza ve raf ömrü süresince meyvenin etilen üretimi ve solunum hızı üzerine etkileri.



Şekil 4. Granny Smith elma çeşidine farklı dozlarda SencyFresh^{TM} uygulamalarının muhafaza ve raf ömrü süresince kabuk yanıklığı fizyolojik bozukluğuna etkileri.

Toros Kırmızısı Mandarin Çeşidinde, Farklı Tozlayıcıların Meyve Ağırlığı ve Tohum Sayısı Üzerine Etkisi

Übeyit Seday[1], Güçer Kafa[1], Onur Uysal[1], Sefa Polatöz[1], Deniz Sanal[1], Aydın Uzun[2]

[1]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Erdemli, Mersin
[2]Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri
e-posta: useday@gmail.com

Özet

Mandarinler; kolay soyulmaları, pazarlamada kolaylıklar sağlaması, soğuğa dayanıklı olmaları, farklı dönemlerde olgunlaşan, tohumsuz ve periyodisite göstermeyen çeşitlerinin bulunması nedeniyle tüketimi cazip meyveler olup talep gün geçtikçe artmaktadır. Ancak mandarin ve mandarin melezlerinin birçoğu kendine uyuşmazdır ve çok az bir kısmı da partenokarpiye eğilimlidir. Turunçgillerde önemli bir çeşit olan Klemantin mandarini ve klonlarında uyuşmazlık nedeniyle verimsizlik ve meyve iriliği önemli bir problem oluşturmaktadır. Ancak uygun tozlayıcı ile tozlandığında bu problemlerin önüne geçilebilmektedir. Klemantin mandarininde yapılan önceki çalışmalarda tozlayıcı çeşidin meyve iriliği ve tohum sayısı üzerine etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışma materyalini oluşturan Toros Kırmızısı mandarini Klemantin klonu olup 1991 yılında seleksiyonla elde edilmiş, 2014 yılında Alata Bahçe kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü adına tescil edilmiştir. Bu çeşitte tozlayıcı etkinliğini belirlemek amacıyla 5 farklı çeşit tozlayıcı olarak, serbest tozlama da kontrol olarak kullanılmıştır. Çalışma neticesinde tozlayıcı çeşide bağlı olarak meyve iriliği ve tohum sayısında önemli farklar ortaya çıkmıştır. Meyve iriliği 60.95 g ile 88.04 g arasında değişmiş serbest tozlamadan elde edilen meyveler 78.03 g çıkmıştır. Meyvelerdeki tohum sayısı 0.88 adet/meyve ile 16.39 adet/meyve arasında değişmiş, serbest tozlamada 6.34 adet/meyve olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mandarin, Toros Kırmızısı, tozlayıcı, meyve ağırlığı, tohum sayısı

The Effect of Different Pollinators on Fruit Size and Seed Numbers of Toros Kırmızısı Mandarin Variety

Abstract

Mandarins, are tempting fruits for consumers because of the easy peeling, cold resistant, different maturing period, seedlessness, non alternate bearing features. Also the demand for mandarins increases day by day. Many mandarins and mandarin hybrids are known to be self-incompatible and some of them have tendency to parthenocarpy. Clementine mandarin (and its clones) which is an important variety has the problems of fruit size and unproductivity because of incompatibility This problem can be solved by using the suitable pollinator Former studies showed the pollinator variety has the affect on fruit size and seed number. Toros Kırmızısı mandarin which is the study material is the clone of Clementine, selected in 1991 and registered by Alata Horticultrual Research Station in 2014. In this study, 5 different pollinator used along free-pollination used as control. There were significant differences with fruit size and seed number depending pollinator variety. Fruit size range from 60.95 g to 88.04 g. Fruits had 78.03 g size from free-pollination. Seed number in fruits range between 0.88 seed per fruit and 16.39 seed per fruit. Seed number obtained from the free-pollination was 6.34 seed per fruit.

Keywords: Mandarin, Toros Kırmızısı, pollinator, fruit size, seed number

Giriş

Dünya taze turunçgil meyveleri üretimi son yıllarda dikkate değer miktarlarda artmış ve 2012 yılında yaklaşık 131 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretim değeri ile turunçgiller en fazla üretilen ve ticari hacmi en geniş olan meyvelerdendir.

Toplam üretimin içinde mandarin üretiminin payı %20 ile 27 milyon tondur. Türkiye'nin dünya toplam turunçgil meyveleri üretimindeki payı ise 2012 yılı itibarıyla yaklaşık olarak %2.7 dolaylarında olup, üretim miktarı 3.57 milyon ton civarındadır (Fao, 2015). Mandarin ve mandarin melezlerinin birçoğu kendine uyuşmazdır. Kendine uyuşmaz çeşitlerde döllenme yetersizliği, dişi organlardaki engelleyici maddeler veya çiçek tozu çim borusunun büyümesindeki aksaklıklardan ileri gelmektedir. Bu uyuşmazlık nedeniyle verimsizlik önemli bir problem oluşturmaktadır. Ancak uygun tozlayıcı ile tozlandığında verimsizlik probleminin önüne geçilebilmektedir. Bunun için tozlayıcı çeşidin çok miktarda çiçek tozu üretmesi, periyodisite göstermemesi, pazarda tutulan ticari bir çeşit olması, melezlemede uygun kombinasyonların kullanılması gibi özellikler, düzenli ve kaliteli

ürün alınması bakımından önemlidir (Futch ve Jackson, 2003). Tozlayıcı çeşitlerin kullanılması, meyve tutumu ve meyve verimini arttırmakla beraber, tohum sayısını da artırarak kalitenin de azalmasına neden olmaktadır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan Toros Kırmızısı mandarini Klemantin klonu olup 1991 yılında seleksiyonla elde edilmiş, 2014 yılında Alata Bahçe kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü adına tescil edilmiştir. Söz konusu klon, "Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi" (Hızal ve ark., 1986) kapsamında seleksiyonla elde edilmiş olup, Alata lokasyonunda yapılan denemelerde verim ve meyve kalitesi bakımından ön plana çıkmıştır. Ana olarak kullanılan bu çeşit için Moro portakalı, Kinnow, Ortanik, W.Murcott ve Apireno mandarin çeşitleri tozlayıcı olarak kullanılmıştır. Bu tozlayıcıların Toros Kırmızısı çeşidinde meyve ağırlığı ve çekirdek sayısı üzerine etkilerine bakılmıştır. Ayrıca bu çeşitte serbest tozlamadan elde edilen meyveler kontrol olarak kullanılmıştır.

Denemede ana olarak kullanılan çeşide ait ağaçlarda rastgele seçilen dallarda balon aşamasındaki çiçeklere emaskülasyon (anterlerin kopartılması) işlemi uygulanmıştır. Daha sonra tozlayıcı çeşitlere ait çiçek tozları suluboya fırçası yardımı ile önceden emasküle edilmiş olan çiçeklerin dişicik tepelerine aktarılmış, tozlama yapılan çiçeklere dışardan gelecek çiçek tozunu engellemek amacıyla bez torbalara alınmış ve etiketler bağlanmıştır.

2014 yılında yürütülmüş olan denemede kullanılan çeşide ait bitkiler, 1991 yılında 7x7 m olacak şekilde yerli turunç anacı üzerine aşılı olarak dikilmişlerdir.

Bulgular ve Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde Toros Kırmızısı çeşidinde tozyalıyıcıya bağlı olarak meyve ağırlığı ve meyvedeki tohum sayısı bakımından farklılık görülmüştür. Tozlama sonucu elde edilen meyvelerde, meyve ağırlığı (60.95 g ile 88.04g) ve tohum sayıları (0.83 adet ile 16.39 adet) değişmektedir (Şekil 1). En yüksek meyve ağırlığı W. Murcott mandarin çeşidinin tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonda (88.04 g) belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı Toros Kırmızısı x Moro kombinasyonunda (60.95 g) görülmüştür. Serbest tozlamada 78.03 g olarak belirlenmiştir. Yine meyve ağırlığına paralel olarak W.Murcott kombinasyonunda en yüksek tohum sayısı (16.39 adet/meyve) elde edilirken, Ortanik kombinasyonunda en düşük sayı (0.83 adet/meyve) elde edilmiştir (Şekil 2).

Meyve ağırlığı bakımından en uygun tozlayıcı W.Murcott olarak görülürken, meyve ağırlığına paralel olarak tohum sayısındaki artış mandarinlerde istenmeyen bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Ortanik kombinasyonunda ise tohum sayısının az çıkması istenen bir özellik iken, meyveler oldukça küçük kalmıştır.

Barry ve Alexander (1995), yaptıkları çalışmada Klemantin mandarininin Midknight Valencia portakal çeşidi ile tozlanması sonucunda iri meyvelerde 5'ten fazla, orta irilikteki meyvelerde 1-3, küçük meyvelerde ise 1 ya da hiç tohuma rastlamamışlardır. Chao (2005) tarafından yapılan tozlama çalışmaları; 'Nules', 'Fina Sodea', 'Marisol', 'Fina' Klemantin çeşitleri ile 'Afourer' , 'Tahoe Gold' ve 'Gold Nugget' mandarin çeşitlerinde yürütülmüştür. Açık tozlanan Klemantin çeşitlerinde meyve başına birkaç tohum oluştuğunu saptamıştır. Klemantin × Afourer mandarini ile tozlandığında ise ortalama tohum sayısı 5-12 olarak belirlenmiştir. Klemantin, Tahoe Gold mandarin çeşidi ile tozlanması sonucu tohum sayısı ise 2002 yılında meyve başına ortalama 2, 2003 yılında 9 olarak belirlenmiştir. Eken (2006), Robinson çeşidinde yaptığı çalışmada en yüksek meyve ağırlığını ilk yıl Robinson x Fairchild (169.72 g) kombinasnonundan, ikinci yıl Robinson x Klemantin SRA-73 (107.47 g) kombinasyonundan elde etmiştir. En düşük meyve ağırlıkları ise ilk yıl Robinson x Klemantin SRA-70 (83.43 g) kombinasyonundan, ikinci yıl serbest tozlanma (56.40 g) uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada denemenin yürütüldüğü her iki yılda da en fazla tohum sayısını Robinson x Fairchild (30.10 adet ve 25.93 adet) uygulamasında bulmuştur. En düşük tohum sayısı ilk yıl Robinson x Sunburst (0.27 adet) uygulamasında, ikinci yıl ise kendileme (0.33 adet) ile elde edilen meyvelerde tespit etmiştir. Eti ve ark. (1990), Robinson mandarin çeşidinde yaptıkları yabancı tozlama çalışmalarında en yüksek meyve ağırlığını Robinson x Minneola (188.74 g) uygulamasından, en düşük meyve ağırlığını ise Robinson x Kinnow (123.79 g)

kombinasyonundan elde etmişlerdir. Özkan ve Eti (1992), Minneola çeşidinde yaptıkları kendileme ve yabancı tozlama çalışmalarında, meyve ağırlığı yönünden en yüksek değerin Kinnow ile tozlanan çiçeklerden elde edildiğini belirtmişlerdir. Wallace ve Lee (1999), Imperial, Ellenor ve Murcott mandarin çeşitlerinde yaptıkları kendileme ve yabancı tozlama çalışmaları sonucunda kendilemelerde meyve ağırlığının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Papadakis ve ark. (2009), Nova, SRA63 ve Marrisol mandarin çeşitlerinde yaptıkları kendileme ve karşılıklı tozlama çalışmaları sonucunda en yüksek meyve ağırlığını Nova x SRA63 (127.45 g) kombinasyonundan elde etmişlerdir. Çalışmada tohum sayısını en yüksek 18.55 ile SRA63 x Nova uygulamasında bulurlarken; kendilemelerde (Nova x Nova 0.72 adet, Mariso x Marisol 0.90 adet ve SRA63 x SRA63 1.35 adet) tohum sayısı düşük çıkmıştır. Uzun ve ark. (2006), seleksiyonla elde edilen farklı Klemantin tiplerinin Erdemli koşullarında serbest tozlamayla elde edilen meyvelerde, meyve verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bir meyvede ortalama çıkan tohum sayısının 5.74 (A21) adet ile 7.64 (A90) adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kaynaklar

Anonim, 20015. Dünya ve Türkiye turunçgil türleri üretimi ve alanları http: //www fao.org/.

Barry, G.H., Alexander, C,J., 1995. Cross pollination between Midknight Valencia and Clementine mandarin. Citrus Journal 5(5):25. (Hort. Abs., 1996 vol:66, 6, 679, 5392).

Chao, C.T., 2005. Pollination study of mandarins and the effect on seediness and fruit size: implications for seedless mandarin production. HortScience 40:362–365.

Eken, İ., 2006. Robinson mandarininde değişik tozlayıcıların meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enst., 76s.

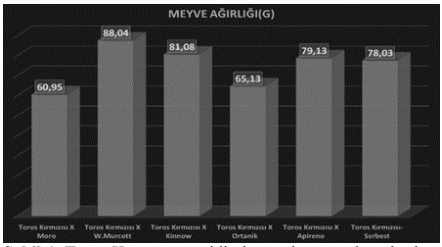
Eti, S., Kılavuz, M., Kaşka, N., 1990. Robinson mandarininde kendileme ve yabancı tozlama ile meyve tutumu ve meyve kalitesi arasındaki ilişkiler. Bahçe 18(1-2):62-68.

Futch, S.H., Jackson, L.K., 2003. Cross-Pollination planting plants. Institute of Food and Agricultural Sciences. http:// ifas.ufl.edu/BODY_CH082.

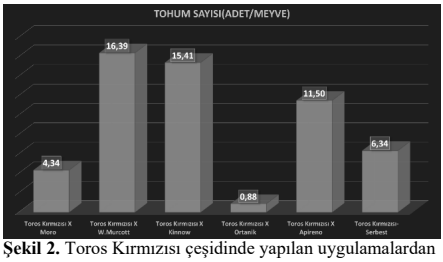
Özkan, M., Eti, S., 1992. Minneola tangelo'nun döllenme biyolojisi üzerine araştırmalar. I.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.Cilt 1:197-201.

Papadakis I., Protopapadakis E., Therios I., 2009. Yield and fruit quality of 'Nova' hybrid [Citrus clementina hort. ex Tanaka x (C. reticulata Blanco x C. paradisi Macfad)] and two Clementine varieties (C. clementina hort. ex Tanaka) as affected by self- and cross-pollination. Sci. Hort. 121 (1): 38-41.

Uzun, A., Kafa, G., Gülşen, O., Seday, Ü., 2006. Turunçgillerde aşı gözü seleksiyon-sertifikasyon ve çeşit geliştirme projesi II, turunçgil çeşitlerinin seleksiyonu II. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Proje Sonuç Raporu, 2006.



Şekil 1. Toros Kırmızısı çeşidinde yapılan uygulamalardan elde edilen meyvelere ait ağırlık değerleri



Şekil 2. Toros Kırmızısı çeşidinde yapılan uygulamalardan elde edilen meyvelere ait tohum sayıları

Kadışehri (Yozgat) İlçesindeki Meyveciliğe Genel Bakış

Selcan Taşcı[1], Serdar Özyalın[2]
[1]Bozok Üniversitesi Akdağmadeni Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Böl. Kadışehri, Yozgat
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale
e-posta: slcntsc@gmail.com

Özet

Yozgat ili bitkisel üretiminde en büyük paya tahıl üretimi sahiptir. Yozgat ilinde toplam 592.809 hektar işlenen tarım alanının %72.93'lük büyük bölümünde tahıl üretimi yapılırken sadece %1.30'unda meyvecilik yapılmaktadır. Kadışehri ilçesinde ise 12.415 hektarlık toplam işlenen tarım alanının sadece %5.28'inde meyvecilik yapılmaktadır. İlçede üretimi yapılan başlıca meyve türleri elma, armut, kiraz, vişne, üzüm ve ceviz ile sınırlı kalmaktadır. Üretilen ürünlerin çoğu aile içi tüketilmekte ve ekonomik olarak değerlendirilmemektedir. Ancak bölge Karadeniz iklimi ve karasal iklim özelliklerini göstermektedir. Ayrıca kendine has mikroiklimaya sahip bölgeler mevcuttur. Bunlardan biri olan Deveci Havzası (Kadışehri)'nda çiftçi, devlet ve özel sektör iş birliği ile 352 kişinin 803 tarlası birleştirilip elde edilen 5.640 dekar üretim alanında, Türkiye'nin en büyük meyvecilik entegrasyon projesi 2011 yılında hayata geçirilerek 2014 yılında ilk ürünler alınmıştır. Bu çalışmada bölgenin meyvecilik üretim durumunu ortaya koyarak bu gibi büyük projelerin bölgeye olan katkısı irdelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Kadışehri ilçesindeki 16 farklı köyden, 1 kasabadan ve ilçe merkezinden 114 çiftçiyle anket çalışması gerçekleştirilerek çiftçilerin meyveciliğe yaklaşımları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan anket sonuçlarına göre bölgedeki çiftçilerin %89.47'si "Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi"nin ilçeye olumlu katkısı olduğunu, %72.81'i böyle bir projeye arazilerini kiralayabileceklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmamız bölgede meyveciliğin gelişim gösterebileceğini ve bölgenin ülkemiz meyve üretim potansiyeline katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Yozgat, Kadışehri, Deveci havzası, meyvecilik

A General View of Orcharding in District of Kadışehri (Yozgat)

Abstract

Grain production has the largest portion in the plant production of Yozgat city. Although grain production has done in the big portion that %72.93, fruit production has done in only %1.30 of 592.809 hectare total cultivated agricultural area in Yozgat city. Also fruit production has done in only %5.28 of 12.415 hectare total cultivated agricultural area in Kadışehri district. The main species of fruit that producting in the district has limited with apple, pear, cherry, grape and walnut. Most of products have consumed by family members and they have not evaluated economically. However this region shows the features of the Black Sea climate and continental climate. Also there are regions that have own microclimate. By means of carrying out the biggest orcharding integration project of Turkey in Deveci Basin (Kadışehri) that one of these regions where obtained 5.640 decare production area by compounding 803 agricultural area that belonging to 353 people through the cooperation between farmer, goverment and private sector, the first product has taken in 2014. In this study, it was purposed to probe that the contribution of these big projects to the region by revealing orcharding status of the region. For this purpose, it was tried to determine by making survey with 114 farmers from 16 different village, 1 town and centre of district in Kadışehri. According to the survey result, %89.47 of farmers observed that "Deveci Basin Orcharding Integration Project" provide a possitive contribution to the region, %72.81 of them observed that they are able to rent their argicultural areas to the projects like this. This study present that orcharding is able to develope in this region and this region could contribute to orcharding potential of our country.

Keywords: Yozgat, Kadışehri, Deveci basin, orcharding

Giriş

Ülkemiz gerek iklim koşulları gerekse toprak yapısı ve sulama imkanlarıyla önemli bir tarım potansiyeline sahiptir. Buna paralel olarak önemli oranda meyvecilik üretim potansiyeline de sahiptir. Ancak diğer tarımsal ürünlerde olduğu gibi meyvecilik üretimi de bu potansiyelin altında kalmaktadır. Bu durum pek çok sebepten kaynaklanmaktadır. Bunların başlıcası üreticinin üretim ve pazarlama aşamasında karşılaştığı güçlüklerdir. Meyvecilik üretimindeki yoğun iş yükü ve ihtiyaç duyulan insan gücü, sulama maliyetleri, gübreleme maliyetleri, hastalıklardan ve zararlılardan korunma ve ilaçlama maliyetleri, hasat işlemleri gibi nedenlerden dolayı üreticiler başka ürünlere yönelmektedirler. Bunlara ek olarak üreticinin meyvecilik hakkında (iklime ve toprağa uygun

meyve türü seçimi, tarla parselizasyonu ve düzenlemesi, üretim süreçleri, hastalıklarla ve zararlılarla mücadele, budama, pazar durumu, hasat süreçleri vb.) yeterince bilgi sahibi olmaması, çiftçilerin tarımsal kuruluşlar ve üniversitelerle iletişiminin, bilgi alışverişinin yeteri kadar olmaması, şehirlere olan göç sebebiyle iş gücü ihtiyacının karşılanamaması, arazilerin miras nedeniyle paylaşımındaki sorunlar sıralanabilir. Buna benzer sorunlar ülkemizin farklı yerlerinde yapılan çalışmalarda da bildirilmiştir (Esengün 1993; Güleryüz ve Ertürk, 1999; Güleryüz ve Ertürk, 2001; Gün ve ark., 2006; Hatun, 2010; Kalkışım ve ark., 2011; Özkan, 2012; Yıldırım ve Onay, 2012)

Yozgat ili İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklime sahip illerinden birisidir. Kadışehri ilçesi (40^0 06' - 39^0 53' K ve 35^0 36' - 36^0 00' D) Yozgat (117 km), Sivas (150 km) ve Tokat (115 km) illerinin ortasında yer almaktadır. Yüzölçümü 57.800 ha'dır. Kadışehri sınırları içinden geçen Çekerek ırmağı bölgeye verimlilik katmaktadır. Kadışehri ilçesi denizden uzakta ve yüksek rakımda (1040 m) olmasına karşın yer yer Karadeniz iklimi özelliklerini göstermektedir. Yağış rejimi Karadeniz bölgesine benzerdir. Ortalama metrekareye 570 kg yağış düşerken yılın 60-70 günü yağışlı geçmektedir. Hakim rüzgar yönü poyrazdır (Kuzey-Doğu). Kadışehri'nde iklim Yozgat merkeze ve diğer ilçelere göre nispeten daha ılımandır (Kadışehri Belediyesi, 2015). İlçenin toprakları genellikle tınlı ve killi-tınlı topraklardan oluşur. Toprak yapısı pH bakımından yüksek alkali düzeyde (8.24-9.27) organik madde, azot ve fosfor bakımından fakir potasyum açısından zengindir (Kadışehri Belediyesi, 2015; Anonim, 2015a).

Yozgat ili tarımsal üretimi içinde meyvecilik oldukça az bir paya sahiptir. Yozgat ili bitkisel üretiminde en büyük paya tahıl üretimi sahiptir. Yozgat ilinde toplam 592.809 ha işlenen tarım alanının %72.93'lük büyük bölümünde tahıl üretimi yapılırken sadece %1.30'unda meyvecilik yapılmaktadır. Benzer durum Kadışehri meyveciliğinde de görülmektedir. Kadışehri ilçesinde 12.415 ha'lık toplam işlenen tarım alanının sadece %5.28'inde meyvecilik yapılmaktadır (Tüik, 2013). İlçede üretimi yapılan başlıca meyve türleri elma, armut, kiraz, vişne, üzüm ve ceviz ile sınırlı kalmaktadır. Üretilen ürünlerin çoğu aile içi tüketilmekte ve ekonomik olarak değerlendirilmemektedir. Yukarıda bahsettiğimiz pek çok sorun nedeniyle üreticiler meyveciliğe ilgi göstermemektedir.

Kadışehri ilçesindeki meyveciliğin bu olumsuz durumu 2011 yılında ilçenin Kabalı Köyü'nde hayata geçirilen "Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi" ile değişeceği öngörülmektedir. Çiftçi, devlet ve özel sektör iş birliği ile 352 kişinin 803 tarlası birleştirilip elde edilen 5.640 dekar üretim alanında, Türkiye'nin en büyük meyvecilik entegrasyon projesi 2011 yılında faaliyete geçirilmiştir (Anonim, 2015). Bu ölçekteki büyük bir proje bölgenin de ekonomik kalkınmasına doğrudan katkı sağlayacaktır. Yöre halkına istihdam sağlayacak ayrıca bölgede meyveciliğe olan ilginin artmasına neden olacaktır. Bölgenin ve ülkemizin meyve üretimine önemli oranda katkı sağlayacaktır. Bölgedeki üreticilerin meyveciliğe olan yaklaşımlarını, Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi hakkındaki düşüncelerini, çiftçilerin yaşadıkları sıkıntılar, üreticilerin bilgi ve birikim durumları gibi konularda bilgi toplamak amacıyla Kadışehri ilçesindeki 16 farklı köyden 1 kasabadan ve ilçe merkezinden 114 çiftçiyle birebir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma bölgedeki çiftçilerin sorunlarının belirlenmesine ve çözümler için atılması gereken adımların neler olması gerektiğine yol gösterecektir. Ayrıca bölgede meyvecilik ile ilgili gelecekte ne gibi projelerin yapılmasının daha faydalı olabileceği konusunda da fikir verecektir.

Materyal ve Yöntem

Kadışehri ilçesinde gerçekleştirilen bu çalışmada ilçedeki meyveciliğe olan bakış açısını, meyveciliğin genel durumunu, potansiyelini ve karşılaşılan sorunları, üreticilerin sosyokültürel ve ekonomik durumlarını ortaya koymak amacıyla 16 farklı köyden (Akçakale, Çamsaray, Dikmesöğüt, Gümüşdiğin, Gümüşsu, Hanözü, Kabalı, Kemallı, Kıyılı, Ovacık, Örencik, Seyhan, Yakacık, Yankı, Yelten, Yoncalık), 1 kasabadan (Halıköy) ve ilçe merkezinden 114 çiftçi ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması çiftçilerle karşılıklı olarak birebir mülakat şeklinde gerçekleştirildi. Üreticilerin son bir yıldaki (2014-2015) faaliyetleri araştırıldı.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan anket çalışmasında çiftçilere son bir yıldaki (2014-2015 dönemi) tarımsal

faaliyetleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Anket çalışmasına göre çiftçilerin yaş ortalaması (48) oldukça yüksektir. Çiftçilerin %35.09'u 40-50 yaş aralığında olup sadece %9.65'i 20-30 yaş aralığındadır (Çizelge 1). Benzer şekilde Çoruh vadisinde meyvecilikle ilgili yapılan bir çalışmada çiftçilerin %61.60'ı 50 yaş ve üzerinde olduğu belirtilmiştir (Ertürk ve Güleryüz, 2001). Yaş ortalamasının yüksek olması insan gücüne ihtiyaç duyulan meyvecilik açısından olumsuz bir durumdur. Çalışmamızda çiftçilerin eğitim durumlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Çiftçilerin %66.67'si ilkokul mezunu iken, lise mezunlarının oranı %10.53'tür (Çizelge 1). Benzer şekilde Çoruh vadisinde meyvecilikle ilgili yapılan bir çalışmada çiftçilerin %51.60'ı ilkokul mezunu, %12.10'u lise mezunu oldukları belirtilmiştir (Ertürk ve Güleryüz, 2001). Eğitim, bilgi ve bilinç düzeyi pek çok işte olduğu gibi meyveciliğin gelişmesi açısından önemli bir sorundur. Çalışmamızda anket yapılan çiftçilerin %27.19'si Kadışehri merkezde ikamet etmektedirler. Ankete katılanların %29.82'si yalnızca çiftçilikle geçimini sürdürürken %70.18'i çiftçiliğin yanında başka mesleklerle de uğraşmaktadırlar. Üreticilerin %37.72'si bitkisel üretimden geçimlerini sağladıklarını bildirmişlerdir. Ankete katılan üreticilerin toplam yıllık gelirleri ortalama 19.576,84 TL dir. Bunların yüzde %44.25'i 10.000-20.000 TL gelir aralığındadır. Çiftçilerin bitkisel tarım faaliyetlerinden elde ettikleri yıllık gelirleri ortalama 9.030,53 TL'dir. Bunların %54.39'u 1.000-5.000 TL yıllık gelir elde etmektedirler (Çizelge 1). Çiftçilerin %27.19'u 20-30 yıl süredir çiftçilikle uğraşmaktadırlar. Üreticilerin %68.42'sinin tarımsal kuruluşlara üyelikleri vardır. Bu kuruluşların başında Ziraat Odası ve Pancar Ekicileri Kooperatifi gelmektedir. Anket yapılan üreticilerin toplam 9.453 da arazisi mevcuttur. Üreticilerin %13.16'sı 40-50 da büyüklüğünde araziye sahiptir (ortalama 82.92 da arazi). Ankete katılan çiftçilerin nadasa bırakılan alanlar hariç toplam üretim alanı 7.502 da'dır. Bu arazilerin 4.653 da (%62.02)'ına buğday, 1.207 da (%16.09)'ına fiğ, 838 da (%11.17)'ına arpa ekilirken sadece 139 da (%1.85)'ı meyveciliğe ayrılmıştır (Çizelge 1). Benzer şekilde Denizli'nin Buldan ilçesinde yapılan bir araştırmada 137.787 da'lık tarım alanının sadece %0.04'de meyvecilik yapıldığı bildirilmiştir (Gün ve ark., 2006). Çalışmamızda ankete katılan çiftçiler arazilerinden 2.175 ton pancar, 1.048,41 ton buğday, 207.86 ton fiğ, 172.51 ton arpa, 108 ton silajlık mısır, 34 ton yem bitkisi, 15.5 ton meyve, 10 ton çavdar, 5 ton soğan, 5 ton çörek otu, 3 ton ayçiçeği ve yarım ton nohut elde etmişlerdir. Benzer şekilde Tüik'in verilerinde Kadışehri bitkisel üretiminde ilk iki sırada pancar ve buğday olduğu görülmektedir (Tüik, 2013). Anketimizin sonuçlarına göre Kadışehri'nde üretilen meyvelerin 13.5 tonu elma ve armut, 2 tonu ise üzümdür.

Ankete katılan çiftçilerin %61.40'ı arazilerinden düzenli ürün alamadıklarını belirtmişlerdir. Çiftçilerin %71.05'i tarımsal destek aldıklarını belirtmişlerdir. En çok mazot ve gübre yardımı almaktadırlar. Üreticilerin %92.11'lik çok büyük kısmı toprak analizi yaptırmamaktadır. Benzer şekilde Tokat ilinde üreticilerin %91.96'sı, Çoruh vadisinde %95.70'i toprak analizi yaptırmamaktadırlar. (Esengün, 1993; Ertürk ve Güleryüz, 2001). Çalışmamızda toprak analizi yapan üreticilerin çoğunluğu bu analizleri 2-3 yılda bir gerçekleştirmektedirler. Çiftçilerin %87.72'si arazilerinde nadas uyguladıklarını %71.93'ü münavebe işlemi uyguladıklarını, %64.91'i aktif olarak sulama yapmadıklarını, %100'ü gübreleme işlemi, %97,37'si toprak işleme, %93,86'sı ilaçlama uygulamalarını gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir (Çizelge 1).

TÜİK'in 2013 verilerine göre Türkiye'nin toplam bitkisel üretim değeri yıllık 92.489.688.000 TL dir. Türkiye genelinde 32. sırada olan Yozgat ili bu değere %1.1'lik katkı sağlamaktadır. Yozgat ili Türkiye'nin 19.419.256 ton toplam meyve üretim miktarına %0.12'lik (22.883 ton) katkı sağlamaktadır. Türkiye'de toplam işlenen tarım alanının (20.578.637 ha) %2.88'i (592.809 ha) Yozgat ili sınırları içerisindedir. Bununda 12.415 hektarlık bölümü Kadışehri ilçesi sınırlarındadır. Türkiye genelinde toplam üretilen 3.128.450 ton elmanın %0,24'ü (7.665 ton) Yozgat ilinde, bununda %1.98'i (152 ton) Kadışehri ilçesinde, 461.826 ton armutun %0.38'i (1.735 ton) Yozgat ilinde bununda %5.18'i (90 ton) Kadışehri ilçesinde, 494.325 ton kirazın %0.12' si (598 ton) Yozgat ilinde bununda %1.67'si (10 ton) Kadışehri ilçesinde, 4.011.409 ton üzümün %0,27'si (10.872 ton) Yozgat ilinde, bununda %0.25'i (27 ton) Kadışehri ilçesinde üretilmektedir (Tüik, 2013). Bölgede meyveciliğin gelişmesi için meyve tüketim ve pazarlama durumu da oldukça

önemlidir. Bölge insanının meyveye bakış açısı, meyvenin faydaları hakkındaki bilgi düzeyleri de buna ek olarak söylenebilir. Ankete katılanların %55.26'sı her gün meyve tüketmektedir. Anket verilerine bakarak ilçede meyve tüketim sıklığının çok yüksek olmadığını söyleyebiliriz (Çizelge 1).

Kadışehri ilçesindeki meyveciliğin bu iç açıcı olmayan durumu Kabalı Köyü'nde faaliyete geçen "Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi"yle değişeceği aşikardır. Çalışma kapsamında dikilen tüm meyve türlerinden ilk ürünlerin 2015 yılında alınmasının öngörüldüğü bu dev ölçekli proje, bölgenin ülkemizdeki önemli meyve depolarından biri haline gelmesine fayda sağlayacaktır. Bölge üreticilerinin de meyveciliğe olan bakış açıları bu proje sayesinde değişmeye başlamıştır. Ankete katılan üreticilerin hepsi "Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi"nden haberdardır. Üreticilerin %9.65'nin bu projede arazisi mevcut, %14.91'nin ailesinden en az bir kişi bu projede çalışmaktadır. Üreticilerin %74.56'sı bölgede yapılacak benzer bir projeye kendi arazilerini kiralayabileceklerini bildirmişlerdir. Ankete katılan çiftçilerin %88.60'ı projenin ilçeye ve bölgeye olumlu katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Üreticilerin %66.67'si meyvecilik yapmayı düşündüğünü bildirmiştir. Ankete katılan çiftçilerin meyveciliğe ayırdıkları 139 da üretim alanının 110 dekarı bu proje bünyesine kiralanmış durumdadır.

Bölge meyveciliği için çok önemli olan projenin birinci etap için 352 kişinin 803 tarlasının birleşiminden oluşan 5.640 da'lık bir üretim alanı elde edilmiştir. Arazinin su ihtiyacı Çekerek Irmağı'ndan 6 adet pompa ile çekilip 27.000 m^3 kapasiteli su havuzunda depolanarak karşılanmaktadır. Arazide radyo kontrollü otomatik damla sulama sistemi mevcuttur. Arazide yaklaşık 421.000 adet ağaç mevcuttur. Ayrıca arazide barkod sistemi ile iyi tarım uygulamaları yapılmaktadır. (Anonim, 2015), Çizelge 2).

Projenin orta ve uzun vadede üretim hedefleri mevcuttur. Projeden 2037 yılına kadar 235.000 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 17.625 ton yarı bodur elma, 45.000 ağaçtan %20'lik verimle yıllık 900 ton tam bodur elma, 35.000 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 2.625 ton yarı bodur armut, 50.000 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 3.750 ton kiraz, 18.750 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 1.406 ton vişne, 15.000 ağaçtan %50'lik verimle yıllık 750 ton şeftali-nektarin, 10.000 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 750 ton kayısı, 1.200 ağaçtan %75'lik verimle yıllık 48 ton ceviz üretimi hedeflenmektedir (Anonim, 2015), (Çizelge 3).

Sonuç

Çalışma kapsamında Kadışehri'nde üreticilerle yaptığımız anket çalışması sonucunda üreticilerin meyve üretimini tercih etmedikleri belirlenmiştir. Karşılaşılan problemler yüzünden üreticiler başka ürünlere yönelmektedirler. Bu yüzden de Kadışehri meyve üretim miktarları çok düşük seviyelerde kalmaktadır.

"Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi" Kadışehri'nin sahip olduğu meyvecilik potansiyeline güzel bir örnek olmuştur. Proje çiftçi, özel sektör ve devlet işbirliğiyle bölgeye de ekonomik hareketlilik getirmiştir. Orta ve uzun vadede planladıkları üretim miktarları ile Kadışehri ilçesi meyvecilikle adını daha çok duyuracaktır. Proje istihdam sağladığı gibi ürünlerin elde edilmesiyle, meyveciliğe bağlı diğer iş kollarını da bölgeye çekecektir. Sonuç olarak Kadışehri ilçesinde geri planda kalmış olan meyvecilik bu proje sayesinde potansiyelini daha da arttıracaktır. Yaptığımız anket çalışmasına göre bölge üreticisi de bu ve buna benzer projelere olumlu yaklaştıkları görülmektedir. Bölgede bu projeye benzer yeni projelerin yapılması Kadışehri'nin meyvecilikte önemli gelişim yapmasına olanak sağlayacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2015. Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi.

Anonim, 2015a. Kadışehri İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Esengün, K., 1993. Tokat ilinde yetiştirilen başlıca meyvelerin üretim ve pazarlama durumu ve mevcut sorunları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 10:43-58.

Güleryüz, M., Ertürk, Y., 1999. Erzurum iline bağli Pazaryolu ilçesindeki elma bahçelerinin mevcut durumu ve geliştirilmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 30 (2):147-150.

Güleryüz, M., Ertürk, Y., 2001. Çoruh vadisinde meyveciliğin genel durumu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 32 (1):33-40.

Gün, A., Kankaya, A., Aşkın, A., 2006. Buldan'da meyveciliğin bugünkü durumu ve yakın gelecekte beklenen gelişmeler. Buldan Sempozyumu, 833-845.

Hatun, Ü., 2010. Malatya havzası ve çevresinde iklim özelliklerinin meyveciliğe etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniv. Sosyal Bil. Enst. Coğrafya ABD.

Kadışehri Belediyesi, 2015., www.kadisehri.bel.tr , Erişim: Temmuz 2015.

Kalkışım, Ö., Onaran, A., Azeri, F.N., Turan, A., 2011. Gümüşhane ili ve ilçelerinde meyveciliğin genel durumu ve çiftçi uygulamaları üzerine bir araştırma, Gümüşhane Üniv. Fen Bil. Enst. Dergisi, 1 (2), 123-134.

Özkan, Y., 2012. Bazı nektarin çeşitlerinin Tokat ekolojik koşullarinda gelişme durumlarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniv. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Sonuç Raporu, Proje No: 2010-10.

Tüik, 2013. Seçilmiş göstergelerle Yozgat 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No: 4262.

Yıldırım, H., Onay, A., 2012. Batman ili meyveciliğine genel bir bakış. Batman Üniv. Yaşam Bilimleri Dergisi, 1(2): 149-160.

Çizelge 1. Kadışehri İlçesi'nde bitkisel üretim yapan çiftçilerle gerçekleştirilien anket sonuçları

Sorular	Veri Çeşidi	N	%	Ort.	Min.	Maks.	Toplam
Yaş	20-30	11	9.65	48.07	20	85	
	30-40	18	15.79				
	40-50	40	**35.09**				
	50-60	28	24.56				
	60-70	13	11.40				
	70<	4	3.51				
Eğitim Durumu	Yok	9	7.89				
	İlkokul	76	**66.67**				
	Ortaokul	16	14.04				
	Lise	12	10.53				
	Üniv.	1	0.88				
İkamet	Akçakale	1	0.88				
	Çamsaray	4	3.51				
	Dikmesöğüt	7	6.14				
	Gümüşdiğin	2	1.75				
	Gümüşsu	5	4.39				
	Hanözü	17	14.91				
	Kabalı	11	9.65				
	Kemallı	1	0.88				
	Kıyılı	1	0.88				
	Ovacık	1	0.88				
	Örencik	2	1.75				
	Seyhan	2	1.75				
	Yakacık	1	0.88				
	Yankı	11	9.65				
	Yelten	4	3.51				
	Yoncalık	11	9.65				
	Halıköy (Belde)	2	1.75				
	Kadışehri (Mrkz)	31	**27.19**				
Meslek	Çiftçi (Bitkisel)	34	29.82				
	Çiftçi+Diğer	80	**70.18**				
Yıllık Toplam Net Gelir (TL)	1.000-5.000	16	14.16	19.576,84 TL	1.000 TL	146.000 TL	2.231.760 TL
	5.000-10.000	22	19.47				
	10.000-20.000	50	**44.25**				
	20.000-30.000	9	7.96				
	30.000-40.000	7	6.19				
	40.000-50.000	5	4.42				
	50.000-60.000	1	0.88				
	60.000-70.000	0	0.00				
	70.000-80.000	1	0.88				
	80.000<	3	2.65				
Kaç Yıldır Çiftçilik Yapıyor	1-5	3	2.63	28	2	70	
	5-10	11	9.65				
	10-20	28	24.56				
	20-30	31	**27.19**				
	30-40	29	25.44				
	40-50	8	7.02				
	50-60	1	0.88				
	60<	3	2.63				
Tarm. Kur. Üyelik	Evet	78	**68.42**				
	Hayır	36	31.58				
Sahip Oldukları	<5	0	0.00	82.92	10	390	9.453

Arazi (da)	5-10	1	0.88	(da)	(da)	(da)	(da)
	10-20	9	7.89				
	20-30	11	9.65				
	30-40	13	11.40				
	40-50	15	**13.16**				
	50-60	8	7.02				
	60-70	7	6.14				
	70-80	9	7.89				
	80-90	6	5.26				
	90-100	10	8.77				
	100-150	13	11.40				
	150-200	6	5.26				
	200-250	0	0.00				
	250-300	4	3.51				
	300<	2	1.75				
Nadas Hariç Üretim Alanı (da)	Buğday	114	**62.02**	65.54 (da)	3 (da)	200 (da)	**4.653 (da)**
	Arpa		11.17		2 (da)	60 (da)	838 (da)
	Çavdar		0.13		10 (da)	10 (da)	10 (da)
	Pancar		5.53		3 (da)	55 (da)	413 (da)
	Soğan		0.09		2 (da)	5 (da)	7 (da)
	Fiğ		16.09		2 (da)	90 (da)	1.207 (da)
	Silajlık mısır		0.40		10 (da)	10 (da)	30 (da)
	Çörek otu		0.40		30 (da)	30 (da)	30 (da)
	Nohut		0.07		5 (da)	5 (da)	5 (da)
	Yem bitkisi		1.34		10 (da)	90 (da)	100 (da)
	Ayçiçeği		0.94		70 (da)	70 (da)	70 (da)
	Toplam meyve		1.85		1 (da)	60 (da)	139 (da)
Ürün Miktarı (Ton)	Buğday	114	27.75	32.25 (Ton)	0.35 (Ton)	50 (Ton)	1048.41 (Ton)
	Arpa		4.57		0.5 (Ton)	15 (Ton)	172.51 (Ton)
	Çavdar		0.26		5 (Ton)	5 (Ton)	10 (Ton)
	Pancar		**57.57**		7 (Ton)	467 (Ton)	**2.175** (Ton)
	Soğan		0.13		2 (Ton)	3 (Ton)	5 (Ton)
	Fiğ		5.50		0.5 (Ton)	20 (Ton)	207.86 (Ton)
	Silajlık mısır		2.86		3 (Ton)	70 (Ton)	108 (Ton)
	Çörek otu		0.13		5 (Ton)	5 (Ton)	5 (Ton)
	Nohut		0.01		0.5 (Ton)	0.5 (Ton)	0.5 (Ton)
	Yem bitkisi		0.90		4 (Ton)	30 (Ton)	34 (Ton)
	Ayçiçeği		0.08		3 (Ton)	3 (Ton)	3 (Ton)
	Toplam meyve		0.41		0.5 (Ton)	10 (Ton)	15.5 (Ton)
Düzenli Ürün Alımı	Evet	44	38.60				
	Hayır	70	**61.40**				
Tarımsal Destek	Evet	81	**71.05**				
	Hayır	33	28.95				
Toprak analizi	Evet	9	7.89				
	Hayır	105	**92.11**				
Nadas	Evet	100	**87.72**				
	Hayır	14	12.28				
Münavebe	Evet	82	**71.93**				
	Hayır	32	28.07				
Sulama	Evet	40	35.09				
	Hayır	74	**64.91**				
Gübreleme	Evet	114	**100**				
	Hayır	0	0				
Toprak İşleme	Evet	111	**97.37**				
	Hayır	3	2.63				

İlaçlama	Evet	107	**93.86**				
	Hayır	7	6.14				
Tarımdan Geçim	Evet	43	37.72				
	Hayır	71	**62.28**				
Bitkisel Üretimden Yıllık Net Gelir (TL)	1.000-5.000	62	**54.39**	9.030,53 TL	500 TL	125.800 TL	1.069.480 TL
	5.000-10.000	29	25.44				
	10.000-20.000	15	13.16				
	20.000-30.000	3	2.63				
	30.000-40.000	1	0.88				
	40.000-50.000	2	1.75				
	50.000-60.000	0	0.00				
	60.000-70.000	1	0.88				
	70.000-80.000	0	0.00				
	80.000<	1	0.88				
Devc. Hav. Proj.sinden Haberdar mı	Evet	114	**100**				
	Hayır	0	0				
Devc. Hav. Proj. de Arazisi Varmı	Evet	11	9.65				
	Hayır	103	**90.35**				
Devc. Hav. Proj. Çalışan Aile bireyi	Evet	17	14.91				
	Hayır	97	**85.09**				
Devc. Hav. Proj. İlçeye olumlu Katkısı	Evet	101	**88.60**				
	Hayır	13	11.40				
Benzer yeni bir projeye arazi verir mi	Evet	85	**74.56**				
	Hayır	29	25.44				
Meyve Tüketim Sıklığı	her gün	63	**55.26**				
	haftada 3	23	20.18				
	haftada 1	26	22.81				
	iki haftada 1	2	1.75				
	tüketmiyorum	0	0.00				
Meyvecilik yapmayı düşünüyor mu	Evet	76	**66.67**				
	Hayır	38	33.33				

Çizelge 2. Deveci Havzası Meyvecilik Entegrasyon Projesi'nde dikili olan ağaç miktarı, çeşidi ve alan dağılımı

Ürün	Alan (da)	Ağaç Adedi	Ağaç çeşidi
Tam bodur elma	180	45.000	Granny Smith, Fuji, Gala
Yarı bodur elma	2.750	275.000	Red Chief, Golden, Scarlet, Granny Smith, Fuji, Pink Lady, Gala
Yarı bodur kiraz	1.000	50.000	0900, Lambert
Yarı bodur armut	350	35.000	Deveci, Santa Maria
Yarı bodur şeftali-nektarin	300	15.000	Nektarin, Şeftali
Ceviz		1.200	Oğuzlar

Çizelge 3. Deveci havzası meyvecilik entegrasyon projesi'nin 2037 yılı üretim hedefleri

Ağaç türleri	Ağaç Sayısı (adet)	Verimlilik (%)	Yıllık Üretim Miktarı (ton)
Yarı Bodur Elma	235.000	75	7.625
Tam Bodur Elma	45.000	20	900
Yarı Bodur Armut	35.000	75	2.625
Kiraz	50.000	75	3.750
Vişne	18.750	75	1.406
Şeftali-Nektarin	15.000	50	750
Kayısı	10.000	75	750
Ceviz	1.200	75	48

Bazı Böğürtlen (*Rubus fructicosus* L.) Çeşitlerinin Antioksidan Özellikleri

Nurcan Özel[1], İhsan GüngörŞat[2]
[1]Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü, Erzincan
[2]Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum
e-posta: nurcancakmak85@hotmail.com

Özet

Böğürtlen meyvesi fenolik maddeleri yüksek oranlarda içermektedir. Bu maddelerin antioksidan özelliklere sahip olmaları nedeni ile insan sağlığında önemli rol oynadıkları bilinmektedir. Gün geçtikçe insanların beslenmelerine verdikleri önem, sağlıklı yaşam için sağlıklı gıdaların tüketilmesi bilincini de giderek artırmaktadır. Tıbbi değeri yüksek gıda ve bitki droglarının artan pazarı üzümsü meyveler gibi çok değerli ürünlerin de üretiminin artmasına yol açmaktadır. Bu çalışma ile Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü merkez arazisinde kurulan deneme bahçesinden elde edilen Bartın, Black Satin, Boysenberry, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho, Ness ve Waldo böğürtlen çeşitlerinin antioksidan kapasitelerinin FRAP, toplam fenolik madde, DPPH, metal şelatlama ve toplam monomerik antosiyanin yöntemleri ile belirlenerek gıda, kimya ve kozmetik sanayine sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Böğürtlen, çeşit, antioksidan aktivite, *Rubus fructicosus L.*

Antioxidant Properties of Some Blackberry Types (*Rubus fructicosus* L.)

Abstract

Blackberry fruits contains high proportions of phenolic compounds. Because of antioxidant capasity they are known to play an important role in human health. Day by day the importance of health and the awareness of eating healthy food for a healthy life is increasing gradually. Growing market of drug of food and plant that has medical value causes the increase of the production of invaluable products like grapy fruits. With the help of this study, the antioxidant capacities of Bartin, Black Satin, Boysenberry, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho, Ness and Waldo blackberries that are gained from the test gardens in Erzincan Horticultural Research Institute are aimed to be used in food, chemistry and cosmetic industry by determining with the techniques of FRAP, total phenolic compounds, DPPH, metal chelating and total monomeric anthocyanin.

Keywords: Blackberry, type, antioxidant activity, *Rubus fructicosus L.*

Giriş

Ülkemiz dünyada yetişen birçok meyve ve sebze türünün gen merkezi veya gen merkezleri sınırları içinde bulunmakta olup, çok geniş bir genetik zenginliğe sahiptir. Florasında 163 familyaya bağlı 1225 cins ve 9000 tür bulunan ve bunlardan 3000 türü endemik olmasıyla Türkiye'nin; 203 familyaya ilişkin 2500″ü endemik 12000 türe sahip Avrupaya göre bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke olduğu kolaylıkla görülmektedir**.** Rosales takımının Rosaceae familyası, Rosaideae alt familyası, Rubus cinsi ve Eubautus alt cinsinde yer alan böğürtlen, zengin vitamin ve mineral madde içerikleri, yine zengin antioksidan kapasitesi ile son yıllarda özel bir önem kazanan meyve türüdür (Karakoç, 2011).

Ülkemiz böğürtlen meyve türünün anavatanıdır. Halen bir çok bölgemizin doğal florasında özellikle Karadeniz sahil ve geçiş bölgelerinde yaygın olarak yetişmektedir. Bu türün yabani formlarının ülkemizin diğer bölgelerinde de geniş alanlarda ve yoğun olarak bulunmaları, bunların değerlendirilmelerini kolaylaştırmış, bu nedenle çeşit ıslahı çalışmaları diğer birçok meyve türüne göre daha geç başlamıştır (Onur, 2006).

Yapılan ekonomik analizler üzümsü meyveleri, birim alandan getirisi en fazla olan tarım ürünleri arasında göstermektedir. Kısa sürede meyveye yatmaları, maksimum verime çabuk ulaşmaları bakımından da birçok meyve türünden daha avantajlıdır (Esmek, 2008). Ülkemizde böğürtlen çok geniş bir alanda yayılım göstermekle birlikte, gerek genotipik farklılık ve gerekse çevre faktörleri nedeniyle bitki ve meyve özelliklerinde farklılıklar görülmektedir (Çekiç ve ark., 2009). İçerdikleri fenolik maddeler ve lifler bakımından da diğer meyve türlerine göre avantajlı oldukları belirtilmektedir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004). Genel olarak dut, çilek, böğürtlen, ahududu, frenk üzümü, bektaşi üzümü, yaban mersini,

mürver meyvesi gibi türleri içeren meyvelerin antioksidan kapasiteleri oldukça yüksektir (Nizamlıoğlu ve Nas, 2010). Meyvelerde bulunan antioksidan aktivite düzeyleri, tür, çeşit ve olgunluk derecesine göre değişiklik göstermektedir (Tosun ve Yüksel, 2003). Böğürtlen (*Rubus fructicosus*), ahududu (*Rubus ideaus L.*), frenk Üzümü (*Ribes sativum*), beyaz greyfurt (*Citrus paradisi*), kızılcık (*Cornus mas cv. Vermio*), çilek, siyah üzüm yüksek miktarlarda fenolik bileşikler ve antosiyanin içeren meyvelerdir (İrkin ve ark., 2008).

Antosiyaninler, çoğu meyve, sebze ve çiçeklerin kırmızıdan maviye kadar değişen renklerini oluşturan ve suda çözünen doğal pigmentlerdir. Böğürtlene de rengini veren antosiyanin grubu maddelerdir. Böğürtlende en fazla bulunan antosiyanin pigmenti siyanidin 3 glikozittir, ancak bu pigment oldukça dayanıksızdır (Togay, 2005).

Fenolik bileşiklerin bir kısmı meyve ve sebzelerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda acılık ve burukluk gibi iki önemli tat unsurunun oluşmasında etkilidirler (El, 2008).

Gıdaların antioksidan kapasitesinin belirlenmesinde farklı analiz yöntemleri uygulanmaktadır. Gıdaların antioksidan kapasite açısından karşılaştırılmasında, uygulanan yöntemin de dikkate alınması gereklidir. Bu çalışma ile Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü merkez arazisinde kurulan deneme bahçesinde üretilen böğürtlen çeşitlerinin antioksidan kapasitelerinin FRAP, toplam fenolik madde, DPPH, metal şelatlama ve toplam monomerik antosiyanin yöntemleri ile belirlenerek gıda, kimya ve kozmetik sanayine sunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü merkez arazisinde kurulan deneme bahçesinden 2014 yılında toplanan Bartın, Black Satin, Boysenberry, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho, Ness ve Waldo böğürtlen çeşitleri kullanılarak yürütülmüştür. Örnekler polietilen kaplar içinde analiz aşamasına kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir. Analiz aşamasında oda sıcaklığına getirilen örneklerin sulu ektraktları kullanılmıştır.

Yöntem

Toplam Monomerik Antosiyanin Miktarı

Analiz, pH diferansiyel metoduna göre yapılmıştır ve sonuçlar siyanidin-3- glukozid cinsinden hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2007).

FRAP (Ferric reducing ability of plasma)

Demir indirgenme antioksidan kapasitesi olarak tanımlanan bu yöntemde örnekler uygun oranda seyreltilmiş, 10:1:1 (v:v:v) oranında 300 mM sodyum asetat tamponu: 20 mM $FeCl_3$:10 mM 2,4,6-tripyridil-s-triazine (TPTZ) çözeltisi (40 mM HCl'de çözündürülmüş) karışımı ile karıştırılıp spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda absorbans belirlenmiştir. $FeSO_4$ ile hazırlanan çözeltiler yardımıyla kalibrasyon eğrisi çizilerek FRAP cinsinden $\mu M.g^{-1}$ antioksidan kapasite hesaplanmıştır (Gao ve ark., 2000).

DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Örnek ekstraktlarının DPPH serbest radikal giderme aktivitesinin tespit edilmesi için deney tüplerine ekstrakt ilave edilmiş ve etanol ile 3 ml'ye tamamlanmıştır. Üzerine 1 ml DPPH çözeltisi ilave edilerek 30 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra 517 nm'de absorbansı köre karşı okunmuştur. Sonuçlar % inhibisyon olarak hesaplanmıştır (Blois, 1958).

Toplam Fenolik Madde Miktarı

Meyve ekstraktlarının toplam fenolik madde miktarının tespit edilmesi için ekstrakt üzerine 0.5 ml FCR (Folin- Ciocalteau- Reagent) ardından 1.5 ml %20'lik Na_2CO_3 çözeltisi ilave edilmiştir. Karışım 30 dakika oda sıcaklığında bekletildikten sonra 760 nm'de absorbans ölçümü yapılmıştır. Toplam fenolik madde miktarı gallik asit standart eğrisinden yararlanılarak gallik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır (Singleton ve ark., 1999).

Bipridin Metal Şelatlama

Örnek ekstraktlarının melat şelatlama miktarının tespit edilmesi için ekstrakt üzerine 125µl FeSO4, 500 µl Tris-HCl çözeltisinden ilave edilerek, 30 dakika bekletilmiştir. 500 µl bipridin çözeltisi eklenip etanol ile 4 ml'ye tamamlanmıştır. Bileşim vortekste karıştırıldıktan sonra 10 dakika bekletilerek 522 nm'de absorbansı belirlenmiştir. Standart olarak tokoferol kullanılmıştır (Gülçin, 2012).

Bulgular ve Tartışma

Meyve ve sebzelerde antioksidan aktiviteyi etkileyen faktörler arasında hasat

sırasındaki olgunluk, olgunlaşma mevsimi, genetik farklılıklar, hasat öncesi çevresel koşullar, hasat sonrası depolama koşulları ve uygulanan işlemler sayılabilmektedir. Ayrıca antioksidan aktivite değerlerinin her yörenin türleri arasında farklılık gösterdiği gibi, yıllar arasında da önemli farklılıklar gösterdiği ileri sürülmektedir (Kalkan ve Yücecan, 2014). Bunun yanısıra meyve ve sebzelerin dondurulması ve donmuş halde depolanması sırasında besin öğeleri ve antioksidan madde içeriği az da olsa zarar görmektedir (Demiray ve Tülek, 2010).

Çalışmamızda böğürtlen çeşitlerine ait analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Toplam monomerik antosiyanin içeriği böğürtlen çeşitleri arasında ortalama 156.90 mg siyanidin-3-glukozid/kg iken, en düşük Ness (94.42 mg/kg), en yüksek Navaho (245.73 mg/kg) çeşidinde tespit edilmiştir. Olallie Black böğürtlen çeşidinin incelendiği bir çalışmada antosiyanin içeriğini taze örnekte 40.35 mg/100g, dondurulup depolanmış örnekte 27.88 mg/100g olarak bulunmuştur. Navaho için elde ettiğimiz sonuç bu çalışamaya yakın bulunmuştur (Çevik ve Erhan, 2003).

Demir indirgenme aktivitesi FRAP ortalama 1248.59 µM/g iken en düşük Bursa II (956.69 µM/g) en yüksek Navaho (2942.13 µM/g) çeşidinde belirlenmiştir. DPPH radikalinin inhibisyonu ortalama %79.02 değerindedir. En düşük inhibisyon Boysenberry (%74.90) en yüksek inhibisyon Ness (%87.02) çeşidinde bulunmuştur. Toplam fenolik madde miktarı ortalama 8424.32 mg gallik asit/kg değerindedir. En düşük Waldo (6587.47 mg/kg) en yüksek Navaho (15803.54 mg/kg) çeşidinde belirlenmiştir. El (2008) böğürtlen çayının toplam fenolik madde miktarını 340 mg/kg olarak bulmuştur. Bu sonuç elde ettiğimiz verilerden düşüktür. Metal şelatlama aktivitesi ortalama 135.32 mg tokoferol/100g olarak belirlenmiş olup en düşük Bursa II (41.33 mg/100g) en yüksek Navaho (587.88 mg/100g) çeşidinde tespit edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada Bartın, Black Satin, Boysenberry, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho, Ness ve Waldo böğürtlen çeşitlerinde toplam fenolik madde, toplam monomerik antosiyanin, DPPH, FRAP, Metal Şelatlama gibi antioksidan aktivite yöntemleri incelenmiştir. En fazla antioksidan aktivitesine sahip çeşidin Navaho olduğu, bunu sırasıyla Jumbo, Bursa I ve Dirksen Thornless'ın izlediği belirlenmiştir. Bu araştırmanın böğürtlen çeşitlerinin toplam fenolik madde değerleri ve antioksidan aktivitelerinin farklı olduğu ve kendi aralarında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Böğürtlen başta olmak üzere birçok üzümsü meyve, zengin antosiyanin ve diğer fenolik madde içerikleri nedeniyle çok önemli antioksidan kaynağıdırlar. Bu meyveler, yüksek antioksidan kapasiteye sahiptirler. Bu nedenle üzümsü meyvelerin dengeli bir diyete eklenmesi vücudu çeşitli oksidatif streslere karşı korumada yararlı olacaktır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, dondurma ve saklama işlemleri toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite kaybı üzerinde etkilidir. Dolayısıyla meyvelerin taze olarak tüketilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın analiz materyalini sağlayan, ilgili böğürtlen çeşitleri hakkında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan Zir.Yük.Müh. İsmail ESMEK'e teşekkür ederim.

Kaynaklar

Blois, M.S., 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 26:1199–1200.

Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:34. Ankara.

Çekiç, Ç., Çalış, Ç., 2005. Tokat florasinda doğal olarak yetişen yabani çilek tipleri arasındaki varyasyonun moleküler markörlerle belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat.

Çevik, İ., Erhan, M., 2003. Bazı üzümsü meyve çeşitlerinin teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Gıda ve Yem Bilimi-Tekmolojisi Sayı: 3.

Demiray, E., Tülek, Y., 2010. Donmus muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde olusan kalite değisimleri. Akademik Gıda 8 (2):36-44.

Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C., Almeida, L.M., 1994. Action of phenolic derivates (acetoaminophen, salycilate, and 5-aminosalycilate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxyl radical scavengers. Archives of Biochemistry and Biophysics, 315:161–169.

El, N.S., 2008. Türkiye'de sıklıkla tüketilen bazı gıdaların toplam fenolik madde içerikleri ve antioksidan aktiviteleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, Erzurum.

Esmek, İ., Kızılcı, G., Karadoğan, B., Kalkan, N.N., 2010. Bazi böğürtlen (*Rubus fructicosus* L.) çeşitlerinin Erzincan yöresine adaptasyonu.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Sonuç Raporu, 38s.

Gao, X., Björk, L., Trajkovski, V., Uggla, M., 2000. Evaluation of antioxidant activities of rosehip ethanol extracts in different test systems. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80, 2021-20.

Gülçin, İ., 2012. Antioxidant activity of food constituents. An overview. Archiv Toxicol 86:345–396.

İrkin, R., Ertürk, Ü., Korukluoglu, M., 2008. Meyvelerdeki fenolik bileşiklerin sağlık yönünden önemi. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, Erzurum.

Karakoç, D., 2011. Orta ve Doğu Karadeniz bölgesi doğal florasındaki böğürtlen genotipleri arasındaki biyoçeşitliliğin moleküler belirteçlerle saptanması.

Kalkan, İ., Yücecan, S., 2014. Dondurarak depolama yönteminin sebzelerin toplam fenolik bileşik miktarına ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 9(3): (86-98).

Nizamlioğlu, N.M., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(1):20-35.

Onur, C., 2006. Üzümsü meyveler ıslah programından sempozyumlara. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül, Tokat.

Pehluvan, M., Güleryüz, M., 2004. Ahududu ve bögürtlenlerin insan sağlığı açısından önemi. Bahçe, 33(1-2):51-57.

Singleton, V.L., Orthofer, R.; Lamuela-Raventos, R.M., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu Reagent. Methods of Enzymology, 299:152–178.

Stein, A. J., Rodríguez-Cerezo, E., 2008. Functional Food in the European Union. JRC Scientific and Technical Reports. Editors:Alexander J. Stein, Emilio Rodríguez-Cerezo. 76s

Togay, A., 2005. Böğürtlen şarabı üretimi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tosun, İ., Yüksel, S., 2003. Üzümsü meyvelerin antioksidan kapasitesi. Gıda Mühendisliği Dergisi. 28 (3): 305-311.

Çizelge 1. Böğürtlen (*Rubus fructicosus* L.) çeşitlerinin antioksidan özellikleri

Çeşit Adı	Antioksidan Aktivite Parametreleri				
	Toplam Monomerik Antosiyanin (mg/kg)*	FRAP (µM/g)	DPPH % inhibisyon	TFM (mg/kg)**	Metal Çelatlama (mg/100g) ***
Bursa I	160.73	1085.36	80.56	12764.38	100.11
Bursa II	120.02	956.69	76.57	7636.47	41.32
Bursa III	101.31	1131.77	76.10	7938.90	156.80
Dirksen Thornless	158.49	1132.36	81.51	7426.08	149.53
Jumbo	148.99	1207.62	79.68	7980.20	92.29
Black Satin	139.79	1097.67	79.20	6587.47	80.74
Boysenberry	141.80	1110.33	74.90	7356.42	56.13
Bartın	172.08	1043.21	77.69	7398.08	74.68
Ness	94.42	1039.90	82.07	6541.00	117.03
Waldo	185.28	1041.77	79.28	6073.80	73.93
Navaho	245.72	2942.12	80.00	15803.54	587.88
Chester	214.21	1194.30	80.72	7585.46	93.42

* Siyanidin-3-glukozid cinsinden hesaplanmıştır. ** Gallik asit eşdeğerinde verilmiştir.

***Tokoferol standardına göre hesaplanmıştır.

Muşmula Yetiştiriciliğinde Yeni Bir Çeşit Olan Akçakoca 77®'nin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Emin Akçay, Yasin Özdemir, Adnan Doğan
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: mehmetemin.akcay@gthb.gov.tr

Özet

Muşmula (*Mespilus germanica* L.) bazı ülkelerde ticarete konu olmasına rağmen maalesef FAO tarımsal üretim istatistiklerinde yer almayan bir meyve türüdür. Ülkemizde de meyve veren toplam 261.000 adet muşmula ağacından 4.651 ton meyve üretiminin olduğu ve bunun büyük bir bölümünün genellikle bahçe kenarlarında sınır ağacı olarak yetiştirilen ağaçlardan elde edildiği bildirilmiştir. Muşmula tip ve çeşitlerinin üretime kazandırılması amacıyla yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda farklı bölgelerden toplanan muşmula meyve tipleri birbiriyle karşılaştırıldığı belirtilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda Düzce ilinin Akçakoca ilçesinde de bulunan muşmula yetiştirilme alanları içerisinde yer alan iri meyveli bazı tipler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün araştırma ve uygulama parsellerinde denemeye alınmıştır. Bu tipler içerisinden öne çıkan bir tip Akçakoca 77® ismi ile tescillenmiş ve yeni bir çeşit olarak 2014 yılında TTSM'nin kayıt listesine girerek muşmula üreticilerinin beğenisine sunulmuştur. Bu çalışmada Akçakoca 77® nin, fenolojik, pomolojik ve bazı morfolojik özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Akçakoca 77® çeşidinin ağaçları bodur ve yarı-bodur klon anaçları üzerinde orta kuvvette, yarı-dik veya yayvan olarak gelişme göstermektedir. Erken verime başlayan çeşidin çiçeklenmesi Mayıs ayında, hasat zamanı genellikle Kasım ayının ilk yarısındadır. Meyveleri üstten basık şekilli olup ortalama meyve eni 56.78 mm, meyve boyu 35.43 mm ve meyve ağırlığı 59.60 g olarak ölçülmüştür.

Anahtar kelimeler: Muşmula, Akçakoca 77®, çeşit, anaç, pomoloji, meyve kalitesi

Determination of Some Characteristcis of Akçakoca 77® A New Cultivar for Medlar Cultivation

Abstract

Medlar (*Mespilus germanica* L.) is traded in some countries but unfortunately this fruit species not included in the FAO agricultural production statistics. In our country, a large part of the total production generally derived from trees grown in the garden edge of the tree line. It was reported that, medlar fruit types from different regions were encountered with each other in order to gain the medlar types and cultivars to the production in selection studies. As a result of these studies, some medlar types which had large fruit were collected from medlar fruit cultivation areas of Düzce Akcakoca, and planted in research and practice parcel of Ataturk Central Horticultural Research Institute to be tested. A type among these types was patented with the name of Akcakoca 77® and was offered appreciation of the medlar producer with entering the record list of TSMM in 2014. In this study, the Akcakoca 77®, detailed phenological, pomological and morphological characteristics were examined. Tree of Akcakoca 77® cultivars show moderate strength semi-upright or flat growing on dwarf and semi-dwarf clone rootstocks. This cultivar began early yield blooms in May, its harvest time is usually in the first half of November. Its fruits have top flattened shape, the average fruit width, length and weight was measured 56.78 mm and 35.43 mm and 59.60 g.

Keywords: Medlar, Akcakoca 77®, cultivar, rootstock, pomology, fruit quality

Giriş

Muşmula (*Mespilus L.*); kışın yaprağını döken, genellikle 3-5m boyunda, küçük taç yapısına sahip, Gülgiller (Rosaceae) familyasına ait bir türdür. Çiçekleri beyaz veya pembe renkte, erselik yapıda, kendine verimli ve genellikle arılar ile tozlanır. Çiçekler Mayıs – Haziran aylarında açarlar. *Mespilus* cinsinin Güney-Batı Asya ve Güney-Doğu Avrupa üzerinde doğal olarak yayılmış olan 189 türü olduğu; bu türler içinde de bilinen ve meyvesi tüketilen neredeyse tek türün *Mespilus germanica* olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte 1990'larda bulunan *Mespilus canescens* türünün muşmulaya benzediği ancak çiçek yapısı ve meyve renginin kendine özgü renk ve şekilde olduğu belirtilmektedir (Davis, 1972). Ticari olarak yetiştirildiği ülkelerde küçük meyveli çeşitlerin yanında (Almanya, Hollanda gibi) iri meyveli 'Hollandia', 'Royal', 'Nottingham', 'Dutch' (bu çeşidin sinonimleri; 'Giant' ve 'Monstrous'), 'Russian', 'Breda giant', ve 'Large Russian' gibi bir kaç ticari çeşidi de bulunmaktadır (Phipps ve ark., 2003; Glowinski, 1991; Yılmaz ve Gerçekçioğlu, 2013). Dünyada var olan muşmula çeşitleri arasında çok az sayıda ticari çeşit bulunmaktadır. Çok farklı

ekolojilere sahip Anadolu'da da diğer meyve türlerinde her bölgeye uygun yerli ve yabancı yüzlerce çeşit yetiştirilmesine rağmen Türkiye'de son yıllara kadar ticari olarak yetiştirilen 'İstanbul' ve 'İtalyan' tescilli iki muşmula (Beşbıyık, Döngel) çeşidi olarak kayıtlarda yer almıştır (Atay, 2013).

Muşmula türleri içerisinde meyvesi tüketilen *Mespilus germanica L.* türü daha çok Marmara Bölgesi, Batı Karadeniz ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak yetişmektedir. Karadeniz Bölgesi içinde sınır ağacı şeklinde, ev bahçelerinde ya da ormanlık sahalar içerisinde münferit olarak yetişme alanları bulmuştur (Bostan, 2002; Bostan ve İslam, 2007). Dünya'da ise, Güney-Batı Asya ve Güney-Doğu Avrupa üzerinde doğal olarak yayılış göstermektedir. Muşmula'nın yaklaşık 3000 yıl önce İran'ın kuzeyinde yetiştirildiğine dair kayıtlara rastlanmaktadır. Milattan 200 yıl önce Roma ve 700 yıl öncede Yunanistan'a getirildiği bildirilmektedir. Bununla birlikte 17. ve 18 yüzyıla kadar diğer meyvelerin gölgesi altında kalmış bu yüzyıldan sonra ise bazı ülkelerde çok az da olsa bazı sanayi ürünleri içerisinde kullanılmıştır. Günümüzde de bu alanlar fazla genişlememiş ancak sınırlı alanlarda veya ev bahçelerinde kültürü yapılan bir tür konumundadır. Ancak son yıllarda bazı bölgelerde organik yetiştiriciliğe daha uygun tür olması nedeni ile yeni bahçe kurulumları başlamıştır (Akçay, 2000; Özkan ve ark. 2001).

Türkiye'deki toplam meyve üretiminin yaklaşık beşte birini yumuşak çekirdekli meyve türlerinden olan elma, armut, ayva, muşmula ve yenidünya oluşturmaktadır. Bu miktar içersinde en büyük pay hiç kuşkusuz elma türüne aittir (%83). Armut istikrarlı ve getirisi yüksek bir ürün olmasına rağmen ancak %12 gibi daha düşük bir paya sahip, ayva ise %4, muşmula ve yenidünyanın oranı ise %1'den daha azdır. Ülkemizde meyve veren 261.000, meyve vermeyen 45.000 adet ve toplam 306.000 muşmula ağacı bulunmaktadır. Bu ağaçlardan yıllara göre küçük değişiklikler olmasına rağmen 2013 yılında 4.651 ton meyve üretim gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Üretilen meyvelerin neredeyse tamamına yakını üreticilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için olup ticarete konu olan miktar ise çok düşüktür. İllerin muşmula üretim miktarlarına bakıldığında ise Samsun 593 ton ile ilk sırada yer alırken Sinop 333 ton ile ikinci Çorum ise 227 ton ile üçüncü sırada yer almışlardır (Çizelge 2).

Yetiştirilen muşmula çeşit ve tipleri yabani alıç veya ayva anaçları üzerine aşılanmış ve birçok ilde halen dağınık ağaçlar şeklindedir. Ülkemizde farklı anaçların kullanımına son yıllarda gereken önem verilmiş ve muşmula fidanlarıda BA-29 ve Quince-A gibi ayva klon anaçları üzerinde yetiştirilmeye başlanmıştır. Bu anaçlar üzerine aşılanan muşmula çeşitleri 4x4, 4x3 ve 4x2 m aralık ve mesafelerle dikilmektedirler. Muşmula ağaçlarının özellikle daha küçük taç hacmine sahip olması, daha erken meyveye yatması, ev bahçelerinin ve organik yetiştiriciliğin vazgeçilmez meyvelerinden biri konumuna getirmiştir (Akçay, 2000; Akçay ve Ekinci, 2014).

Muşmula tip ve çeşitlerinin üretime kazandırılması amacıyla yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda farklı meyve tipleriyle karşılaşılmıştır. Düzce ilinin Akçakoca ilçesinde bulunan muşmula yetiştirilme alanları içerisinde yer alan bazı iri meyveli tipler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün araştırma ve uygulama parsellerinde denemeye alınmıştır. Bu tipler içerisinden öne çıkan bir tip Akçakoca 77® ismi ile tescillenmiş ve yeni bir çeşit olarak 2014 yılında muşmula üreticilerinin beğenisine sunulmuştur. Akçakoca 77® muşmula çeşidinin Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün araştırma, uygulama parsellerinde ve laboratuarlarında yürütülen çalışma sonuçları bu araştırmada yer almıştır. Tescil edilen yeni çeşidin fenolojik, pomolojik ve bazı kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışmada, ülkemizde tescilli olan ve fidanı yetiştirilen tek standart muşmula olan İstanbul çeşidinin özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Akçakoca 77® muşmula çeşidinin kalite özellikleri verilerek piyasanın ihtiyacı olan farklı lezzetlerin üreticiye ve tüketiciye tanıtılması, çok az olan çeşit sayısının artırılması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 2011 - 2014 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmanın materyali olarak Enstitünün araştırma parsellerinde yer alan BA-29 klon anacına aşılanmış Akçakoca 77® muşmula çeşidi kullanılmış İstanbul muşmula çeşidi ise (Ticari olarak yetştiriciliği en çok yapılan tescilli çeşit

olduğu için) kontrol olarak çalışmada yer almıştır.



Muşmula tip ve çeşitlerinin üretime kazandırılması amacıyla yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda; Düzce ilinin Akçakoca ilçesinde bulunan iri meyveli bazı tipler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün araştırma ve uygulama parsellerinde denemeye alınmıştır. Bu tipler içerisinden öne çıkan bir tip Akçakoca 77® ismi ile tescillenmiş ve yeni bir çeşit olarak 2014 yılında muşmula üreticilerinin beğenisine sunulmuştur.

Akçakoca 77® muşmula çeşidi; ağaçları bodur ve yarı-bodur klon anaçları üzerinde orta kuvvette, yarı-dik veya yayvan olarak gelişme göstermektedir. Erken verime başlamakta, çiçeklenme Mayıs ayında, hasat zamanı genellikle Kasım ayının 1-2. haftasında, meyveleri basık şekilli olup eni boyundan fazla olan olarak ölçülmektedir (Akçay ve ark. 2007). Akçakoca 77® ve İstanbul muşmula çeşitlerinin fenolojik gözlemleri yapılmış, pomolojik, morfolojik özellikleri ve her iki çeşidin diğer bazı kalite özellikleri bu çalışmada incelenmiştir.

Yöntem

Fenolojik Gözlemler

Tomurcuk patlaması; tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görülme zamanı. Çiçeklenme başlangıcı; çiçeklerin %5'inin açtığı tarih. Tam çiçeklenme; çiçeklerin %70'inin açtığı tarih. Çiçeklenme sonu; taç yaprakların %95'den fazlasının döküldüğü tarih. Meyvenin hasat olumu: meyvenin çeşide özgü irilik ve rengini alması, meyvenin dalından kolay kopması. Yaprakların dökülmesi; yaprakların %90'ının döküldüğü tarih olarak belirlenmiştir (Akçay ve Ekinci, 2014).

Pomolojik Özellikler

Akçakoca 77® ve İstanbul muşmula çeşitlerinin meyve eni, meyve boyu, değerleri, kumpas ile ölçülerek 20 meyvenin ortalaması (mm) alınmıştır. Çeşitlerin meyve ağırlık ortalamaları da, her bir tekerrrür için 20 meyve (g) üzerinden alınmıştır.

Çeşitlerin meyve kabuk renk değerleri, Konica Minolta CR-400 Kolorimetre ile her meyvenin kabuk zemin yüzeyinden ölçüm yapılmıştır. Kullanılan düzlemde L* değeri parlaklık, a* değeri, kırmızılık-yeşillik, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmektedir.

Meyvelerin suda çözünür kuru madde miktarını Atago PAL 1 model dijital el refraktometresi yardımıyla meyve suyunda SÇKM miktarı (%) değer olarak belirlenmiştir. Muşmula çeşitlerinin titre edilebilir toplam asitlik miktarı malik asit cinsinden (g/l) ifade edilmiştir (Ercisli ve ark. 2012; Akçay ve Ekinci, 2014).

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Çalışmada bulunan çeşitlerin tomurcuk patlamaları Mart ayında, çiçeklenme başlangıcı Nisan sonu, tam çiçeklenme ise Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Hasat İstanbul çeşidinde Ekim ayının son haftası, Akçakoca 77® muşmula çeşidinde ise Kasım ayının ilk yarısında yapılmıştır. Hasat olumunda toplanan meyveler birkaç gün oda koşullarında bekletildikten sonra tüketime sunulmuştur. Her iki çeşitte yapraklarını Aralık ayı içerisinde dökmüştür (Çizelge 3).

Pomolojik özellikler

Akçakoca 77® muşmula çeşidinde meyve eni ve ağırlığı İstanbul çeşidine göre çok daha fazla olmasına rağmen, meyve boyu ise 35.43 mm ile istanbul çeşidinden daha kısa kalmıştır. Meyve ağırlığı ise 59.60 g ile İstanbul çeşidinin iki katı ağırlıktadır. Meyve üzerinde bulunan çanak yaprak sayıları ve uzunlukları arasında çok fazla bir fark bulunmamış, ancak çiçek çukuru genişliği ve derinliği arasında bariz farklar bulunmaktadır. Akçakoca 77® çeşidinin çiçek çukuru genişliği 31.27 mm olurken, İstanbul çeşidinde 24.33 mm olmuştur. Çiçek çukurunun derinliği ise İstanbul çeşidinde 10.41 mm olurken Akçakoca 77® çeşidinde 6.89 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4). Bostan ve İslam (2007), yaptıkları çalışmada üzerinde çalıştıkları

tiplerin meyve ağırlıklarını 9.46-40.80g, meyve enini 26.45-48.73 mm, meyve boyunu 23,67-42.51 mm, çiçek çukurunun genişliğini 13.54-31.84 mm, çiçek çukurunun derinliğini 5.56-11.57 mm olarak ölçmüşlerdir. Ayrıca Özkan ve ark. (1997), Tokat merkez ilçede yaptıkları çalışmada 12 ayrı muşmula tipinin meyve ağırlıklarını 11.94-26.82 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

SÇKM miktarı İstanbul çeşidinde %17.4 Akçakoca 77® çeşidinde ise %24.8 olurken Toplam kuru madde miktarıda %29.6 ile yine bu çeşitte daha yüksek ölçülmüştür. Akçakoca 77® çeşidinde L değeri; 51.87, a değeri; 10.09 b değeri ise; 21.72 belirlenirken İstanbul çeşidinde ise sırasıyla 52.94 – 10.27 – 24.29 olarak belirlenmiştir. Muşmula meyvelerinde renk önemli bir kalite parametresi olup, ürünün pazarlanabilirliği ile doğrudan ilişkilidir. Ancak bu renk pigmetlerin değişiminin kontrolü, şeker birikimi, yumuşama, solunum gibi olgunlaşma olaylarından farklıdır. Çeşit, ekolojik faktörler, kültürel bakım şartları, hasat sonrası işlemler, depolama koşulları vd. meyvelerin renklenmesi üzerine etkilidir (Cemeroğlu ve ark., 2009; Karaçalı, 2009). Klimakterik bir meyve türü olan muşmula meyveleri ağaç (hasat) olumunda hasat edilirler. Bu dönemde meyve eti beyaz, tanen içeriği fazla olduğu için bu haliyle tüketilemezler. Meyve eti yumuşayıp kahverengi renk alınca tüketilebilirler. Muşmula meyvesi özellikle çeşitli şekerler, organik asitler, pektin maddeleri, karoten, polifenoller ve diğer besin maddelerince de zengindirler. Muşmula meyvelerindeki polifenol oksidaz aktivitesi diğer birçok meyve türünde tespit edilen değerlerden oldukça yüksektir. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda da (Baytop, 1984; Ayaz ve ark., 2002; Aydın ve Kadıoğlu, 2001; Mathew ve Parpia, 1971; Glew ve ark., 2003; Ercisli ve ark. 2012) bu konular incelenmiştir.

Tohum sayısı Akçakoca 77® çeşidinde 4.35 meyve/adet olurken İstanbul çeşidinde ise 5,00 meyve/adet bulunmuş, çekirdek ağırlıkları da sırasıyla 0.57 adet/g ve 0.35 adet/g dır. Bostan ve İslam (2007), yaptıkları çalışmada üzerinde çalıştıkları tohum sayısını 3.80-6,18 adet, tohum ağırlığını 0.14-0.61g, SÇKM %12.50-25.00, toplam kuru madde miktarını %16.40-30.90 olarak belirlemişlerdir. Özkan ve ark. (1997) Tokat merkez ilçede yaptıkları çalışmada 12 ayrı muşmula tipinin meyve ağırlıklarını 11.94-26.82g, SÇKM oranlarını %17.00-23,60, toplam kuru madde miktarlarını %24.40-33.12, tohum sayılarını 4.94-5.00 adet ve tohum ağırlıklarını 0.17-0.31g arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Ağacın morfolojik özellikleri

Akçakoca 77®, ağaçları bodur ve yarı-bodur klon anaçlar üzerinde orta kuvvette, yaridik veya yayvan olarak gelişme göstermektedir. Ayrıca ağacın gelişme kuvveti; kuvvetli veya orta kuvvetli olarak değerlendirilmiştir (Akçay ve ark. 2007).

Sonuç

Bu çalışmalar sonucunda Düzce ilinin Akçakoca ilçesinde bulunan muşmula yetiştirilme alanları içerisinde yer alan iri meyveli bazı tipler de Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün araştırma ve uygulama parsellerinde denemeye alınmıştır. Bu tipler içerisinden öne çıkan bir tip Akçakoca 77® ismi ile tescillenmiş ve yeni bir çeşit olarak 2014 yılında TTSM'nin kayıt listesine girerek muşmula üreticilerinin beğenisine sunulmuştur.

Akçakoca 77® nin, fenolojik, pomolojik ve bazı morfolojik özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Akçakoca 77® çeşidinin ağaçları bodur ve yarı-bodur klon anaçları üzerinde orta kuvvette, yarı-dik veya dik-yayvan olarak gelişme göstermektedir. Erken verime başlayan çeşidin çiçeklenmesi Mayıs ayında, hasat zamanı genellikle Kasım ayının ilk yarısında, meyveleri basık şekilli olup ortalama meyve eni 56.78 mm, meyve boyu 35.43 mm ve meyve ağırlığı 59.60 g olarak ölçülmüştür. Meyvede çiçek çukuru genişliğinin fazla olması çatlamalara neden olduğu için (İstanbul çeşidine göre) çeşidin muhtemelen başka lokasyonlarda da denenmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Ekinci, N., 2014. Akçay 77® armut çeşidinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 22-24 Eylül, 283-289, Bursa.

Anonim, 2014, www. tuik.gov.tr,

Atay, E., 2013, Phenological stages of medlar (*Mespilus germanica* L. 'İstanbul') according to the BBCH Scale, J. Biol. Environ. Sci., 7(20):103-107.

Ayaz, F.A., Glew, R.H., Huang, H.S., Chuang, L.T., Vanderjagt, D.J., Strnad, M., 2002. Evoluation of fatty asids in medlar (*Mespilus germanica*) mesocarp at different stages of ripening. Grasasy Aceites 53 (3) : 352-356.

Aydın, N., Kadıoğlu, A., 2001. Changes in the chemical composition, polyphenol oxidase and peroxidase activities during development and ripening of medlar fruits (*Mespilus germanica*). Bulgarian Journal of Plant Physiology, 27 (3-4) : 85-92.

Baytop, T., 1984. Treatment With Plants in Turkey. İstanbul Univ. Publ., Turkey :299s.

Bostan, S.Z., 2002, Interrelationships among pomological traits and selection of medlar (*Mespilus germanica* L.) types in Turkey , J. Amer. Pomol. Soc., 56(4):215-218.

Bostan, S.Z., İslam, A., 2007, Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarinin (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma, V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt:1, 494-501, Erzurum.

Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M., 2009. Meyve ve sebzelerin bileşimi. In: B. Cemeroğlu (Ed.). Meyve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 38, Ankara, 728s.

Davis, P.H,. 1972, Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol: 4). Edinburgh University Press, Edinburgh.

Ercisli, S., Sengul, M., Yıldız, H., Sener, D., Duralija, B., Voca, S., Dujmovic, D., Purgar, 2012., Phytochemical and antioxidant characteristics of medlar fruits (*Mespilus germanica* L.), J. of App. Bot. and Food Quality, 85: 86-90.

Glew, R.H., Ayaz, F.A., Sanz, C., Vanderjagt, D.J., Millson, M., Dris, R., Niskanen, R., 2003 , A research note mineral composition of medlar (*Mespilus germanica*) fruit at different stages of maturity. J. Food Qual. 26: 441-447.

Glowinski, L., 1991. The complete book of fruit growing in Australia. Thomas C. Lothian Pty Ltd, Port Melbourne, Victoria.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 494, İzmir.

Mathew, A.G., Parpia, H.A.B., 1971. Food browning as a polyphenol reaction. Advances in Food Research, 19: 75-145.

Özkan, Y., Gerçekçioğlu, R., Polat, M., 2001. Tokat merkez ilçede yetiştirilen muşmula (*Mespilus germanica* L.) tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştirma, I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 123 - 129, Yalova.

Phipps, J.B., O'Kennon, R.J., Lance, R.W., 2003. Hawthorns and medlars. Royal Horticultural Society, Cambridge, U.K.

Westwood, M.N., 1993, Temperates Zone Pomology, Timber Press INC,Porland, Oregon.

Yılmaz, A., Gerçekcioğlu, R., 2013. Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L..) popülasyonu ve dağılımı. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6(2):15-18.

Çizelge 1. Türkiye'de yıllara göre muşmula ağaç sayıları ve üretim miktarları

Yıllar	Ağaç Sayısı(Adet)			Üretim (Ton)
	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	
2000	297.000	47.000	344.000	4.600
2005	281.000	48.000	329.000	4.471
2010	265.000	48.000	313.000	4.362
2013	261.000	45.000	306.000	4.651

Kaynak: TUİK-2015

Çizelge 2. Türkiye'de illere göre muşmula ağaç sayıları ve üretim miktarları (2013)

İller	Ağaç Sayısı(Adet)			Üretim (Ton)
	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	
Samsun	28.685	5.300	33.985	593
Sinop	25.750	7.860	33.610	333
Çorum	15.100	5.470	20.570	227
Afyon	15.707	2.743	18.450	383
Trabzon	15.368	1.040	16.408	174
Çanakkale	14.725	1.310	16.035	316

Kaynak: TUİK-2015

Çizelge 3. Çalışmada yer alan muşmula çeşitlerine ait fenoloji kayıtları

ÇEŞİTLER	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Hasat Tarihi	Yaprak Dökümü
Akçakoca 77®	24-26/03	28/04-02/05	02-08/05	08-12/05	09-20/11	20-22/12
İstanbul	20-21/03	22-25/04	26/04-01/05	03-11/05	27-31/10	15-20/12

Çizelge 4. Çalışmada yer alan muşmula çeşitlerine ait meyve özellikleri

ÇEŞİTLER	Meyve			Meyvede Çanak yaprak		Meyvede Çiçek çukuru	
	Eni (mm)	Boyu (mm)	Ağ.(g)	Sayısı(Ad.)	Uzunluğu (mm)	Genişliği (mm)	Derinliği (mm)
Akçakoca 77®	56.78	35.43	59.60	5.20	17.62	31.27	6.89
İstanbul	41.94	36.89	30.25	5.00	14.53	24.33	10.41

Çizelge 5. Çalışmada yer alan muşmula çeşitlerine ait meyve ve tohum özellikleri

ÇEŞİTLER	Meyve						Tohum (Çekirdek)	
	SÇKM (%)	Toplam KM (%)	Asitlik (g/l)	L	a	b	Sayısı Meyve/(adet)	Ağırlığı Adet/(g)
Akçakoca 77®	24.8	29.6	0.44	51.87	10.09	21.72	4.35	0.57
İstanbul	17.4	25.8	0.41	52.94	10.27	24.29	5.00	0.35

Çay Üretiminde Değişimler ve Modern Yaklaşımlar

Kezban Yazıcı, Mustafa Akbulut, Burcu Göksu, Nalan Bakoğlu
Recep Tayyip Erdoğan Ünivesitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Pazar, Rize.
e-posta: keziban.yazici@erdogan.edu.tr

Özet

Çay, (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze bitkisinin taze sürgünlerinin değişik yöntemlerle işlenmesi ile elde edilen ve dünya'da sudan sonra en fazla tüketilen bir gıda ve içecek maddesidir. Dünya üzerinde çay bitkisi, Kuzey yarım kürede yaklaşık 42 enlem derecesinden, Güney yarım kürede 27 enlem derecesine kadar olan kuşak üzerinde yetiştirilmektedir. Çin ve Hindistan çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ve çay üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdir. Dünya üretiminde 6. sırada yer alan ülkemizin geleneksel ihraç ürünlerinden biri olan çay, Doğu Karadeniz Bölgesi bitkisel üretiminde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de çay sektörü diğer üretici ülkelerle karşılaştırıldığında nispeten yeni bir faaliyet görünümünde olmasına rağmen kısa süre içerisinde büyük gelişme göstermiştir. Ülkemizde çay üretimi 1924 yılında başlamış, ilk yaş çay yaprağı işleme fabrikası 1947 yılında Rize'de kurulmuştur. 1950'li yıllarda kuru çay üretimi 25.000 tonun altında gerçekleşirken, yıllar içerisinde artarak 2013 yılında 225 bin tona, 2014 yılında ise 245 bin tona yükselmiştir. Çay, öz kaynakların değerlendirilmesinde, istihdam yaratmada, diğer sanayi dallarına hammadde temin etmede ve yüksek katma değeriyle Doğu Karadeniz Bölge halkının ve çiftçilerin hayatlarını sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta önemli derecede etkileyen önemli bir üründür. Bu makalede dünya ve ülkemizdeki çay üretimindeki değişimler ele alınmış, kaliteli üretim ve ihracat potansiyelinin arttırılması için modern yaklaşımlar ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Çay, üretim, ihracat, kalite, verim

Changes and Modern Approaches in Tea Production

Abstract

Tea, (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze, is an drink and food material obtained after the processing of its fresh leaves with different methods, and it is highestly consumed after water all over the world. The tea plant is grown at the 42º N and 27º S latitude zone in the world. China and India are countries where tea plants are grown commonly and tea production is intensive. Turkey is ranked 6th in the world tea production, and tea, a traditional export product in Turkey, has an important role in crop production in the Eastern Black Sea Region. Compared to other tea producing countries; the tea sector is relatively new activity view in Turkey, but it has been great progress in a short period of time. Tea production began in 1924 in our country, and the first tea leaf processing plant was established in 1947 in Rize. While, dry tea production was below 25.000 tons in 1950, it increased to 225.000 tons in 2013, and also 245.000 tons in 2014. The tea plant is an important product significantly effecting the life of farmers and people of the Black Sea Region on social, economic environmental level regarding the evalutaion of equity capital, in creating employment, providing raw material for other industrial branches and its high accretion value. In this article, the changes in our country and world tea production and the modern approaches to improving the production quality and export potential of tea was explained.

Keywords: Tea, production, export, quality, yield

Giriş

Çay, (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze bitkisinin taze sürgünlerinin değişik yöntemlerle işlenmesi ile elde edilen ve dünya'da sudan sonra en fazla tüketilen bir gıda ve içecek maddesidir.

Dünya üzerinde çay bitkisi, Kuzey yarım kürede yaklaşık 42 enlem derecesinden, Güney yarım kürede 27 enlem derecesine kadar olan kuşak üzerinde yetiştirilmektedir. Yağışın bol ve iklimin sıcak olduğu bölgelerde yetiştirilmesine rağmen dünyada çay üretiminin ekonomik olarak yapıldığı yerler sınırlıdır. Çin, Hindistan, Kenya, Srilanka, Türkiye, Vietnam, İran, Endonezya çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ve çay üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdir. Bu ülkeler ile birlikte dünyada 40'a yakın ülkede çay üretimi yapılmaktadır.

Ülkemizin geleneksel ihraç ürünlerinden biri olan çay, Doğu Karadeniz Bölgesi bitkisel üretiminde önemli bir yere sahiptir. Gürcistan Cumhuriyeti sınırından, Trabzon'un Araklı-Karadere sınırına kadar olan Karadeniz kıyı şeridi ve yer yer 30 km içerilere kadar giren ve yaklaşık l000 m yüksekliklere kadar uzanan yamaçlar, çay yetiştiriciliği için en elverişli bölge olması nedeniyle birinci sınıf çay bölgesi

olarak tanımlanmaktadır. Araklı Karadere'den başlayarak Ordu'nun Fatsa ilçesine kadar uzanan bölge ise ikinci sınıf çay bölgesi olarak tanımlanmaktadır.

Türkiye'de hikayesi Zihni Derin ile birlikte başlayan çayın ÇAYKUR ile devam eden tek kişilik birlikteliği, 1985 yılında çıkarılan kanunla özel sektöre de açılmasıyla değişik bir boyut kazanmıştır. Günümüzde, 800 bin dekara yakın bir alanda, 210 bin civarında üretici çay tarımı ile uğraşmakta, yıllık 1 milyon ton civarında yaş çay üretmektedir. ÇAYKUR ve özel sektöre ait irili-ufaklı 250'yi aşkın fabrika ve tesiste 200 ila 250 bin ton civarında elde edilen siyah kuru çay ile sektör 2 milyar dolarlık bir işlem hacmine sahip bulunmaktadır (Anonim, 2013; Tüik 2014).

Çay, öz kaynakların değerlendirilmesinde, istihdam yaratmada, diğer sanayi dallarına hammadde temin etmede ve yüksek katma değeriyle Doğu Karadeniz Bölge halkının ve çiftçilerin hayatlarını sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta önemli derecede etkileyen önemli bir üründür (Dumanoğlu ve ark., 2015). Bu nedenle, 76 milyonun yudumladığı çay konusunda bütün ilgililer, istatistik verilerden başlayan yapısal ve ekonomik konuları içeren çok yönlü ve kararlı politikalar üretmek görevini üstlenmelidir. Bu konuda; üniversiteler, ilgili kurum ve kuruluşlar, birlikler, sanayiciler, tüccarlar, üreticiler ve konuyla ilgilenen tüm kesimlerin işbirliği içerisinde olması, konu ile ilgili temel politikalar oluşturulması aşamasında önemli katkılar sağlayacaktır.

Dünya ve Türkiye'de Çay Üretim ve İhracat Durumu

Dünyada önemli çay üreten ülkeler Çin, Hindistan, Kenya, Srilanka, Vietnam ve Türkiye'dir. Dünya çay üretiminin dörtte üçü bu ülkelerden sağlanmaktadır (Çizelge 1).

Dünyada çay tarımı ve üretimi tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yer alan genellikle az gelişmiş ülke statüsündeki yaklaşık 40 ülkede gerçekleştirilmektedir. Dünya çay alanlarının %86'sı Asya kıtasında %10'u ise Afrika kıtasında yer almakta iken, son yıllarda Asya kıtasında azalış, Afrika kıtasında ise artış göze çarpmaktadır. Dünyada en büyük çay alanlarına sahip olan Çin ve Hindistan'ın çay alanlarında son on yılda sırasıyla %6,2 ve %4 oranlarında artış izlenirken, bu oran Kenya'da %30'a kadar çıkmıştır.

Dünya'nın en genç çay üreticisi olan ülkemizde yıllar itibarıyla çay tarımında ve çay sanayinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Dünya'da üretilen en kaliteli çaylar arasında yerini alan Türk çayı ülke ekonomisi için stratejik ürün konumuna gelmiştir.

Türkiye'de başta Rize olmak üzere Trabzon, Artvin, Giresun ve Ordu illerinde çay yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çizelge 2). Ülkemizde çay tarımı, küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılmakta olup üreticilerin %80,0'i 5 dekar ve 5 dekarın altında çay bahçelerine sahiptir. Bu üreticilerin sahip olduğu alan toplam çay alanın %56'sını oluşturmaktadır (Sevinç, 2010). Çay üretim alanının en yoğun olduğu bölge ortalama %65,2 oran ile Rize'dir. Bunu %20.7 ile Trabzon ili takip etmektedir. Artvin, Giresun ve Ordu illerinin bu oran içerisindeki payı ise yaklaşık %15'dir. Kuru çay üretimi bakımından da en önemli paya sahip olan Rize'yi, sırasıyla Trabzon, Artvin, Giresun ve Ordu illeri takip etmektedir.

Ülkemizde çay yetiştiriciliğinde Rize ve çevresinin uygun olduğu ilk kez 1917 yılında belirlenmiş ve 1924 yılında çıkarılan bir kanunla çay üretimi başlamıştır. Aynı yıl Çay Araştırma Enstitüsü kurularak ülkemizde çaycılığın geliştirilmesi yönünde faaliyete geçmesiyle birlikte çay üretimi ülkemizde ticari açıdan önem kazanmaya başlamıştır. 1947 yılında ilk yaş çay yaprağı işleme fabrikası Rize'de kurulmuştur. 1971 yılında bir kamu iktisadi teşebbüsü olan Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü kurulmuş olup, 1984 yılında çay sektöründe özel sektörün de tedarik, işleme ve pazarlama faaliyetlerinde bulunması serbest bırakılmıştır. Türkiye'de çay sektörü diğer üretici ülkelerle karşılaştırıldığında nispeten yeni bir faaliyet görünümünde olmasına rağmen kısa süre içerisinde büyük gelişme göstermiştir. 1950'li yıllarda kuru çay üretimi 25.000 tonun altında gerçekleşirken son dönemlerde bazı yıllar 200 bin tona yaklaşmış, 2013 yılında ise 225 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2012, 2013; Sevinç, 2010; Saklı 2008).

Türkiye'de üretilen çayın tamamına yakını yurtiçi piyasada tüketilmekte, ihracat olanakları ise gerek kalite farklılığı gerekse maliyetlerin yüksekliği nedeniyle düşük miktarda gerçekleştirilmektedir. Ancak çay ihracatımızda son yıllarda önemli artışlar olmuştur. Dünya'da en büyük çay üreticisi olan ülkelere bile küçümsenmeyecek oranlarda

ihracat yapılırken, en büyük çay ihraç ürünümüzü ise dökme siyah çay teşkil etmektedir (Anonim, 2004a, b; Anonim, 2013). Çay ihracatı yaptığımız ülkeler Almanya, Hollanda, İngiltere ve ABD'dir. Son yıllarda Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT), Irak ve Polonya gibi ülkelere de ihracat yapılmaktadır.

Yetiştirme Teknikleri Konusundaki Gelişmeler ve Önemli Çay Çeşitleri

Tropik ve subtropik iklim bitkisi olan çayın anavatanı Çin ve Hindistan olarak bilinmektedir (Anonim, 2004b). Türkiye'de ilk çay plantasyon sahaları 1924 yılından sonra Sovyet Rusya'dan getirilen tohumlarla kurulmuştur (Saklı, 2008). Daha sonraki yıllarda tohumdan yetiştirme hızla artmış ve günümüzde plantasyon alanları yaklaşık 800 bin dekara ulaşmıştır. Çay ülkemiz ve özellikle Doğu Kardeniz Bölgesi bitkisel üretiminde önemli bir yere sahiptir. Ancak; gübreleme, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi yetiştirme tekniklerine yönelik uygulamalardaki eksikliklerden dolayı birim alandan gereken verim alınamamaktadır. Ayrıca çay bahçelerinin yıllar geçtikçe yaşlanması ve verimden düşmesi de üretim problemlerinin başında gelmektedir. Bu yüzden çay bahçelerinin ıslahı ve verimliliğin artırılması önem kazanmaktadır.

Yaprağını dökmeyen çay bitkisi doğada kendi haline bırakıldığında bir ağaç görünümü alarak, yaklaşık 100 yıl yaşar. Ürün vermeye 4 yaşından itibaren başlar ve 10- 15 yaşından sonra ekonomik verime ulaşır. Ekonomik ömrü ise 50-60 yıldır (Anonim, 2004b). Bu nedenle, Türkiye'de çaylıkların çoğunun gelecek yıllar içerisinde yenilenmesi zorunludur. Yeni bahçelerin verim ve kalite açısından üstün nitelikli klonlarla kurulması gerekmektedir (Turna, 1993).

Çay bitkisi morfolojik olarak; Çin çayı (*Camellia sinensis* var. Sinensis), Assam çayı (*Camellia sinensis* var. Assamica) ve Kambodia çayı (*Camellia sinensis* var. Cembodiensis) olarak üçe ayrılır (Öksüz, 1987). Bugünkü çaylıklarımızın tamamı başlangıç yıllarında Eski Sovyetler Birliğin'den getirilmiş olan Çin çayı, Assam çayı varyetelerinin melez tohumları ile kurulmuş olan çaylıklardır. Çay bitkisinde tohumla çoğaltma, yabancı tozlanma nedeniyle, genotipte sürekli açılmalara neden olmuştur. Bunun sonucunda, ülkemizde aynı çay bahçesinde bile verim, kalite ve çevre koşullarına adaptasyon gibi özellikler bakımından genetik varyasyon gösteren çay ocakları oluşmuştur. Bu nedenle ülkemiz çay plantasyonlarında yukarıda belirtilen her tipin melez örneklerine rastlamak mümkündür (Zihnioğlu, 1960; Kinez, 1966; Harler, 1964; Çelebioğlu, 1971; Yılmaz, 1982; Anonim, 1984; Gerçek, 1984; Öksüz, 1987a,b).

Dünyada önemli çay üreticisi ülkelerden Çin, Japonya, Hindistan ve Kenya'da büyük miktarlardaki çay genetik kaynağı toplanmakta ve koruma altına alınmaktadır (Yazıcı, 2013). Çin Ulusal Çay Germplazm Depolarında (CNGTR) yaklaşık olarak 2665 çay genetik kaynağı koruma altına alınmıştır (Chen ve ark., 2007). Türkiye genetik özellikleri ile çok farklı özelliklere sahip, üstün kaliteli çaylara potansiyel olarak sahip bir ülkedir. Ancak bu alanda yapılmış çalışmalar çok azdır. 1970'li yıllarda ÇAYKUR tarafından yapılan çalışmalarda bazı üstün nitelikli çay klonları tespit edilmiş ve muhafaza edilmektedir. Ancak bu çalışma dışında seleksiyon ve ıslah konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bakımdan dünya markası olma yolunda iddiaları bulunan, çaylıklarının ekonomik ömrü tamamlanmaya başlayan Türkiye, bu faaliyetlere bir an önce başlamalıdır (Özdemir, 2012).

Çayda Kaliteli Üretim ve İhracat Potansiyelinin Arttırılması İçin Modern Yaklaşımlar

Çay bahçelerinin %40-50'sinin 50 yaşın üzerinde ekonomik verim yaşını tamamlamış olması kaliteli yaş yaprak üretimini engellemektedir. Ekonomik ömrünü yitirmiş yaşlı çay ocaklarının, ekolojik şartlara uygun, yüksek verim ve kaliteli kolanlarla yenilenmesi gerekmektedir (Dumanoğlu ve ark., 2015).

Çay tarım alanlarının teknik olarak haritası çıkarılmalıdır. Bu uygulama neticesinde, çay bahçelerinin tüm morfolojik ve teknik özelliklerini belirlemek mümkün olacak, farklı projelerin hayata geçirilmesi ve üretim planı hazırlama aşamalarında bu haritalardan yaralanmak mümkün olabilecektir.

Birim alandan alınan verim ve kalitenin arttırılmasına yönelik budama, gübreleme ve hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel faaliyetlerin usulüne uygun ve zamanında yapılabilmesi için çay üreticileri yetiştirme teknikleri konusunda bilgilendirilmelidir.

Çay alanlarında özellikle bilinçsizce yapılan gübrelemeler ürün kalitesinin

azalmasına ve toprak yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Çay plantasyonlarında, gerek toprak, gerekse yaprak analizleri yapılarak, bu sonuçlar doğrultusunda gübreleme programları oluşturulmalıdır. Çay topraklarında mikro besin elementi analizleri de yapılarak, gübreleme programına bu besin elementleri de dahil edilmelidir.

Organik çay üretimi teşvik edilmeli, bu konudaki araştırmalar arttırılmalı, daha geniş alanlarda, bilinçli bir şekilde yapılması sağlanmalıdır. Mevcut üretimin bir bölümünün organik çaya dönüştürülebilme olanakları oldukça fazladır. Bu durum değerlendirilmeli ve proje bazında çalışmalara başlanmalıdır.

Siyah çay üretimi sırasında çöp, lif ve toz şeklinde fazla miktarda çay atığı elde edilmektedir. Gerek bu atıklar gerekse budama atıkları kompostlaştırılarak, çay alanlarında organik madde olarak kullanılması teşvik edilmelidir.

Ülkemizde çay tarımında önemli sorunlardan biri de yaş çay yaprağı kalitesi ile ilgili olup, özellikle hasat aşamasında toplama tekniğe uygun makas kullanılması sağlanmalıdır.

Arz ve talep dengesizliğinde ortaya çıkan ürün fazlası nedeniyle büyüyen stok hacimleri, dış pazar olanakları ile azaltılmaya çalışılmaktadır. Yetiştiriciliğinde kimyasal ilaç, fabrikasyon aşamasında katkı maddesi kullanılmadan üretilen Türk çayı dünya pazarlarına tanıtılmalı ve dünya pazarlarında ihraç olanakları araştırılmalıdır. Ürünün pazara sunum olanakları geliştirilerek ürün çeşitlemesi, reklam-tanıtım ve tüketimi artırmaya yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Uluslararası çay pazarları hakkında doğru bilgiye sahip olunmalı ve teknolojik gelişmeleri yakından izlenmelidir.

Türkiye'nin çay ihracatının arttırılmasında, öncelikle kaliteyi arttırıcı ve maliyeti düşürmeye yönelik önlemlerin alınması ve uygulamaya konulması gerekmektedir. Çay ihracatında hala istenilen seviyelere ulaşılamamasına rağmen, son yıllarda standartlara uygun yaş çay alımı ve kuru çay üretiminin yapılması, AR-GE çalışmalarına önem verilmesi ve maliyet düşürücü çalışmalara yönelinmesi ile nispi bir artış sağlanmıştır.

Böylece, çaylık alanların yenilenmesi, organik çay tarımının yaygınlaştırılması, çay atıklarının organik gübre olarak değerlendirilmesi, çay klonlarının çelikle çoğaltılması, yaprak ve toprak analizlerinin yaygınlaştırılması, siyah çayın işleme kalitesinin yükseltilmesi, yeşil çayda çeşitliğin arttırılması ve çayın aynı zamanda sıhhi bir ürün olarak piyasaya sürülmesi gibi önemli çalışmalar yapılabilecektir.

Kaynaklar

Anonim, 2013. Çay Sektörü Raporu. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize.

Anonim, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bit. Üretim Gn. Md., 2012 yılı raporu.

Anonim, 2004a. İstanbul Ticaret Odası Çay Sektör Profil Araştırması.

Anonim, 2004b. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Çay Raporu.

Anonim, 1984. Çay Enstitüsü Başkanlığı Faaliyet Raporu, Rize.

Chen L., Zhou, Z., Yang, Y., 2007. Genetic improvement and breeding of tea plant (*Camellia Sinensis*) in China. Euphytica, 154:239-248.

Çelebioğlu, G., 1971. Değişik taçlandırma metotlarının çayda gelişme ve verime olan etkileri üzerine bir araştırma. Doktora tezi. Ank. Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. Ankara.

Dumanoğlu, H., Yeşiloğlu, T., Erdoğan, V., Serçe, S., Demirsoy, H., Akçay, E., Yazıcı, K., Ernim, C., Karabat, S., Özüpek, Ö., 2015. Meyve üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Müh. VIII. Tek. Kong. Ankara.

Fao, 2013. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, Dünya Bitkisel Üretim İstatistikleri.

Gerçek, Z., 1984. Türkiye'de yetiştirilen (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze)'in morfolojik özellikleri ve farklı yetişme koşullarının bu özellikler üzerine etkisi. Doktora Tezi. Karadeniz Üniv. Orman Fak. Yayınları. Karadeniz Üniv. Basımevi, 1984, Trabzon.

Harler, C.R., 1964. The culture and marketing of tea. Oxford University Press, London, England.

Kinez, M., 1966. Çay Ziraatı. Dizerkonca matbaası, İstanbul.

Öksüz, M., 1987a. Çaya Gönül Verenler, ÇAYKUR Dergisi, Sayı:8, Rize.

Öksüz, M., 1987b. Ülkemizdeki klon çayların verimi ve mamul çay kalite özelliklerinin tespiti. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, ÇAYKUR Yayını:8.

Özdemir, F., 2012. Bir Bardak Çayın Gizledikleri.

Saklı, A.R., 2008. Türk çayinin dünü ve bugünü. Çayın bölge tarihindeki ve ÇAYKUR'un üreticiye devri için bir model çalışması. Kaknüs Yayınları.

Sevinç, B.A., 2010. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Turna, T., 1993. Türkiye'de seleksiyonla bulunan üç çay klonunun (Fener-3, Muradiye-10, Derepazarı-7) doku kültürü yöntemi ile çoğaltılması olanakları. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilimdalı, Orman Mühendisliği Programı., Trabzon.

Tüik, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, http://tuikapp.tuik.gov.tr/.

Yazıcı, K., Akbulut, M., Seyis, F., 2013. Tea (Camellia sinensis L. O. Kuntze) genetic resources at the eastern black sea region. International Plant Breeding Congress. 10-14 November, Antalya, Turkey.

Yılmaz, H., 1982. Doğu Karadeniz çayinin kimyasal bileşimi. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Fen Fak. Ankara

Zihnioğlu, A., 1960. Çay ve İklimi. Tekel Genel Müdürlüğü Yayınları, Tekel Matbaası No. A-172, Ankara.

Çizelge 1. Çay üretiminde önemli ülkelerin üretim alanı, miktarı ve verim değerleri (Fao, 2013)

Ülkeler	Üretim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Çin	17.635.000	1.939.457	109.98
Hindistan	5.639.800	1.208.780	214.33
Kenya	1.986.000	432.400	217.72
Sri Lanka	2.219.690	340.230	153.28
Viet Nam	1.216.490	214.300	176.16
Türkiye	764.260	212.400	277.92
İran	245.000	160.000	653.06
Endonezya	1.224.000	148.100	121.00
Arjantin	380.000	105.000	276.32
Japonya	454.000	84.800	186.78

Çizelge 2. Ülkemizde çay üretimi yapılan iller; çay üretim alanı ve miktarı (Tüik 2014, Anonim 2013)

İller	Ruhsatlı Üretici Sayısı	Çay Alanı (da)	Yaş Çay Üretimi (ton)	Kuru Çay Üretimi (ton)
Rize	129.042	498.283	918.611	160.151
Trabzon	49.497	156.181	209.916	40.100
Artvin	19.723	85.779	106.787	20.042
Giresun	9.354	20.222	24.611	5.046
Ordu	44	50	75	-
TOPLAM	207.660	760.515	1.260.000	225.339

Çizelge 3. Ülkemizde yıllara göre çay üretim ve ihracat miktarı (Tüik 2014)

Yıl	Üretim Miktarı(ton)	İhracat Miktarı(ton)
2002	791.700	16.939
2003	869.000	24.224
2004	1.105.000	26.949
2005	1.192.004	27.838
2006	1.121.206	16.263
2007	1.145.321	11.507
2008	1.100.257	12.019
2009	1.103.340	10.426
2010	1.305.566	9.405
2011	1.231.141	9.327
2012	1.250.000	9.001
2013	1.180.000	16.937
2014	1.260.000	19.836

Farklı Anaçlar Üzerine Aşılanmış 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Aşı Elemanlarında Toplam Fenolik Madde Miktarı ve Polifenollerin Değişimi

Sultan Filiz Güçlü[1], Fatma Koyuncu[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Atabey Meslek Yüksekokulu Atabey, Isparta

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Isparta

e-posta: sultanguclu@sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada '0900 Ziraat' kiraz çeşidinin Kuş kirazı, Kara idris, Sarı idris, MaxMa14, MaxMa60, Gisela5 ve CAP6P anaçları üzerine aşılanmasıyla elde edilen kombinasyonların aşı elemanlarında toplam fenolik bileşikler ve polifenollerin değişimi incelenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı en yüksek değerine tüm kombinasyonlarda aşı yerinde ulaşmıştır. Heterogenik kombinasyonlarda homogenetik kombinasyonlara göre daha fazla toplam fenolik madde olduğu saptanmıştır. Aşılamadan 12 ay sonra bütün kombinasyonlarda fenolik madde miktarı azalmıştır. P-kumarik asit, 0900 Ziraat/Gisela 5 sürgünlerinde 0.89mg/g ile en yüksek değeri alırken, homogenetik kombinasyon 0900 Ziraat/ Kuş kirazı sürgünlerinde en düşük değeri almıştır (0.26mg/g). Kateşin miktarı ise homogenetik kombinasyonlarda daha yüksektir (12.98mg/g). Gallik asit miktarı homogenetik kombinasyonlarda aşı yapıldıktan sonra heterogenetik kombinasyonlara göre daha fazla artış göstermiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmış, varyans analizi tekniği ile analizlenmiştir. Grup ortalamalarının arasındaki farkların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır. Farklı genetik orijinli *Prunus* türlerinin anaç olarak kullanılması, *Prunus avium* anaçlarına göre aşı uyuşmazlığı bakımından risk faktörü olarak kabul edilebilir.

Anahtar kelimeler: Aşı uyuşmazlığı, *Prunus avium*, polifenoller, kuş kirazı

Exchange of of Total Phenolic Contents and Polyphenols in Graft Partners Grafted Onto Different Rootstocks '0900 Ziraat'

Abstract

In this study, which was carried out on 1-year old trees of '0900 Ziraat' variety grafted on çeşidinin Kuş kirazı, Kara idris, Sarı idris, MaxMa14, MaxMa60, Gisela5 ve CAP6P rootstocks; total phenolic compounds and changes of amounts of poliphenols were investigated on graft partners (rootstocki graft ares, scion). Total phenolic copmpounds reached the highest value all combinations at the graft zone. Total phenolic compounds are found to be more than homogenetic combination than combination heterogenetic. 12 months later after the grafting decreased the amount of phenolic substances in all combinations. p-coumaric acid 0900 Ziraat / Gisela 5 in shoots 0.89mg / g, while the highest value combination homogenetic combination received the lowest value 0900 Ziraat/kuş kirazı (0.26mg / g). The amount of catechin is higher in homogenetic combination (12.98mg / g). Gallic acid amound has increased in homogenetic combination than heterogetic combinations. SPSS was used for the evaluation of the data were analyzed by analysis of variance technique. Tukey test was used to determine the difference between the group means. Different genetic origin used as rootstocks prunus species, *Prunus avium* rootstock according to the terms of graft incompatibility can be considered as risk factors.

Keywords: Graft incompatibility, *Prunus avium*, polyphenol, kuş kirazı

Giriş

Sert çekirdekli meyve türlerinden olan kiraz, ülkemizde daha çok taze tüketim amacıyla yetiştirilen bir meyvedir. Dünya piyasasında önemli bir pazara sahip olan Türkiye, '0900 Ziraat' kiraz çeşidi ile önem kazanmıştır (Özbek, 1978). Kirazlar tohumla çoğaltıldığında, heterozigot kalıtsal yapıları nedeniyle açılım gösterdiklerinden, çelikle çoğaltılmalarında da çeşitli sorunlarla karşılaşıldığından vegetatif çoğaltma yöntemlerinden birisi olan aşı ile çoğaltılmaktadırlar (Öz, 1982; Webster ve Schmidt, 1996). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kiraz yetiştiriciliğinde de iklim, toprak, hastalık, zararlı gibi engelleyici ve sınırlayıcı etmenlerin ortadan kaldırılmasında, verimlilik, erken meyveye yatma, meyve kalitesi gibi pazar isteklerinin karşılanmasında anaç kullanımı önem kazanmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Kirazda klonal anaç kullanımın yaygınlaşmasıyla anaçların sahip oldukları diğer özelliklerinin yanında, aşı uyuşması bakımından da çeşitlerle en iyi uyuşan anaçların belirlenmesi için yapılan araştırmalar yoğunluk kazanmıştır. Aşı uyuşmazlığı araştırıcılar tarafından uzun yıllardır üzerinde çalışılan ancak mekanizması henüz tam olarak çözülememiş oldukça karmaşık, anatomik, fizyolojik ve biyokimyasal bir süreçtir. Aşı uyuşmazlığı bugüne kadar

birçok araştırıcı tarafından tanımlanmıştır. Yılmaz (1992), aşı uyuşmazlığını "aşılanan iki bitkinin birlikte tam bir ortak doku oluşturamaması ya da yetersiz bir doku oluşturması, ilerleyen yıllarda bitkide fizyolojik çabaların, farklı iki parçanın karşılıklı olarak gereksinimlerini karşılamada yetersiz kalmaları ve tek bir bitki oluşturamamaları" olarak tanımlamıştır. Koyuncu (2009), aşı uyuşmazlığını "aşı başarısını etkileyen bütün faktörler (bitki cinsi, sıcaklık, nem, anacın ve kalemin büyüme faaliyetleri, çoğaltma teknikleri, virüs bulaşması, hastalık ve zararlılar, hormonlar ve diğer kimyasal maddeler arasındaki ilişkiler) optimum olduğu halde; aşılama sınırları içerisindeki iki bitkinin aşılandığı zaman, başarılı bir şekilde kaynaşma gösterememesi, tutma oranının çok düşük olması ve tek bir bitki gibi yaşamını devam ettirememesi" olarak tanımlamıştır. Aşı uyuşmazlığının gözle görülür belirtilerini beklemek meyvecilikte büyük kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle uyuşmazlığın erken tespitine yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Aşı uyuşmazlığının önceden tahmin edilebilmesinde geliştirilecek bir metot sayesinde özellikle erken anaç seleksiyonu ve yeni çeşitlerin aşı uyuşması yönünden özelliklerinin belirlenmesinde büyük bir avantaj sağlayacaktır (Gülen 2000; Gökbayrak ve ark. 2007).

Başarılı bir aşı kaynaşmasında önem taşıyan fenolik bileşikler, yüksek yapılı bitkilerde var olan sekondermetobolitler olup, hidroksil, karboksil veya metoksil gibi bir veya daha fazla hidroksil grubu taşıyan en az bir aromatik halkaya sahip organik maddelerdir. Bunlar sinnamik asit, flavonoidler ve isoflovonoidler gibi monomer veya tanin ve lignin gibi polimer olabilirler. Fenolik bileşiklerin yüksek bitkilerde önemli bir çok rolü bulunmaktadır (Errea, 1998). Polifenoller bitkilerin hormon dengesinde büyük bir rol oynamaktadırlar. Fenolik bileşikler, ayrıca bitki bünyesinde ortaya çıkan herhangi bir zararlanma karşısında, hızla zarar gören dokuda kimyasal bir bariyer veya duvar oluşturarak enfeksiyon ve çürümeye karşı korunma sağlamaktadırlar. Bitki dokusu zararlandığında, içsel fenollerin oksidasyonu veya mono ya da polifenolik bileşikler üreterek buna kimyasal bir yanıt verir. Zararlanan hücrenin bu ilk yanıtı sonucunda, hücrelerin içinde çeşitli bileşiklerden oluşan bir karışım ortaya çıkmaktadır. İkinci yanıt, zarar görmemiş hücrelerden gelir. Zararlanan hücrelere bitişik olan sağlam hücreler, onarım sürecini başlatırlar. Anahtar enzimler, ya basit fenollerin (klorogenik asit) veya polimerik bileşiklerin (lignin) birikimini sağlamak üzere aktif hale geçerler (Salisbury ve Ross, 1992). Fenolik bileşikler aşı kaynaşmasında, anaç-kalem ilişkilerinde lignifikasyonda oynadıkları rolleri ve diğer bitki büyüme düzenleyicilere olan dolaylı etkileri nedeniyle önemlidirler (Errea ve ark., 2001; Mng'omba ve ark., 2008). Son yıllarda yapılan çalışmalarda aşı yerinin üstünden, altından ve aşı noktasından alınan kabuk örneklerinin toplam fenolik ve bazı özel fenolik bileşik içerikleri üzerine yoğunlaşmıştır. Uyuşmayan veya zayıf uyuşan anaç-kalem kombinasyonlarında aşı noktasının altında ve üstünde, prunin, genistein ve *p*-kumarik asit birikimi olduğu gözlenmiştir (Usenik ve Stampar, 2000).

Materyal ve Metod

Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini Eylül ayı başında T- göz aşısı ile Kuş kirazı, Kara idris, Sarı idris, MaxMa 14, MaxMa60, CAB 6P ve Gisela 5 anaçlarına aşılanmış '0900 Ziraat' çeşidinin fidanları oluşturmuştur. Deneme süresince fidanlıkta sulama, gübreleme, bitki koruma gibi kültürel işlemler düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Fidanlıkta Kara idris anacının bulunmaması nedeniyle bu anaç, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir.

Metod

Denemede kabuk örneklerinin alınma dönemleri aşı yapılmadan önce (başlangıç), aşı yapıldıktan 8 ve 12 ay sonra olarak planlanmıştır. Ayrıca aynı dönemlerde aşısız anaçlardan ve kalemden de kabuk örnekleri alınmıştır. Deneme, örneklerin peroksidaz enzim çalışmaları ve fenolik bileşiklerle ilgili çalışmalar olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Örnekler, sabahın erken saatlerinde, aşı yerinin 4 cm altından ve üzerinden ayrıca aşı bölgesinden olmak üzere fidanın üç bölgesinden, keskin bir aşı bıçağı ile 1*2 cm büyüklüğünde ksileme çok fazla zarar vermeyecek şekilde dikkatlice kesilerek alınmıştır. Alınan kabuk örnekleri alüminyum folyoya sarılmış ve anında sıvı azot içerisinde dondurulmuştur. Tüm örnekler analiz için kullanılıncaya kadar -80 0C'de muhafaza edilmiştir (Gülen, 2000). Fenolik bileşiklerin

ekstrakte edilmesinde Usenik ve Štampar (2000)'ın kullandığı yöntemde bazı modifikasyonlar yapılmıştır. Toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılmıştır. Spektrofotometrik okumalar 690 nm'de yapılmış ve sonuçlar kateşin eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri şeklinde kurulmuş ve her tekerrürde 3 fidan kullanılmıştır. Elde edilen bulgular SPPS paket programında varyans analizi tekniği ile analiz edilmişlerdir. Grup ortalamalarının arasındaki farkların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular

Toplam Fenolik Madde İçerikleri

Örnek alma dönemlerinin toplam fenolik madde içeriği üzerine etkisi MaxMa 14 ve MaxMa 60 anaçlarıyla oluşturulan kombinasyonlar dışında istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Kombinasyonların toplam fenolik madde miktarlarındaki dönemsel değişim her bir anaç için Şekil 1'de toplu olarak sunulmuştur. Toplam fenolik madde miktarı aşı yapıldıktan sonra hem anaçta hem de aşı sürgününde aşısızlara göre artmıştır. Heterogenetik kombinasyonlarda, homogenetik kombinasyonlara göre toplam fenolik maddenin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Fenolik Bileşiklerin Değişimine Ilişkin Elde Edilen Bulgular

Gallik asit miktarı dönemlere ve anaçlara göre oldukça dalgalı bir değer almıştır Diğer fenolik maddelerden farklı olarak gallik asit miktarındaki artış, homogenetik anaçlarda ve kombinasyonlarda heterogenetik kombinasyonların anaç kısmında meydana gelen artıştan daha yüksektir. Sürgün kısımlarındaki gallik asit içeriği ise yakın değerler almışlardır. *p*-kumarik asit miktarı bakımından anaçlar toplu olarak değerlendirildiklerinde, *p*-kumarikasitin miktarı heterogenetik aşıların, aşı sürgününde daha yüksek olması bu fenolik asitin oksin taşınmasındaki rolünü ortaya koymaktadır

Kateşin miktarının homogenetik aşılarda hem anaç kısmında hem de aşı sürgününde, heterogenetik kombinasyonlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Aşılama işlemine en az tepki veren fenolik bileşik kuarsetin olmuştur. Kuarsetin miktarının heterogenetik kombinasyonların aşı sürgünlerinde daha yüksek düzeyde saptanması, bu fenolik bileşiğin de gelişim kuvveti ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Aynı genetik orijinden gelen anaç ve kalemin aşılanması sonucunda oluşan aşı kombinasyona homogenetik aşı, farklı orijinden gelen anaç ve kalemin aşılanmasıyla oluşan kombinasyonları da heterogenetik aşı olarak tanımlanmıştır. Meyve ağaçlarında aşı uyuşmazlığının araştırılmasında uyuşmazlığa bu yönde yaklaşımlar önem kazanmıştır. Homogenetik ve heterogenetik kombinasyonların fenolik bileşik içeriklerinin farklı olabileceği, her kombinasyonun aşı olayına verdiği tepkinin de farklı olabileceği bildirilmiştir (Feucht, 1983; Olmstead, 2004).

Çalışmamızda, aşı yapıldıktan sonra anaçlarda toplam fenolik madde içeriğinde aşısız anaçlara göre çok fark görülmemiştir. Aşısız kalemle aşılı kalem karşılaştırıldığında ise aşılı kalemde toplam fenolik madde miktarında belirgin bir artış olmuştur. Kalem kısmındaki bu artış 12 ay sonra az da olsa azalmaya dönmüştür. Toplam fenolik maddenin en yoğun olduğu yer aşı yeri olarak saptanmıştır. Aşı yerinde en fazla toplam fenolik madde birikimi '0900 Ziraat'/Gisela 5 kombinasyonunda meydana gelmiştir. Bu kombinasyonu '0900 Ziraat' çeşidinin CAB 6P ve MaxMa 60 ile oluşturduğu kombinasyonlar izlemektedir. Aşı yerinde toplam fenolik madde miktarı en düşük olan kombinasyon ise homogenetik '0900 Ziraat'/Kuş kirazı olmuştur. Feucht ve Treutter (1991), bodur anaçlarla oluşturulan kombinasyonlarda aşı yerinde daha fazla fenolik asit birikimi olduğunu bildirmişlerdir. Yabani yenidünya'da yapılan bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak, heterogenetik kombinasyonların aşı yerlerinde homogenetik kombinasyonlara göre daha yüksek toplam fenolik madde miktarı saptanmıştır (Mng'omba ve ark. 2008). Çalışmamızda homogenetik kombinasyonlarda aşı yerinin üst kısmında heterogenetik kombinasyonlara göre daha az miktarda p-kumarik asit olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte homogenetik kombinasyonlarda aşı yerinin altında biriken p-kumarik asit miktarı, heterogenetik kombinasyonların anaç kısmından daha fazladır. Usenik ve Stampar (2001), 'Lapins' çeşidinin F 12/1 *(Prunus avium)* üzerine aşılanmasıyla oluşan homogenetik kombinasyonların aşı sürgünlerinde heterogenetik kombinasyonlara

göre daha az *p*-kumarik asit olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Mng'omba ve ark (2008), yeni dünya da yaptıkları aşı uyuşmazlığı çalışmasında heterogenetik kombinasyonlarda aşı yerlerinin üst kısmında biriken p-kumarik asitin uyuşmazlığa neden olabileceğini bildirmişlerdir. P-kumarik asit birikimi ve bazı flavonoidlerin zayıf kallus formasyonuna neden olabileceği rapor edilmiştir. Aşı yerinin alt kısmında kateşin miktarının yine tüm anaçlarda arttığı, ancak bu artışın kalem kısmındaki kadar yüksek olmadığı görülmüştür.

Salvatierre ve ark. (1999), daha kuvvetli ağaçlar meydana getiren *Prunus persica/Prunus persica* kombinasyonunda *Prunus persica/Prunus tomentosa* kombinasyonuna göre daha fazla kateşin içerdiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da daha kuvvetli ağaçlar meydana getiren Kuş kirazı üzerine aşılı '0900 Ziraat' çeşidinde daha yüksek düzeyde kateşin bulunmaktadır. Aynı şekilde kateşin IAA koruyucusudur ve buna ek olarak dışardan kateşin uygulaması kallus hücrelerinin gelişmesinde, hücre bölünmesinde etkilidir. İncelenen diğer fenolik bileşiklerle karşılaştırıldığında, kuarsetinin aşısız anaçta, kalemde ve aşı bileşenlerinde çok önemli bir fark göstermediği, stabil kaldığı belirlenmiştir. Heterogenetik kombinasyonlarda kuarsetin miktarının en yüksek olduğu bölge kalem kısmıyken, homogenetik kombinasyonlarda aşı yeri bölgesinde daha fazla kuarsetin olduğu görülmüştür. Kuarsetinin heterogenetik kombinasyonlarda ve özellikle kalem kısmında daha yüksek olması bu fenolik bileşiğin de bodurlukta rol oynadığını düşündürmektedir. Ayrıca aşılama işlemiyle anaçta ve kalemde çok fazla değişikliğe uğramaması, bu fenolik bileşiğin stres koşullarından daha az etkilendiğini düşündürmektedir. Aşı uyuşmazlığının erken tespitine yönelik yapılan çalışmalarda genel olarak aşı noktasının altından, üzerinden ve aşı bölgesinden kabuk örnekleri alınmıştır. Bu örneklerin toplam fenolik madde ve ayrı ayrı fenolik bileşiklerinin belirlenmesi temel alınmıştır. Aşı noktasının üzerinde veya altında biriken fenolik maddeler aşı uyuşmazlığının nedeni olabilmektedirler (Feucht ve Treutter, 1991; Errea ve ark., 2001).

**Bu çalışma Sultan Filiz Güçlü'nün doktora tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.*

Kaynaklar

Errea, P., Felipe, A., Herrero, M., 1994. Graft establishment between compatible and incompatible Prunus spp. Journal of Experimental Botany, 45:393-401.

Errea, P.,Garay, L., Marin, J.A., 2001. Early detection of graft incompatibility in apricot (*Prunus armeniaca*) using in vitro techniques. Physiologia Plantarum, 112:135-141.

Feucht, W., Scmid, P.P.S., Christ, E., 1983. Compatibility in Prunus avium/Prunus cerasus grafts during initial phase. II. reduction of cell number and peroxidases in the rootstock cambium. Scientia Horticulturae, 21: 225-231.

Feucht, W., Treutter, D., 1991. Phenol gradients in opposing cells of *Prunus* heterografts. Advances Horticultural Science, 5:107-111.

Gökbayrak, Z., Söylemezoğlu, G., Akkurt, M., Çelik, H., 2007. Determination of grafting compatibility of grapevine with electrophoretic methods. Scientia Horticulturae, 113:343-352.

Gülen Sertli, H., 2000. Ayva ve armutlarda anaç/kalem ilişkilerinin izoenzim analizleriyle araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 135s, Adana.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr, F., Geneve, R.L., 1997. Plant Propagation Principles and Practies. Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Koyuncu, F., 2009. Anaç Kalem İlişkileri. Basılmamış Yüksek Lisans Ders Notu.

Mng'omba, S.A., Du Toit, E.S., Akinnifes, F.K., 2008. The ralationship between graft incompatibility and phenols in Uapacakirkiana Müell Arg. Scientia Horticulturae, 117:212-218.

Olmstead, M.A., 2004. Vaskuler and metabolic impact of dwarfing rootstocks on sweet cherry (*Prunus avium* L.), Michigan State University, PhD Thesis, 208p.

Öz, F., 1982. Kiraz ve Vişne Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Araştırma Enstitüsü Yayınları, 3, 32s., Yalova.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın yaprağını Döken Meyve Türleri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128. Ders kitabı 386s, Adana.

Salisbury, F.B., Ross, C.W., 1992. Plant Physiology, 4th Edn. Publishing, Belmont, 619p. CA.

Salvatierra, G.M.A., Hiroshi, G., ShuichiIwahori., 1999. Histochemical observation and HPLC analysis of phenolic compounds at the graft union of dwarf peach trees grafted onto

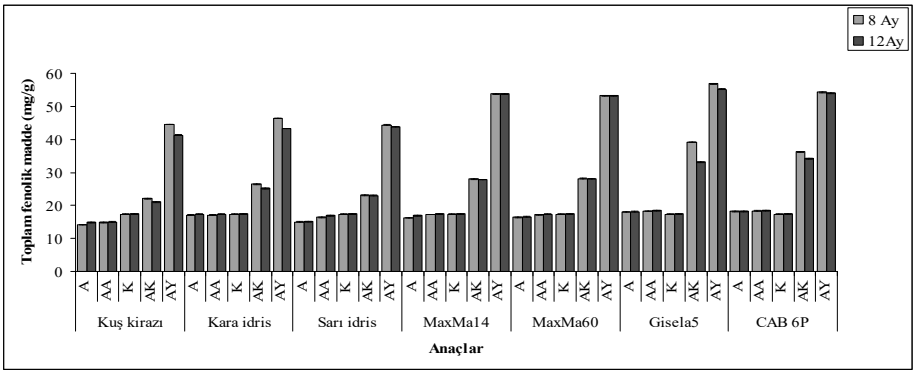
Prunus tomentosa. Journal of Japan Society Horticulturae Science, 68(4):724-733.

Usenik, V., Štampar, F., 2000. Influence of various rootstocks for cherries on *p*-coumaric acid, genistein and prunin content and their involvement in the incompatibility process. Gartenbauwissenchaft, 65(6): 245-250

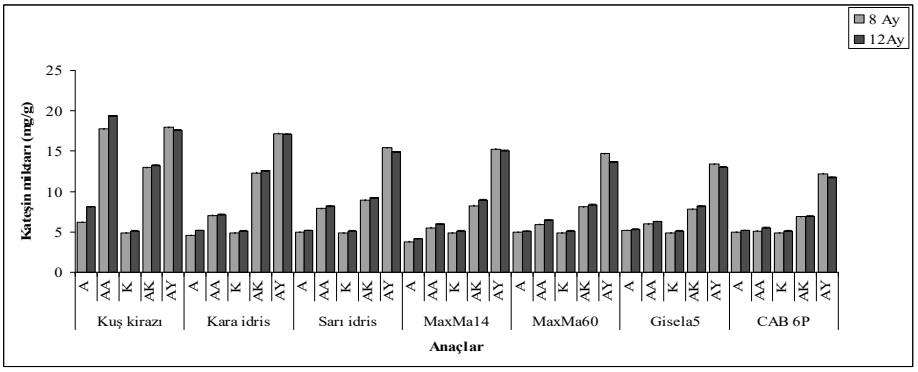
Usenik, V., Štampar, F., 2001. Different rootstocks for cherries-influence on polyphenol content and graft incompatibility. Proc. 7th International Symposim On Orch&PlantSyst. Eds. J. W. Palmer& J. N. Wünssche. ActaHorticulturae, 557

Yılmaz, M., 1992. Modern Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitapları, Adana.

Webster, A.D., Schmidt, H., 1996. Rootstocks for sweet and sour cherries. p.127-163. In: Webster and Looney (Eds.), Cherries Crop Physiology, Production and Uses. 513p. CAP Intl.UK.



Şekil 1. Aşı elemanlarının farklı dönemlerdeki toplam fenolik madde içerikleri (mg/g)
A: aşısız anaç, AA: aşılı anaç, K: kalem, AK: aşılı kalem, AY: aşı yeri



Şekil 2. Aşı elemanlarının farklı dönemlerdeki toplam kateşin miktarları (mg/g)
A: aşısız anaç, AA: aşılı anaç, K: kalem, AK: aşılı kalem, AY: aşı yeri

Kayısı Çöğür Anaç Seçimi I (Erzincan Lokasyonu)

Salih Keskin[1], Hatice Şahiner Öğlek[2], İsmail Esmek[1], Esra Dorukoğlu[1], Gökhan Kızılcı[3]

[1]Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Erzincan
[2]Kayısı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Malatya
[3]Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun
e-posta: Salihkeskin60@hotmail.com

Özet

Bu projenin Erzincan lokasyonu, zerdali populasyonunun yoğun olduğu Erzincan merkez, ilçe, belde ve köyleri ile Sivas, Suşehri ilçesi belde ve köylerinde, doğal olarak tohumdan çoğalmış populasyon içerisinden anaçlık özelliği yüksek tipleri seçmek amacıyla 2007–2011 yılları arasında 3 aşamalı olarak yürütülmüştür. Birinci aşamada, 2007-2009 yılları arasında, aynı arazi şartlarında bulunan zerdali ağaçları birbirleriyle karşılaştırılmak suretiyle, fenotipik özellikler esas alınarak anaçlık özellikleri uygun olabilecek tipler işaretlenmiştir. Seleksiyonda yüksek verim, küçük meyve, sağlıklı ağaç gelişimi, daha bodur, pürüzsüz gövde yapısı olan dikensiz ağaçlar seçilmiştir. İşaretlenen tipler içerisinde 2008 yılında 170, 2009'da 192, 2010 yılında ise 174 tipten meyve örnekleri alınmıştır. Çimlendirme aşamasında, bu tiplerin tohum ekimleri yapılmıştır. Çalışmada kontrol olarak Hasanbey çeşidinin tohumları kullanılmıştır. Üç yıllık çimlendirme denemeleri sonunda 183 tip, tohum çimlenme oranları, çöğür çapı, çöğür çap üniformitesi, çöğür boyu, çöğür boy üniformitesi bakımından tartılı derecelendirmeye tabi tutularak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, tiplerin toplam puanları 400-793 arasında değişmiş, 18 tip en yüksek puanı alarak ön plana çıkmıştır. Üçüncü aşamada ise, ilk iki aşamada seçilen tiplerden tohumla çoğaltım sonucu elde edilecek çöğürler üzerine aşı yapılmış ve bu tiplerin Hasanbey çeşidi arasındaki anaç-çeşit özellikleri incelenmektedir. Ön plana çıkacak tiplere aşılı fidanlarla koleksiyon bahçesi kurulacak ve anaç-çeşit değerlendirme çalışmaları sonunda anaç tescili yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Kayısı, zerdali, anaç seleksiyonu, bodurluk

Selection of Seedling Rootstock for Apricot I (Location of Erzincan)

Abstract

In 2007-2011 this project was cunducted, to select appricots with high feature for rootstock and high ability within wild apricot population propagated naturally from seed in the centers, district, town, and villages of Erzincan province along with the centers, district, town, and villages and Suşehri district and its villages of Sivas province where apricot is intensely grown. The research has been planned as three stages. In the first stage, land surveys were carried out between 2007-2009 and types that can have appropriate features for rootstock based on phenotypic features were marked. In the study, trees without thorn with smooth trunk, high value of yield and small fruit, healthy tree development and more dwarfing, were selected to compare apricot trees in the same terrain with each other. Within the marked types, fruit samples from 170 types in 2008, 192 in 2009, and 174 in 2010 of were taken. In the second stage (germination), seeds from the types were sowed. In the reaserch, the seeds of Hasanbey apricot variety as a control along with determined types were used. At the end of germination experiments for three years, 183 types were evalued by being subjected to weighted ranking method in terms of the rates of seed germination, seedling diameter, seedling diameter uniformity, seedling height, seedling height uniformity seedling height. In the result of the evaluvations, the total scores of the types ranged from 400 to 793 and 18 of these came to the fore by taking the highest score. In the third phase, by being grafted on seedlings obtained as a result of propagation of seeds from types selected in the first two stages will be established collection garden and of bud and the rootstock evaluation studies will continue.

Keywords: Apricot, wild apricot, selection of rootstock, dwarfing

Giriş

Türkiye, 2010 yılında toplam 1.218.108 adet gibi zengin bir zerdali ağaç varlığına sahip iken (Anonim, 2010) 2014 yılında 1 002 623 adede düşmüştür (Anonim, 2014). Zerdali popülasyonu başta Erzincan olmak üzere Doğu ve İç Anadolu Bölgelerinde genelde arazide dağınık halde veya sınır ağacı şeklinde bulunmaktadır. Sadece Erzincan ilinde 1999 yılında toplam 503.442 adet meyve veren zerdali ağacı bulunurken 2002 yılında ise bu sayı 325.750'ye düşmüştür (Anonim, 2002). 2014 yılında ise 241.715 adede düşmüştür (Anonim, 2014). Bu azalışın en önemli nedeni ise son yıllarda zerdali ağaçlarının yoğun bir şekilde kesilmesi ve üreticilerin bunların yerine başta kiraz olmak üzere kayısı ve diğer meyve türlerini dikmesidir. Tamamına yakını tohumdan yetişmiş olması sebebiyle, bu geniş varyasyon kaynağının içerisinde kayısı için anaç olabilecek

farklı anaçlık özelliklerine sahip tiplerin de olabileceği bir gerçektir.

Modern meyvecilikte, kullanılan çeşidin verime, ağaç gelişimine ve standart meyve üretimine etkisi olduğu gibi, kullanılan anacın da bu özelliklere ilaveten üniform meyve verimine, meyve kalitesine, değişik iklim ve toprak şartlarına adaptasyon ve hastalık ve zararlılara karşı dayanım üzerine etkisinin olduğu da bir gerçektir. Kısaca anaç ve kalem özellikleri standart ve kaliteli meyve üretiminde birbirinden bağımsız olarak düşünülemeyecek kavramlardır.

Ülkemizde, yetiştiriciliği yapılan çoğu meyve türünün fidanlarında standart bir anaç kullanımı söz konusu değildir. Bu durum kayısı için de geçerlidir. Kayısı fidanı yetiştiriciliğinde, tamamen standart olmayan tohumlardan yetişmiş çöğürler anaç olarak kullanılmaktadır. Yaygın olan bu üretim şekli fidan üretim alanlarında bir örnek fidan yetiştiriciliğini kısıtlamaktadır. Entansif meyvecilikte ise birim alandan yüksek gelir elde etmenin yolu, bodur, kısa sürede meyveye yatan, meyve verim ve kalitesi yüksek anaçlar üzerine aşılı çeşitlerle üretim yapmaktır. Bir diğer konu ise, kullanılan tohum anaçlarının çeşitlerle uyuşma durumları ile hangi şartlarda daha iyi performans gösterdiği de bilinmemektedir. Bu da kayısı ve kayısı fidanı üretiminde sıkıntılara yol açmaktadır. Değişik şartlara adapte olabilecek ve standart çeşitlerle uyumlu anacın meyvecilikte kullanımı konusunda ülkemiz meyveciliğinde ciddi sorunların bulunduğu bildirilmiştir (Kaşka ve ark., 2005). Ülkemizde olduğu gibi dünyada da kayısı yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar ülkelere göre büyük farklılıklar göstermekle birlikte ticari plantasyonlarda en yaygın olarak *Prunus armeniaca* türüne ait çöğürler kullanılmaktadır (Vachun, 1982; Syrbu ve Glızhinskii, 1984; Rom, 1991). Bu durumun en önemli sebebi dünyada kayısı yetiştirilen başlıca alanlarda meyvecilik kültürünün geleneksel özellik taşımasıdır. Avrupa ülkelerinde ise zaman zaman vejatatif anaçlar da, örneğin St Julien, Pixy, Pollizo gibi anaçlar, anaç olarak kullanılmakta ise de generatif anaçlar yine büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla kayısı için hâlihazırda elmada olduğu gibi standart bir anaç bulunamamıştır. Kayısı da anaç kullanımında üzerinde en fazla durulan nokta anaç-kalem arasındaki uyuşma durumudur. Aşı uyuşmazlığının olması kayısıda kendi türü dışındaki anaçların (erik, badem, şeftali) kullanımını sınırlamaktadır. Kayısı çöğürleri dışındaki anaçlar arasında tamamen uyuşur kombinasyonların olduğu gibi hiç uyuşmayan kombinasyonlar da vardır. Kayısı çöğürleri dışındaki bu anaçlar üzerinde tamamen uyuşur kombinasyonlardan, tamamen uyuşmaz kombinasyonlara kadar geniş bir varyasyon bulunmaktadır. Kayısı çöğürleri üzerinde ise uyuşmazlık daha az görülmektedir.(Carlson, 1965; Cos-ta ve Grandi, 1975; Dequesne ve ark, 1976; Nitransky, 1977; Güleryüz ve Ercişli, 1996; Vachun, 1982; Syrbu ve Glızhinskii, 1984; Rom, 1991). Kayısı çöğürlerinden sonra en yaygın olarak kullanılan anaçlar *P. cerasifera, P. persica, P. insititia* ve *P. domestica* türüne ait çöğürlerdir. Günümüzde yeni kayısı anaçları elde etmek için türler arası melezlemeler yapılmaktadır. Çevre şartlarına dayanım, ağaç büyüklüğünün kontrolü, uniformite, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, kolay çoğalma kabiliyetinde olan anaçların elde edilmesi ve bunların geleneksel anaçlara baskın çıkması kayısı yetiştiriciliğinde büyük avantajlar sağlayabilir.

Kayısının anavatanı olmamasına rağmen dünya kayısı üretiminde %20-25 payla uzak ara ilk sırada yer alan ülkemiz, yabani olarak yetişen zerdali için de muazzam bir genetik varyasyon kaynağına sahiptir. Bu proje ile önemli ve zengin populasyon içerisinden, kayısı için anaç olabileceği düşünülen üstün vasıflı zerdali tipleri seçilmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın materyalini, Erzincan merkez, ilçe, belde ve köyleri ile Sivas ili Suşehri ilçesi belde ve köylerinde, doğal olarak tohumdan çoğalmış zerdali populasyonundan alınan tohumlar ile Hasanbey kayısı çeşidinin tohumları oluşturmuştur. Kontrol çeşidinin tohumları Erzincan'daki damızlık parsellerinden alınmıştır.

Metot

Araştırma üç aşamalı olarak planlanmış, bu rapor döneminde iki aşaması tamamlanmıştır.

Seleksiyon Aşaması (Tiplerin Belirlenmesi): Projenin ilk iki yılında, başta Erzincan ve Malatya illeri olmak üzere Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinde zerdali populasyonun yoğun olduğu Kayseri, Nevşehir, Sivas, Elazığ illeri taranmıştır. Tarama yapılan alanlarda aynı arazi ve bakım şartlarında bulunan ağaçlar

birbirleriyle aşağıda verilen özellikler yönünden karşılaştırılarak işaretlenmiştir.

a) Kloroz göstermeyen tipler,

b) Yaşlı ve sağlıklı zerdali tipleri dikkate alınmış,

c) Populasyonda, gelişim farklılığı gösterenlerden daha bodur olan ağaçlar işaretlenmiştir. Ayrıca sürgünlerde boğum arası uzunluklarına da dikkat edilmiştir,

d) Bol verimli ve kısa dallarda da meyve veren tipler,

e) Küçük meyveli ve tohumları dolgun olan tipler,

f) Gövdesi pürüzsüz ve çatlamamış olan ağaçlar,

g) Mümkün olduğunca dikensiz olan ağaçlar,

h) Geniş dal açılarına sahip olan tipler,

i) Çekirdeği acı olanlar,

k) Ağaçların sulanma durumlarına dikkat edilerek kurağa dayanıklı olanlar,

l) Geç olgunlaşan tipler.

Böylece bir anlamda pozitif seleksiyon çalışması sürdürülmüştür. Yani istenmeyen özelliklere sahip olan tipler negatif seleksiyonla çalışma dışı bırakılmıştır. Seleksiyon çalışmasına ikinci yıl da devam edilmiştir.

Çimlendirme Aşaması: İşaretlenen tiplerden ve kontrol olarak Hasanbey çeşidinden alınan tohumlar araziye tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde Kasım ayında kurum arazisinde 150x10 cm mesafelerde ekim yapılmıştır. Çimlendirme denemeleri üç yıl yapılmış ve tipler aşağıdaki parametrelere göre değerlendirilmiştir.

Tohum çimlenmesi (%): Ekilen tohumların çimlenme oranı belirlenmiştir.

Çöğür çapı (mm): Toprak seviyesinin 5 cm üstünden çöğür çap ölçümleri yapılmıştır.

Çöğür çap üniformitesi: Ölçülen çöğür çaplarının varyasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Çöğür boyu (cm): Toprak seviyesinden itibaren çöğür boyu ölçümleri yapılmıştır.

Çöğür boy üniformitesi: Ölçülen çöğür boylarının varyasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Çöğürlerin boy/çap oranları belirlenmiştir.

Aynı yıl aşıya gelme oranı (%): Tiplerin aynı yıl aşıya gelme oranları belirlenmiştir

Çöğür kök yapısı: Belirlenen tiplerin kök yapıları incelenmiştir.

Tiplerin dikenlilik durumları, dal açıları, aşı bölgesi sürgün sayıları belirlenmiştir.

Tipler, çimlendirme aşamasında çimlenme oranı, çöğür çapı, çöğür çap üniformitesi, çöğür boyu, çöğür boy üniformitesi ve aynı yıl aşıya gelme oranları yönüyle tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuşlardır. Çöğür anaç seçiminde değiştirilmiş tartılı derecelendirmedeki özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Bulgular

2009 Yılı çalışmaları

2007, 2008 yıllarında amaca uygun olarak tespit edilen ve 2008 yılı Kasım ayında ekilen tiplerin 165 tanesinin çöğür özellikleri belirlenmiştir. Tiplerin çimlenme oranları %20-86, aşıya gelme oranı %4.99-82.9, aşı bölgesi dal sayısı 3.4-29 adet, çöğür boyu 37.6-92.6 cm, çöğür çapı 3.97-7.16 mm arasında değişmiş, dal açıları genellikle 45-60^{o} arasında, dikenlilik durumları ise genellikle yok olarak tespit edilmiştir. Tartılı derecelendirme puanları ise 300-900 arasında bulunmuştur.

Tipler arasında boy ve çap varyasyon katsayılarının sırasıyla 13.6-57.91 ve 12.45-54.27 arasında olduğu, tiplere göre değiştiği görülmüştür (Çizelge 2).

2010 Yılı çalışmaları

2009 yılında ekilen 192 tipten 186 tipin çimlenme ve aşıya gelme oranları ile çöğür özellikleri tespit edilmiştir.

Tiplerin boyları 138-208 cm, çapları ise 12.34-19 mm, dal açısı 122 tipin 60-90^{o}, 64 tipin ise 45-60^{o} olarak tespit edilmiştir. 150 tip dikensiz, 36 tip dikenli, aşı bölgesi ortalama dal sayısı 4.15-12 adet, ortalama çimlenme oranı %10-73, aşıya gelme oranı %50-100 arasında ölçülmüştür. Tipler toplamda 340-820 arasında puan almıştır. Boy varyasyon katsayılarının 7.5-25.8, çap varyasyon katsayılarının ise 12.1-33.2 arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). 2010 yılında; amaca uygun olarak tespit edilmiş olan 174 tipten meyve alınmış, alınan meyveler kurum laboratuvarına getirilerek tohumları çıkarılmıştır.

2011 Yılı çalışmaları

2011 yılı çalışmalarında; Erzincan ve Sivas ili Suşehri ilçesi belde ve köylerinde bulunan amaca uygun 174 tipten alınan ve 2010'da ekilen tiplerin çöğür özellikleri belirlenmiştir. Tiplerin çimlenme oranları %20-

91, aşıya gelme oranı %4.76-100, aşı bölgesi dal sayısı 4.8-15.6 adet, çöğür boyu 48-218 cm, çöğür çapı 6.23-18.24 mm, dal açıları ise genellikle 45-60^{o} arasında tespit edilmiştir. Tiplerin 2011 yılında 370-850 arasında değişen puan aldıkları tespit edilmiştir. Tiplere ait 2011 yılı boy varyasyon katsayısının 4.62-74.09, çap varyasyon katsayısının ise 7.07-61 değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Tiplerin kök incelemelerinde, genellikler kazık+saçak kök yapısına sahip oldukları görülmüştür. Tiplerin boy/çap oranı ise 5.79-13.74 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Tartışma ve Sonuç

Meyve yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar, üzerine aşılanan çeşidin adaptasyon kabiliyetini artırır, olumsuz şartlara karşı çeşidin dayanımı, meyve verim ve kalitesinde homojenliğin sağlanmasının yanı sıra verimde artış sağlar. Bu amaçla kayısı yetiştiriciliğinde standart çöğür anacı geliştirmek amacı ile başlatılan çalışmada, Erzincan ve Sivas illerinde seleksiyon yapılarak 184 tip belirlenmiştir. Belirlenen tiplerin çimlendirme denemeleri sonunda 18 tip amaca uygun olarak tespit edilmiştir. Yıllar bazında, ekilen tiplerin yarıdan fazlası çimlenme oranı bakımından kontrol çeşit olarak kullanılan Hasanbey çeşidinden daha iyi sonuç vermiştir. Çimlenme oranları yıllar bazında değişmekle birlikte en yüksek çimlenme oranı 2009'da %86, 2010'da %73 ve 2011 yılında ise %91 olarak belirlenmiştir. Fidan üretimi için önemli bir özellik olan aşıya gelme oranı bakımından en yüksek değer %82.9-100 arasında tespit edilmiştir. Tiplerin aşı bölgesi dal sayılarının ise 3.4-29 adet/çöğür olarak belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan tiplerin genel olarak kazık+saçak kök oluşturdukları gözlemlenmiştir.

Değiştirilmiş tartılı derecelendirme sonunda 24/87, 24/7, 24/25, 24/33, 24/169, 58/7, 24/125, 24/172, 24/72, 24/189, 24/107, 24/2, 24/124, 24/127, 24/186, 24/73, 24/15 ve 24/128 nolu tipler yüksek puan alarak ön plana çıkmışlardır. Arazi incelemelerinde, seçilen bu tiplerin yanında 24/45, 2/48 ve 24/111 nolu tiplerin de anaçlık özelliklerinin olduğu, tartılı derecelendirmede esas olan kriterler yönüyle de ön plana çıktıkları belirlenmiş, ancak 24/127 ve 24/128 nolu tiplerin ağaçlarının kesilmiş olduğu tespit edilmiştir. Tiplerin kök yapılarının genellikle saçak ve kazık+saçak kök yapısında olduğu tespit edilmiştir. Bu tipler çalışmanın üçüncü aşamasına aktarılacaktır.

Kayısı yetiştiriciliğinde en yaygın *Prunus armeniaca* türüne ait çöğürler kullanılmaktadır (Rom, 1991). Erbil (2000), çalışmamızdaki değerlendirme kriterleri olan çimlenme oranı, çöğür gelişimi, aşıya gelme oranı ve fidan dönemindeki verileri dikkate alarak belirlediği 103 erik tipinden çimlenme oranı düşük olanları eledikten sonra 34 tip içerisinden amaca uygun olan ilk beş tipi çöğür anaç adayı olarak seçmiştir. Malatya'da yaygın olarak yetiştirilen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi için en uygun anacı belirlemek amacıyla yapılan çalışmada Hasanbey çeşidinin en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir (Uslu ve ark., 1994). Güleryüz ve Ercişli (1995), kayısıda, diğer türlerle aşılamada uyuşmazlık olduğu, en uygun anacın kayısı çöğürü olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmanın üçüncü aşaması sonucunda, değiştirilmiş tartılı derecelendirme sonucunda aldıkları puanlara göre kayısı için anaç olabilecek üstün vasıflı, nispeten bodurluk gösteren tip ya da tipler belirlenecek, özellikleri bilinen, standart kayısı çöğür anacı fidan üreticilerinin kullanımına sunulacaktır.

Tipler; yıllar arasındaki varyasyonun fazla olması nedeniyle yıllar bazında ayrı ayrı değerlendirilmiş, toplam puanların ortalaması verilerek seçim yapılmıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2002. Tarımsal Yapı ve Üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2011. www.tuik.gov.tr

Anonim, 2014. www.tuik.gov.tr

Carlson, R.F., 1965. Growth and incomtabilty factors associated with apricot scion/rootstock in Michigan. Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Station. 48:23.

Costa, G., Grandi, M., 1975. The effect of various rootstocks on tree behaviour and fruit weight in apricot. İstitutodi coltivazioni Arboree. Universita di Bologna 283:55-62.

Dequesne, J., Pomar, K., Delmas, J.M., 1976. Comtability of some apricot cultivars grafted on peach GF-305 and tree plum rootstocks. Pomologie Française. 18:161-171.

Nitransky, S., 1981. Effect of different rootstocks on some growth and fruiting charecteristics of the apricot cultivar Ruzova Skora. Vedecke Prace; Vys. Ustavu Ovoc. A Okrasnych Drevin vBojniciach. No:3:5-15.

Erbil, Y., 2000. Bursa, Yalova ve Kocaeli yörelerinde (*Prunus cerasifera* ehrh.) türüne giren eriklerin bazı anaçlık nitelikleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, 127s. Bursa

Güleryüz, M., Ercişli, S., 1995. Kayısı anaçları. Atatürk Üni. Zir. Fak. Dergisi. 26(3):412-423.

Kaşka, N., Güleryüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R., Akçay, E., 2005. Türkiye meyveciliğinde üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara

Rom, R.C., 1991. Apricot rootstock: Perspective, utilisation and outlook. Acta Hort., 293:345-354.

Syrbu, I.G., Glızhinskii, O.V., 1986. Effect of rootstocks on the survival and general condition of apricot trees. Hort. Abst., 56(5): 3131.

Uslu, S., Güloğlu, U., Mutlu, S., Pektekin, T., 1994. Malatya'daki bazı kayısı çeşitlerinin anaçlık özelliklerinin araştırılması uygulama projesi, (Sonuç Raporu) Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya.

Vachun, Z., 1982. Effect of selected rootstocks of Prunus armeniaca on growth and productivity of apricot cultivar Velkopawlovika during the first year after planting out. Hort. Abst., 52(3):1378.

Çizelge 1. Çöğür anaç seçiminde değiştirilmiş tartılı derecelendirmedeki özellikler

Özellikleri	**Görece Puanlar**	**Özellikleri Sınıf Değerleri Puanları**
Tohum Çimlenmesi	30	10 8 6 4 2
Çöğür Çapı	20	10 8 6 4 2
Çöğür Çap Üniformitesi	20	10 8 6 4 2
Çöğür Boyu	5	10 8 6 4 2
Çöğür Boy Üniformitesi	15	10 8 6 4 2
Aynı Yıl Aşıya Gelme Oranı	10	10 8 6 4 2

Çizelge 2. 2009 yılı sınıf aralıkları

Sınıf değeri	Boy CV	Çap CV	Boy (mm)	Çap (mm)	Çimlenme oranı (%)	Aşıya gelme oranı (%)
10	13.2-22.46	9.93-18.8	92.6-81.6	7.16-6.52	86-72.8	82.9-67.32
8	22.47-31.32	18.81-27.67	81.59-70.6	6.51-5.88	72.79-59.6	67.31-51.74
6	31.33-40.19	27.68-36.53	70.59-59.6	5.87-5.25	59.59-46.4	51.73-36.16
4	40.2-49.05	36.54-45.4	59.59-48.6	5.24-4.61	46.39-33.2	36.15-20.58
2	49.06-57.91	45.01-54.27	48.59-37.6	4.6-3.97	33.19-20	20.57-5

Çizelge 3. 2010 yılı sınıf aralıkları

Sınıf değeri	Boy CV	Çap CV	Boy (mm)	Çap (mm)	Çimlenme oranı (%)	Aşıya gelme oranı (%)
10	7.5–11.24	12.1–16.36	208–194	19–17.67	73–60.4	100–90
8	11.25–14.99	16.37–20.62	193–180	17.66–16.34	60.39–47.8	89–80
6	15–18.73	20.63–24.88	179–166	16.33–15	47.7–35.2	79–70
4	18.74–22.48	24.99–29.14	165–152	14.99–13.67	35.19–22.6	69–60
2	22.49–26.2	29.15–33.4	151–138	13.66–12.34	22.59–10	59–50

Çizelge 4. 2011 yılı sınıf aralıkları

Sınıf değeri	Boy CV	Çap CV	Boy (mm)	Çap (mm)	Çimlenme oranı (%)	Aşıya gelme oranı (%)
10	4.62-18.51	7.07-17.86	218-184	18.24-15.84	91-76.8	100-80.96
8	18.52-32.41	17.87-28.64	183.99-150	15.83-13.44	76.79-62.6	80.95-61.92
6	32.42-46.3	28.65-39.43	149.99-116	13.43-11.03	62.59-48.4	61.92-42.88
4	46.31-60.2	39.44-50.21	115.99-82	11.02-8.63	48.39-34.2	42.87-23.84
2	60.21-74.09	50.22-61	81.99-48	8.62-6.23	34.29-20	23.83-4.76

Ordu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Meyve Kalite Özellikleri

Medeni Karakaya, Burhan Öztürk, Ali İslam, Orhan Karakaya, Erdoğan Kaçar, Emine Turga, Sefa Gün
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Altınordu, Ordu
e-posta: medenikarakaya@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen, farklı dönemlerde hasat edilen 2 farklı çilek çeşidinin (*Fragaria x ananassa* var. Albion ve San Andreas) meyve ağırlığı, geometrik ortalama çap, et sertliği ve renk gibi kalite özelliklerinin yanı sıra suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, titre edilebilir asitlik (TEA), toplam fenolik bileşikler, antioksidan aktivitesi ve toplam flavonoid gibi biyokimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Her iki çeşit için en yüksek meyve ağırlığı ve geometrik ortalama çap 2. hasat döneminde tespit edilmiştir. Genel olarak meyve eti sertliği ilk hasat tarihinde daha yüksek bulunmuştur. En yüksek L*, kroma ve hue açısı değerleri Albion çeşidinde 3. hasatta, San Andreas çeşidinde ise 1. ve 3. hasat tarihlerinde saptanmıştır. İncelenen çeşitlerde SÇKM içeriği en yüksek 2. hasatta San Andreas (%10.46) çeşidinde, en düşük ise 2. hasatta Albion (%4.32) çeşidinde; TEA içeriği en yüksek 4. hasatta San Andreas (%1.07) çeşidinde, en düşük ise 2. hasatta Albion (%0.50) çeşidinde ve pH değeri en yüksek 2. hasatta Albion (3.46) çeşidinde, en düşük ise 4. hasatta San Andreas (3.17) çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek toplam fenolik bileşikler, antioksidan aktivitesi ve toplam flavonoid içeriği 2. hasat döneminde San Andreas çeşidinden elde edilmiştir. Sonuç olarak 2. hasat döneminde derimi yapılan çilek meyvelerinin daha iyi meyve kalitesine sahip olduğu ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Antioksidan, ağırlık, et sertliği, flavonoid, renk

Fruit Quality Characteristics of Some Strawberry Cultivars Grown under Ecological Conditions of Ordu Province

Abstract

The present study was conducted to determine fruit weight, geometric mean diameter, flesh firmness, color characteristics, water soluble dry matter content, pH, titratable acidity, total phenolics and antioxidant activity of two different strawberry cultivars (*Fragaria x ananassa*var. Albion and San Andreas) grown under ecological conditions of Ordu Province and harvested at different periods. The highest fruit weight and geometric mean diameter of both cultivars were observed at 2nd harvest period. In general, flesh firmness was relatively higher in the first harvest period. While the greatest L*, chroma and hue angle values of Albion cultivar were observed in 3rd harvest period, the greatest values of San Andreas cultivar were observed in the 1st and 3rd harvest periods. The highest water soluble dry matter content was observed in the second harvest period of San Andreas (10.46%) and the lowest value was seen in the second harvest period of Albion (4.32%) cultivar. The greatest titratable acidity was observed in the 4th harvest period of San Andreas (1.07%) and the lowest value was seen in the 2nd harvest period of Albion (0.50%) cultivar. The highest pH was observed in the 2nd harvest period of Albion (3.46) and the lowest pH was seen in the 4th harvest period of San Andreas (3.17) cultivar. The greatest total phenolics, antioxidant activity and total flavonoid content were obtained from the 2nd harvest period of San Andreas cultivar. As to conclude, the fruits harvested in the 2nd harvest period had better fruit quality characteristics.

Keywords: Antioxidant, color, flavonoid, flesh firmness, fruit weight

Giriş

Üzümsü meyveler içerisinde önemli bir yere sahip olan çilek (*Fragaria* sp.) dünyanın birçok yerinde ve geniş bir alanda yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu yetiştiriciliği meyve türlerinin henüz pazarda olmadığı bir dönemde hasat edilmesi, getirisinin yüksek olması, ayrıca değişik iklim ve toprak koşullarında kolaylıkla yetişebilmesi gibi faktörler avantajlı kılmaktadır (Türemiş ve ark., 2000).

Dünya çilek üretimindeki artışa paralel olarak ülkemizde de çilek üretimi her geçen gün artmaktadır. Üretim miktarındaki hızlı artışa verimli ve bölge koşullarına uygun yeni çeşitlerin ve modern yetiştirme tekniklerinin (fide tipi, sulama, malçlama, solarizasyon, vb.) yetiştiricilikte tercih edilmesi gösterilmektedir (Turhan ve Paydaş Kargı, 2007). Bu yüzden ıslah çalışmaları ile her geçen gün yeni çeşitler elde edilmekte ve verimlilik artırılmaya çalışılmaktadır. Bu çeşitlerin ekolojik koşullara

bağlı olarak verimlilikleri ve kaliteleri farklı olabilmektedir.

Bu çalışma ile Ordu ilinde yetiştirilen Albion ve San Andreas çilek çeşitlerinin bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, 2014 yılında Ordu merkez Altınordu İlçesi Kayabaşı Mahallesi'nde üretici bahçesinde yetiştirilen 1 yaşlı San Andreas ve Albion çilek çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı bahçelerde sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılara karşı mücadele gibi tüm kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır.

Yöntem

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 30 bitki olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada her bir çiçeklenme dönemi sonunda her bir tekerrürden olgunlaşmış 50 adet meyve elle hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerde meyve ağırlığı (g), geometrik çap (mm), meyve et sertliği (N), renk özellikleri (L*, kroma ve hue açısı), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM, %), pH ve titre edilebilir asitlik (TEA, g malik asit 100 mL^{-1}), toplam fenolik bileşikler (mg GAE 100 g^{-1} meyve eti), antioksidan aktivitesi [ABTS, DPPH ve FRAP testine göre, (µmol Troloks eşdeğer (TE) g^{-1} meyve eti)] ve toplam flavonoid (mg kuersetin eşdeğer (QE) g^{-1} meyve eti)] belirlenmiştir.

Meyve Kalite Özellikleri

Her bir analiz döneminde her bir tekerrürden elde edilen 30 meyvede meyve ağırlığı ±0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Polonya) ile saptanması ile g olarak; boyutsal özellikler ise [en (W), boy (L) ve genişlik (T)] dijital el kumpası (Mitutoyo, Japonya) ile belirlenmiştir. Boyutsal özellikler kullanılarak geometrik çap= $(LWT)^{1/3}$ tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği, her tekerrürde 20 meyvenin yanak kısmında el penetrometresinin (FT-327, İtalya) 7.9 mm'lik ucu ile newton (N) olarak tespit edilmiştir. Meyvelerde renk özellikleri (L*, kroma, hue açısı) bir renk ölçer (Minolta CR–400, Japonya) vasıtasıyla belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b* cinsinden saptanmıştır. Kroma değeri= $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise h^o= $\tan^{-1}$ x b^*/a^*formülü ile belirlenmiştir.

Her bir tekerrürden elde edilen 20 meyve paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş ve elektrikli meyve sıkacağında sıkılarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında SÇKM değeri, dijital refraktometre (Atago, ABD) ile % olarak, pH değeri ise pH metre (Hanna, ABD) ile ölçülmüştür. TA ölçümleri için her bir tekerrürde elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak g malik asit 100 mL^{-1} olarak ifade edilmiştir.

Her bir tekerrürden elde edilen 20 meyve paslanmaz bıçak ile dilimlenmiş, daha sonra bir karıştırıcı ile homojen hale getirildikten sonra yaklaşık 100 g meyve eti, falkon tüpler içerisinde analizler yapılıncaya kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir. Örnekler oda sıcaklığında (≈21°C) çözündükten sonra tekrar blender ile homojenize edilmiş, daha sonra 4°C'de 30 dakika 12,000 x g devirde santrifüj edilmiştir. Buradan alınan örnek üzerine saf su ilave edilerek bir saat boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyonu sağlanmıştır. Filtre edilen solüsyon daha sonraki aşamalarda yapılacak biyokimyasal analizlerde kullanılmıştır.

Toplam fenolik bileşikler Beyhan ve ark. (2010); antioksidan aktivitesi ABTS Pellegrini ve ark. (1999), DPPH Demirtas ve ark. (2013), FRAP Benzie ve Strain (1996); toplam flavonoid Chang ve ark. (2002)'nın izlemiş oldukları yöntemlere göre spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi, varyansların homojenliği Levene's testi ile teyit edilmiştir. Veriler Minitab 17 istatistik paket programında analize tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkların önem ($p<0.05$) kontrolü Tukey testi ile yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Meyve ağırlığı, geometrik çap, meyve eti sertliği ve meyve rengi özelliklerine ait değerler Çizelge 1'de sunulmuştur. Meyve ağırlığı ve geometrik ortalama çap bakımından en yüksek değerler 2. hasat döneminde elde edilmiş olup, en yüksek değerler San Andreas çeşidinden sırasıyla 27.55 g ve 38.28 mm olarak saptanmıştır. Çilek çeşitleri için en yüksek meyve eti sertliği ilk hasat döneminde Albion

(11.90 N) çeşidinden tespit edilmiştir. San Andreas çeşidi için ise en yüksek değer 4. hasat döneminde (9.64 N) tespit edilmiştir. En yüksek renk değerleri; L* ve hue açısı için 3. hasat döneminde, kroma değeri için ise 1. hasat döneminde elde edilmiştir. Hue açısının 0'a yaklaşması kırmızı renge sahip meyvelerde renk yoğunluğu artışının bir göstergesidir. Verilerden de anlaşılacağı üzere 2. hasat döneminde Albion çeşidinden daha kırmızı meyveler hasat edilmiştir.

Farklı çilek çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda en yüksek ortalama meyve ağırlığını, Albion çeşidi için Sezer (2010) 16.40 g; Camarosa çeşidi için Atasay ve ark. (2006) 13.24 g; Geçer ve Yılmaz (2011) 12.49 g; Sweet Charlie için Gündüz (2010) 11.90 g; Sweet Ann çeşidi için Özbahçali (2014) 9.00 g olarak tespit etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen meyve ağırlığı 2. hasat dönemi hariç (24.91 g) bildirilen değerler ile benzer bulunmuştur.

Meyve eti sertliği çileğin hasat sonrası dayanımını ve tüketici tercihini belirleyen en önemli kalite parametrelerinden biridir. Çalışmamızda ilk hasat dönemi hariç en yüksek meyve eti sertliği San Andreas çeşidinden elde edilmiştir. Farklı çilek çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda; Erenoğlu ve ark. (1999) meyve eti sertliğini 5.21 N; Gündüz (2010) 8.82 N olarak tespit etmiştir. Bildirilen değerler çalışmamız ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Meyve rengi çilek meyvesinin tüketici tercihini belirleyen ve meyvenin pazar değerini artıran en temel faktördür. Kırmızı renk yoğunluğunun artması, meyvenin olgunluğunun ve pigment birikiminin bir göstergesidir. Çalışmamızda en yüksek renk yoğunluğu ise 2. hasat dönemindeki meyvelerden elde edilmiştir. Nitekim hue açısı değerinin 0'a yaklaşması meyvede kırmızı renk yoğunluğunun arttığının göstergesidir (Rudell ve ark., 2005).

SÇKM, pH ve titre edilebilir asitlik, toplam fenolik bileşikler, toplam antioksidan aktivitesi ve toplam flavonoid içeriğine ait değerler Çizelge 2'de sunulmuştur. SÇKM ve pH bakımından en yüksek değerler 2. hasat döneminde elde edilmiştir. Çilek çeşitleri için en yüksek titre edilebilir asitlik değeri 4. hasat döneminde San Andreas (1.07 g malik asit 100 mL^{-1}) çeşidinden tespit edilmiştir. Albion çeşidi için ise en yüksek değer 4. hasat döneminde (0.89%) tespit edilmiştir. Toplam fenolik bileşikler, toplam antioksidan aktivitesi ve toplam flavonoid değerleri bakımından en yüksek değerler San Andreas çeşidinden 2. hasat döneminde elde edilmiştir.

SÇKM, meyvelerde algılanan tat düzeyini belirlemektedir. Meyvenin çeşit ve hasat dönemlerinin de için de bulunduğu fizyolojik ve ekolojik faktörlere bağlı olarak kimyasal içeriği farklılık göstermektedir. Nitekim hasat dönemleri arasında SÇKM, pH ve TEA içeriği bakımından farklılık tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada en yüksek SÇKM içeriği San Andreas (2. hasat döneminde; %10.46) çeşidinden elde edilmiştir.

Sezer (2010) Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği (Albion çeşidi) olanaklarının araştırılması amacıyla yürüttüğü çalışmada; SÇKM içeriğini %10.25, pH'yı 3.70 ve TEA değerini %1.37 olarak tespit etmiştir. Farklı çalışmalarda SÇKM içeriğini Atasay ve ark. (2006) %9.19 (Sweet Charlie); Geçer ve Yılmaz (2011) %8.20 (Camarosa) ve Özbahçali (2014) % 9.5 (Rubygem) olarak tespit etmiştir. Titre edilebilir asitlik miktarını Çekiç ve ark. (2003) %0.90-1.16; İslam ve ark. (2003) %0.39-0.73 aralığında bulurken, Gündüz (2010) %1.10 düzeyinde tespit etmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise TEA içeriği %0.50-1.07 arasında tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular bildirilen değerler ile kısmen uyumludur.

Çilek, baharın gelmesi ile beraber taze meyvelerin henüz tezgâhlarda bol olmadığı dönem de olgunlaşmasından dolayı insanlar tarafından bolca tüketilen bir meyvedir. Bu yüzden insan beslenmesinde de önemli bir yere sahiptir. Lester ve ark. (2012) yürütmüş olduğu çalışmada toplam fenolik içeriği ve toplam flavonoid içeriğini Albion ve San Andreas çeşitler için sırasıyla 23.76-0.29 ve 28.27-0.64 mg/100 g olarak tespit edilmiştir. Copetti ve ark. (2012) farklı çeşitlerde (Albion, Camorosa ve Camino Real) yürüttüğü çalışmada toplam fenolik, toplam antioksidan ve toplam flavonoid içeriğini sırasıyla 141,48-187.63 mg/100 g; 998.0-1177.5 µmol TE/100 g ve 57.55-76.27 mg/100 g aralığında tespit etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular ile araştırıcıların bulguları kısmen benzerlik göstermektedir. Nitekim çeşit, yetiştiricilik sistemleri, hasat zamanı ve analiz yönteminin de içinde bulunduğu pek çok faktör meyvenin biyoaktif içeriği üzerine etki etmektedir.

Sonuç

Albion ve San Andreas çeşidi, Ordu ekolojik koşullarında en çok yetiştiriciliği yapılan ve her geçen gün üreticiler tarafından benimsenen çeşitlerdir. Genel olarak meyve kalite özellikleri bakımından San Andreas çeşidinin öne çıktığı, hasat dönemi olarak ise 2. çiçeklenme sonucunda (2. hasat dönemi) oluşan meyvelerin diğer hasat dönemlerine göre daha iyi kaliteye sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca incelenen çeşitlerin ve farklı çeşitlerin bölgeye adaptasyonu ile ilgili daha detaylı çalışmaların yürütülmesi sayesinde, kalite ve verim yönünden en uygun çeşitlerin tespit edilmesi sağlanacaktır.

Kaynaklar

Atasay, A., Türemiş, N., Demirtaş, İ., Göktaş, A., 2006. Eğirdir (Isparta) koşullarında yaz dikimi yapılan bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 100-105.

Benzie, I.F.F., Strain, J.J., 1996**.** The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'antioxidant power': The FRAP assay. Analytical Biochemistry 239:70-76.

Beyhan, O., Elmastas, M., Gedikli, F., 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of Feijoa (*Accasellowiana*, Myrtaceae). Journal of Medicinal Plants Research, 11:1065-1072.

Chang, C.C., Yang, M.H., Wen, H.M., Chern, J.C., 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Journal of Food Drug Analysis 10:178-182.

Copetti, C., Borges, G.S., Oliveira, J.L.B., Gonzaga, L.V., Fett, R., Bertoldi, F.C., 2012. Antioxidant properties and productivity of different strawberries cultivars *Fragaria x ananassa* Duch produced in an hydroponic system. Acta Horticulturae, 947:369-373.

Çekiç, Ç., Güneş, M., Gerçekçioğlu, R., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Tokat ekolojisine adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, 221-225, Ordu.

Demirtas, I., Erenler, R., Elmastas, M., Goktasoglu, A., 2013. Studies on the antioxidant potential of flavones of *Allium vineale* isolated from its water-soluble fraction. Food Chemistry 136:34-40.

Erenoğlu, B., Erbil, Y., Ufuk, S., 2000. Melezleme yolu ile elde edilen bazı çilek çeşitlerinin *in vitro* şartlarda tuza (NaCl) mukavemetleri üzerine araştırmalar. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No:130 Yalova, 36s.

Gecer, M.K., Yılmaz, H., 2011. Van ekolojik koşullarında üretilen çilek fidelerinin meyve verim özelliklerinin belirlenmesi. Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1:1-2.

Gündüz, K., 2010. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin verim, meyve kalite özellikleri ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.

İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü meyveler Sempozyumu, 217-220, Ordu.

Özbahçali, G., 2014. Bazı çilek çeşitleri (*Fragaria x ananassa* Duch.)'nin Erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. AÜ Fen Bilimleri Ens., Bahçe Bit. ABD, Erzurum.

Pellegrini, N., Re, R., Yang, M., Rice-Evans, C.A., 1999. Screening of dietary carotenoids and carotenoid-rich fruit extracts for antioxidant activities applying the 2,2'-azino-bis-3-ethylenebenzothiazoline-6-sulfonicacid radical cation decolorization assay. Methods in Enzymology 299:379-389.

Rudell, D.R., Fellmann, J.K., Mattheis J.P., 2005. Preharvest application of methyl jasmonate to 'Fuji' apples enhances red coloration and affects fruit size, splitting, and bitter pit incidence. HortScience 40:1760-1762.

Sezer, L., 2010. Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Turhan, E., Paydaş Kargı, S., 2007. Strawberry production in Turkey. Chronica Horticulturae 47(2):18-20.

Türemiş, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. TÜBİTAK Tarp Yayınları. 36s, Adana.

Çizelge 1. Farklı dönemlerde hasat edilen Albion ve San Andreas çilek çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı, geometrik ortalama çap, meyve eti sertliği verenk özelliklerine (L*, kroma ve hue açısı) ait değerler

Meyve kalite özellikleri	Çeşit	Çiçeklenme tarihlerine göre hasat zamanları			
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	4. Hasat
Meyve ağırlığı (g)	Albion	16.30 B-cd	24.91 A-a	17.00 A-c	18.20 A-bc
	San Andreas	20.85 A-b	27.55 A-a	15.33 AB-c	12.68 B-cd
Geometrik ortalama çap (mm)	Albion	33.25 B-c	37.89 A-a	35.06 A-b	34.34 A-bc
	San Andreas	36.08 A-b	38.28 A-a	32.82 B-c	29.30 B-d
Meyve eti sertliği (N)	Albion	11.90 A-a	6.02 B-d	8.22 A-bc	7.84 B-c
	San Andreas	8.46 B-ab	8.17 A-ab	7.91 A-ab	9.64 A-a
L*	Albion	38.73 B-c	47.27 A-b	52.48 A-a	36.17 A-c
	San Andreas	43.42 A-b	29.75 B-d	54.77 A-a	37.26 A-c
Kroma	Albion	50.20 B-a	46.66 A-ab	50.42 A-a	45.40 AB-b
	San Andreas	56.40 A-a	38.08 B-c	50.62 A-b	48.62 A-b
Hue açısı	Albion	36.87 A-ab	30.44 AB-d	38.27 A-a	33.95 AB-bc
	San Andreas	33.04 B-ab	31.97 A-bc	36.95 AB-a	35.06 A-ab

Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$)

Çizelge 2. Farklı dönemlerde hasat edilen Albion ve San Andreas çilek çeşitlerinin SÇKM, pH, TEA, toplam fenolik bileşikler, antioksidan aktivitesive toplam flavonoid (TF) içeriğine ait değerler

Biyokimyasal özellikler	Çeşit	Çiçeklenme tarihlerine göre hasat zamanları			
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	4. Hasat
SÇKM (%)	Albion	4.40 A-c	4.32 B-c	6.06 A-b	9.18 A-a
	San Andreas	4.97 A-c	10.46 A-a	6.83 A-b	6.16 B-b
pH	Albion	3.42 A-ab	3.46 A-a	3.34 AB-b	3.35 A-ab
	San Andreas	3.41 A-a	3.44 AB-a	3.36 A-a	3.17 B-b
Titre edilebilir asitlik (% malik asit)	Albion	0.73 A-a	0.50 B-b	0.84 AB-ab	0.89 AB-ab
	San Andreas	0.75 A-b	0.93 A-ab	1.06 A-a	1.07 A-a
Toplam fenolik bileşikler mg 100 g^{-1}	Albion	723.72 B-ab	545.27 B-c	713.90 B-b	785.12 B-a
	San Andreas	804.76 A-bc	1069.15 A-a	748.25 A-c	839.14 A-b
DPPH µmol TE g^{-1}	Albion	5.37 B-a	2.64 B-b	4.13 B-a	5.46 B-a
	San Andreas	9.80 A-b	22.15 A-a	5.50 A-c	6.10 A-c
FRAP µmol TE g^{-1}	Albion	14.17 B-ab	10.71 B-c	13.27 B-b	15.15 B-a
	San Andreas	15.10 A-c	22.59 A-a	14.92 A-c	18.45 A-b
ABTS µmol TE g^{-1}	Albion	20.16 B-b	13.37 B-d	16.66 B-c	24.15 A-a
	San Andreas	21.91 A-c	26.46 A-a	21.27 A-c	24.57 A-b
TF mg QE g^{-1}	Albion	51.60 B-a	48.00 B-b	50.70 A-a	46.50 B-c
	San Andreas	55.20 A-b	56.70 A-a	48.90 B-d	51.00 A-c

Aynı satırda aynı küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı sütunda aynı büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (Tukey testi, $p<0.05$).

In vitro Şartlarda Değişik Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Çileklerde Kallus ve Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri

Nafiye Adak
Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Antalya
e-posta: nafiye@akdeniz.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Osmanlı, Festival ve Albion çilek çeşitlerinde, değişik bitki büyüme düzenleyicilerinin direkt ve indirekt rejenerasyon üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla yürütülen çalışmada, kallus kültürü için; (a) değişik NAA konsantrasyonlarının (0, 2 ve 4 mg L^{-1}), (b) değişik IBA konsantrasyonlarının (0, 2 ve 4 mg L^{-1}) etkileri denenmiştir. Direkt organogenesis için ise (a) değişik BAP (0 ve 2 mg L^{-1}) (b) değişik TDZ konsantrasyonları (0 ve 2 mg L^{-1}) kullanılmıştır. Kallus kültüründe, NAA içeren ortamlar, IBA içeren ortama göre kallus gelişimi bakımından daha başarılı bulunmuştur. NAA konsantrasyonunun artmasına bağlı olarak kallus oluşma oranı ve kallus kuru madde oranı artış göstermiştir. Direkt organogenesis için ise TDZ kullanımı, sürgün sayısı ve sürgün kalitesi bakımından en iyi sonucu vermiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, kallus kültürü, direkt organogenezis

Researching of Different Growth Regulators on Callus and Shoot Development of Different Strawberry Cultivars *in vitro* Conditions

Abstract

Effects of different plant growth regulators on direct and indirect regeneration at 'Ottoman', 'Festival' and 'Albion' strawberry cultivars were investigated in this research. For callus culture, different concentrations of (a) NAA (0, 2 and 4 mg L^{-1}), and of (b) IBA (0, 2 and 4 mg L^{-1}) were used. For the direct organogenesis, different concentrations of (a) BAP (0 and 2 mg L^{-1}), and of (b) TDZ (0 and 2 mg L^{-1}) were tested. In the callus culture, NAA was found to be the most effective for callus development than that of the IBA. Callus formation rate and callus dry matter content showed and increase depending on elevated NAA concentrations. For the direct organogenesis, the use of TDZ gave the best result in terms of shoot numbers and quality.

Keywords: Strawberry, callus culture, direct organogenesis

Giriş

Bitki doku kültürü teknikleri, gerek bitki ıslahında ve gerekse ıslah dışı uygulamalarda yoğunlukla kullanılmaktadır. Bitki ıslahında, haploid bitki üretimi, *in vitro* seleksiyon, *in vitro* döllenme, germplazm muhafazası, protoplast füzyonu, gen transferi ve türler arası melezlemelerden sonra embriyo kültürü alanlarında kullanılırken; ıslah dışında da mikro çoğaltım, sentetik tohum üretimi, sekonder metabolit üretimi gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Babaoğlu ve ark. 2001; Khan ve Ahmad, 1994).

In vitro olarak yetiştirilen bitki dokuları farklılaşabilmekte ve kök, sürgün gibi yeni organları direkt veya indirekt olarak meydana getirebilmektedirler. Direkt rejenerasyonda organogenesis, indirekt rejenerasyonda ise kallus kültürü kullanılmakta olup, her iki rejenerasyon tipinde başarıyı etkileyen en önemli faktörler, eksplant tipi seçimi, bitki büyüme düzenleyicilerinin tipi ve konsantrasyonlarının seçimi ile fiziksel koşulların kontrolü gelmektedir (Murashige, 1974). Özellikle bitki büyüme düzenleyici tipi ve konsantrasyon seçimi, tür ve çeşide bağlı olarak değişmekte ve her tür ve çeşit için besi ortamı bileşeni optimizasyonları gerçekleştirilmektedir (Zhu ve ark., 2007).

Sürgün uçları veya bölünme yeteneğine sahip hücreleri içeren meristemler, kallus oluşumunu başlatmada ve sonraki sürgün oluşumunu gerçekleştirmede başarılı sonuçlar vermektedir (Vasil ve Vasil, 1986). Meristematik hücrelerin kullanımında kültürlerin genetik stabilitesi artarken, farklılaşmış dokuların kültüründe genetik stabilite olasılığı azalmaktadır. Özellikle kallus kültürlerinde bitki büyüme düzenleyici konsantrasyonu ile alt kültür sayısı stabiliteyi azaltmakta ve buna bağlı olarak varyasyonlarda artmaktadır (Sökmen ve Gürel, 2001). Bu nedenle doku kültürü teknikleri, amaca yönelik olarak planlanmakta olup, direkt veya indirekt rejenerasyonlarla üretim ve/veya ıslah programı yapılabilmektedir. Nitekim direkt rejenerasyon, mikro çoğaltımda

tercih edildiği gibi, indirekt rejenerasyon somaklonal varyabiliteyi artırmak amacıyla ıslah çalışmalarında araç olarak kullanılabilmektedir. Ayrıca kallus kültürü, gen aktarım teknikleri, hücre süspansiyon kültürleri, *in vitro* seleksiyon teknikleri, protoplast kültürlerinin kurulması, primer ve sekonder metabolit üretimi, doğada bulunmayan yeni metabolitlerin üretimi, rekombinant proteinlerin üretimi, kök hücre araştırmaları konularında da yoğun bir şekilde uygulama alanına da sahiptir.

Çileklerde doku kültürü teknikleri yaygın bir şekilde kullanılmakta olup, her bir teknikte tür ve çeşide göre bitki büyüme düzenleyici konsantrasyon ve kombinasyonları değişim göstermektedir. Bu çalışmada, Osmanlı, Festival ve Albion çeşitlerinde organogenesis ve kallus gelişimi amacıyla en uygun bitki büyüme düzenleyici tipleri ve konsantrasyonları saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada bitki materyali olarak Osmanlı, Festival ve Albion çeşitlerinin kol uçları kullanılmıştır. Kol uçları Haziran ayı sonunda alınmış olup, iki hafta süreyle +4^{o}C'de saf su içerisinde muhafaza edilmiştir. Başlangıç materyalleri olarak kullanılan bu kol uçları, saf etil alkolde 5-7 saniye bekletildikten sonra, %10'luk sodyum hipoklorit çözeltisinde 10-15 dakika süreyle yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuşlardır. Araştırmada temel besi ortamı olarak Murashige ve Skoog (MS) (1962)'un hazır besi ortamı (4.43 g L-1), kullanılmış olup, ortama sakkaroz (30 g L-1), Gelrite (2.40 g L-1) ilave edilmiş ve besi ortamı pH'sı 5.7 olarak ayarlanmıştır. Yüzey sterilizasyonu tamamlanan materyaller binoküler mikroskop altında 1-2 yaprak primordiumu içerecek şekilde izole edilmiş ve 1 mg L-1 BAP ile 1 mg L-1 IAA içeren besi ortamında 4 hafta süreyle gelişmeye alınmışlardır (Adak ve ark., 2001).

Araştırma, direkt ve indirekt organogenesis olmak üzere iki farklı amaca yönelik olarak planlanmıştır. Indirekt organagenesis için; (a) NAA konsantrasyonlarının (0, 2 ve 4 mg L-1), (b) IBA konsantrasyonlarının (0, 2 ve 4 mg L-1) etkileri tek başına denenmiştir. Direkt organogenesis için ise (a) BAP (0 ve 2 mg L-1) (b) TDZ konsantrasyonları (0 ve 2 mg L-1) ayrı ayrı kullanılmıştır. Bu besi ortamlarında ayrı ayrı kültür edilen eksplantlarda kallus oluşma oranı (%), kallus yaş ağırlığı (g), kallus kuru ağırlığı (g), kallus kuru madde oranı (%), sürgün sayısı (adet) ve sürgün uzunluğu (cm) değerleri belirlenmiştir.

In vitro kültürün tüm aşamalarında, kültür odasında sıcaklık 25°C, fotoperiyot 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık, aydınlatma ise 5000 lux olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemeler 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 kültür kabı ve her kültür kabı için 4 eksplant kullanılmıştır. Denemeler, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD Testi kullanılmıştır. Yüzde değerler ise logaritmik transformasyona tabi tutulmuşlardır.

Bulgular ve Tartışma

Indirekt Organogenesis Çalışmalarına Ilişkin Bulgular

Osmanlı, Festival ve Albion çilek çeşitlerinde değişik bitki büyüme düzenleyicileri ve konsantrasyonlarının kallus gelişimi üzerine etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi, çeşitlerin kallus oluşum oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli belirlenmemiş olup, bitki büyüme düzenleyicilerinin etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim en yüksek kallus oluşma oranı %95.93 ile 4 mg L^{-1} NAA konsantrasyonunda belirlenirken, bunu % 89.93 ile 2 mg L^{-1} NAA, %74.07 ile 4 mg L^{-1} NAA ve %46.65 ile 2 mg L^{-1} IBA ortamlarında izlemiştir. Nitekim kallus teşviki için NAA içeren besi ortamı, IBA içeren ortamlardan daha başarılı bulunurken, NAA ve IBA'nın artan konsantrasyonlarında kallus oluşumu daha da artış göstermiştir. Kallus oluşum oranı bakımından çeşit x uygulama interaksiyonları ise istatistiksel olarak önemli belirlenmemiştir (Çizelge 1).

Kallus yaş ağırlığı, kallus kuru ağırlığı ve kallus kuru madde oranı kriterleri üzerine çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli belirlenmemiş olup, her üç kriter de uygulamalar arasında farklılıklar belirlenmiştir. Nitekim bu üç kriter bakımından en yüksek değerler NAA içeren ortamlarda belirlenirken, en düşük değerler kontrol ortamında belirlenmiştir (Çizelge 1). Flores ve ark. (2003), Vila Nova çilek çeşidinde özellikle 2,4-D ve pikloram; Sutan ve ark. (2010),

Fragaria x Potentilla melezlerinden elde edilen hatlarda, 0.5 mg L^{-1} veya 1.0 mg L^{-1} 2,4-D kullanımının kallus oluşumunu teşvik ettiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise IBA'dan ziyade yüksek dozda NAA kullanımının kallus oluşumunu artırdığı gözlenmiştir.

Direkt Organogenesis Çalışmalarına Ilişkin Bulgular

1 mg L^{-1} BAP ile 1 mg L^{-1} IAA içeren besi ortamında 4 hafta kültür edilen eksplantlar daha sonra organogenesis amacıyla değişik sitokinin konsantrasyonları içeren MS besi ortamına transfer edilmişlerdir. Osmanlı, Festival ve Albion çilek çeşitlerinde değişik bitki büyüme düzenleyicileri ve konsantrasyonlarının sürgün gelişimi üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi, çeşitlerin eksplant başına düşen sürgün sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli belirlenmezken, uygulamaların etkisi önemli belirlenmiştir. Nitekim 2 mg L^{-1} TDZ içeren besi ortamında 4 hafta kültür edilen eksplantlarda eksplant başına düşen sürgün sayısı 7.33 adet iken, 2 mg L^{-1} BAP içeren ortamda 5.55 adete düşmüştür. Sürgün sayısı bakımından çeşit x uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemli belirlenmiş olup, eksplant başına düşen sürgün sayısı en yüksek Festival çilek çeşidinde 2 mg L^{-1} TDZ içeren besi ortamında (8.33 adet/eksplant), en düşük ise yine Festival çeşidinde kontrol ortamında (1.00 adet/eksplant) belirlenmiştir.

Çeşitlerin ve uygulamaların eksplantlarda belirlenen sürgün uzunluğu üzerine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. En yüksek sürgün uzunluğu Albion çeşidinde (2.15 cm) gözlenirken, en düşük Osmanlı çeşidinde (1.19 cm) belirlenmiştir. Uygulamaların sürgün uzunluğu üzerine etkisi de istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup, 2 mg L^{-1} TDZ içeren besi ortamı, diğer ortamlardan daha başarılı bulunmuştur. Çeşit x uygulama interaksiyonu da istatistiksel olarak önemli belirlenmiş olup, sürgün uzunluğu bakımından Festival ve Albion çeşitlerinde 2 mg L^{-1} sitokinin konsantrasyonları en yüksek istatistiksel grubu oluşturmuşlardır (Çizelge 2). Debnath (2006), 2-4 µM TDZ kullanımının çileklerde sürgün rejenerasyonunu artırdığını; Zhu ve ark. (2007), en iyi sürgün rejenerasyonunun Guilugan çeşidinde 2 mg L^{-1} BA+0.1 mg L^{-1} IBA; en iyi kallus ortamının ise Zhangji çeşidinde 3 mg L^{-1} BA+0.2 mg L^{-1} 2,4-D ortamında gerçekleştiğini; Murti ve ark. (2012), çilek çeşitleri arasında rejenerasyon oranının değiştiği ve Albion çeşidinin rejenerasyon oranının oldukça yüksek olduğunu ve TDZ konsantrasyonunun artışına bağlı olarak rejenerasyonun arttığı ve IBA kullanımı ile birlikte bu rejenerasyonun geliştiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise çeşitlerin rejenerasyon kapasitesi üzerine çok etkili olmadığı, sadece kullanılan ortam bileşiminin etkili olduğunu ve artan TDZ konsantrasyonlarının rejenerasyonu artırdığı belirlenmiştir.

Sonuç

Çileklerde değişik amaçlara yönelik olarak yapılan doku kültürü programlarında, kullanılan eksplant tipi, besi ortamı bileşenleri ve kültür şartları başarıyı etkileyen faktörlerdendir. Araştırma sonucumuzda, özellikle mikroçoğaltım amaçlı yapılan çalışmalarda 2 mg L^{-1} TDZ konsantrasyonu sürgün gelişimi bakımından avantajlı görülürken, somaklonal varyasyon oluşturmaya yönelik yapılan ıslah çalışmalarında 2 mg L^{-1} NAA konsantrasyonun avantajlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca organogenesis çalışmalarında BAP sitokininden ziyade TDZ'nin; kallus kültürü çalışmalarında ise IBA oksininden ziyade NAA'in tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Çilek çeşitleri arasında ise amacı değiştirecek önemli farklılıklar gerçekleşmediği, sadece kullanılan bitki büyüme düzenleyici konsantrasyonlarının ayarlanması ile yeterli sonuca ulaşılabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Adak, N., Pekmezci, M., Gübbük, H., 2001. Değişik çilek çeşitlerinin meristem kültürü ile çoğaltılması üzerinde araştırmalar. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 14(1):119-126.

Babaoğlu, M., Yorgancılar, M., Akbudak, M.A., 2001. Doku Kültürü: Temel Laboratuvar Teknikleri, Bitki Biyoteknolojisi, Doku Kültürü ve Uygulamaları Bölüm 1, Selçuk Üniversitesi Basımevi, 1-35.

Debnath, S.C., 2006. Zeatin overcomes thidiazuron-induced inhibition of shoot elongation and promotes rooting in strawberry culture *in vitro*. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 81(3):349-354.

Flores, R., Peters, J.A., Fortes, G.R. de L., Oliveria M. de F., 2003. Effect of 2,4-D, picloram and bap concentrations on callus induction and regeneration of strawberry plants, cv. Vila Nova. Revista Cientifica Rural, 8(2):92-100.

Khan, M., Ahmad, R., 1994. Micropropagation of horticultural crops. Pakistan Journal of Agricultural Research, 15(1):202-205.

Murashige, T., 1974. Plant propagation through tissue culture. Annu. Rev. Plant Physiol., 25:135-166.

Murti, R.H., Debnath, S.C., Yeoung, Y.R., 2012. Effect of high concentration of thidiazuron (TDZ) combined with 1H-indole-3-butanoic acid (IBA) on Albion strawberry (*Fragaria x ananassa*) cultivar plantlets induction. African J. of Biotechnology, 11(81):14696-14702.

Sökmen, A., Gürel, E., 2001. Sekonder Metabolit Üretimi. Bitki Biyoteknolojisi I-Doku Kültürü ve Uygulamaları Bölüm 7, Selçuk Üniversitesi Basımevi, 211-261.

Sutan, A.N., Popescu, A., Isac, V., 2010. *In vitro* culture medium and explant type effect on callogenesis and shoot regeneration in two genotypes of ornamental strawberry. Romanian Biotechnol. Letters. 15(2):12-18.

Vasil, I.K., Vasil, V., 1986. Regeneration in cereal and other grass species. In: Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, 3:121-150.

Zhu, H., Pan, D., Lin, Y., Zhang, Z., Wen, Q., 2007. *In vitro* efficient regeneration system of strawberry. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica, 27(5):919-925.

Çizelge 1. Değişik çilek çeşitlerinde bitki büyüme düzenleyici ve konsantrasyonlarının kallus gelişimi üzerine etkileri

Çeşitler	Uygulamalar	Kallus oluşma oranı (%)	Kallus yaş ağırlığı (g)	Kallus kuru ağırlığı (g)	Kallus kuru madde oranı (%)
Osmanlı	Kontrol (MS)	13.65 (2.52)[1]	1.67	0.57	49.72 (3.87[2])
	2 mg L^{-1} NAA	88.33 (4.47)	3.43	2.60	75.75 (4.32)
	4 mg L^{-1} NAA	97.22 (4.57)	3.47	2.40	69.11 (4.22)
	2 mg L^{-1} IBA	46.47 (3.74)	2.57	1.23	49.22 (3.89)
	4 mg L^{-1} IBA	76.67 (4.33)	2.61	1.60	62.47 (4.12)
Festival	Kontrol (MS)	6.67 (2.99)	1.97	1.08	55.91 (4.02)
	2 mg L^{-1} NAA	87.53 (4.47)	3.67	2.95	80.45 (4.38)
	4 mg L^{-1} NAA	93.89 (4.54)	3.70	2.85	77.19 (4.34)
	2 mg L^{-1} IBA	40.15 (3.68)	2.60	1.49	57.50 (4.02)
	4 mg L^{-1} IBA	60.56 (4.06)	2.37	1.55	64.92 (4.17)
Albion	Kontrol (MS)	3.33 (2.30)	1.44	0.85	59.05 (4.07)
	2 mg L^{-1} NAA	93.94 (4.54)	3.57	2.97	83.37 (4.42)
	4 mg L^{-1} NAA	96.67 (4.57)	3.60	2.57	70.60 (4.23)
	2 mg L^{-1} IBA	53.33 (3.97)	2.63	1.18	44.56 (3.79)
	4 mg L^{-1} IBA	85.00 (4.44)	2.95	1.55	58.82 (4.07)
$LSD_{\%5}$		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Çeşitlerin Etkisi					
Osmanlı		64.47 (3.93)	2.65	1.68	61.26 (4.08)
Festival		59.09 (3.85)	2.86	1.98	67.19 (4.18)
Albion		67.78 (3.96)	2.83	1.86	63.28 (4.12)
$LSD_{\%5}$		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Uygulamaların Etkisi					
Kontrol (MS)		12.33 (2.45 d)	1.52 c	0.83 c	54.89 (3.98 cd)
2 mg L^{-1} NAA		89.93 (4.49 ab)	3.55 a	2.84 a	79.86 (4.37 a)
4 mg L^{-1} NAA		95.93 (4.56 a)	3.59 a	2.61 a	72.30 (4.26 ab)
2 mg L^{-1} IBA		46.65 (3.80 c)	2.60 b	1.30 b	50.43 (3.90 d)
4 mg L^{-1} IBA		74.07 (4.28 b)	2.64 b	1.63 b	62.07 (4.12 bc)
$LSD_{\%5}$		0.243	0.560	0.435	0.1674

[1] Aynı sütunda ilgili faktöre ait farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.
ÖD: Önemli değil.
[2] Logaritmik transformasyon verileridir.

Çizelge 2. Değişik çilek çeşitlerinde bitki büyüme düzenleyici ve konsantrasyonlarının sürgün gelişimi üzerine etkileri

Çeşitler	Uygulamalar	Sürgün sayısı (adet)	Sürgün uzunluğu (cm)
Osmanlı	Kontrol (MS)	1.33 d[1]	0.70 d
	2 mg L^{-1} BAP	5.00 c	1.27 c
	2 mg L^{-1} TDZ	6.33 abc	1.60 bc
Festival	Kontrol (MS)	1.00 d	0.87 d
	2 mg L^{-1} BAP	6.00 bc	2.17 a
	2 mg L^{-1} TDZ	8.33 a	2.53 a
Albion	Kontrol (MS)	1.33 d	1.67 b
	2 mg L^{-1} BAP	5.67 bc	2.37 a
	2 mg L^{-1} TDZ	7.33 ab	2.43 a
$LSD_{\%5}$		2.139	0.393
Çeşitlerin Etkisi			
Osmanlı		4.22	1.19 c
Festival		5.11	1.86 b
Albion		4.78	2.15 a
$LSD_{\%5}$		ÖD	0.2271
Uygulamaların Etkisi			
Kontrol (MS)		1.22 c	1.08 c
2 mg L^{-1} BAP		5.55 b	1.93 b
2 mg L^{-1} TDZ		7.33 a	2.19 a
$LSD_{\%5}$		1.235	0.227

[1] Aynı sütunda ilgili faktöre ait farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

Damla Sakızının (*Pistacia lentiscus* L. var. Chia Duham.) Havai Daldırma Yöntemiyle Üretilmesi

Mehmet Tutar, Celal Şafak, Deniz Aksoy, Fatih Çiçek
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 35672 Menemen, Izmir
e-posta: mehmettutar1@gmail.com

Özet

Damla sakızı doğal olarak Akdeniz havzasında yayılan ancak kültür formu Yunanistan'ın Sakız Adası ve İzmir'in Çeşme ilçesinde yetiştirilen çalı veya küçük ağaç formunda bir bitkinin (*Pistacia lentiscus* L. var. *Chia* Duham.) dallarının çizilmesi yoluyla akıtılan reçinenin kurumuş halidir. Geçmişte daha çok kalın dal çeliklerinin bahçedeki yerlerine dikilmesi yoluyla üretilen sakız ağacının günümüz şartlarına uygun hızlı ve kitlesel fidan üretimi oldukça zordur. Bu sebeple farklı yöntemler aranmaktadır. Bunlardan biri de eskiden beri kullanılan havai daldırma yönteminin sakız için de kullanılmaya başlanması olmuştur. Bu çalışmada ise havai daldırmanın damla sakızı fidanı üretmek üzere pratik ve etkili uygulama esasları belirlenmeye çalışılmıştır. Gelişme periyodu içinde yaz başı, yaz ortası ve yaz sonunda, farklı kalınlıktaki dallara, farklı büyüklükteki torbalar kullanılmış, farklı sulama yöntemleri denenmiş, köklenme süreleri belirlenmiştir. Ayrıca köklenmiş olan daldırmaların ağaç üzerinden alınma zamanları kıyaslanmıştır. En hızlı köklenme yaz ortasında yapılan uygulamalardan sağlanırken 1.5 cm'den daha kalın olan dallar başarıyı arttırmıştır. 15x25 cm ebatlarındaki siyah fidan tüpleri en pratik daldırma ambalaj materyali olarak belirlenmiştir. Köklenme ortamı olarak nemli torf kullanılmış, köklenme süresince sulamaya ihtiyaç bulunmadığı tespit edilmiştir. Saksılara şaşırtılan fidanlardan en olumlu sonuçlar ise ilkbahar başında ağaç üzerinden alınan daldırmalardan sağlanmıştır. Belirlenen en uygun şartlar sağlandığında %85-90 arasında fidan elde etme başarısı kaydedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Damla sakızı, havai daldırma

Propagation Mastic Tree by Air Layering Method

Abstract

Mastic is spread naturally in the Mediterranean basin. But cultivation form is grown in Chios Island of Greece and Çeşme County in Turkey. It is the form of bush or small tree. Mastic is dried resin of this plant. It was propagated with thick branches. But propagation easily and fastly is very hard at this time. So different methots are requared. One of them is air layering. Vegetation period in the early summer, midsummer and late summer, the branches of different thicknesses, used bags of different sizes, different irrigation methods tested and rooting period is determined. In addition, taken out of the rooted layering from tree were compared for time. The fastest rooting branches thicker than 1.5 cm was achieved in mid-summer have increased the success of the application. 15x25 cm tubes in black was identified as the most practical packaging material for air layering. Moist peat is used as a rooting material. During rooting period there is no need for irrigation. At the beginning of spring the most positive results were achieved for cutting layering from tree. The rate of 85-90% in optimal conditions could be seedlings.

Keywords: Mastic, air layering

Giriş

Damla sakızı sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) gövde ve dallarından çizilerek akıtma yoluyla elde edilen bir reçinedir. Sakız ağacı en fazla 10 m. kadar boylanabilen herdem yeşil bir ağaçtır (Baytop, 1984). Dioik bir bitkidir, yani erkek ve dişi ağaçlar ayrı olup, kültürü yapılan varyete erkektir. Yabani formu Ege ve Akdeniz Bölgelerinin sahil kesimlerinde yaygın olarak bulunan maki topluluklarının bir üyesidir. Kültür sakızı ise Sakız Adasının güneyi ile Çeşme'de bulunmaktadır (İsfendiyaroğlu, 1999; Doğan ve ark., 2003).

Dallarda yaz boyunca açılan yaralardan damlayan reçine kuruduğunda damla sakızı haline gelir. Sakızın kimyasal bileşiminin çok büyük bir bölümünü reçine asitleri oluşturur. İçerisinde %1-3 oranında uçucu yağ bulunmaktadır. Sakızın insanlar tarafından kullanılması çok eski zamanlara dayanmaktadır. Eski Mısır'da mumyalamada kullanıldığı, antik Yunana dayanan belgelerde sakızın tedavi edici özelliklerinden bahsedilmektedir. Üretimin tamamı Yunanistan'a ait olup, yılda 250 ton kadar damla sakızı üretilmektedir (İsfendiyaroğlu, 1999). Günümüzde daha çok değişik gıdalarda aroma verici olarak kullanılmaktadır. Tıbbi amaçlı olarak ağız

yaralarını iyileştirmek, ağız kokusunu yok etmek için kullanılır (Baytop, 1984). *P. atlantica* ve *P. lentiscus* yapraklarından elde edilen ekstraktların güçlü antifungal etkilere sahip olduğu rapor edilmiştir (Benhammou ve ark., 2008).

Pistacia çeliklerinin zor köklendiği bilinmektedir. Bu sebeple ticari öneme sahip birçok türü aşı ile üretilmektedir. Sakız çeliklerinin köklendirilmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada en iyi köklenme oranlarına Ocak ve Şubat aylarında alınan çeliklerde ve 20.000 ppm. indol butrik asit uygulaması ile elde edilmiştir. Ancak köklenme oranlarının yıllara göre yüksek nispette değişebileceğine, çelik alınan bitkilerin gençleştirilmiş bitkiler olması gerektiğine işaret edilmiştir. (Karakır ve İsfendiyaroğlu, 1999). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde ise *in-vitro* şartlarda hem yaşlı, hem de genç ağaçlardan alınan doku örneklerinde kararmalar nedeniyle herhangi bir rejenerasyon ve organ farklılaşması gözlenmemiştir (Taşkın ve İnal, 2005).

Görüldüğü üzere damla sakızının üretiminde önemli problemlerle karşılaşılmaktadır. Özellikle herdem yeşil bitkilerde başarıyla uygulanan havai daldırma uygulaması sakız içinde büyük bir potansiyele sahip görünmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada öncelikle 2012-2015 yılları arasında İzmir Menemen'de faaliyet gösteren Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bulunan sakız ağaçları materyal olarak kullanılmıştır. Daha sonra yeterli veriler elde edildikten sonra İzmir'in Seferihisar ve Çeşme ilçelerindeki eski sakız ağaçlarında da havai daldırm ile üretim gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Havai daldırma için öncelikle sakız ağaçları üzerinde 0.5 ile 5 cm çapları arasındaki dallar seçilmiştir. Bu dalların düzgün yerlerinden kabuktan dalın kalınlığına göre 0.5-1 cm genişliğinde bilezik alınmıştır. Daha sonra dalın ucundan farklı büyüklükteki, ucu kesilerek boru haline getirilmiş siyah plastik fidan torbaları dala geçirilmiş, bilezikli kısım içerde kalacak şekilde alt kısmından yapışkan elektrik bandıyla sıkıca sarılmıştır. Huni şekline gelen poşetin içi nemli torf ile doldurulduktan sonra üst kısmı da bantlanıp sarılmıştır.

Daldırma Zamanı

Havai daldırma uygulaması için yaz başı ortası ve sonu olmak üzere üç farklı dönem kullanılmıştır. İzmir şartlarında Mayıs ayı yaz başı, Temmuz ayı yaz ortası, Eylül ayı ise yaz sonu olarak değerlendirilmiştir. Zamana bağlı uygulamalar her ayın ortalarında gerçekleştirilmiştir.

Daldırma Hacmi

Daldırmada kullanılacak en uygun köklenme materyali yani torf miktarını belirlemek üzere farklı bütyüklükteki poşetler kullanılarak yaklaşık 0.5-1 ve 2 litre hacimler kullanılmıştır.

Sulama

İlk yapılan uygulamalarda ağaç üzerine daldırmalarla beraber damla sulama sistemi de döşenmiş, her daldırmaya bir damlatıcı yerleştirilip poşet bunun üzerine geçirilmiştir. Belirli aralıklarla hortuma su vererek daldırmaların sulanması sağlanmıştır. Fakat daha sonra bu yöntem pratik bulunmadığından zaman zaman poşetlerin içine şırınga ile su enjekte edilerek sulama yapılmıştır. Bunun yanında bir kısım uygulamada ise hiç sulama yapılmamıştır.

Köklenme ve Hasat

Yapılan daldırmalarda köklenmenin olup olmadığı ara ara kontrol edilmiş. Köklenenler yaz ortası, yaz sonu ve ilkbahar başında dallarından kesilerek taç kısımları budanıp küçültüldükten sonra dört litre hacimli saksılara dikilmişlerdir. Dikilen fidaların gelişme seyirleri incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yaz başı, ortası ve sonunda yapılan uygulamaların tamamında başarılı sonuçlar alınmıştır. Ancak en hızlı ve yüksek oranda köklenme yaz ortasında yapılan uygulamalardan alınmıştır. Yaz başında yapılanların köklenmesi 2-3 ay sürerken yaz ortasında bu süre 1.5 aya inmiş, yaz sonunda yapılanların önemli bir kısmında köklenme bir sonraki vejetasyon periyoduna kalmıştır.

İlkbaharda yapılan uygulamalar dalın hızlı büyüdüğü döneme rastlamaktadır. Aktif büyüme döneminde muhtemelen daldırma yapılan dalın su ihtiyacı karşılanamadığı için kurumalara rastlanmaktadır. Taze sürgünler taşıyan dallar daldırma esnasında budanarak küçültüldüğünde bu problem büyük ölçüde ortadan kalkar. Diğer zamanlarda da kurumalara rastlanmakla birlikte

ilkbahar'da çok daha yoğun olarak kendini göstermektedir.

Köklenmenin olup olmadığını görmek üzere ilk zamanlar poşetler kesilerek bakılmış, daha sonra köklenen daldırmaların kullanılan nemli torfun suyunu çekmesinden dolayı sertleştiği, bu sebeple elle yoklanarak rahatlıkla anlaşılabileceği görülmüştür.

İlk uygulamalarda yapılan damla sulama ve şırınga ile sulama uygulaması yanında hiç sulama yapılamayanlar arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Dolayısıyla daldırmanın uygun şekilde yapılıp bantla güzelce sarıldığı taktirde sulamaya ihtiyaç olmadığı anlaşılmıştır.

Farklı kalınlıktaki dallarda yapılan uygulamalarda ise en olumlu sonuçlar 1.5 cm'den daha kalın dallardan alınmıştır. İnce dallarda daha fazla dal kuruması ve kayıp meydana gelmiştir.

Köklenme ortamı olarak kullanılan nemli torfun miktarının çok fazla önemli olmadığı görülmüştür. Ancak 15x25 cm ebadındaki siyah plastik fidan torbalarının kullanılması ve içerisine bir litre kadar torf konulması oldukça pratik ve başarılı görülmüştür. Köklenen dalların köklenmenin hemen ardından yaz ortasında, sonbaharda ve ilkbahar başında kesilip alınması denenmiş, her üç dönemde de çok fazla problemle karşılaşılmamış olmakla birlikte ilkbahar başında alınan dalların kısa bir süre sonra hızla büyümesi nedeniyle daha başarılı bulunmuştur. Bununla birlikte bazı daldırmaların köklenme gerçekleştikten sonra yaz içerisinde kuruyarak kayıplara sepep olduğu göz önüne alınırsa daldırmaların köklenmenin hemen ardından saksıya alınması da başvurulabilecek yollardan biridir.

Köklenmiş dalların saksılara dikimi esnasında dikkatli olmak gerekmektedir. Bazen yumak haline gelen kök bütün halde kopabilmektedir. Diğer taraftan özellikle fazla sulama sonucunda toprak kökenli hastalıklar fidanlarda kök çürümelerine ve kurumalara neden olabilmektedir.

Elde edilen bulgulardan yararlanarak çalışmanın son yılında İzmir'in Çeşme ve Seferihisar ilçelerindeki sakızlarda havai daldırma yöntemi kullanılarak 500 adet fidan üretimi gerçekleştirilmiştir.

Sonuç

Elde yeteri kadar daldırma yapılacak anaçlık ağaç bulunması halinde damla sakızı fidanı üretiminde havai daldırma rahatlıkla ve pratik olarak kullanılabilecek bir üretim yöntemidir. Uygun şartlarda, uygun zamanda ve uygun şekilde yapılması durumunda %85-90 oranlarında fidan başarısı elde edilmektedir. Ancak fazla sayıda fidan elde etmek üzere damızlık ağaçlara fazla yüklenilmemesi gerekmektedir. Genel olarak yapılacak daldırma miktarı ağaç üzerinde bulunan 1.5-2 cm kalınlığındaki dalların üçte biri kadar olmalı, yarısını kesinlikle geçmemelidir. Aksi taktirde anacın çok zayıflaması yanında yapılan daldırmaların da büyük bir bölümü kuruyacaktır.

Kaynaklar

Baytop, T., 1984. Sakız. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. 362-365.

Benhammou, N., Bekkara, F.A., Panovska, T.K., 2008. Antioxidant and antimicrobial activities of the *Pistacia lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. African J. of Pharmacy and Pharmacology, 2(2):22-28.

Doğan, Y., Baslar, S., Aydın, H., Mert, H.H., 2003. A study of the soil-plant interactions of *Pistacia lentiscus* L. distributed in the Western Anatolian part of Turkey. Acta Bot. Croat., 62(2):73-88.

İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) çelikle çoğaltılması ve kök oluşumunun anatomik – fizyolojik incelenmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.

Karakır, N., İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız ağacının (*Pistacia lentiscus* var. *Chia* Duham.) çelikle çoğaltılması ve kök oluşumunun anatomik – fizyolojik incelenmesi üzerine araştırmalar. Tübitak, Togtag Proje No:1511, Sonuç raporu.

Taşkın, T., İnal, A., 2005. Sakız ağacı (*Pistacia Lentiscus* var. Chia (Duham)'nın *in-vitro* mikro çoğaltımı üzerine araştırmalar. Anadolu J. of AARI, 15(1):1-15.

GF 677 Anacının *In vitro* Koşullarda Kitlesel Üretimi

Murat Güney, Songül Çömlekçioğlu, Sina Kefeyati, Ebru Kafkas, Salih Kafkas
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Balcalı, Adana
e-posta: muratguney.dna@gmail.com

Özet

Bu çalışmada badem x şeftali melez klon anacı olan GF-677'nin sürgün ucu ile *in vitro* koşullarda çoğaltılması hedeflenmiştir. Alınan sürgün uçlarının farklı bitki büyümeyi düzenleyicilerin sürgün oluşturma ve köklenme oranları üzerine etkileri incelenmiştir. MS temel besin ortamına ek olarak FeEDTA'nın kullanıldığı besin ortamlarında BAP (1, 1.5 ve 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l), ve GA_3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25 ve 0.5 mg/l)'in farklı konsantrasyonlarını içeren ortamlar kullanılmıştır. Söz konusu ortamların eksplant başına sürgün ve kardeş sayısı ile vitrifikasyon oluşumu üzerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca, bu çalışmada farklı IBA (0, 0.25, 0.5 ve 1 mg/l) ve NAA (0, 0.125, 0.25, 0.5 ve 1 mg/l) kombinasyonlarının köklenme üzerine etkisi araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: GF-677, mikroçoğaltma, doku kültürü

***In vitro* Mass Propagation of GF 677 Rootstock**

Abstract

In this study, it was aimed to propagate *in vitro* condition of GF-677 almond x peach hybrid clon rootstocks by means of shoot-tip culture. The received shoot-tips of different growth plant regulators and its effects on the shoot-tip formation and its rooting rates were investigated. In addition to MS basal nutrient medium FeEDTA was used as nutrient medium different, the containing concentrations of BAP (1, 1.5 and 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l) and GA_3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25, and 0.5, mg/l) were used in the maintanace medium. The effects of the various plant growth regulator combinations on vitrification, multiplication, the number of shoots per explant and rooting were compared. In addition, the effects of various IBA (0, 0.25, 0.5 and 1 mg/l) and NAA (0, 0.125, 0.25, 0.5 and 1 mg/l) concentrations on rooting were also studied.

Keywords: GF-677, micropropagation, tissue culture

Giriş

Badem x şeftali melez klon anacı olan GF-677 şeftali ve nektarin fidanların üretiminde kullanılmaktadır. GF-677 anacı Fransa'da INRA Araştırma Enstitüsünde geliştirilmiştir. Vegetatif yolla çoğalan, kuraklığa toleransı yüksek, kireçli topraklara uyum sağlayan, *Phytopthora*'ya ve kök kanserine dayanaklı bir anaçtır (Yapıcı, 1992). Ülkemizde Marmara, Ege, Akdeniz ve GAP bölgesi için önerilebilen bir anaçtır (Küden, 2000). Gençlik kısırlığı döneminin daha kısa sürmesinden dolayı çöğür anaçlarına göre klonal anaçlar daha erken dönemde meyveye yatmaktadır. Bu nedenlerden dolayı klonal anaçlar genaratif olarak çoğaltılanlara göre daha avantajlıdır (Arıcı, 2008).

Sert çekirdekli meyve anaçlarının *in vitro* klonal çoğaltımında, besin ortamlarının mineral madde konsantrasyonlarındaki değişime bağlı olarak anaçların kök uzunluğu ve köklenme yüzdelerinde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Nitekim, GF-677 anacının mineral madde konsantrasyonu düşük olan MS ortamında WPM ortamına göre daha iyi sonuç verdiğ bildirimiştir (Dimassi ve Theriou, 1995).

Klonal anaçların *in vitro* koşullar da kitlesel üretiminde, mineral madde konsantrasyonun yanı sıra bitki büyümeyi düzenleyicilerin konsantrasyonlarındaki farklılıklar da anaçların gelişimini, sürgün oluşturmasını ve sürgünlerin boyuna uzamasını etkilemektedir. Silveira ve ark. (2001), 4 farklı BAP konsantasyonu (0.1, 0.3, 0.5 ve 0.7 mg/l) ve 2 farklı MS tuzlarını içeren ortamlar ile GF-677 (*Peache amnedier*), Mr.S 2/5, G x N22, Marianna ve Myrobalan (*Prunus cerasifera*) erik anaçlarında *in vitro* çoğaltımı için araştırmalar yapmışlardır. Araştırıcılar, sadece GF-677 anacında farklı kullandıkları ortam ve horman konsantrasyonlarının iyi sonuç vermediğini rapor etmişlerdir. *In vitro* koşullarda besi ortamına Fe-EDDHA ilavesi GF-677 anacında köklendirmeyi teşvik ederken Fe-EDTA ilave edilen ortamlarda ise köklenme olmadığı gözlemlenmiştir (Molassiotis ve ark., 2003).

Bu çalışmada badem x şeftali melez klon anacı olan GF-677'nin sürgün ucu ile *in vitro* koşullarda kitlesel üretimi amaçlanmıştır. Sürgün ucu kültürü yöntemi ile üretimde farklı bitki büyümeyi düzenleyicilerin (BAP, IBA, GA_3 NAA) farklı konsantrasyon ve

kombinasyonlarının sürgün oluşturma ve köklenme oranları üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada *in vitro* koşullarda klonal çoğaltımı yapılan GF 677 anacına ait taze sürgünler laboratuvara getirilmiş, yüzey dezenfeksiyonunu sağlamak amacıyla sürgünler önce 10-15 dakika su altında yıkanmış, %70'lik etanol içerisinde 2 dakika bekletilmiş, daha sonra eksplantlar 1-2 damla Tween 20 içeren %15'lik sodyum hipoklorid çözeltisi içerisinde 10 dakika süre ile çalkalandıktan sonra steril saf su ile 3 kez yıkanmıştır. Araştırmada GF-677 için; sürgün geliştirme, çoğaltma ve köklendirme aşamalarında MS (Murashige ve Skoog, 1962) makro ve mikro elementleri, vitaminler ve FeEDTA kompozisyonu kullanılmıştır. Sterilize edilen sürgünlerden bir bistüri yardımı ile bitki büyüme konisi ve 2-3 yaprak taslağı kalacak şekilde yaklaşık 0.5-1.0 mm büyüklüğündeki sürgün uçları alınarak, farklı kombinasyonlardaki BAP (1, 1.5 ve 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l), ve GA3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25 ve 0.5 mg/l) içeren MS ortamında kültüre alınmışlardır. MS ortamlarının tüm bileşenleri ve bitki büyüme düzenleyiciler eklendikten sonra, besin ortamının pH'sı otoklav ile steril edilmeden önce 5.8'e ayarlanmış ve otoklavda 121ºC'de 20 dakika steril edilmiştir. Çoğaltma ve köklendirme aşamalarında magenta kutucukları kullanılmıştır. Eksplantlar steril filtre kağıt üzerinde kurutulduktan sonra MS ortamı içeren magenta kutucukları içerisinde kültüre alınmıştır. Sürgün geliştirme ortamında gelişen ve çoğalan sürgünler 4 hafta da bir alt kültürlere alınmıştır. Köklendirme ortamları denemeleri yapılarak köklendirme ortamına alındıktan 2 hafta sonra köklenen bitkiciklerin dış ortama adaptasyonlarını sağlamak amacıyla, magentaların kapakları kademeli olarak açılmış daha sonra tamamen çıkarılmış ve bitkiciklerde kök sayımları yapılmıştır.

Doku kültürlerinin tüm aşamalarında besin ortamlarında kültüre alınan sürgün uçları sıcaklığı 25±1^{o}C, gün uzunluğu 16 saat aydınlık/8 saat karanlık, ışık intensitesi 3000 luks olarak ayarlanmış kültür odalarında gelişmeye bırakılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin Jump istatistiksel analiz programı kullanılarak uygulamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, GF-677 klon anacının *in vitro* koşullarda farklı BAP (1, 1.5 ve 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l) ve GA_3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25 ve 0.5 mg/l) kombinasyonlarını içeren ortamlardaki bitki başına ortalama kardeş sayısı Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde BAP 1 mg/l (20.89) konsatrasyonu 1.5 mg/l (13.11) ve 2 mg/l (12.33) konsatrasyonlarından bitki başına ortalama kardeş sayısı en yüksek olduğu görülmektedir. Buradan BAP'ın 1mg/l konsantrasyonu bitki başına ortalama kardeş oluşumunda en iyi sonuç verdiği saptanmıştır. GA_3'ün farklı dozları karşılaştırıldığında ortalama bitki başına kardeş bakımından en yüksek değerlerin 0.1 mg/l GA_3 uygulamasından elde edildiği saptanmıştır. BAP'ın 1mg/l ve GA_3'ün 0.25 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarından bitki başına ortalama en yüksek kardeş sayısı elde edilirken, bu özellik bakımından da en düşük değerler 0.025 mg/l GA_3 ve 2 mg/l BAP kombinasyonlarında elde edilmiştir.

GF-677 klon anacının *in vitro* koşullarda farklı BAP (1, 1.5 ve 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l), ve GA_3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25 ve 0.5 mg/l) kombinasyonlarını içeren ortamlardaki bitki başına ortalama sürgün uzunluğu Çizelge 2'te verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde BAP 2 mg/l (1.25) konsantrasyonu 1 mg/l (1.17) ve 1.5 mg/l (1.20) konsantrasyonlarında bitki başına ortalama sürgün uzunluğunun en yüksek olduğu görülmektedir. BAP'ın 1.5 mg/l konsantrasyonu bitki başına ortalama sürgün uzunluğu oluşumunda en iyi sonuç verdiği saptanmıştır. GA_3'ün farklı dozları karşılaştırıldığında ortalama bitki başına sürgün uzunluğu bakımından en yüksek değerler 0 mg/l GA_3 dozundan elde edilmiştir. BAP'ın 1.5 mg/l ve GA_3'ün 0 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarından bitki başına ortalama en yüksek sürgün uzunluğu elde edilirken, bu özellik bakımından da en düşük değerler 0.025 mg/l GA_3 ve 1 mg/l BAP kombinasyonlarında elde edilmiştir. GF-677 klon anacının *in vitro* koşullarda farklı BAP (1, 1.5 ve 2 mg/l), IBA (0.2 mg/l), ve GA_3 (0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.25 ve 0.5 mg/l) kombinasyonlarını içeren ortamlardaki vitrifikasyon değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde BAP 1 mg/l (2.50) konsatrasyonu 1.5 mg/l (2.00) ve 2 mg/l (2.17) konsatrasyonlarına göre virifikasyon değerinin

en yüksek olduğu görülmektedir. BAP'ın 1 mg/l ve GA_3'ün 0.1 mg/l ile BAP'ın 1.5 mg/l ve GA_3'ün 0.05 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarında en yüksek vitrifikasyon (3.67) elde edilmiştir. GA_3'ün farklı dozları karşılaştırıldığında vitrifikasyon bakımından en yüksek değer 0.25 mg/l (2.78) uygulamasından elde edilmiştir.

Hu ve Wang, (1983); Ahmad ve ark., (2003) araştırmalarında *in vitro* sürgün ucu ile yan sürgünlerin çoğaltılmasında, BAP konsantrasyonunun yüksek olmasının sürgünlerde nekrozlar oluşturduğunu, kallus oluşumunu artırdığını ve yan sürgün artışını azalttığını rapor etmişlerdir. Araştırıcıların aksine, yaptığımız bu çalışmada BAP'ın 1.5 mg/l (1.83) konsantrasyonunun kullanıldığı besin ortamında GF-677 anacının en fazla sürgün oluşturduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Yapılan bir çalışmada 1 mg/l BAP içeren ortamda GF-677 anacında en fazla sürgün oluşumu elde edilmiştir (Arıcı, 2008). Bu ve benzeri sonuçlar kullanılan besin ortamı ile büyümeyi düzenleyicilerinin etkisinin değişebileceğini göstermektedir (McCown ve Sellmer, 1987). Silveira, (2000) *in vitro* koşullarda yaptığı köklenme çalışmaları sonucunda Prunus anaçlarının *in vitro* çoğaltımı için NAA'in uygun olmadığını rapor etmiştir. Molassiotis ve ark., (2003); Antonopoulou ve ark., (2007) besin ortamına Fe-EDDHA ilavesinin GF-677 anacında köklendirmeyi teşvik ettiğini, Fe-EDTA ilave edilen ortamlarda ise köklenme olmadığını bildirmişlerdir. Yaptığımız bu çalışmada GF-677'nin köklendirme aşamasında besin ortamlarına ek olarak farklı IBA, NAA kombinasyonları ve FeEDTA ilavesinin etkileri incelenmiştir. Çalışmalarımız sonucunda vitrifikasyona bağlı olarak bazı ortamlarda köklenme oluşmaz iken, GF-677 anacında en fazla köklenme oluşumu 1 mg/l IBA, 0.5 mg/l NAA ve 10 ml FeEDTA içeren ½ MS ortamında elde edilmiştir. FeEDTA'nın köklendirmede olumlu etkisini destekleyen çalışmamıza benzer bir çalışmada GF-677 anacında en iyi köklenme sonuçları Fe-EDTA ilaveli 3 mg/l IBA içeren ½ MS ortamında elde edilmiştir (Ahmad ve ark. 2003).

Sonuç

Bu araştırmada, BAP'ın 1mg/l ve GA_3'ün 0.25 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarda bitki başına en yüksek ortalama kardeş sayısı elde eldilirken, BAP'ın 1.5 mg/l ve GA_3'ün 0 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarda bitki başına en yüksek ortalama sürgün uzunluğu ve BAP'ın 1 mg/l ve GA3'in 0.10 mg/l ile BAP'ın 1.5 mg/l ve GA3'in 0.050 mg/l konsantrasyonlarının kullanıldığı kombinasyonlarda ise en yüksek vitrifikasyon elde edilmiştir. Çalışmalarımız sonucunda GF-677 anacında en iyi köklenme ise; 1 mg/l IBA, 0.5 mg/l NAA ve 10 ml FeEDTA içeren ½ MS ortamından elde edilmiştir.

Teşekkür

İstatistiksel analiz çalışmalarında değerli katkılar da bulunan Sayın Araş. Gör. Şenay Karabıyık'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Ahmad, T., Rahman, H., Ahmed, CH. M.S., Laghari, M.H., 2003. Effect of culture media and growth regulators on micropropagation of peach rootstock GF-677. Pakistan Journal of Botany 35(3): 331- 338.

Antonopoulou, C., Dimassi, K., Therious, I., Chatzissavvidis, C., Papadakis, I., 2007. The effect of FE-EDDHA and of ascorbic acid on *in vitro* rooting of the peach rootstock GF-677 explants. Acta Physiol. Plant, 29: 559-561.

Arıcı, Ş.E., 2008. Bazı sert çekirdekli meyve anaçlarının doku kültürü ile çogaltılması. Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Dergisi 3(1):19-23.

Dimassi-Theriou, K., 1995. In vitro rooting of rootstock GF-677 (*P. amygdalus* x *P. persica*) as influenced by mineral concentration of the nutrient medium and type of culture-tube sealing material. J. Hort. Sci., 70(1):105-108.

Hu, Y.C., Wang, P.J., 1983. Meristem, shoot tip and bud cultures. In: D.A. Evans, W.R. Sharp, P.V. Ammirato, Y. Yamado (Eds.) Hand Book of Plant Cell Culture, Vol. I. Macmillan Publishing Company, NY., 177-227.

Küden, A.B., 2000. Şeftali Yetiştiriciliği. Tübitak-Tarp Yayınları, 20 s.

Murashige, T., Skoog, F.A., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.

Mccown, B.H., Sellmer, J.C., 1987. General media and vessels suitable for woody plant culture. In: Bonga, J.M., Durzan, D.J., Martinus (Eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry. Nijhoff Pub., Dordrecth, Netherlands. 4-16.

Molassiotis, A.N. Dimassi, K., Diamantidis, G., Therios, I., 2003. Fe-EDDHA promotes rooting of rootstock GF-677 (*P. amygdalus* x *P. persica*) explants in vitro. Biologia Plantarum 47(1):141-144.

Silveira, C.A.P., 2000. In vitro multiplication of prunus rootstock. Adviser: Jose Carlos Fachinello.

Silveira, C.A.P., Fachinello, J.C., Fortes, G.R. Del., 2001. In vitro multiplication of prunus rootstocks in different BAP concentrations in two culture media. Rev. Bras. Frutic. 23(3): 488-492.

Yapıcı, M., 1992. Meyve fidanı üretim tekniği (Kışın Yaprağını Döken Türler). T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara. 119s.



Şekil 1. *In vitro* koşullarda kitlesel çoğaltımı yapılan GF-677 klonal anaçlarından bir görünüm

Çizelge 1. GF-677 anacının farklı BAP ve GA_3 kombinasyonlarinda explant başına ortalama kardeş sayısı

GA_3 Konsantrasyonu (mg/l)	BAP Konsantrasyonu			GA_3 Ortalama
	1.0 (mg/l)	1.5 (mg/l)	2.0 (mg/l)	
0	21.33	6.33	15.67	14.44
0.025	17.33	22	2.67	14
0.05	18	8	15.33	13.78
0.1	24.33	10	21.33	18.56
0.25	30.67	12	10.67	17.78
0.5	13.67	15.67	13	14.11
BAP Ortalama	20.89A	13.11 B	12.33B	
^{LSD} BAP	5.616**			
^{LSD} GA_3	ÖD			
^{LSD} BAP * GA_3	ÖD			

Çizelge 2. GF-677 anacının farklı BAP ve GA_3 kombinasyonlarının sürgün uzunluğuna etkisi (cm)

GA_3 Konsantrasyonu (mg/l)	BAP Konsantrasyonu			GA_3 Ortalama
	1.0 (mg/l)	1.5 (mg/l)	2.0 (mg/l)	
0	1.17	1.83	1.5	1.5
0.025	0.83	1.17	1.17	1.06
0.05	1	1	1.17	1.06
0.1	1.33	1	1.5	1.28
0.25	1.5	1.17	1.17	1.28
0.5	1.17	1	1	1.06
BAP Ortalama	1.17	1.2	1.25	
^{LSD} BAP	ÖD			
^{LSD} GA_3	ÖD			
^{LSD} BAP * GA_3	ÖD			

Çizelge 3. GF-677 anacının farklı BAP ve GA_3 kombinasyonlarında vitrifikasyon durumları

GA_3 Konsantrasyonu (mg/l)	BAP Konsantrasyonu			GA_3 Ortalama
	1.0 (mg/l)	1.5 (mg/l)	2.0 (mg/l)	
0	2.33	1	2.67	2
0.025	1.67	1	2.33	1.67
0.05	2.67	3.67	1.67	2.67
0.1	3.67	1	1	1.89
0.25	2.67	2.67	3	2.78
0.5	2	2.67	2.33	2.33
BAP Ortalama	2.5	2	2.17	
^{LSD} BAP	ÖD			
^{LSD} GA_3	ÖD			
^{LSD} BAP * GA_3	ÖD			

İki Farklı Yenidünya Meyve Çeşidinde Muhafaza Süresinin Aroma Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi

Ayşe Tülin Öz[1], Ebru Kafkas[2]

[1]Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü, 80000, Osmaniye
[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı, Adana
e-posta : aysetulinoz@osmaniye.edu.tr

Özet

Yenidünya meyvesi gerek tat ve aroması ve gerekse sağlık açısından önemli faydaları nedeni ile sevilerek tüketilen meyveler arasındadır. Tat ve lezzetine önemli katkıda bulunan uçucu aromalar arasında genellikle meyvemsi çiçek ve baharatlı kokuları, sergileyen bileşiklerinin olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada, çok kısa olan muhafaza periyodu süresince Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya meyve çeşitlerinde muhafaza süresinin meyve aroma bileşimine olan etkisi belirlenmiştir. Bu amaçla, Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani meyveleri hasattan hemen sonra +5°C sıcaklık, %90 oransal nem koşullarında 30 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde uçucu aroma bileşikleri HS-SPME/GC/MS (Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Extraksiyon Gaz Kromatografi Kütle Spektrometre) tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Yenidünya meyve çeşitlerinde muhafaza süresince alkoller başta olmak üzere mevcut olan fenol, asit, terpen ve ester gibi uçucu aroma bileşiklerinin miktarı tespit edilmiştir. Bu çalışmada çeşit farklılıklarının ve muhafaza süresinin uçucu aroma bileşimine etkisi belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yenidünya, aroma, muhafaza, Ottawiani, Hafif Çukurgöbek

Determined The Effects of Storage Period on Two Different Loquat Fruit Varieties Flavor Compounds

Abstract

Loquat fruit has both good taste, aroma and significant benefits on health make loquat fruit consumption favorable. Taste and flavor of loquat contribute significantly to the volatile aromas of flowers typically fruity and spicy fragrances, which reported that the compound exhibits. In the present study evaluated both Hafif Çukurgöbek and Ottawiani loquat fruit varieties aroma profiles during storage. For this purpose, Ottawiani and Hafif Çukurgöbek were stored immediately after harvest at +5°C and 90% RH for 30 days. Volatile compounds in samples that taken at regular intervals during storage of fruit HS-SPME/GC/MS (Headspace Solid Phase Micro Extraction Gas Chromatography Mass Spectrometry) techniques was determined using the technique. Loquat fruit has especially alcohols, phenol, acid, terpene and ester volatile compounds. In present study showed the differences between two loquat fruits and effects the volatile aroma compounds during storage.

Keywords: Loquat, aroma, storage, Ottawiani, Hafif Çukurgöbek

Giriş

Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl) herdem yeşil bir bitki özelliğinde olup birçok tropikal ve subtropikal iklim özelliğine sahip ülkelerde yetiştirilmektedir (Fröhllch ve Schreier, 1990; Cai ve ark., 2006a). Taze yenidünya meyvelerinin hafif-orta asitli ve bazı çeşitlerde elma tadında lezzete sahip olduğu belirtilmiştir (Shaw ve Wilson, 1982). Yenidünya meyvesi sahip olduğu tat ve aromasından dolayı tüketiciler tarafından sevilerek tüketilen bir meyvedir (Amoros ve ark., 2008). Ancak, yenidünya meyvesinin kısa bir raf ömrüne sahip olması, hasat sonrası, mekanik hasara, çürümeye, nem ve kalite kayıplarına yatkın olması hasat sonrası soğuk muhafazanın gerekliliğini ortaya koymaktadır (Ding ve ark., 1998). Meyvelerde lezzet oluşumunda rol alan uçucu aroma bileşiklerinin ise genellikle meyvemsi çiçek ve baharatlı bileşiklerden oluştuğu bildirilmektedir. Meyvelerde uçucu bileşikler olarak bilinen ve aroma, lezzet ve kalitesi ile tüketici tercihi üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olan etkili maddelerdir (Besada ve ark., 2013). Bu nedenle muhafaza süresinin ve koşullarının aroma maddeleri üzerinde etkisi meydana gelen değişim miktarı ve muhafazaya uygun çeşit belirlemede önemlidir. Bununla birlikte, yenidünya meyvesinde soğuk muhafaza süresinin uçucu aroma bileşiklerinin değişimine olan etkisine yönelik kaynaklar çok sınırlı kalmıştır. Bu amaçla, araştırmada, +5°C soğuk depolama ve 30 günlük muhafaza periyodu süresince altı farklı dönemde Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya çeşitlerinde modifiye atmosfer ambalajlarında (MAP) muhafaza süresinin meyve aroma bileşimine olan etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu (Erdemli/Mersin) parsellerinde yetiştirilen Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl) meyve çeşitleri kullanılmıştır. Ticari olgunluk aşamasında hasat edilen yenidünya meyveleri modifiye atmosfer ambalajlarinda (MAP) (LifePack®) +5 °C ve %90 oransal nem koşullarında, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi araştırma laboratuvarında bulunan soğuk hava depolarında 30 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Ottawiani ve Hafif Çukurgöbek yenidünya meyvelerinde uçucu aroma bileşikleri Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Extraksiyon Gaz Kromatografi Kütle Spektrometre (HS-SPME-GC-MS) tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Aroma analizleri Kraujalyte˙ve ark. (2012)'nın geliştirmiş olduğu yönteme göre yapılmıştır. Aroma bileşiklerinin belirlenmesinde kullanılan GC/MS koşulları aşağıda verilmiştir. Perkin Elmer, Kolon:HP-Innowax, Enjeksiyon: 250^{o}C, Kolon: 60^{o}C de, 10 dakikada bir 4^{o}C artış göstererek 220^{o}C'ye ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz: Helyum (0.8 mL/dakika), Elektron enerji: 70 eV, Kütle aralığı: 35-425 m/z. Tanımlama işlemleri Wiley ve NIST kütüphane tarama yazılımları kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya meyve çeşitlerine ait uçucu aroma bileşiklerinin değişimi ile ilgili sonuçları verilmiştir. Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya çeşitlerinin meyvelerinde HS-SPME-GC-MS tekniği kullanılarak sekiz farklı aroma bileşiği belirlenmiştir. Alkollerden 2 -penten 1-ol ve 1-hekzanol her iki yenidünya çeşidinde de hemen hemen muhafaza süresince tamamında tespit edilirken, 3-metil-1-butanol Ottawiani çeşidinde muhafazanın sadece 24. gününde ve Hafif Çukurgöbek çeşidinde ise muhafazanın hem 24. ve hemde 30. gününde tespit edilmiştir. Fakat, aroma bileşiklerden 1-butanol muhafaza süresince sadece Ottawiani çeşidinde belirlenmiştir. Pentanoik asit 3- metil etil ester, Hafif Çukurgöbek çeşidinde muhafazanın 24. gününde tespit edilmiştir. Fakat Ottawiani çeşidinde muhafazanın 24. ve 30. günlerinde belirlenmiştir. Yaklaşık bir aylık muhafaza süresince farklı dönemlerde alınan meyve örneklerinden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında bazı aroma bileşiklerinde hafif değişim olmakla birlikte aroma bileşiklerinden fenol 2 metil 5-1- metil etil muhafazanın 16. gününden itibaren Hafif Çukurgöbek çeşidinde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan önceki çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır ve yenidünya çeşitlerinde uçucu maddelerdeki farklılıkların meyve olgunluk aşamasından ve çeşit farklılığından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Besada ve ark., 2013).

Sonuç

Yenidünya meyvesi uçucu aroma bileşiklerinin gelişimi hakkında çeşitli olgunluk aşamaları ile tam olgunlaşma dönemine ait ve olgunlaşma ile ilişkisi hakkında bilinen sınırlı sayıda bilgi mevcuttur. Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya meyve çeşitlerinde muhafaza süresince alkoller başta olmak üzere fenol, ester, terpen ve asitlere ait sekiz farklı uçucu aroma tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada Hafif Çukurgöbek ve Ottawiani yenidünya meyve çeşitlerinde muhafaza süresince meydana gelen uçucu aroma bileşiklerinin değişimlerine ait sonuçlar değerlendirildiğinde ise uçucu aroma bileşiklerindeki farkın çeşit ve olgunluk düzeyi farklılığından meydana gelebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Amoros, A., Pretel, M.T., Zapata, P.J., Botella, M.A., Romojaro, F., Serrano, M., 2008. Use of modified atmosphere packaging with microperforated polypropylene films to maintain postharvest loquat fruit quality. Food Science and Technology International. 14(1):95–103.

Besada, C., Salvador A., Sdiri, S., Gil, R., Granell, A., 2013. Combination of physiological and chemometrics analyses reveals the main associations between quality and ripening traits and volatiles in two loquat cultivars. Metabolomics, 9:324–336.

Cai, C., Chen, K., Xu, W., Zhang, W., L,i X., Ferguson, I., 2006a. Effect of 1-MCP on postharvest quality of loquat fruit. Postharvest Biology and Technology, 40: 155–162.

Cai, C., Xu, C., Shan, L., Li, X., Zhou, C., Zhang, W., Ferguson, I., Chen, K., 2006b. Low temperature conditioning reduces postharvest chilling injury in loquat fruit. Postharvest Biology and Technology, 41: 252–259

Ding, C.K., Chachin, K., Hamazu, Y., Ueda, Y., Imahori, Y., 1998. Effects of storage temperatures on physiology and quality of loquat fruit. Postharvest Biology and Technology, 14: 309–315.

Fröhllch, O., Schreier P., 1990. Volatile constituents of loquat (*Eriobotra japonica* Lindl.) fruit. Journal of Food Science, 55(I):176-180.

Kraujalyte, V., Leitner, E., Venskutonis, P.R., 2012. Chemical and sensory characterisation of aroma of Viburnum opulus fruits by solid phase microextraction-gas chromatography–olfactometry. Food Chemistry, 132:717-723.

Shaw, P.E., Wilson C.W., 1982. Volatile constituents of loquat (*Eriobotra japonica* Lindl.) fruit. Jounal of Food Science, 47:1743-1744.

Çizelge 1. Hafif Çukurgöbek ve Ottowiani yenidünya meyve çeşitlerinde muhafaza süresince meydana gelen aroma bileşimi değişimi
%: Uçucu bileşikleri % miktarı.

		Hafif Çukurgöbek(%)						Ottawiani (%)					
RT	**Bileşikler**	0. gün	4. gün	8. gün	16. gün	24. gün	30. gün	0. gün	4. gün	8. gün	16. gün	24. gün	30. gün
	Alkoller												
7.311	1 butanol		-	-	-	-	-				0.093	0.087	0.085
8.303	3 metil 1 butanol		-	-	-	0.235	0.190	-	-	-	-	0.165	-
10.071	2 penten 1 ol	0.063	0.071	0.100	0.113	0.189	0.206	0.079	0.091	0.076	0.087	0.129	0.153
10.515	1 hekzanol	4.828	4.230	5.897	1.038	1.415	1.201	4.161	4.34	3.597	6.829	2.186	2.780
	Ester												
8.554	Pentanoik asit 3 metil etil ester	-	-	-	-	0.480	-	-	-	-	-	-	-
	Terpen												
7.673	D-Limonene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.143	0.154
	Asit												
2.071	Sinapik Asit	0.623	0.056	-	-	-	-	-	-	1.334	-	-	-
	Fenol												
20.131	Fenol 2 metil 5,1, metil etil	-	-	-	0.520	0.846	1.367	-	-	-	2.674	2.813	2.354

Silver of Rome Nektarin Çeşidinin Palistore Ortamında Kontrollü Atmosferde Muhafazası

M. Seçkin Kurubaş, Gizem Şahin, Mustafa Erkan
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
e-posta: erkan@akdeniz.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerine sahip kontrollü atmosfer koşullarının Silver of Rome nektarin çeşidinin meyve kalitesi ve muhafaza süresi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, optimal derim zamanında derilen nektarinler; palistore ortamında %0 CO_2 : %21 O_2 (PL-1-Kontrol), %5 CO_2 : %2 O_2 (PL-2), %0.5 CO_2 : %1 O_2 (PL-3) ve %5 CO_2 : %1 O_2 (PL-4) olmak üzere 4 farklı atmosfer bileşiminde, 0°C sıcaklıkta ve %90-95 oransal nemde 3 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Çalışmada, en yüksek meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asitlik değerleri PL-3 ortamında depolanan meyvelerde elde edilmiştir. Ancak, muhafaza sırasında meydana gelen mantarsal bozulmaların önlenmesinde en başarılı atmosfer bileşimin PL-2 olduğu, en fazla bozulmanın ise PL-3 ortamında depolanan meyvelerde meydana geldiği tespit edilmiştir. Muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak tüm atmosfer bileşimlerinde kabuk renginin Chroma (C*) ve Hue açı (h^o) değerlerinde genel bir azalış belirlenmiştir. İncelenen tüm kalite parametreleri dikkate alındığında palistore ortamında kontrollü atmosferde depolanan Silver of Rome çeşidi nektarinlerde kalitenin korunmasında en başarılı atmosfer bileşiminin %5 CO_2 : %2 O_2 olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Silver of Rome çeşidi nektarinler %5 CO_2 : %2 O_2 (PL-2) içeren palistore ortamında ve 0°C sıcaklıkta kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 90 gün süreyle başarılı bir şekilde muhafaza edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nektarin, Silver of Rome, kontrollü atmosfer, muhafaza, kalite

Controlled Atmosphere Storage of Silver of Rome Nectarines in Palistore Conditions

Abstract

In this research, the effects of different atmosphere compositions in palistore storage system on postharvest quality and storage performance of 'Silver of Rome' nectarines were investigated. For this purpose, nectarines were stored in different atmosphere compositions (0% CO_2 : 21% O_2 (PL-1-Control), 5% CO_2 : 2% O_2 (PL-2), 0.5% CO_2 : 1% O_2 (PL-3) and 5% CO_2 : 1% O_2 (PL-4)) at 0°C temperature with 90-95% relative humidity for 90 days. In this study, the highest flesh firmness, soluble solids and titratable acidity were obtained on the fruit stored in PL-3 atmospheric composition. PL-2 storage condition was found to be the most successful atmospheric composition for decay control. However, the highest decay was obtained from the nectarines stored at PL-3 atmospheric composition. Generally, the longer storage period resulted the lover Chroma (C*) and Hue angle (h^o). At the end of the study, 5% CO_2 : 2% O_2 (PL-2) was found to be the most suitable atmospheric composition in maintaining overall fruit quality of nectarines. At this atmospheric composition 'Silver of Rome' nectarines were successfully stored at 0°C for 90 days in palistore storage system.

Keywords: Nectarine, Silver of Rome, controlled atmosphere, storage, quality

Giriş

Taze meyve ve sebzelerin başarılı bir şekilde depolanabilmesinde en önemli kriterlerden birisi de kalitenin korunmasıdır. Bahçe ürünlerinde kalitenin korunmasında değişik muhafaza yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi olan kontrollü atmosferde depolama teknolojisi son yıllarda ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kontrollü atmosferde muhafaza, soğukta muhafaza ile karşılaştırıldığında; depolama, nakliye ve dağıtım aşamalarında, ürünlerin kalitesini, besin değerini, pazar değerlerini, etkili pazarlama süresini ve yararlılığını uzatmak için kullanılabilmektedir. Kontrollü atmosferde muhafaza süresince; muhafaza ortamındaki oksijen ve karbondioksit konsantrasyonları, depolanacak ürüne bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak atmosfer şartları; yaşlanmayı yavaşlatacak ve solunum hızını azaltacak en düşük oksijen değerine, yaşlanma ve olgunlaşma sürecini yavaşlatmak ve solunum hızını minimize etmek için en yüksek ve en güvenli karbondioksit seviyesine ve son olarak da depolanmış üründen nem kaybını azaltabilmek için nem oranlarını koruyacak şekilde ayarlanmaktadır **(**Mupondwa, 2009**)**.

Bahçe ürünlerinin tüketiciye ulaşıncaya kadar ara kademelerde kalitelerini

kaybetmemeleri için var olan depolama sistemlerinin yaygınlaştırılmasının yanı sıra yeni sistemlerin geliştirilmesi ve kullanılması da zorunlu hale gelmiştir. Palistore depolama teknolojisi bu sistemlerden birisidir. Palistore depolama, paletler üzerindeki ürünlerin gaz geçirmez polietilen, PVC ve plastik bazlı poşetler içerisine alınarak ürünün bulunduğu ortamda istenilen oksijen ve karbondioksit konsantrasyonlarının oluşturulmasıdır. Kontrollü atmosferde muhafaza sisteminin bir modifikasyonu olan bu sistem, ürünlerin uzun veya kısa süreli depolanmalarına olanak sağlar. Yaş meyve ve sebze ihracatı yapan firmalar bu sistemi kullanarak birbirinden olumsuz etkilenebilecek değişik ürünlerin bir arada taşınmasını ve stokta var olan ürünleri ise pazar şartlarına göre küçük parçalar şeklinde pazarlanmasını sağlayabilirler. Böylece, ülkemizde ihracatta karışık taşıma konusunda yaşanan sorunlar ortadan kaldırılabilir. Özellikle ülkemizde depolamada birden çok üreticiye ait ürünün aynı depo içerisinde depolanması da ancak palistore sistemi kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bu sistem, soğuk zincirin devamlılığının sağlanması durumunda, ürünlerin derim sonrası ömürlerinin uzatılması ve derim sonrası kayıpların azaltılmasında etkin olarak kullanılabilir bir sistem olarak önerilebilir. Değişik ülkelerde ve ülkemizde palistore depolama ile ilgili ürün bazlı çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde henüz kullanımı olmayan bu teknolojinin ilerleyen yıllarda özellikle ihracatta etkin olarak kullanılabileceği ve yaygınlaşacağı düşünülmektedir (Doğan ve Erkan, 2014).

Ülkemiz için oldukça yeni olan bu muhafaza sisteminin değişik bahçe ürünlerinin muhafazasındaki etkileri ile ilgili yeterli bilgi mevcut değildir. Yapılan bu çalışma ile Silver of Rome çeşidi nektarinlerin meyve kalitesi ve muhafazası üzerine palistore muhafaza sisteminin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuarı ve Van Amerongen Mobil Araştırma Üniteleri'nde yürütülmüştür. Araştırmada meyve materyali olarak Silver of Rome nektarin çeşidine ait meyveler kullanılmıştır. Optimal derim zamanında derilen nektarinler %0 CO_2 : %21 O_2 (PL-1-Kontrol), %5 CO_2 + %2 O_2 (PL-2), %0.5 CO_2 + %1 O_2 (PL-3) ve %5 CO_2 + %1 O_2 (PL-4) olmak üzere 4 farklı atmosfer bileşiminde, 0°C sıcaklıkta ve %90-95 oransal nemde 3 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Üç ay süreyle muhafaza edilen nektarinlerden muhafazanın başlangıcında ve 1'er ay aralıklarla alınan meyve örneklerinde çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış ve farklı atmosfer bileşimlerinin etkileri belirlenmiştir. Ağırlık kayıpları başlangıç ağırlığının yüzdesi olarak saptanmıştır. Nektarinlerin meyve eti sertlikleri Effegi marka el penetrometresi ile ölçülmüş ve değerler Newton (N) olarak ifade edilmiştir. Nektarinlerin titre edilebilir asitlik değerlerini belirlemek için, meyve örneklerinden elde edilen meyve usaresi süzülmüş, süzüntüden 2 ml alınarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile ve pH metre kullanılarak 8.1'e kadar titrasyon gerçekleştirilmiştir. Nektarinlerin titre edilebilir asit miktarları g malik asit/100 ml usare cinsinden hesaplanmıştır. Meyvelerin SÇKM miktarları ise elde edilmiş olan meyve usarelerinin el refraktometresi ile ölçülmesi sonucunda belirlenmiştir. Fizyolojik ve mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarları % olarak belirlenmiştir. Nektarinlerin meyve kabuk renginde meydana gelen değişimler, Minolta CR-200 (MINOLTA Camera Co, LTD Ramsey, NJ) marka kromametre ile tespit edilmiştir. Deneme üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde yürütülmüştür. Denemeden elde edilen bulguların tesadüf parselleri deneme desenine göre istatistiksel analizleri yapılmış ve varyasyon kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi ($P=0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık kaybı

Silver of Rome nektarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan ağırlık kayıpları Çizelge 1'de verilmiştir. Muhafaza süresi ve uygulamaların ağırlık kaybı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi muhafaza süresinin uzamasına bağlı olarak ağırlık kayıpları tüm uygulama gruplarında artmıştır. Muhafazanın 1. ayında ortalama %1.13 olan ağırlık kaybı 3 ay süren muhafaza periyodunun sonunda ortalama %3.54 olarak tespit edilmiştir. Atmosfer bileşimlerinin ağırlık kaybı üzerine olan etkileri incelendiğinde ise, çalışmada en düşük ağırlık kaybı PL-2 ortamında depolanan

nektarinlerde (%1.74), en yüksek ağırlık kaybı ise PL-4 ortamında depolanan meyvelerde (%3.28) belirlenmiştir. Çalışma sonunda elde ettiğimiz verilere benzer şekilde; Santana ve ark. (2011)'nın Douradao şeftali çeşidinde yaptıkları çalışmada, kontrollü atmosfer şartlarının, ağırlık kaybını azaltmada normal atmosferde muhafazaya göre daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Meyve Eti Sertliği

Farklı atmosfer bileşimlerinde muhafaza edilen Silver of Rome nektarin çeşidinde muhafaza süreleri ve uygulamalara göre elde edilen meyve eti sertlik değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den de görüldüğü gibi gerek muhafaza süresi gerekse uygulamaların meyve eti sertliği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Çalışma sırasında meyve eti sertlik değerleri muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak azalış göstermiştir. Muhafaza periyodunun başında nektarinlerin 80.41 N olan meyve eti sertlik değerleri, muhafazanın sonunda 46.49 N olarak tespit edilmiştir. Farklı atmosfer bileşimlerinin meyve eti sertliğine olan etkileri incelendiğinde ise, muhafaza sonunda, en yüksek meyve eti sertlik değerine PL-3 grubu nektarinlerde ulaşılmıştır (65.41 N). En düşük meyve eti sertlik değeri ise PL-1-(Kontrol) grubu meyvelerde elde edilmiştir (58.08 N). Çalışma süresince değişik atmosfer bileşimlerinde muhafaza edilen nektarinlerde saptanan meyve eti sertlik değerleri kontrol grubundan daha yüksek olmuştur. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, Zhou ve ark. (2000)'nın Flavortop nektarin çeşidinde yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermiştir.

Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı

Silver of Rome nektarin çeşidinde muhafaza süreleri ve uygulamalara göre saptanan SÇKM miktarları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'den de görüldüğü gibi muhafaza sürelerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli, buna karşılık uygulamaların SÇKM miktarı üzerine etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz ($p<0.05$) bulunmuştur. Çalışmada muhafaza periyodunun başlangıcında %11.93 olarak tespit edilen SÇKM miktarı, muhafaza periyodunun sonunda %14.53 olarak belirlenmiştir. SÇKM miktarları çalışma süresince tüm uygulama gruplarında başlangıca göre artış göstermiştir. Farklı atmosfer bileşimlerinin nektarinlerin SÇKM miktarı üzerine etkileri incelendiğinde, çalışmada en yüksek SÇKM miktarı %13.40 ile PL-3 ortamında muhafaza edilen nektarinlerde, en düşük SÇKM değeri (%12.71) ise PL-4 ortamında depolanan nektarinlerde elde edilmiştir (Çizelge 3). Elde ettiğimiz sonuçlar Ortiz ve ark. (2010)'nın Tardibelle şeftali çeşidinde yaptıkları çalışma ile benzer şekilde kontrollü atmosfer şartlarının SÇKM miktarını korumada normal atmosfer şartlarından daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Titre Edilebilir Asit Miktarı

Silver of Rome nektarin çeşidinde elde edilen titre edilebilir asit (TEA) değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Muhafaza sürelerinin TA miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuşken, uygulamaların TEA miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz ($p<0.05$) bulunmuştur. Muhafaza periyodunun uzamasına paralel olarak nektarinlerin TEA değerleri azalış göstermiştir. Muhafaza periyodunun başlangıcında 1.08 g malik asit 100 ml^{-1} olan TEA değeri muhafaza periyodunun sonunda 0.64 g malik asit 100 ml^{-1}'ye kadar düşmüştür. Farklı atmosfer bileşimlerinin nektarinlerin TEA değerleri üzerine olan etkileri incelendiğinde ise tüm atmosfer bileşimlerinin TEA değerleri üzerine etkilerinin benzer olduğu ve aralarında istatistiksel bir farklılık bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 4). Yapmış olduğumuz çalışmaya benzer şekilde; Kurubas ve ark. (2015)'nın 0900 Ziraat çeşidi kirazda yaptıkları çalışmada da titre edilebilir asit miktarının kontrollü atmosfer şartlarında tutulan meyvelerde diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çürük Meyve Miktarı

Silver of Rome nektarin çeşidinde muhafaza süreleri ve uygulamalara göre saptanan çürük meyve miktarları Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'den de görüldüğü gibi gerek muhafaza süresi gerekse uygulamaların çürük meyve gelişimi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Çalışmada, muhafazanın 1. ayında saptanan çürük meyve miktarı ortalama %1.01 iken, muhafaza periyodunun sonunda bu rakam ortalama %3.90'a kadar yükselmiştir. Atmosfer bileşimlerinin çürük meyve miktarı üzerine olan etkileri incelendiğinde ise çalışma süresince en fazla bozulmanın ortalama %3.38 ile PL-3 ortamında depolanan nektarinlerde, en düşük

bozulmanın ise ortalama %1.24 ile PL-2 ortamında depolanan nektarinlerde olduğu belirlenmiştir. Çürümelerin önlemesi konusunda elde etmiş olduğumuz sonuçlar Ai-Li ve ark. (2002)'nın Napolyon kirazlarında yaptıkları çalışmada %5 O_2+%10 CO_2 bileşimine sahip ortamda muhafaza edilen meyve grubunun çürüme ve kararmaları engellemede diğer uygulama gruplarından daha başarılı oldukları görülmüştür. Bizim çalışmamızda da %5 CO_2 + %2 O_2 (PL-2) uygulama grubunun fizyolojik ve mantarsal nedenlerle bozulmaları engellemede diğerlerinden daha başarılı olmuşlardır.

Meyve Kabuk Renginde Meydana Gelen Değişimler

Silver of Rome nektarin çeşidinde saptanan meyve kabuğu kroma değerleri Çizelge 6'da verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi muhafaza sürelerinin kroma değerleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli, buna karşılık atmosfer bileşimlerinin kroma değerleri üzerine etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz ($p<0.05$) bulunmuştur. Meyve kabuğu kroma değerleri muhafaza periyodunun uzamasına paralel olarak azalmıştır. Muhafaza periyodunun başında ortalama 40.63 olan kroma değeri, çalışmanın sonunda 31.74'e düşmüştür. Atmosfer bileşimlerinin kroma değerlerine olan etkileri incelendiğinde ise kroma değerlerinin korunumunda en başarılı atmosfer bileşiminin PL-2 ve PL-3 olduğu görülmüştür. Kontrollü atmosfer şartlarında farklı atmosfer bileşimlerinde muhafaza edilen Silver of Rome nektarin çeşidinde muhafaza süreleri ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve kabuğunun hue açısı değerleri Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi hem muhafaza sürelerinin hem de atmosfer bileşimlerinin hue açısı değerleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz ($p<0.05$) bulunmuştur. Başlangıçta ortalama 32.42 olan meyve kabuğu hue açısı değeri çalışmanın sonunda 31.99 olarak tespit edilmiştir

Sonuç

Çalışmamızda, en yüksek meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik değerleri PL-3 ortamında depolanan meyvelerde elde edilmiştir. Ağırlık kayıplarının azaltılmasında ve muhafaza sırasında meydana gelen çürümelerin önlenmesinde ise en başarılı atmosfer bileşiminin PL-2 olduğu, en yüksek çürümenin ise PL-3 ortamında depolanan meyvelerde meydana geldiği tespit edilmiştir. Muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak tüm atmosfer bileşimlerinde kabuk renginin kroma (C*) ve hue açı (h^o) değerlerinde genel bir azalış belirlenmiştir. Sonuç olarak, Silver of Rome çeşidi nektarinler %5 CO_2 : %2 O_2 (PL-2) içeren palistore ortamında ve $0^{\circ}C$ sıcaklıkta kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 3 ay süreyle başarılı bir şekilde muhafaza edilmiştir.

Kaynaklar

Ai-Li, J., Shi-Ping, T., Yong, X., 2002. Effects of controlled atmospheres with high-0_2 or high-$C0_2$ concentrations on postharvest physiology and storability of 'Napoleon Sweet Cherry'. Acta Botánico Sínica, 44(8):925-930.

Doğan, A., Erkan, M., 2014. Bahçe ürünlerinin muhafazasinda yeni bir teknoloji: Palistore (palliflex) depolama. Meyve Bilimi 1(2): 1-6.

Kurubas, M.S., Sahin, G., Erkan, M., 2015. Effects of modified atmosphere imposed with the palliflex system on postharvest fruit quality of 'Ziraat 0900' cherries. XI. International Controlled and Modified Atmosphere Research Conference - Trani, Italy, 157-163.

Mupondwa, E.K., 2009. Economic benefits of controlled atmosphere storage and modified atmosphere packaging. In: Elhadi M. Yahia (Ed.), Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation, and Packaging of Horticultural Com., CRC Press, 545-570.

Ortiz, A., Graell, J., López, M.L., Echeverría, G., Lara I., 2010. Volatile ester-synthesising capacity in 'Tardibelle' peach fruit in response to controlled atmosphere and 1-MCP treatment. Food Chemistry, 123: 698–704.

Santana, L.R.R., Benedetti, B.C., Sigrist, J.M.M., Sato, H.H., Anjos, V.D.A., 2011. Effect of controlled atmosphere on postharvest quality of 'Douradão' peaches. Cienc. Tecnol. Aliment., Campinas, Jan.-Mar. 31(1):231-237.

Zhou, H.W., Lurie, S., Lers, A., Khatchitski, A., Sonego, L., Ruth Ben Arie, R.B., 2000. Delayed storage and controlled atmosphere storage of nectarines: Two strategies to prevent woolliness. Postharvest Biol. Technol., 18:133–141.

Çizelge 1. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan Silver of Rome nektarin çeşidinde değişik muhafaza süreleri sonunda saptanan ağırlık kayıpları (%)

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)			
	1	2	3	**Ort. (Atm. Blş.)**
PL-1 (Kontrol)	1.05	2.57	3.85	**2.49b**
PL-2	0.90	1.74	2.58	**1.74c**
PL-3	1.04	2.66	3.10	**2.27b**
PL-4	1.53	3.68	4.63	**3.28a**
Ort. (Muh. Sür.)	**1.13c**	**2.66b**	**3.54a**	
$LSD_{\%5}$	**0.2402**			

Çizelge 2. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan Silver of Rome nektarin çeşidinde değişik muhafaza süreleri sonunda saptanan meyve eti sertlik değerleri (N)

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)				
	0	1	2	3	**Ort. (Atm. Blş.)**
PL-1 (Kontrol)	80.41	64.12	52.66	35.11	**58.08b**
PL-2	80.41	67.76	57.76	49.82	**63.94a**
PL-3	80.41	65.31	59.23	56.68	**65.41a**
PL-4	80.41	63.55	60.11	44.33	**62.10ab**
Ort. (Muh. Sür.)	**80.41a**	**65.18b**	**57.44c**	**46.49d**	
$LSD_{\%5}$	**4.2107**				

Çizelge 3. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan 'Silver of Rome' nektarin çeşidinde farklı muhafaza süreleri sonunda saptanan SÇKM değerleri (%)

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)				
	0	1	2	3	**Ort. (Atm.Blş.)**
PL-1 (Kontrol)	11.93	12.20	12.54	14.80	**12.87**
PL-2	11.93	12.40	13.38	14.60	**13.08**
PL-3	11.93	13.00	14.26	14.40	**13.40**
PL-4	11.93	12.40	12.22	14.30	**12.71**
Ort. **(Muh. Sür.)**	**11.93b**	**12.50b**	**13.10ab**	**14.53a**	
$LSD_{\%5}$	**1.9204**				

Çizelge 4. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan Silver of Rome nektarin çeşidinde farklı muhafaza süreleri sonunda saptanan titre edilebilir asit miktarları (g malik asit 100 ml^{-1})

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)				
	0	1	2	3	**Ort. (Atm.Blş.)**
PL-1(Kontrol)	1.08	1.21	0.83	0.44	**0.89**
PL-2	1.08	1.10	0.88	0.54	**0.90**
PL-3	1.08	1.11	0.90	0.87	**0.99**
PL-4	1.08	1.10	0.96	0.72	**0.97**
Ort. **(Muh. Sür.)**	**1.08a**	**1.13a**	**0.89ab**	**0.64b**	
$LSD_{\%5}$	**0.3359**				

Çizelge 5. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan Silver of Rome nektarin çeşidinde farklı muhafaza süreleri sonunda saptanan çürük meyve miktarları (%)

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)			
	1	2	3	**Ort. (Atm.Blş.)**
PL-1(Kontrol)	1.10	2.39	3.92	**2.47a**
PL-2	0.50	1.13	2.08	**1.24b**
PL-3	1.56	3.29	5.29	**3.38a**
PL-4	0.87	2.43	4.31	**2.54a**
Ort. **(Muh. Sür.)**	**1.01c**	**2.31b**	**3.90a**	
$LSD_{\%5}$	**0.9747**			

Çizelge 6. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan 'Silver of Rome' nektarin çeşidinde farklı muhafaza süreleri sonunda saptanan C* değerleri

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)				
	0	1	2	3	**Ort. (Atm.Blş.)**
PL-1(Kontrol)	40.63	40.02	36.18	29.27	**36.53**
PL-2	40.63	40.57	38.27	32.81	**38.07**
PL-3	40.63	42.12	37.09	32.36	**38.05**
PL-4	40.63	36.41	36.67	32.53	**36.56**
Ort. **(Muh. Sür.)**	**40.63a**	**39.78ab**	**37.05b**	**31.74c**	
$LSD_{\%5}$	**2.8853**				

Çizelge 7. Palistore ortamında farklı atmosfer bileşimlerinde depolanan 'Silver of Rome' nektarin çeşidinde farklı muhafaza süreleri sonunda saptanan h^o değerleri

Palistore Ortamı	Muhafaza Süresi (Ay)				
	0	1	2	3	**Ort. (Atm.Blş.)**
PL-1(Kontrol)	32.42	28.99	30.67	30.15	**30.56**
PL-2	32.42	32.88	31.55	33.23	**32.52**
PL-3	32.42	32.24	31.40	33.03	**32.27**
PL-4	32.42	33.87	31.00	31.56	**32.21**
Ort. **(Muh. Sür.)**	**32.42**	**32.00**	**31.16**	**31.99**	
$LSD_{\%5}$	**2.2202**				

Bazı Turunçgil Anaçlarında Farklı Enzim ve Besin Ortamı Konsantrasyonlarının Yaprak Protoplast İzolasyonuna Etkileri

Berken Çimen, Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Yıldız Aka Kaçar
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Sarıçam, Adana
e-posta: bcimen@cu.edu.tr

Özet

Protoplast füzyonu ile bitki somatik melezlemesi turunçgil çeşit ve anaç ıslah programlarında farklı çeşit, tür ve cinslerle kombinasyon oluşturma olanağı sağlaması bakımından önemli bir araçtır. Protoplast izolasyonu somatik melezlemenin ilk ve en önemli aşaması olmakla birlikte mevcut protokollerin etkinliği kullanılan genotipe bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu amaçla, üçer farklı konsantrasyonda enzim solüsyonu ve besin ortamı kullanılarak, turunçgillerde abiyotik ve biyotik stres koşullarına toleransı yüksek, anaç olarak kullanılan Yerli üç yapraklı ile Alanya Dilimli portakalı, *Severinia buxifolia* ve *Eremocitrus glauca* genotiplerinde protoplast izolasyon çalışmaları yürütülmüştür. Farklı izolasyon koşullarının protoplast verimliliğine etkisi hemositometre yöntemi kullanılarak yapılan sayımlarla belirlenmiştir. Genotipler arasında en düşük protoplast verimliliği tüm uygulamalarda *Eremocitrus glauca'*dan, en yüksek ise Alanya Dilimli portakalından elde edilmiştir. En yüksek protoplast miktarı 1.82 x 10^6 P/ml ile Alanya Dilimli portakalı yapraklarında 4 ml enzim solüsyonu + 8 ml 0.6 M BH3 besin solüsyonu kullanılarak yapılan izolasyonda bulunmuştur. En düşük protoplast verimliliği ise 0.27 x 10^6 P/ml ile 2 ml enzim solüsyonu + 10 ml 0.6 M BH3 besin solüsyonuyla *Eremocitrus glauca* yapraklarından yapılan izolasyondan elde edilmiştir. Çalışmada farklı turunçgil anaçları için etkin protoplast izolasyon koşullarının belirlenmesi, bu genotipler kullanılarak yapılacak somatik melezleme çalışmaları açısından önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, anaç, somatik melezleme, protoplast izolasyonu

Effects of Different Enyzmes and Culture Medium Concentrations on Leaf Protoplast Isolation of Some Citrus Rootstocks

Abstract

Somatic hybridization by protoplast fusion has become an important tool for citrus variety and rootstock breeding programs in respect to generate different recombinations between different cultivars, species and genus. Protoplast isolation from tissues is the first and most important step in somatic hybridization. Besides the efficiency of existing protocols may vary depending on the genotype used. For this purpose, protoplast isolation studies using three different enzymes and culture media conditions were carried out in the leaves of local trifoliate, Alanya common orange, *Severinia buxifolia* and *Eremocitrus glauca* which are used as citrus rootstocks with high levels of tolerances to abiotic and biotic stress conditions. Effects of different isolation conditions on the efficiency of protoplast number were calculated by using hemocytometer cell counting method. In all different isolation conditions, the lowest protoplast number per ml was observed from the leaves of *Eremocitrus glauca* where as the highest isolation efficiency was recorded in the leaves of Alanya common orange. The highest protoplast yield was recorded from the leaves of Alanya common orange with 1.82 x 10^6 P/ml under 4 ml enzymatic solution + 8 ml 0.6 M BH3 culture medium. On the other hand the lowest protoplast yield was determined in the leaves of *Eremocitrus glauca* with 0.27 x 10^6 P/ml under 2 ml enzymatic solution + 10 ml 0.6 M BH3 culture medium. In the present study, determining the efficient protoplast isolation conditions for different citrus rootstock has a great importance for the further somatic hybridization studies that will be conducted using the same genotypes.

Keywords: Citrus, rootstock, somatic hybridization, protoplast isolation

Giriş

Ülkemizin de içerisinde yer aldığı Akdeniz havzasında dünya turunçgil üretiminin %22'si gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz turunçgil üretimi 2013 yılında 3.681.158 tona ulaşmış olup, dünya toplam turunçgil meyveleri üretiminin %2.71'ini oluşturmaktadır (Fao, 2015). Turunçgiller her ne kadar bazı vegetatif üretim yöntemleri ile başarıyla çoğaltılabilirse de toprak, iklim ve hastalıklar gibi nedenlerle anaç kullanma zorunluluğu vardır. Dünyada turunçgil üretim alanlarının artması, beraberinde zaten var olan biyotik ve abiyotik stres koşullarının çeşitlenmesi ve artmasını da beraberinde getirmiştir. Akdeniz ülkeleri turunçgil endüstrisi birçok biyotik ve abiyotik stres koşullarıyla karşı karşıya gelmiştir. Bu durum, Akdeniz ülkeleri ve ülkemiz turunçgil sektöründe, üstün özellikleri nedeniyle anaç

olarak kullanılan genotiplerin yanında yeni anaçların geliştirilmesi için çeşitli ıslah programlarının başlamasına sebep olmuştur (Davies ve Albrigo, 1994; Dambier ve ark., 2011).

Turunçgillerde genetik varyabilitenin artırılmasında kontrollü melezleme çalışmaları en sık başvurulan ve en eski yöntemlerden birisidir. Türler arası ve cinsler arası melezlemeler türler ve cinsler arasındaki genetik karakterlerin aktarılmasıyla elde edilecek yeni türlerin oluşturulmasında önemlidir. Ancak klasik ıslah çalışmalarında, genotiplerin üreme biyolojisine bağlı sorunlar nedeniyle melez bitki elde etmek oldukça güçtür (Grosser ve ark., 1996).

Protoplast füzyonu ile bitki somatik melezlemesi son yıllarda turunçgil çeşit ve anaç ıslah programlarında farklı çeşit, tür ve cinslerle kombinasyon oluşturma olanağı sağlaması bakımından önemli bir araç haline gelmiştir. Bu yöntem klasik turunçgil ıslah programlarında karşılaşılan eşeysel uyuşmazlık, nüseller embriyoni ve erkek veya dişi kısırlık gibi güçlüklerin aşılması bakımından oldukça önemlidir (Grosser ve Gmitter, 2011). Turunçgillerde gerçekleştirilen somatik melezleme çalışmalarında protoplast kaynağı olarak genellikle yüksek rejenerasyon kapasitesine sahip embriyogenik kallus ve yaprak mezofil hücreleri kullanılmaktadır. Yaprak mezofil hücrelerinden elde edilen protoplastlar, klorofil içermeleri sebebiyle füzyon aşamasında heterokaryonların görsel olarak tanımlanması bakımından önerilmektedir. Protoplast izolasyonu somatik melezlemenin ilk ve en önemli aşaması olmakla birlikte mevcut protokollerin etkinliği kullanılan genotipe bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Protoplast izolasyonundaki başarı, kullanılan dokunun durumu ve kullanılan enzimlerin kombinasyonuyla değişim göstermektedir (Rasheed ve ark., 1990; Saker ve ark., 1999; Chamani ve ark., 2012). Bununla birlikte protoplast eldesi, hücre duvarı kalınlığı, enzimatik sindirme aşamasındaki sıcaklık ve zaman, enzim solusyonunun pH değeri, kullanılan dokunun izolasyon öncesi plazmoliz durumu gibi pek çok faktöre bağlıdır (Frearson, 1973).

Bu amaçla, üç farklı miktarda enzim solüsyonu ve besin ortamı kullanılarak oluşturulan dokuz farklı izolasyon koşullarında, turunçgillerde anaç olarak kullanılan çeşitli abiyotik ve biyotik stres koşullarına toleransı yüksek Yerli üç yapraklı ile Alanya Dilimli portakalı, *Severinia buxifolia* ve *Eremocitrus glauca* genotiplerinde protoplast izolasyon çalışmaları yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada kullanılan genotipler Çizelge 1'de sunulmuştur. Protoplast izolasyonu denemelerinde yaprak donörü olarak kullanılacak bitkisel materyal hazırlığı için Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Turunçgil Gen Kaynakları parsellerinde bulunan Çizelge 1'deki genotiplerden aşı gözleri alınarak kontrollü sera koşullarında yerli turunç anacı üzerine aşılanmıştır. Serada aşı gözlerinin sürmesiyle oluşan sürgünlerin üzerindeki 3-4 haftalık henüz gelişmesini tamamlamış genç yapraklar, protoplast izolasyonu çalışmalarında materyal olarak kullanılmıştır.

Yaprak Mezofil Protoplastlarının İzolasyonu

Seradaki bitkilerden alınan yaprak materyali laboratuvara getirilerek yüzey sterilizasyonu öncesinde 1 N HCl'de birkaç saniye tutulmuştur. Daha sonra yapraklar %70 oranındaki etil alkol içerisinde 2 dk, sonrasında 1-2 damla tween 20 içeren %10 'luk sodyumhipoklorid çözeltisinde 15 dk bekletilmiş ve 4-5 kez steril saf su ile durulanarak yüzey sterilizasyon işlemi tamamlanmıştır. Sterilizasyon işlemi tamamlanan yapraklar pens yardımıyla steril petri kutularına aktarılarak bistüri yardımıyla ince şeritler halinde kesilmiştir. Her genotipe ait yaprak örnekleri üzerine 6, 8 ve 10 ml olmak üzere 0.6 M BH3 turunçgil protoplast kültür ortamı (Grosser ve Gmitter, 2011) eklenmiştir. BH3 ortamı eklendikten sonra enzimatik sindirmenin gerçekleşmesi için besin ortamı içerisinde bulunan kıyılmış yaprak parçaları üzerilerine hücre duvarını parçalayacak olan filtre sterilizasyonu yapılmış enzim solüsyonundan (0.7 M mannitol, 18.0 mM $CaCl_2$, 6.0 mM MES tamponu, 1.4 mM NaH_2PO_4, %1 Onozuka RS cellulase, %1 Macerase, %0.2 Pectolase Y-23, pH 5.6) 2, 3 ve 4 ml eklenmiştir. Böylece her genotip için 2, 3 ve 4 ml enzim solusyonuyla 6, 8 ve 10 ml 0.6 M BH3 turunçgil protoplast kültür ortamı kombine edilerek toplamda dokuz farklı izolasyon koşulunda deneme kurulmuştur. Enzim ve protoplast kültürü solüsyonu içerisinde

yaprak örneklerini içeren petri kapları, hücre duvarının parçalanması için inkübatörlü yatay hareketli çalkalayıcıya aktarılmıştır. Petri kapları 15-16 saat boyunca 26°C'de 40 rpm'de çalkalanmıştır.

Protoplastların Saflaştırılması ve Sayımı

Enzimatik sindirme sonrası, petri kapları içerisinde bulunan enzim ve protoplast kültürü solusyonu içerisinde protoplast hücreleri ile birlikte yaprak parçaları da bulunduğu için protoplastları diğer yaprak dokularından ayırmak amacıyla protoplast saflaştırma işlemi yapılmıştır. Saflaştırma işleminde filtrasyon ve santrifüj yöntemleri kullanılmıştır. Petri kapları içerisindeki enzimatik sindirme solüsyonu 40 µmesh'lik BD Falcon Cell Strainer (REF352340) filtreden geçirilerek pastör pipet yardımı ile 15 ml'lik steril falcon tüplerine aktarılmış ve 100 g devirde 4 dakika santrifüj edilerek hücrelerin tüpe pellet şeklinde çökmesi sağlanmıştır. Daha sonra pellet üzerine yavaş bir şekilde 5ml %25 sakkaroz içeren CPW besin çözeltisi (27.2 mg/l KH_2PO_4, 100 mg/l KNO_3, 150 mg/l $CaCl_2$, 250 mg/l $MgSO_4$, 2.5 mg/l $Fe2(SO_4)_3.6H_2O$, 0.16 mg/l KI, 0.00025 $CuSO_4$, pH 5.8) eklenerek pellet çözdürülmüştür. Daha sonra 2 ml %13 mannitol içeren CPW besin çözeltisi pastör pipet yardımıyla sakkaroz çözeltisi üzerine eklenmiştir. Böylece falcon tüpünde yoğunluk farkından dolayı iki faz oluşturulmuş ve 10 dakika 100 g'de santrifüjlenerek protoplast hücrelerinin oluşan iki faz arasına toplanması sağlanmıştır. Protoplastlar pastör pipet yardımıyla iki faz arasından alınarak falcon tüplerine aktarılmış ve üzerine 15 ml protoplast yıkama solüsyonu (0.8 M Mannitol, 0.5 mM $CaCl_2$) eklenerek 4 dakika 100 g'de santrifüjlenmıştır. Santrifüj sonrası protoplastlar pellet halinde dibe çöktürülüp yıkama solüsyonu falcon tüpünden pastör pipet aracılığı ile uzaklaştırılmıştır. Yıkama işlemi iki defa gerçekleştirilmiştir (Dambier ve ark., 2011). Yıkama işlemi sonrasında, farklı izolasyon koşullarının protoplast verimliliğine etkisi hemositometre yöntemi kullanılarak yapılan sayımlarla belirlenmiştir. Protoplast sayımları, hemositometriyle üzerine kapatılan lam arasında bulunan sayım haznesine 100-200 µl protoplast karışımı pastör pipetle doldurularak 40 büyütmeli objektif ve 10 büyütmeli mikrometre yardımıyla her tekerrürde 3 sayım olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Deneme Deseni ve İstatistiksel Analiz

Deneme 4 x 3 x 3 x 3, dört anaç, üç enzim solusyonu, üç besin ortamı, üç tekerrür düzeninde tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre kurulmuştur. Elde edilen veriler SAS istatistiksel paket programı ile (v9.00, SAS Institute Inc., NC 27513-2414, ABD) varyans analizine tabi tutulmuş ve bulgular ortalama ± standart sapma SigmaPlot® (version 11.00, Systat Software, San Jose, CA, ABD) programıyla hesaplanarak grafik şeklinde sunulmuştur. İzolasyon koşulları arasındaki farklılıklar genotip düzeyinde Tukey testi (α= 0.05) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, farklı izolasyon koşullarının bazı turunçgil anaçlarında yaprak mezofil protoplast verimliliğine etkisi hemositometre yöntemi kullanılarak yapılan sayımlarla belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara yapılan varyans analizine göre genotip, enzim solüsyonu miktarı, besin ortamı miktarı ve bunların interaksiyonlarının protoplast miktarı üzerine istatistiksel olarak önemli ($p\leq0.01$) etkileri saptanmıştır (Çizelge 2). Denemeye alınan genotipler arasında tüm izolasyon koşullarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu, kullanılan bu izolasyon koşullarında genotiplerden elde edilen protoplast miktarlarının değişim gösterdiği belirlenmiştir. Assani ve ark. (2001)'da protoplast izolasyonundaki başarının, kullanılan donör materyal, enzim karışımı, besin ortamı ve ortamda büyümeyi düzenleyicilerin varlığı gibi birçok faktöre bağlı olduğunu bildirmiştir.

Tüm genotip ve besin ortamlarında 4 ml enzim solusyonu kullanılarak oluşturulan izolasyon koşullarında diğer uygulamalara göre daha fazla sayıda protoplast elde edilmiş; en düşük protoplast miktarının ise 2 ml enzim solusyonu kullanılan koşullarda olduğu belirlenmiştir. Elde edilen protoplast miktarı, besin ortamı bakımından incelendiğinde izolasyon aşamasında 8 ml BH3 turunçgil protoplast kültür ortamı kullanılan koşullarda en yüksek, 6 ml BH3 kullanılan koşullarda ise en düşük olduğu saptanmıştır.

Alanya Dilimli portakalı ve Yerli üç yapraklı genotiplerinde en yüksek protoplast sayısı 4 ml ES + 8 ml BH3 ve 4 ml ES + 10 ml BH3 izolasyon koşullarından elde edilmiştir. Bununla birlikte *Severinia buxifolia* ve *Eremocitrus glauca* genotiplerinde 4 ml ES + 8 ml BH3 izolasyon uygulamasında en yüksek

protoplast sayısı elde edilmiştir. İzolasyon koşulu olarak 2 ml ES + 6 ml BH3 kullanılması Alanya Dilimli portakalı, Yerli üç yapraklı ve *Severinia buxxifolia*'da en düşük protoplast verimliliğiyle sonuçlanmıştır. *Eremocitrus galuca*'da ise en düşük protoplast miktarı 2 ml ES + 10 ml BH3 izolasyon koşulunda saptanmıştır (Şekil 1). Benzer şekilde, kullanılan farklı enzimlere ve miktarlarına bağlı olarak tütünde (Nagata ve Takade, 1984), lilyumda (Chamani ve ark., 2012), patlıcanda (Saxena ve ark., 1987) ve turunçgillerde (Grosser ve ark., 1996) elde edilen protoplast miktarının değişim gösterdiği bildirilmektedir. Chamani ve ark., (2012) izolasyon karışımında artan enzim miktarına bağlı olarak protoplast verimliliğinin artış gösterdiğini belirtmiştir.

Çalışmada, en yüksek protoplast miktarı 1.82 x 10^6 P/ml ile Alanya Dilimli portakalı yapraklarında 4 ml enzim solüsyonu + 8 ml 0.6 M BH3 besin solüsyonu kullanılarak yapılan izolasyonda bulunmuştur (Şekil 2). En düşük protoplast verimliliği ise 0.27 x 10^6 P/ml ile 2 ml enzim solüsyonu + 10 ml 0.6 M BH3 besin solüsyonuyla *Eremocitrus glauca* yapraklarından yapılan izolasyondan elde edilmiştir (Şekil 1).

Sonuç

Farklı enzim ve besin ortamı kombinasyonları kullanılarak somatik melezleme çalışmalarına konu olabilecek önemli nitelikteki turunçgil genoptiplerinden en yüksek verimde protoplast izolasyonu elde etmeyi amaçlayan bu çalışmada, protoplast izolasyonunda elde edilen protoplast büyüklüğü ve verim üzerine enzimlerin miktarı, donör bitki materyali, ozmotik şartlar ve plazmolizasyon, pH, sıcaklık gibi pek çok faktörün etki yaptığı saptanmıştır. Tüm genotiplerde 4 ml enzim solusyonu + 8 ml BH3 kültür ortamı kullanımının, en yüksek protoplast verimliliğini sağladığı belirlenmiştir. Çalışmada farklı turunçgil anaçları için etkin protoplast izolasyon koşullarının belirlenmesi, bu genotiplerin kullanılarak yapılacak somatik melezleme çalışmaları açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Assani, A., Haicour, R., Wenzel, G., Cote, F., Bakry, F., Foroughi-Wehr, B., Ducreux, G., Aguillar, M.E., Grapin, A., 2001. Plant regeneration from protoplasts of dessert banana cv. 'Grande Naine' (*Musa* spp., Cavendish sub-group AAA) via somatic embryogenesis. Plant Cell Rep 20:482-488

Chamani, E., Tahami, S.K., Zare, N., Zakaria, R.A, Mohebodini, M., Joyce, D., 2012. Effect of different cellulase and pectinase enzyme treatments on protoplast isolation and viability in *Lilium ledebeourii* Bioss. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. 40(2):123-128.

Dambier, D., Benyahia, H., Pensabene-Bellavia, G., Kacar, Y. A., Froelicher, Y., Belfalah, Z., Ollitrault, P., 2011. Somatic hybridization for citrus rootstock breeding: an effective tool to solve some important issues of the Mediterranean citrus industry. Plant Cell Reports, 30(5):883-900.

Davies, F.S., Albrigo, L.G., 1994. Citrus. Redwood Books. Trowbridge, Wiltshire, Great Britain. 254s.

Fao, 2014. Agricultural Statistical Database. http://www.fao.org

Frearson, E.M., Power, J.B., Cocking, E.C., 1973. The isolation, culture and regeneration of *Petunia* leaf protoplasts. Dev. Biol., 33:130–137.

Grosser, J.W., Gmitter, F.G. Jr, 2011. Protoplast fusion for production of tetraploids and triploids: applications for scion and rootstock breeding in citrus. Plant Cell Tissue and Organ Culture 104: 343–357.

Grosser, J.W., Louzada, E.S., Gmitter, F.G., Chandler, J.L., 1994. Somatic hybridization of complementary citrus rootstocks: Five new hybrids. Hortscience, 29(7): 812 – 813.

Nagata, T., Takede, H., 1984. Isolation and culture of protoplast tobacco. In: Vasil L (Ed.). Cell Culture and Somatic Cell Genetic of Plants, 328-337. Academic Press, NewYork- London.

Rasheed, J.H., Al-Mallah, M.K., Cocking, E.C., Davey, M.R., 1990. Root hair protoplasts of *Lotus corniculatus* L. (birdsfoot trefoil) express their totipotency. Plant Cell Rep 8:565-569.

Saker, S.S., Neuman, K.H., Badawy, E.M., El-bahr, M.K., Taha, H.S., 1999. Isolation and culturing of protoplasts from Hypericum perforatum L. Arab. J. Biotech., 2:227-234.

Saxena, P.K., Gill, R., Rashid, A., 1987. Optimal conditions for plant regeneration from mesophyll protoplasts of eggplant (*Solanum melongena* L.). Scientia Horticulturae. 31(3):185-194.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan genotipler ve Latince isimleri

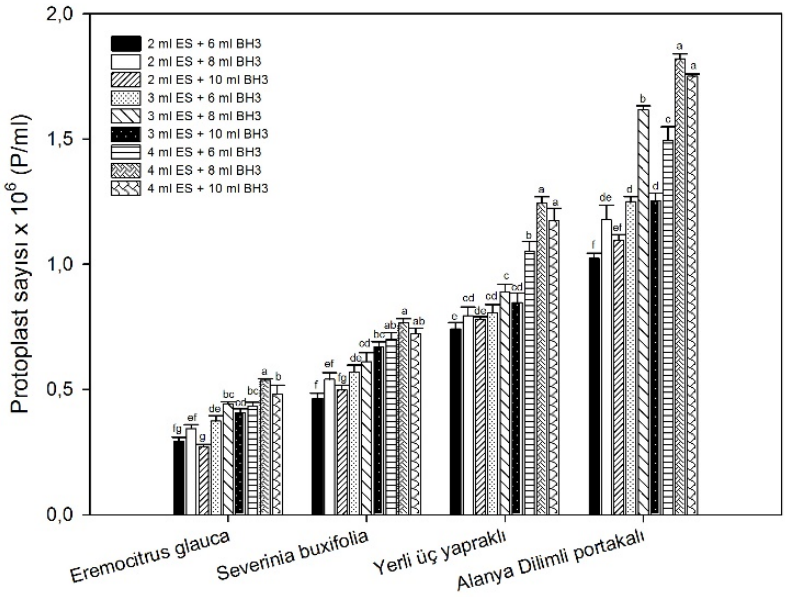
Genotip	Latince adı	Kaynak
Yerli üç yapraklı	*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.	TGK0633[z]
Alanya Dilimli portakalı	*Citrus sinensis* (L) Osbeck	TGK0915
Chinese box orange	*Severinia buxifolia* (Poir.) Ten.	TGK0964
Australian desert lime	*Eremocitrus glauca* (Lindl.) Swingle	TGK1076

[z]TGK: Turungçil Genetik Kaynakları'na kayıtlı kod numarasını belirtir.

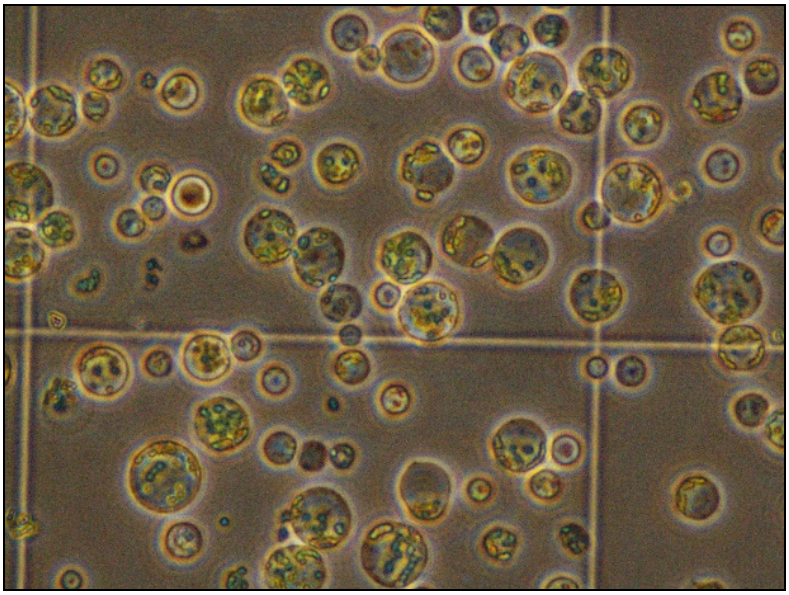
Çizelge 2. İzole edilen protoplast miktarı (protoplast/ml) verilerine uygulanan varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Df	KT	F	*P* değeri
Genotip	3	14.89	6382.50	0.0001**
Enzim solusyonu	2	2.18	1402.16	0.0001
Besin ortamı	2	0.31	200.80	0.0001
Genotip x Enzim solusyonu	6	0.52	111.35	0.0001
Genotip x Besim ortamı	6	0.15	32.79	0.0001
Enzim solusyonu x Besin ortamı	4	0.04	11.51	0.0001
Genotip x Enzim solusyonu x Besin ortamı	12	0.11	12.08	0.0001
Hata	72	0.06		

**$P \leq 0.01$ göre önemli



Şekil 1. Farklı seviyelerdeki enzim ve besin ortamlarıyla oluşturulan izolasyon koşullarının bazı turunçgil genotiplerinden yaprak mezofil protoplast izolasyonuna etkileri. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testi (α= 0.05) ile karşılaştırılmıştır. Barlar ortalamanın stantard hatasını gösterir.



Şekil 2. Alanya Dilimli portakalı yapraklarından 4 ml ES + 8 ml BH3 izolasyon koşullarında elde edilmiş protoplastlara ait sayım aşamasındaki görüntüler.

Yapraktan Uygulanan Bazı Antitranspirant Maddelerin, Kısıtlı Su Koşullarında Yetiştirilen Turunç (*Citrus aurantium* L.) Çöğürlerinin Makro Besin Element İçeriğine Etkileri

Murat Güneri[1], Bülent Yağmur[2], Atilla Levent Tuna[3], Kemal Yazar[1], İbrahim Yokaş[1]

[1]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokulu, 48600, Ortaca, Muğla
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 35100 Bornova, Izmir
[3]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 48000, Muğla
e-posta: gmurat@mu.edu.tr

Özet

Bitkisel üretimde sulama suyunun verimli bir şekilde kullanımı, özellikle kurak bölgeler için oldukça önemli bir konudur. Bu çalışma, antitranspirant olarak kullanılan bazı maddelerin kısıtlı su koşullarında yetiştirilen turunç (*Citrus aurantium* L.) çöğürlerinde yaprak makro besin elementlerinin miktarına etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, sera koşullarında, saksıda yetiştirilen çöğürlerde 3 farklı sulama aralığında (2, 4 ve 8 günde bir), tesadüf parselleri deneme deseninde, faktöriyel düzende yürütülmüştür. Antitranspirant maddeler olarak; organik silikon (%0.01 ve %0.02), %80'lik sebze yağ asitleri (%0.2 ve %0.4) ve PEG 6000 (polyethylene glycol) (%5 ve %10) yapraklara püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Yaprak N, P, K, Ca, Mg ve Na besin element kapsamları saptanmıştır. Buna göre; N, P, K, Ca, Mg ve Na içeriklerinin sırasıyla; %2.04-2.78, %0.16-0.24, %1.60-2.23, %1.27-1.77, %0.42-0.61 ve %0.08-0.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sulama aralığının makro besin elementleri içeriğine etkisi N, K ve Ca için önemli bulunmuştur. Uygulanan antitranspirant maddelerin yaprak makro besin element içeriğine etkisi Mg hariç istatistik öneme sahip bulunmamıştır. Bu sonuçlar, kuraklık koşularında, bitki beslemeye etkisi bakımından, antiranspirant maddelerin de kullanılabilir olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Antitranspirant, kuraklık, makro besin elementleri, turunç

Effect of Foliar Applied Antitranspirant Substances on Macro Nutrient Levels of Sour Orange (*Citrus aurantium* L.) Seedlings Grown Under Drought Condition

Abstract

Efficient use of irrigation water in plant production, is an important issue, especially for arid regions. The study was carried out to investigate the effects of the amount of macro nutrients with sour orange (*Citrus aurantium* L.) seedlings grown under normal and drougth conditions with supply of some substances used as antitranspirant. Research was conducted under greenhouse conditions, seedlings grown in pots in 3 different irrigation intervals (water deficit program) (2, 4 and 8 days) in a randomized complete block design. As antitranspirant agents; organic silicon (0.01% and 0.02%), 80% vegetable fatty acids (0.2% and 0.4%) and PEG 6000 (polyethylene glycol) (5% and 10%) were applied as a foliar spray. Leaf N, P, K, Ca, Mg, Na nutrient content were determined. According to this; N, P, K, Ca, Mg and Na content respectively; 2.04-2.78 %, 0.16-0.24 %, 1.60-2.23 %, 1.27-1.77 %, 0.42-0.61 % and 0.08-0.33 %. The effect of macro-nutrient content of N, K and Ca were important for irrigation interval. Antitranspirant of applied material impact on the macro-nutrient content of the leaves was not statistical significance with the exception of Mg. These results, its effect on plant nutrition, antiranspirant agent usable for drougth conditions.

Keywords: Antitranspirant, drought, macro nutrient, sour orange

Giriş

Bilindiği üzere bitkilerde transpirasyon; suyun yukarı doğru hareketi, mineral besin elementlerinin absorbsiyonu ve taşınımı ile bitki yüzey sıcaklığı üzerinde etkili olmaktadır.

Bitkilerin kuraklığa dayanıklılığını arttırma yollarından biri de transpirasyonun azaltılmasıdır(Kacar, 2010).

Bitkide transpirasyon ile mineral besin maddelerinin birikimi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak sonuçlar değişkenlik göstermektedir. Transpirasyon bitki kök bölgesinde toprak suyunun kütle hareketi ile NO_3, SO_4, Ca ve Mg iyonlarınının çoğunu köklere taşımaktadır. Toprakta yayınma ve difüzyon ile fosfor ve potasyumun kök bölgesine hareketi sağlanır. Toprakta bulunan su miktarı bitki besin elementlerinin absobsiyonunu doğrudan doğruya etkilemektedir. Kurak koşullarda bitkilerin N, P ve K absorpsiyonları azalmaktadır (Havlin ve ark., 2002). Kuraklık koşullarının toprakta besin element difüzyonunu azalttığından beslenme dengesizliğine yol açtığı bildirilmektedir (Hu ve ark., 2006).

Bitkilerde kısıtlı su koşullarında veya özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklığa bağlı olarak transpirasyon hızı oldukça yükselmekte ve bitki su dengesinin bozulmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle transpirasyon hızını düşürmek olumlu bir yaklaşım olarak düşünülebilir. Ancak bu kez transpirasyon hızı düşük olan bitkinin topraktan besin madde alımında da düşüşe neden olabileceği muhtemeldir. Sonuç olarak bitkide transpirasyonun tamamen durması arzu edilen bir durum değildir. Yine de su kaybını azaltabilecek uygulamaların toprak bitki su dengesinin sürdürülebilir olması açısından yararlı sonuçlar vereceği beklenebilir. Bitki su kaybını azaltmak için antitranspirant maddelerden yararlanılabilir.

Antitranspirantlar, bitki su içeriğini yüksek tutmayı sağlayan, transpirasyonu azaltıcı etkiye sahip kimyasal bileşiklerdir. Bu bileşikler etki mekanizmalarına göre genellikle 3 grup altında sınıflandırılmaktadır. Film şeklinde kaplama sağlayanlar, yansıtıcılar ve fizyolojik antiranspirantlar (Moftah ve Al-Humaid, 2005; Nitzsche ve ark., 1991). Örneğin PEG 6000 (polyethylene glycol) film tipi, sebze yağ asitleri ve silikon ise yansıtma tipi antitranspirantlardır.

Bu çalışma, antitranspirant olarak kullanılan bazı maddelerin kısıtlı su koşullarında yetiştirilen turunç (*Citrus aurantium* L.) çöğürlerinde yaprak makro besin elementlerinin miktarına etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, sera koşullarında, saksıda yetiştirilen turunç (*Citrus aurantium* L.) çöğürlerinde 3 farklı sulama aralığında (2, 4 ve 8 günde bir), tesadüf parselleri deneme deseninde, faktöriyel düzende yürütülmüştür. Antitranspirant maddeler olarak; organik silikon (%0.01 ve %.02), sebze yağ asitleri (%0.2 ve %0.4) ve PEG 6000 (polyethylene glycol) (%5 ve %10) iki ayrı dozda yapraklara püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Yaprak N, P, K, Ca, Mg ve Na besin element kapsamları saptanmıştır. Besin elementlerinin analizinde, N, Kjeldahl yöntemi ile P, kolorimetrik, Ca, K, ve Na flame fotometrik, Mg ise atomik absorbsiyon spektrofometrik olarak belirlenmiştir (Kacar, 1972).

Saksı ortamı; 4:2:1:1 oranlarında toprak, torf, pomza taşı, perlitten oluşmuştur. Her bir saksıya 50 g NPK kompoze gübre (N:18, P_2O_5:18 K_2O:18, B:0.01, Cu:0.01, Fe: 0.05, Mn:0.02, Mo:0.001, Zn:0.02) uygulanmıştır. Deneme sonunda yapılan analizde deneme ortamı besin element miktarlarının; toplam N (% 0.35), yarayışlı P (49.3 mg/kg), K (204 mg/kg), Ca (205 mg/kg) ve Mg (198 mg/kg)'un yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Uygulamaların başladığı tarihten 1 gün öncesine (12 Temmuz) kadar bütün saksılara eşit su verilmiştir. Su ihtiyacının hava sıcaklığının artmasına bağlı olarak yükseldiği dönemde (12 Temmuz'dan itibaren) farklı sulama aralıkları (2, 4 ve 8 günde bir) uygulanarak kısıtlı sulamalar yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde SAS istatistik paket programı kullanılarak (SAS Inst, 1989), ortalamalar arasında LSD testi ile karşılaştırma yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Besin element miktarlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 1, 2 ve 3'te verilmektedir.

Azot miktarı, farklı sulama aralıkları için %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkiye verilen su miktarı azaldıkça N miktarında önemli düzeyde artış kaydedilmiştir. Antitranspirant maddelerin etkisi ve sulama aralığı ile bu maddelerin interaksiyonu önemli bulunmamıştır. Ancak antitranspirant bütün maddeler kontrole göre N miktarında artışa yol açmıştır. İnteraksiyonda elde edilen en düşük değer %2.037 (S_1 x A_6), en yüksek değer ise %2.783 (S_3 x A_4)'tür. Bu maddelerin kullanılmaları halinde azotça beslenme açısından olumsuz bir durumun ortaya çıkmayacağı belirlenmiştir.

Fosfor miktarı açısından, sulama aralığı ile antitranspirant maddelerin interaksiyonu önemli bulunmuştur. En düşük fosfor miktarı S_3 x A_5 grubunda (%0.163) en yüksek S_2 x A_6 grubunda (%0.237) elde edilmiştir. Önemli olmamakla birlikte, kısıtlı su uygulamaları ve antitranspirant maddeler fosfor miktarını artırmıştır.

Potasyum miktarı, farklı sulama aralıkları için %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkiye verilen su miktarı azaldıkça K miktarında önemli düzeyde artış kaydedilmiştir. Önemli olmamakla birlikte antitranspirant maddeler kontrole göre K'da düşüşe yol açmıştır. Her iki uygulamanın interaksiyonuna göre en düşük değer S_1 x A_1 grubunda (%1.600), en yüksek

değer S_3 x A_0 grubunda (%2.233) tespit edilmiştir.

Kalsiyum miktarı, farklı sulama aralıkları için %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dört gün arayla yapılan sulamada, diğer sulamalara göre daha yüksek Ca değeri elde edilmiştir. Önemli olmamakla birlikte antitranspirant maddeler kontrole göre Ca'da düşüşe yol açmıştır. Her iki uygulamanın interaksiyonuna göre en düşük değer S_2 x A_2 grubunda (%1.267), en yüksek değer S_3 x A_0 grubunda (%1.767) tespit edilmiştir.

Mg miktarı, antitranspirant madde uygulamaları için %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yağ asitleri ve PEG uygulamalarında, kontrol ve organik silikon uygulamalarına göre daha yüksek Mg değerleri elde edilmiştir. Önemli olmamakla birlikte sulama ile antitranspirantlar arası interaksiyonda en düşük değer %0.417 (S_1 x A_0), en yüksek değer ise %0.613 (S_1 x A_6) bulunmuştur.

Na miktarı, önemli olmamakla birlikte kısıtlı su koşullarında artış göstermiştir. Antitranspirantlardan %5'lik PEG uygulaması dışında diğer bütün uygulamalarda kontrole göre daha düşük bulunmuştur. Sulama ile antitranspirant arası interaksiyonda en düşük değer %0.080 (S_2 x A_4 ve S_3 x A_4), en yüksek değer ise %0.327 (S_2 x A_0) olarak elde edilmiştir.

Toprakta bulunan su miktarı bitki besin elementlerinin absorbsiyonunu doğrudan doğruya etkilemektedir. Kurak koşullarda bitkilerin N, P ve K absorpsiyonlarının azaldığı bildirilmektedir (Havlin ve ark. 2002). Ancak çalışmamızda kısıtlı su uygulamaları N ve K miktarını önemli düzeyde artırmıştır. Fosfor miktarında da artış meydana gelmiş ancak istatistik anlamda önemli bulunmamıştır. Çalışmamızın saksı ortamında yapılmış olması, açık arazi koşullarına göre bitki köklerinin daha sınırlı bir bölgede yayılması ve besin maddelerine ulaşmalarının daha kolay olmasının bu duruma neden olduğu düşünülmektedir.

Önemli olmamakla birlikte, antitranspirant maddelerin tamamı kontrole göre N ve P miktarını arttırmış Ca miktarını düşürmüştür. Potasyum miktarı ise organik silikon (%0.02) dışındaki uygulamalarda düşmüştür. Organik silikon hariç diğer antitranspirantlar Mg miktarını arttırmıştır. Sodyum miktarı %5 PEG dışındaki antitranspirant uygulamalarında kontrole göre düşmüştür. Mısır bitkisinde yapılan bir çalışmada, köklerin besin madde alımı ile yapraklardan meydana gelen transpirasyon arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur (Novak ve Vidovic, 2002). Bu nedenle transpirasyonun azalması besin elementi alımını azaltmaktadır. Ancak çalışmamızda N, P ve Mg'un miktarında artış meydana gelmesinin kulanılan antitranspirat maddelerin besin alınımını engelleyecek düzeyde transpirasyonu azaltmadığını göstermektedir.

Yapraklardan meydana gelen transpirasyonun yaprak besin elementleri miktarları ile ilişkili olmadığı bildirilmektedir (Boselli ve ark., 1998). Bir diğer çalışmada Ca ile transpirasyon arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (Wiersum, 1966). Buna karşılık, farklı bitki türlerinde yapılan çalışmalarda Ca absorbsiyonu ile transpirasyon arasında korelasyon olmadığı bildirilmiştir (Lazaroff ve Pitman, 1966; Swallis ve O'Neal, 1975).

Tuzcu ve ark. (1981)'nın yaptıkları çalışmada turunçgil yaprak örneklerinin N, P, K, Ca, Mg ve Na kapsamlarının sırası ile % 2.35, 0.19, 1.10, 4.93, 0.31 ve 0.44 olduğu belirtilmektedir. Tuzcu ve ark. (1981)'in elde ettiği sonuçlar çalışmamızda elde ettiğimiz değerler (N, P, K, Ca, Mg ve Na içerikleri sırasıyla; %2.04-2.78, %0.16-0.24, %1.60-2.23, %1.27-1.77, %0.42-0.61 ve %0.08-0.33) ile karşılaştırıldığında N ve P benzer, K ve Mg yüksek, Ca ve Na düşük bulunmuştur.

Sonuç

Sulama ile antitranspirantlar arası interaksiyona göre; N, P, K, Ca, Mg ve Na içeriklerinin sırasıyla; %2.04-2.78, %0.16-0.24, %1.60-2.23, %1.27-1.77, %0.42-0.61 ve %0.08-0.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sulama aralığının makro besin elementleri içeriğine etkisi N, K ve Ca için önemli bulunmuştur. Uygulanan antitranspirant maddelerin yaprak makro besin element içeriğine etkisi Mg hariç istatistik öneme sahip bulunmamıştır. Kısıtlı su uygulamaları N, P, K ve Na miktarını arttırmıştır. Antitranspirant maddelerin tamamı kontrole göre N ve P miktarını arttırmış Ca miktarını düşürmüştür. Organik silikon hariç diğer antitranspirantlar Mg miktarını artırmıştır. Sodyum miktarı %5 PEG dışındaki antitranspirant uygulamalarında kontrole göre düşmüştür. Bu sonuçlar, kuraklık koşullarında, bitki beslemeye etkisi bakımından,

antitranspirant maddelerin de kullanılabilir olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

Boselli, M., Vaio, C.D., Pica, B., 1998. Effect of soil moisture and transpiration on mineral content in leaves and berries of Cabernet Sauvignon grapevine. J. of Plant Nutrition, 21(6):1163-1178.

Havlin J.L., Beaton J.D., Tisdale S.L., Nelson W.L., 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler, (Çev. N. Güzel, K.Y. Gülüt, G. Büyük), Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No.246, Ders Kitapları Yayın No:A-80, 654 s., Adana.

Hu, Y., Burucs, Z., Schmidhalter, U., 2006. Short-term effect of drought and salinity on growth and mineral elements in wheat seedlings. J. of Plant Nutrition 29:12.

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri, A.Ü.Z.F. Yayınları, no:453, 646 s., Ankara.

Kacar, B., Katkat V., Öztürk, Ş., 2010. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım.,140-147.

Lazaroff, N., Pitman, M.G., 1966. Calcium and magnesium uptake by barley seedlings. Aust. J. Biol. Sci. 19:991-1005.

Moftah, A.E., Al-Humaid, A.R.I., 2005. Effects of antitranspirants on water relations and photosynthetic rate of cultivated tropical plant (*Polianthes tuberosa* L.). Pol. J. Ecol. 53(20): 165–175.

Nitzsche, P., Berkowitz, G.A., Rabin, J., 1991. Development of a seedling-applied antitranspirant formulation to enhance water status, growth, and yield of transplanted bell pepper. J. Amer. Soc. Hortic. Sci., 116 (3): 405–411.

Novak, V., Vidovic, J., 2002. The relation between transpiration and nutrient uptake dynamics in plant canopies applicable to modelling of soil chemicals balance. Erb and Northern European Friend Project 5 Conference, Demanovska dolina, Slovakia.

Sas Institute, 1989. Inc. SAS/STAT user's guide: Version 6.0 Ed., SAS Institute Inc., Cary, NC.

Swallis, A.A., O Leary, J.W., 1975. The effect of relative humidity on growth, water comsumption, and calcium uptake in tomato plants. J. Ariz. Acad. Sci. 10:87-89.

Tuzcu, Ö., Özsan, M., Kaplankıran, M., Hızal, A.Y., 1981. Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinin bitki besin maddeleri bakımından genel durumu II. Batı Akdeniz Bölümü, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 12:1-4.

Wiersum, L.K., 1966. Calcium content of fruits and storage tissue in relation to the mode of water supply. Acta Bot. Neerl. 15:406-418.

Çizelge 1. Sulama aralığının makro besin elementleri ve Na miktarlarına etkisi

Sulama aralığı	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)
S_1	2.251 b	0.198	1.752 b	1.510 a	0.494	0.167
S_2	2.304 b	0.205	2.086 a	1.386 b	0.485	0.178
S_3	2.526 a	0.203	1.952 a	1.524 a	0.529	0.172
LSD	0.1054**	ö.d.	0.185**	0.1221*	ö.d.	ö.d.

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar t testiyle P≤0.05'e göre belirlenmiştir.
Önemlilik Düzeyi : * p<0.05; **p<0.01 ö.d. : önemli değil
Sulama aralığı: S_1: 2 günde bir , S_2 : 4 günde bir; S_3 : 8 günde bir

Çizelge 2. Antitranspirant maddelerin makro besin elementleri ve Na miktarlarına etkisi

Antitranspirant maddeler	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)
A_0	2.282 b	0.193	2.067	1.644 a	0.486 bcd	0.206
A_1	2.298 b	0.208	1.911	1.467 ab	0.473 cd	0.131
A_2	2.362 ab	0.200	2.067	1.444 b	0.453 d	0.170
A_3	2.407 ab	0.197	1.856	1.489 ab	0.492 abcd	0.194
A_4	2.499 a	0.210	1.989	1.356 b	0.540 ab	0.120
A_5	2.321 b	0.196	1.811	1.478 ab	0.524 abc	0.221
A_6	2.357 ab	0.209	1.811	1.433 b	0.549 a	0.163
LSD	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.0585**	ö.d.

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar t testiyle P≤0.05'e göre belirlenmiştir.
Önemlilik Düzeyi : **p<0.01 ö.d. : önemli değil
A_0: Antitranspirant yok (kontrol), A_1: Organik silikon (% 0.01), A_2: Organik silikon (% 0.02), A_3: Yağ asitleri (% 0.2), A_4: Yağ asitleri (% 0.4), A_5: PEG (% 5), A_6: PEG (% 10)

Çizelge 3. Sulama aralığı ve antitranspirant maddeler arasındaki interaksiyonun makro besin elementleri ve Na miktarlarına etkisi

Sulama aralığı x Antitranspirant	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)
S_1 x A_0	2.210	0.197	1.833	1.667	0.417	0.137
S_1 x A_1	2.190	0.193	1.600	1.633	0.480	0.143
S_1 x A_2	2.287	0.197	1.900	1.500	0.427	0.117
S_1 x A_3	2.317	0.200	1.800	1.400	0.457	0.143
S_1 x A_4	2.363	0.203	1.800	1.333	0.583	0.200
S_1 x A_5	2.360	0.207	1.667	1.500	0.480	0.257
S_1 x A_6	2.037	0.187	1.667	1.533	0.613	0.170
S_2 x A_0	2.287	0.177	2.133	1.500	0.467	0.327
S_2 x A_1	2.257	0.227	2.133	1.333	0.460	0.163
S_2 x A_2	2.230	0.187	2.167	1.267	0.457	0.213
S_2 x A_3	2.317	0.187	1.800	1.433	0.477	0.250
S_2 x A_4	2.353	0.203	2.233	1.433	0.483	0.080
S_2 x A_5	2.240	0.217	2.067	1.333	0.530	0.110
S_2 x A_6	2.447	0.237	2.067	1.400	0.523	0.100
S_3 x A_0	2.350	0.207	2.233	1.767	0.573	0.153
S_3 x A_1	2.447	0.203	2.000	1.433	0.480	0.087
S_3 x A_2	2.570	0.217	2.133	1.567	0.477	0.180
S_3 x A_3	2.587	0.203	1.967	1.633	0.543	0.190
S_3 x A_4	2.783	0.223	1.933	1.300	0.553	0.080
S_3 x A_5	2.363	0.163	1.700	1.600	0.563	0.297
S_3 x A_6	2.587	0.203	1.700	1.367	0.510	0.220
LSD	ö.d.	0.0115**	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.

Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar t testiyle P≤0.05'e göre belirlenmiştir.
Önemlilik Düzeyi : **p<0.01 ö.d. : önemli değil

Bazı Şeftali Çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu Koşullarındaki Performanslarının İncelenmesi

Ali İkinci, İbrahim Bolat
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 63300, Şanlıurfa
e-posta: aliikinci@harran.edu.tr

Özet

Şeftali, sıcak ılıman iklim kuşağında yetiştirilen bir meyve türüdür. Geniş bir adaptasyon yeteneği gösteren şeftalinin, değişik özelliklerde çeşitlerinin bulunması nedeniyle, farklı ekolojilerde yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bu çalışmada, yaz döneminde oldukça yüksek sıcaklıkların görüldüğü GAP Bölgesi'nde bazı şeftali çeşitlerinin performansları incelenmiştir. Çalışmada, Şanlıurfa koşullarında 2004 yılında dikilen 11 şeftali çeşidinin (Cardinal, Cresthaven, Dixired, Earlyred, Elegant Lady, Glohaven, Maria Marta, Maycrest, Monroe, Redhaven ve Springcrest) bazı fenolojik, pomolojik ve verim özellikleri tespit edilmiştir. Şeftali çeşitlerinde çiçeklenmenin genellikle mart ayı içerisinde meydana geldiği ve tomurcuk kabarmasından itibaren çiçeklenme süresinin 23-31 gün sürdüğü belirlenmiştir. Şeftali çeşitlerinde en erken olgunlaşma Maycrest (02-11 Haziran) ve en geç olgunlaşma Monroe (14-24 Ağustos) da meydana gelmiştir. Şeftali çeşitlerindeki meyve gelişim süresi 74 (Maycrest) - 151 (Monroe) gün arasında değişim göstermiştir. Çeşitlerdeki meyve ağırlığı 78.19 - 180.73 g, SÇKM %14.10 - 19.5, titre edilebilir asit içeriği %0.46 - 1.04 ve meyve eti sertliği 2.59 -3.72 kg/cm^2 aralığında değişim göstermiştir. 2007-2011 yılları aralığında şeftali çeşitlerindeki ağaç başına kümülatif verim değerlerinin 166.87 (Elegant Lady) - 278.33 (Earlyred) kg/ağaç arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, yaz dönemindeki yüksek sıcaklıkların neden olduğu çiçeklerdeki çift dişi organ oluşumunun çeşitlere göre önemli varyasyon gösterdiği saptanmıştır. Diğer taraftan, olgunlaşmasını orta ve geç mevsimde tamamlayan çeşitlerdeki meyve kalitesinin yüksek yaz sıcaklıklarından olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Şeftali, *Prunus persica*, verim, fenoloji, pomoloji.

Investigation on Performance of Some Peach Cultivars in the Southeastern Anatolia Conditions

Abstract

Peach is a fruit grown up in the mild temperature zone. Having a wide range ability to adapt itself, cultivation of peach can be made in different ecologies thanks to have kinds with different features. In this paper, performance of some of the peach varieties in the Southeastern Anatolia Region where high temperatures have been experienced in the summer has been examined. In this paper, phenological, pomological and yield features of 11 peach cultivars (Cardinal, Cresthaven, Dixired, Earlyred, Elegant Lady, Glohaven, Maria Marta, Maycrest, Monroe, Redhaven ve Springcrest)) range planted in 2004 in the city of Şanlıurfa conditions have been observed. Flowering of the nectarine cultivars had generally been in March, and flowering period reached 23-31 days after bud swelling. The earliest ripening in the peach range has been observed in the Maycrest (02-11 June) and the latest one in the Monroe (14-24 August). Fruit development period of the peach range varies between 74 (Maycrest) - 151 (Monroe) days. Fruit weight ranged between 78.19 - 218.73 g; TSS (total soluble solids) ranged between 14.06 - 17.28%; titratable acidity (TA) ranged between 0.47 - 1.07%; and fruit firmness ranged between 1.82 -4.72 kg/cm^2. Cumulative yield for 5 years (2007-2011) ranged from 166.87 kg per tree for Elegant Lady to 278.33 kg per tree for Earlyred. Furthermore, it has been determined that double pistil formation rate in the plants due to the high temperatures in summer time shows significant variation according to the cultivars. What's more, it has been observed that the quality of the fruit in the cultivars that complete its ripening in the middle or late season has been negatively affected by the high summer temperatures.

Keywords:, Peach, *Prunus persica*, fruit yield, pomology.

Giriş

Anavatanı Doğu Asya ve Çin olan şeftali (*Prunus persica* L.), değişik iklim şartlarına en fazla uyabilen meyve türlerinden biridir. Dünyada şeftali yetiştiriciliği ekvatorun güney ve kuzeyinde 25-45^o enlemleri arasında yapılmaktadır (Özbek, 1978; Westwood 1993). Dünyada 80'den fazla ülkede yetiştiriciliği yapılan şeftalinin en önemli üreticisi olan Çin; 12 000 000 ton üretimi ile birinci sırada, Türkiye ise 575 730 ton'luk üretimi ile 6. sırada yer almaktadır (Faostat, 2012).

Şeftali-nektarin yetiştiriciliğini düşük kış ve yüksek yaz sıcaklıkları, çeşidin soğuklama ihtiyacı ve ilkbahar geç donları sınırlamaktadır. Şeftali; ülkemiz tarımı ve ekonomisinde önemli

bir yere sahip olup, Marmara, Ege, Akdeniz ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bursa, Çanakkale, İzmir, Mersin ve Adana önemli şeftali yetiştiriciliği yapılan iller arasında yer almaktadır. Şanlıurfa ilinde yaklaşık 33 dekarlık alanda 68 tonluk üretim mevcuttur (Tüik, 2014).

Bir ılıman iklim meyvesi olan şeftali ve nektarinlerin dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği büyük bir hızla artmaktadır. Bu türler üzerinde yürütülen ıslah proğramları ile subtropik ve hatta tropik iklim bölgelerinde şeftali-nektarin yetiştiriciliği yapılabilir hale gelmiştir.

Çok sık çeşit geliştirilen bu türde, yeni çeşitlerin dikkatle takibi ve ümitvar gözükenlerin üreticilere ulaştırılması gerekmektedir. Değişik ülkelerde (Tsipouridis ve ark., 2002; Dumitru ve ark., 2003; Papanikolaou ve ark. 2005; Carter ve ark., 2006; Rakonjac ve Živanović, 2008; Cline ve Norton, 2012) ve yurdumuzda (Kaşka ve Küden, 1988, Kaşka ve ark., 1992; Önal ve Ercan, 1992; Küden ve ark.,1995; Küden ve ark., 1997; Tosun ve ark., 2001; Ercan ve Özkarakaş, 2003, Evliyaoğlu ve Ferhatoğlu, 2003; Güven ve ark., 2007; Polat ve ark., 2010; Gerçekçioğlu ve ark., 2014) çeşitli ekolojik koşullarda değişik şeftali-nektarin çeşitlerinin, çeşit özelliklerinin saptanması ve adaptasyonu konusunda birçok çalışma yapılmıştır.

Çalışmada, Haziran-Eylül ayları arasındaki periyotta olgunlaşan 11 şeftali çeşidinin Şanlıurfa koşullarındaki performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilecek bulguların Şanlıurfa ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi üreticilerine şeftali yetiştiriciliği konusuna ışık tutması beklenmekte ve bölgede şeftali tarımının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'ndeki şeftali-nektarin parselinde 2007-2011 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma bahçesi GF 677 klonal anacı üzerine aşılı Cardinal, Cresthaven, Dixired, Earlyred, Elegant Lady, Glohaven, Maria Marta, Maycrest, Monroe, Redhaven ve Springcrest çeşitleri ile 2004 yılı şubat ayında 5x5 m aralık ve mesafede kurulmuştur. Deneme bahçesi damlama sulama sistemi ile sulanmış ve dikimde fidanlara doruk dallı terbiye sitemi verilmiştir.

Deneme bahçesinin toprağı genellikle ağır bünyeli olup, kil oranı %40, silt oranı %33.2, kum oranı %21.4, pH 7.85- 8.20, organik madde miktarı %0.82 dolaylarında belirlenmiştir. Bahçe toprağındaki organik madde, N ve P kapsamı düşük, K kapsamı ise yüksek düzeydedir (Anonim, 2011).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 11 çeşit, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 ağaç üzerinde yürütülmüştür. Tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma zamanları gibi fenolojik özellikler belirlenmiştir. Her çeşide ait ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 25'er meyve örneğinde; meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek ağırlığı (g), meyve eti sertliği (kg/cm^2), suda çözünebilir kuru madde miktarı (%), pH ve titre edilebilir asit oranı (%) belirlenmiştir.

Denemeye alınan çeşitlere ait ağaçların 2007 yılından itibaren meyveleri tartılarak, ağaç başına yıllık ve kümülatif verimleri saptanmıştır. Ağaçların gövde çapları aşı noktasının 15 cm üzerinden ölçülerek, birim kesit alanına düşen verim miktarları (kg/cm^2) saptanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Şeftali çeşitlerinde fenolojik özelliklere ait tespit edilen gözlem verilerinin, en erken ve en geç tarihleri Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada, incelenen fenolojik özellikler bakımından çeşitler arasında bariz farklılıklar belirlenmiştir. Tomurcuk kabarmasının en erken olduğu çeşit Elegant Lady (28 Şubat), en geç olduğu çeşitler ise Cresthaven, Dixired ve Earlyred (13 Mart) olarak tespit edilmiştir. En erken tomurcuk patlaması Maycrest (09 Mart), en geç tomurcuk patlaması Maria Marta (24 Mart) çeşidinde; tam çiçeklenmenin en erken olduğu çeşit Springcrest (18 Mart) ve en geç olan çeşit ise Dixired (03 Nisan) olarak belirlenmiştir.

Hasat tarihleri yönünden çeşitler incelendiğinde, en erken Maycrest (02 Haziran), en geç ise Monroe (24 Ağustos) çeşidinin olgunlaştığı, diğer çeşitlerin hasat tarihlerinin bu iki çeşit arasında yer aldığı gözlenmiştir (Çizelge 1).

Şanlıurfa koşullarında denemiş olduğumuz şeftali çeşitlerinin, soğuklama

süresinin (+7.2^{o}C'nin altında) 150 -200 saat olduğu Kos (Papanikolaou ve ark., 2005) ve Rodos (Tsipouridis ve ark. 2002) adalarına göre yaklaşık 40-60 gün, Çukurova Bölgesi'ne (Adana) göre (Son ve ark., 1995) 30 gün, A.B.D.'nin Arkansas eyaleti (Carter ve ark., 2006) ile Hatay koşullarına göre (Polat ve ark., 2010) 15 gün, Şanlıurfa'nın Ceylanpınar ilçesine (Tosun ve ark., 2001) ve Koruklu Araştırma İstasyonu'nda yer alan çeşitlere göre (Küden ve ark., 1997) 4-7 gün daha geç çiçek açtıkları ve derim olumuna geldikleri belirlenmiştir. Buna karşılık, Eğirdir (Isparta) (Güven ve ark., 2007) ve Tokat (Gerçekçioğlu ve ark., 2014) koşullarına göre 4- 7 gün, Yalova (Demirören ve Ufuk., 1996) koşullarına göre ise 7-15 gün daha erken çiçek açtıkları ve derim olumuna geldikleri tespit edilmiştir.

Şeftali çeşitlerinin ağaç başına verim (kg/ağaç), kümülatif verim (kg/ağaç), gövde enine kesit alanı (cm^2) ve kümülatif verim etkisi (g/cm^2) değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çeşitler arasında ağaç başına verim, kümülatif verim ve kümülatif verim etkisi bakımından istatistiksel olarak ($p<0.01$ ve $p<0.001$) önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Denemeye alınan şeftali çeşitleri arasında 2007 - 2009 yılları arasında en yüksek ağaç başına verim Earlyred çeşidinden elde edilirken, 2010 yılında Maycrest ve 2011 yılında ise Earlyred, Redhaven, Maycrest, Dixired ve Springcrest en yüksek ağaç başına verimin elde edildiği çeşitler olarak saptanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen gövde enine kesit alanı ve kümülatif verim değerlerinin, Harran Ovası (Evliyaoğlu ve Ferhatoğlu, 2003) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne (Küden ve ark., 1997) adapte edilebilecek şeftali -nektarin çeşitlerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilen iki ayrı araştırma sonucuyla uyum içerisinde bulunmuştur.

Çeşitlere ait meyvelerin bazı pomolojik özellikleri Çizelge 3'te sunulmuştur. İncelenen pomolojik özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu açısından Dixired çeşidi (sırasıyla; 218.73 g, 74.37 mm ve 76.70 mm) ilk sırada yer alırken, aynı özellikler bakımından Cardinal çeşidi (sırasıyla; 78.19 g, 50.73 mm ve 48.48 mm değerlerle) son sırada yer almıştır.

Araştırmamızda elde etmiş olduğumuz ortalama meyve ağırlığı değerlerinin, Yunanistan'ın Kos ve Rodos adalarına göre (Tsipouridis ve ark., 2002; Papanikolaou ve ark., 2005) yaklaşık % 25 daha fazla olduğu, buna karşılık ülkemizde Adana (Son ve ark., 1995), Isparta-Eğirdir (Güven ve ark., 2007), Yalova (Demirören ve Ufuk., 1996) gibi bazı önemli şeftali yetiştiricilik merkezlerinde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre ortalama meyve ağırlığı değerlerinin de yaklaşık %25-40 oranında daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bazı şeftali çeşitlerinin meyve iriliği ve boyutlarıyla ilgili Şanlıurfa'da elde etmiş olduğumuz araştırma sonuçlarının, Koruklu (Şanlıurfa) (Anonim 2001), Ceylanpınar (Tosun ve ark., 2001), Hatay (Polat ve ark., 2010) ve Tokat (Gerçekçioğlu ve ark., 2014) koşullarında elde edilen değerlerle benzerlikler gösterdiği belirlenmiştir.

Denemede kullanılan şeftali çeşitlerinin çekirdek ağırlıkları 4.36 g (Springcrest) ile 10.23 g (Redhaven), meyve et/çekirdek oranı %9.00 (Elegant Lady) ile %26.61 (Dixired) ve meyve eti sertlikleri ise 1.82 kg/cm^2 ile 4.72 kg/cm^2 arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı en yüksek %17.28 ile Glohaven ve en düşük ise %14.06 ile Earlyred çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 3). Diğer taraftan meyve pH ve titre edilebilir asit kapsamının çeşitlere göre değişiklik gösterdiği saptanmştır.

Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen şeftali çeşitlerinin SÇKM'nın, yurdumuzun diğer yörelerinde yetiştirilen aynı çeşitlerin SÇKM'na göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Eğirdir ve Tokat koşullarında denemeye alınan şeftali çeşitlerinde belirlenen diğer pomolojik analiz sonuçlarıyla (Güven ve ark., 2007; Gür ve Pırlak, 2011; Gerçekçioğlu ve ark., 2014), bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz sonuçların uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Araştırmada, şeftali çeşitlerinin 2010 ve 2011 yıllarında çift dişi organlı çiçek oranlarına da bakılmıştır (veriler çizelgede verilmemiştir). Her iki yılın ortalama sonuçlarına göre; Cardinal'de %14.93, Cresthaven'de %9.46, Dixired'de %17.83, Earlyred'de %5.63, Elegant Lady'de %4.48, Glohaven'de %2.84, Maria Marta'da %4.64, Maycrest'te %7.61, , Monroe'de %4.25, Redhaven'de %6.67 ve Springcrest'te %11.89 oranında çift dişi organlı çiçek belirlenmiştir. Engin ve Ünal (2007) ise

Bornova (İzmir) şartlarında 2003 yılında GA_3 ve N kombine uygulamalarında Cardinal, Dixired, Earlyred ve Springtime şeftali ağaçlarında sırasıyla; %38.46, 15.13, 10.58 ve 5.77 oranında çift dişi organlı çiçek tespit etmişlerdir.

Sonuç

Şanlıurfa koşullarının, ülkemizin önemli şeftali yetiştirme bölgeleriyle meyve kalitesi bakımından rekabet edebilecek düzeye ulaşılabilmesi çok güç gözükmektedir. Yaz ayları sıcaklık ortalamasının 35°C ve günlük buharlaşma miktarının 20 mm/m^2'nin üzerinde olması, şeftali meyvelerinin gelişimlerinin yavaşlamasına ve meyve çeperinden olan aşırı su kaybı nedeniyle, meyvelerde liflileşme ve pörsüme gibi önemli derecede kalite kayıpları meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada, Şanlıurfa (Güneydoğu Anadolu Bölgesi) koşullarında özellikle erkenci şeftali çeşitlerinden gerek verim gerekse kalite olarak daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ayrca, Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen şeftalilerin SÇKM içeriğinin diğer yetiştiricilik bölgelerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Şanlıurfa ili şeftali-nektarinde meyve suyu sanayisi için değerlendirilebilir.

Kaynaklar

Anonim, 2011. Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Toprak Analiz Raporu.

Carter, M., Rom, C.R., Striegler, R.K., 2006. Early performance of peach cultivars in Southwest Arkansas. Arkansas Agricultural Experiment Station Research Series 520. 14-17 p.

Cline, J.A., Norton, D., 2012. Performance of 17 peach and nectarine cultivars in a Southern-Ontario non-traditional growing region. J. of the Amer. Pom. Soc., 66(3): 133-144.

Demiroren, S., Ufuk, S., 1996. Şeftali çeşit adaptasyon denemesi. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No: 77. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Dumitru, L.M., Gavăt, C., Stănică, F., Cepoiu, N., 2003. Clingstone peach trials in Romania. XXVI: International Horticultural Congress. Acta Hort. 622: 461-464.

Ercan, N., Özkarakaş, İ., 2003. Ege Bölgesi'ne uygun bazı şeftali ve nektarin çeşitleri. Anadolu, 13 (2): 17-31.

Evliyaoğlu, N., Ferhatoğlu, H.İ., 1997. Harran Ovası koşullarında yetişebilecek şeftali çeşitleri. K.H.G.M. APK Dairesi Başkanlığı Genel Yayın No: 102, Araştırma Sonuç Raporları Kısa Özetleri. Şanlıurfa, 33s.

Faostat, 2011. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). Erişim tarihi: 18.08.2015. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx.

Gerçekçioglu, R., Atasever, O., Altunok, S., 2014. Investigation of yield and quality performance of some peach and nectarine cultivars in Tokat ecological conditions. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 7 (2): 41-45.

Gür, İ., Pırlak, L., 2011 .Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi. Sayı 2. Antalya.

Güven, K., Gür, İ., Akgül, H., Atasay, A., Sarısu, H.C., 2007. Isparta ve geçit iklimine uygun şeftali çeşitlerinin seçimi. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve): 374-379.

Kaşka, N., Küden, A., 1988. Çukurova Bölgesi'ne verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek şeftali ve nektarin çeşitlerinin saptanması. Doğa-Bilim Der., 12(2):99–119.

Kaşka, N., Sağlamer, M., Ayanoğlu, H. ve Güngör, K. M., 1992. Akdeniz Bölgesi şeftali çeşit adaptasyonu. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 483-486.

Küden, A.B., Özmetli, F., Kaska, N., Küden, A., 1995. Bazı yeni nektarin ve seftali çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 (Meyve):111-115.

Küden, A., Küden, A.B., Kaşka, N., Ağar, İ. T.,1997. GAP Bölgesi'ne adapte edilebilecek şeftali, kayısı, badem, nektarin ve erik çeşitlerinin saptanması. Ç.Ü.Z.F. Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu. Ç.Ü. Zir. Fak. Gn. Yay. No: 198, 67 s., Adana.

Önal, K., Ercan, N., 1992. Ege Bölgesi'ne uygun şeftali çeşitlerinin saptanması. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 (Meyve): 479–482.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:128, Ders Kitabı 485 s., Adana.

Papanikolaou, X., Thomidis, T., Stylianidis, D.C., 2005. Adaptation of twenty peach and nectarine varieties in Kos and their susceptibility to Plum pox virus and *Phytophthora citrophthora*. Hort. Sci (Prague) 32 (3): 112–117.

Polat, A.A., Calıskan, O., Kamiloglu, O., 2010. Performance of some peach and nectarine cultivars under East Mediterranean (Hatay/Turkey) conditions. Acta Horticulturae 940: 407-414.

Rakonjac, V., Živanović, T., 2008. stability of yield and fruit quality in promising peach cultivars. Journal of Central European Agriculture 9 (1): 177-184.

Son, L., Kaşka N., Küden, A., Küden, A.B., 1995. Bazı şeftali çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarındaki pomolojik özellikleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1 (Meyve):106-110.

Tosun, İ., Ak, B.E., Acar, İ., 2001. GAP Bölgesi'nde bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yalova.,423 – 434.

Tsipouridis, C.G., Apanikolaou, X., Stylianidis, D.C., 2002. Adaptation of peach-nectarine varieties to different soil and climatic conditions of Greece. Hort. Sci (Prague) 29 (1): 26–34.

Tuik, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 18.08.2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.

Westwoood, M.N., 1993. Temperate-Zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Press, Portland, Oregon, USA, 523 pp.

Çizelge 1. Şeftali çeşitlerine ait bazı fenolojik gözlem tarihleri (2007-2011)

Çeşitler	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Tam çiçeklenme	Hasat
Cardinal	03.03 - 10.03	10.03 - 20.03	23.03 - 30.03	18.06 - 03.07
Cresthaven	05.03 - 13.03	14.03 - 23.03	23.03 - 31.03	17.07 - 18.08
Dixired	05.03 - 13.03	16.03 - 22.03	25.03 - 03.04	16.07 - 25.07
Earlyred	01.03 - 13.03	12.03 - 22.03	23.03 - 31.03	10.06 - 26.06
Elegant Lady	28.02 - 07.03	10.03 - 15.03	21.03 - 24.03	07.08 - 22.08
Glohaven	01.03 - 11.03	11.03 - 18.03	21.03 - 27.03	13.07 - 24.07
Maria Marta	02.03 - 12.03	11.03 - 24.03	19.03 - 02.04	22.07 - 08.08
Maycrest	28.02 - 10.03	09.03 - 17.03	20.03 - 27.03	02.06 - 11.06
Monroe	03.03 - 10.03	11.03 - 17.03	22.03 - 26.03	14.08 - 24.08
Redhaven	05.03 - 11.03	12.03 - 21.03	21.03 - 31.03	11.07 - 04.08
Springcrest	02.03 - 11.03	11.03 - 19.03	18.03 - 29.03	10.06 - 22.06

Çizelge 2. Şeftali çeşitlerinin 2007-2011 yılları arasındaki ağaç başına verim, kümülatif verim ve kümülatif verim etkisi değerleri.

Çeşitler	Yıllık verim (kg/ağaç)					Kümülatif verim (kg/ağaç)	Gövde enine kesit alanı (cm^2)	Kümülatif verim etkisi (g/cm^2)[y]
	2007	2008	2009	2010	2011			
Cardinal	23.58 b[z]	25.49 cde	35.91 e	52.05 ef	67.94 c	204.97 e	111.97 abc	1.92 cde
Cresthaven	17.06 de	29.61 bcd	45.94 bcd	52.51 def	71.61 bc	216.72 de	85.20 c	2.55 abc
Dixired	20.73 bc	30.69 ab	48.51 bc	65.69 ab	87.36 a	252.99 bc	85.94 bc	3.03 a
Earlyred	30.14 a	35.96 a	56.97 a	60.99 bc	94.27 a	278.33 a	146.52 a	1.95 cde
Elegant Lady	12.91 f	21.11 e	27.62 g	45.33 f	59.90 c	166.87 g	116.24 ab	1.45 e
Glohaven	16.75 de	24.61 de	45.30 bcd	52.25 ef	84.18 ab	223.10 d	84.05 c	2.75 ab
Maria Marta	15.01 ef	28.38 bcd	31.54 f	47.73 f	64.76 c	187.43 f	108.95 bc	1.77 de
Maycrest	21.40 b	29.84 a-d	44.73 cd	71.59 a	89.40 a	256.97 b	101.55 bc	2.56 abc
Monroe	16.25 ef	27.34 bcd	51.71 ab	58.26 b-e	67.68 c	221.25 d	102.67 bc	2.17 bcd
Redhaven	17.33 cde	25.94 cde	50.57 abc	57.21 cde	92.40 a	243.44 bc	95.34 bc	2.71 ab
Springcrest	20.16 bcd	32.58 ab	40.44 de	60.65 bcd	86.43 a	240.26 c	110.05 bc	2.19 bcd
P	***	***	***	***	***	***	**	***

[y:] Kümülatif verim etkisi, 2011 yılı gövde kesit alanı değerleri esas alınarak hesaplanmıştır.
[z] Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur ($p<0.05$).
:% 1 ve *: % 0.1 düzeyde önemli.

Çizelge 3. Denemede yer alan şeftali çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri

Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Et/ Çekirdek Oranı (%)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2)	SÇKM (%)	pH	Titre edilebilir asitlik(%)
Cardinal	78.19 f[y]	50.73 d	48.48 c	5.06 d	15.89 bc	3.26 bcd	15.13 cd	3.78 bc	0.82 abc
Cresthaven	129.58 b	61.69 bc	59.56 b	8.31 bc	15.67 bc	3.88 ab	17.13 ab	4.09 a	0.52 de
Dixired	218.73 a	74.37 a	76.70 a	8.24 bc	26.61 a	4.72 a	16.51 abc	3.36 ef	0.47 e
Earlyred	103.72 b-e	58.71 c	57.20 bc	7.37 c	14.16 c	2.21 ef	14.06 d	3.47 de	0.74 bcd
Elegant L.	80.67 ef	60.47 bc	58.40 b	8.97 ab	9.00 d	3.87 ab	14.34 d	3.70 bc	0.82 abc
Glohaven	115.15 bc	59.88 bc	55.27 bc	8.51 bc	13.71 c	3.59 bc	17.28 a	4.27 a	0.54 de
Maria Marta	102.29 c-f	64.08 b	58.88 b	8.27 bc	12.30 cd	3.81 b	14.58 d	3.60 cd	0.87 ab
Maycrest	111.14 bcd	63.15 bc	58.94 b	9.29 ab	12.11 cd	2.76 de	16.64 abc	3.73 bc	0.58 cde
Monroe	102.31 c-f	59.15 bc	57.48 bc	7.60 c	13.55 cd	2.87 cde	15.38 bcd	3.24 f	0.48 de
Redhaven	125.81 bc	59.14 bc	60.75 ab	10.23 a	12.50 cd	2.19 ef	15.16 cd	3.82 b	1.07 a
Springcrest	87.00 def	62.70 bc	59.00 b	4.36 d	20.53 ab	1.82 f	15.71 a-d	3.48 de	0.52 de
P	**	**	***	**	***	***	***	***	***

[y] Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktur ($p<0.05$).
:% 1 ve *: % 0.1 düzeyde önemli.

Erkek ve Dişi Sakız Ağaçlarının (*Pistacia lentiscus* L.) Çeliklerinden Zorlama Teknikleri Yoluyla *in Vitro* Kültürlerin Başlatılması

Nazan Çalar[1], Hakan Yıldırım[2], Ahmet Onay[1]

[1] Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Diyarbakır
[2] Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Diyarbakır
e-posta: nazancaglar1@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, sakız ağacı (*Pistacia lentiscus* L.) bitkisinde *in vitro* kültür başlatma amacıyla kullanılabilecek sürgünlerin elde edilmesidir. Materyal olarak Çeşme yöresinde iyi kalitede sakız verdiği tespit edilen erkek ve dişi sakız ağaçlarının 1-2 yaşlı dallarından alınan 20-25 cm uzunluğundaki çelikleri kullanılmıştır. Uygulanan zorlama teknikleri genel olarak iki grupta ele alınmış olup: (1) Katı ortam; a.Torfa dikim, b.Torfa yüzey daldırması, c. Perlite yüzey daldırması ve (2) Sıvı ortam; a. Steril saf su, b. 30 gl-1 sukroz içeren steril saf su, c. 100 ml MS makro elementlerini içeren steril saf su. Hem erkek hem dişi varyeteler için katı ortam içerisinde en iyi sonucu; canlı kalan eksplant bakımından perlite yüzey daldırması uygulaması vermiştir. Dişi varyetelerde yaklaşık %70, erkek varyetelerde ise yaklaşık %55 oranında çelikten *in vitro* kültür başlatılmasında kullanılabilecek sürgünler elde edilmiştir. Katı ortamlardan elde edilen sürgünlerin sterilizasyonu uygun ve yeterli miktarda sterilant ile yapılmış olmasına rağmen, karşılaşılan endojen kaynaklı bakteriyel enfeksiyon nedeniyle kullanılabilecek temiz eksplant elde edilememiştir. Fakat sıvı ortamda yapılan zorlama çalışmalarında ise, en iyi sonucu steril saf su uygulaması vermiştir. Yaklaşık %40-50 oranında sürgün oluşturan çelik elde edilen uygulamayla gelişen sürgünler kullanılarak *in vitro* kültür başlatılabilecek materyal elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çelik, daldırma yöntemleri, *Pistacia lentiscus* L., zorlama teknikleri

Establishment of In Vitro Culture Techniques from Forced Scion Cuttings of Male and Female Lentisk (*Pistacia lentiscus* L.)

Abstract

The aim of this study was to obtain freshly growing shoots for the in vitro culture initiation from lentisk (*Pistacia lentiscus* L.). As plant material, lignified stem sections, 20-25 cm long cuttings were used from the 1 or 2 year-old-branches of male and female gum mastic trees. The base of the stems was cut back, and two types of method were used for the forcing. These were: (1) Solid composts; (a) potted in peat, (b) dipped in peat, (c) potted in perlite, and (2) Liquid medium;. (1) Sterile purified water, (b). Sterile distilled water containing 30 gl^{-1} sucrose and (c). 100 ml sterile distilled water containing 100 ml MS macro elements. The best results in both male and female varieties in solid media were obtained from the explants potted in perlite in terms of surviving explant rates. For the initiation of in vitro culture, 70% and 55% of the forced cuttings were produced new shoots in male and female genotype, respectively. Axenic regenerants were not obtained from the shoots grown on the solid media because of the endogenous bacterial infection despite appropriate and adequate amounts of sterilants was used for the disinfection. Among in the liquid media tested for the shoot forcing, the best result was obtained from the explants grown in the sterile distilled water. In vitro culture initiation material was obtained using the shoots derived from the forced buds regenerating by 40-50%.

Keywords: Cutting, in vitro culture initiation, lentisk, forcing

Giriş

Bugün sadece Yunanistan'ın Sakız Adası'nda ticari olarak üretimi gerçekleştirilen sakız reçinesi, yakın geçmişe kadar Çeşme yarımadasının belli yörelerindeki plantasyonlarından da üretimi yapıldığı bilinmektedir. Ancak son yıllarda yörede hızla artan turizm yatırımları nedeniyle tarım alanları daralmış sonuçta sakız üreticiliği ekonomik önemini yitirmiş ve mevcut ağaç varlığı da yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Sakız ağacının geleneksel çoğaltım yöntemi, iki veya daha yaşlı dallardan hazırlanan odun çeliklerinin kış aylarında doğrudan bahçe tesis edilecek araziye dikilmesine dayanmaktadır. Bu yöntemde hem köklenme uzun sürmekte hem de başarı oranı çok düşük olmaktadır. Sakız ağacı fidesi çoğaltımı için kullanılan bu geleneksel yöntemlerin, bu türe olan fidan taleplerini karşılamakta yetersiz kalacağı aşikârdır. Yapılacak ıslah çalışmalarının desteklenmesi ve elde edilen hibrit bireylerin *in vitro* mikro aşılama yoluyla daha hızlı ve güvenli bir şekilde çoğaltılabilmesi ve araziye aktarılabilir forma

daha hızlı dönüştürülebilmesi için mikro aşılama yöntemi önemli bir çözüm yolu gibi görülmektedir. Bu çalışmanın amacı fazla miktarda ve zengin aromada sakız reçinesi veren ağaçların çoğaltılabilmesi için tüm çoğaltım basamaklarının optimize edildiği ve rutin olarak kullanılabilecek bir *in vitro* mikro aşılama protokolünün geliştirilmesidir.

Materyal ve Yöntem

Olgun sakız ağaçlarından alınan eksplantların yüzey sterilizasyonu ve kültür başlatılmasının optimizasyonu için geliştirilen metot aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Bitkisel Materyal ve Genel Kültür Koşulları

Bitkisel materyal olarak, Çeşme Çiftlikköy civarında yetişen sakız ağacına ait 20 yaşındaki olgun dişi ve erkek ağaçlarından 2011 yılının Ocak ayında alınan sürgünler kullanılmıştır (Resim 1 a,b). 30 gl^{-1} sukroz, 5.5 gl^{-1} agar ve Gamborg vitaminleriyle destekli MS besi ortamı tüm deneyler için temel kültür besi ortamı olarak kullanılmıştır.

Sakız Ağaçları Çeliklerinden Zorlama Yoluyla Alınan Sürgün Uçlarından Yüzey Sterilizasyon Metodunun Geliştirilmesi

Bu bölümde sakız ağaçlarından alınan apikal ya da nodal sürgünlerden aksenik kültür başlatma materyali elde edilmesinde, NaOCl'nin etkisini belirlemek üzere aşağıdaki deneyler yapılmıştır: Verilen bütün sterilizasyon deneylerinde çalkalama işlemi 150 rpm'de çalışan bir çalkalayıcıda, yıkama işlemleri ise elle yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki sterilizasyon çalışmalarında, NaOCl (ticari sterilant Ace) kullanılmıştır. Tüm sterilizasyon işlemleri steril kültür odasında yapılmış olup, çalışmalarda genellikle Magenta GA-7 kültür kapları kullanılmıştır. Standart MS besi ortamına 1mgl^{-1} BA, 30 gl^{-1} sukroz ve 6.5 gl^{-1} agar ilave edilmiştir. Tüm sterilizasyon çalışmalarında yapılan gözlemler ve alınan ölçümler aşağıda belirtilmiştir;

Enfekte Olan Kültür (%); eksplantların gelişmeleri dikkate alınarak 14 günlük kültür sonunda, enfekte olan eksplant sayısının tüm eksplantlara oranı hesaplanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

Canlı Kalan Eksplant (%); kültürün 14. gününe kadar enfekte olmadan gelişen eksplant sayısının, tüm eksplantlara oranı hesaplanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

Kahverengileşme (%); kültürün 14. gününe kadar herhangi bir gelişme olmayıp, kahverengileşerek bozulan eksplant sayısının tüm eksplant sayısına oranı hesaplanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

Sterilizasyon çalışmaları kapsamında aşağıdaki deneyler yapılmıştır.

Sürgün Uçlarının Yüzey Sterilizasyonu Üzerine NaOCl'nin Etkisi

Bu deneyde sakız ağaçlarına ait çeliklerin farklı ortamlarda zorlanması sonucu elde edilen sürgün uçlarından aksenik kültür başlatılması ve yüzey sterilizasyonu için, NaOCl'nin %5, %10, %15 ve %20'lik konsantrasyonları bir kontrol grubu ile birlikte test edilmiştir. Resim 2'de su ortamında; Resim 3a'da ise perlitli ortamda zorlanmaya bırakılmış çelikler görülmektedir. 15-20 mm uzunluğundaki sürgünler, NaOCl'nin belirtilen konsantrasyonları içerisinde 20 dk çalkalanmıştır. Sterilanttan çıkarılan eksplantlar 3 defa 5'er dakika steril saf su ile iyice yıkanmıştır. İki haftalık kültür sonucu elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Sürgün Uçlarının Yüzey Sterilizasyonu Üzerine NaOCl'de Bekletme Süresinin Etkisi

Önceki deneyde sakız ağacı sürgün uçlarının yüzey sterilizasyonu için %10'lik NaOCl seçilmiştir. Bu deneyde ise, %10'lik NaOCl'de en uygun bekletme süresini tespit etmek amacıyla, kontrol grubu ile birlikte 5, 10, 20 ve 30 dakika süreyle eksplantlar yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuş ve 1 mgl^{-1} BA ile destekli MS besi ortamında kültüre alındı. İki haftalık kültür sonucu elde edilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

Sakız Ağaçlarının Mikroçoğaltımında Başlangıç Materyalinin Eldesi İçin Zorlama Tekniklerinin Geliştirilmesi

Bu bölümde *in vivo* koşullardan alınan çelikler zorlanarak, in vitro çalışmalarda kullanılacak sürgün uçları elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmalarda hem erkek hem de dişi genotipler kullanılmıştır. Sürgünler hem sıvı hem de katı ortamlarda kültüre alınmıştır.

Olgun Sakız Ağaçlarından Alınan Çeliklerin Katı Ortamda Zorlanması

Bu bölümde olgun sakız ağaçlarından alınan çelikler aksenik kültür başlatma materyali elde edilmesinde, katı ortam çeşitlerinin (torfa dikim, torfa daldırma ve perlit daldırma) etkisini belirlemek üzere aşağıdaki deney yapılmıştır. Resim 3b'de, perlitli ortama 3 haftalık süreyle

daldırılan çeliklerden gelişen sürgünler görülmektedir. Çalışmalarda canlı çelik oranı ve süren çelik oranları 3 haftalık inkübasyon sonucu rapor edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Olgun Sakız Ağaçlarından Alınan Çeliklerin Sıvı Ortamda Zorlanması

Aksenik kültürler elde etmek için, olgun sakız ağaçlarından zorlanarak geliştirilen apikal sürgünlerin farklı sıvı ortamlarda (Sukroz, MS, saf su) zorlanmıştır. Resim 4a, 3 haftalık suda daldırma sonucu gelişen sürgünleri, Resim 4b ise bu çeliklerden izole edilen sürgünleri göstermektedir. Çalışmalarda canlı çelik oranı ve süren çelik oranları 3 haftalık inkübasyon sonucu rapor edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Sonuç

Sürgün Uçlarının Yüzey Sterilizasyonu Üzerine NaOCl'nin Etkisi

Enfekte olan, canlı kalan ve kahverengileşen eksplantların yüzdeleri, NaOCl'nin farklı konsantrasyonlarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 1, P≤ 0.05). Kontrol grubundaki eksplantların %90'ı enfekte olurken, sadece %10'u canlı kalmıştır. 14 günlük kültür sonucu %5'lik işlemde eksplantların %16.67'i, %10'luk işlemde %13.33'i, %15'lik işlemde %10'u ve %20'lik işlemde ise hiçbir eksplant enfekte olmamış, ancak %20'lik NaOCl işleminde eksplantların %56.67'si kahverengileşmiştir. Çizelge 1'deki sonuçlara göre en yüksek canlı olan eksplant oranları %5'lik (%83.33) ve %10'luk (%86.67) NaOCl işlerinde elde edilmiştir ve kontrol grubu ile birlikte her iki işlemde de kahverengileşme görülmemiştir. Buna göre zorlanmış sakız ağacı sürgünlerinin yüzey sterilizasyonu için %5 veya %10'luk NaOCl'de 20 dakika çalkalamanın yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Sürgün Uçlarının Yüzey Sterilizasyonu Üzerine NaOCl'de Bekletme Süresinin Etkisi

%10'luk NaOCl'nin farklı çalkalama sürelerinde enfekte olan, canlı kalan ve kahverengileşen eksplantların yüzdeleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge 2, P ≤ 0.05). Daldırma süresinin 5 dakikadan 10 ya da 30 dakikaya uzatılması, enfekte olan kültür sayısında önemli derecede azalmaya neden olurken, 30 dk'lık sürede hiçbir eksplant enfekte olmamıştır. Ancak 30 dk'lık işlemdeki yaşayan eksplant oranı %66.67 olarak gözlenmiştir.

Bununla birlikte 10 dk'lık işlemde eksplantların %90'ı canlı kalırken, hiçbir eksplant kahverengileşmemiştir. Bu nedenle kontrollü büyüme odası koşullarında zorlanan taze sürgülerin yüzey sterilizasyonu %10'luk NaOCl içinde 10 dk süre ile çalkalanmak suretiyle gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir. Saf suda zorlandıktan sonra 1 mg/l BA içeren MS besi ortamında kültür alınmış (Resim 5a) aksenik sürgün uçları ve 2 alt kültürden sonra (Resim 5b) gelişen sürgünleri görülmektedir.

Olgun Sakız Ağaçlarından Alınan Çeliklerin Katı Ortamda Zorlanması

Sürgün geliştirmek için dişi ve erkek çeliklere uygulanan zorlama teknikleri sonucu elde edilen canlı çelik ve süren çelik oranları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge 3, P≤0.05). Dişi çeliklerin perlitli ortamda 3 hafta inkübasyonundan sonra tamamı canlı kalırken, torfa daldırılan eksplantların %50'si canlı kalmıştır. Ancak torfa dikim yapılan çeliklerin ise sadece %70'i canlı kalmıştır. 3 haftalık inkübasyon sonucu süren çelik oranı %80 ile perlite daldırma işleminden elde edilmiştir. Bu oran torfla yapılan işlemlere göre istatistiksel olarak daha önemlidir.

Erkek çeliklerde tıpkı dişi çelikler gibi perlitli ortamda 3 hafta inkübasyon sonucu %100'ü canlı kalırken, süren çelik oranı %63.33 olarak gözlenmiştir. Diğer daldırma işlemlerinden daha düşük oranlar elde edilmiştir.

Olgun Sakız Ağaçlarından Alınan Çeliklerin Sıvı Ortamda Zorlanması

Sürgün geliştirmek için, dişi ve erkek çeliklerin sıvı ortamda zorlanması sonucu rapor edilen canlı çelik ve süren çelik oranları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge 4, P ≤ 0.05). Buna göre, dişi ve erkek çeliklerin farklı sıvı ortamlarda 3 haftalık inkübasyon sonrasında canlı kalma oranı hem dişi hem de erkek genotipte saf sulu ortamda elde edilmiştir. Bu oran dişi genotip için %73.33 iken, erkek genotipte %76.67olarak tespit edilmiştir. Saf sulu ortamda süren çelik oranları ise, dişi genotip için %50 iken, erkek genotipte %60 olduğu görülmüştür.

Kısaca özetlersek, katı ortamda zorlama yapıldığında canlı kalan ve sürgün veren çelik oranı bakımından en iyi sonuçlar perlite

daldırma işleminden elde edildiği (Çizelge 3) görülürken, sıvı ortamda zorlama için en iyi sonucun saf su (Çizelge 4) ile elde edildiği görülmüştür. Katı ortamda zorlanarak elde edilen sürgünlerin aksenik hale getirilmesinde yüksek kontaminasyon oranlarından dolayı saf sulu ortamda zorlanarak elde edilen sürgünler için geliştirilen yüzey sterilizasyonu metodu aşağıda sunulmuştur.

Tartışma

In vitro klonal mikro çoğaltım protokolü geliştirmek için ilk ve en önemli aşama aksenik materyali elde edilmesidir. Çalışmamızda olgun sakız ağaçlarından zorlama teknikleri yoluyla elde edilen sürgün uçlarından aksenik kültürler geliştirmek için etkili bir yüzey sterilizasyon metodu geliştirilmiştir. *In vitro* klonal çoğaltım için, üzerinde çalışılan tüm bitki türlerinin yüzey sterilizasyonu piyasada kolaylıkla bulunan ve etkin maddesi ile klor iyon yüzdesi bilinen her türlü sterilant ile gerçekleştirilmesi mümkündür. Olgun sakız ağaçlarının apikal uçlarının yüzey sterilizasyonu ile ilgili çalışmalarda ayrıntılı bir çalışma bildirilmemiştir. Ancak *Anacardiaceae* familyasına bağlı diğer türlerde birçok araştırıcı tarafından tespit edilmiştir(Barghchi, 1982; Bustamante Garcia, 1984; Abousalim, 1990; Onay, 1996). Antepfıstığı ağaçlarından alınan eksplantlarda oluşan mantar ve bakteri kökenli bulaşmaların dezenfeksiyonu için etkili yüzey sterilizasyon protokolleri bulunmaktadır. Barghchi (1982) olgun Antepfıstığı tohumlarından yetiştirilen fidelerin yüzey sterilizasyonunun %70'lik etanolde 45 sn'lik bir ön işlemden sonra %20 w/v'lük NaOCl'te 25 dakika ile gerçekleştirildiğini bildirmiştir. Yine aynı araştırıcı tarafından serada yetiştirilen bitkilerden alınan sürgün ucu ve nodal tomurcukların yüzey sterilizasyonunun, %70'lik etanolde 45 saniyelik bir ön sterilizasyondan sonra, eksplantların %20'lik ticari NaOCl 'te 10-15 dakika bekletilmesi ve daha sonra ise 3 defa steril distile su ile çalkalanması yoluyla başarıldığı bildirilmektedir (Barghchi, 1985). Ayrıca, anaç olarak kullanılan diğer bir *Pistacia* türü *P. atlantica* 'nın olgun tohumlarının yüzey sterilizasyonunun üç aşamalı bir işlemle yapıldığı Onay (1999) tarafından rapor edilmiştir. Tilkat (2003) ise, Antepfıstığının diğer bir anacı olan *Pistacia khinjuk* Stocks'un olgun tohumlarının yüzey sterilizasyonunun, %20'lik NaOCl'de 30 dakika bekletilme işlemi sonucunda eksplantların 5'şer kez 5 defa steril distile saf su ile çalkalanmasıyla başarıldığını rapor etmiştir. Olgun Antepfıstığı ağaçlarından alınan materyallerin yüzey sterilizasyonu ile ilgili ilk veriler Abousalim (1990) tarafından rapor edilmiştir. Araştırmacı, 30 yıllık Antepfıstığı ağaçlarından alınan aktif olarak büyüyen sürgün uçlarının yüzey sterilizasyonunun, % 20'lik cholorox ile 20 dakika çalkalama ve daha sonrasında ise 3 defa steril saf su ile çalkalama işlemi ile başarıldığını bildirmiştir. Parfitt ve Almehdi (1994), *ın vitro* ortamda yetişen bitkilerin fotosentezini teşvik etmek için ışık miktarını arttırarak %2'lik atmosferik CO_2 kullanılmasıyla kontaminasyonun kontrol edildiğini rapor etmişlerdir. Onay (2000), olgun Antepfıstığı dişi ağaçlarından sürgün uçlarının yüzey sterilizasyonunun, mutlak alkolde 2 dakikalık bir ön işlemden sonra %20'lik NaOCl' te 10-30 dakika çalkalanarak yapıldığını rapor etmiştir. Benzer şekilde gerek Antepfıstığında ve gerekse diğer türlerin *in vitro* kültürlerinde birçok eksplant türünün dekontaminasyonu için belirli oranlarda seyreltilmiş NaOCl (Axion ve Domestos gibi ticari çamaşır suları) içeren dezenfektanlar yüzey sterilizasyon işlemlerinde başarılı bir şekilde kullanılmışlardır. Barghchi (1982) %20'lik domestos (ticari çamaşır suyu) kullanarak yabani Antepfıstığı tohumlarının (*P. vera, P. atlantica, P. khinjuk* Stocks*,, P. mutica, P. palaestina*), Onay (2000) ise %20'lik ticari çamaşır suyu kullanarak dişi Antepfıstığı meristematik dokularının yüzey sterilizasyonunun başarılı bir şekilde elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda olgun sakız ağacını hem dişi hem de erkek genotipleri için, apikal uç ve nodal sürgün uçlarından itibaren aksenik kültür başlatılması için etkili bir yüzey sterilizasyonu geliştirilmiştir. Sonuç olarak, çalışmamızda *in vitro* ortamda kültüre alınan 4-6 mm arası apikal ve lateral olgun sakız ağacı sürgünlerinin yüzey sterilizasyonunun, %10'luk NaOCl'de 10 dakika çalkalanarak ve sonrasında 3 defa 5'er dakika steril saf su ile çalkalama işlemi ile başarılabileceği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, iyi kalitede ve yüksek miktarda sakız veren genotiplerin hızlı çoğaltılması için kullanılacak in vitro çoğaltma tekniklerinin geliştirilmesine zemin oluşturması anlamında büyük öneme sahiptir.

Kaynaklar

Abousalim, A., 1990. Micropropagation and micrografting of pistachio (*P. vera* L. and *P. atlantica* Desf.). PhD Thesis. Department of Horticulture. Wye College, University of London, UK.

Barghchi, M., 1982. In vitro propagation of Pistacia species. Ph.D. Thesis, Nottingham Univ. UK.

Barghchı, M., 1985. In vitro culture of mature c commercial varieties of *Pistacia vera* L. Proceeding of International Plant Propagators Society 35: 331-333.

Fascella, G., Airo, M., Zizzo, GV., Ruffoni, B., 2004. Prime osservazioni sulla coltivazione in vitro di Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.). Italus Hortus 11(4):141-143 (in Italian).

Mascarello, C., Fascella, G., Zizzo, G.V., Mantovani, E., Ruffoni, B., 2007 *In Vivo* and *In Vitro* propagation of *Pistacia lentiscus* L. Acta Horticulturae, 764: 299-305.

Mulas, M., Albentino, P., Brigaglia, N., 1998. Evaluation of *Pistacia lentiscus* L. genetic resources to select ecotypes having high efficiency in the colonisation of marginal lands. Acta Hort. 457:279-286.

Onay, A., 1996. In vitro organogenesis and embryogenesis of pistachio, *Pistacia vera* L. PhD Thesis, University of Edinburgh, UK.

Onay, A., 2000 Micropropagation of pistachio from mature trees. Plant Cell, Tissue Organ Cult. 60:159–162.

Parfitt, D.E., Almehdı, A., 1994. Use of high CO_2 atmosphere and medium modifications for the successful micropropagation of Pistachio. Scientia Horticulturae, 56:321-329.

Piotto, B., 1995. Influence of scarifiation and prechilling on the germination of *Pistacia lentiscus*. Seed Science &Technology, 23:659-663.

Taşkın, T., İnal, A., 2005. Sakız ağacı (*Pistacia lentiscus* var. chia Duhamel)'nın *in vitro* mikro çoğaltımı üzerine araştırmalar. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 15(1): 14.

Tılkat, E., 2003. *P. khinjuk* Stocks'un *in vitro* mikro çoğaltılması, Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 77s.

Çizelge 1. NaOCl'nin değişik konsantrasyonlarının olgun sakız ağaçlarının zorlanmış sürgünlerinin yüzey sterilizasyonu üzerine etkisi

İşlemler	Enfekte Olan Eksplant (%)	Canlı kalan Eksplant (%)	Kahverengileşme (%)
Kontrol	90.00 ± 5.57 a	10.00 ± 5.57 d	0.00 ± 0.00 c
% 5 NaOCl	16.67 ± 6.92 b	83.33 ± 6.92 ab	0.00 ± 0.00 c
% 10 NaOCl	13.33 ± 6.31 bc	86.67 ± 6.31 a	0.00 ± 0.00 c
% 15 NaOCl	10.00 ± 5.57 bc	63.33 ± 8.94 bc	26.67 ± 8.21 b
% 20 NaOCl	0.00 ± 0.00 c	43.33 ± 9.20 c	56.67 ± 9.20 a
χ^2(4df)	P ≤ 0.05	P ≤ 0.05	P ≤ 0.05

Rakamlar kültürün 14. gününde toplam 30 eksplantın ortalamasıdır.

Çizelge 2. Olgun sakız ağaçlarından zorlanarak elde edilen sürgün uçlarının yüzey sterilizasyonu üzerine farklı bekletme sürelerinin etkisi

İşlemler	Enfekte olan Kültür (%)	Yaşayan Kültür (%)	Kahverengileşme (%)
Kontrol	93.33 ± 4.63 a	6.67 ± 4.63 c	0.00 ± 0.00 b
5 d. % 10 NaOCl	23.33 ± 4.85 b	76.67 ± 7.85 ab	0.00 ± 0.00 b
10 d. % 10 NaOCl	10.00 ± 5.57 c	90.00 ± 5.57 a	0.00 ± 0.00 b
20 d. % 10 NaOCl	6.67 ± 4.63 c	83.33 ± 6.92 ab	10.00 ± 5.57 b
30 d. % 10 NaOCl	00.00 ± 0.00 c	66.67 ± 8.75 b	33.33 ± 8.75 a
χ^2(4df)	P ≤0.05	P ≤ 0.05	P ≤ 0.05

Rakamlar kültürün 14. gününde toplam 30 sürgün ucu eksplantın ortalamasıdır.

Çizelge 3. Katı ortamda zorlamanın sürgün gelişimine etkisi

Daldırma tipi	Dişi		Erkek	
	Canlı Çelik (%)	Süren Çelik (%)	Canlı Çelik (%)	Süren Çelik (%)
Torfa dikim	70±8.51b	6.67±4.63b	Torfa dikim	70±8.51b
Torfa daldırma	50±9.28b	13.33±6.3b	Torfa daldırma	50±9.28b
Perlit daldırma	100±0.00a	80.00±7.42a	Perlit daldırma	100±0.00a
F değeri	11.978	42.355	F değeri	11.978

Rakamlar inkübasyonun 21. gününde 30 eksplantın ortalamasıdır.

Çizelge 4. Sıvı ortamda zorlamanın sürgün gelişimin etkisi

Daldırma tipi	Dişi		Erkek	
	Canlı Çelik (%)	Süren Çelik (%)	Canlı Çelik (%)	Süren Çelik (%)
Sukroz	26.67±8.21b	16.67±6.92b	33.33±8.75b	23.33±7.85b
MS	33.33±8.75b	23.33±7.85b	40.00±9.09b	33.33±8.75b
Saf su	73.33±8.21a	50.00±9.28a	76.67±7.85a	60.00±9.09a
F Değeri	9.036	4.767	7.388	4.875

Rakamlar inkübasyonun 21. gününde 30 eksplantın ortalamasıdır.

Şeftali Genetik Kaynaklarındaki Çeşit ve Tiplerin Sanayilik Özelliklerinin İncelenmesi

S. Seçil Erdoğan[1], Zeynep Özdemir Eroğlu[2], Zekiye Göksel[1]

[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojisi Bölümü, 77102, Yalova
[2] Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Meyvecilik Bölümü, 77102, Yalova
e-posta: seciley@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü şeftali genetik bahçesinde bulunan 112 çeşit ve tipte pulp miktarı, SÇKM, pH, titre edilebilir toplam asit, sçkm/asit oranı, renk değerleri (L,a,b,C,H^o) incelenerek, bu özellikler kemometrik yöntemler (Temel Bileşenler (PCA) ve Aşamalı Kümeleme (HCA) analizleri) yardımıyla sınıflandırılmıştır. Sonuçta; 13 çeşidin (Jerenimo, Sarı Papa, Vivian, Sudenella, Halford, Carolyn, Escorilita, Klamt, Fortuna, Vesuvio, Andros, Shasta ve Jungerman) konserveye, pulpa, meyve suyuna işlenmesinin diğer çeşitlere göre daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Şeftali, sanayilik şeftali, kemometri

Investigation of Industiral Characteristics of Varieties and Types in Peach Genetic Resources

Abstract

In this study, totally 112 peaches varieties and types from genetic resorcues in Atatürk Central Horticultural Research Institute were classified and characterized based on soluble solids content (SSC), juice content, pH, total acid (as malic acid), SSC/acid ratio, color values (L,a,b,C,H^o), split and clingstone by chemometric methods (Principal Component Analysis, PCA and Hierechical Cluster Analysis, HCA). Consequently 13 varieties which processed to canned, pulp, juice, (Jerenimo, Sarı Papa, Vivian, Sudenella, Halford, Carolyn, Escorilita, Klamt, Fortuna, Vesuvio, Andros, Shasta ve Jungerman) were determined to be more suitable than the other varieties.

Keywords: Peach, industrial peach, chemometri

Giriş

Ülkemizde meyve suyu üretimi 1960'lı yılların sonlarında başlamıştır. Yıllar içinde teknolojik gelişmeler yakından takip edilmiş ve ürün çeşitlendirmesine gidilmiştir. İç pazarda özellikle şeftali, vişne, kayısı ve karışık meyve nektarları tüketilmekte iken, ihracatta ağırlıklı olarak elma suları önem kazanmıştır. Meyve suyuna işlenen meyveler arasında elma %46 pay ve 376 bin ton ile ilk sırada gelmekte, söz konusu ürünü %11 pay ve 95 bin ton ile şeftali takip etmektedir. Toplam meyve püresi üretimi içerisinde ise en büyük pay %59 ile şeftali püresine aittir (Anonim, 2012). Dünyada şeftalinin %50'den fazlası, nektarinin ise tümü taze tüketilmektedir. Dondurulmuş ve konserveye işlemek ise ikinci sırada yer almaktadır. Diğer ürünler ise reçel, jel, kurutulmuş ve meyve suyuna işlemedir (Siddiq, 2006). Ülkemizin değişik ekolojilere sahip olması, erken verime yatması, taze tüketimin yanı sıra meyve suyu ve konserve olarak işlenebilmesi, ara ziraatı bitkisi olarak kullanılabilmesi, çeşit sayısının fazlalığı ve son yıllarda iyi pazar bulması şeftali tarımını önemli hale getirmiştir (Kaşka, 2001).

Sanayide işlenecek şeftaliler, sofralık çeşitlerden belirgin özellikler bakımından ayrılmaktadır. Sanayilik şeftaliler, sofralıklardan farklı olarak, yenildiğinde ağızda yumuşamayan bir et yapısına (non-melting) sahiptirler. Bu yapıdan dolayı ağaç üzerinde olgunlaştıktan sonra da bir süre daha kalabilmektedirler. Aşırı olgunlukta su kaybından dolayı yumuşama olmamakta ve süngerimsi bir yapı göstermektedir. Bu çeşitlerde meyve et rengi açık sarıdan portakal rengine kadar değişir. Sanayilik şeftaliler genel olarak toplu şekilde işlem gördüğünden, toplama, taşıma ve işleme sırasında meyvenin sertliğini (3-6 kg/cm^2 aralığında) muhafaza etmesi, üniform olgunlaşma, daha düşük fiyatla alıcı bulduklarından bu durumu iyileştirmek için daha yüksek verimli çeşitler olması, SÇKM miktarının yüksek olması (%2 ≤), çekirdek yarılması göstermemesi, meyve etinde ve çekirdek çevresinde suda çözünen antosiyanin pigmentlerinin (kırmızılık) bulunmaması gibi özelliklere sahip olmalıdırlar. Aroma bileşikleri ısıl işlemler sırasında kayboldukları için bu

şeftalilerde aromanın yüksek olması gerekmemektedir. Ayrıca işleme sırasında kabuk soyulduğundan kabukta kırmızılık bulunması her ne kadar önemli olmasa da, bazı durumlarda kabuktaki kırmızılık daha alt katmanlara geçtiğinden, kabukta kırmızılığın olmaması veya çok az olması arzu edilmektedir (Siddiq, 2006).

Çalışmada Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü şeftali genetik kaynaklarında bulunan 112 çeşit ve tip kemometrik yöntemler (Temel Bileşenler, PCA) ve Aşamalı Kümeleme (HCA) analizleri) yardımıyla sınıflandırılmış ve sanayide işlemeye uygun çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Materyal Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü genetik kaynakları parselinden sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitler; GB-37, A-55, Alyanak Hulu, Andros, Big Top, Blake, Blazin Gold, Caldesi 2000, Cardinal, Carolyn, Cortez 1, Coronet, Cresthaven, Crimson Gold, Ç-30, ÇY-5, Dixigem, Domates Şeftalisi, Earlired, Early Amber, Early Giant, Edirne, Elberta, Elegant Lady, Escorolita, Fairheaven, Fairlane, Fantasia, Flordasun, Flower Crest, Fortuna, Francoise, Glohaven, Gold Dust, Golden Jubile, Gürsan, Halehaven, Hale May Flower, Halford, Har.-8, Honey D. Hale, Indenpendence, J.H. Hale, Jefferson, Jerenimo, Jerseymac, Jerseyland, July Elberta, June Gold, Jungerman, Junred, Kız Memesi, Klamt, Lavra, Longisco, Loring, Lovel, Madison, Maria Dolce, May Flower, May Grand, Maycrest, Maygold, Merill 49, Monroe, Morettini 5/14, Morsiani 51, Necipköy 3, Necipköy 6, Ort.-3, Ranger, Redglobe, Red Bub, Redglobe(2), Redhaven, Red Top, Redcap, Richhaven-2, Richhaven-1, Rio Oso Gem, Rochon, Royal Glory, Sapanca, Sarı Papa, Shasta, Shippers L. Red, Silver King, Silver Lode, Spring Lady, Springcrest, Spring Red, Stark Red Gold, Starking, Sudenella, Suncrest, Summer Super Star, Sweet Lady, Tak-1, Tak-2, Tejon, Tüysüz, Ufuk, Venüs, Vesuvio, Vivian, Washington, Weinberger, Yeşil Türbe, Zonguldak 1, Zonguldak 2, Zonguldak 3 çeşit ve tiplerdir.

Metot

Örneklerde pulp miktarı ml/kg olarak, suda çözünür kuru madde (SÇKM) Bousch&Lamb (USA) masa üstü refraktometre ile, pH ve titre edilebilir asitlik malik asit cinsinden (Cemeroğlu 2010), renk değerleri minolta (Minolta CR-300) kronometre, meyvenin yarılma durumu; yarılmaz, yarı yarma ve tam yarma olarak belirlenmiştir. Çekirdeğin ete bağlanma durumu; serbest, yarı bağlı ve bağlı olarak belirlenmiştir.

Örneklere ait verilere temel bileşen analizi uygulandıktan sonra aşamalı kümeleme yöntemi ile gruplar oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Örneklere ait pulp miktarı, SÇKM, pH, T. asit miktar ve SÇKM/asit oranları Çizelge 1'de, kabuklarda renk değerleri Çizelge 2, meyve etinde renk değerleri Çizelge 3'de verilmektedir. Şeftali örneklerine ait 15 değişken için yapılan temel bileşen analizi sonucu Çizelge 4'de görülmektedir. Çizelge 4'de ilk eigenvlue değerleri 1'den büyük bileşenlerin %76 civarında varyansı kapsadığını, sekiz temel bileşenin ise %82 civarında kapsadığını görmekteyiz. Temel bileşen analiz (PCA) sonuçlarına göre (Çizelge 4) 1. temel bileşen (PC1) varyansın %28,32'sini, 2. temel bileşen (PC2) ise varyansın %20,61'ini açıklamaktadır. Her bir takip eden temel bileşende bu oran gittikçe azalmaktadır. Şekil 1'de faktörlerin temel bileşenler üzerine loading değerleri gösterilmektedir. PC1 veri setindeki toplam varyansın 28,32'lik bölümünü, PC2 ise 20,61'lik bölümünü açıklamaktadır. Şekilde çekirdeğe bağlanma, yarılma, SÇKM, SÇKM/asit, pH, pulp miktarı, meyve etinde L değeri, kabukta L, b, c ve h değerleri sanayiye uygun çeşitlerin seçiminde önemli bileşenler olduğu görülmektedir. Şekil 2'de verilen skor grafiği incelendiğinde, sanayiye uygun olabilecek çeşit ve tiplerin ayrı gruplar oluşturdukları ve bu örneklerin diğerlerinden ayrıldığı görülmektedir. Şekil 3'de şeftali çeşit ve tiplerinde birbirlerine benzerlik derecesini belirlemek amacıyla yapılan kümeleme analizi (HCA, Ward yöntemi) sonuçları dendogram olarak verilmiştir. Örneklerin yakınlık derecesi dendogramın x eksenindeki benzerlik ölçüsü ile ifade edilmektedir. Bu değer örnekler arasında eksiye gittikçe örnekler birbirinden ayrılır, artıya yaklaştıkça benzerlik artar. Gruplar incelendiğinde alt gruplar ve bu alt grupların bağlı olduğu 3 ana grup bulunduğu görülmektedir (Şekil 3). Sanayiye uygun çeşitlerin yer aldığı alt kümede şu çeşit ve tipler bulunmaktadır; 6B-37, ÇY-5, Halford, Klamt,

Sapanca, Starking, Andros, Jerenimo, Sarıpapa, Venüs, Vesuvio, Carolyn, Escorilita, Fortuna ve Jungerman. Bu çeşit ve tiplerin bağlı olduğu ana kümede ise sanayilik çeşitlerden Vivian, Shasta ve Sudenalla yer almaktadır. Verim, hasat zamanı, meyve sertliği gibi özelliklerden dolayı bu çeşit ve tiplerin içinden Halford, Klamt, Sapanca, Starking, Andros, Jerenimo, Sarıpapa, Venüs, Vesuvio, Carolyn, Escorilita, Fortuna, Jungerman Vivian, Shasta ve Sudenalla çeşitleri sanayiye uygun çeşitler olarak seçilmiştir. Gür ve Pırlak (2011) yaptıkları çalışmada Shasta, Vesuvio, Andross ve Muir çeşitlerini meyve etinin diğer çeşitlere nazaran daha sıkı yapıda olması ve çekirdeklerinin ete bağlı olması nedeniyle sanayide kullanılmaya uygun olarak belirlemişlerdir.

Sonuç

Dünya'da şeftali en fazla konserveye işlenirken, Türkiye'de meyve suyuna işlenerek tüketilmektedir. Meyve ve sebze konserve üretiminde dünya ithalatında en önemli ülkeler Almanya, Japonya, ABD, Fransa ve İngiltere'dir. Bu beş ülkenin dünya ithalatından aldığı pay %53-55 düzeyindedir. Dünya konserve meyve ve sebze ithalatının yarısından fazlası meyve konservesi ithalatından oluşmaktadır. Dünya konserve edilmiş meyve ithalatında en önemli çeşitler, ananas, vişne, şeftali ve armut konserveleridir (Anonim, 2006). Görüldüğü gibi şeftali konservesi dünya ithalatında önemli bir yer işgal etmektedir. Türkiyenin ithalattaki bu paydan yararlanması için konserve meyve üretimine ağırlık vermesi gerekmektedir. Ancak Türkiye'de sektörün en önemli sorunları arasında hammadde, ambalaj ve dünyada ticaretinde ağırlıklı olarak yapılan çeşitlerin Türkiye'de yeterince üretilememesi yer almaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada incelenen çeşit ve tipler arasından 13 çeşit; Jerenimo, Sarı Papa, Vivian, Sudenella, Halford, Carolyn, Escorilita, Klamt, Fortuna, Vesuvio, Andros, Shasta ve Jungerman sanayiye uygun olup, devam eden çalışmalarda bu çeşitler içinden de seçim yapılmış ve sanayicinin sözleşmeli olarak üreteceği şeftali çeşitleri sanayiciye tavsiye edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesinde katkıları ve destekleri olan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) ve Meyve Suyu Derneği (MEYED)'ne teşekkür ederim.

Kaynaklar

Anonim, 2006. Konserve, Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.

Anonim, 2012. http://www.meyed.org.tr/userfiles/file/sektor_istatistikleri/tc__ekonomi_bakanligi_meyve_suyu_sektoru_raporu_2012.pdf

Anonim, 2013. http://www.meyvesuyu.gen.tr/meyve-suyu/dunyadaki-yetistirilen-meyve-turleri-ve-turkiyenin-tur-ve-cesit-zenginligi.html

Cemeroğlu, B., 2009. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. In: B. Cemeroğlu, (Ed.), Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 1, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 38, Ankara, 707s.

Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M., 2009. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi. In: B. Cemeroğlu (Ed.), Meyve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 38, Ankara, 728s.

Cemeroğlu, B., 2010. Gıda Analizleri. 2. Baskı, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34.

Gür, İ., Pırlak, L., 2011. Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Derim, 28 (2):27-41.

Kaşka, N., 2001. Sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Yalova. 10–11s.

Siddiq, M., 2006. Handbook of Fruits and Fruit Processing, Y.H. Hui (Ed.). Blackwell Publishing, 697s.

Çizelge 1. Şeftali çeşit ve tiplerine ait pulp miktarı, SÇKM, pH, T.asit miktarı (malik asit) ve SÇKM/asit oranları

Çeşitler	Grup	Pulp miktarı*	SÇKM	pH	T.asit**	SÇKM /Asit	Çeşitler	Grup	Pulp miktarı*	SÇKM	pH	T.asit**	SÇKM /Asit
6B-37	1	597.33	12.53	3.95	0.58	21.66	Lovel	57	610.00	10.45	3.63	0.85	12.31
A-55	2	613.96	14.47	4.14	0.43	33.58	Madison	58	785.11	14.00	3.93	0.53	26.53
Alyanak Hulu	3	714.21	13.40	3.69	0.61	22.12	Maria Dolce	59	444.32	12.80	3.89	0.72	17.70
Andros	4	688.34	12.70	3.86	0.48	26.32	May Flower	61	724.40	11.00	3.29	1.00	10.97
Big top	5	513.28	16.20	4.33	0.31	53.02	May Grand	62	786.03	11.40	3.49	0.84	13.62
Blake	6	678.27	13.95	3.58	0.81	17.26	Maycrest	63	695.88	9.60	3.67	0.68	14.17
Blazin gold	7	790.35	10.83	3.21	0.72	14.97	Maygold	64	511.02	9.47	3.81	0.76	12.45
Caldesi 2000	8	635.91	11.03	3.45	0.90	12.20	Merill 49	65	588.19	10.03	3.34	0.65	15.53
Cardinal	9	725.82	11.20	3.49	0.68	16.55	Monroe	66	388.00	13.80	3.51	1.02	13.51
Carolyn	10	724.24	12.38	3.65	0.79	15.59	Morettini 5/14	67	646.01	9.53	3.50	0.84	11.29
Cortez 1	11	615.26	13.93	3.84	0.62	22.64	Morsiani 51	68	742.65	11.65	3.46	1.12	10.40
Coronet	12	637.44	10.43	3.76	0.83	12.64	Necipköy 3	69	653.51	14.90	4.07	0.61	24.44
Cresthaven	13	771.39	13.15	3.59	0.76	17.25	Necipköy 6	70	585.48	15.15	4.01	0.60	25.11
Crimsen gold	14	611.76	12.40	3.99	0.99	12.52	Ort 3	71	588.84	14.13	3.70	0.75	18.93
Ç-30	15	413.77	16.87	4.04	0.57	29.84	Ranger	72	650.39	13.80	3.44	0.66	20.89
ÇY-5	16	532.00	14.87	3.73	0.80	18.69	Realglobe (2)	73	337.29	12.45	3.66	0.78	15.89
Dixigem	17	691.53	11.01	4.15	0.39	28.54	Red Bub	74	545.47	13.07	3.76	0.83	15.77
Domates şeftalisi	18	481.74	13.33	4.11	0.30	43.74	Redglobe	75	602.62	11.93	3.67	0.85	14.06
Earlired	19	517.31	8.33	3.46	0.84	9.95	Redhaven	76	713.24	8.43	4.16	0.65	12.90
Early Amber	20	688.59	10.43	3.44	0.78	13.31	Red Top	77	612.16	14.60	3.64	0.83	17.59
Early Grant	21	920.12	9.53	3.57	0.56	16.94	Redcap	78	513.33	10.23	3.34	0.79	12.94
Edirne	22	346.53	14.60	3.77	0.54	26.88	Rich haven 2	79	506.75	11.60	3.69	0.89	13.10
Elberta	23	724.21	12.45	3.64	0.63	19.77	Richaven 1	80	664.94	13.05	3.55	0.80	16.27
Elegant Lady	24	614.79	11.57	3.51	0.72	16.03	Rio Oso Gem	81	622.43	11.85	3.42	0.99	12.02
Escorolita	25	722.29	13.95	3.79	0.65	21.46	Rochon	82	843.70	10.07	4.06	0.93	10.81
Fairheaven	26	600.07	6.20	3.60	0.60	10.35	Royal Gglory	83	704.07	15.30	3.62	0.33	46.51
Fairlane	27	498.70	12.40	3.47	1.00	12.43	Sapanca	84	602.79	11.33	3.63	0.97	11.67
Fantasia	28	452.25	16.20	3.20	1.11	14.55	Sarı papa	85	645.99	16.03	3.56	0.74	21.76
Flordasun	29	775.18	13.28	3.30	0.97	13.69	Shasta	86	595.03	12.10	3.80	0.67	18.13
Flower Crest	30	667.38	10.37	3.58	0.98	10.58	Shippers L.	87	374.84	15.00	3.53	0.84	17.84
Fortuna	31	666.08	12.80	3.73	0.66	19.39	Silver King	88	731.97	9.73	3.56	0.98	9.91
Francoise	32	631.94	10.80	3.53	0.82	13.20	Silver Lode	89	539.97	12.20	3.69	0.98	12.40
Gloheaven	33	575.87	11.60	3.62	0.68	17.04	Spring Lady	90	720.17	10.07	3.54	0.79	12.73
Gold Dust	34	569.40	10.70	3.59	0.83	12.91	Springcrest	91	686.05	10.80	3.29	1.04	10.38
Golden Jubile	35	578.90	10.87	4.06	0.40	27.09	Spring Red	92	452.73	10.57	3.66	1.11	9.56
Gürsan	36	795.30	11.95	4.06	0.45	26.72	Stark Red Gold	93	527.99	14.07	3.22	1.10	12.75
Halehaven	37	537.93	11.13	3.76	0.82	13.65	Starking	94	620.98	14.10	3.73	0.69	20.51
Hale May Flower	38	512.89	11.07	3.41	0.76	14.49	Sudenella	95	558.92	13.30	3.83	0.62	21.59
Halford	39	412.26	15.57	3.83	0.76	20.45	Suncrest	96	525.91	11.40	3.25	0.86	13.19
Har 8	40	553.04	10.80	3.69	0.57	18.83	S. Super Star	97	578.54	12.67	3.58	0.84	15.00
Honey D.Hale	41	717.62	10.65	3.31	0.91	11.70	Sweet Lady	98	669.40	11.45	3.37	1.34	8.57
İndenpendence	42	600.30	16.93	3.73	0.78	21.75	Tak 1	99	638.66	16.80	3.82	0.71	23.73
J.H.Hale	43	777.06	12.10	3.60	0.73	16.68	Tak 2	100	730.18	13.27	3.50	0.77	17.20
Jefferson	44	794.75	11.85	3.82	0.61	19.33	Tejon	101	600.50	9.10	3.50	0.66	13.86
Jerenimo	45	613.11	11.60	3.95	0.62	18.57	Tüysüz	102	576.24	11.00	3.87	0.50	21.86
Jersey Mac	46	576.61	11.80	3.64	0.82	14.42	Ufuk	103	712.07	13.85	3.77	0.51	27.16
Jerseyland	47	488.22	9.93	3.43	0.61	16.27	Venüs	104	705.83	14.70	3.65	0.97	15.20
July Elberta	48	629.01	10.89	3.84	0.77	14.10	Vesuvio	105	735.75	11.37	3.62	0.50	22.69
June Gold	49	631.55	13.83	3.74	0.96	14.34	Vivian	106	725.92	13.28	3.68	0.78	17.04
Jungerman	50	796.62	13.38	3.57	0.82	16.25	Washington	107	596.89	10.60	3.51	0.89	11.94
Junred	51	618.12	8.90	3.38	0.93	9.58	Winberger	108	662.15	13.65	3.57	1.00	13.71
Kız Memesi	52	654.45	13.20	3.69	0.77	17.21	Yeşil türbe	109	947.55	16.33	3.65	0.79	20.78
Klamt	53	677.78	13.63	3.71	0.55	24.91	Zonguldak 1	110	642.79	10.33	3.78	0.64	16.15
Lavra	54	505.65	11.00	3.41	1.14	9.69	Zonguldak 2	111	556.98	9.40	3.34	0.90	10.46
Longisco	55	849.19	11.00	3.68	0.87	12.63	Zonguldak 3	112	825.29	12.30	3.77	0.71	17.29
Loring	56	508.13	15.00	3.52	0.79	18.89							

*ml/kg,

Çizelge 2. Şeftali çeşit ve tiplerinin kabuklarında renk değerleri

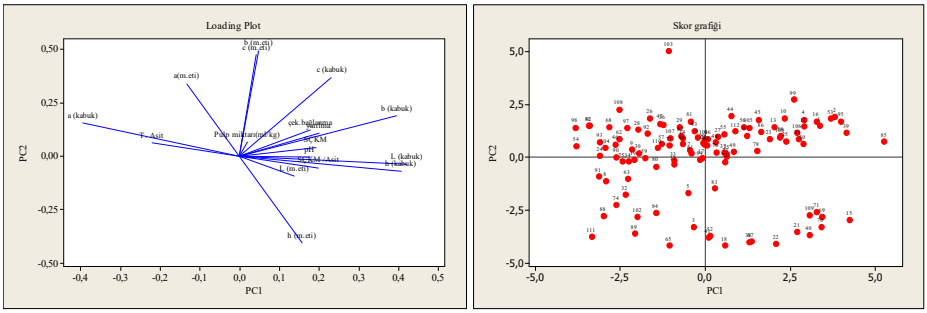
Çeşitler	Grp	L	a	b	Chroma	Hue	Çeşitler	Grp	L	a	b	Chroma	Hue
6B-37	1	65.58	0.64	48.63	48.80	89.04	Lovel	57	47.30	27.68	31.79	42.54	48.81
A-55	2	68.45	3.76	50.60	58.79	85.75	Madison	58	61.06	19.72	47.06	51.52	65.94
Alyanak Hulu	3	56.76	20.93	24.11	32.99	49.71	Maria Dolce	59	37.14	35.27	18.94	40.09	28.02
Andros	4	67.66	9.15	48.47	46.24	69.1	May Flower	61	53.89	16.75	33.69	38.19	62.97
Big top	5	32.67	30.01	12.00	32.41	21.66	May Grand	62	39.44	28.04	21.97	36.88	37.59
Blake	6	49.47	32.10	36.05	48.81	48.00	Maycrest	63	33.04	31.19	20.83	35.41	27.40
Blazin gold	7	49.18	21.28	33.65	39.86	57.63	Maygold	64	57.23	16.43	36.04	40.18	65.92
Caldesi 2000	8	43.10	34.78	22.12	41.47	33.29	Merill 49	65	50.71	16.24	23.67	29.16	56.14
Cardinal	9	42.19	26.70	26.84	38.40	45.40	Monroe	66	48.64	28.30	32.29	44.26	48.00
Carolyn	10	61.21	14.17	46.22	48.34	71.33	Morettini 5/14	67	68.18	-3.15	36.05	36.93	94.24
Cortez 1	11	68.84	-1.39	51.05	51.22	91.80	Morsiani 51	68	42.30	35.90	24.90	43.96	34.63
Coronet	12	49.68	28.33	34.59	45.99	49.65	Necipköy 3	69	76.49	-6.44	33.98	34.59	100.70
Cresthaven	13	66.51	16.11	47.39	51.08	70.74	Necipköy 6	70	76.55	-8.37	35.26	36.26	103.33
Crimsen gold	14	45.75	35.39	31.91	48.39	41.41	Ort 3	71	72.77	-8.10	41.99	42.83	100.99
Ç-30	15	75.40	-5.91	40.87	41.38	98.23	Ranger	72	53.78	21.45	35.09	43.60	56.66
ÇY-5	16	65.90	0.69	51.34	51.48	89.31	Realglobe (2)	73	56.44	22.19	38.22	44.65	59.73
Dixigem	17	44.65	19.14	27.64	34.11	55.22	Red Bub	74	35.34	32.46	17.79	37.13	28.84
Domates şeftalisi	18	46.61	21.30	24.50	33.26	49.69	Redglobe	75	37.90	32.91	22.34	39.88	33.72
Earlired	19	42.56	32.81	26.98	42.51	39.34	Redhaven	76	53.77	6.33	33.63	43.32	51.41
Early Amber	20	56.23	10.20	40.03	41.62	75.68	Red Top	77	47.07	27.19	27.44	38.96	45.09
Early Grant	21	66.09	-6.54	35.52	36.16	100.33	Redcap	78	59.87	13.06	45.15	48.33	73.58
Edirne	22	69.21	0.12	30.31	30.41	89.61	Rich haven 2	79	49.75	16.04	37.32	40.70	66.53
Elberta	23	65.44	9.44	41.75	44.75	75.54	Richaven 1	80	42.20	27.17	21.99	35.21	39.10
Elegant Lady	24	33.05	32.04	17.50	36.59	28.21	Rio Oso Gem	81	52.73	25.64	38.35	47.31	55.29
Escorolita	25	58.94	14.48	41.73	44.57	69.95	Rochon	82	46.42	21.04	30.94	37.91	55.51
Fairheaven	26	53.47	21.99	34.35	41.94	56.25	Royal Gglory	83	43.48	23.04	22.93	33.36	45.25
Fairlane	27	59.73	24.79	41.10	48.44	58.84	Sapanca	84	46.22	19.68	23.26	38.58	50.08
Fantasia	28	44.61	31.26	29.27	43.28	42.89	Sarı papa	85	71.7	-4.35	58.01	58.38	94.39
Flordasun	29	45.07	19.78	30.01	46.86	83.26	Shasta	86	57.51	17.28	41.66	43.55	60.32
Flower Crest	30	41.54	30.26	23.94	38.78	38.27	Shippers L.	87	57.99	25.66	40.92	48.37	57.86
Fortuna	31	64.08	11.01	50.38	50.04	49.55	Silver King	88	35.54	28.67	16.50	33.11	30.20
Francoise	32	32.47	24.62	13.27	28.86	27.33	Silver Lode	89	41.00	25.34	20.02	32.61	38.41
Gloheaven	33	46.95	25.90	27.08	37.90	46.45	Spring Lady	90	39.64	27.29	22.93	35.96	39.49
Gold Dust	34	41.84	21.91	26.88	34.78	26.88	Springcrest	91	36.49	26.56	14.83	30.42	29.19
Golden Jubile	35	54.34	14.84	38.88	42.01	68.18	Spring Red	92	45.23	33.90	31.46	46.90	42.79
Gürsan	36	43.67	35.62	26.40	44.38	36.57	S. Red Gold	93	34.32	33.95	18.57	38.81	28.28
Halehaven	37	55.71	13.23	38.35	41.15	70.86	Starking	94	54.72	19.24	35.48	40.38	61.46
Hale May Flower	38	65.68	8.69	34.35	34.76	88.47	Sudenella	95	68.5	7.93	55.29	53.77	78.88
Halford	39	69.58	-0.27	49.35	50.02	89.98	Suncrest	96	56.58	18.15	39.60	43.79	65.55
Har 8	40	73.88	-8.62	39.50	40.46	102.28	S. Super Star	97	35.93	35.07	22.38	42.68	31.33
Honey D.Hale	41	64.72	9.85	31.88	33.82	72.94	Sweet Lady	98	37.99	40.17	22.18	46.04	28.86
İndenpendence	42	29.36	33.42	13.85	36.28	22.14	Tak 1	99	67.29	12.53	53.18	54.74	76.79
J.H.Hale	43	51.13	32.07	34.01	46.91	46.52	Tak 2	100	68.08	9.10	47.49	48.43	79.07
Jefferson	44	55.48	27.91	39.65	48.56	54.80	Tejon	101	47.91	16.42	39.44	43.39	66.67
Jerenimo	45	59.71	18.76	51.44	44.96	56.47	Tüysüz	102	35.16	27.67	17.81	32.92	32.77
Jersey Mac	46	37.90	29.48	21.38	36.61	34.93	Ufuk	103	47.90	31.60	31.46	44.89	44.61
Jerseyland	47	52.72	21.34	33.36	39.99	57.41	Venüs	104	32.27	34.24	13.31	36.78	20.94
July Elberta	48	55.39	14.29	37.51	40.42	68.76	Vesuvio	105	53.6	19.67	38.73	44.48	53.6
June Gold	49	62.76	10.78	43.80	45.66	75.80	Vivian	106	62.73	6.28	44.59	45.48	62.73
Jungerman	50	58.46	0.94	42.4	44.27	89.98	Washington	107	52.62	18.96	31.50	37.76	58.50
Junred	51	34.57	38.20	19.97	43.40	26.73	Winberger	108	36.77	40.30	24.18	47.13	30.83
Kız Memesi	52	60.81	13.72	28.29	31.48	64.02	Yeşil türbe	109	68.78	-8.99	39.83	40.93	102.91
Klamt	53	69.41	8.58	51.28	52.07	80.44	Zonguldak 1	110	42.03	26.64	26.19	37.89	43.26
Lavra	54	34.52	35.54	16.52	39.26	24.51	Zonguldak 2	111	41.95	28.47	18.29	33.94	32.26
Longisco	55	59.46	18.69	39.50	44.04	64.32	Zonguldak 3	112	59.25	21.87	39.24	45.60	60.08
Loring	56	59.08	14.66	44.97	47.46	71.68							

Çizelge 3. Şeftali çeşit ve tiplerinin meyve etinde renk değerleri

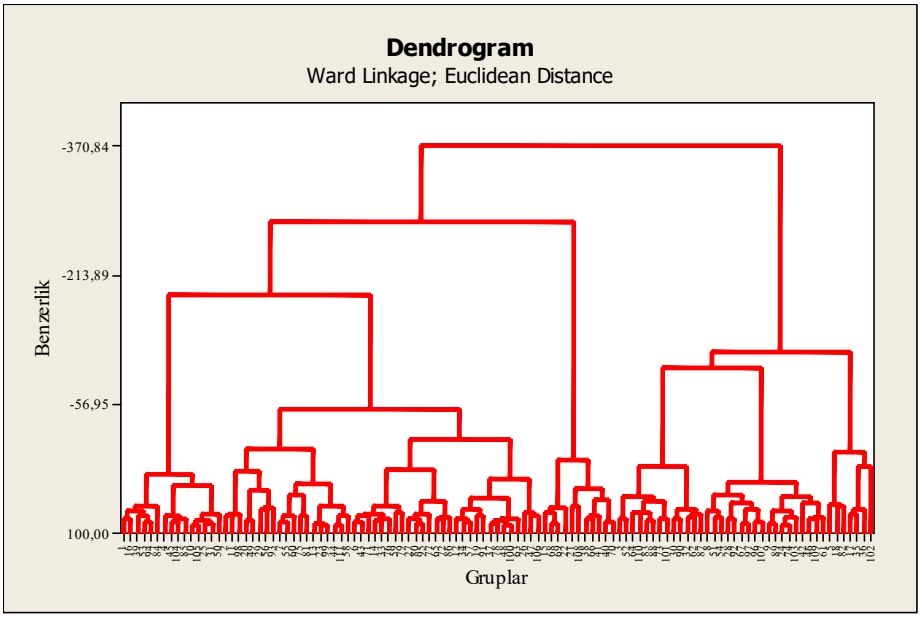
Çeşitler	Grp	L	a	b	Chroma	Hue	Çeşitler	Grp	L	a	b	Chroma	Hue
6B-37	1	66.40	0.51	62.31	62.37	89.54	Lovel	57	63.08	1.47	51.60	51.65	88.36
A-55	2	63.40	4.28	58.20	58.38	85.79	Madison	58	70.21	1.11	51.79	51.88	88.78
Alyanak Hulu	3	69.56	-0.94	20.32	20.34	92.64	Maria Dolce	59	72.05	0.30	51.76	51.77	90.34
Andros	4	57.79	5.91	53.46	54.52	57.79	May Flower	61	64.05	-1.60	52.06	52.09	91.77
Big top	5	61.53	1.86	34.28	34.38	86.98	May Grand	62	60.21	8.26	46.50	47.40	79.88
Blake	6	74.03	2.64	49.99	50.07	86.99	Maycrest	63	65.49	-1.03	39.49	39.50	91.49
Blazin gold	7	67.60	1.27	49.30	49.33	88.48	Maygold	64	65.46	4.08	51.15	51.39	85.47
Caldesi 2000	8	64.85	4.57	21.22	21.94	77.74	Merill 49	65	65.85	-5.63	23.00	23.75	103.49
Cardinal	9	61.19	6.31	46.83	47.43	82.30	Monroe	66	73.05	0.79	52.62	52.66	89.21
Carolyn	10	70.8	0.01	60.04	60.42	89.98	Morettini 5/14	67	72.46	-5.19	23.14	23.75	102.55
Cortez 1	11	66.91	2.68	62.68	62.72	87.50	Morsiani 51	68	66.79	7.21	51.23	51.82	81.89
Coronet	12	54.63	- 2.79	41.22	41.34	93.89	Necipköy 3	69	67.81	-4.04	29.33	29.61	92.85
Cresthaven	13	71.82	3.11	51.75	51.87	86.65	Necipköy 6	70	65.95	-4.16	28.70	29.01	98.19
Crimsen gold	14	69.55	0.76	48.57	48.58	89.04	Ort 3	71	72.22	-5.63	32.89	33.89	99.52
Ç-30	15	72.20	-4.26	29.14	29.46	98.30	Ranger	72	70.56	0.56	42.49	42.54	89.31
ÇY-5	16	63.69	1.64	57.03	57.89	88.34	Realglobe (2)	73	70.31	-2.05	50.95	51.00	92.32
Dixigem	17	59.17	4.50	48.00	48.24	84.82	Red Bub	74	65.78	-0.54	26.97	27.14	91.84
Domates şeftalisi	18	65.40	-2.81	18.00	18.25	98.24	Redglobe	75	67.85	0.86	48.02	48.20	88.72
Earlired	19	67.62	0.77	43.70	43.72	88.94	Redhaven	76	70.35	1.02	53.78	53.80	88.93
Early Amber	20	66.87	2.08	58.06	58.27	87.95	Red Top	77	66.09	3.60	51.80	51.94	86.06
Early Grant	21	72.23	-5.69	25.16	25.82	02.66	Redcap	78	70.86	-3.18	50.39	50.49	93.60
Edirne	22	61.69	-3.65	22.41	22.71	99.26	Rich haven 2	79	62.85	1.45	50.15	58.27	88.38
Elberta	23	68.91	2.11	55.40	55.45	87.85	Richaven 1	80	78.61	1.00	49.33	49.37	88.87
Elegant Lady	24	64.02	2.91	51.24	51.44	86.83	Rio Oso Gem	81	69.62	4.81	55.73	55.96	85.12
Escorolita	25	68.92	0.01	50.73	50.74	90.04	Rochon	82	66.69	2.68	57.31	57.41	87.42
Fairheaven	26	57.54	16.29	42.60	45.96	68.88	Royal Gglory	83	67.39	-2.33	45.15	45.44	92.83
Fairlane	27	73.19	-0.03	53.89	53.89	90.05	Sapanca	84	61.49	-3.89	26.85	27.24	97.83
Fantasia	28	60.22	5.90	50.90	51.30	83.44	Sarı papa	85	75.29	-5.25	49.88	50.22	95.99
Flordasun	29	58.80	3.80	50.35	52.35	80.45	Shasta	86	64.82	-0.24	55.33	56.78	90.19
Flower Crest	30	68.66	-0.97	52.29	52.32	91.06	Shippers L.	87	74.85	0.63	53.03	53.03	89.32
Fortuna	31	71.3	-2.57	50.65	50.75	92.57	Silver King	88	63.99	-2.88	25.05	25.26	96.78
Francoise	32	76.07	-1.24	38.72	38.75	91.85	Silver Lode	89	65.28	-7.27	27.42	28.41	104.63
Gloheaven	33	68.48	1.85	47.00	47.04	87.76	Spring Lady	90	66.05	3.68	49.58	49.81	85.53
Gold Dust	34	61.82	0.35	50.88	50.91	89.65	Springcrest	91	66.86	-1.78	47.05	47.09	92.18
Golden Jubile	35	58.09	4.76	47.61	47.91	84.79	Spring Red	92	66.09	0.33	55.57	55.60	89.75
Gürsan	36	62.82	10.63	49.58	50.81	77.72	Stark Red Gold	93	61.92	3.08	51.22	51.32	86.56
Halehaven	37	69.17	0.18	53.77	53.78	89.80	Starking	94	49.62	2.97	40.07	40.23	85.67
Hale May Flower	38	73.55	-6.16	23.36	24.20	04.55	Sudenella	95	71.88	0.21	56.38	56.39	89.8
Halford	39	70.22	-1.4	56.74	56.77	91.41	Suncrest	96	67.56	2.12	53.98	54.11	87.66
Har 8	40	73.50	-4.78	24.62	25.08	00.93	Summer Super Star	97	63.12	5.60	53.44	53.84	83.86
Honey D.Hale	41	78.24	-3.27	22.05	22.30	98.46	Sweet Lady	98	63.65	7.75	45.82	46.61	80.11
İndenpendence	42	55.13	13.86	47.68	49.92	73.70	Tak 1	99	64.69	9.82	57.24	58.13	80.23
J.H.Hale	43	70.83	2.97	53.00	53.09	86.81	Tak 2	100	67.54	-1.00	55.44	55.47	91.05
Jefferson	44	70.99	3.88	60.04	60.17	86.30	Tejon	101	66.65	0.76	57.77	57.81	89.18
Jerenimo	45	63.75	2.08	60.31	28.89	71.09	Tüysüz	102	62.39	-3.50	30.64	30.98	96.44
Jersey Mac	46	59.57	8.73	42.95	43.93	78.42	Ufuk	103	68.94	54.88	80.66	54.88	80.66
Jerseyland	47	58.68	12.37	53.41	54.90	77.00	Ventüs	104	61.92	3.28	52.79	52.93	86.47
July Elberta	48	61.69	0.96	56.78	56.82	88.99	Vesuvio	105	69.45	-0.07	55.4	55.41	90.08
June Gold	49	67.53	1.07	50.61	50.69	88.71	Vivian	106	67.49	3.10	57.33	57.51	87.02
Jungerman	50	66.14	-6.88	58.77	59.35	96.83	Washington	107	62.55	8.70	46.27	47.53	79.40
Junred	51	65.83	10.07	44.43	46.20	76.63	Winberger	108	65.16	8.55	56.19	56.88	81.29
Kız Memesi	52	72.46	-3.65	23.93	24.22	98.51	Yeşil türbe	109	63.73	-6.21	29.38	30.16	101.10
Klamt	53	66.77	2.73	55.04	55.12	87.24	Zonguldak 1	110	61.03	3.39	50.41	50.54	86.16
Lavra	54	65.74	5.64	46.61	47.07	83.01	Zonguldak 2	111	66.67	-2.88	20.11	20.46	97.83
Longisco	55	69.12	3.90	50.89	51.27	85.89	Zonguldak 3	112	70.25	2.47	55.44	55.52	87.45
Loring	56	61.22	6.02	51.03	51.48	83.17							

Çizelge 4. Şeftali örneklerinin temel bileşenlerinin eigenvalue, varyans ve kümülatif varyans değerleri

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
Eigenvalue	4.81	3.50	2.31	1.20	1.17	0.89
% Varyans	28.32	20.61	13.61	7.10	6.92	5.23
% Kümülatif varyans	28.32	48.93	62.55	69.65	76.58	81.82



Şekil 2. Şeftali örneklerinde skor grafiği



Şekil 3. Şeftali örneklerinde HCA analiz sonuçlarını gösteren dendogram

GAP'ta Sürdürülebilir Nar (*Punica granatum* L.) Yetiştiriciliği

Gökhan Akkuş[1], Ferhad Muradoğlu[2], Sibel Akkuş Binici[1]

[1]Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Gn. Md. GAP Tarımsal Araştırma Ens., Şanlıurfa
[2]Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu
e-posta: gokhanakkus2@hotmail.com

Özet

Nar, tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte, sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı bir şekilde yetişebilmektedir. Nar, özellikle son yıllarda yetiştiriciliği oldukça popüler olan bir ürün olup; Güneydoğu Anadolu bölgesinde nar dikim alanlarında önemli artış gözlenmektedir. GAP bölgesinde sulamaya açılan ve açılacak olan alanlarla giderek önem kazanacağı düşünülen nar'ın belli bir üretim potansiyeli vardır. Hicaz narı bölgede yetiştiriciliği en fazla yapılan çeşit olmasına rağmen pazarlama sorunları nedeniyle bölgemizde bahçe sökümleri olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu nar potansiyelinin korunması ileriye dönük pazar anlamında yapılması gereken önlemler vardır. Bu önlemlerin başında sürdürülebilir tarım uygulamaları, uygun çeşitlerin yetiştirilmesi, düzenli bahçelerin kurulması, modern sulama sistemlerinin kurulması gibi konuları içermektedir. Bölgemizde var olan bahçelerde bunların çoğu bir arada kullanılmamaktadır.

Anahtar kelimeler: Nar, verim, çeşit, GAP bölgesi, modern sulama

Pomegranate Production Sustainibility in GAP Region

Abstract

Though pomagaranate known as tropic and subtropic fruit, it can grown hot and temperate climates. Recent years pomagrante production area has been increased in GAP region. This area and production increase will be expected increse due to newly irigated area in GAP region. Though Hicaz pomagaranate is main variety which is produced in GAP region, pomegranate removal has been examined due to marketing problems. To handle marketing problems some measures must be taken. Those are; sustainable good agricultural practices, cultivation of suitable varieties,establishing modern irrigation systems. Unfortunately, some of those measures as all together has not been used in GAP region.

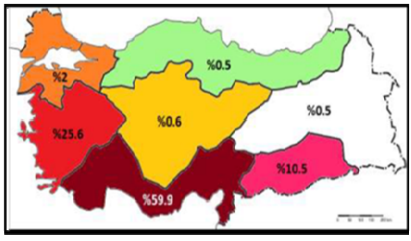
Keywords: Pomegranate, yield, GAP region, modern irrigation

Giriş

Nar, tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinmekle birlikte, sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde de sınırlı bir şekilde yetişebilmektedir (Şahin ve ark.,2012). Nar, özellikle son yıllarda yetiştiriciliği oldukça popüler olan bir ürün olup; Güneydoğu Anadolu bölgesinde nar dikim alanlarında önemli artış gözlenmektedir. Nitekim Güneydoğu Anadolu bölgesi nar dikim alanları 2001 yılı itibariyle incelendiğinde 24.320 dekar alanda, 1.197.749 ağaca bulunurken; 2013 yılında bu rakam 64.714 dekar alanda 2.926.295 ağaca yükselmiş olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Şanlıurfa ili ağaç sayısı bakımından birinci sıradadır (Anonim, 2014a).



Şekil 1. Nar çiçeği

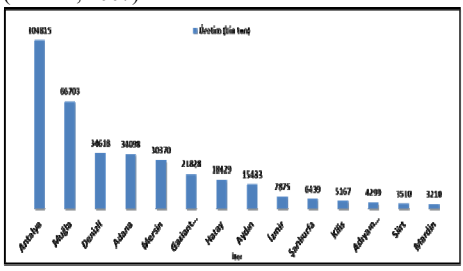


Şekil 2. 2013 yılı itibariyle Türkiye nar üretiminin bölgelere dağılımı (%) (Anonim, 2015a)

Nar yetiştiriciliği bölgelere göre incelenirse, en fazla nar yetiştiriciliği Akdeniz , Ege, Güneydoğu Anadolu ve Orta Kuzey

(Bilecik, Eskişehir) bölgelerinde yapılmaktadır (Anonim, 2012; Yılmaz, 2007).

Yapılan araştırmalar sonucu nar kabuklarının basit ekstraktının çok zehirli bağırsak bakterisi Salmonella thphi'ye ve Vibrio cholerae, Giardia paraziti, amip, Herpes simplex ve HIV virüsüne etkili olduğu belirlenmiştir (Yılmaz, 2007).



Şekil 3. 2013 yılı illere göre nar üretimi (Anonim, 2015b)

Materyal ve Yöntem

Materyal

Kışları ılık ve yağışlı, yazları uzun, sıcak ve kurak geçen yerlerde iyi yetişebilmektedir. -10˚C'nin altında taze sürgünler, -18˚C'nin altında ise ana gövde soğuktan zarar görmektedir. Nar, güneşi çok seven bir bitkidir. Nar bitkisi, geç çiçek açtığı için ilkbahar donlarından zarar görmemektedir. Nar bitkisinde en iyi gelişme, kuru ve sıcak hava koşullarına karşılık derin geçirgen nemli ve serin topraklarda görülmektedir. Ancak silisli, çakıllı, kumlu, kireçli, killi ve ağır killi gibi çeşitli toprak tiplerinde de nar yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Alkali ve asit topraklarda da yetişir. Tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır.

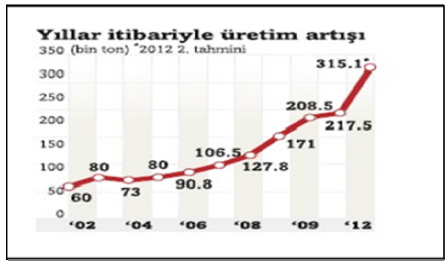
Nar yetiştiriciliğinde, çeşit seçimi önemlidir. Bu yüzden çatlamaya dayanıklı ve daha erkenci veya orta mevsim nar çeşitleri yetiştirilmelidir. Narlarda dikim aralıkları iklim ve toprak özelliklerine göre değişmekle birlikte, kapama nar bahçelerinde en yaygın kullanılan dikim aralıkları 2.5x4 veya 3x4 m'dir (Şahin ve ark., 2012). Narlarda budama şekil budaması, verim budaması ve gençleştirme budamasıdır.

Narda şekil budaması fidan dikiminden sonraki 2-3 yıl içerisinde ağaçlar verime yatmadan önce yapılır. Dipten çıkan kuvvetli 2, 3 veya 4 sürgün ana gövde oluşturmak üzere seçilir ve tepeleri 50-60 cm'den kesilerek taçlandırmaları sağlanır. Nar ağacı genel olarak 2. ve 3. yıllardan itibaren meyve vermeye başlar. İlk üç yılda şekil verilen nar ağaçlarına 3. yıldan itibaren verim budaması yapılmaya başlanır. Budamada dip sürgünleri ile taç kısmında görülen obur dallar dipten kesilmelidir. Narlar 20-30 yaşlarında verimden düşerler ancak kök boğazından yeni çıkan sürgünlerle 100 yılı aşkın süre verimliliği sürdürebilir. Bu durumda yaşlı gövdeler dipten kesilerek yeni sürgün oluşumu teşvik edilir (Şahin ve ark., 2012).

Bulgular ve Tartışma

Narın kanser ve kalp damar hastalıklarını önlemede rolü ile tansiyon ve ateş düşürücü etkisi vardır (Şahin ve ark., 2012). Tüm dünyada en fazla nar üreten ülkeler İran, Çin , Hindistan ve Türkiye'dir (Gözlekçi, 2014). Ancak Türkiye Ortadoğu'da İran'ın ardından, Türk dünyasi ve komşu ülkeler içerisinde en önemli üretici ve ihracatçı konumundadır.

Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılan seleksiyon çalışmalarıyla elde edilen yeni nar çeşitleriyle ticari bahçelerin kurulması sonucu üretilen narların pazarlanmasında sorunlarla karşılaşılmaya başlanmıştır.



Şekil 4. Ülkemizde nar üretimi (Anonim, 2014b)

Narlarda bazı yıllarda %40-50'lere varan ürün kaybına neden olan güneş yanıklığı, ülkemizde nar yetiştiriciliğinin önemli sorunların başında gelmektedir. Güneş yanıklığı yüksek sıcaklık, ışık ve radyasyon gibi çevresel etmenler sonucu meydana gelen ve meyve yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olan fizyolojik bir bozukluktur. Güneş yanıklığı oluşmuş nar meyvelerinin kabuk rengi kahverengiden siyaha kadar değişmektedir. Ayrıca nar danelerinde de su kaybı ve kurumalar meydana gelmektedir. Bu durum meyvelerin albenisini önemli ölçüde azaltarak önemli bir ürün kaybına ve dolayısıyla maddi kayba neden olmaktadır. Kültürel önlemler olarak; ışık yansıtıcı ve koruyucu uygulamalar yapılmalı,

gölgeleme materyali kullanılmalı ve doğru budama yapılarak meyvelerin güneşe maruz kalmaları en aza indirilmelidir (Şahin ve ark., 2012).

YIL	2003	2012	Artış Oranı (%)
Üretim(ton)	80 bin	315 bin	393
İhracat geliri ($)	6,7 milyon	75 milyon	1125

Şekil 5. Ülkemizde nar yetiştiriciliği (Anonim, 2013)

Sonuç

Hicaz nar çeşidi, bölgede yetiştiriciliği en fazla yapılan çeşit olmasına rağmen pazarlama sorunları nedeniyle bölgede bu çeşidin yetiştiriciliği gün geçtikçe önemini kaybetmektedir. Bu nedenle bu nar potansiyelinin korunması ileriye dönük pazar anlamında yapılması gereken önlemler vardır. Bu önlemlerin başında sürdürülebilir tarım uygulamaları, uygun çeşitlerin yetiştirilmesi, düzenli bahçelerin kurulması, modern sulama sistemlerinin kurulması gibi konuları içermektedir. Bölgemizde var olan bahçelerde bunların çoğu bir arada kullanılmamaktadır.

Kaynaklar

Anonim, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Ağustos 2012).

Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Temmuz 2013).

Anonim, 2014a. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Nisan 2014).

Anonim, 2014b. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Ekim 2014).

Anonim, 2015a. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Ocak 2015).

Anonim, 2015b. Türkiye İstatistik Kurumu, bitkisel üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr (Erişim: Ocak 2015).

Gözlekçi, Ş., 2014. Nar'ın dünü bugünü ve yarını. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi 20-23

Şahin, A., Canıhoş, E., Öztürk, N., 2012. Nar Yetiştiriciliği. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Eğitim, Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı Çiftçi Eğitim Serisi, Yayın No: 2012/51, Ankara.

Yilmaz, C., 2007. Nar. Hasad Yayınları No: 276, Hasad Yayıncılık, Ümraniye-İstanbul, 192 s.

Böğürtlenin (*Rubus fructicosus*) Biyolojik Aktivitesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Selma Berk, Selma Tuna
Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Mudurnu Süreyya Astarcı Meslek Yüksekokulu, Bolu
e-posta: selmakuru61@hotmail.com

Özet

Günümüzde artan hastalıklara bağlı olarak sağlıklı beslenme ön plana çıkmaktadır. Meyve ve sebzelerde bulunan fenoller, flavan ve flavanoidler, özellikle antioksidan aktivite göstermeleri nedeniyle önem kazanmakta ve insan sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Böğürtlen meyve, yaprak ve köklerinde birçok hastalığa karşı korunmada etken olan fonksiyonel bileşenler yüksek oranda bulunmaktadır. Meyvelerin antioksidant, antikanser, antiproliferatif, antiviral, antibakteriyal ve anti inflamatuar etkileri, köklerinin antinosiseptif, antioksidant ve antistres etkileri, yapraklarının ise antioksidant, antiaging, antidiabetik etkileri yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır. Bu derlemede böğürtlenin biyolojik aktivitesi ve bu aktivitenin insan sağlığına kattığı faydalar hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Böğürtlen, fenolik, antioksidant, antikanser, sağlık

Biological Activities of Blackberry (*Rubus fructicosus)* and its Effects on Human Health

Abstract

Today, having healthy nutrition has become more important as a result of the increase in diseases. Phenols, flavor and flavonoids found in fruits and vegetables are especially important because of antioxidant activity and affect human health in a positive way. In fruit, leaf and root of blackberry, functional components that are active in protecting against many diseases is found in high proportions. It has been proven in studies that fruits of blackberry have antioxidants, anticancer, antiproliferative, antiviral, antibacterial and anti-inflammatory effects, roots of it have antinociceptive, antioxidant and anti-stress and leaf of it have antioxidant, anti-aging and anti-diabetic effects. The results of several researches about the biological activity of blackberry and its effects on human healts were given in this review.

Keywords: Blackberry, fenolic, antioxidant, anticancer, health

Giriş

Meyveler hoş, tat ve lezzetlerinin yanı sıra içerdikleri mineral maddelerle hastalıkları önleyerek insan sağlığına çok fayda sağlamaktadır. Üzümsü meyveler grubunda yer alan böğürtlen, birçok hastalığa karşı korunmada etkili olan fonksiyonel bileşenleri içerdiği bilinmektedir. Bu fonksiyonel bileşenler nedeniyle böğürtlen gıda ve ilaç sanayinde kullanılmaktadır.

Böğürtlen meyveleri, yaprakları ve kökleri değerlendirilerek tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Bitkinin yaprakları tanen, flavon, vitamin C, organik asitler ve şeker ihtiva etmektedir (Tanker ve ark., 2004). Meyvelerinde ise sağlık açısından önemli faydalar sağlayan mineral maddeler ve fenolik bileşikler (ellagic asit, antosiyanin, quercetin, quinik asit, kateşin vb.) bulunmaktadır. En fazla potasyum minerali bulunmakla birlikte bunu kalsiyum, fosfor ve magnezyum takip etmektedir (Tosun ve Artık, 1998). Ayrıca meyvelerindeki bitkisel kimyasallar antioksidan özellikleriyle birlikte antimikrobiyal özellikleri de sahiptir (Karakaş ve ark., 2005). Böğürtlen içerdiği fenolik maddeler nedeniyle kanseri, yaşlanmayı ve enfeksiyonları önlemektedir.

Fenolik maddelerin sağlık açısından olumlu etkilerinden yararlanılacaksa beslenme alışkanlığı ömür boyu olmalıdır. Bu meyvelerin dönem dönem az yenmesi tedavi edici özelliğe sahip olmayacaktır (Çağlarırmak, 2006).

Böğürtlen taze tüketiminin yanında reçel, meyve suyu, derin dondurma, marmelat vb. şekilde işlenerek değerlendirilmektedir. İşlenmiş ürünlerde kimyasal içerikler bakımından kayıplar az olmakta ve bu ürünlerin insan sağlığı bakımından faydaları da dikkate değer olmaktadır (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Dioscorides Materia Medica adlı eserinde böğürtlenin yapraklarının ülsere, basura ve kalp hastalıklarına iyi geldiğini, mide hastalıklarında kullanıldığını, yapraklarının ve meyvesinin ağız hastalıklarında kullanılan ilaçların içine katıldığını bildirmiştir. İbni Sina böğürtlen drogun kabız ve kurutucu etkiye sahip olduğunu,

yara ve iltihapları yok ettiğini, böbrek taşlarını parçaladığını belirtmektedir (Şar, 2011). Ege Bölgesi halk hekimliğinde de üre ve şeker hastalıklarının tedavisinde ve adet söktürücü olarak kullanılmaktadır (Pehlivan ve Güleryüz, 2004).

Antioksidan Aktivite

Bitki dokularında antioksidan kapasiteden sorumlu kimyasallar fenoller, antosiyaninler ve diğer flavanoidlerdir (Wang ve Lin, 2000). Siyah, koyu kırmızı ve mavi renk içeren meyvelerin antioksidan değeri çok daha yüksek olduğu bilinmektedir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004). Üzümsü meyvelere bakıldığında Rubus türlerinin daha fazla antioksidana sahip olduğu bilinmekte ve bu türler içerisinde de ahududulardan sonra böğürtlenin en fazla antioksidan aktivite içerdiği bilinmektedir (Bowen-Forbes ve ark., 2010). Yine, böğürtlen meyvesinde yapılan araştırmalara göre, olgun meyvelerde toplam fenoller ve antioksidan miktarı ham meyveye oranla daha yüksektir (Wang ve Lin, 2000).

Antioksidan kapasite bitkinin yetiştirildiği çevre koşullarına ve türlere göre değişiklik göstermektedir. Bazı yörelerde yabani böğürtlenlerin kültür çeşitleriyle kıyaslandığında en yüksek antioksidan özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Reyes-Carmona ve ark., 2005)

Böğürtlen taze tüketilmesinin yanında meyve suyuna da işlenmektedir. Ancak işleme şekline bağlı olarak meyve suyunun renginde ve antosiyaninlerde önemli derecede bozulmalar meydana gelebilmektedir. Sağlık açısından tüketilecekse ozonla işlenmiş meyve sularından uzak durulmalıdır (Tiwari ve ark., 2009)

Böğürtlen yaprakları da meyveler gibi değerli antioksidan kaynağıdır. Meyvelere oranla yaprakların ortalama 3 kat daha fazla antioksidan madde olduğu tespit edilmiştir. Bu oran özellikle genç yapraklarda yaşlı yapraklara oranla iki kat daha fazladır. İnsan sağlığı için büyük fayda sağlaması nedeniyle bu meyvenin yaprakları da antioksidan düzeyini arttırmak amacıyla çay karışımlarının içine ilave edilebilir (Wang ve Lin, 2000).

Beslenme alışkanlıkları alzheimer ve parkinson gibi beyin fonksiyonlarıyla bağlantılı hastalıkları etkilemektedir. Yiyeceklerde bulunan antioksidan gibi kimyasallar beyin gelişimi için fayda sağlamaktadır. Böğürtlen ekstraktı yüksek antioksidan içermesi nedeniyle nörodejenerasyon engelleyerek hastalıkları engellemektedir (Tavares ve ark. 2012).

Yaşadığımız yüzyılın başlarından beri gıdalarda koruyucu amaçlı sentetik antioksidanların kullanımı yaygınlaşmıştır. Ancak bu sentetiklerin karaciğer hasarına ve kansere neden olduğu bilinmektedir. Bu yüzden doğal antioksidan kullanımı artmaya başlamıştır (Wang ve Lin, 2000). Antioksidan maddeler, kanser, kalp ve akciğer hastalıkları gibi pek çok hastalığa neden olan serbest radikallerin reaksiyonunu durdurarak, oksijeni ve metalleri bağlamakta ve oksidasyonun teşvik etmiş olduğu zararı engelleyerek insan sağlığına faydalı olmaktadır. Nitekim kanser, kalp hastalıkları, katarakt, göz hastalıkları ve alzheimer gibi hastalıkları engellemektedirler (Nizamlıoğlu ve Nas, 2010). Bu maddeler yaşlanmanın önüne geçmekte ve DNA moleküllerine zarar veren serbest radikalleri de nötr hale getirmektedir. Böğürtlenden her gün bir kase tüketmenin yüksek oranda antioksidan sebebi ile söz konusu hastalıklara karşı vücudu koruyacağı ileri sürülmektedir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Antikanser Aktivite

Böğürtlen bünyesinde ihtiva ettiği ellagic asit ve flavanoidler ile antikanserojen etkiye sahiptir. Ellagic asidin, bitkilerde doğal olarak bulunmadığı düşünülmektedir. Ellagitaninlerin bazı kimyasal işlemler geçirmesi sonucunda oluşmaktadırlar. Bu asit, vücutta kansere neden olan kimyasalları inaktif hale getirerek bir antikanserojen etki göstermektedir. Yapılan laboratuvar çalışmalarında bu meyvenin; serumda kansere neden olan kimyasalları temizlediği, hücresel DNA'da kanserojenlerin bağlanmasını engellediği, kanser hücrelerini yok ettiği, yıkıcı kanser hücrelerine karşı bağışıklık sistemini uyardığı belirlenmiştir (Pehluvan ve Güleryüz, 2004).

Jamaika böğürtlenlerinin, kanser hücrelerinin büyümesini inhibe ettiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, kolon kanserini %50, göğüs kanserini %24, akciğer kanserini %54 ve tümör hücrelerini %37 inhibe ettiği bilinmektedir. Yüksek biyolojik aktivitesi ve yararlı antosiyanin nedeniyle böğürtlenlerin gıda tüketimine katılması yararlı olacaktır (Bowen-Forbes ve ark., 2010).

Antimikrobiyal Aktivite

Bitkilerde bulunan fenolik bileşikler, farklı mekanizmalarla birçok bakteri türünün

büyümesini etkilemektedir. Yalnızca fenolik bileşikler değil bitkisel kimyasallar da (organik asitler, tanenler vb.) antimikrobiyal aktiviteden sorumludur. Gram-negatif bakterilerin hücre duvarlarından geçen ellagitaninin böğürtlen meyvelerinde bol miktarda olduğu bilinmektedir (Ördögh, 2010). Krish ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, meyvelerin Gram-pozitif ve Gram-negatif bakteriler(*Bacillus cereus, B. subtilis, Campylobacter jejuni, E. coli, Salmonella typhimuriumand* ve *Serratia marcescens)* üzerine antibakteriyel etki sergilediğini bildirmişlerdir.

Böğürtlen meyvesinin yanı sıra yapraklar ve kökler de antibakteriyel etkiye sahiptir. Yapraklar, özellikle *E. coli, B. subtilis, S. aureus* ve *P. mirabilis*'e karşı inhibe rolü gösterirken böğürtlen kökleri yapraklardan daha fazla antimikrobiyal aktiviteye sahiptir (Riaz ve Çal, 2011). Yine başka bir çalışmaya göre, böğürtlenin hem meyveleri hem de yaprakları Gram-pozitif (*S.aureus*) ve Gram-negatif bakterileri (*E. coli*) inhibe etmektedir (Yiğit ve Yiğit, 2014). Böğürtlenlerden izole edilen polifenoller ve yapraklar, başka bir bakteri çeşidi olan *Helicobacter pylori* üzerinde denenmiş ve aktimikrobiyal aktivitesi tespit edilmiştir. Polifenoller *H. pylori* üzerine ilk 24 saat etkili olurken yaprakların antibakteriyal etkisi 48 saat içinde kendini göstermiştir (Martini ve ark., 2009).

Anti-proliferatif Aktivite

Anti-proliferatif etki böğürtlenin toplam fenolik, flavonoid ve antosiyanin miktarından kaynaklanmaktadır. Bu etki hücrelerin büyümesini engelleyerek insan sağlığına tesir etmektedir. Özellikle canlı kanser hücrelerinin büyümesini %84 oranında durdurarak kanseri engellemektedir(Liu ve ark., 2002). Yine insanlar üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, böğürtlen ekstraktı canlı kanser hücrelerini azaltarak kolon ve prostat kanserini önlemektedir. Bu azalmada uygulama dozu da etkili olmaktadır ve böğürtlen ekstrakt dozu arttıkça canlı kanser hücreleri de daha az olmaktadır. Dozun artmasına bağlı olarak kolon kanser hücrelerini %60'a kadar azaltırken, prostat kanser hücrelerini ise %80'e kadar azaltmaktadır(Jeong ve ark. 2010).

Anti-obez Aktivite

Yüzyılın hastalığı olarak adlandırılan obezite tüm dünyada yaygın olan bir sağlık problemidir. Araştırmalar obezitenin beraberinde kalp, şeker, tansiyon gibi birçok hastalığı getirdiğini söylemektedir. Düzenli ve uzun süreli egzersiz obezitede önemli bir unsurken, ağır egzersiz obez insanların kaslarında ve diğer vücut dokularında serbest radikallerin oluşumunu ve oksidatif stresi arttırmaktadır. Vücutta oluşan bu radikallerin ya da stresin engellenmesi amacıyla böğürtlen ekstraktı hastalara verildiğinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Antioksidan miktarına bağlı olarak oksidatif stres azalmakta ve egzersizle birlikte obez insanlarda yağ yakımı hızlanmaktadır (Niloofari ve ark., 2014).

Diğer aktiviteler

Fenolik madde ve antosiyanin içeren böğürtlenler bazı kronik hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Böğürtlen ekstraktı glukoz seviyesini önemli derecede azaltmaktadır. Fareler üzerinde yapılan araştırmada, beş hafta boyunca böğürtlen ekstraktı içen farelerin kan şekeri seviyelerinin 360'dan 270 mg/dL düştüğü bildirilmiştir (Ştefănuţ ve ark., 2013). Manisa ilinde halkın, kurutulmuş böğürtlen kök ve yapraklarından elde edilen çayı şeker düşürmek amacıyla günde 2-3 kez tükettiği de bilinmektedir (Durmuşkahya ve Öztürk, 2013).

Böğürtlen meyve ve yaprakları antiviral etkiye sahiptir. Konsantrasyona bağlı olmak kaydıyla böğürtlen ekstraktı virüs popülasyonunu %99'a kadar yok etmektedir. Bu etkisiyle 16. yüzyıldan beri ağız içi yaraların tedavisinde kullanılmaktadır (Danaher ve ark., 2011).

Yaprak, meyve ve kökleri değerlendirilen böğürtlenlerin antiinflamatuar etkisi vardır. Bu aktivite yaprak ve meyvelerde köklere oranla daha fazladır. Farelerde çalışılmış ve toprak üstü kısmından elde edilen böğürtlen ekstraktlarının ayak ödem oluşumunu azalttığı tespit edilmiştir. Yine köklerinden elde edilen çaylar romatizma ağrılarını keserek antinosiseptif etkisiyle kullanılmaktadır (Erdemoğlu ve ark., 2003)

Sonuç

Böğürtlen içerdiği ellagic asit, antosiyanin, quercetin, quinik asit, kateşin vb. bitkisel kimyasallar nedeniyle insan sağlığını olumlu yönde etkileyerek kalp hastalıkları, kanser, tümör, obezite,şeker hastalıklarını engellemekte, ağrı kesici etkisi ile romatizma ağrılarını gidermekte, ağız içi yaralarını iyileştirmekte, bakterileri öldürerek antibiyotik

görevi görmektedir. Bu nedenle bu meyve sağlıklı yaşam veya hastalıkları önlemek için beslenme alışkanlığına ilave edilmeli ve düzenli tüketilmelidir.

Kaynaklar

Bowen-Forbes, C.S., Zhang, Y., Nair, M.G., 2010. Anthocyanin content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties of blackberry and raspberry fruits. Journal of Food Composition and Analysis, 23:554–560.

Çağlarırmak, N., 2006. Üzümsü meyvelerin polifenolik bileşenlerin insan sağlığı yönünden önemleri. II. Ulusal Üzümsü Meyve Sempozyumu, 317-321

Danaher, R.J., Wang, C., Dai, J., Mumper, R.J., Miller, C.S., 2011. Antiviral effects of blackberry extract against herpes simplex virus type 1. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 112(3):31-35.

Durmuşkahya, C., Öztürk, M., 2013. Ethnobotanical survey of medicinal plants used fo the treatment of diabetes in Manisa, Turkey. Sains Malaysiana 42(10): 1431–1438.

Erdemoglu, N., Küpeli, E., Yeşilada, E., 2003. Anti-inflammatory and antinociceptive activity assessment of plants used as remedy in Turkish folk medicine. Journal of Ethnopharmacology, 89:123–129.

Jeong, J., Jung, H., Lee, S., Lee, H., Hwang, K.T., Kim, T., 2010. Anti-oxidant, anti-proliferative and anti-inflammatory activities of the extracts from black raspberry fruits and wine. Food Chemistry 123:338–344

Karakaş, R., Sertel, S., Korukoğlu, M., 2005. Fenolik bileşiklerin antimikrobiyal etkileri. Gıda Kongresi, 338-341.

Krisch J., Galgoczy L., Papp T., Vagvölgyi C., 2009. Antimicrobial and antioxidant potential of waste products remaining after juice pressing. Journal of Engineering, Tome VII, F.4, 131-134.

Liu, M., Li, X.Q., Weber, C., Lee, C.Y., Brown, J., Liu, R.H., 2002. Antioxidant and antiproliferative activities of raspberries. J. Agric. Food Chem., 50:2926-2930.

Niloofari, A., Sharafi, H., Karimi, W., Atshak, S., 2014. Responses of oxidative stress indices to resistance exercise after blackberry extract supplementation. International Journal of Biology, Pharmacy and Alied Sciences 3(12): 2798-2810.

Nizamlıoğlu, N.M., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(1): 20-35.

Ördögh, L., Galgóczy, L., Krisch, J., Papp, T., Vügvölgyi, C., 2010. Antioxidant and antimicrobial activities of fruit juices and pomace extracts against acne-inducing bacteria. Acta Biologica Szegediensis .54, 1, 45-49.

Martini, S., D'Addario, C., Colacevich, A., Focardi, S., Borghini, F., Santucci, A., Figura, N., Rossi, C., 2009. Antimicrobial activity against Helicobacter pylori strains and antioxidant properties of blackberry leaves (*Rubus ulmifolius*) and isolated compounds. International Journal of Antimicrobial Agents 34:50–59.

Pehluvan, M., Güleryüz, M., 2004. Ahududu ve böğürtlenlerin insan sağlığı açısından önemi. Bahçe, 33(1-2):51-57.

Reyes-Carmona, J., Yousef, G.G., Martínez-Penıche, R.A., Lila, M.A., 2005. Antioxidant capacity of fruit extracts of blackberry (*Rubus* sp.) produced in different climatic regions. Journal of Food Science 70(7):497-503.

Riaz, M., Ahmad, M., Rahma, N., 2011. Antimicrobial screening of fruit, leaves, root and stem of *Rubus fruticosus*. Journal of Medicinal Plants Research, 5(24):5920-5924.

Şar, S., 2011. Bazı üzümsü meyvelerin kullanımlarının eczacılık ve tip tarihi açısından incelenmesi. Lokman Hekim Journal 1(2):1-6.

Ştefănuţ, M.N., Căta, A., Pop, R., Tănasie, C., Boc, D., Ienaşcu, I., Ordodi, V., 2013. Anti-hyperglycemic effect of bilberry, blackberry and mulberry ultrasonic extracts on diabetic rats. Plant Foods Hum Nutr 68:378–384.

Tanker, N., Koyuncuoğlu, M., Coşkun, M., 2004. Farmasötik Botanik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No:88, Ankara Üniversitesi Basımevi.

Tavares, L., Figueira, I., Macedo, D., McDougall, G.J., Leitão, M.C., Vieira, H.L.A., Stewart, D., Alves,P.M., Ferreira,R.B., Santos, C.N., 2012. Neuroprotective effect of blackberry (*Rubus* sp.) polyphenols is potentiated after simulated gastrointestinal digestion. Food Chemistry 131:1443–1452.

Tiwari, B.K., O'Donnell, C.P., Muthukumarappan, K., Cullen, P.J., 2009. Anthocyanin and colour degradation in ozone treated blackberry juice. Innovative Food Science and Emerging Technologies 10:70–75.

Tossun, İ., Artık, N., 1998. Böğürtlenin kimyası üzerine araştırma. Gıda 23 (6):403-413.

Wang, S.Y., Lin, H., 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. Journal of Agriculture Food Chemistry, 48 (200):140-146.

Yiğit N., Yiğit D., 2014. Antibacterial properties of blackberry (*Rubus fruticosus*). EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2):267-274.

Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşitlerinin RAPD Tekniği İle Genetik Tanımlanması

Veli Erdoğan[1], Ahmet Aygün[2]

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Dışkapı, 06110, Ankara
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu
e-posta: verdogan@agri.ankara.edu.tr

Özet

Bu çalışmada RAPD markörleri ile 26 adet ceviz çeşit ve seleksiyonunun karakterizasyonu yapılmış ve aralarındaki genetik ilişkiler belirlenmiştir. DNA saflık değerleri 260/280: 1.87 ve 260/230: 2.0 olarak tespit edilmiştir. DNA miktarı ortalama 44.6 ng/µl olup 12.3-84.1 ng/µl arasında değişmiştir. 44 Operon primeri tekrarlanabilir ve net 301 adet polimorfik bant üretmiştir. Primerler 2-17 adet arasında ortalama 6.85 bant oluşturmuştur. 18 çeşitte tek bant, 8 çeşitte ise 2-3 bant kombinasyonu ile çeşit tanımlaması yapılmıştır. Genotipler arasındaki Dice genetik benzerlik indisi 0.42 ile 0.94 arasında değişmiştir. Birbirine en yakın genotipler Kaplan-86 ve Y1 olurken en farklı genotipler 65/7 ve Hartley bulunmuştur. UPGMA dendogramı, genotipleri 3 farklı grup altında toplamıştır. DNA kaliteli olduğu ve reaksiyon koşuları optimize edildiği sürece RAPD tekniğinin güvenilir sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, RAPD, genetik ilişkiler, UPGMA, Dice benzerlik indisi

Genetic Characterization of Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars by RAPD's

Abstract

In this study, 26 walnut cultivars and selections were characterized and genetic relationships among them were determined by RAPD markers. DNA purity indicators were 260/280: 1.87 and 260/230: 2.0. DNA quantity was between 12.3 and 84.1ng/µl (44.6ng/µl in average). 44 Operon primers produced 301 reproducible and clear polymorphic bands. Number of bands per primer was between 2 and 17 (6.85 in average). 18 genotypes were characterized by a unique RAPD band while 8 genotypes were characterized by combination of 2-3 bands. The Dice genetic coefficient was between 0.42 and 0.94. The results showed that Kaplan-86 and Y1 were the most closely related while 65/7 and Hartley were the most distantly related genotypes. UPGMA Dendogram clustered the genotypes into three groups. It was clear that the RAPDs were reliable as long as the DNA quality was good and amplification conditions were optimized.

Keywords: Walnut, RAPD, genetic relationships, UPGMA, Dice similarity coefficient

Giriş

Meyve türlerinin ıslahında kullanılan genetik materyalin ismine doğru olması ve aralarındaki genetik ilişkilerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal tanımlamalar ya gençlik kısırlığı nedeniyle uzun zaman sonra yapılabilmekte ya da çevre koşullarından etkilenmektedir (Wünsch ve Hormoza, 2002). Moleküler markörler içerisinde önceleri yoğun bir şekilde kullanılan izoenzimler (Solar ve ark., 1994; Fornari ve ark., 1999) polimorfizim oranının düşük olması ve çevre koşullarından etkilenmesi nedeniyle terk edilmiştir. Daha sonra geliştirilen DNA markörleri ise hızlı sonuç vermekte, çevre koşullarından etkilenmemekte ve özellikle patent hakkının eldesinde ve korunmasında ya da çeşidin kullanım izninin korunmasında daha etkin kontrol sağlayabilmektedir. Günümüzde 20'den fazla markör sisteminin geliştirildiği görülmektedir. Ceviz ıslahında pek çok markör sistemi kullanılabilmekteyse de (Wani ve ark., 2010), en yaygın olarak RFLPs (Fjellstrom ve Parfitt, 1995) ile PCR temelli RAPDs, (Nicese ve ark., 1998; Yan-Min ve ark., 2000; Francesca ve ark., 2010), AFLPs (Kafkas ve ark., 2005; Bayazit ve ark., 2007), SSRs (Dangle ve ark., 2005; Karimi ve ark., 2010) ve ISSRs (Potter ve ark., 2002; Polegioni ve ark., 2003) markörleri kullanılmaktadır.

Ülkemiz, son yıllarda yaygınlaşan kapama ceviz bahçelerine rağmen hala büyük bir çöğür popülasyonuna ve genetik zenginliğe sahiptir. Bunlar içinde verimli ve kaliteli pek çok tip seçilmiş, bir kısmı tescil edilmiş ve üretime sunulmuştur. Ancak birçok çeşidin ve seçilmiş tipin birbirinden farklılığı ve aralarındaki genetik ilişkiler konusunda sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır.

Bu çalışma, RAPD moleküler markörleri ile bazı ceviz çeşit ve seleksiyonları arasındaki genetik ilişkilerin belirlenmesi ve genotiplerin

kesin ayırımlarının yapılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü koleksiyon bahçesinde bulunan toplam 26 ceviz genotipi kullanılmıştır (Çizelge 1). Genomik DNA, modifiye edilmiş CTAB ekstraksiyon yöntemine göre ekstrakte edilmiştir (Doyle ve Doyle, 1990; Oliveira ve ark., 1999). Kısaca; sıvı azot içinde öğütülen 250 mg yaprak örneği ekstraksiyon çözeltisinde inkübe (60^{o}C) edilmiş, kloroform; izoamil alkol (24:1) ile ekstrakte edilmiş, RNAse A uygulaması (37^{o}C) yapılmış, ikinci kloroform: izoamil alkol ekstraksiyonu sonrasında DNA izopropil alkol ile çöktürülmüş ve sodyumasetat-etilalkol ile yıkanmıştır. Spektrofotometre ölçümleri ile (Nanodrop) DNA'nın saflığı belirlenmiş ve TD-360 Fluorometre ile DNA konsantrasyonu 10ng/µl'ye ayarlanmıştır.

Amplifikasyonlar 20 µl'lik hacimde (1.25 ünite Taq DNA Polimeraz (Fermentas), 1X buffer (Fermentas), 2.5 mM $MgCl_2$, 0.2 mM her bir dNTP, 0.4 µM primer, 12 ng genomik DNA) gerçekleştirilmiştir. Toplam 50 adet 10-mer Operon primeri (OPA, OPB, OPO, OPY) kullanılmıştır. Whatman Biometra Thermal Cycler'daki PCR döngüsü, ön denaturasyon (94^{o}C/ 90sn); 40 döngü halinde denaturasyon (94^{o}C/ 30sn), bağlanma (36^{o}C/ 30sn), uzama (72^{o}C/ 30sn); ve son uzama (72^{o}C/ 10 dk) programından oluşmuştur (Oliveira ve ark., 1999). PCR ürünleri %1.5 agaroz jel üzerinde koşturulmuş, ethidium bromid ile boyanmış, UV ışık üzerinde görüntülenmiş ve video image sistemi (Syngene) ile dijital olarak kaydedilmiştir. Açık, net ve tekrarlanabilen bantlar (1) veya (0) şeklinde kaydedilmiştir. Filogenetik analizler NTSYSpc, (Numerical Taxonomy System, version 2.02g) programında yapılmış, Dice genetik benzerlik indisi (Dice Genetic Similarity Coefficient) hesaplanmış ve cluster analizi yapılarak UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average) dendogramı elde edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Nanodrop spektrofotometrede ölçülen OD_{260}/OD_{280}= 1.87 ve OD_{260}/OD_{230}= 1.99 değerleri DNA örneklerinin protein, fenol ve RNAse gibi maddelerle ile kontamine olmadığını ve PCR çalışmaları için yeterince saf olduğunu göstermiştir. Francesca ve ark. (2010) da DNA saflığı için benzer değerler vermektedir. Sambrook ve ark. (1989) başarılı amplifikasyonlar için DNA örneklerinde 260/280 oranının 1.8-2.0 arasında ve 260/230 oranının 1.8< olması gerektiğini belirtmektedir. Agaroz jelde koşturulan DNA örnekleri tek ve büyük bir bant oluşturmuş ve genomik DNA'larda herhangi bir parçalanma görülmemiştir. Ekstrakte edilen DNA miktarı genotiplere göre 12.3-84.1 ng/µl arasında değişmiş ve ortalama 44.6ng/µl olmuştur.

PCR reaksiyonlarında OPA6, OPA7 ve OPA12 primerleri amplifikasyon vermemiştir. OPA13, OPA16 ve OPA17 primerleri yalnızca monomorfik bantlar üretmiştir. 44 adet primer açık, okunabilir ve tekrarlanabilir toplam 301 adet polimorfik bant vermiştir (Şekil 1). Ertürk ve Dalkılıç (2011) 37adet primerin 340 adet, Francesca ve ark. (2010), 24 adet primerin 311 adet tekrarlanabilir ve polimorfik bant verdiğini bildirmiştir. Primerlerin ürettiği bant sayısı 2 (OPA-11) ile 17 (OPB-02) adet arasında değişmiş ortalama 6.85 olmuştur. Polimeraz enzim farklılığı (Fermentas ve Promega) reaksiyonları etkilememiş ve aynı bantlar elde edilmiştir.

Genotiplerin tanımlanmasında RAPD bantları başarılı olmuştur. Gültekin, Kaman-1, Kaplan-86, KxŞ, Şen-1, Şen-2, Tokat-1, Topak, Uyar, Yavuz, Y1, Y3, Y4, 65/4, 65/7, Pedro, Hartley ve Serr çeşide/tipe özel tek bir RAPD bandı ile tanımlanmıştır. AG, Bayrak, Bilecik, Maraş-18, Şebin, Y2, 77H/1 ve Midland ise birden fazla (2-3) RAPD bant kombinasyonu ile tanımlanmıştır. Nicese ve ark. (1998)'da 19 ceviz genotipini çeşide özel RAPD bantları ile tanımladıklarını belirtmiştir.

Ceviz genotipleri arasındaki Dice genetik benzerlik indisi ile ifade edilen genetik yakınlık 0.42 ile 0.94 arasında değişmiştir (Çizelge 2). Geniş benzerlik indisi aralığı, ceviz genotiplerinin farklı çok farklı bölgelerden gelmesinden ve genetik zenginliğin yüksek olmasından kaynaklanmıştır. En yüksek (%94) benzerlik indisi Kaplan-86 ve Y1 çeşitleri arasında bulunmuştur. Her iki çeşit de Yalova-İstanbul orijinlidir. Oysa yüksek yakınlık (%93.6) gösteren Y3 ve Şen-1 çeşitlerinin sırasıyla Yalova ve Erzincan orijinli olması dikkat çekmektedir. En düşük (%42) benzerlik indisi 65/7 seleksiyonu ve Hartley çeşidi arasında belirlenmiştir. 65/7 Van orijinli iken Hartley ABD orijinli olup ıslah çalışması sonucunda geliştirilmiştir.

Ceviz genotipleri UPGMA dendogramı üzerinde 3 ana grupta toplanmıştır (Şekil 2). Birinci grupta Topak, Bayrak ve Gültekin yer almıştır. Topak ve Bayrak Bolu'dan seçilmiş tiplerdir ve birbirleri ile %77 oranında yakınlık göstermektedir. Gültekin ise Kırşehir orijinlidir ve bu iki çeşit ile olan genetik yakınlığı dikkat çekmektedir. Genotiplerin büyük çoğunluğu ikinci grupta yer almıştır. Erzincan bölgesinden seçilmiş olan Şen-1 ve Şen-2 ile İzmit orijinli Y3 birlikte gruplanmıştır. Yabancı çeşitlerin tamamı da bu grup içinde yer almıştır. Ancak Serr çeşidi beklenilmeyen bir şekilde orijini Denizli olan AG tipi ile aynı alt grup içinde yer almıştır ve yüksek sayılabilecek benzerlik (%77.8) göstermiştir. Yine, Kaplan-86 x Şebin melezi olan KxŞ'nin ebeveynlerinden daha çok Bilecik (%79.6) ve 77H/1 (%72.8) ile benzer bulunması Şebin yerine başka bir çeşidin kontrol dışı baba ebeveyn olabileceğine işaret etmektedir. Üçüncü grupta Kaman-1, Y2 ve Uyar yer almıştır. Sırasıyla Kırşehir, Yalova ve Yozgat orijinli olan bu genotiplerin birbirine benzer olması dikkat çekmektedir. Marmara bölgesinin çeşitleri olan Y1, Y2, Y3 ve Y4'ün birbirlerinden çok diğer çeşit ya da seleksiyonlarla daha yakın bulunması da dikkat çekmektedir. Orijini Van olan 65/7 bütün ceviz çeşit ve seleksiyonlarına yaklaşık %52 benzerlik oranı ile en uzak genotip olmuştur. Bunu %66 benzerlik oranı Tokat-1 izlemiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar ceviz türünde RADP markörlerini kullanan diğer araştırıcıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Nicese ve ark., 1998; Yan-Min ve ark., 2000; Francesca ve ark., 2010; Erturk ve Dalkılıç, 2011).

RAPD diğer moleküler markörlere göre nispeten daha ucuz ve uygulaması kolay bir markördür. Sonuçlarımız, DNA kaliteli olduğu ve reaksiyon koşuları optimize edildiği sürece RAPD analizlerinin güvenilir sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Teşekkür

Bitkisel Materyali sağlayan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ve çalışmayı destekleyen (2002-60 nolu proje) Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü'ne şükranlarımızı sunarız.

Kaynaklar

Bayazit, S., Kazan, K., Golbitti, S., Cevik, V., Ayanoglu, H., Ergul, A., 2007. AFLP analysis of genetic diversity in low chill requirement walnut (*Juglans regia* L.) genotypes from Hatay, Turkey. Sci. Hort. 111: 394–398.

Dangle, G.S., Woeste, K.E., Aradhya, M.K., Koehmstedt, A., Simon, C., Potter, D., Leslie, C.A., McGranahan, G.H., 2005. Characterization of fourteen microsatellite markers for genetic analysis and cultivar identification of walnut. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 130: 348–354.

Doyle, J.J., Doyle, L.H., 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus 12(1):13-15.

Ertürk, U., Dalkılıç, Z., 2011. Determination of genetic relationship among some walnut (*Juglans regia* L.) genotypes and their early-bearing progenies using RAPD markers. Rom. Biotech. Lett. 16(1): 5944-5952.

Fjellstrom, R.G., Parfitt, D.E., 1995. Phylogenetic analysis and evolution of the genus *Juglans* (Juglandaceae) as determined from nuclear genome RFLPs. Plant Syst. Evol. 197: 19-32.

Fornari, B., Canata, F., Spada, M., Malvolti, M.E., 1999. Allozyme analysis of genetic diversity differentiation in European and Asiatic walnut (*Juglans regia* L.) populations. For. Genet. 6: 115–12.

Francesca, P.I., Damfil, D., Raica, P., Petricele, I.V., Sisea, C., Vas, C., Botos, B., Bodea, M., Botu, M., 2010. Assessment of the genetic variability among some *Juglans* cultivars from the Romanian National Collection at S.C.D. P. Vâlcea using RAPD markers. Rom. Biotech. Lett., 15: 41–49.

Kafkas, S., Ozkan, H., Sutyemez, M., 2005. DNA polymorphism and assessment of genetic relationships in walnut genotypes based on AFLP and SAMPL markers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 130: 585–590.

Karimi, R., Ershadi, A., Vahdati, K., Woeste, K., 2010. Molecular characterization of Persian walnut populations in Iran with microsatellite markers. HortScience 45(9):1403-1406.

Nicese, F.P., Hormoza, J.J., McGranahan, G.H., 1998. Molecular characterization and genetic relatedness among walnut (*Juglans regia* L.) genotypes based on RAPD markers. Euphytica 101: 199-206.

Oliveira, C.M., Mota, M., Monte-Corvo, L., Goulao, L., Silva, D.M., 1999. Molecular typing of *Pyrus* on RAPD markers. Sci. Hort. 79: 163-174.

Polegioni, P., Bartoli, S., Cannata, F., Malvolti, M.E., 2003. Genetic differentiation of four Italian walnut (*Juglans regia* L.) varieties by inter simple sequence repeat (ISSR). J. Genet. Breed. 57: 231-240.

Potter, D., Gao, F.Y., Baggett, S., McKenna, J.R., McGranahan, G.H., 2002. Inter simple sequence repeat markers for fingerprinting and

determining genetic relationships of walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 127: 75-81.

Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T. 1989. Molecular Cloning. A laboratory Manual. 2.nd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Pres, USA.

Solar, A., Smole, J., Stampar, F., 1994. Characterization of isoenzyme variation in walnut (*Juglans regia* L.). Euphytica 77: 105-112.

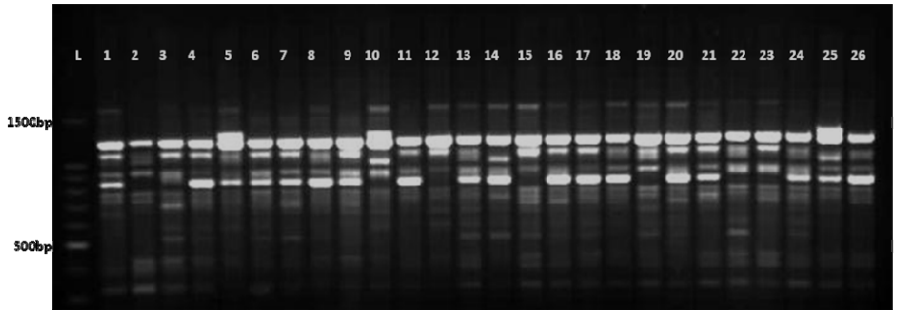
Wani, N., Bhat, M.A., Ahmad, M.F., Akther, S., Razvi, S.M., Mir, M.R., Rashid, R., Bhat, K.A., 2010. *Molecular markers* and their application in *walnut* improvement. Int. J. Cur. Res. 3: 006-011.

Wünsch, A., Hormoza, J.I., 2002. Cultivar identification and genetic fingerprinting of temperate fruit tree species using DNA markers. Euphytica 125: 59-67.

Yan-Min, W., Ying, L, Feng-Xiang, D., Sheng-Ke, X., 2000. Study on different ecological types of Chinese walnut (*Juglans regia*) using RAPD markers. J Beij For Univ 22: 23-27.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan yerli ve yabancı ceviz genotipleri ve orijinleri

Çeşit/Tip	Orijin	Çeşit/Tip	Orijin
Y1	İstanbul	Bayrak	Bolu
Y3	İzmit	Topak	Bolu
Y2	Yalova	Kaman-1	Kırşehir
Y4	Yalova	Gültekin	Kırşehir
77-H-1	Yalova	Yavuz	Kırşehir
Kaplan-86	Yalova	AG	Denizli
KxŞ	Kaplan-86xŞebin	Maraş-18	K.Maraş
Şebin	Şebinkarahisar	65/4	Van
Bilecik	Bilecik	65/7	Van
Şen-1	Erzincan	Hartley	ABD
Şen-2	Erzincan	Midland	ABD
Tokat-1	Tokat	Pedro	ABD
Uyar	Yozgat	Serr	ABD

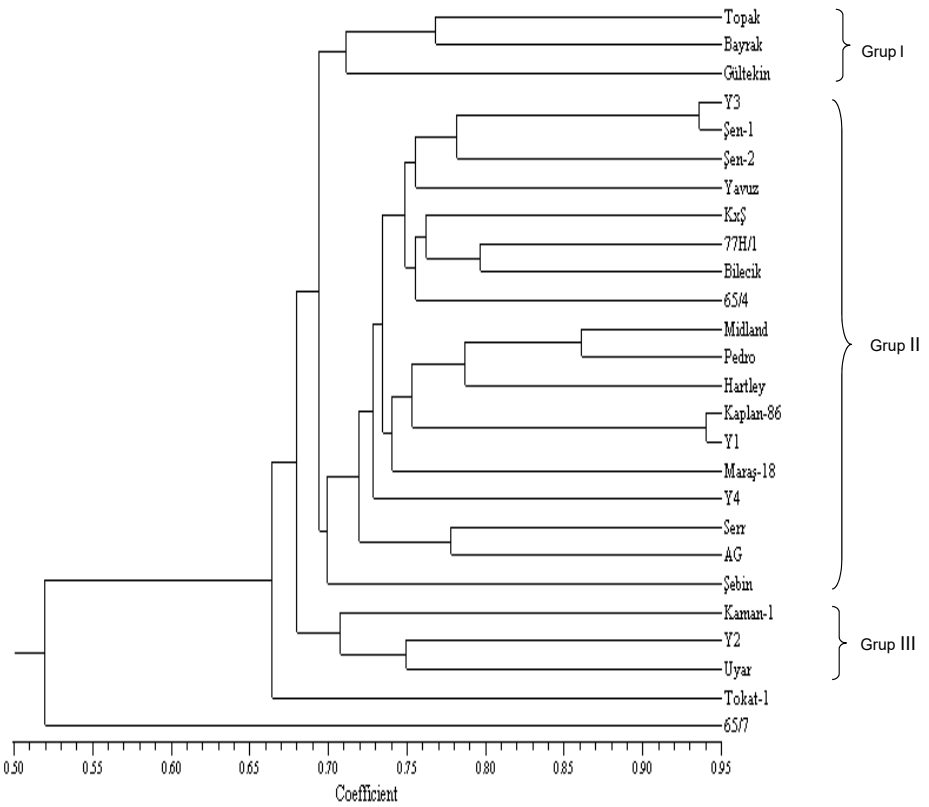


Şekil 1. Ceviz genotiplerinin %1.5 agaroz jel üzerindeki OPA-2 primerine ait RAPD bant profili.

Genotipler; 1) Topak, 2) Bayrak, 3) Kaman-1, 4) Y2, 5) Uyar, 6) Gültekin, 7) Y3, 8) Şen-2, 9) Midland, 10) Kaplan-86, 11) Şen-1, 12) Yavuz, 13) Serr, 14) AG, 15) KxŞ, 16) Tokat-1, 17) 65/4, 18) 77-H-1, 19) Pedro, 20) Hartley, 21) Şebin, 22) Bilecik, 23) Y1, 24) Y4, 25) 65/7, 26) Maraş-18. L: Ladder 100bp (Promega).

Çizelge 2. Ceviz genotipleri arasındaki Dice genetik benzerlik indisi (Dice Similarity coefficient). 1: Topak, 2: Bayrak, 3: Kaman-1, 4: Y2, 5: Uyar, 6: Gültekin, 7: Y3, 8: Şen-2, 9: Midland, 10: Kaplan-86, 11: Şen-1, 12: Yavuz, 13: Serr, 14: AG, 15: KxŞ, 16: Tokat-1, 17: 65/4, 18: 77-H-1, 19: Pedro, 20: Hartley, 21: Şebin, 22: Bilecik, 23: Y1, 24: Y4, 25: 65/7, 26: Maraş-18.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**
1-	1.000																									
2-	0.768	1.000																								
3-	0.688	0.676	1.000																							
4-	0.724	0.727	0.719	1.000																						
5-	0.700	0.692	0.696	0.749	1.000																					
6-	0.690	0.733	0.678	0.658	0.612	1.000																				
7-	0.692	0.701	0.681	0.693	0.671	0.703	1.000																			
8-	0.699	0.715	0.738	0.693	0.677	0.748	0.776	1.000																		
9-	0.678	0.723	0.677	0.732	0.647	0.731	0.771	0.756	1.000																	
10-	0.751	0.743	0.729	0.722	0.701	0.727	0.744	0.775	0.782	1.000																
11-	0.708	0.725	0.723	0.704	0.695	0.715	**0.936**	0.788	0.754	0.767	1.000															
12-	0.678	0.686	0.684	0.722	0.720	0.708	0.763	0.741	0.742	0.738	0.763	1.000														
13-	0.593	0.658	0.625	0.632	0.601	0.692	0.705	0.736	0.779	0.716	0.675	0.691	1.000													
14-	0.658	0.718	0.703	0.684	0.675	0.688	0.725	0.758	0.774	0.761	0.748	0.722	0.778	1.000												
15-	0.697	0.689	0.660	0.641	0.662	0.678	0.784	0.713	0.708	0.728	0.748	0.716	0.675	0.699	1.000											
16-	0.660	0.664	0.676	0.662	0.671	0.667	0.696	0.710	0.641	0.675	0.727	0.673	0.613	0.667	0.676	1.000										
17-	0.664	0.673	0.653	0.685	0.658	0.698	0.765	0.745	0.739	0.728	0.723	0.750	0.715	0.714	0.757	0.632	1.000									
18-	0.671	0.704	0.658	0.677	0.686	0.701	0.755	0.727	0.759	0.748	0.755	0.737	0.703	0.708	0.728	0.647	0.746	1.000								
19-	0.658	0.700	0.673	0.691	0.650	0.734	0.767	0.764	0.860	0.767	0.756	0.757	0.769	0.758	0.735	0.637	0.741	0.792	1.000							
20-	0.611	0.640	0.624	0.618	0.625	0.669	0.722	0.705	0.795	0.752	0.703	0.721	0.692	0.710	0.684	0.639	0.667	0.727	0.778	1.000						
21-	0.649	0.646	0.625	0.706	0.655	0.699	0.716	0.709	0.706	0.719	0.700	0.712	0.669	0.653	0.713	0.604	0.702	0.696	0.713	0.689	1.000					
22-	0.696	0.716	0.688	0.694	0.664	0.743	0.783	0.738	0.752	0.753	0.778	0.761	0.707	0.739	0.796	0.717	0.763	0.796	0.784	0.738	0.725	1.000				
23-	0.724	0.705	0.722	0.708	0.699	0.682	0.720	0.733	0.759	**0.940**	0.737	0.713	0.691	0.724	0.696	0.654	0.709	0.724	0.743	0.714	0.685	0.722	1.000			
24-	0.741	0.701	0.680	0.705	0.682	0.697	0.716	0.730	0.732	0.758	0.734	0.753	0.663	0.730	0.705	0.662	0.727	0.720	0.728	0.684	0.692	0.750	0.733	1.000		
25-	0.591	0.564	0.530	0.570	0.576	0.476	0.497	0.555	0.495	0.540	0.539	0.531	0.465	0.540	0.449	0.514	0.527	0.513	0.496	**0.420**	0.476	0.502	0.527	0.586	1.000	
26-	0.717	0.671	0.675	0.688	0.664	0.680	0.726	0.708	0.748	0.737	0.750	0.718	0.690	0.701	0.695	0.664	0.707	0.737	0.769	0.720	0.690	0.741	0.730	0.727	0.504	1.000



Şekil 2. Ceviz genotipleri için 44 primerin oluşturduğu 301 adet polimorfik bant kullanılarak elde edilen UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average) dendogrami.

Yağlıdere (Giresun) Elmaları: Fenolojik ve Pomolojik Özellikler

Orhan Karakaya[1], Mehmet Fikret Balta[1], Tuncay Kaya[2], Serkan Uzun[1]
[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200 Altınordu, Ordu
[2]Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 76000 Merkez, Iğdır
e-posta: orhankarakaya7@gmail.com

Özet

Çalışmada, 2013-2014 yıllarında Yağlıdere ilçesinden seleksiyon yoluyla elde edilen 29 elma genotipinin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen genotiplerde meyve ağırlığı 76.18-244.12 g, meyve çapı 59.51-87.62 mm ve meyve şekil indeksi 0.73-0.99 arasında tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği ise 61.8-117.7 N arasında değişiklik göstermiştir. Kimyasal özelliklerden meyve suyu pH'sı 2.89-4.80, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) %8.40-14.25 ve titre edilebilir asitlik miktarı (TA) %0.16-1.08 arasında saptanmıştır. İlk çiçeklenme tarihleri 2 Nisan - 11 Mayıs arasında değişim gösterirken, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı ise 138-188 gün arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı, meyve çapı ve meyve eti sertliği bakımından 28 YD 14 ve 28 YD 37 genotipleri, kimyasal içerik bakımından ise 28 YD 27 genotipi diğer genotiplerden daha yüksek değere sahip bulunmuştur. Yapılan çalışma neticesinde bölgenin elma genetik kaynakları yönünden zengin bir çeşitliliğe sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Et sertliği, *Malus communis,* seleksiyon, suda çözünebilir kuru madde

Native Apples from Yağlıdere (Giresun): Phenological and Pomological Characteristics

Absract

This study deals with some physical and chemical properties of 29 apple genotypes selected from Yağlıdere district for two years (2013-2014). The inspected genotypes had a range of 42.99-244.12 g for fruit weight, 48.91-87.62 mm for fruit diameter, 0.73-1.06 for fruit shape index, 61.8-117.7 N for fruit flesh firmness, 8.40-14.30 % for soluble solids content and 0.16- 1.08 % for titratable acidity. In addition, first bloom date of the genotypes ranged from 2 April to 11 May. The number of day from the full flowering to harvest time was observed between 138 and 188 day. Based on fruit weight, fruit diameter and flesh firmness, 28 YD 14 and 28 YD 37 had better values than others. 28 YD 27 had higher contents of chemical. Findings indicated that the county had rich variety in apple genetic resources.

Keywords: Flesh firmness, *Malus communis,* selection, soluble solids content

Giriş

Dünyada ve ülkemizde elma üretimi yıldan yıla artış göstermektedir (Fao, 2015) Üretimde meydana gelen bu artışa modern yetiştirme tekniklerinin ve yeni standart elma çeşitlerinin olduğu kadar mahalli elma çeşitlerinin de katkısı büyüktür.

Mahalli çeşitler, yetiştirildiği bölgenin pazar ihtiyacını karşılayan ve az miktarlarda üretilen çeşitlerdir (Ağaoğlu ve ark., 2001). Büyük bir genetik kaynak olan bu çeşitler ıslah çalışmaları için önemli bir materyaldir. Islah amacına uygun üstün özellikli genotipler de bu populasyonlar içerisinden seçilmektedir. Ancak populasyon içerisinde bulunan üstün özellikli genotipler zamanla ya kesilerek ya da kuruyarak kaybolmaktadır. Bu nedenle melezleme çalışmalarına göre daha kısa zaman alacak olan seleksiyon çalışmaları önem arz etmektedir (Acar, 2007; Bostan ve Acar, 2009). Nitekim, ülkemizde de birçok bölgede bu konuda çalışmalar yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir (Kaya, 2008; Bostan ve Acar, 2009; Yarılgaç ve ark., 2009; Karadeniz ve ark., 2013; Kırkaya ve ark., 2014; Balta ve ark., 2015).

Elmanın gen merkezleri arasında yer alan Karadeniz Bölgesi, özellikle de kıyı şeridi mahalli elma genotipleri açısından zengin bir populasyona sahiptir. Bölgede uzun yıllar boyunca aşı ile ve doğal seleksiyonlar sonucu günümüze kadar gelen elma genotiplerine yeteri kadar önem verilmemekte ve günden güne bu genetik zenginlik kaybolmaktadır (Aygün ve Ülgen, 2009).

Bu araştırmada da, genetik kaynak potansiyeli yüksek olan Karadeniz bölgesi içerisinde yer alan Giresun ili Yağlıdere ilçesinde uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan mahalli elmaların tespit edilmesi ve meyve ve ağaç özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Materyal

Giresun ili Yağlıdere ilçesinin köy ve mahallelerinde 2013-2014 yıllarında yürütülen

bu araştırmanın bitkisel materyalini, yörede uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan mahalli elmalara ait ağaçlar oluşturmuştur.

Metod

Araştırma kapsamında tespit edilen 59 elma genotipi içerisinde meyve çapı 60 mm'nin üzerinde olan 29 elma genotipi seçilmiştir. Seçilen genotiplerde fenolojik özellikler olarak tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, azami çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat başlangıcı ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı tespit edilmiştir. Pomolojik özellikler olarak ise;

Meyve Ağırlığı (g)

Her genotipten alınan 10 adet meyvenin ağırlığı 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Meyve Boyu ve Çapı (mm)

Meyve boyu ve çapı seçilen ağaçlardan alınan 10 adet meyvede 0.05 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür.

Meyve Şekil Indeksi

Ortalama meyve boyunun (mm), ortalama meyve çapına (mm) oranının hesaplanması ile bulunmuştur.

Meyve Eti Sertliği (N)

Aynı ağaçtan alınan 10 meyvede meyve sertliği el penatrometresi yardımıyla ölçülmüştür. Ölçümlerde 11.1 mm çapındaki penatrometre ucu kullanılmıştır.

Suda Çözünebilir Kuru Madde (%), pH ve Titre Edilebilir Asitlik (%)

SÇKM değeri tortusuz olarak hazırlanmış meyve suyunda dijital refraktometre kullanılarak, pH değeri ise pH metre kullanılarak aynı meyve suyunda ölçülmüştür. TEA değeri ölçümü için hazırlanmış olan tortusuz meyve suyundan 10 ml alınmış ve üzerine 20 ml saf su eklenmiştir. Meyve suyu pH'sı 8.1 oluncaya kadar, beher içerisine 0.1 normal NaOH damlatılmıştır. Harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilmiş ve daha sonra asit değerinin hesabı yapılmıştır (Karaçalı, 2010).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen 29 elma genotipine ait fenolojik özellikler Çizelge 1'de; pomolojik özellikler ise Çizelge 2'de sunulmuştur.

İncelemeye tabi tutulan elma genotiplerinde tomurcuk patlamasının en erken 24 Mart, en geç ise 3 Mayıs tarihinde; ilk çiçeklenmenin en erken 2 Nisan, en geç ise 11 Mayıs tarihinde; tam çiçeklenmenin en erken 10 Nisan, en geç ise 18 Mayıs tarihinde; taç yaprak dökümünün en erken 16 Nisan, en geç ise 23 Mayıs tarihinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca en erken hasat 28 Ağustos, en geç hasat ise 17 Ekim tarihinde ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en az 138, en fazla ise 188 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Balta ve Kaya (2007), Van yöresinde yaptıkları çalışmada tam çiçeklenme tarihini 23 Nisan-15 Mayıs, hasat tarihini 7 Ağustos-10 Ekim arasında, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısını 90 ile 158 gün arasında, Aygün ve Ülgen (2009), Rize ilinde yaptıkları çalışmada tam çiçeklenme tarihini 14 Nisan-26 Mayıs, hasat tarihini 5 Ağustos-26 Ekim, Yarılgaç ve ark. (2009), Ordu ilinde yaptıkları çalışmada tam çiçeklenme tarihini 23 Nisan-6 Mayıs, hasat tarihini Eylül ayının dördüncü haftası ile Ekim ayının ikinci haftası arasında, Çorumlu (2010), Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada tam çiçeklenmenin 13 Nisan-30 Nisan tarihleri arasında, meyvelerde olgunlaşmanın 10 Temmuz - 30 Ekim tarihleri arasında olduğunu saptamıştır. Görülen bazı farklılıkların ise bölgenin ekolojisinden, yıllardan ve genotipin özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre ortalama meyve ağırlığı 76.18 g ile 244.12 g arasında değişmiştir. Nitekim bu parametreyi Kaya (2008), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada 58.0 g ile 310.99 g arasında, Bostan ve Acar (2009), Ünye ve çevresinde yetiştirilen elmalarda yaptıkları çalışmada 59.79 g ile 273.41 g arasında, Çorumlu (2010), Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptıkları çalışmada 49.62 g ile 304.41 g arasında, Kırkaya ve ark. (2014), Ordu ili Perşembe ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada 76.24 g ile 247. 23 g arasında, Kaya ve Balta (2013), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen elmalarda yaptıkları çalışmada 43.04 g ile 231.0 g arasında, Balta ve ark. (2015), 71.41 g ile 245.99 g arasında tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Önemli bir kalite parametresi olan meyve eti sertliği 61.8 N ile 117.7 N arasında değişim

göstermiştir. Osmanoğlu (2008), Ardahan'ın Posof ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada meyve eti sertliğini 43.16 N ile 99.38 N arasında, Kazankaya ve ark., (2009), Erciş ve Muradiye yörelerinde yetişen mahalli elma çeşitlerinde yaptıkları çalışmada meyve eti sertliğini 40.22 kg N ile 101.04 N arasında; Aygün ve Ülgen (2009), Rize ilinde yetiştirilen Demir elmasında meyve eti sertliğini 77.50 N ile 100.10 N arasında, Karadeniz ve ark. (2013), Piraziz ilçesinde yetiştirilen Piraziz elmasında yaptıkları çalışmada 87.31 N ile 101.34 N arasında, Balta ve ark. (2015), Ordu ili Kumru ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptıkları çalışmada 68.08 N ile 123.99 N arasında bulmuşlardır. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

İncelenen genotiplerde ortalama meyve boyu, çapı ve meyve şekil indeksi sırasıyla; 47.31-70.71 mm, 59.51-87.62 mm ve 0.73-0.99 arasında değişim göstermiştir. Karlıdağ ve Eşitken (2006), meyve boyunu 51.84 mm ile 77.10 mm ve meyve çapını 60.21 mm ile 87.61 mm arasında; Edizer ve Bekar (2007), meyve boyunu 43.38 mm ile 72.02 mm, meyve çapını 51.77 mm ile 97.50 mm ve meyve şekil indeksini 0.74 ile 1.09 arasında; Yarılgaç ve ark. (2009), meyve boyunu 53.17 mm ile 81.77 mm ve meyve çapını 62.97 mm ile 91.87 mm arasında; Bostan ve Acar (2009), meyve boyunu 43.85 mm ile 74.61 mm, meyve çapını 53.40 mm ile 86.60 mm ve meyve şekil indeksini 0.76 ile 0.95 arasında tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ancak meyve çapının üst değeri bazı araştırıcıların üst değerinden daha düşüktür.

Seçilen genotiplerde ortalama pH değeri 3.03 ile 4.40 arasında bulunmuştur. Nitekim bu parametreyi Kaya (2008), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada 3.16 ile 4.55 arasında, Kazankaya ve ark., (2009), Erciş ve Muradiye yörelerinde yetişen mahalli elma çeşitlerinde yaptıkları çalışmada 3.43 ile 4.08 arasında, Özrenk ve ark., (2010), Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinde yaptıkları çalışmada 3.40 ile 4.60 arasında, Kaya ve Balta (2013), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada 3.14 ile 4.79 arasında tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

SÇKM içeriği incelemiş olduğumuz genotiplerde %8.40 ile %14.25 arasında değişim göstermiştir. SÇKM içeriğini Balta ve Kaya (2007), Van yöresinde yetiştirilen Cebegirmez elma çeşidinde %12.00 ile %14.00, Bey elma çeşidinde %10.00 ile %12.50 arasında, Edizer ve Bekar (2007), Tokat Merkez ilçede yetiştirilen 10 yerli elma çeşidinde %9.00 ile %16.00 arasında, Yonar (2008), Van Gölü havzasında yer alan Adilcevaz, Erciş ve Muradiye ilçelerinde yetiştirilen mahalli elmalarda %7.48 ile %15.62 arasında, Bostan ve Acar (2009), Ordu ili Ünye ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptıkları çalışmada %9.50 ile %13.50 arasında tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırıcıların bulgularıyla büyük oranda benzerlik göstermekte olup, görülen farklılıkların ise ekolojik ve genetik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen genotiplerde titre edilebilir asitlik değeri %0.16 ile %1.08 arasında bulunmuştur. Nitekim bu parametreyi Doğru (2012), İskilip ilçesinde yetiştirilen elmalarda yaptığı çalışmada %0.13 ile %0.35 arasında, Kırkaya ve ark. (2014), Ordu ili Perşembe ilçesi elmalarında %0.40 ile %1.64 arasında, Karadeniz ve ark. (2013), Piraziz ilçesinde yetiştirilen Piraziz elmasında yaptıkları çalışmada %0.29 ile %0.33 arasında, Balta ve ark. (2015), Kumru ilçesinde yetiştirilen mahalli elmalarda %0.22 ile %2.01 arasında belirlemişlerdir. Araştırmacıların bulgularıyla elde ettiğimiz bulgular uyum içerisinde olup, bazı genotiplere ait düşük titre edilebilir asitlik değerinin genetik sebeplerden ve bölgedeki güneşli gün sayısının az olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Elma genetik kaynakları yönünden zengin bir bölge içerisinde yer alan Giresun ili Yağlıdere ilçesinde yürüttüğümüz çalışmada 29 elma genotipi detaylı olarak incelemeye değer görülmüştür. İncelen genotipler içerisinde meyve ağırlığı ve meyve çapı bakımından 28 YD 14 genotipi, meyve eti sertliği bakımından 28 YD 37 genotipi ve SÇKM içeriği bakımından 28 YD 03 genotipi diğer genotiplerden daha yüksek değerlere sahip bulunmuştur. Ayrıca 28 YD 20 ve 28 YD 35 genotipleri diğer genotiplerden daha geç çiçeklenme göstermiştir. Bu genotipler ilkbahar geç donlarından korunmak için ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın tamamı Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. (ODÜBAP, Proje No: TF-1318).

Kaynaklar

Acar, Ş., 2007. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma ve armut çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 127s.

Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. No: 4. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, 369 s., Ankara

Aygün, A., Ülgen, S.A., 2009. Rize'de yetiştirilen demir elma çeşidinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (2):201-205.

Balta, M.F., Kaya, T., 2007. Cebegirmez ve Bey elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik karakterleri. V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, 687-691. Erzurum

Balta, M.F., Kaya, T., Kırkaya, H., Karakaya, O., 2015. Kumru (Ordu) yöresinde yetiştirilen mahalli elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 32(1):47-56.

Bostan, S.Z., Acar, Ş., 2009. Ünye ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2, (2):15-24.

Çorumlu, M.S., 2010. Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Doğru, B., 2012. Çorum ili İskilip ilçesinde yetiştirilen mahalli misket elmalarının fenolojik, morfolojik, pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ve moleküler olarak tanımlanması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 122 s.

Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Gazi Osmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 24(1):1-8.

Fao, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015, Erişim Tarihi: 10.08.2015.

Karaçalı, İ., 2010. Bahçe Ürünlerini Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, 444 s., İzmir

Karadeniz, T., Akdemir, E.T., Yılmaz, İ., Aydın, H., 2013. Piraziz elmasında klon seleksiyonu. Akademik Ziraat Dergisi, 2(1):17-22., Ordu.

Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde yetişen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Zir. Fak. Dergisi, 16 (2):93-96.

Kaya, T., 2008. Van merkez, Edremit ve Gevaş ilçeleri elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van

Kaya, T., Balta, F., 2013. Van yöresi elma seleksiyonları - 3: Periyodisite eğilimi bulunan genotipler. Ordu Üniversitesi Bilim Teknoloji Dergisi, 3(2):29-38.

Kazankaya, A., Yonar, Y., Başer, S., Doğan, A., Çelik, F., Yaviç, A., 2009. Erciş ve Muradiye yörelerinde doğal olarak yetişen mahalli elma çeşitlerinin bazı meyve ve ağaç özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):89-94.

Kırkaya, H., Balta, M.F., Kaya, T., 2014. Perşembe (Ordu/Türkiye) yöresinde yetiştirilen elma genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve fenolojik özellikleri. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(3):15-20.

Osmanoğlu, A., 2008. Posof yöresi elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi, 21(1):57-63.

Yarılgaç, T., Karadeniz, T., Gürel, H.B., 2009. Ordu merkez ilçede yetiştirilen yöresel elma *(Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 37-41.

Yonar, Y., 2008. Adilcevaz, Muradiye ve Erciş yörelerinde doğal olarak yetişen elmaların morfolojik pomolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van

Çizelge 1. Genotiplere ait önemli fenolojik gözlemler

Genotip No	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Hasat Zamanı	TÇGS (gün)
28 YD 01	2 Nisan	9 Nisan	17 Nisan	21 Nisan	10 Eylül	146
28 YD 02	16 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	17 Ekim	171
28 YD 03	1 Nisan	6 Nisan	14 Nisan	17 Nisan	13 Ekim	186
28 YD 05	1 Nisan	6 Nisan	12 Nisan	16 Nisan	25 Ağustos	138
28 YD 06	4 Nisan	14 Nisan	20 Nisan	23 Nisan	15 Eylül	148
28 YD 08	1 Nisan	6 Nisan	12 Nisan	16 Nisan	7 Eylül	146
28 YD 11	24 Mart	2 Nisan	10 Nisan	16 Nisan	15 Ekim	188
28 YD 12	10 Nisan	-	-	-	5 Eylül	-
28 YD 13	5 Nisan	11 Nisan	17 Nisan	20 Nisan	10 Ekim	171
28 YD 14	1 Nisan	6 Nisan	11 Nisan	16 Nisan	1 Eylül	147
28 YD 15	3 Nisan	9 Nisan	16 Nisan	20 Nisan	10 Eylül	147
28 YD 16	4 Nisan	9 Nisan	17 Nisan	20 Nisan	5 Ekim	171
28 YD 17	26 Mart	2 Nisan	10 Nisan	17 Nisan	5 Ekim	178
28 YD 19	28 Mart	3 Nisan	10 Nisan	16 Nisan	9 Eylül	152
28 YD 20	2 Mayıs	11 Mayıs	18 Mayıs	23 Mayıs	15 Ekim	150
28 YD 21	25 Nisan	30 Nisan	13 Mayıs	16 Mayıs	5 Ekim	143
28 YD 23	20 Nisan	26 Nisan	6 Mayıs	11 Mayıs	1 Ekim	145
28 YD 25	2 Nisan	8 Nisan	17 Nisan	20 Nisan	15 Ekim	181
28 YD 26	26 Nisan	1 Mayıs	13 Mayıs	17 Mayıs	15 Ekim	155
28 YD 32	9 Nisan	15 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	22 Eylül	151
28 YD 34	15 Nisan	20 Nisan	28 Nisan	3 Mayıs	15 Ekim	170
28 YD 36	9 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	2 Mayıs	17 Ekim	174
28 YD 37	23 Nisan	27 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	17 Ekim	165
28 YD 38	-	-	-	-	-	-
28 YD 39	-	-	-	-	-	-
28 YD 41	-	-	-	-	-	-
28 YD 04-1A	3 Nisan	8 Nisan	16 Nisan	20 Nisan	12 Eylül	149
28 YD 23-1A	20 Nisan	26 Nisan	6 Mayıs	11 Mayıs	1 Ekim	145
28 YD 32-1A	9 Nisan	15 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	22 Eylül	151
En erken	26 Mart	2 Nisan	10 Nisan	16 Nisan	25 Ağustos	138
En geç	26 Nisan	11 Mayıs	18 Mayıs	23 Mayıs	17 Ekim	188

TÇGS: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre

Çizelge 2. Yağlıdere yöresinde yetiştirilen elma genotiplerinin bazı meyve özellikleri

Genotip No	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eti sertliği (N)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Meyve şekil indeksi	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
28 YD 01	125.23	102.0	52.68	72.16	0.73	3.14	10.90	0.76
28 YD 02	115.07	110.9	62.64	62.97	0.99	3.52	13.50	0.79
28 YD 03	148.59	91.2	55.51	74.08	0.75	3.43	14.25	0.77
28 YD 05	112.24	80.4	57.33	65.56	0.88	3.14	10.60	0.66
28 YD 06	111.75	109.9	52.01	68.49	0.76	3.03	12.20	0.65
28 YD 08	94.32	87.3	53.43	60.85	0.88	-	10.10	-
28 YD 11	117.04	101.0	56.59	68.33	0.83	3.31	9.50	0.94
28 YD 12	91.34	82.4	53.20	61.16	0.87	-	12.80	-
28 YD 13	92.54	88.3	55.87	60.87	0.92	3.30	11.30	0.67
28 YD 14	244.12	95.2	70.71	87.62	0.81	3.40	10.70	0.62
28 YD 15	96.19	87.3	54.99	63.59	0.86	3.98	13.50	0.23
28 YD 16	131.09	100.1	57.99	70.97	0.82	3.50	11.20	0.61
28 YD 17	130.39	90.3	55.38	68.02	0.82	3.53	12.20	0.54
28 YD 19	81.51	84.4	52.85	59.93	0.88	4.00	10.40	0.25
28 YD 20	94.03	92.2	57.80	61.69	0.94	3.53	11.80	0.52
28 YD 21	80.53	76.5	50.05	62.29	0.81	4.31	13.40	0.20
28 YD 23	76.18	105.9	47.31	59.51	0.80	3.40	9.50	0.77
28 YD 25	174.88	94.2	62.91	78.36	0.81	3.26	11.40	1.08
28 YD 26	96.62	82.4	51.31	63.18	0.82	4.40	13.00	0.22
28 YD 32	137.43	94.2	53.37	71.19	0.75	3.18	8.40	0.62
28 YD 34	126.80	84.4	55.51	70.22	0.79	3.50	10.80	0.53
28 YD 36	113.69	113.8	60.24	60.26	0.99	3.34	14.20	0.78
28 YD 37	85.02	117.7	53.56	59.69	0.90	4.29	13.60	-
28 YD 38	86.08	98.1	54.48	60.05	0.91	3.22	10.70	0.51
28 YD 39	88.94	79.5	50.39	59.53	0.85	3.93	10.60	0.16
28 YD 41	172.52	61.8	68.54	76.14	0.90	4.30	13.80	0.17
28 YD 04-1A	89.52	94.2	51.55	61.85	0.83	4.03	12.40	0.23
28 YD 23-1A	97.53	80.4	54.30	62.81	0.86	3.39	9.20	0.42
28 YD 32-1A	113.90	89.3	51.83	68.52	0.76	3.27	9.20	0.77
En düşük	76.18	61.8	47.31	59.51	0.73	3.03	8.40	0.16
En yüksek	244.12	117.7	70.71	87.62	0.99	4.40	14.25	1.08
Ortalama	114.66	92.3	55.67	66.20	0.85	3.58	11.56	0.56

Seleksiyonla Belirlenmiş Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Genotiplerinin Erkek Çiçek Yapıları Üzerinde Araştırmalar

Öznur Kılınç, Engin Ertan
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın
e-posta: eertan@adu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Aydın İli Nazilli İlçesinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu belirlenmiş olan kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinde erkek çiçek yapılarının incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. 2012 yılı çiçeklenme döneminde alınan erkek çiçek püsküllerinde; püskül boyu, erkek çiçek küme sayısı, erkek organların tepale göre boyları, püskül üzerinde bulunan kümelerde çiçek sayıları, çiçek içerisinde erkek organ sayıları, anterlerin boyutları gibi özelliklere ilişkin ölçümler ve mikroskop altında incelemeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, N-2-5, N-3-4 ve N-23-1 genotiplerinin anter oluşturmadıkları için stamensiz tip olarak nitelendirildiği ve bu nedenle kısır (steril) oldukları için tozlayıcılık yeteneğinin bulunmadığı saptanmıştır. Denemede yer alan N-7-3 genotipinin orta stamenli ve N-20-2 genotipinin ise uzun stamenli olduğu yapılan mikroskobik inceleme sonucu ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Kestane, erkek çiçek, kısırlık, başçık

Research on Male Flower Structure of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Genotypes Identified by Selection

Abstract

This study aims to analyze the structures of male flowers of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) genotypes selected as a result of selection study in the district of Aydın Province Nazilli .The catkin length, the number of male flower cluster according to tepal male organs, height, number of flower clusters on the catkin, the male organ in the number of flowers, anthers on features such as size measurements of male flowers selected among the stamen during the blooming period in 2012 were measured and the related study was carried out under a microscope. This study shows that the genotypes N- 2-5, N-3-4 and N-23-1 are defined as no-stamen genotypes as they do not form any anthers and owing to this fact they do not have the ability of pollinator since they are sterile The microscopic study showed that the genotype N-7-3 has a mesostaminate and the genotype N-20-2 has a longistaminate.

Keywords: Chestnut, stamen, sterility, anther

Giriş

Dünyada başlıca kestane üreticisi ülkeler ile üretim alan (ha) ve miktarları (ton) dikkate alındığında; Çin, Kore, Türkiye, Bolivya ve İtalya'nın en önemli üretici ülkeler olduğu görülmektedir. 2013 yılı verilerine göre, dünyada kestane 552478 ha alanda yetiştirilmekte ve bu alandan 2 milyon 9 bin 487 ton ürün elde edilmektedir. Dünyada elde edilen bu ürünün 1 milyon 650 bin tonu Çin tarafından karşılanmaktadır. Türkiye ise 60 bin 19 ton kestane üretimi ile dünya üretiminin yaklaşık %3'ünü karşılamaktadır (Fao, 2013). Ülkemizde, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2013 yılı verilerine göre, 1 milyon 958 bin 904 adet meyve veren yaşta ve 361 bin 505 adet meyve vermeyen yaşta olmak üzere toplam 2 milyon 320 bin 409 kestane ağacı bulunmaktadır (Tüik, 2013). Türkiye kestane üretiminde ağırlıklı iller incelendiğinde Aydın ilinin ilk sırada yer aldığı, bunu sırasıyla İzmir, Kastamonu, Sinop, Bartın, Manisa, Kütahya, Bursa ve Denizli illerinin izlediği görülmektedir. Türkiye kestane üretiminin %35.66'sını Aydın ili karşılamaktadır. 2013 verilerine göre, Türkiye kestane üretiminde lider durumda olan Aydın ilinde 67 bin 253 da alandan elde edilen 21 bin 406 tonluk kestane veriminin büyük bir kısmı Nazilli, Sultanhisar ve Köşk ilçelerinden elde edilmektedir (Tüik, 2013).

Anadolu kestanelerinin de içinde bulunduğu *Castanea sativa* Mill. türü Akdeniz havzasının yerli bir türüdür (Soylu, 1984). Kestanenin Anadolu'da çok eski zamanlardan beri kültürünün yapılması sebebiyle, bu uzun zaman süreci içerisinde doğada meyve kalitesi ve ağaç özellikleri yönünden pek çok kestane tipi oluşmuştur (Soylu ve Ufuk, 1994). Kestaneler ile ilgili çalışmalar da, genellikle bu doğal populasyondaki kestanelerin seleksiyonu üzerinde ağırlık kazanmıştır.

Ülkemizde kestane ıslahı konusunda ilk çalışmalar, Ayfer ve ark. (1977) tarafından 1975 yılında Marmara Bölgesinde başlatılmıştır. Bu

çalışmalar sonucunda 13 çeşit veya tipi üreticilere tavsiye etmişlerdir (Ayfer ve Soylu, 1995). Çeşit seçimine yönelik araştırmalar sonraki yıllarda Ege Bölgesinde (Özkarakaş ve ark., 1995), Karadeniz Bölgesinde (Serdar ve Bilgener, 1995; Serdar, 1999; Serdar ve Soylu, 1999) yapılmış ve bazı bölgelerde lokal seleksiyonlar şeklinde devam etmiştir (Akça ve Yılmaz, 1999; Serdar, 2002; Ertan ve ark., 2007). Türkiye kestane üretiminin en fazla olduğu, Aydın ilinde de en önemli ve kapsamlı kestane çeşit seleksiyon çalışması, ilin kestane üretiminin yaklaşık yarısının karşılandığı Nazilli ilçesinde yapılmıştır. Yürütülen bu seleksiyon çalışması ile standart bir üretim için en uygun bulunan kestane tip ve çeşitleri saptanmış, uzun vadede ise selekte edilen tip veya çeşitlerin adaptasyon çalışmalarının yapılması ve üretimlerinin yaygınlaştırılması için bir alt yapı oluşturulması amaçlanmıştır.

Selekte edilen kestane genotiplerinin yaygınlaştırılması ve standart çeşit olarak tescil edilebilmesi için, söz konusu genotiplerin fidanları ile bahçe kurulması gerekmektedir. Bu sırada bahçe içerisinde uygun tozlayıcılara da yer verilmesi gerekmektedir. Ancak selekte edilen genotiplere ilişkin çiçek yapıları ve döllenme biyolojileri ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bir başka ifade ile söz konusu genotiplerin tozlayıcılık özelliğinin olup olmadığı hakkında bilgi bulunmamaktadır. Zira, kestane genotiplerinde kendiyle ve karşılıklı tozlaşmalarda meyve tutma oranları değişmektedir. Genellikle kendiyle tozlanan çeşitlerin (uyuşmazlık nedeniyle) meyve bağlayamadıkları ve bazı çeşitlerin tozlayıcılık niteliklerinin bulunmadığı Soylu (1981), tarafından bildirilmektedir. Bu durum dikkate alındığında normal bir tozlaşma, döllenme ve meyve tutumunun sağlanması için; çeşitlerin tozlayıcılık yönünden kısır olmamaları gerekmekte; çeşitlerden birinin erkek kısır olması durumunda ise, hem bu çeşidi ve hem de birbirini tozlayacak iki tozlayıcının uygun aralıklarla bahçeye yerleştirilmesi gerekmektedir (Soylu, 2004). Özellikle kendine uyuşmazlık gösteren bitkilerde, uygun tozlayıcı çeşitlerin araştırmalar sonucu bulunarak yetiştiricilere önerilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kestanelerde döllenme biyolojisi ve çiçek morfolojisi üzerine ülkemizde ve dünyada çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Soylu, 1981; Valdiviesso vd., 1993; Mert ve Soylu, 2007). Bu nedenle, Nazilli ilçesinde seçilmiş kestane genotiplerinde genel olarak; birbirleriyle eşeysel uyuşma (compatibility) durumlarının saptanması, erkek çiçek yapılarının ve döllenme ile ilgili olarak da kendileme, melezleme ve tozlanmasız koşullardan elde edilecek meyve tutma oranlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalardan ise öncelikle, Aydın ili Nazilli ilçesinde seleksiyon çalışması ile öne çıkan kestane genotiplerinin, çiçek yapılarının özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle yapılan çalışma ile kapama bahçelerin kurulmasına ön ayak olması ve bölgemizde yapılan ıslah çalışmaları ve tozlayıcılık planlarına ışık tutması beklenmektedir. Bu nedenle, kestane genotiplerinin erkek çiçek yapılarının ortaya konulması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

2001 ve 2004 yılları arasında Tübitak Togtag-2835 nolu proje kapsamında yürütülen, "Aydın İli Nazilli İlçesi Kestanelerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar" isimli çalışmanın sonucunda seçilmiş beş kestane genotipi (N-2-5, N-3-4, N-7-3, N-20-2 ve N-23-1) bu çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır (Ertan ve ark., 2007).

Yöntem

Kestane genotiplerine ait ağaçların, erkek çiçeklerinden 2012 yılı Haziran ayı ikinci yarısından sonra tam çiçeklenme döneminde örnekler alınarak Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında incelenmişlerdir.

Materyal olarak kullanılan beş kestane genotipinde, ağaçların farklı kısımlarından alınan 10 adet püskülde, püskül boyları (cm) ölçülmüştür. Erkek çiçek püskülleri üzerinde bulunan çiçek küme adetleri sayılmıştır. (Soylu 1981).

Çalışmanın ana materyalini oluşturan kestane genotiplerinde, erkek çiçek yapılarını belirlemek amacıyla, Schad ve Solignat (1952), Solignat, (1958) ve Soylu'nun (1981) çalışmalarında yapmış olduğu gruplandırmalar esas alınmıştır. Bu amaçla, organların tepale göre boyları belirlenmiş ve kestane genotiplerine ait erkek çiçek yapılarının; stamensiz, kısa

stamenli, orta boyda stamenli ve uzun stamenli olarak gruplandırılması yapılmıştır. Bu gruplandırmaya göre:

Stamensiz (Astamine) tipler: Erkek organsız tip,

Kısa stamenli (Brachistamine) tipler: Erkek organları 1-3 mm olup, tepal örtüsünün altında kalanlar,

Orta stamenli (Mezostamine) tipler: Erkek organları 3-5 mm boyda olup, başcıkları tepal örtüsü kadar olan veya bunun biraz daha dışına çıkanlar,

Uzun stamenli (Longistamine) tipler: Erkek organları 5-7 mm boyda olup, başcıkları tepal örtüsünün çok dışına çıkanlar olmak üzere genotiplerin değerlendirmeleri yapılmıştır.

Araziden alınan erkek çiçek püskülleri; FAA (formalin- asetik asit- alkol) fiksasyon sıvısı içerisine alınarak inceleme yapıncaya kadar saklanmıştır. FAA fiksasyon sıvısı, 90 cc %70'lik etil alkol + 5 cc glasial asetik asit + 5 cc formaldehit karışımı ile hazırlanmıştır (Peril, 1970). Fikse edilmiş olan erkek çiçek örneklerinden, püskül üzerinde bulunan kümelerdeki çiçek adetleri ve çiçek içerisinde bulunan erkek organ adetleri belirlenmiştir. Kümedeki çiçek ve erkek organ sayımları stereo mikroskop altında yapılmıştır. 50 adet kümede erkek çiçek sayımı, 50 adet çiçek içerisinde erkek organ sayımı yapılmıştır.

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne ait Olympus marka binoküler kullanılarak dijital ortamda başçıklarda; en (µm) ve boy (µm) ölçümü yapılmış ve Erdtman (1966)'ya göre oranları (µm) hesaplanmıştır.

Çalışmada yer alan genotiplerin çiçek tozu miktarını saptamak amacıyla hemasitometrik yöntem (Godini, 1981), modifiye edilerek çukur lamda kullanılmıştır. Bu amaçla denemede yer alan tiplere ait erkek çiçeklerden, henüz patlamamış olan 10 adet başçık alınarak küçük cam şişeler içerisine konulmuş ve oda koşullarında tutularak kuruyup patlamaları sağlanmıştır. Her bir şişe içine 2 ml saf su ilave edilmiştir. Bu şekilde 2-3 saat su içerisinde bekletilen başçıklar bir cam baget yardımıyla ezilerek karıştırılmış ve çiçek tozlarının su içerisinde dağılımı sağlanmıştır. Hazırlanan bu süspansiyon içerisine pastör pipeti ile üfleyerek çiçek tozlarının bir kez daha iyice karışması sağlanmış ve yine pastör pipeti yardımıyla 10µl miktar süspansiyon çukur lamın sayma odacığı üzerine damlatılmış ve bu hacim içerisinde çiçek tozu sayımı yapılmıştır.

Bulgular

Denemenin ana materyalini oluşturan beş kestane genotipine ait erkek çiçek püsküllerinde ortalama püskül boyu ve çiçeklerdeki küme sayıları Çizelge 1'de verilmiştir. Yapılan ölçümlerde, ortalama püskül boyu en uzun olan genotipin 15.16 cm ile N-23-1 olduğu belirlenmiştir. Bu değeri sırası ile; 12.83, 12.46, 10.25 ve 7.35 cm ile N-7-3, N-3-4, N-20-2 ve N-2-5 genotipleri izlemiştir. Erkek çiçekteki ortalama küme sayısı açısından ise, en fazla 79.09 adet ile N-23-1 genotipi olurken, en az ortalama küme sayısının 42.3adet ile N-2-5 genotipinde olduğu saptanmıştır.

FAA içerisinde fikse edilip incelenınceye kadar saklanan erkek çiçek püsküllerinin genotiplere göre görünümleri Şekil 1-5'de verilmiştir.

Kestane genotiplerinde, erkek çiçek yapılarını belirlemek amacıyla, Schad ve Solignat (1952), Solignat (1958,1973) ve Soylu (1981)'nun çalışmalarında yapmış olduğu gruplandırmalar esas alınarak, erkek organların tepale göre ortalama boyları belirlenmiştir. Yapılan ölçümlere göre, denemede yer alan kestane genotiplerine ilişkin erkek çiçek yapıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Şekil 1-5'de de görüldüğü üzere, erkek çiçek yapılarının incelenmesi sonucu, N-2-5, N-3-4 ve N-23-1 genotiplerinin stamensiz tipte çiçek yapılarına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra deneme kapsamında yer alan tiplerden N-7-3 genotipinin erkek çiçekleri orta stamen, N-20-2 genotipinin çiçeklerinin ise uzun stamene sahip oldukları saptanmıştır (Çizelge 2).

Çalışmada yer alan beş kestane genotipine ait erkek çiçek püskülleri üzerinde bulunan kümelerdeki ortalama çiçek sayıları ve çiçek içerisinde bulunan erkek organ adetleri Çizelge 3'de verilmiştir. Erkek çiçekteki ortalama çiçek sayısı en fazla 6.42 ile N-7-3 genotipinde iken en az ortalamaya sahip olan 4.52 adet ile N-23-1 genotipinin olduğu görülmektedir.

Denemede yer alan genotiplere ait çiçek püsküllerinde bulunan erkek çiçeğe ait görüntüler Şekil 6-10'da verilmiştir. Şekil 8'de N-7-3 genotipine ait orta stamene sahip olan erkek çiçekte, Şekil 9'da ise uzun stamene sahip olan N-20-2 genotipinde anter ve flament

yapıları açıkça görülmektedir. Deneme kapsamında yer alan genotiplerden stamensiz olanlar dışında, N-7-3 ve N-20-2 genotiplerinde anterlerin boyutları ölçülmüş ve boy/en oranı saptanmıştır (Çizelge 4). Çizelge 4'de görüldüğü üzere, N-7-3 genotipinde anter boy/en oranı 1.247, N-20-2 genotipinde ise 1.416 olarak belirlenmiştir. Buna göre başçık şeklinin N-7-3 genotipinde subprolate, N-20-2 genotipinde prolate olduğu (Erdtman, 1966) saptanmıştır.

N-7-3 ve N-20-2 genotiplerinde aynı zamanda anter ve filament yapıları incelenmiştir. Işık mikroskobunda yapılan incelemeler sonucunda, N-7-3 genotipinde flament perigomun dış kısmına çıktığı, kıvrımlı bir yapıya sahip olduğu ve orta stamenli olduğu (Şekil 11), N-20-2 genotipinde ise flament perigomun üst kısmında kalarak, düz bir yapıya sahip olduğu ve uzun stamenli olduğu (Şekil 12) gözlemlenmiştir.

Deneme kapsamında çiçek tozu elde edilebilen N-7-3 ve N-20-2 genotiplerinde bir başçığa düşen ortalama çiçek tozu sayıları Çizelge 4'de verilmiştir. Bir başçığa düşen en yüksek çiçek tozu sayısının 2300 adet ile N-7-3 genotipinden elde edildiği, N-20-2 genotipinde ise 1200 adet çiçek tozu bulunduğu belirlenmiştir. N-7-3 genotipine ait 30 adet çiçek tozundan yapılan ölçüm sonucunda, çiçek tozlarının boyutları da belirlenmiştir. Bu değerlere göre ortalama en oranı 10,084 µm ve boy 14,93 µm olarak ölçülmüştür. Erdtman, (1966)'a göre çiçek tozu şekil sınıflandırması 1.48 prolate olarak belirlenmiştir. Diğer genotipler için çiçek tozu elde edilemediğinden dolayı çalışmada bu değerler yer almamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bilindiği üzere, monoik bir tür olan kestane, çiçek yapılarında taç yaprağı bulunmamaktadır ve farklılaşmamış olan tepal yapraklar çiçek örtüsünü (perigon) oluşturmaktadır (Abbe, 1974; Soylu ve Ayfer, 1981).

Kestanelerde, çiçek kümeleri, bir eksen boyunca dizilerek (spika-benzeri) yapı gösteren çiçek püsküllerini (ament) meydana getirmektedirler (Abbe, 1974). Püsküllerdeki erkek çiçek kümelerinin ise 6-7 çiçeğin bir araya gelmesi ile oluştuğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Abbe, 1974; Bergamini, 1975; Soylu ve Ayfer, 1981). Bu sayının 8-9 arasında olabileceği gibi, Brett (1964), tarafından Avrupa kestanelerinde 15'e kadar çıkabildiği de bildirilmektedir. Deneme kapsamında yer alan genotiplerde ise erkek çiçek kümelerindeki ortalama çiçek sayılarının, N-20-2 genotipinde en az (4.50 adet), N-7-3 genotipinde ise en fazla (6.42 adet) olduğu saptanmıştır.

Erkek çiçek yapılarına göre; stamensiz , kısa stamenli, orta boy stamenli ve uzun stamenli olarak gruplandırılan kestanelerde (Solignat 1958; Bergamini, 1975), deneme kapsamında yer alan genotipler bu açıdan da incelemeye alınmışlardır. İncelenen genotiplerden, N-2-5, N-3-4 ve N-23-1 genotiplerinin anter oluşturmadıkları, yani erkek kısır (steril) oldukları belirlenmiştir. Stamensiz tiplerde, başçıkların görülmediği veya yapısal olarak anormal olduklarından çiçek örtüsünün dışına çıkamadıkları için tozlayıcılık yeteneğinin bulunmadığı bildirilmektedir (Jaynes, 1963). Bu anlamda, N-2-5, N-3-4 ve N-23-1 genotiplerinin kendine uyuşmaz oldukları ve tozlayıcı niteliklerinin bulunmadığı söylenebilir. Ülkemizde ve yurt dışında yapılan pek çok çalışmada, erkek kısır kestane çeşitleri saptanmıştır. Soylu ve Ayfer (1981), Osmanoğlu kestane çeşidine ait çiçeklerin çoğunda erkek organ olmadığını saptamışlardır. Hill ve Lord (1989), Coen ve Meyerowitz (1991), tarafından da bazı erkek kısır mutantlarda erkek organların oluşmadığını bildirmektedir. Ayrıca, Omura ve Akihama (1980), *Castanea crenata*, *C. mollissima, C. sativa, C. seguinii* ve diğer türlerin ve onların türler arası hibritlerinin bir kısmına ait bazı erkek kısır çeşitlerin, erkek organlarının başçıksız olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışma kapsamında yer alan genotiplerden N-7-3 genotipinin orta stamenli ve N-20-2 genotipinin ise uzun stamenli olduğu yapılan mikroskobik inceleme sonucu ortaya konmuştur. Bu anlamda adı geçen iki genotipin verimli (fertil) olduğu söylenebilir. Ancak, bu iki fertil genotipin erkek organ (stamen) yapıları bakımından önemli farklılıkları mevcuttur. N-20-2 genotipinde sapçıklar uzundur, ve başcıklar tepalin çok dışına çıkmaktadır. N-7-3 genotipinde ise sapçıklar N-20-2 de olduğu kadar uzun değildir, ve başcıklar tepalin dışında kalmaktadır. Elde edilen bu sonuçlara göre, fertil olmasına rağmen orta stamene sahip olan N-7-3 genotipinin de tozlayıcı olarak kullanılabilme olasılığı bulunmamaktadır. Zira, kestanelerde çoğu çeşitte, genellikle kısa stamenli erkek çiçeklerde (brachistaminate)

morfolojik kısırlık olduğu rapor edilmektedir (Bergamini, 1975'e atfen Dinis ve ark. 2010). Kestanelerde çiçek tozlarının miktar ve kalitesi de dikkate alınarak, uzun stamenliler, uygun tozlayıcılar olarak önerilmektedir (Soylu ve Ayfer, 1981; Soylu, 2004; Dinis ve ark., 2010). Bu noktadan hareketle, sonuç olarak uzun stamene sahip olan N-20-2 genotipi ile ilgili daha sonra yapılacak çalışmalar ile çiçek tozu miktar ve kaliteleri belirlenerek ve gerek kendileme ve gerekse de karşılıklı tozlanma çalışmalarına alındıktan sonra elde edilecek sonuçlara göre tozlayıcı niteliği açısından değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Bu çalışma ile selekte edilen kestane genotipleri ile öncelikle çeşit tescili aşamasında, daha sonra ise kapama bahçelerin kurulması sırasında bahçede bulunması gereken tozlayıcı niteliği olan genotiplerin belirlenmesi adına ışık tuttuğu ifade edilebilir. Elde edilen verilerin kestane genotiplerinin erkek çiçek yapıları hakkında fikir vermesi ve daha sonra yapılabilecek ıslah çalışmalarına önayak olması açısından faydalı olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

Abbe, A.C., 1974. Flowers and inflorescences of the 'Amentiferae'. Bot. Rev. 40:159-261.

Akça, Y., Yılmaz, S., 1999. Tokat ili Niksar ilçesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.

Ayfer, M., Soylu, A., 1995. Selection of chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Region of Turkey. Proc. Int. Congress on Chestnut, (October 20-23 1993, Spoleto, Italy), 285-290.

Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu, G., 1977. Marmara bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. Tübitak VI. Bilim Kongresi, Toag Tebliğler Serisi, 84: 123-133.

Bergamini, A., 1975. Observations on the floral morphology of some chestnut varieties. Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana 59: 103-108 (Pl. Breed. Abst. 46:5724).

Brett, D.W., 1964. The inflorescence of Fagus and Castanea and the evolution of the cupules of the Fagaceae. New Phytol. 63:96-118.

Coen, E.S., Meyerowitz, E.M., 1991. The war of the whorls: Genetic interactions controlling flower development. Nature, 353: 31-37.

Dinis, L., Ramos, S., Gomes-Laranjo, J., Peixoto, F., Vallania, R., Costa, R. Botta, R., 2010. Phenology and reproductive biology in cultivar 'Judia' (*Castanea sativa* Mill.). Acta Horticulturae: 866:169-174.

Erdtman, G., 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperm (an Introduction to Palynology. 1). Hafner Publishing Company, New York, 514p.

Ertan, E., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G.G., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M., Dalkılıç, Z., 2007. Selection of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) grown in Nazilli district, Turkey. Turkish J.of Agriculture and Forestry, 31 (2):115-123.

Fao, 2013. http://faostat.fao.org (Erişim tarihi: 15.08.2015).

Godini, A., 1981. Counting polen grains of some almond cultivars by means of an haemocytometer. Istituto di Coltivazioni Arboree, Universita di Bari, 83-86.

Hill, J.P., Lord, E.M., 1989. Floral development in Arabidopsis thaliana comparison of the wild-type and the homeotic pistillata mutant. Can. J. Bot., 67:2922-2936.

Jaynes, R.A., 1963. Male sterility in castanea. Proc. XI Int. Cong. of Genetics. The Hague Netherlands (Abstract).

Mert, C., Soylu, A., 2007. Morphology and anatomy of pollen grains from male-fertile and male sterile cultivars of chestnut (*Castanea sativa Mill.*). J. Hort.Sci. Biotech., 82(3): 474-480.

Omura, M., Akihama, T., 1980. Male sterility in chestnuts: a tentative plan for the seed propagation of fruit trees. Gamma Field Symposia 19: 77-89.

Özkarakaş, İ., Gönülşen, N., Ulubelde, M., Özakman, N., Önal, K., 1995. Ege bölgesi kestane (*Castanea sativa* mill.) çeşit seleksiyonu çalişmalari. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: I:505-509, Adana.

Peril, W., 1970. Fluoreszenz-mikroskoicshe Beobachtung des Wachstums von Pollen schlauchen im Griffel- und Frucht-knotengewebw. Zeiss Inf. 18: 24-25.

Schad, C., Solignat, G., 1952. Biologie florale et methodes D'Amelioration du chataignier. Acad. d'Agr. de France Extrait du Process-Verbal de la Seance du Mai 14.

Serdar, Ü., 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop vicinity. Proc.2nd Int. Symp.on Chestnut. Acta Hort. 494: 327-332.

Serdar, Ü., 2002. Camili yöresinde (Artvin-Borçka) kestane seleksiyonu. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1): 57-60.

Serdar, Ü., Bilgener, Ş., 1995. Sinop'un Erfelek ilçesinde kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) seleksiyon yoluyla ıslahı, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt 1:510-514, Adana.

Serdar,Ü., Soylu, A., 1999. Selection of chestnut (C. *sativa* Mill.) in Samsun vicinity, Proc.2nd Int. Symp.on Chestnut, Acta Hort. 494: 333-338.

Solignat, G., 1958. Observations sur la biologie du chataignier. Ann. Amel.Plantes 8: 31-58.

Soylu, A., 1984. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bah. Kült. Araş. Ens., Yayın No: 59.

Soylu, A., 2004. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri (Genişletilmiş II. Baskı). HASAD Yayıncılık Ltd. Şti., 64 s. İstanbul.

Soylu, A., Ayfer, M., 1981. Studies on floral biology and fruit setting of some important chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) grown in Marmara region. Bahçe, 10:45-65.

Soylu, A., Ufuk, S., 1994. Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. Sonuç Raporu, Atatürk Bah. Kült. Araş. Ens. Yalova.

Soylu, A., 1981. Marmara bölgesinde yetiştirilmekte olan bazı önemli kestane çeşitlerinin çiçek yapıları ve meyve tutmaları üzerine araştırmalar. Doktora Tezi Atatürk Bah. Kült. Araş. Ens. Yalova, 163s.

Tüik, 2013, Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri 2011, Erişim Tarihi: 10 Ağustos 2015.

Valdiviesso, T., Medeira, C., Pinto de Areu, C., 1993. Contribution for the study of the chestnut floral biology. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto, October 20-23.

Çizelge 1. Kestane genotiplerinde ortalama püskül boyu ve erkek çiçekteki küme sayıları

Genotip	Ortalama püskül boyu (cm)	Erkek çiçekteki ortalama küme sayısı (adet)
N-2-5	7.35	42.30
N-3-4	12.46	58.25
N-7-3	12.83	48.50
N-20-2	10.25	42.40
N-23-1	15.16	79.09

Çizelge 2. Erkek organların tepale göre boyları ve yapısı.

Genotip	Erkek Organların	
	Tepale göre boyları (mm)	Yapısı
N-2-5	--	Stamensiz (astamine) tip
N-3-4	--	Stamensiz (astamine) tip
N-7-3	2.35	Orta stamenli (brachistamine)
N-20-2	6.25	Uzun stamenli (longistamine)
N-23-1	--	Stamensiz (astamine) tip

Çizelge 3. Genotiplere göre erkek çiçek kümelerindeki ortalama çiçek sayısı ve çiçekteki erkek organ sayıları (adet)

Genotip	Erkek çiçek kümelerindeki ortalama çiçek sayısı (adet)	50 adet çiçekteki stamen sayısı (adet)
N-2-5	4.70	-
N-3-4	4.68	-
N-7-3	6.42	53.26
N-20-2	4.50	72.40
N-23-1	4.52	-

Çizelge 4. N-7-3 ve N-20-2 Genotiplerinde Ortalama anter boy (µm) ve en (µm) ölçüleri

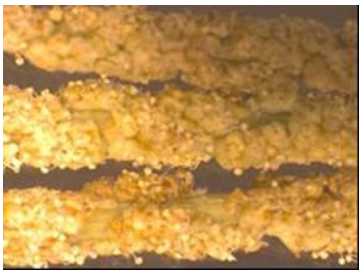
Genotipler	Anter boy (µm)	Anter En (µm)	Boy/en
N-7-3	603.847	484.309	1.247
N-20-2	467.717	330.501	1.416



Şekil 1. N-2-5 genotipinde erkek çiçek püsküllerinin genel görünümü



Şekil 2. N-3-4 genotipinde erkek çiçek püsküllerinin genel görünümü



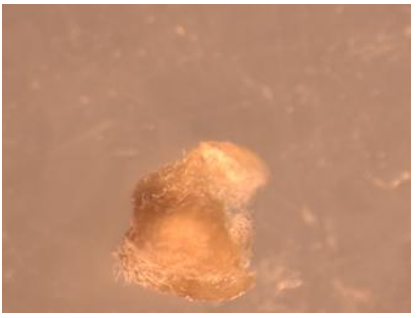
Şekil 3. N-7-3 genotipinde erkek çiçek püsküllerinin genel görünümü



Şekil 4. N-20-2 genotipinde erkek çiçek püsküllerinin genel görünümü



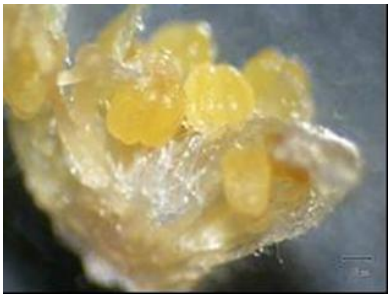
Şekil 5. N-23-1 genotipinde erkek çiçek püsküllerinin genel görünümü



Şekil 6. N-2-5 genotipinde erkek çiçeğin genel görünümü



Şekil 7. N-3-4 genotipinde erkek çiçeğin genel görünümü



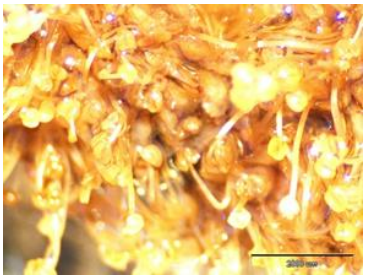
Şekil 8. N-7-3 genotipinde erkek çiçeğin genel görünümü



Şekil 9. N-20-2 genotipinde erkek çiçeğin genel görünümü



Şekil 10. N-23-1 genotipinde erkek çiçeğin genel görünümü



Şekil 11. N-7-3 genotipinin flament ve perigom görünümü



Şekil 12. N-20-2 genotipinin flament ve perigom görünümü

Rize İli Pazar İlçesi Koşullarında Yetiştirilen Camarosa Çilek Çeşidinin Farklı Hasat Dönemlerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Nalan Bakoğlu, Mustafa Akbulut, Keziban Yazıcı, Burcu Göksu

Recep Tayyip Erdoğan Üniv. Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Pazar, Rize
e-posta: nalan.bakoglu@erdogan.edu.tr

Özet

Çalışma Rize ili Pazar ilçesi'nde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Çilek Araştırma ve Uygulama Bahçesinde 2013 - 2014 yıllarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Camarosa çeşidi kullanılmıştır. Malçlanmış parsellerdeki çilek bitkilerinde kültürel bakım işlemleri yerine getirilmiştir. Araştırmada Camarosa çeşidi meyvelerinde farklı hasat dönemlerindeki suda çözünür kuru madde, titre edilebilir asitlik, meyve yüzey renk değerleri, bitki başına düşen verim değerleri ve bunun yanında meyvelerde oluşabilecek çürümelerin oranları farklı hasat dönemleri boyunca incelenmiştir. Elde olunan veriler değerlendirilerek hasat dönemine göre kalitede meydana gelen değişimlerin detaylı olarak ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca, elde olunan bulgulara yöre üreticilerin uygulamalarına da ışık tutacaktır.

Anahtar kelimeler: Pazar (Rize), çilek, hasat dönemi, verim, çürüme

Determination of Yield and Quality in Different Harvest Period of Camarosa Strawberry Cultivar that Grown in Pazar District of Rize Conditions

Abstract

This study was carried out in the years at 2013 and 2014 in the garden of strawberry research and application in the department of Horticulture of the Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Pazar Turkey. Camarosa was used as plant material. The cultural care of the strawberry plants in mulching was done. In this study, soluble solids, titratable acidity, fruit surface color values, yield rates per plant, and rates of decay in Camarosa cultivar were investigated. The data obtained were evaluated and aimed to observe the changes in quality based on the harvest periods. In addition, these data will help local growers apply in their lands.

Keywords: Pazar (Rize), strawberry, harvest period, yield, decay

Giriş

Üzümsü meyveler içerisinde en fazla ve yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinden biri çilektir. Çilek, Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Fragaria cinsine girmektedir (Ağaoğlu, 1986). Dünyada çilek yetiştiriciliğine olan talep yıldan yıla artmaktadır. 2012 yıl verilerine göre dünya çilek üretimi 4.516.810 tondur (Fao, 2012). Ülkemizde giderek artan çilek yetiştiriciliği ile 2014 yılı verilerine göre 134.234 dekar alanda 376.070 ton çilek üretilmektedir (Tüik, 2014).

Yapılan ıslah çalışmaları sayesinde, pek çok bölge koşullarına adapte olabilen çilek, alternatif ürün olarak diğer ürünlerin pazarda bulunmadığı dönemlerde satışa sunulması sonucu üreticilere iyi gelir sağlamakta, insan sağlığı ve beslenme açısından sağladığı yararlar dolayısıyla giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Çilek, C vitamini bakımından zengin ve içerdiği fenolik bileşikler nedeniyle kanseri önleyici özelliktedir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Bütün meyve türlerinde olduğu gibi çilek meyvesinde son yıllarda verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi konusunda artan oranda araştırmalar mevcuttur. Çanakkale koşullarında Sweet Charlie, Dorrit, Chandler, Evita, H-1, Delmarvel, Camarosa, Annapolis, Elsanta, Tudla ve Selva çilek çeşitlerinde en verimli çeşidin Selva olduğu sırasıyla Evita, Sweet Charlie ve Chandler'ın takip ettiği, Sweet Charlie ve Camarosa en büyük meyveli çeşitler olduğu, Sweet Charlie çeşidinin en sert meyvelere sahip olduğunu belirlenmiştir. Camarosa çilek çeşidinde SÇKM %8.06 ve C vitamini 18.38 mg/100g olarak ölçülmüştür (Kaynaş ve Günay, 2003). Yine Çanakkale koşullarında Tudla ve Camarosa en verimli çeşitler olarak bulunmuş, bunu Elvira izlemiştir. Meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği bakımından en yüksek değeri Camarosa ve Tudla çeşitleri göstermiştir (Kaleci ve Günay, 2006).

Eğirdir (Isparta) koşullarında 10 çilek çeşidi (Camarosa, Sweet Charlie, Chandler, Dorit (216), Selva (gün nötr), Fern (gün nötr), Aliso, Tufts, Tioga ve Y-416) kullanılarak yürütülen çalışmada verim en fazla Fern (834.33

g/bitki) çeşidinden elde edilmiştir. Camarosa çeşidi meyve ağırlığı (13.24 g), ekstra+1.sınıf meyve kalitesi (%90.63 ve meyve sertliği (1.11 lb) bakımından, Sweet Charlie çeşidi SÇKM (%9.19) ve tat-aroma (4.13 puan) bakımından en yüksek değerleri almıştır. Çeşitlerin pH değeri 3.39 – 3.69, TA değeri %0.53-0.78 arasında değişmiştir. Eğirdir (Isparta) bölgesi için Camarosa, Selva ve Sweet Charlie çeşitleri önerilmiştir (Atasay ve ark., 2006).

Mudurnu koşullarında organik olarak yetiştirilen 6 farklı çilek çeşidinde (Camarosa, Kabarla, Festival, Cal-Giant 3, Whitney, Sweet Charlie) en fazla verim ilk yıl Kabarla (189.06 g), ikinci yıl ise Camarosa (94.42 g) çeşidinde elde edilmiştir. Festival çeşidi ilk yıl, Kabarla ise ikinci yıl en ağır meyvelere sahip çeşitler olarak tespit edilmiştir. Camarosa (%8.95 ve 7.19) çeşidi her iki yılda suda çözünür kuru madde miktarı ve tad yönünden üstün nitelikli olarak belirlenmiştir (Berk, 2013).

İki gün nötr (Fern, Kabarla) ve dört kısa gün çilek çeşidi (Camorosa, Sweet Charlie, Rubygem ve Festival) üç farklı derim döneminde hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler gün nötr çeşitler için 30 gün, kısa gün çeşitler için ise 15 gün aralıklarla analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde hasat periyodunun gecikmesi ile fiziksel ve pomolojik özelliklerden en, boy, meyve ağırlığı, pH ve suda çözünür kuru madde değerleri düşerken, titre edilebilir asitlik ve meyve sertliği değerleri yükselmiştir. Ayrıca hem kısa, hem de gün nötr çeşitlerin sonraki derim dönemlerinde hasat edilen meyvelerde toplam antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesi miktarlarında artış gözlenmiştir (Saraçoğlu ve Özgen, 2015).

Doğu Karadeniz Bölgesi ılıman nemli iklimine bakıldığında çilek, güneşlenme ve nemden kaynaklanabilecek bir takım olumsuzluklar haricinde ekonomik girdi sağlayabilecek ürün olarak nitelendirilmektedir (İslam ve ark., 2003a).

Macit ve ark. (2006)'e göre Samsun sahil koşullarında verim bakımından Camarosa ve Kabarla, meyve ağırlığı bakımından Redlans ve Camarosa, çilek çeşitleri en üstün çeşitlerdir. Samsun'da bitki başına en yüksek verim Kabarla (361.23 g/bitki) ve Camarosa (323.99 g/bitki) çeşitleri için Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Camarosa çeşidi için suda çözünür kuru madde miktarı %6.05-7.65, titre edilebilir asitlik miktarı %0.07-0.41 olarak belirlenmiştir.

Ordu ekolojisinde yapılan bir çalışmada 10 farklı çilek çeşidi incelenmiş ve ortalama değerlere göre en yüksek verim Camarosa ve Chandler çeşitlerinden alınmıştır. Yapılan bu çalışmalar doğrultusunda Camarosa çilek çeşidinin bu bölgede yetiştiricilik açısından önerilebileceği anlaşılmaktadır (İslam ve ark., 2003b).

Camarosa, Amerika'da Kaliforniya Üniversitesinde melezleme ıslahı yoluyla elde edilmiş *Douglas x Cal.85.218-605* melezidir. Bitki verimliliği orta yüksek, yapraklar elips-yuvarlak ve açık yeşil, meyve şekli silindirik, iç ve dış rengi tuğla kırmızısı, akenleri sarı, aromalı ve tatlı meyveleri olan erkenci bir çilek çeşididir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Bu çalışma ile insan beslenmesinde önemli bir yeri olan ve ülkemizin hemen her yöresinde başarı ile yetiştirilen Camarosa çilek çeşidinin Rize/Pazar koşullarında farklı hasat dönemlerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2013-2014 yılları arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Çilek Deneme Parseli ve Pomoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. 2013 yılında fidelerin dikiminden önce hazırlanan yastıklar siyah malç ile malçlanmış ve fideler her parselde 100 adet bitki olacak şekilde 25x30 cm mesafelerde dikilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre deneme kurulmuştur.

Ticari hasat zamanı elle hasat edilen Camarosa çeşidi meyvelerde sağlam ve çürük meyveler paketlerde tartılmıştır. Olgunlaşmış meyvelerde verim ve kalite parametrelerini belirlemek amacıyla 3 tekerrür şeklinde ve her tekerrürde 10 meyve kullanılmıştır. Suda çözünür kuru madde kapsamı el tipi refraktometrede okunması ile % olarak belirlenmiştir. Titre edilebilir asitlik 45 ml saf su ve 5 ml meyve suyu 0.1 N NaOH ile titre edilmesi sonucu sitrik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır. Meyve yüzey rengi CR 200 model Minolta firmasınca üretilmiş renk ölçüm aleti ile L, a ve b cinsinden belirlenmiştir.

Bulgular

Çilek meyvelerinin hasadına Nisan ayının 3. Haftasında başlanmış, Haziran ayının sonuna

kadar devam etmiştir. Hasat sonrasında 762 kg/da bulan haftalık hasat verimlerine ulaşılabilmiştir. Toplamda Camarosa çeşidinde bölgede dekardan toplamda 2 ton çilek alınabileceği tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Nisan ve Mayıs ayında yapılan hasatlarda sağlam meyve oranı daha yüksek bulunmuş, ıskarta meyve oranı ise ilk hasatlardan sonra bir miktar olsa da, Haziran ayında ezik ve çürüyen meyve miktarında artışlar görülmüştür. Bu durumda hasat döneminin sonuna doğru oranın hızla arttığını göstermektedir (Çizelge 2).

SÇKM oranı Nisan ayında %7,31'den Haziran ayında %9,33'ye ulaşılmıştır. Titre edilebilir asitlik ve SÇKM / TE asitlik oranı da Nisan ayindan Mayıs'a kadar artış göstermiştir (Çizelge 3).

Renk ölçümü Nisan ayında L, a, b değerleri yüksek çıkarken, Haziran ayında değerlerde azalma meydana gelmiştir. Bu nedenle Nisan ayında meyvelerin daha parlak ve açık renkte iken hasat dönemi ilerledikçe koyu renk meyveler elde edilmiştir (Çizelge 4).

Tartışma ve Sonuç

Rize ili Pazar ilçesinde yürütülen bu araştırmada tüm Karadeniz Bölgesi'nde olduğu gibi bu alanda da verimli ve kaliteli ürün alınabilmiştir.

Meyvelerin hasadına Nisan ayının 3. haftasinda başlamış, Haziran ayının sonuna kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Yapılan hasatlar sonucunda özellikle Mayıs ayında verim artışının önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

SÇKM, TE asitlik, SÇKM / TE asitlik oranı ve ezik meyve oranı hasat dönemi boyunca giderek artış göstermiştir.

Renk olarak L, a, b değerleri hasat dönemi boyunca azalmıştır.

Sonuç olarak yapılan araştırmada çilek meyvelerinin mevcut ekolojik koşullarda ekonomik olarak yetiştirilebildiği, kalite kriterleri açısından Nisan ve Mayıs ayındaki meyvelerin daha kaliteli olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı. 290s. Ankara.

Atasay, A., Türemiş, N., Demirtaş, İ., Göktaş, A., 2006. Eğirdir (Isparta) koşullarında yaz dikimi yapılan bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 100-105, Tokat.

Berk, S., 2013. Bolu (Mudurnu) ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6(1): 68-72.

Fao, 2012. Food and Agrıculture Organızatıon of the Unıted Natıons. http://faostat.fao.org/ Erişim Tarihi: 10.08.2015

İslam, A., Cangi, R., Özgüven, A.I., 2003a. Doğu Karadeniz bölgesinde çilek yetiştirme olanakları. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 203-207, Ordu.

İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003b. Bazı çilek çeşitlerinin Ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 217-220, Ordu.

Kaleci, N., Günay, S., 2006. Çanakkale koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe 35(1-2): 47-54.

Kaynaş, N., Günay, S., 2003. Çanakkale yöresine uygun çilek çeşitlerinin saptanması üzerine çalışmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 230-234, Ordu.

Macit, İ., Koç, A., Akbulut, M., 2006. Bazı çilek çeşitlerinin Samsun sahil koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat.

Saraçoğlu, O., Özgen, M., 2015. Farklı derim dönemlerinin kısa ve nötr gün çilek çeşitlerinde meyve kalite özellikleri ve fitokimyasallar üzerine etkileri. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(7):545-549.

Tüik, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. http://tuikapp.tuik.gov.tr/ Erişim Tarihi: 07.08.2015

Türemiş, N., Ağaoğlu, S.Y., 2013. Üzümsü Meyveler: Çilek. Editörler: Ağaoğlu Y.S., Gerçekçioğlu, R. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları. No:1.

Çizelge 1. Haftalık verim değerleri (g/da)

	Verim Değeri
Nisan 3. Hafta	152.993
Nisan 4. Hafta	108.200
Mayıs 1. Hafta	762.400
Mayıs 2. Hafta	287.200
Mayıs 3. Hafta	306.400
Mayıs 4. Hafta	14.400
Haziran 1. Hafta	52.400
Haziran 2. Hafta	40.564
Haziran 3. Hafta	44.488
Haziran 4. Hafta	46.320

Çizelge 2. Haftalık meyve kalite sınıfları (%)

	Sağlam	Ezik	Iskarta
Nisan 3. Hafta	87.4	12.6	0.0
Nisan 4. Hafta	90.0	10.0	0.0
Mayıs 1. Hafta	64.1	25.6	10.3
Mayıs 2. Hafta	100.0	0.0	0.0
Mayıs 3. Hafta	67.2	26.5	6.3
Mayıs 4. Hafta	25.0	75.0	0.0
Haziran 1. Hafta	66.4	33.6	0.0
Haziran 2. Hafta	18.4	81.6	0.0
Haziran 3. Hafta	71.1	28.9	0.0
Haziran 4. Hafta	59.4	40.6	0.0

Çizelge 3. Hasat döneminde meyve içerikleri

	SÇKM	TE ASİTLİK	SÇKM/ TE ASİTLİK ORANI
Nisan	7.31	0.276	26.49
Mayıs	7.76	0.273	28.43
Haziran	9.33	0.284	32.85

Çizelge 4. Hasat dönemine göre renk ölçüm değerleri

Hasat Zamanı	Tek.	L	a	b	Ortalama L	Ortalama a	Ortalama b
Nis.14	I	36.35	30.04	18.32	36.49	30.45	17.86
	II	36.56	30.5	17.73			
	III	36.55	30.82	17.54			
May.14	I	32.11	28.96	13.64	32.68	29.96	14.76
	II	32.29	30.1	14.57			
	III	33.86	30.81	16.08			
Haz.14	I	32.02	27.84	12.42	33.26	28.41	13.88
	II	34.06	27.75	14.74			
	III	33.7	29.64	14.49			

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Gaziantep Koşullarındaki Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri

Serdar Türker[1], A.Aytekin Polat[2]

[1]Gaziantep Üniversitesi Nizip Meslek Yüksekokulu, Nizip, Gaziantep
[2]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
e-posta: serdarturker7@hotmail.com

Özet

Çalışmanın amacı, denemede yer alan nar çeşit ve tiplerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini saptamaktır. Çalışma, Antepfıstığı Araştırma İstasyonuna (Gaziantep/Türkiye) ait altı nar tip ve çeşidinden oluşan nar bahçesinde 2011–2012 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 705 m olup, 38° 57′ kuzey boylamındadır. Deneme alanındaki 'Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz Ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz' ve 'Oğuzeli Çekirdeksiz' narları, 2006 yılında 1 x 5 m aralıklarla dikilmiştir. 3-4 gövdeli olarak şekil verilmiş olan deneme bitkileri damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre beş yinelemeli ve her yinelemede tek ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada, nar tip ve çeşitlerinin fenolojik (ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve meyve olgunlaşma tarihleri vb.) ve pomolojik özellikleri (meyve ağırlığı (g), meyve boyutları (mm), dane ve meyve suyu randımanı (%), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%), asitlik (%), pH, çatlama oranı (%), vb.) belirlenmiştir. Çeşit ve tiplerin meyve derimleri 5 Ekim-11 Kasım arasında yapılmıştır. Çeşit ve tiplerin meyve ağırlığı 168-453 g, dane randımanı %52-61, meyve suyu randımanı %30-49, SÇKM %13.8-16.5, asitlik %0.21-1.23, çatlama oranı %17-56 arasında değişim göstermiştir.

Anahtar kelimeler: *Punica granatum*, meyve özellikleri, vegetatif büyüme

Phenological and Pomological Characteristics of Various Pomegranate Type and Cultivars in Gaziantep Ecological Conditions

Abstract

The objective of the study is to determine phenological and pomological characteristics of various pomegranate cultivars and types. This study was carried out at the pomegranate experimental orchard of Pistachio Research Institute in Gaziantep between 2010 and 2011. Altitude of the experimental site was 705 m a.s.l. (38° 57' N). In the experiment, six pomegranate types and cultivars ('Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz', 'Oğuzeli Çekirdeksiz') were used. The experimental cultivars were planted on 1 x 5 m in 2006 as one-year-old plants. The plants were irrigated by drip irrigation since their transplantation. Pomegranate plants were formed as shrubs form with 3-4 trunks. The experiment was designed according to completely randomized design with five replications having single tree in each replication. In the study, some phenological observations (first flowering, full flowering and as well as fruit maturation date) fruit pomological analyses (such as fruit weight (g), fruit size (mm), seed weight (g), soluble solid (SS) (%), titratable acidity (%), pH,) and fruit cracking ratio (%) were determined. Fruits were harvested between 5 October and 11 November. The cultivars and types had a range of 168-453 g for fruit weight, 52-61% percent arils, 30-49% juice rate, 13.8-16.5% total soluble solids (TSS), 0.21-1.23% titratable acidity and 17-56% cracking rate.

Keywords: *Punica granatum,* fruit characteristics, vegetative growth

Giriş

Nar, ülkemizde Akdeniz ikliminin karakteristik bitkisi olarak başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde, kıyıdan 1000 metre yükseltiye kadar olan alanlarda, yetiştirilmektedir (Kurt ve Şahin, 2013). Onur, (1988), ülkemizin nar yetiştiriciliği yapılabilecek geniş alanlara sahip olduğunu, özellikle Güney-Doğu Anadolu Bölgesinde GAP projesinin sonuçlanması ve sulama olanaklarının artmasıyla bu bölgemizde daha büyük bir kapasite oluşacağını bildirmiştir.

Dünya genelinde gerek nar üretim alanları, gerekse üretim miktarları bakımından kesin veriler mevcut olmamakla beraber nar üretiminin yaklaşık 3 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir (Melgarejo ve ark., 2012). Günümüzde nar yetiştiriciliği ABD, Afganistan, Çin, Fas, Filistin, Hindistan, Irak, İran, İspanya, İsrail, İtalya, Kıbrıs, Mısır, Suriye, Suudi Arabistan, Tayland, Tunus, Türkiye ve diğer bazı ülkelerde yapılmaktadır. İspanya, Tunus ve Türkiye nar ihraç eden ülkelerdir (Özgüven ve Yılmaz, 2000). Ülkemizin nar üretimi, 2014 yılı geçici verilerine göre 397.335 tondur. En fazla üretim Akdeniz Bölgesi'nde

yapılmakta olup, bunu sırasıyla Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri takip etmektedir (Tüik, 2015).

Çalışmanın amacı, denemede yer alan nar çeşit ve tiplerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, Antepfıstığı Araştırma İstasyonuna (Gaziantep/Türkiye) ait altı nar tip ve çeşidinden oluşan nar bahçesinde 2011-2012 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 705 m olup, 38^{o} 57' kuzey boylamındadır. Deneme alanındaki 'Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz Ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz' ve 'Oğuzeli Çekirdeksiz' narları, 2006 yılında 1x5 m aralıklarla dikilmiştir. 3-4 gövdeli olarak şekil verilmiş olan deneme bitkileri, damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre beş yinelemeli ve her yinelemede tek ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Çeşit ve tiplerin çiçeklenme ile ilgili gözlemleri, Özgüven'e (1997) göre yapılmıştır. Pomolojik analizler için, her olgunluk aşamasında, her bir çeşitten rastgele toplam 15 meyve alınmış, analizler tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Çalışmada, nar tip ve çeşitlerinin fenolojik (ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve meyve olgunlaşma tarihleri vb.) ve pomolojik özellikleri [meyve ağırlığı (g), meyve boyutları (mm), dane ve meyve suyu randımanı (%), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%), asitlik (%), pH, çatlama oranı (%), dane ve kabuk su içerikleri vb.] belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen verilerin varyans analizi, tesadüf parselleri deneme desenine göre SPSSX paket programı ile yapılmıştır. Çeşit ve uygulamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, ortalamalar, Tukey testine göre karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemlere İlişkin Bulgular

Denemede yer alan çeşit ve tiplerin 2011 ve 2012 yıllarına ait fenolojik analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere, genel olarak bütün çeşit ve tipler 2011 yılında, 2012 yılına göre daha erken fizyolojik aktiviteye başlamışlardır. Nitekim odun gözleri 2011 yılında 17- 20 Mart tarihlerinde uyanmaya başlarken, 2012 yılında 23–28 Mart tarihleri arasında uyanma göstermiştir. Benzer şekilde odun gözleri 2011 yılında 21-28 Mart tarihleri arasında sürerken, 2012 yılında 02–07 Nisan tarihleri arasında sürmüştür. Çiçek tomurcuklarının ilk görüldüğü tarih, 2011 yılında 28 Nisan-04 Mayıs; 2012 yılında ise, 19–29 Nisan olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcı 2011 yılında 19 Mayıs-6 Haziran; 2012 yılında ise, 17–25 Mayıs tarihleri arasında belirlenmiştir. Çeşit ve tiplerin tam çiçeklenmeleri, 2011 yılında 31 Mayıs-13 Haziranda; 2012 yılında ise, 25 Mayıs–01 Haziran tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, gerek odun gözlerinin görünme ve sürme tarihleri bakımından, gerekse çiçek tomurcuklarının görünme, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme tarihleri bakımından Hicaz ve Kirli hanım çeşitlerinin, öteki çeşit ve tiplere göre daha erkenci oldukları gözlemlenmiştir.

Hicaz narının Antalya koşullarındaki odun gözlerinin sürmesini 2 Mart, ilk çiçek tomurcuklarının belirmesini 9 Nisan, ilk çiçeklenmeyi 5 Mayıs, maksimum çiçeklenmeyi 24 Mayıs, meyve olumunu 15 Ekim, yaprakların sararmasını 25 Kasım, yaprakların dökülmesini 13 Aralık olarak tespit etmiştir (Onur ve Tibet, 1991). Bizim bulgularımızla aradaki zaman farkı, bölgelerin farklı ekolojik özelliklerinden ileri gelmektedir.

Pomolojik Analizlerle İlgili Bulgular

Denemede yer alan çeşit ve tiplerin 2011 ve 2012 yıllarına ait pomolojik analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu bakımından en yüksek değerler Nuz ekşi tipinden (sırasıyla, 454.71 g, 93.40 mm, 80.31 mm) alınmıştır. Bunu, Hicaz ve 33 N 26 izlemiştir. Her üç özellik bakımından da en düşük değerler Oğuzeli çekirdeksiz tipinden alınmıştır. Çeşit ve tipler bakımından bu özellikler istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ercan ve ark. (1991), Ege bölgesinde seçilmiş 13 nar tipinin ortalama meyve ağırlığını 208.0-553.0 g; Polat ve ark.(1999), Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde yetişen beş nar tipinin meyve ağırlığını 250.0 – 461.0 g; Vardin (2000), GAP bölgesinde yetiştirilen narların meyve ağırlığı 153.45–417.31 g; Kazankaya ve ark.(2003)'nın, Pervari (Siirt) narları üzerinde yapmış oldukları çalışmada, meyvelerin ağırlıklarını 197.0-310.0 g; Yılmaz (2005), incelediği 7 nar çeşidinin meyve

ağırlıklarını 182.0–302.9 g arasında tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki çeşit ve tiplerin ortalama meyve ağırlıkları 173.1 ile 454.7 g arasında değişmekte olup, ülkemizdeki öteki çalışmalarda elde edilen değerlere benzer bulunmuştur.

Meyvedeki dane sayısı bakımından en yüksek değer, Hicaz (671.7 adet/meyve) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu, Nuz ekşi (564.5 adet/meyve) ve 33 N 26 (531.5 adet/meyve) izlemiştir. En düşük değer ise, Kirli hanımda (374.0 adet/meyve) belirlenmiştir. Tip ve çeşitlerin meyvedeki dane sayıları arasındaki farklılık, istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılmaz (2005), 7 nar çeşidinde yapmış olduğu denemede, en fazla dane içeren çeşidin Hicaz (594.6 adet), en az dane içeren çeşidin ise İzmir 16 (295.2 adet) olduğunu belirlemiştir. Bizim çalışmamızda da, çeşit ve tipler içerisinde en fazla dane sayısı, Hicaz çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşit ve tiplerin meyve kabuk oranı %39.4 ile %36.7; dane randımanı %39.7 ile %55.7 arasında; meyve suyu randımanı ise %48.8-45.5 arasında değişmiştir. Ancak bu özellikler bakımından çeşit ve tiplerin gösterdiği farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ercan ve ark.(1992), Ege bölgesinde seçilmiş 13 nar tipinin ortalama dane randımanını %43-62, meyve suyu randımanını %36-54; Polat ve ark. (1999), Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde yetişen beş nar tipinin dane randımanını %54–73; Yılmaz (2005), incelediği 7 çeşidin ortalama dane randımanlarını, %64.9-52.1 olarak tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz ortalama değerlerin, öteki araştırıcıların veri aralıklarında yer aldıkları söylenebilir. Yılmaz (2005), incelediği nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk oranı değerleri arasındaki farkın, istatistiksel olarak önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuç, bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Kabuk kalınlığı, Hicaz çeşidinde en yüksek (4.25 mm), Oğuzeli çekirdeksiz tipinde en düşük (2.87 mm) olarak ölçülmüştür. Diğer tip ve çeşitlerin meyve kabuk kalınlığı bu iki değer arasında yer almaktadır. Çeşit ve tiplerin meyve kabuk kalınlığı bakımından gösterdiği farklılıklar istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit ve tiplerin SÇKM oranları %16.5 (Hicaz) ile %14.0 (Nuz ekşi) arasında; titre edilebilir asit miktarı %1.31 (Nuz ekşi) ile %0.24 (33 N 26) arasında değişmiştir. Çeşit ve tiplerin SÇKM ve asitlik değerleri bakımından gösterdiği farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mars ve Marrakchi (1999), narların kabuk kalınlıklarını 2.4 ile 6.1 mm arasında, toplam suda çözünür kuru madde miktarını %17.00 ile %10.1; toplam titre edilebilir asit oranını ise, %0.33 ile %4.03 arasında; Polat ve ark.(1999), kabuk kalınlığını 3.7–4.3 mm., suda çözünebilir kuru madde miktarlarını %14–15 ve asitliği %0.3–3.9; Kazankaya ve ark. (2003), kabuk kalınlığını 1.5-4.5 mm, SÇKM miktarını %11-23, toplam asitliği %0.3-1.1; Yılmaz (2005), kabuk kalınlığını 2.5-3.6 mm, SÇKM miktarını %16.2-17.4, toplam asitlik oranını ise %0.3-1.28 değerleri arasında belirlemişlerdir. Özgen ve ark. (2008)'nın Akdeniz Bölgesi'ne ait nar çeşitlerinde yaptığı çalışmada, titrasyon asitliği %0.50-3.80 arasında; Turgut ve Seydim (2013), titrasyon asitliği değerlerini sitrik asit cinsinden %0.45-1.96; SÇKM değerlerini 14.9-16.6 °Bx, arasında tespit etmişlerdir. Araştırma bulgularımız literatür değerleriyle uyumludur.

Çeşit ve tiplerin dane su içeriği sağlam meyvelerde önemli farklılık gösterirken, çatlamış meyvelerde birbirine yakın değerler vermiştir. Yılmaz (2005), çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre dane su içerikleri arasında önemli bir fark olmadığını belirlemiştir. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna karşın meyve kabuk su içeriği, sağlam ve çatlamış meyvelerin her ikisinde de çeşit ve tiplere göre, istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir. Yılmaz (2005), çatlamış meyvelerin kabuk su oranının (%65.87), sağlam meyvelere (%69.04) göre daha az olduğunu ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli bulunduğunu bildirmektedir. Bizim çalışmamızda da benzer bulgular elde edilmiştir. Çeşit ve tiplerin meyve çatlama oranları %57.05 (Kış narı) - %24.50 (33 N 26) arasında değişmiştir. Çatlama bakımından çeşit ve tiplerin gösterdiği farklılık, istatiksel olarak da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ercan ve ark. (1991)'nın, İzmir'de yapmış oldukları çalışmalarda, çeşitlerin meyve çatlama oranı, %1.41 ile %26.64 arasında bulunmuştur. Özgüven ve ark. (1997)'nın, 1993–1997 yıllarında Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürüttükleri nar çeşit adaptasyon denemelerinde, çeşitlerin ortalama meyve çatlama oranı, %0.9 – 24.7 arasında belirlenirken; Yılmaz (2005), meyve çatlama oranlarını denemenin ilk yılında ortalama %22.8, ikinci yılında %13.0, üçüncü yılda ise %5.0 oranına düştüğünü; bildirmiştir. Çalışmamızda çeşit ve tiplerin çatlama

oranlarının benzer çalışmalara göre yüksek oluşunun nedeni, meyve olgunlaşma tarihinde bölgenin gece-gündüz sıcaklık farkının yüksek oluşu, bahçenin bakım koşullarının uzun yıllar ihmal edilmiş olması, hasat zamanı yağışların meydana gelmiş olması, bahçenin kayalık ve taşlık bir bölgede tesis edilmesi ve sık dikim nedeni ile beslenme probleminin olması gibi nedenlerden olma ihtimali yüksektir.

Teşekkür

Araştırmayı maddi açıdan destekleyen MKÜ. Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ercan, N., Özvardar, S., Baldıran E., 1991. Nar çeşit araştırma projesi. Ara Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir, 30 s.

Kazankaya, A., Gündoğdu, M., Aşkın, M.A., Muradoğlu, F., 2003. Pervari (Siirt) narlarinin meyve özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül 2003. Antalya. 141-146.

Kurt, H., Şahin, G., 2013. Bir ziraat coğrafyasi çalişmasi: Türkiye'de nar (*Punica granatum* L.) tarımı. Marmara Coğrafya Dergisi, 27: 551-574.

Mars, M., 1995. Pomegranate Descriptors (Draft). Institut Des Regions Arides 4119.Medenine.Tunisia. p. 14.

Mars, M., Marrakchi, M., 1999. Diversity of pomegranate (*Punica granatum* L.) germplazm in Tunusia. Genetic Resources and Crop Evulation. 46:461-467.

Melgarejo, P., Martinez, J.J., Hernandez, F., Legua, P., Melgarejo-Sanchez, P., Martinez Font, R., 2012. The pomegrante tree in the world: Its problems and uses. II. International Symposium on the Pomegranate. Options Méditerranéennes. 103: 11-26.

Onur, C., 1988. Narın anavatani ve kültür tarihi. Derim 5(4):148-149.

Onur, C., Tibet, H., 1991. Nar çeşit adaptasyonu I Ara Sonuç Raporu, Antalya.

Özgen, M., Durgaç, C., Serçe, S., Kaya, C., 2008. Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in Mediterranean region of Turkey. Food Chemistry, 111:703–706.

Özgüven, A.I., 1997. World production status of pomegranate (*Punica granatum* L.) 2 nd MESFIN Meeting on Plant Genetic Resources, 5-8 August,1997, Maderia, Portugal.

Özgüven, A.I., Çetiner, S., Ak, B.E., Yılmaz, C., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde değişik nar çeşitlerinin adaptasyonu üzerine araştırmalar II. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:192, GAP Yayınları No: 112, Adana, 29 s.

Özgüven, A.I., Yılmaz, C., 2000. Pomegranate growing in Turkey. I. Int. Symp. on Pomegranate, 15-17 October, Orihuela (Alicante) Spain, p:41-48.

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., Mansuroğlu, M., 1999. Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde yetiştirilmekte olan bazı nar tiplerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde çalışmalar. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, 746-750

Turgut, D.Y., Seydim, A.C., 2013. Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen bazı nar (*Punica granatum* l.) çeşit ve genotiplerinin organik asit ve şeker kompozisyonu. Akademik Ziraat Dergisi 2(1): 35-42.

Tüik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr /bitkiselapp /bitkisel.zul. Erişim: Temmuz 2015.

Vardin, H., 2000. Harran Ovasında yetişen değişik nar çeşitlerinin gıda sanayisinde kullanım olanakları üzerine bir çalışma. Doktora Tezi Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.

Yılmaz, C., 2005. Narda derim öncesi meyve çatlamasının anatomisi ve fizyolojisi. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Adana, 250 s.

Yılmaz, C., 2007. Nar. Hasad Yayıncılık. İstanbul. 192s.

Çizelge 1. Çeşit ve tiplerin fenolojik özellikleri

Çeşit/Tip	Odun Gözlerinin Uyanma Tarihi	Odun Gözlerinin Sürme Tarihi	Çiçek Tomurcuklarının Görünme Tarihi	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	A Tipi Çiçek	B Tipi Çiçek	İlk Meyve Tutum Tarihi	Meyve Olgunlaşma Tarihi	Yaprakların Sararması	Yaprakların Dökülmesi		Dinlenmeye Giriş Tarihi
											%50	%80	
Kış narı	22 Mart	30 Mart	1 Mayıs	24 Mayıs	4 Haziran	109	74	30 Mayıs	3 Kasım	4 Kasım	22 Kasım	24 Kasım	4 Aralık
Çekirdeksiz	22 Mart	29 Mart	25 Nisan	26 Mayıs	4 Haziran	59	23	25 Mayıs	17 Ekim	6 Kasım	22 Kasım	26 Kasım	2 Aralık
Oğuzeli çekirdeksiz	23 Mart	29 Mart	25 Nisan	30 Mayıs	7 Haziran	83	49	26 Mayıs	23 Ekim	16 Kasım	21 Kasım	24 Kasım	5 Aralık
Kirli Hanım	21 Mart	28 Mart	27 Nisan	21 Mayıs	31 Mayıs	88	54	3 Haziran	27 Ekim	2 Kasım	24 Kasım	27 Kasım	30 Kasım
Hicaznar	21 Mart	29 Mart	30 Nisan	19 Mayıs	31 Mayıs	88	55	28 Mayıs	16 Ekim	1 Kasım	20 Kasım	24 Kasım	3 Aralık
Nuz Ekşi	22 Mart	29 Mart	2 Mayıs	26 Mayıs	5 Haziran	64	31	28 Mayıs	16 Ekim	24 Ekim	11 Kasım	19 Kasım	26 Kasım

~~Çizelge 2.~~ ~~Çeşit ve tiplerin pomolojik özellikleri~~

Çeşit/ Tip	Meyve Ağırlığı (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyvedeki Dane Sayısı (Adet/ meyve)	Meyve Kabuk Oranı (%)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Dane Randıman (%)	M. Suyu Randıman (%)	SÇKM (%)	Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)	Dane Su İçeriği (%)		Meyve Kabuk Su İçeriği (%)		Meyve Çatlama Oranı (%)
											Sağlam Meyve	*Çatlamış Meyve*	*Sağlam Meyve*	*Çatlamış Meyve*	
Kış Narı	310.97 b[x]	83.09 ab	74.61 a	471.44 bcd	39.41 a	3.37 bc	56.68 a	46.25 a	14.74 bc	0.38 c	76.98 c	77.36 a	69.10 c	66.30 ab	57.05 a
Hicaz	350.24 ab	87.14 ab	77.95 a	671.72 a	37.78 a	4.25 a	55.68 a	45.51 a	16.48 a	0.91 ab	78.29 bc	79.84 a	78.53 a	65.56 ab	49.53 ab
33 N 26	335.91 ab	85.75 ab	78.31 a	531.49 abc	38.20 a	3.49 bc	59.01 a	48.80 a	15.31 b	0.24 c	81.22 ab	81.04 a	77.23 ab	68.41 ab	24.50 c
Oğuzeli Çekirdeksiz	173.09 c	68.02 c	61.82 b	387.04 cd	36.71 a	2.87 c	59.67 a	47.24 a	15.44 b	0.61 bc	80.92 abc	81.20 a	76.45 abc	69.44 ab	26.43 bc
Kirli Hanım	259.33 bc	79.39 bc	71.71 a	374.00 d	38.28 a	3.26 bc	57.39 a	46.70 a	14.76 bc	0.42 bc	78.98 bc	78.91 a	70.31 bc	60.21 b	31.38 bc
Nuz Ekşi	454.71 a	93.40 a	80.31 a	564.50 ab	37.73 a	3.65 ab	59.35 a	46.62 a	14.03 c	1.31 a	84.98 a	79.62 a	75.59 abc	73.54 a	25.19 c
Önemlilik	*	*	ÖD[y]	*	ÖD.	*	ÖD.	ÖD.	*	*	*	ÖD.	*	*	*

[x] Her bir sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Tukey testine göre % 5 düzeyinde önemlidir. [y]ÖD: Önemli değil

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Pikan Cevizi Yetiştirme Olanakları

SibelAkkuş Binici[1], Bekir Erol Ak[2], Gökhan Akkuş[1]

[1]Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Osmanbey Kampüsü Şanlıurfa
e-posta: sblbinici@yahoo.com

Özet

Pikan cevizi Juglandales takımının Juglandaceae familyasının içinde Carya cinsine bağlı (*Carya illinoensis*) türü olup, sert kabuklu bir meyvedir. Yerli cevizlere göre iç randıman oranı yüksekliği, ılıman iklim bölgelerde daha az masrafla yetişebilmesi, zengin besin içeriğinin olması pikan cevizini üstün kılan özelliklerdendir. Pikan cevizi dikimden itibaren 4-8 yasında ürün vermeye başlar, 10. yaşından itibaren çeşide ve kültürel işlemlere bağlı olmak üzere ağaç başına 40- 80 kg arasında verim alınır. Dünyada ve Türkiye'de sınırlı bir yetiştirilme alanına sahiptir. 2002 yılı verilerine göre dünyada toplam pikan cevizi üretimi 213.551 tondur. Türkiye'de pikan cevizi üretimi hakkında istatistikî herhangi bir veri mevcut değildir. Pikan cevizi için en uygun yer dediğimizde 3 konuya dikkat edilmesi gerekir; bol güneş, su ve derin ve uygun toprak yapısı. Eğer bulunduğunuz bölgede su ve toprak sorunu yoksa rahatlıkla yetiştiriciliğini yapabilirsiniz. Çalışma sonuçlarına göre, Akdeniz bölgesi ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin bazı kısımlarının pikan yetiştiriciliği için uygun olduğu saptanmıştır. Antep fıstığına alternatif olabilecek bir üründür. Tuzsuz fakat fakir, ağır (killi) ve diğer meyve türleri için elverişli olmayan toprakların değerlendirilebileceği ve yüksek gelir getirebilen en önemli bitkidir. Türkiye pazarında tam olarak tanınmamakta olan pikan cevizinde Akdeniz bölgesi için Pawnee, Mahan, Western, Whichita ve Comanche; Güney Doğu Anadolu Bölgesi (Şanlıurfa) için Mahan, Western, Whichita ve Ideal çeşitleri daha uygundur. Pikan çok değişik şekillerde tüketilebilmektedir. Genelde de sade, tuzlu veya şekerli çerez şeklinde veya pastalarda. pikan cevizi yetiştiriciliği yere göre tür seçiminden tutun, hasada kadar her aşamada planlı olmak, bu yatımın hızlı geri dönüşümü için şarttır.

Anahtar kelimeler: Pikan cevizi, yetiştiricilik, GAP region.

Pecan Productıon Posibility in GAP Region

Abstract

The Pecan is a hard shelled nuts which is belong to Carya variety of Juglandales type in (*Carya illinoensis* familia. It has many advantages such as high efficiency, les production cost and high nutrient composition comparing to local walnuts. It gives fruit 4-8 years from planting date. Average yield of per tree reaches 40-80 kg depending on pecan variety and cultivation techniques. There is no reported statistical data about annual pecan production in Turkey. Former research results shows that Mediterranean and a part of South East Anatolian region of Turkey has suitable climate conditions for production of pecan. It can be alternative nut to pistachio in South East Anatolian region of Turkey. It is main fruit options which gives high income for heavy clay and salt deficient soil where is not suitable for other fruits. Pawnee, Mahan, Western, Whichita and Comanche varieties is well suited for Mediterranean region. However, Mahan, Western, Whichita and Ideal varieties is suitable for South East Anatolian region (Şanlıurfa) of Turkey. However, those varieties are not well known in Turkish market. Pecan can be consumed different ways such as sole, salted or sugar added and cake.

Keywords: Pecan, product, GAP region.

Giriş

Pikan cevizinin anavatanı Kuzey Amerika kıtasıdır. 19. yüzyılın 2. yarısından itibaren ABD'nin değişik eyaletlerinde pikan cevizi yetiştiriciliği yayılmaya başlaması bu tarihlerden sonra dünyanın değişik yerlerinde (Meksika, Arjantin, Avustralya, israil, Güney Afrika, Türkiye, vs.) yetiştirilmeye başlanmış olsa da halen dünyada ve Türkiye'de sınırlı bir yetiştirilme alanına sahiptir.

Türkiye'ye ilk pikan cevizi 1953 yılında tohum olarak ABD'den getirilmiş ve tohumdan üretim yapılmıştır. Ancak pikan cevizi ile ilgili asıl çalışmalar 1969 yılınnda FAO kanalıyla Israil'den getirilen 14 kültür çeşidi ile başlatılmıştır.

1977 yılında BATEM tarafından, 1983 yılından itibaren de Alanya Meyvecilik Üretme istasyonunda bazı çeşitlerin fidan üretimi yapılarak üreticilere verilmeye başlanmıştır. Halen Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Choctaw, Mahan, Wichita ve Western Schley çeşitlerinin fidan yetiştiriciliği yapılmakta ve üreticilere satılmaktadır.

Çizelge 1: Dünyada pikan cevizi üretim alanları (üretim/ton)

Ülkeler	Üretim/ton	Dünya üretmindeki yeri (%)
ABD	153.500	71.9
Meksika	54.431	25.5
Avustralya	2.450	1.2
İsrail	1.360	0.6
Güney Afrika	1.360	0.6
Peru	450	0.2

Türkiyede kişi başına ceviz tüketimi yılda yaklaşık 2-2.5 kg arasındadır. Ceviz, B ve D vitaminlerince çok zengin olup A, C ve E vitaminlerini de içermektedir. Cevizin bileşiminde %59-74 yağ, %14-24 protein, %1.5-2.0 mineral maddeler %5.0-10.5 selüloz ve benzeri maddeler bulunmaktadır. Ceviz, yağ ve protein yönünden badem ve fındıktan daha zengindir. 100 gram ceviz 700 kalori sağlamaktadır. Bu yönden fındığa eşit, bademden daha iyidir. 100 gram cevizin sağladığı kalori, 300 gram ekmek, 200 gram peynir ve 80 gram tereyağının sağladığı kaloriden fazladır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Türkiye'de pikan cevizi üretimi hakkında istatistikî herhangi bir veri mevcut değildir. Ülkemizin Ege ve Akdeniz bölgesinin denize bakan yamaçlarında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca GAP bölgesinde de pikan yetiştiriciliği ile ilgili yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar alınmaktadır.



Şekil 1: Pikan cevizi

Pikan cevizi ağacı dik, yayvan ve çok yayvan büyüme gösterir. 60 metreye kadar boylanıp gösterişli ağaçlar meydana getirebilir. Gövde çapı 1.5 metreyi bulabilir. Kuvvetli kalın kazık kök sistemi vardır ve kökler 3 metre derinliğe inebilir. Dallar gevrek ve dayanıksızdır, budama ile dengeli dallandırılmamışsa fazla meyve ve rüzgar etkisiyle kırılabilir. Yapraklar bilezik yaprak şeklindedir ve 5-9 yaprakçıktan oluşur. Kışın yapraklarını döker. Yaprak koltuklarında; yaprak, sürgün ve çiçek gözlerinin birlikte bulunduğu birleşik göz bulunur. Çiçekler tek evciklidir, yani erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde fakat farklı yerlerde bulunur. Sert kabuklu meyveler grubundan olup meyvenin en dışından yeşil renkli etli kabuk, altında sert kabuk ve en içte de tohum olmak üzere 3 kısımdır. Meyvenin 3-10 adedi birlikte bulunur. Meyve şekli ve büyüklüğü çeşitlere bağlıdır. Meyve iç randımanı %42-60 arasındadır.

Pikan cevizinin tohumla çoğaltılmasında ana bitkide görülen özellikler yeni bitkide açılım gösterebilir. Bu yüzden direk tohumdan üretim yerine, çözürler üzerine istenilen çeşitlerin göz aşısı yapılmasıyla çogaltılır. Göz aşıları içerisinde en çok yama göz aşısı yapılır. Genellikle aşılı köklü fidan olarak dikimi gerçekleştirilir. Fidan dikimi ağaçların dinlenme döneminde yapılır. Pratikte bütün pikan meyveleri tohumluk olarak kullanılsa da Burkett çeşidi anaç olarak oldukça uygundur ve en çok kullanılan tohum anacıdır. Bu çeşit aynı zamanda Pikan tohum anacı olarak Enstitümüz adına tescil edilmiştir. Burkett meyveleri çok çabuk çimlenme özelliğine sahiptir. Tohumlar önce 10 cm çapındaki torbalara ekilir, elde edilen daha sonra belirli bir büyüklüğü aldığı zaman aşı parsellerine veya daha büyük torbalara şaşırtılır. Pikan bitkisi kazık köklü olduğu için tohum ekilen torbada aşılama yapılması pratikte pek mümkün değildir.

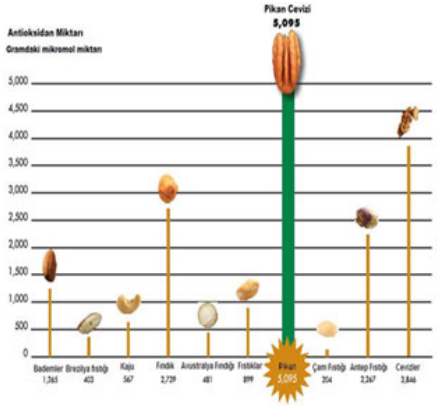
Pikan cevizinde tozlanma rüzgârla olur, erkek ve dişi çiçekler farklı zamanlarda olgunlaşır, bu yüzden bahçe tesislerinde çiçek tozu olgunlaşma zamanları birbiriyle uyumlu olan en az 2 çeşitle bahçe tesis edilir. Tozlanma ile döllenme arasında geçen süre 4-28 gündür.

Pikan cevizi kışları ılık, yazları uzun ve sıcak geçen yerler yani Ege ve Akdeniz'in denize bakan yamaçları yetiştiricilik için ideal yerlerdir. Sıcaklığı -6^0C'den daha aşağı düşen yerlerde ekonomik olarak yetiştirilemez. 4.4 ^{0}C'nin altında ve 40^0C'nin üstünde büyüme durur. En uygun büyüme ve gelişme sıcaklığı 28–30^0C'dir. Kış dinlenmesi için (çeşitlere göre değişmekle birlikte) 7.2^0C'nin altında en az 400 saatlik soğuklama süresine ihtiyaç vardır. Kumlu

– tınlı, drenajı iyi, süzek, derinliği 180 – 200 cm ve pH 6,5 – 7,0 arasında olan topraklar idealdir.

Bulgular ve Tartışma

Türkiyede kişi başına ceviz tüketimi yılda yaklaşık 2-2.5 kg arasındadır. Ceviz, B ve D vitaminlerince çok zengin olup A, C ve E vitaminlerini de içermektedir. Cevizin bileşiminde %59-74 yağ, %14-24 protein, %1.5-2.0 mineral maddeler %5.0-10.5 selüloz ve benzeri maddeler bulunmaktadır. Ceviz yağ ve protein yönünden badem ve fındıktan daha zengindir. 100 gram ceviz 700 kalori sağlamaktadır. Bu yönden fındığa eşit, bademden daha iyidir. 100 gram cevizin sağladığı kalori, 300 gramekmek, 200 gram peynir ve 80 gram tereyağının sağladığı kaloriden fazladır.



Şekil 2. Pikan cevizinde antioksidan grafiği

Bir kg pikanın sağladığı 6870 kalori insanın 2 günlük kalori ihtiyacını karşılayacak kadardır. Pikan cevizinin içerdiği yağ oranı diğer sert kabuklu meyvelerden daha yüksektir.

Çizelge 2. Pikan cevizi yağ oranları

Yağ asidi	Oranı	Tipi
Palmitik	5	Doymuş
Stearik	2	Doymuş
Oleik	65	Doymamış
Linoleik	26	Doymamış
Linolenik	2	Doymamış

Pikan meyvesinde bulunan yağ asitlerini gösteren tablodan da anlaşılacağı gibi yağ asitlerinin %93'ünü doymamış yağ asitleri meydana getirmektedir ki, bu özellikle beslenme yönünden son derece önemli olup bu doymamış yağ asitleri insan sağlığını tehdit eden kolestrol birikimleri ve damar sertliğini önleyen şifalı etkilere sahiptir (Özçagıran ve ark., 2007).

Tohumla çoğaltmada ana bitkide görülen özellikler yeni bitkide açılım gösterebilir. Bu yüzden direk tohumdan üretim yerine, çöğürler üzerine istenilen çeşitlerin göz aşısı yapılmasıyla çogaltılır. Pratikte bütün pikan meyveleri tohumluk olarak kullanılsa da Burkett çeşidi anaç olarak oldukça uygundur ve en çok kullanılan tohum anacıdır. Kışları ılık, yazları uzun ve sıcak geçen yerler yani Ege ve Akdeniz'in denize bakan yamaçları ve GDAB yetiştiricilik için ideal yerlerdir.

Pikan cevizi yetiştiriciliğinde su ve güneş gibi iki hayati gereksinimden sonra en önemli konu bitki besleme yani gübrelemedir. Uygun gübreleme ile maksimum verim ve bu verimin devamlılığı sağlanabilir. Pikan cevizi gübrelemesinde öncelikli 2 element azot ve çinko'dur.

Pikan Cevizi için en uygun yer bol güneşli (İç Anadolunun güneyi, Kıyı bölgelerimiz, Güneydoğu Anadolu Bölgesi), su bulunan ve derin toprakları olan yerlerdir.

Çalışma sonuçlarına göre, Akdeniz Bölgesi ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin bazı kısımlarının pikan yetiştiriciliği için uygun olduğu saptanmıştır. Antep fıstığına alternatif olabilecek bir üründür. Tuzsuz fakat fakir, ağır (killi) ve diğer meyve türleri için elverişli olmayan toprakların değerlendirilebileceği ve yüksek gelir getirebilen en önemli bitkidir.

Sıcak iklim koşulları için; Mahan, Pawnee, Nacono, Wichita, Western, Choctaw, Mohawk, Lakota, Mandan ve Lipan çeşitleri uygundur. Akdeniz bölgesi için Pawnee, Mahan, Western, Whichita ve Comanche; Güney Doğu Anadolu Bölgesi (Şanlıurfa) için Mahan, Western, Whichita ve Ideal çeşitleri daha uygundur (Yeşiloğlu, 2013).

Pikan yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli ekolojik etmen ilkbahar geç donları ile sonbaharın erken donları arasında kalan ve vejetasyon süresi olarak isimlendirilen dönemin uzunluğudur. Güvenceli bir pikan yetiştiriciliği için ise bu sürenin en az 210 gün olması istenir (Tuzcu, 1998).

Birçok üretici ve pikan cevizi üretmeyi planlayan yatırımcının doğal olarak ilk araştırması gereken konu pikan cevizinin ekonomik değeridir. Bu konuda yazılı literatürlere bakarak karar vermek oldukça güçtür. Teorik olarak yılda bir ağaçtan şu kadar kg ürün alınabilir demek gerçeklerle çok

bağdaşmasa da insanlar tarafından dikkate alınan bir bilgidir.



Şekil 3. Pikan cevizi ağacı hasat zamanı

Sonuç

Öncelikle pikan cevizi yatırımı geri dönüşü birçok ceviz türünde olduğu gibi, 6-8. yıllarda başlar. Öncelikle fidan seçimi pikan cevizi yetiştiriciliğinde dikkat edilmesi gereken ve en önemli konudur. Her bölgeye uygun çeşidin seçilmesi hayati derecede önemlidir.

Kaynaklar

Anonymous, 1998. http://www.gap.gov.tr/

https://www.google.com.tr/search?q=antioksidan+grafi%C4%9Fi&biw=1366&bih=650&tbm

https://www.google.com.tr/search?q=pikan+cevizi+dikim&biw=1366&bih=650&tbm=isch&i

http://www.islahiyetarim.gov.tr/site/yetistiricilik/message2.asp?no=141

http://www.ozdemtarim.com/bitkisel-yetistiricilik/9-pikan-cevizi-yetistiriciligi.html

http://www.aksam.com.tr/saglik/saglik-kaynagi-pikan-cevizi--139489h/haber-139489

www.dashboutiqueclothing.com 2014

http://www.e-fidancim.com/Tuplu-Chandler-Salkim-Ceviz-Fidani,PR-1033.html

http://www.agaclar.net/forum/ceviz/1108.htm

http://www.pikan-cevizi.com/pikan-cevizinin-faydalari/

http://www.pikan-cevizi.com/gubreleme/

http://bitkiselumit.blogcu.com/pikan-cevizi-ve-faydalari/8741307

Faraçlar, E., 1998. Pikan Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Genel Yayın No:274, Seri No:9, Ankara, 80s

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Kabuklu Meyveler, Cilt III, E. Ü. Zir. Fak. Yay., No. 566, 308s.

Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., 2000. Pikan Yetiştiriciliği, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana.

Wıllıams, G., 1984. Türkiye'de Ev Bahçelerinde Pikan Cevizi Yetiştiriciliği. Meyseb Programı. Turunçgiller Araştırma Enstitüsü , Antalya.

Yeşiloğlu, T., 2013. Anadolu Ajansı

Ankara İli Kalecik İlçesinde Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği

Mürüvvet Ulusoy Deniz
Ankara Üniversitesi, Kalecik Meslek Yüksekokulu, Ankara
e-posta: ulusoy@ankara.edu.tr

Özet

Ankara şehir merkezine 71 km uzaklıkta olan ve şehrin Kuzeydoğusunda yer alan Kalecik ilçesinin kuzeyinde Çankırı, doğusunda Kırıkkale, güneyinde Elmadağ, batısında ise Çubuk ve Akyurt İlçeleri bulunmaktadır. Bölgenin tipik bitki örtüsü bozkırdır ve karasal iklimin koşulları hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. İlçenin coğrafi yapısı iri ufaklı dağlarla çevrili olması ve Kızılırmak vadisinin içinde yer alması nedeniyle tipik bir mikroklima özelliği gösterir. İlçenin yüzölçümü 1318 km^2 dir. İlçe Kızılırmak nehrinin suladığı verimli bir ovanın kenarında kurulduğu için toprakları tarıma elverişlidir. İlçede toplam tarım alanı 544.660 dekardır. Bu alanın 301.544 da (%55.3) tarla alanı, 200.930 da (%37) nadas alanı, 42.186 da (%7.7) meyve ve sebze üretim alanıdır. Kalecik İlçesine bağlı toplam 57 (7 adedi merkezde olmak üzere) adet mahalle mevcuttur ve toplam nüfusu 13.969 (2014 yılı) dir. İlçenin ekonomisi ve temel geçim kaynağı tarımdır. İlçe bu özellikleri ile bahçe bitkileri yetiştiriciliği için avantajlı olmasına rağmen, yetiştiricilikte istenilen düzeye ulaşılamamıştır. Bu konuda yapılan araştırmalarda mevcut bahçe bitkileri yetiştiricilerinin karşılaştığı sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, bahçe bitkileri yetiştiricilerinin karşılaştığı temel sorunların yetiştirme tekniği, üretim ve pazarlama olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Ankara, Kalecik, bahçe bitkileri, yetiştiricilik

Ankara /Kalecik Horticulture Growing

Abstract

Kalecik is located 71 km northeast from Ankara. Çankırı is on the North, Kırıkkale is on the east, Elmadağ is on the South, Çubuk and Akyurt are on the west of Kalecik. Kalecik has continental climate and steppe vegetation. Kalecik has hot and dry climate in summer and cold and snowy climate in winter. Kalecik has a spatial topography, it is surrounded by large and small mountains and is located on Kızılırmak Valley and because of these Kalecik has microclimate characteristics. Kalecik has 1318 km^2 square measure. Kalecik is very arable because it is located a very fertile land which is irrigated by Kızılırmak River. Kalecik has 544.660 decar cultuvated area. About 301.544 (55.3%) of it is cropland,200.930 (37%) of it is laid fallow, 42.186 (7.7%) of it is fruit and vegetable production field. Kalecik has 57 residential area and has 13.969 (in 2014) population. It's main source of living and economical resource is agriculture. Although Kalecik has very suitable conditions for horticultural plants, Kalecik could not reach real level in horticultural sector that it could be. That's why the studies has been working on the problems of garden plants cultivators that face with. These studies have been showed that the main problems that horticultural plants cultivators face with are growing techniques, production and marketing.

Keywords: Ankara, Kalecik, horticulture, growing

Giriş

Ankara şehir merkezine 71 km uzaklıkta olan ve şehrin kuzeydoğusunda yer alan Kalecik ilçesinin kuzeyinde Çankırı, doğusunda Kırıkkale, güneyinde Elmadağ, batısında ise Çubuk ve Akyurt ilçeleri bulunmaktadır.

Bölgenin tipik bitki örtüsü bozkırdır ve karasal iklimin koşulları hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. İlçenin coğrafi yapısı iri ufaklı dağlarla çevrili olması ve Kızılırmak vadisinin içinde yer alması nedeniyle tipik bir mikroklima özelliği gösterir. İlçenin yüzölçümü 1318 km^2 dir. İlçe Kızılırmak nehrinin suladığı verimli bir ovanın kenarında kurulduğu için toprakları tarıma elverişlidir. İlçe topraklarında kil ve kireç oranı yüksektir.

İlçenin ekonomisi ve temel geçim kaynağı tarımdır. Ayrıca Kalecik, Ankara ilinin meyve ve sebze yetiricilik alanı çok olan ilçelerinden birisidir (Tüik 2014).

Materyal ve Yöntem

Türkiye Devlet İstatistik Kurumu verileri; T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İlçe Tarım Müdürü, ziraat mühendisleri ve ilgili köy muhtarları ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden Kalecik İlçesi'ndeki (Tüysüz, 1997; Özdemir, 2003; Gündüz, 2001; 2004) çalışmalar değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İlçede toplam tarım alanı 544.660 dekardır. Bu alanın 301.544 da (%55.3) tarla alanı, 200.930 da (%37) nadas alanı, 42.186 da (%7.7) meyve ve sebze üretim alanıdır. Süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Tüik, 2015). İlçe'de yetiştiriciliği kayıtlara alınan 14 meyve türü (Çizelge 1) ve 16 sebze türü (Çizelge 2) bulunmaktadır (Tüik, 2014).

Kalecik İlçesine bağlı toplam 57 (7 adedi merkezde) mahalle mevcuttur ve toplam nüfusu 13.969 (2014 yılı)'dur. İlçenin ekonomisi ve temel geçim kaynağı tarımdır. İlçesine merkezdeki 7 mahalle (Ahikemal-Şenyurt, Ahiler-Yenice, Halilağa- Tabakhane, Halit Cevri Aslangil, Cuma-Saray, Çanşa-Kale, Yenidoğan-Yeşilyurt Mahalleri) verilerde merkez olarak toplu verilmiştir. Diğer bağlı 50 mahallenin (köyün) adları ise Akçataş, Akkaynak, Akkuzulu, Aktepe, Alibeyli, Altıntaş (Kumartaş), Arkbürk, Avşar, Beykavağı (Halfet), Buğra, Çandır, Çaykaya (Babas), Çiftlik, Dağdemir (Avkaz), Değirmenkaya (Gelbulasın), Demirtaş, Elmapınar, Eskiköy, Eşmedere, Gökçeören, Gökdere, Gölköy, Gümüşpınar (Koramaz), Hacıköy, Hançılı, Hasayaz, Karahöyük, Karalar, Karatepe, Kargın, Keklicek, Kılçak, Kınık, Kızılkaya, Koyunbaba, Kuyucak, Mahmutlar, Samanlık, Satılar, Şemsettin, Şeyhmahmud, Tavşancık, Tilki, Uyurca, Yalım, Yeniçöte, Yeşilöz, Yılanlı, Yurtyenice, Yüzbey'dir. Bu köylerin geçim kaynakları tarıma dayalıdır.

Çizelge 3'de de görüldüğü gibi 6 mahallede (Akçataş, Gökçeören, Kargın, Keklicek, Şeyhmahmutlar, Yeşilöz, Yurtyenice) kayda geçen bir bahçe bitkileri üretimi bulunmamaktadır. Bu köyde bitkisel üretim daha çok tarla bitkilerine kaymıştır. İlçede bahçe bitkilerinin yetiştiriciliği çoğunlukla açık alanda yapılmaktadır. Gökdere, Merkez ve Hacıköy'de 9 dekarlık bir alanına sahip plastik seralarda domates (177 ton) yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Merkez'de 165 dekar alanda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu bulunmaktadır. Bağda 1994 yılında başlatılan ulusal ve bölgesel çeşit kolleksiyonları çalışmaları kapsamında koleksiyona alınan 130 çeşit üzümün yetiştiriciliği ve aynı zamanada bu çeşitler üzerinde değişik amaçlara yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

İlçe'nin bağlarda yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşidi Kalecik Karasıdır. İlçenin toplam bağ alanının yaklaşık %34.15'i (%16.09'unda eski bağ alanları) Kalecik Karası yetiştiriciliği yapılmakta, %65.85'inde sofralık-şıralık çeşitler bulunmaktadır. Bölgede bulunan asma çeşitlri ise Hasandede, Sungurlu, Çavuş, Atasarısı, Yalova incisi, İtalia, Razakıdır. Elma ağaçlarının çoğunluğunu Golden, Starking ve Amasya çeşitleri, armut ağaçlarının %90 dan fazlası Ankara armududur.

Merkezde yıllık üretim 536 ton kültür mantarı ve kompost üretimi yapan mantar işletmesi bulunmaktadır.

Kalecik'te bağ, bodur elma, ceviz, badem, kiraz, ceviz, badem, kiraz, vişne organik sebze, organik meyve demonstrasyonları bulunmaktadır.

İlçe'de organik tarım yetiştiricilikleri Gökdere, Aktepe ve Arkbürk ve Merkez mahallerinde yapılmaktadır.

İlçede tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ormanları, akarsu boylarında *Populus sp.* (Kavak) ile *Salix sp.* (Söğüt), *Fraxinus oxcarpa* (Dişbudak), *Robinia pseudoacaia* (Yalancı akasya) ağaçları bulunmasına (Tüysüz, 1997, Gündüz, 2001); Keçideresi ve Uluderenin birleşip oluşturduklar vadi çevresinde fındık yetiştirilmesine; Kızılırmak vadisi boyunca yer yer incir ağaçları (*Ficus carica L.*) da bulunmasına rağmen (Özdemir, 2003) ekonomik anlamda süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

İlçede bitkisel üretim yapan yetiştiricilere T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından sertifikalı fidan desteği, organik tarım desteği sağlanmaktadır. İlçe Müdürlüğü'nün de destekleri ile toprak analizi ve gübreleme, kimyasalların kayıt altına alınması, bitki koruma ürünlerinin reçetelendirilmesi, bağ ve meyve ağaçlarında budama, zirai mücadele, yabancı ot mücadelesi gibi eğitimler verilmektedir.

Sonuç

Bahçe bitkileri yetiştiricilerinin karşılaştığı temel sorunların yetiştirme tekniği, üretim ve pazarlama olduğu görülmüştür. Modern yetiştiricilik teknikleri kullanan işletme sayısı gün geçtikçe artmasına rağmen istenilen düzeye ulaşamamıştır. Bunun en büyük nedenlerinden birisi ise araziler miras yoluyla küçük parçalara bölünmüş olması gelmektedir. Arazi parçalandıkça kapama bahçeler yerine karışık bahçeler kurulmakta bunun sonucu

olarak bahçede kültürel işlemler zorlaşmaktadır. Ayrıca ekonomik ömrünü tamamlamış meyve bahçeleri de bulunmaktadır. Bu nedenlerden verim ve kalitede düşmektedir. İlçe Ankara gibi büyük bir pazara yakın olmasına rağmen, ulaşım problemlidir. Bu etmenlerden dolayı ilçe ekolojisi uygun olmasına rağmen bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde istenilen seviye yakalanamamıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2012. ankara-ve-tarim-2012.pdf

http://www.kalecik.gov.tr/default_B0.aspx?content=48

http://www.cografya.gen.tr/tr/ankara/ilceler.html

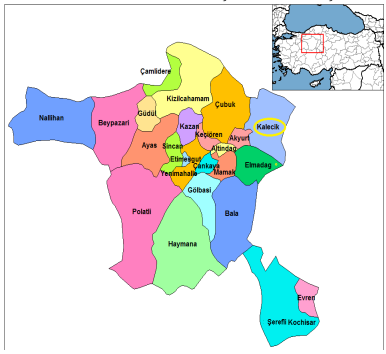
Çetin, B., 2001, Pazarlama Faaliyetlerinde alt kültür etkisi ve Kalecik-Çamlıdere ilçeleri örneği. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD. Ankara.

Gündüz, S., 2001. Kalecik ve yakın çevresinin doğal ve kültürel özelliklerinin tarımsal rekreasyon açısından irdelenmesi. Doktora Semineri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama ABD. Ankara.

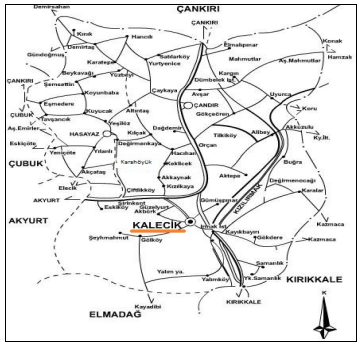
Özdemir, A., 2003. Ankara Kalecik ilçesi ve yakın çevresi peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD. Ankara.

Tüik, 2014, Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri 2014

Tüysüz, R., 1997. Kalecik ilçesi coğrafyası. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Soysal Bilimler Enstitüsü Coğrafya ABD. Ankara



Şekil 1. Ankara ili haritası



Şekil 2. Kalecik ilçesi köyleri haritası.

Çizelge 1. Kalecik ilçesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve tür adları ve üretim miktarı.

Ürün Tür Adı	Üretim(ton)	Ürün Tür Adı	Üretim(ton)
Armut	2.155	Ayva	371
Elma	6276	Erik	295
Çilek	8	Dut	483
İğde	81	Kayısı	986
Kiraz	852	Muşmula	48
Şeftali	95	Üzüm	19.403
Vişne	362	Zerdali	354

Çizelge 2. Kalecik ilçesi'nde yetiştiriciliği yapılan sebze tür adları ve üretim miktarı.

Ürün tür adı	Üretim(Ton)	Ürün tür adı	Üretim(Ton)
Bakla (Taze)	4	Balkabağı	90
Bamya	2	Biber	240
Domates (Sofralık)	4.247	Fasulye (Taze)	80
Hıyar (Sofralık)	150	Ispanak	75
Karpuz	750	Kavun	5.000
Lahana (Beyaz)	70	Mantar (Kültür)	536
Marul	50	Soğan (Taze)	38
Soğan (Kuru)	35	Pırasa	10
Turp	3		

Çizelge 3. Kalecik ilçe merkezi ve köylerinde yetiştirilen bahçe bitkileri üretim deseni

	Köylerin Adı	**Yetiştiriciliği Yapılan Bahçe Bitkilerinin Tür Adı**	**İlçeye Uzaklık**
1	Akçataş		19 km
2	Akkaynak	Ceviz, elma, üzüm, vişne	9 km
3	Akkuzulu	Elma,kayısı, kiraz, üzüm, domates,fasulye, kavun, karpuz, maydanoz	31 km
4	Aktepe	Badem, elma, kiraz, üzüm, kavun	25 km
5	Alibeyli	Badem, ceviz, elma, kiraz, üzüm, biber, domates, karpuz, kavun, patlıcan	30 km
6	Altıntaş	Elma, üzüm, kayısı, üzüm, kavun	39 km
7	Arkbürk	Ceviz, elma, vişne,üzüm, kavun, karpuz	3 km
8	Avşar	Ceviz, üzüm	30 km
9	Beykavağı	Kiraz, biber, domates, fasulye, patlıcan	46 km
10	Buğra	Elma, üzüm, biber, domates	36 km
11	Çandır	Armut, ayva, badem, ceviz, elma, kayısı, kiraz, şeftali, üzüm, vişne, domates, kavun,	20 km
12	Çaykaya	Badem, ceviz, dut, elma,kayısı, üzüm, kavun	39 km
13	Çiftlikköy	Ceviz, elma, erik, kayısı,üzüm, vişne, kavun	14 km
14	Dağdemir	Ayva, elma, erik, üzüm, domates	15 km
15	Değirmenkaya	Üzüm	19 km
16	Demirtaş	Ceviz, elma, üzüm	48 km
17	Elmapınar	Ceviz, kayısı, üzüm, kabak, kavun	35 km
18	Eskiköy	Ceviz, elma, kayısı, üzüm, fasulye, kabak	16 km
19	Eşmedere	Üzüm, domates	38 km
20	Gökçeören		26 km
21	Gökdere	Ayva, badem,ceviz, çilek, dut, elma, erik, iğde, kayısı, kiraz,muşmula,şeftali, üzüm, vişne, balkabağı, bamya, barbunya fasulye, bezelye, biber, brokoli, dereotu, domates, fasulye, havuç, ıspanak, kabak, karnabahar, karpuz, kavun, kereviz, lahana, marul, maydanoz, patlıcan, pırasa, roka, semizotu, soğan, tere, turp	10 km
22	Gölköy	Ayva, badem, ceviz, elma, kayısı, üzüm	7 km
23	Gümüşpınar	Ayva, badem, ceviz, dut, elma, erik, kayısı, kiraz, şeftali, üzüm, biber, domates, fasulye, hıyar, ıspanak, lahana, patlcan, pırasa, soğan	4 km
24	Hacıköy	Ceviz, üzüm, kavun	19 km
25	Hancılı	Elma, üzüm, biber, domates	46 km
26	Hasayaz	Ceviz, elma, üzüm	
27	Merkez	Ayva,ceviz, dut, elma, erik, kayısı, kiraz, muşmula, pepino, şeftali,üzüm, balkabağı, bamya, barbunya fasulye, bezelye, biber, brokkoli, dereotu, domates,fasulye, havuç,hıyar,ıspanak, kabak, karnabahat, karpuz, kavun, kereviz,lahana, mantar, marul, maydanoz, nane, patlıcan, pırasa, roka, sarmısak, semizotu, soğan, tere, turp, yerelması	
28	Karahüyük	Ceviz, elma, kayısı, üzüm	15 km
29	Karalar	Ayva, badem, ceviz, elma,erik,kayısı,üzüm, domates	20 km
30	Karatepe	Elma, üzüm	45 km
31	Kargın		38 km
32	Keklicek		12 km
33	Kılçak	Ceviz, elma, üzüm	23 km
34	Kınık	Üzüm	52 km
35	Kızılkaya	Ceviz, elma, kayısı, üzüm	7 km
36	Koyunbaba	Ceviz, elma, üzüm	30 km
37	Kuyucak	Ayva, ceviz, elma, vişne	26 km
38	Mahmutlar	Ceviz, elma, üzüm, kavun	14 km
39	Samanlıkköy	Badem, üzüm, domates	14 km
40	Satılarköy	Badem, üzüm	5 km
41	Şeyhmahmutlar		11 km
42	Şemsettinköy	Elma, üzüm, biber, domates,fasulye	49 km
43	Tavşancık	Ceviz, kiraz, üzüm	30 km
44	Tilkiköy	Ceviz, üzüm, vişne	25 km
45	Uyurca	Elma, üzüm	41 km
46	Yalımköy	Elma, kayısı, üzüm	20 km
47	Yeniçöte	Ceviz, elma, üzüm	27 km
48	Yeşilöz		23 km
49	Yılanlı	Üzüm	24 km
50	Yurtyenice		41 km
51	Yüzbeyli	Elma, üzüm	42 km

Isparta Koşullarında Bazı Elma Çeşitlerinde Çiçek Tozu Özelliklerinin İncelenmesi

Oğuz Korkmaz, Halime S. Özata, Hanife S. Üre, Mehmet Polat, Mehmet Atilla Aşkın
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
e-posta: atillaaskin@gmail.com

Özet

Bu çalışmada Isparta ekolojik koşullarında kışlık, yazlık ve güzlük elma (*Malus domestica*) çeşitlerinin çiçek tozu canlılıklarının TTC (trifeniltetrozoliumklorid), çimlenme gücünün agar yöntemi ve polen morfolojisinin scanning elektron mikroskobu (SEM) ile saptanması amaçlanmıştır. Işık ve scanning elektron mikroskobun (SEM)'dan elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak incelenmiştir. Çimlendirme testi 2.5 saat ve 24 saat gibi sürelerde yapılmıştır. Araştırma da toplam polen, çimlenen ve çimlenmeyen polenler sayılmıştır. Araştırma sonucunda en iyi verileri Scanning elektron mikroskobu yöntemi ile elde ettiğimiz sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elma, Pink lady, Summer red, Golden reinders, Smoothee, Red spur, SEM, TTC

Observation of Pollen Properties of Some Apple Varieties in Isparta Conditions

Abstract

In this study,our purpose was to compare the methods for determining the trifeniltetrozoliumklorid (TTC) germination power of the varieties of wintery, summer and Autumn apple's (*Malus domestica*) pollen viability using agar method and observing pollen morphology using scanning electron microscope (SEM) in Isparta's ecological conditions.The results acquired from light microscope and SEM were observed by comparing to each other. The germination test performed at the time intervals of 2.5 hours and 24 hours. In this research, the total pollen, germinating pollens and non-germinating pollens were counted. The best data we have reached was the results that obtained from SEM method.

Keywords: Apple, Pink Lady, Summer red, Golden Reinders, Smoothee, Red spur, SEM, TTC

Giriş

Elma (*malus domestica barkh*), çok eski yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyveleri arasında en başta gelen meyve türlerinden birisidir. Elmanın anavatanının Anadolu'yuda içine alan Güney Kafkaslar olduğu tahmin edilmektedir (Soylu, 2003). Dünya'da geniş bir üretim potansiyeline sahip olan elma, ülkemizde de en fazla yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinden biridir (Kaşka ve ark. 2005). 2013 yılı verilerinde göre ülkemiz elma üretimi bakımından 3.128.450 ton ile dünyada 3. sırada yer almaktadır. Yine aynı yıl verilerine göre dünyada elma üretim miktarı 75.484.671 tondur (Tüik, 2013).

Ülkemiz diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi meyvecilik yönünden de gen merkezi durumunda olup, birçok meyve tür ve çeşidi bakımından oldukça zengindir (Özbek, 1978). Birçok meyve türünün anavatanı olan veya anavatanları arasında yer alan ülkemiz, elmanın da anavatanları arasında gösterilmektedir, (Ülkümen, 1938; Özbek, 1978). Türkiye'de Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat; Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip olan İç Anadolu Bölgesinde bulunan Karaman, Niğde, Nevşehir, Konya Ereğlisi'nin dere, ırmak ve göl kenarlarında ve vadilerde özel iklim koşulları altında, kültürel önlemlerin yardımı ile elma yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özçagıran ve ark., 2004).

Ilıman iklim meyveleri içerisinde, hem dünyada hem de ülkemizde üretimi en fazla yapılan tür elmadır. Türkiye dünya üretiminin %3.54'ünü karşılamaktadır. Türkiye'de elma üretimi en fazla Isparta (609.929 ton), Niğde (331.533 ton), Denizli (226.330 ton), Karaman (190.291 ton), Antalya (186.562 ton), Kayseri (197.955 ton) ve Çanakkale (107.615 ton) illerinde gerçekleştirilmektedir (Tuik, 2013). Türkiye üretiminin %23'ünü sağlayan Isparta elma üretiminin merkezi konumundadır.

Bu çalışmada Isparta ekolojik koşullarında kışlık, yazlık ve güzlük elma (*Malus domestica*) çeşitlerinin çiçek tozu canlılıklarının TTC (trifeniltetrozoliumklorid), çimlenme gücünün agar yöntemi ve polen

morfolojisinin scanning elektron mikroskobu (SEM) ile saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2013 ve 2014 yıllarında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi' indeki açık arazi parsellerindeki Smoothee, Pink lady, Summer red, Golden reinders, Red spur çeşitlerinden alınan pembe tomurcuklar ile gerçekleştirilmiştir.

Denemede Kulanılan Elma Çeşitlerinin Özellikleri

Smoothee

1958'de Golden delicious'un tüm ağaç mutasyonu sonucunda meydana gelmiştir. Kırmızı kahverengi yanak oluşumuna düşük eğilim gösterir (Jackson, 2003). Ağacı orta kuvvette, meyveleri orta irilikte olup sarı renklidir. Yeme kalitesi bakımında üstün olması yönünden daha az pas yapması ile dikkati çekmektedir (Domoto, 1997; Yaşasın ve ark., 2006).

Cripps Pink "Pink Lady®"

Batı Avustralya'da elma ıslah programı içerisinde, Golden Delicious ve Lady Williams çeşitlerinin melezlenmesinden elde edilmiştir. Meyveleri dikdörtgen şekilli olup, kabuk rengi yeşil-sarı zemin rengi üzerine pembe veya parlak kırmızı renklidir. Meyveleri ince kabuklu bir yapıya sahip olduğundan hassastır ve çabuk zedelenebilir. Meyve eti beyaz renkli olup yeme kalitesi iyi bir çeşittir. Soğuklama gereksinimi ortalama 500-600 saat arasındadır.

Summer Red

Dr. K.O. Lapins tarafından Kanada British Colombia, Summerland Meyve Araştırma İstasyonunda elde edilmiştir. Ağaçları güçlü, yüksek verimlidir. Aynı zaman da 1 yıllık sürgünlerde meyve verimi vardır. Meyveleri orta irilikte, silindirik yuvarlak, hafif uzun şekilli, belirgin kırmızı kabuklu ve beyaz lentisellidir. Meyve eti sert ve suludur

Golden Reinders

Golden reinders yine Golden Delicious'un bir mutasyonudur. Ağaç özellikleri tüm Golden çeşitlerinde hemen hemen aynıdır. Verimi oldukça iyidir.

Red Spur

Starking delicious'ın spur mutantlarındandır. Tadı hoş bir mayhoşluğa sahiptir, meyve eti gevrek ve suludur. Meyveleri iridir ve karalekeye hassas, ateş yanıklığına dayanıklı bir çeşittir. Hasat zamanı Eylül sonu Ekim başıdır.

Polen Toplanması

Polen özelliklerinin belirlenmesi için çiçekler, 24.04.2013 tarihinde pembe tomurcuk döneminde çiçekler toplanarak laboratuar koşullarında anterleri çıkarılmış ve anterler oda sıcaklığında patlatılarak çiçek tozları elde edilmiştir. Çiçek tozları, 9 ay boyunca buzdolabında (4°C) saklanmıştır.

Polen Canlılığı

Uygulamalara ait polenler %1'lik 2,3,5 TTC (trifenil tetrazolium klorür) çözeltisi ile boyanmış; çiçek tozu çimlendirme denemesi için %1 agar %20 sakkaroz ortamına 5 çeşidin çiçek tozu ekimi yapılmış; boyanan ve boyanmayan polenler ışık mikroskobu altında sayılarak fetil, yarı canlı ve ölü polen sayıları yazılmış, polen canlılığı (%) ile ilgili veriler bu şekilde elde edilmiştir. Denemede yer alan uygulamaların her biri için 2'şer lam hazırlanmış, polen ekimi yapılmış lamın üzeri lamelle kapatılmış; 25°C oda sıcaklığında ve doğrudan güneş ışığı almayan normal ışıklı bir ortamda 2-3 saat bekletilmiş; bu sürenin sonunda ışık mikroskobunda sayım yapılarak, koyu pembe-kırmızı boyanan polenler canlı, açık pembe-açık sarı olanlar yarı canlı ve renksiz olanlar cansız olarak değerlendirmeye alınmış; her lam için rasgele seçilen 2'şer bölgede sayım yapılmıştır . Uygulama yapılan bitkilerden 10-15 günde bir örnek alınmış ve kriterler gözlenmiştir.

Polen Çimlenmesi

Polenler, %20 sakkaroz ve %1'lik agar içeren ortamda çimlenme testine tabi tutulmuştur Hazırlanan ortamlar, petri kaplarına yaklaşık 2 mm kalınlıkta dökülerek soğumaya bırakılmış; tam katılaşma gerçekleşmeden polenlerin, homojen bir şekilde dağılmaları sağlanarak polen ekimi yapılmıştır. Çimlenme süresince, gerekli nemin sağlaması amacıyla petri kaplarının kapaklarına, saf suyla nemlendirilmiş filtre kağıdı yerleştirilmiş, bu şekilde hazırlanan kaplar 25°C'deki oda koşullarında 2.5 ve 24 saat bekletilmiştir. Çimlenmenin görüldüğü ve görülmediği polen sayıları mikroskop altında belirlenip kaydedilmiş, her bir uygulama için canlı, yarı canlı ve ölü polen sayısı bulunmuştur.

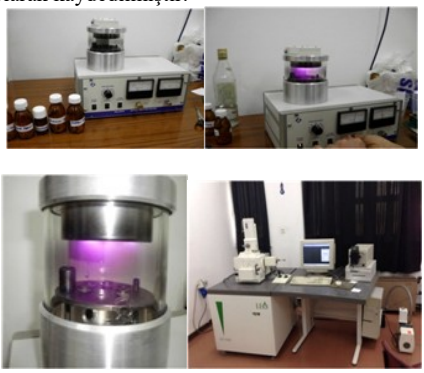
Her bir uygulama için 2 petri kullanılmış ve her petride 2'şer alanda çimlenen ve çimlenmeyen polenler sayılarak elde edilen değerler % olarak hesaplanmıştır. Uygulama yapılan ağaçlardan aynı günde ve 24 saat sonrasında bir örnek alınmış ve kriterler gözlenmiştir.

Polen Morfolojisi

Işık mikroskobu (LM) ve tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) yöntemleriyle incelenen polen tipi, polen şekli ve büyüklüğü, polen en ve boy oranı verilerine göre polen morfolojisi yapılmıştır. Polenlerin ekvatoral ve kutupsal görünümlerindeki polen morfolojisi kriterlerinin ölçümleri, mikrometrik oküler kullanılarak ve mikroskopta 1000 büyütmeli objektif ile yapılmış; polen canlılık fotografları Zeiss marka Axioplan model mikroskop ve Stop Advanced programı kullanılarak çekilmiştir. Erdtman (1969) yöntemiyle her uygulamadan 5'er adet preparat incelenerek 50'şer adet polenin polar ve ekvatoral görünümlerindeki polen morfolojisi kriterlerinin ölçümleri, mikrometrik oküler kullanılan mikroskopta 1000'lik objektifle yapılmış, boy/en formülü kullanılarak, polen indeksleri belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

SEM ile Polen Incelenmesi

SEM fotoğraflarının çekilmesinde; polenlerin morfolojik özelliklerinin görülmesi, polen şeklinin tespiti, polenin simetri eksenlerinin öğrenilmesi, bağlantı durumlarının görülmesi amaçlanmış; SEM ile yapılan incelemelerde elmalara ait polenlerin polar ve ekvatoral görünüşleri elde edilmiş; polen sağlamlık ve abortif yapısı incelenmiştir. SEM çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi histoloji ve embriyoloji anabilim dalı TEMGA ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. SEM çalışmaları için çiçeklerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konmuştur. Hazırlanan bu polenler özel bir bant aracılığıyla alınıp, staplar (üzerinde iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal polen taşıyıcılar) üzerine yapıştırılarak, polaron sc 7620 marka sputter coater aletine altın paladium ile kaplanmak üzere yerleştirilmiştir. Bu kaplama kabında kullanılan basınç 300 angstrondur. Örneklere vakum yapıldıktan sonra potansiyel basınç farkı yaratılarak altın paladium taneleri gaz bulutu haline dönüştürülmüş ve örnek üzerine hızla gönderilerek yapıştırılmıştır. Kaplamadan sonra staplar elektron mikroskobu haznesine yerleştirilerek morfolojik yapıları incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Altın kaplanarak hazırlanan polen örnekleri zeiss firmasına ait leo marka 14320 taramalı elektron mikroskobu (scanning electron mikroscobe-(SEM)) ile incelenmiş ve görüntüler digital olarak kaydedilmiştir.



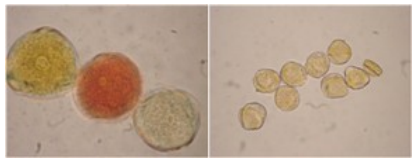
Şekil 1. SEM çalışmalarının materyal ve aşamaları (orjinal)

Bulgular ve Tartışma

Yapılmış olan 2,3,5 TTC (trifeniltetroz oliumklorid), 2.5 saatlik çimlendirme testi, 24 saatlik çimlendirme testi ve SEM bulguları sonucunda elde edilen değerlendirmeleri de yapılmıştır.

TTC

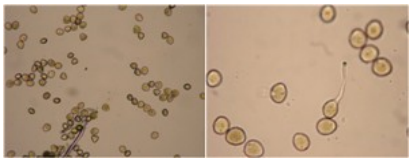
2,3,5 TTC testi sonucun da en yüksek canlı polen yüzdesine sahip olan çeşit Red spur (%89.570), en düşük ise Pink lady (%54.237) çeşididir; en yüksek ölü polen yüzdesine sahip olan Pink lady, en düşük ölü polen yüzdesi ise Red spur çeşididir.



Şekil 2. Canlılık testlerine tabi tutulmuş elma polenleri (orijinal)

Çimlendirme Testi (2.5 saat)

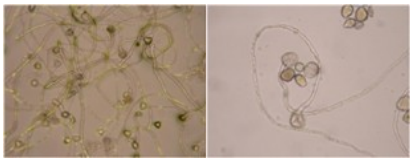
2.5 saat çimlendirme testimizde en yüksek çimlenmiş polen yüzdesi Red spur (%11.249), en düşük çimlenme yüzdesi olan çeşit ise Golden reinders (%1.161) çeşididir; en yüksek çimlenmemiş polen yüzdesi Golden reinders çeşidi, en az çimlenmemiş polen yüzdesine sahip olan çeşit ise Red spur'dur.



Şekil 3. Çimlendirme testlerine tabi tutulmuş (2,5 saat) elma polenleri (orijinal)

Çimlendirme Testi(24 saat)

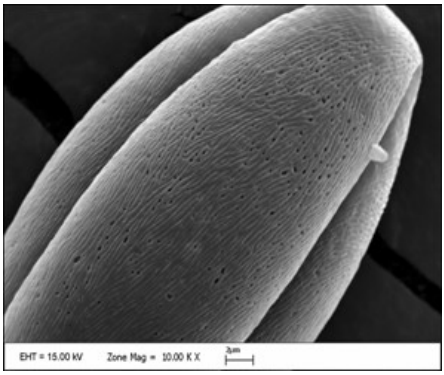
24 saatlik çimlendirme testimizde en iyi çimlenmiş polen yüzdesine sahip olan çeşit Red spur (%83.249), en düşük çimlenme yüzdesi ise Summer red çeşidine aittir; en yüksek çimlenmemiş polen yüzdesi Summer red (%15.470), en düşük çimlenmemiş polen yüzdesi ise Red spur'dur.



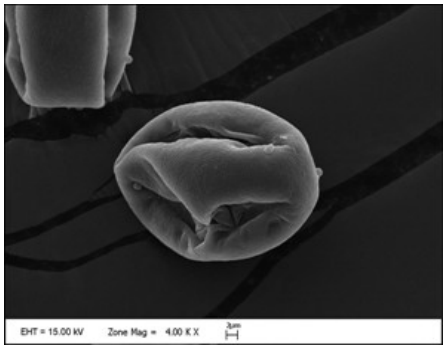
Şekil 4. Çimlendirme testlerine tabi tutulmuş (24 saat) elma polenleri (orijinal)

SEM

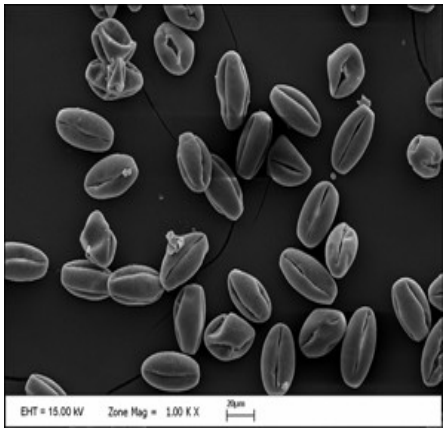
SEM ile yapmış olduğumuz çalışmada en yüksek sağlam polen yüzdesi Summer red (%74.324) iken en düşük sağlam polen yüzdesi Red spur(%65) çeşidine aittir.



Şekil 5. Sağlam polen görüntüsü (orijinal)



Şekil 6. Abortif polen görüntüsü (orijinal)



Şekil 7. SEM uygulamasında toplu polen görüntüsü

Sonuç

Üzerinde çalıştığımız 5 farklı elma çeşidinde yapılan 2,3,5 TTC testi, 24 saatlik %20 sakkaroz ortamındaki çimlendirme ve SEM uygulamalarında elde edilen sonuç yüzdeleri karşılaştırıldığında biribirine yakın yüzdelik dilimler elde edilmiştir ve en sağlıklı oranı SEM uygulaması üzerinden elde edilmiştir. Bütün testlerde elde edilen sonuçlar birbirine çok uzak değerler olmamakla birlikte SEM kullanımının pahalı ve uygulaması zor olması nedeniyle TTC testi tercih edilebilinir.

Kaynaklar

Abacı, Z.T., Asma, B.M., 2014. Melez kayısı genotiplerinde polen canlılık ve çimlenme durumları ile polen tüpü uzunluklarının araştırılması.

Arora, B.S., Daulta, B.S., 1991. Studies on fruits set in various cultivars of lemon. Hayrana Journal of Horticulture Science, 20(3-4):193-196 (Hort. Abs., 1994 vol:64, 4, 3134).

Aşkın, M.A., Öztürk, G., Sarısu H.C., Karakuş A., 2007. Bazı yeni elma çesitlerinde uygun tozlayıcı çesidin ve kendine verimlilik durumunun belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1:64-73.

Barrit, B.H., 1992. Intensive orchard management. ISBN 0-9630659-1-2. 211p.

Eti, S., 1990. Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5: 49-58.

Eti, S., Kaşka, N., Küden, A, Ilgın, M., 1998. Bazı yazlık elma çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Tr. J. Agric. For., 22: 111-116.

Futch, S.H., Jackson, L.K., 2003. Cross-pollination planting plans. Institute of Food and Agricultural Sciences.

Güleryüz, M., Ülkümen, L., 1972. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi. Ankara Üniv. Bahçe Bitkileri Bölümü. Ankara.

Heslop-Harrison, J., Heslop-Harrison, V., 1970. Evaluation on pollen viability of enzimatically induced fluorescense intracellular hydrolisis of fluorescein diacetat, Stain Techn. 45:115-120.

Karakaya, D., 2013. Kimyasal madde uygulamalarının pepino (*Solanum muricatum* Ait.)'da meyve tutumu ile meyve ve polen özelliklerine etkisi, 71,76 s.

Kaşka, N., 1997. Türkiye'de elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 2-5 Eylül 1997,Yalova. 112.

Norton, J.D., 1966. Testing of plum polen viability with terazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89:132-134.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik Kitabı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:128, Ders Kitabı: 11, A.Ü. Basımevi. Ankara, 486 s.

Özçağıran, R. ve ark., 2011. . Ilıman İklim Meyve Türleri Yumuşak Çekirdekli Meyveler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Cilt 2, 22 s.

Özkan, M., Eti, S., 1992. Minneola tangelo'nun döllenme biyolojisi üzerine araştırmalar. I.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1:197-201.

Özsan, M., 1961. Bazı önemli portakal, mandarin, limon ve altıntop çeşitleri üzerinde sitolojik ve biyolojik araştırmalar. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları. 175, 72 s.

Stanley, R.G., Linskens, H.F., 1985. Polen Biologie. Biochemie Gewinnung und Verwendung Urs freund Verlag Greifenberg Ammerse ,344p.

Sütyemez, M., 1994. Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 165 s. Adana

Yıldırım, A.F., Koyuncu F., 2004. Elmalarda kimyasal seyreltmedeki gelişmeler. Derim, 21(1):44-53.

Antalya Eti Elektrometalürji A.Ş. Baca Tozunun Muratpaşa Vakıf Çiftliğinde Yetiştirilen Zeytinlerin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Fatma İpek Baktır, Gülçe İlhan, Mehmet Polat, Mehmet Atilla Aşkın
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
e-posta: atillaaskin@gmail.com

Özet

Bu araştırma, Antalya Eti Elektrometalurji A.Ş.'nin yakınında bulunan Muratpaşa Vakıf Çiftliğindeki zeytinlikte gerçekleştirilmiştir. Fabrikadan sırasıyla, 0.23 km, 1.14 km ve 2.02 km uzaklıkta bulunan zeytinlerden örnekler alınmıştır. Zeytin ağaçlarından alınan örneklerde; meyve eni-boyu, ortalama meyve ağırlığı, meyve sertliği, biriken toz miktarı, meyve rengi ve ağır metal miktarı ölçülmüştür. Analizler sonucunda 0.23 km uzaklıkta bulunan ağaçlarda en fazla miktarda ağır metal birikimi ve verim kaybı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, baca tozu, Antalya, ağir metal

The Determination of Antalya Eti Electrometallurgy Inc. Chimney Dust Effects at Muratpaşa Foundation Farms Olive Fields Yields and Some Quality Properties

Abstract

This study was carried out in the olive groves on the Muratpaşa Foundation Farm which is located near the city of Antalya Electrometallurgy Factory. From the factory, respectively, 0.23 km, 1.14 km and 2.02 km away samples were collected from olive groves. In samples taken from the olive tree; width-sized fruit, average fruit weight, fruit firmness, the accumulated amount of powder, fruit color and heavy metal content was measured. Finally end of Analysis, the maximum amount of heavy metal accumulation and yield loss was observed in trees located 0.23 km away.

Keywords: Olive, flue dust, Antalya, heavy metal

Giriş

Akdeniz bölgesine özgü ve çok uzun ömürlü bir bitki olan zeytin ağacının yetiştiriciliği çok eskilere dayanmaktadır. Zeytinin yetişmesi için en iyi ortam koşulları Akdeniz ikliminde olduğundan dünyadaki zeytin plantasyonlarının %98'i Akdeniz Bölgesinde, geri kalan kısmı ise Latin Amerika, Amerika Birleşik Devletleri (California), Güney Afrika ve Avustralya da bulunmaktadır.

Zeytin (*Olea europaea L.*) lamiales takımının, *oleceae* familyasının, olea cinsine dahil olup, meyvesi yenen, Akdeniz iklimine özgü bir ağaç türüdür. Tipik bir Akdeniz bitkisi olan ve kökü tarih öncesine dayanan ne yabani zeytin ağacının yaşı ve anayurdu ne de zeytinin ilk kez nerede ehlileştirilerek kültür bitkisine dönüştürüldüğü hakkında tam bir görüş birliği yoktur. Bununla birlikte, bilimsel birçok literatüre göre zeytin ağacının anavatanı Anadolu'nun Mardin, Kahramanmaraş ve Hatay üçgenidir. Zeytin yetiştiriciliği de ilk kez M.Ö. 4000 yıllarında Anadolu'da başlamış, buradan Akdeniz'in diğer ülkelerine yayılmıştır.

Dünyada zeytin üretiminde 2012 yılı verilerine göre ilk sırada İspanya (8.014.000 ton), ikinci sırada İtalya (3.170.700 ton), üçüncü sırada Yunanistan (1.809.800 ton), dördüncü sırada Fas (1.483.510 ton) ve beşinci sırada ise Türkiye (1.415.000 ton) yer almaktadır. Zeytin, Türkiye'de üretim miktarı bakımından 2012 yılı verilerine göre 1.415.000 tonluk bir değere sahiptir (Fao, 2012). Akdeniz bölgesindeki toplam zeytin üretimi 233.807 ton olup toplam ağaç sayısı 25.265.006' dır. Akdeniz bölgesi içerisinde yer alan Antalya'nın payı ise, toplam zeytin üretimi 31.387 ton ve toplam ağaç sayısı 2.305.808 adet olarak belirlenmiştir (Tuik, 2012).

Endüstrileşme ile birlikte çevre kirliliği ülkemiz için önemli boyutlara ulaşmıştır. Özellikle, kurulan fabrikaların yer seçiminde meteorolojik olayların dikkate alınmaması çevredeki bitki, hayvan ve insan yaşamında önemli sorunlara yol açmakta ve atmosfere bırakılan atıklar hava, su ve toprak kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır (Vandergrift ve ark., 1971). Ayrıca bu atıklar atmosfer koşullarının etkisiyle geniş alanlara yayılmak suretiyle çevrede bulunan bitkiler üzerinde birikerek normal gelişmelerine engel olmakta (Brandt ve Rhoades, 1973; Cireli, 1975;

Katırcıoğlu ve İren, 1988) ve floristik kompozisyonu etkilemektedir (Brandt ve Rhoades, 1972). Diğer yandan, endüstriyel baca kirleticileri topraktaki mikrobiyal türler ve onların etkinliklerinde de olumsuzluklara neden olmaktadır (Lux, 1974).

Ferrokrom; krom ve demirden meydana gelmiş bir alaşım olup az miktarda karbon ve silisyum gibi elementleri de içermektedir. Teknikte ferrokrom ihtiva ettiği karbon miktarına göre genel olarak 3 grupta toplanır:

1. % 0.02 - 0.50 C Düşük karbonlu ferrokrom

2. % 0.50 - 4 C Orta karbonlu ferrokrom

3. % 4 - 8 C Yüksek karbonlu ferrokrom

Ferrokrom Üretim Atıkları

Cüruflar; Cüruf, geniş anlamı ile kimyasal bileşikler, katı ve sıvı çözeltiler ve ötektik karışımlar yapabilen çeşitli oksit alaşımları olarak tanımlanabilir. Cüruflarda oksitlerin yanında cevherdeki gangdan geçen veya sisteme dışarıdan bilinçli olarak katılan maddeler ($CaO.SiO_2$ vb.) ile tuzlar (Ca_2F_2NaCl, vb.) bulunabilir.

Baca Tozları; Sanayi tesislerindeki fırınlardan özel filtreli toz tutucularla toplanan tozlara "baca tozu" denmektedir. Antalya ETİ Elektrometalürji İşletmesi'nin üç farklı elektrik ark fırınından üç çesit baca tozu toplanmaktadır. Bunlar ferrosilisyum baca tozu, silikoferrokrom baca tozu ve ferrokrom baca tozudur. Ferrosilisyum ve silikoferrokrom baca tozlarının içerdikleri yüksek orandaki (%80-95) SiO_2 miktarı nedeniyle "Silis Dumanı" olarak nitelendirilmesi mümkündür. Silis Dumanı, yüksek saflıktaki kuvarsitin ve ros kromitin, ferrosilisyum ve silikoferrokrom alaşımı üretiminde kullanılan elektrik ark fırınlarında kok kömürü ile 2000°C'de indirgenmesi sonucu açığa çıkan saf Si buharının havanın oksijeni ile birleşmesi sonucu oluşur. Yüksek sıcaklıkta gaz haline geçen SiO_2 soğutma esnasında yükseltgenerek SiO_2 halinde birikmektedir. Ani soğutma nedeniyle kristalleşmeyen SiO_2 amorf yapıda çok küçük taneler halinde oluşmaktadır. Oluşan amorf SiO_2 taneleri küresel şekildedirler. Yüksek oranda (%85-90) amorf SiO_2 içeren silis dumanı gri renkli bir tozdur.

Türkiye'de silis dumanı yalnız Antalya'daki ETİ Elektrometalürji işletmesinin yan ürünü olarak çıkmaktadır (Yılmaz, 2002).

Baca tozlarının bileşimi genellikle üretilen ferrokromun türüne ve işletme şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Tozlarda bulunan en önemli ağır metaller krom, nikel, kursun ve çinkodur. Bunların tozlarda bulunma oranlarının ise Cr > Zn > Ni > Pb seklinde olduğu görülmektedir (Cohen ve Petrie, 2005; Laforest ve Duchesne, 2006).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2013 yılında Antalya Muratpaşa Vakıf Çiftliğinde bulunan zeytin populasyonundan seçilen zeytin ağaçları ile yürütülmüştür (Şekil 1). Denemede Ulak, Memecik, Eşek Zeytini ve Domat çeşitleri meyveleri ve yaprak örnekleri kullanılmıştır. Fabrikaya uzaklık bakımından ilk, orta ve son sıra olmak üzere 3 farklı mesafeden 2 tekerrür şeklinde meyve ve yaprak örnekleri toplanmıştır.

Yöntem

Ağır Metal Analizi

Her bir tekerrürden alınan 100 adet yaprak örnekleri önce kuru ağırlıkları tartılmış ve daha sonra çeşme suyu ile yıkandıktan sonra, saf su ile durulandı ve kurutma kağıdı üzerinde kurutulmuştur. Daha sonra 65°C'de yaklaşık 48 saat etüvde kurutulup, yeniden tartıldı ve plastik saklama kaplarında saklanmıştır. Örnekler çelik öğütücüde öğütülmüştür. Bu şekilde hazırlanan bitki örnekleri, metal analizleri için Süleyman Demirel Üniversitesi-Deneysel ve Gözlemsel Öğrenci Araştırma ve Uygulama Merkezi Laboratuvarına gönderilmiştir. Orada, bu örnekler mikrodalga numune hazırlık ünitesi kullanılarak 0.3 gram numuneye 5 mL HNO_3 + 1 mL H_2O_2 ilave edilerek yaş yakma yöntemi yapılmıştır. Son hacim 15 mL'ye tamamlanmıştır. ICP-OES ölçümleri EPA 6010 metoduna uygun olarak Perkin Elmer OPTİMA 5300 DV cihazı ile metal analizleri yapılmıştır.

Meyve Eni-Boyu (cm)

100 adet meyvenin eni ve boyu dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Meyve Rengi

CR-300 Model Minolta marka renk ölçer ile her analiz döneminde aynı zeytin örneklerinin etiketlendikleri bölgelerden ölçüm alınarak; CIE L*, a*, b* cinsinden sonuçları belirlenmiştir. L* değeri meyve kabuğundaki parlaklık-matlık, a* değeri kırmızılık, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmektedir.

Biriken Toz Miktarı (g)

Her bir tekerrürden alınan 100 adet yaprakta biriken toz miktarı hassas terazi ile ölçülmüş g olarak gösterilmiştir.

İstatistiksel analizler

Meyve ve yaprakların verim ve bazı kalite özelliklerine ait veriler toplandıktan sonra fabrikaya uzaklık olarak farklı mesafelerden alınan zeytin yaprak ve meyve örneklerinin arasında fark olup olmadığı varyans analizi tekniği (ANOVA) kullanılarak test edilmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Antalya Eti Elektrometalurji a.ş. baca tozunun Muratpaşa Vakıf Çiftliğinde yetiştirilen zeytinlerin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine yapılan bu çalışmada test bitkisi olarak kullanılan zeytin yaprak ve meyveleri hasat edilmiş ve bitkiye ait ağır metal analizi, meyve ağırlığı, meyve eni-boyu, meyve rengi, meyve sertliği, biriken toz miktarı gibi parametreler ilgili tablolarda sunulmuştur. Bitkiye ait parametrelerin varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Toplanan yaprak örneklerinden Cr, Ni, Pb, Si. S, Cl ve Zn konsantrasyonları ICP-OES ile tayin edilmiştir. Sonuçlar mesafeye bağlı olarak değişimleri ile karşılaştırılmıştır.

Ağır Metal Analizi

Ağır metal içeriği bakımından en yoğun konsantrasyona sahip yaprakların fabrikaya en yakın mesafeden alındığı, en düşük konsantrasyona sahip yaprakların ise fabrikaya en uzak mesafeden alındığı belirlenmiştir. Özcan (2004), çay olarak tüketilen bitkilerle yaptığı çalışmada Al, Ba , Ca, Fe, K, Mg, P ve S içeriklerinin kullanılan bütün bitkilerde yüksek konsantrasyonlarda olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı Ca konsantrasyonunun *Glycyrhiza glabra*'da yüksek seviyede olduğunu belirtmiştir. Önertoy ve Zabunoğlu (1991), Bandırma-Edincik yöresindeki çeşitli endüstriyel kuruluşların baca emisyonlarının zeytin tarımına etkisi adlı çalışmalarında zeytin yaprak örneklerinde kükürt, demir, bakır, çinko, mangan ve flor analizleri yapmışlar ve fabrikadan uzaklaştıkça bitki dokusundaki analiz edilen hemen hemen bütün elementlerin konsantrasyonlarında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Uysal ve ark. (2006), Çanakkale'de çimento tozlarının bazı bitkilere ve topraklara etkileri adlı çalışmalarında fabrikadan olan mesafeler kendi aralarında karşılaştırıldığında en yüksek değerlere 300 m mesafede yani en yakın mesafede ulaşıldığı, mesafe arttıkça değerlerde azalmalar olduğunu belirlemişlerdir. Bitki örneklerinde demir elementinin birikimi Güney yönde daha fazla olmuştur, bunun nedeninin bölgede esen hakim rüzgâr yönünün Kuzey ve Kuzeydoğu yönünde olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Demirer ve ark. (1998), zeytin alanlarında yapılan çalışmada Fe değerlerini %0.0139–0.0255 arasında, ortalama 0.0198 olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmada topraktaki değerleri ise 1.4–9.2 me/100 g arasında ortalama 3.9 me/100 g olarak bulunduğu belirtilmiştir.

Meyve Eni-Boyu (cm)

Farklı mesafelerden alınan meyvelerin, meyve eni ve boylarının ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Yapılan ölçüm sonucunda meyve eni ve boyu özelliği bakımından en yüksek değere sahip olan meyvelerin fabrikaya en uzak mesafelerden alınan meyveler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Uysal ve ark., (2003), Çanakkale çimento fabrikası bacalarından çıkan tozların zeytin ağaçlarının gelişimi ve verimi üzerine üzerine etkileri adlı çalışmada, fabrikaya en yakın mesafedeki ortalama meyve eninin 0.74 cm, meyve boyunun 1.04 cm olarak, fabrikaya en uzak mesafedeki ortalama meyve eninin ise 1.03 cm, meyve boyunun 1.35 cm olarak tespit etmişlerdir. Toplu (2000), Hatay ilinde yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve eni değerlerini belirtmiştir. Gemlik çeşidinde meyve eni değerlerini 1996 yılında 17.74 mm, 1997 yılında 17.80 mm ve 1998 yılında 17.06 mm olarak belirtmiştir. Hatay ilinde değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerine yapılan araştırmada meyve boyu değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve boyu 1996 yılında 22.46 mm, 1997 yılında 22.81 mm ve 1998 yılında 22.00 mm olarak saptamıştır.

Biriken Toz Miktarı (g)

Farklı mesafelerden alınan yaprakların, biriken toz miktarı ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Yapılan analiz sonucunda, 2 dönemde de alınan yapraklarda biriken toz miktarı

bakımından en yüksek değere sahip olan yaprakların alındığı mesafe fabrikaya en yakın mesafe olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Uysal ve ark., (2003), Çanakkale çimento fabrikasında, 27.05.2001 tarihli analizde fabrikaya en yakın mesafedeki yapraklarda biriken ortalama toz miktarı 4.10 gr, en uzak mesafedeki ortalama toz miktarı 4.66 gr olarak belirlenmiş, 30.06.2011 tarihli analizde fabrikaya en yakın mesafedeki yapraklarda biriken ortalama toz miktarı 11.41 gr, fabrikaya en uzak mesafedeki ortalama toz miktarı ise 8.07 gr olarak belirlenmiştir. Sheikh ve ark. (1976), çimento tozlarının yalnızca zeytinin vejetatif büyüme ve gelişmesini engellemekle kalmayıp, bitkinin gerek meyve tutumu, yani sayısında, gerekse meyve büyümesinde de olumsuz etkilere yol açtığını açıklamıştır.

Sonuç

Antalya Eti Elektrometalürji A.Ş bacalarından salınan baca tozları, elde ettiğimiz bulgulara göre, bacadan farklı uzaklıklardaki zeytin bitkilerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerinde de önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu açıdan, fabrikadan en uzak mesafe de bulunan meyve ve yapraklar en az düzeyde etkilenmiş, en yakın mesafede bulunan meyve ve yapraklar en fazla etkilenmiş olanlardır. Fabrikaya en yakın mesafeden alınan yaprak örneklerinde Cr, Ni, Zn, Pb, Si, Cl ve S elementlerinin fabrikanın en uzak mesafesinde miktarları, en yakın mesafeye göre daha az bulunmuştur. Bu durum fabrikanın en yakınındaki mesafede baca tozu yoğunluğunun fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Kaynaklar

Bedir, N., 2010. Açık ve paket çaylarda bulunan ağır metallerin ICP-OES ile analizleri. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Brandt, C.J., Rhoades R.W., 1973. Effects of limestones dust accumulation on lateral growth of forest trees. Environmental Pollution, 4: 207-213.

Cohen, B., Petrie, J.G., 2005. The application of batch extraction teste for the characterisation of solidified ferro alloy waste products, J. of Environmental Management, 76(3):221–229.

Conner, J.R., 1990. Chemical fixation and solidification of hazardous wastes, Van Nostrand Reinhold, New York, pp.426-432.

Deveci, T., 2012. Gaziantep'te atik sulardan etkilenen toprak ve bitkilerde eser element (Cu, Co, Mn VE Zn) ve Fe konsantrasyonlarinin ICP-MS ile tayini. Yüksek Lisans Tezi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.

Ergün, N., Yolcu, H., Karanlık, S., Dikkaya, E., 2010. Amanoslarda (Hatay) yetişen bazı bitki türlerinde ağir metal birikimi ve mineral içerik üzerine bir çalışma. BİBAD, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(2):121-127.

Fao, 2012. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor. Erişim: Kasım 2012.

İren, S., Katırcıoğlu, Y.Z., 1984. Çorum çimento fabrikası bacalarından çıkan fırın tozlarının bazı kültür bitkilerinin sağlığına etkileri üzerinde araştırmalar, Doğa Bilim Dergisi D 2, 8(2):147-159.

Laforest, G., Duchesne, J., 2006. Characterization and leachability of electric arc furnace dust made from remelting of stainless steel. Journal of Hazardous Materials B135:156–164.

Lux, H., 1974. Contamination of the top soil in pinus sylvestris stands by basic duste of industrial origin. Wissenschaffliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 23:915-920.

Malvıya, R., Chaudhary, R., 2006. Factors affecting hazardous waste solidification/ stabilization: A review. Journal of Hazardous Materials, 137(1): 267-276.

Önertoy, S.Ş., Zabunoğlu S., 1991. Bandırma-Edincik yöresindeki çeşitli endüstriyel kuruluşların baca emisyonlarının zeytin tarımına etkisi, ANAEM, Nükleer Tarım Bölümü, A.Ü. Z.F. Toprak Bölümü.

Tuik, 2012. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=45&ust_id=13. Erişim: Kasım 2012.

Uysal, İ., Karabacak E., Tütenocaklı T., 2003. Çanakkale çimento fabrikası bacalarından çıkan tozların zeytin ağaçlarının gelişimi ve verimi üzerine etkileri. Çevre 49.

Uysal, İ., Müftüoğlu, N., Demirer, T., Karabacak, E., Tütenocaklı, T., 2006. Çanakkale'de çimento tozlarinin bazi bitkilere ve topraklara etkileri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(2):133-144.

Vandergrift A.E., Shannon L.J., Sallee E.E., Gorman P.G., Pork W.R., 1971. Particulate air pollution in the United States. J. Air Pollut. Contr. Ass. 21, 321-328.

Yeginobalı, A., 1999. Çimento ve betonda mineral katkılar. Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, TÇMB, Ankara.

Yıldız, T,. 1994. Ferrokrom cüruflarının çeşitli bağlayıcı kombinasyonlarında ısı iletim özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Yılmaz, A., 2002. Antalya ferrokrom işletmesinin elektrikark fırını cüruflarının ve baca tozu

atıklarının asfalt betonunda kullanılabilirliğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Yörük, O., 2008. Ergene havzasında yetiştirilen ayçiçek bitkisinde (*Helianthus annuus* L.) bazi eser element içeriklerinin ICP-OES ile tayini. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Çizelge 1. Farklı mesafelerden alınan zeytin meyvesinin meyve sertliği ve yapraklarda biriken toz miktarı üzerine etkileri

Mesafe	Biriken Toz Miktarı (g)
İlk Sıra	2.13 a
Orta Sıra	1.57 b
Son Sıra	1.19 b
LSD	0.001
P	**

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil, $^{*}P \leq 0.05$ göre önemli.

Çizelge 2. Farklı mesafelerin zeytin meyvesinin meyve eni ve meyve boyu üzerine etkileri

Mesafe	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)
İlk Sıra	8.75 a	11.7 a
Orta Sıra	23.9 a	18.5 b
Son Sıra	30.01 c	19.4 b
LSD	0.055	0.001
P	*	**

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
ö.d. önemli değil, $^{*}P \leq 0.05$ veya $^{**}P \leq 0.01$ göre önemli



Şekil 1. Fabrikaya uzaklık bakımından zeytin yaprak ve meyve örneklerinin toplandığı sıraları gösteren çalışma alanı

Farklı Anaçlara Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde İlkbahar Geç Don Zararının Belirlenmesi

Adem Atasay[1], Hakkı Koçal[1], Yusuf Öztürk[1], İsmail Önal[2], Emrah Öget[2]
[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 32500, Isparta
[2]Karaman İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Karaman
e-posta: atasay15@yahoo.com

Özet

Tomurcukların sıkı salkım ile pembe uçlarının görüldüğü dönem arasında (BBCH skala, 55-57), Karaman ilindeki elma (*Malus x domestica* Borkh.) bahçelerinde 30 Mart 2014 tarihinde -4.5°C'ye, 31 Mart 2014 tarihinde -8.6°C ve 1 Nisan 2014 tarihinde ise -6.2 °C'ye kadar düşen sıcaklıklar nedeniyle don zararı olmuştur. Bazı üreticiler don zararına karşı mini spring sulama sistemleri ve hava karıştırıcılar (rüzgar makinaları) kullanmışlardır. Bu çalışmada farklı anaçlara aşılı bazı çeşitlerde don zararını engellemeye yönelik tedbirlerin alınıp alınmamasına göre canlılığını kaybetmiş (ölmüş) dişi organlara sahip çiçeklerin oransal olarak tespiti yapılmıştır. Pembe tomurcuk döneminde yapılan incelemelerde, dişi organları ölmüş çiçek oranı; dona karşı önlem alınmayan tohum ve MM 106 anaçlı Starkrimson Delicious çeşidinde (%91-95) en yüksek bulunurken, mini spring sulama ile önlem alınan tohum anaçlı ve hava karıştırıcılarla önlem alınan M9 anaçlı Granny Smith çeşidinde (%30-30.75) en düşük bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Elma, anaç, dişi organ, don zararı, don önleme sistemleri

Determination of the Late Spring Frost Damage for Some Apple Varieties on Different Rootstocks

Abstract

Between the periods tight cluster and their pink tips were seen (BBHC scale, 55-57), frost damage occurred in apple (*Malus x domestica* Borkh.) orchards in the province of Karaman due to the temperatures which dropped as low as -4.5°C on March 30, 2014, -8.6°C on March 31, 2014, and -6.2°C on April 1, 2014. Some growers used mini spring irrigation systems and air mixer (wind machines) against frost damage. In this study, the rate of flower which with lost their vitality (dead female organs) was determined according to cultivars on different rootstocks, and whether measures were taken to prevent frost damage. In the examinations performed in the pink ballon stage. The rate of flower which with dead pistil was found the highest in cultivar "Starkrimson Delicious" (91-95%) grafted on seedling and MM 106 rootstock, in the case of which no measures were taken against frost, whereas it was found the lowest in cultivar "Granny Smith" (30-30.75%) grafted on a seedling, in the case of which measures were taken with mini spring irrigation, and on rootstock M9, in the case of which measures were taken with an air mixer.

Keywords: Apple, rootstock, pistil, frost damage, frost protection systems

Giriş

Türkiye elma üretimi 2013 yılında 3.13 milyon ton olarak gerçekleşirken, 2014 yılında yaklaşık %20 azalarak 2.48 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Karaman Isparta'dan sonra elma üretiminin en fazla yapıldığı il konumundadır. Bu ilde 2013 yılında 571.5 bin ton üretim elde edilmiş, 2014 yılında ülkemiz elma üretimindeki azalışa parelel olarak 331.3 bin tona düşmüştür (Tüik, 2015). Bu azalışın en önemli sebeplerinden birisi ilkbahar geç donlarının oluşturduğu zararlardır. İlkbahar geç donlarının oluşturduğu zarar, bahçe bitkileri üretiminin dağılımını etkileyen ana faktörlerden biridir (Kalbrer ve ark., 2006).

Elma ilkbahar geç donlarından en az zarar gören ılıman iklim meyve türlerinden biri olmakla birlikte bazı yıllar ciddi zararlara maruz kalmaktadır. Thalheimer (2004), ilkbahar geç donlarının verim düşüklüğüne ve meyve kalite kaybına neden olabileceğini, Öztürk ve Bayav (2014), erken ilkbaharda yaşanan düşük sıcaklıklar nedeniyle Karaman ve Niğde'de elmada %40-90 oranında çiçek zararının olduğunu ve bu illerde verimin olumsuz etkileneceğini bildirmişlerdir.

Meyve ağaçlarında soğuklardan en fazla etkilenen organlar tomurcuklardır. Bunlar özellikle açmaya yakın dönemlerde soğuklara çok duyarlıdır (Küden ve ark., 1998).

Çiçeklerin düşük sıcaklıklara dayanımları, genotip, fenolojik dönem, su ve besin içeriği gibi bazı faktörler tarafından etkilenmektedir (Rotrigo, 2000). Elma tomurcuklarındaki zarar şiddeti meyve gelişim safhalarındaki düşük sıcaklık derecelerine göre

değişmektedir. Örneğin %90 oranındaki zarar, tomurcuk patlaması döneminde -12.0°C'de, pembe tomurcuk döneminde -4.1°C'de, tam çiçeklenme döneminde ise -3.9°C'de meydana gelir (Palmer ve ark., 2003). İlkbahar geç donlarındaki çiçek zararı çeşitlere göre de farklılık göstermektedir (Aygün ve Şan, 2005).

Elma yetiştiriciliğinde kullanılan anaçların ağaç taç büyüklüğü üzerine çok büyük etkileri vardır. İlkbahar geç donlarında anaçların etkisi bu bakımdan önemlidir. Nitekim, Atay ve ark. (2011), MM 106 anacının ağaçların taç yüksekliğini azaltması nedeniyle don zararının artmasına dolaylı yönden katkıda bulunduğunu, Çelik ve ark. (1995), don zararından korunma yöntemlerinden birisini, don tabanı olabilecek bölgelerde ağaçları biraz daha yüksekten taçlandırmak olduğunu belirtmektedirler. Diğer korunma yöntemlerinden bazıları; kimyasal madde kullanımı, gübre uygulamaları, dumanlama veya sisleme, havayı karıştırma, ısıtma ve yağmurlama sulamadır. Sulama sistemleri ile dondan korunma suyun donma sırasında sıcaklık yayması esasına dayanır. 1 litre su donma sırasında 80 kilo kalori ısı çıkarır (Ercişli, 2008). Yağmurlama yöntemleri bitkinin üstünden uygulandığı gibi bitkinin altından da uygulanabilir. Don zararına karşı ağaçların altına kurulan mini spring sistemler Kalifornia ve Florida'da başarılı bir şekilde uygulanmıştır (Perry,1998). Yere yakın seviyedeki soğuk hava ile üst seviyelerdeki daha sıcak havanın rüzgar makinaları, pervaneler gibi aletlerle karıştırılması sonucu don zararı azaltılabilir. Don zararı soğuk hava tabakası ile ilgilidir. Normal zamanda yükseklik arttıkça sıcaklık azalırken, donlu günlerde soğuk hava altta konumlandığı için yükseklik ile sıcaklık artar (Sarısu, 2011).

Bu çalışmada, farklı anaçlara aşılı bazı elma çeşitlerinde, mini spring sulama yöntemi ve hava karıştırıcı (rüzgar makineleri) kullanılan bahçeler ile don zararına karşı herhangi bir önlem alınmayan bahçelerdeki canlılığını kaybetmiş (ölü) dişi organlara sahip çiçeklerin oransal olarak tespiti yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışma, 2014 yılında Karaman ili merkez ve merkeze bağlı köylerdeki 1.040-1.075 m arasında değişen rakımlarda, tomurcukların farklı anaç/çeşit özelliğine bağlı olarak, sıkı salkım ile pembe uçlarının görüldüğü dönem arasında (BBCH skala, 55-57) (Meier, 2001), ilkbahar geç donundan zarar gören bazı elma bahçelerinde yürütülmüştür.

Çalışmaya Esas Olan Bahçeler

1-Don zararına karşı hiçbir önlem alınmayan bahçeler: Tohum anaçlı Starkrimson Delicious, Golden Delicious, Granny Smith çeşitleri, MM106 anaçlı Starkrimson Delicious çeşidi, M9 anaçlı Gala, Granny Smith ve Pink Lady çeşitlerinden oluşmaktadır.

2-Don zararına karşı mini spring sulama uygulamaları yapılan bahçeler: Tohum anaçlı Starkrimson Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith çeşitleri, MM106 anaçlı Starkrimson Delicious ve Red Chief çeşidinden oluşmaktadır. Bahçedeki mini springler toprak üzerine çakılı vaziyette bulunmakta, tüm araziyi ve ağaçların yerden yaklaşık 1 m'ye kadar yükseklikteki taç bölgesini de kapsayacak şekilde su püskürtmektedirler. Her bir mini spring 360^0 dönebilme, 2 atm basınçta 6 mm çapında ve saatte 70 lt su boşaltmak özelliğine sahiptir. Sulama sistemi sıcaklığın 0°C'ye düşmesine yakın zamanda çalıştırılmış ve sıcaklığın tekrar 0°C'nin üstüne yükselmesine kadar devam edilmiştir.

3-Don zararına karşı hava karıştırıcı (rüzgar makinaları) kullanılan bahçeler: M9 anaçlı Gala, Granny Smith ve Pink Lady çeşitlerinden oluşmaktadır. Bahçedeki hava karıştırıcılar hava sıcaklığına duyarlı sensörler vasıtasıyla LPG ile otomatik ya da manuel olarak çalışan rüzgar makinalarıdır. Her bir rüzgar makinasında 10.5 m yüksekliğe monte edilmiş 1 pervane ve pervanenin 2 kanadı bulunmaktadır. Kanatların yarıçapı 3.01 m'dir. Hava karıştırıcıları sıcaklığın -1C°'ye düşmesiyle çalışmış ve sıcaklığın 0°C'nin üstüne yükselmesine kadar havayı karıştırmışlardır.

Çalışmada, don zararına karşı önlem alınmayan ve önlem alınan her bahçedeki farklı anaç/çeşit kombinasyonuna sahip 35-40 ağaçtan 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 adet olacak şekilde tesadüfi olarak toplanan pembe tomurcuk dönemindeki çiçekler (Şekil 2) incelenmiş ve canlılığını kaybetmiş (ölmüş) dişi organlara sahip olanlar sayılarak JMP istatiksel paket programında LSD testine göre gruplandırılmıştır. Ayrıca don zararı bakımından önlem alınan ve alınmayan bahçeler (aynı anaç/çeşit kombinasyonları

arasında) ile anaçlar arasındaki (çeşitleri aynı olanlar) farkları belirlemek için t testi yapılmıştır. Don zararı görülen ve görülmeyen çiçeklere ait resimler Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Sıcaklık ile ilgili veriler Karaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından Karaman ilinin farklı bölgelerindeki elma bahçelerine kurulan ve uzaktan veri sağlama özelliği olan meteoroloji cihazları ile kayıt altına alınmıştır. Veriler incelendiğinde sıcaklıkların Karaman merkez ve merkeze yakın köylerdeki düşük sıcaklık değerleri benzerlik göstermiş olup sıcaklıkların 30 Martta -4.5^{o}C'ye, 31 Martta -8.6^{o}C ve 1 Nisan'da -6.2^{o}C'ye kadar düştüğü tespit edilmiştir (Şekil 1).

Donun görüldüğü 30 Mart -1 Nisan 2014 tarihlerinde çiçek tomurcukların çeşitlere göre tomurcukların sıkı salkım ile pembe uçlarının görüldüğü dönem arasında olduğu, don zararının incelendiği 4 Nisan 2014 tarihinde ise fenolojinin çeşitlere göre değişmekle birlikte çoğunluğunun pembe tomurcuk aşamasında olduğu görülmüştür.

Çalışmada, herhangi bir önlem alınmayan çöğür ve MM 106 anaçlı bahçelerde, zararlanma en fazla Starkrimson Delicious çeşidinde (%91-95), en az Granny Smith çeşidinde (%54) görülmüştür. Herhangi bir önlem alınmayan M9 anaçlı bahçelerde ise, zararlanma en fazla Pink Lady çeşidinde (%77) görülürken bunu Gala çeşidi takip etmiş (%68.25), en az ise yine Granny Smith çeşidinde (%58.25) görülmüştür (Çizelge 1). Aygün ve Şan (2005), Ankara'da 17 Nisan 2004 tarihinde -4^{o}C ile -6^{o}C arasında değişen düşük sıcaklıklardaki bazı elma çeşitlerinin çiçek zarar oranın tespit edildiği çalışmada; Starkrimson Delicious çeşidinde oldukça yüksek (%92.3), Granny Smith çeşidinde ise çok daha düşük (%33) zararlanma tespit ederk Granny Smith çeşidinin Starkrimson çeşidine göre ilkbahar geç donlarına daha dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Bu veriler bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Mini spring sulama yöntemi ile önlem alınan çöğür anaçlı ve MM 106 anaçlı bahçelerdeki don zarar oranları incelendiğinde; zararlanma en fazla Starkrimson Delicious çeşidinde (%89-95), en az Granny Smith çeşidinde (%23.5) görülmüştür (Çizelge 2).

Rüzgar makinaları (hava karıştırıcı) ile önlem alınan M9 anaçlı bahçelerdeki don zararı ise Pink Lady çeşidinde %60.25 olurken, Gala çeşidinde %58.50, Granny Smith çeşidinde ise %30.75 olmuştur (Çizelge 3).

Don zararına karşı önlem alınan ve alınmayan bahçelerdeki aynı anaçlara aşılı çeşitler arasında yapılan contrast testinde; don zararına karşı mini Spring sulamanın önlem alınmayan bahçelere göre bu seviyedeki düşük sıcaklıkta Starkrimson Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde etkisi olmadığı fakat Granny Smih çeşidinde ise zararın azaltılmasında etkili olduğu (%24 daha düşük) görülmüştür. Rüzgar makinaları ile alınan koruma yönteminin önlem alınmayanlara göre M9 anaçlı 3 çeşitte de (Gala, Granny Smith ve Pink Lady) etkili olduğu görülmüştür. Veriler incelendiğinde çeşitlere göre zarar oranının %10 ile %27.5 arasında daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Nitekim araştırıcılar, ağaçlara su püskürtülmesi, bahçenin sulanması, havanın karıştırılması, sap, saman vb yakılarak duman bulutu oluşturulmasının don zararını önlemede kullanılabilecek bazı yöntemler olduğunu belirtmişlerdir (Atay ve ark., 2011; Sarısu, 2011; Perry, 1998).

Çalışmada anaçların don zararına olan etkisi önlem alınmayan bahçelerdeki aynı anaç ve çeşitlerde yapılmıştır. Buna göre don zararının, tohum anaçlı ağaçların MM 106 anaçlı ağaçlara göre %4.25 oranında (Starkrimson çeşidinde), M9 anaçlı ağaçlara göre %6 oranında (Granny Smith çeşidinde) daha düşük olduğu görülmüş fakat aralarındaki bu farklılık istatistiki bakımından önemli bulunmamıştır.

Sonuç

Yapılan çalışma ile, 30 Mart-1 Nisan 2014 tarihleri arasında Karaman ilindeki elma bahçelerinde meydana gelen don zararının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Pembe tomurcuk döneminde yaptığımız incelemelerde, dişi organ ölümleri gerçekleşen çiçek oranının farklı anaçlar üzerindeki çeşitlere ve dona karşı önlem alınma durumuna göre değiştiği tespit edilmiştir.

İncelenen çeşitler arasında don zararına karşı önlem alınan ve alınmayan bahçelerde Granny Smith çeşidinin en dayanıklı çeşit olduğu, en hassas çeşidin ise Starkrimson Delicious çeşidi olduğu tespit edilmiştir.

İlkbahar geç donlarına mini spring sulama ve hava karıştırıcı rüzgar makinası kullanımının zararlanma oranını azalttığı görülmüştür.

Karaman ilinde meteorolojik veriler uzaktan veri sağlama ile sürekli takip edilmekte ve don zararı uyarısı üreticilere kısa sürede bildirilmektedir. Üreticilerin bu uyarıları dikkate alarak zamanında ve yöntemine uygun olarak, don zararına karşı elma ağaçlarının üstten yağmurlama, ağaçların altından mini spring sulama, rüzgar makinaları (hava karıştırıcı), hareketli hava karıştıcıları (atomizörlü ilaçlama makinaları gibi) veya bahçede duman oluşturacak sistemleri kullanmaları don zararının önlenmesi veya azaltılması bakımından büyük önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın yapılmasında emeği geçen Karaman'daki elma bahçesi sahiplerine teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Atay, E., Atay, A.N., Gargın, S., Tuncer, B., 2011. Düşük sıcaklıkların Granny Smith elma çeşidi meyvelerinde oluşturduğu zararların belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kong. ve Fuarı Bildirileri, Eskişehir, Cilt 1, 837-840.

Aygün, A., Şan, B., 2005. The late spring frost hardiness of some apple varieties at various stages of flower buds. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3):283-285.

Çelik, M., Çelik, H., Yanmaz, R., 1995. Bahçe bitkilerinin ekolojik istekleri. Genel Bahçe Bitkileri, A.Ü. Ziraat Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, 65-106.

Ercişli, S., 2008. Meyveciliğin Ekolojik İstekleri. Genel Meyvecilik. In: Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A., (Eds.), Meyve Yetiştiriciliğinin Esasları. Edt: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 31-49.

Kalberer, S.R., Leyva-Estrada, N., Krebs, S.L., Arora, R., 2006. Frost dehardening and rehardening of floral buds of deciduous azaleas are influenced by genotypic biogeography. Env. Exp. Bot., 1016.

Küden, A.B., Küden,A.,Paydaş, S., Kaşka, N., İmrak, B., 1998. Bazı iliman iklim meyve tür ve çeşitlerinin soğuğa dayanıklılığı üzerinde çalışmalar. Tr J. of Agriculture and Forestry, 22(2):101-109.

Meier, U., 2001. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants, BBCH Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, 158 s.

Öztürk, F.P., Bayav, A., 2014. Elma. 2014 Tarımsal Araştırmalardan Bakış, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müd., Ankara, s.101-110.

Palmer, J.W., Priv, J.P., Tustin, D.S., 2003. Temperature. In: D.C., Ferree, I.J. Warrington (Eds.), Apples; Botany, Production and Uses, CABI Pub. Cambridge, MA, USA, 217-236.

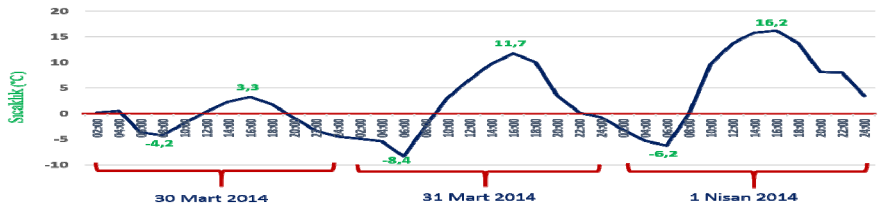
Perry, K.B., 1998. Basics of frost and freeze protection for horticultural crops. HortTechnology 8:10-15.

Rodrigo, J., 2000. Spring frosts in deciduous fruit trees–morphological damage and flower hardiness. Scientia Horticulture, 85:155-173.

Sarısu, H.C., 2011. Çevresel Faktörler. In: Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F. P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G., (Eds.), Elma Kültürü. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstütüsü Müdürlüğü, Eğirdir. 89-112.

Thalheimer, M., 2004. Protection of apple cultures against late frosts - methods and perspectives. Laimburg Journal, 1: 41-46.

Tüik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul. Erişim 19.7.2015



Şekil 1. Karaman ilinde 2014 yılında don görülen tarihlerdeki sıcaklık değerleri

Çizelge 1. Herhangi bir önlem alınmayan bahçelerdeki don zararı

Anaç/Çeşit	Çiçek zarar oranı (%)
Tohum anacı/ Starkrimson Delicious	91.00 [ab **]
Tohum anacı/ Golden Delicious	87.75 [b]
Tohum anacı/ Granny Smith	54.00 [e]
MM 106/ Starkrimson Delicious	95.00 [a]
M9/ Gala	68.50 [d]
M9/ Granny Smith	58.25 [e]
M9/ Pink Lady	77.00 [c]

** p< 0.01

Çizelge 2. Mini spring sulama yöntemi ile önlem alınan bahçelerdeki don zararı

Anaç/Çeşit	Çiçek zarar oranı (%)
Tohum anacı/ Starkrimson Delicious	89.00 [ab **]
Tohum anacı/ Golden Delicious	83.00 [b]
Tohum anacı/ Granny Smith	30.00 [d]
MM 106/Starkrimson Delicious	95.00 [a]
MM 106/Red Chief	73.50 [c]

** p< 0.01

Çizelge 3. Hava karıştırıcıları ile önlem alınan bahçelerdeki don zararı

Anaç/Çeşit	Çiçek zarar oranı (%)
M9/Gala	58.50 [a **]
M9/Granny Smith	30.75 [b]
M9/Pink Lady	60.25 [a]

** p< 0.01



Şekil 2. Elma pembe tomurcuk dönemi



Şekil 3. Elmada don zararı görmüş çiçekler



Şekil 4. Elmada don zararı görmemiş çiçekler

Bazı Kayısı Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuğu Dökümleri Üzerine Araştırmalar

Merve Bayrak, Hakan Engin, Zeliha Gökbayrak
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100, Çanakkale
e-posta: hakanengin@comü.edu.tr

Özet

Bu çalışma 2012 ile 2014 yılları arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi içerisindeki kayısı koleksiyon bahçesinde bulunan Hungarian Best, Canino, Çekirge, Roxana, Precoce de Tyrinthe, Rakowsky, Ethembey, Alyanak, Wilson Delicious, Çataloğlu, Goldrich, Tokaloğlu, Soğancı, Priana, Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Çöloğlu, Fracasso ve Kaabaşı çeşitlerinde yürütülmüştür. Kayısı çeşitlerinde tomurcuk sayımları, tomurcuk dökümleri, çiçek sayımları, meyve tutum oranları tespit edilmiştir. Ayrıca aylık ve toplam soğuklama süreleri hesaplanmıştır. Soğuklanma süreleri çalışmanın iki yılında da (2012-13, 2013-14) Kasım ayının başından Şubat ayının sonuna kadar hesaplanmıştır. Soğuklama süreleri her iki yıl için de beklenenin altında ve birbirine yakın (698-610 saat) bulunmuştur. Yüksek tomurcuk dökümleri (Fracosso, Kabaaşı, Goldrich, Canino, Çöloğlu ve Alyanak çeşitlerinde %80'den fazla) kaydedilmiştir. Yüksek tomurcuk dökümü düşük meyve tutumu ile birlikte meyve tutumunun beklenenin altında (%1-3) olmasına sebep olmuştur.

Anahtar kelimeler: Kayısı, tomurcuk dökümü, soğuklama

Researchs on Flower Bud Drop in Some Apricot Varieties

Abstract

This study was carried out in 2012 and 2014 at apricot orchard located near the Horticultural Experimental Farm of University of Çanakkale Onsekiz Mart. Bud drop and fruit set of apricot cv. Hungarian Best, Canino, Çekirge, Roxana, Precoce de Tyrinthe, Rakowsky, Ethembey, Alyanak, Wilson Delicious, Çataloğlu, Goldrich, Tokaloğlu, Soğancı, Priana, Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Çöloğlu, Fracasso, Kaabaşı and the chilling requirements (monthly and total chilling units) were studied. Also, number of the buds and flowers were determined. Accumulated chill units were calculated from the beginning of November to the end of February during two consecutive years (2012-13, 2013-14). Chilling units lower than expected for two years and close together (698-610 hour), respectively. Heavy bud drops (more than 80% in 'Fracosso, Kabaaşı, Goldrich, Canino, Çöloğlu and Alyanak' cultivars) was recorded. The heavy bud drops, together with the low fruit set, indicate that their fruit set (between 1-3%) is unacceptable in apricot cultivars.

Keywords: Apricot, bud drop, chilling

Giriş

Ülkemiz kayısı üretiminde bazı yıllar düşüş yaşanmaktadır. Bu düşüşün başlıca sebepleri ilkbahar geç donları ve yüksek kış sıcaklıklarından dolayı kayısı ağaçlarının soğuklama ihtiyaçlarının karşılanamamasıdır. Kayısılarda sürgün ve çiçek tomurcukları kış dinlenmesinden çıkabilmek için belirli bir soğuklama süresine ihtiyaç duymaktadır. Soğuklama ihtiyacı karşılanmayan ağaçların çiçek tomurcukları dökülür ve yaprak tomurcuklarında düzensiz uyanmalar görülür. Araştırmalara göre, absisik asit ile tomurcuklardaki dinlenme arasında bir ilişki sözkonusudur. Absisik asit yaz başından itibaren toplanmakta, kış başlarında maksimuma yükselmekte ve soğuklama süresinin artmasıyla ters orantılı olarak azalmaktadır. Dinlenmenin sona ermesi sırasında tomurcuklarda yine bir miktar absisik asit bulunmuşsa da bu periyotta büyümeyi teşvik eden gibberellin maddesinin de hızla arttığı saptanmıştır. Buna göre, engelleyici olan absisik asitin etkisi uyartıcı rolü olan gibberellin tarafından örtülmüş olmaktadır. Absisik asitin tomurcuklardaki dinlenmede gibberellin ile birlikte esas rolü oynadığı ifade edilmektedir (Chuanlin ve ark., 2015).

Kayısı ağaçlarının kış dinlenmesi sırasında soğuklama ihtiyacını karşılayamaması sonucunda çiçek tomurcukları dökülmektedir. Çiçek tomurcuk dökümlerinin, meyve üretim ve verimi üzerinde negatif etkisi bulunmaktadır. Çiçek tomurcuk dökümlerinin nedenleri çeşitlilik gösterir (Su stresi, soğuklama vb.) (Byrne ve ark., 1991). Şeftali yetiştiriciliğinde kış ayları başlarında hava sıcaklıklarının yüksek olması çiçek tomurcuğu hasarlarıyla ilişkilendirilmektedir. Şeftali ağaçlarının çiçek tomurcuğu dökümleri ile sonbahar ve kış sıcaklıkları arasında bir korelasyon saptanmıştır. Çiçek tomurcuğu dökümleri, Eylül sonu veya Ekim başı hava sıcaklıklarının yüksek olması

sonucu artabilmektedir. Aralık ve Ocak aylarındaki ortalama sıcaklıkların yüksek olması da çiçek tomurcuk dökümleri ile ilişkilendirilmiştir. Ilık bölgelerde, yetersiz soğuklama dinlenme periyodunu uzatmaktadır (Weinberger, 1956).

Bu çalışmada kayısı çeşitlerinin verimliliğinde önemli rol oynayan tomurcuk sayıları, tomurcuk dökümleri, meyve tutum oranlarının belirlenmesi ve bu verimlilik özelliklerine soğuklama sürelerinin etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada belirtilen çalışmalar, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Dardanos Yerleşkesi'nde bulunan deneme ve araştırma bahçesindeki kayısı parsellerinde yapılmıştır. Çalışmada; Hungarian Best, Canino, Çekirge, Roxana, Precoce de Tyrinthe, Rakowsky, Ethembey, Alyanak, Wilson Delicious, Çataloğlu, Goldrich, Tokaloğlu, Soğancı, Priana, Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Çöloğlu, Fracasso ve Kaabaşı kayısı çeşitleri kullanılmıştır.

Tomurcuk Dökülmesi ve Meyve Tutumunun Tespiti

Kayısı ağaçlarının kış dinlenmesi döneminde, belirli aralıklarla, yaklaşık 50 cm uzunluğundaki işaretli dallardaki tomurcuklar sayılıp kaydedilmiştir. Ayrıca çiçeklenme başlangıcıyla birlikte dallar üzerinde açan çiçekler belirlenmiştir. Kış dinlenme döneminde ilk sayılan tomurcuklar ve sonrasında sayılanlar arasındaki farklara göre yüzde olarak dökümler hesaplanmıştır.

Veri Kaydederlerin Yerleştirilmesi ve Soğuklama Sürelerinin Ölçülmesi

Araştırmanın yürütüldüğü deneme bahçesinde, iklimsel faktörlerden sıcaklığı belirlemek amacıyla veri kaydederler kullanılmıştır (Hobo PH Temp 2X External). Veri kaydederler bahçe içerisine yerleştirilmiş ve bir saat aralıklarla ölçüm yapmaya programlanmıştır. Soğuklama sürelerinin tespit edilmesinde klasik yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde Kasım ayından Nisan ayına kadar 7.2^{o}C'nin altında geçen saatler toplanmıştır (Darrel, 1993). Denemeden elde edilen veriler SPSS v. 19.0 (SPSS Inc., ABD) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, her uygulama arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmitir.

Bulgular ve Tartışma

Soğuklama Süreleri

2012-2013 döneminde toplam soğuklama süresi 698 saat olarak belirlenmiştir. Soğuklama süresi en düşük ay, 42 saat ile Kasım ayı, soğuklama süresi en yüksek ay, 314 saat ile Ocak ayı olmuştur (Şekil 1). Soğuklama süreleri Kasım ayından itibaren artmış, Ocak ayında en yüksek değerine ulaşmış ve Ocak ayından itibaren düşüşe geçmiştir. 2013-2014 yılları arasında hesaplanan aylık ve toplam soğuklama süreleri de saat olarak Şekil 1'de verilmiştir. Bu dönemde soğuklama süresi 610 saat olarak saptanmıştır. Soğuklama süresi en düşük ay 80 saat ile Kasım, en yüksek ay 230 saat ile Ocak ayı olmuştur. Soğuklama süreleri bir önceki yılda olduğu gibi Kasım ayından itibaren artmış, Ocak ayında en yüksek değere ulaşmış ve daha sonra düşüşe geçmiştir. 7.2^{o}C'nin altında geçen saatlerin 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarındaki aylık dağılımı değişiklik göstermesine rağmen, toplam soğuklama süreleri birbirine yakındır.

Soğuklama süreleri üzerine İspanya'da yapılan bir çalışmada 'Fenomenos, Valenciano ve Valenciano-3' kayısı çeşitlerinin 300 saatten az soğuklamaya gereksinim duyduğunu tespit etmiştir (Martinex, 1979). Aynı konuda Adana'da yapılan bir çalışmada 1982-1983 kışında 7.2^{o}C'nin altında 879 saat soğuklama süresi olmasına karşın, 1983-1984 kışında sadece 182 saatlik bir soğuklama süresinin tespit edildiği ifade edilmektedir (Küden ve Kaşka, 1992). Ayrıca, 'Bebeco' kayısı çeşidi için en az 800, 'Bergeron' kayısı çeşidinin ise 1000 saat den fazla soğuklama süresine ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir (Guerriero ve ark., 2002). Çanakkale'de soğuklama üzerine yapılan bu çalışmada ve soğuklama süreleri üzerine yapılan diğer çalışmalarda, kayısı ağaçlarının 400 ile 1600 saat arasında değişen 7.2^{o}C'nin altında geçen zamana ihtiyaç gösterdikleri görülmektedir.

Tomurcuk Sayıları

Araştırmanın ilk yılı yaklaşık olarak aynı uzunluktaki (50 cm) dallar için en yüksek tomurcuk sayısı 53.6 adet/dal 'Priana' kayısı çeşidinde belirlenirken, en düşük tomurcuk sayısı 27.1 adet/dal 'Hasanbey' kayısı çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 1). 'Çataloğlu ve Priana' kayısı çeşitlerinin tomurcuk sayıları 50 adet/dal'ın üzerinde tespit edilmiş, tomurcuk sayıları çoğunlukla 30 ile 40 adet/dal arasında tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılı en

yüksek tomurcuk sayısı 'Goldrich' (67 adet/dal) kayısı çeşidinde, en düşük tomurcuk sayısı ise 'Hacıhaliloğlu' (12.3 adet/dal) kayısı çeşidinde tespit edilmiştir. 'Goldrich ve Fracosso' kayısı çeşitlerinin tomurcuk sayılarının 50 adet/dal'ın üzerinde olduğu ve tomurcuk sayılarının 12.3 ile 67 adet/dal arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Kayısı ağaçlarında verimlilik, açan çiçek sayısının fazlalığıyla doğru orantılıdır. Açan her çiçeğinde sadece bir tomurcuktan meydana gelmesi başka bir ifade ile her çiçek tomurcuğu içerisinde bir çiçek bulunması, tomurcuk sayısı ile verimlilik arasında sıkı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu durumda, 'Goldrich, Fracosso ve Priana' kayısı çeşitleri incelenen diğer çeşitlerden üstün görünmektedir.

Tomurcuk Dökümleri

Tomurcuk dökümlerine bakıldığında ilk yıl en yüksek tomurcuk dökümü %50.3 ile 'Fracosso' çeşidinde, en düşük tomurcuk dökümü ise %24.5 ile 'Soğancı' çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Araştırmanın birinci yılında tomurcukların en çok Ocak-Şubat arasında döküldüğü tespit edilmiştir. İlk yıl Şubat-Mart arasındaki dökümler Ocak-Şubat arasındaki dökümlere nazaran daha düşük düzeydedir. İkinci yılda da aynı durum göze çarpmıştır. Kayısı tomurcuklarının döküm dönemleri incelendiğinde en çok uyanmaya yakın dönemde dökümlerin olduğu ancak bu araştırmada tam tersi bir durumla karşılaşıldığı görülmektedir.

Araştırmanın ikinci yılında da tomurcuk döküm oranlarının çok yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). En yüksek tomurcuk dökümü %99 ile 'Alyanak' çeşidinde, en düşüş tomurcuk dökümü ise %57 ile 'Hacıhaliloğlu' çeşidinde tespit edilmiştir. İkinci yıl incelenen 11 kayısı çeşidinin toplam tomurcuk döküm oranları ortalamaların çok üzerindedir. Özellikle, 'Hungarian Best, Çöloğlu, Alyanak, Canino, Goldrich, Prococe de Tyrinthe, Kabaaşı ve Fracosso' çeşitlerinde bu oran %80'in üzerindedir. Tomurcukların çok yüksek oranda dökülmesi, kış aylarındaki sıcaklıkların iki yıl üst üste yüksek seyretmesinin yanında ağaçlarının farklı stres koşullarına maruz kalmalarıyla da ilişkilendirilebilir.

Çiçek tomurcuğu dökümleri ile ilgili yapılan araştırmalarda, orta ve geç çiçeklenen 'Goldrich, Guillermo ve Pepito' kayısı çeşitlerinde yüksek tomurcuk dökümleri tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, erken çiçeklenen kayısı çeşitlerinden 'Palstein, Priana ve Beliana'da çiçek tomurcuğu dökümlerinin çok daha az olduğu belirlenmiştir (Guerriero ve ark., 1991). Tomurcuk dökümleri ile yapılan bazı çalışmalarda, 'Bebeco' kayısı çeşidinde yüksek oranlarda çiçek tomurcuk dökümleri olmasına rağmen sıcaklık değerlerinin bu yıllarda çok farklı olduğu hesaplanmıştır. 'Priana' kayısı çeşidinin çiçek tomurcuğu döküm oranlarında büyük ölçüde farklılık tespit edilmiştir. 'Guillermo' kayısı çeşidinde ilk yıl yüksek oranda çiçek tomurcuk dökümleri görülmüştür. Ancak iki yılda da oranlar yüksek ve benzer bulunmuştur (Alburquerque ve ark., 2004). Kayısı ağaçlarındaki tomurcuk dökümleri üzerine Çanakkale'de yapılmış olan bir çalışmada tomurcuk dökülmesi en çok 'Çöloğlu' kayısı çeşidinde tespit edilirken, 'Soğancı ve Çataloğlu' çeşitlerinde de yüksek oranda tomurcuk dökümleri belirlenmiştir (Akçal ve Engin, 2007).

Meyve Tutumu

Araştırmanın her iki yılında da kayısı çeşitlerinin çoğunda meyve tutumu %1-3 arasındadır. Yüksek miktarda tomurcuk dökümleri sonucu çiçek sayılarının az olması ve bu çiçeklerinde büyük bir kısmının dökülmesi meyve tutumunu olumsuz yönde etkilemiştir. İncelenen bazı çeşitlerin belirlenen dalları üzerinde hiç meyve tutumu belirlenememiştir. Bu nedenle meyve tutum oranları değerlendirmeye alınmamıştır. Şalak, Ordubat, Ağcanabat, Teberze kayısı çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda meyve tutum oranlarının %0.5 ile %35.4 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Özyörük ve Güleryüz, 1992). Kayısılarda meyve tutumu üzerine yapılan bir başka çalışmada %4.5 ile %45.5 arasında tutumu tespit edilmiştir (Balta ve ark., 2007). Çanakkale'de kayısılar üzerine yapılan araştırmada özellikle Malatya orjinli olan çeşitlerin meyve tutumu oranının çok düşük olduğu (%1-3) ifade edilmektedir (Akçal ve Engin, 2007). Elde ettiğimiz bulgulardaki meyve tutum oranları yeterli bir verim alınabilmesi için çok düşük oranlardır. Genel olarak bu meyve tutum oranının kayısı ağaçlarında %30 ve üzerinde olması verim açısından istenilen bir durumdur.

Sonuç

Araştırmanın ilk yılı soğuklama süreleri (698 saat) ile ve ikinci yılı soğuklama süreleri (610 saat) birbirine yakın değerler olarak

belirlenmiştir. İki yılın da soğuklama süreleri 700 saatin altındadır. Söz konusu üst üste gelen iki yıl bölge ortalamalarından farklılık göstermektedir. Bu durum kayısı ağaçlarında yüksek oranda tomurcuk dökümlerine ve diğer olumsuz stres faktörlerine neden olmuştur. Soğuklama süreleriyle elde edilen veriler, bölgemizde soğuklama ihtiyacı düşük sofralık kayısı çeşitlerinin yetiştirilebileceğini göstermektedir. Bölgemize getirilecek yeni kayısı çeşitlerinin soğuklama ihtiyaçlarının bölgemizde tespit edilen soğuklama sürelerinin üzerinde olması durumunda kısmen veya tamamen verimsizlik problemiyle karşılaşılabilir.

İlk yıl çiçeklenme başlangıcı Mart ayı içerisinde olurken, ikinci yıl çiçeklenme Şubat ayının ortalarında başlamıştır. Her iki yıl kayısı ağaçların çiçeklenme başlangıçları arasında bir aya yakın farklılıklar gözlemlenmiştir. Kayısı çeşitlerinde erken çiçek açma düzensiz uyanma veya uyanmayan tomurcuklar görülebilmektedir. Çiçek sayılarının her iki yıl da çok düşük çıkmasının yanında açan çiçeklerin de çoğu dökülmüştür. Sözkonusu nedenlerden meyve tutum oranları çok düşük orandadır. Yüksek oranda tomurcuk ve çiçek dökümleri düşünüldüğünde meyve tutumunun az olması istenmeyen fakat beklenilen bir durumdur.

Kaynaklar

Akçal, A., Engin, H., 2007. Çanakkale şartlarında bazı kayısı çeşitlerinin kış dinlenmesi üzerine araştırmalar. Lapseki Sempozyumu, 22-28.

Alburquerque, N., Burgos, L., Egea, J., 2004. Influence of flower bud density, flower bud drop and fruit set on apricot productivity. Scientia Horticulturae, 102(4):397–406.

Balta, M.F., Muradoglu, F., Askın, M.A., Kaya, A., 2007. Fruit sets and fruit drops in Turkish apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties grown under ecological conditions of Van, Turkey. Asian Journal of Plant Sciences, 6: 298-303.

Byrne, H.D., Bacon, T.A., Boonprakob, A.N.U., 1991. Physiological disorders of stonefruit. Texas Horticulturis, November Volume.

Chuanlin, Z., Tamar, H., Atiako, K. A., Yumiko, T., Yusuke, J., Yuji, K., Etti, O., 2015. Abscisic acid (ABA) regulates grape bud dormancy, and dormancy release stimuli may act through modification of ABA metabolism J. Exp. Bot. 66 (5): 1527-1542

Darrell, S., 1993. Chilling and heating model for pecan budbreak. J .Amer. Soc. Hort. Sci., 118: 29-35.

Guerriero, R., Bartolini, S., 1991. Main factors influencing cropping behaviour of some apricot cultivars in coastal areas. Acta Hort. 293: 229–243.

Guerriero, R., Viti, R., Monteleone, P., Gentili, M., 2002. La valutazione della dormienza Nell´albicocco: Tre metodi a confronto. Frutticoltura 3: 73–77.

Küden, A.B., Kaşka, N., 1992. Ilıman iklim meyveleri yetiştiriciliği açısından Adana ve Pozantı'daki soğuklama sürelerinin çeşitli yöntemlerle saptanması. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 16(1): 50-62, Adana.

Martinex, C.A., 1979. Cold requirements of apricot cultivars. Hort. Abstr. (50(2): 873.

Özyörük, C., Güleryüz, M., 1992. Iğdır ovasında yetişen kayısı çeşitleri üzerinde pomolojik, biyolojik ve fenolojik araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 23: 16-29.

Weinberger, J., 1956. Chilling requirements of peach varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 56: 123-133.

Çizelge 1. 2012-2013 yıllarına ait tomurcuk sayıları (adet)

Çeşit	2012	2013
Fracosso	42.77 abc	52.78 ab
Kabaaşı	29.77 def	19.44 de
Goldrich	31.77 cdef	67 a
Canino	38.55 cde	36.33 abcde
Alyanak	29.77 def	48.11 abc
Rakowsky	39.66 bcd	36.78 bcd
Çöloğlu	29 def	27.33 cde
Soğancı	40.77 bcd	32 bcde
Ethembey	31.22 cdef	-
Çataloğlu	51.33 ab	-
Priana	53.66 a	-
Hacıhaliloğlu	35 cdef	12.33 e
Roxana	32.11 cdef	-
Hasanbey	27.11 ef	-
Hungrian Best	35.44 cdef	20.1 de
Tokaloğlu	33.44 cdef	-

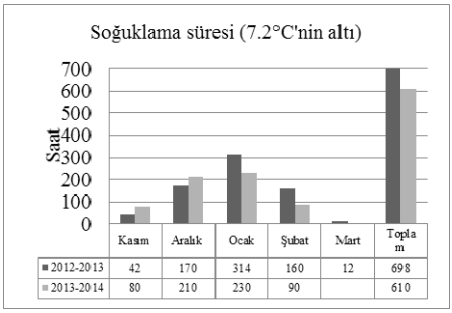
Çizelge 2. 2013 yılı tomurcuk döküm oranları (%)

Çeşitler	Ocak	Şubat	Toplam
Fracosso	29.61	29.15	50.29
Kabaaşı	26.86	28.06	47.38
Precoce de Tyrinhte	8.84	21.84	28.76
Goldrich	27.49	21.32	42.26
Canino	20.17	16.24	33.14
Alyanak	17.34	9.37	25.09
Rakowsky	13.44	22.97	33.33
Çöloğlu	30.65	13.81	40.22
Soğancı	6.81	19	24.52
Çekirge	13.59	17.25	28.50
Ethembey	21	15.76	33.45
Wilson Delicious	32.38	9.15	38.57
Çataloğlu	29	14.32	39.17
Priana	34.78	15.55	44.92
Hacıhaliloğlu	24.12	15.89	36.19
Roxana	15.22	17.55	30.10
Hasanbey	32.78	15.85	43.44
Hungarian Best	20.68	15.41	32.91
Tokaloğlu	24.58	18.50	38.53

Çizelge 3. 2014 yılı tomurcuk döküm oranları (%)

Çeşit	Ocak	Şubat	Toplam
Fracosso	56.63	53.88	80
Kabaaşı	94	30	96
Prococe de Tyrinthe	57.10	51.42	79
Goldrich	63.68	47.94	81.09
Canino	83.12	25.92	87.5
Alyanak	98	20	99
Rakowsky	41.29	44.50	67.41
Çöloğlu	80.89	17.02	84.14
Soğancı	52.59	26.56	65.18
Hacıhaliloğlu	44.14	22.58	56.75
Hungarian Best	79.55	27.02	85.08

Araştırmanın ikinci yılı bazı çeşitler deneme dışı bırakılmıştır.



Şekil 1. 2012-2013 ve 2013-2014 dönemi 7.2ºC'nin altında geçen sürelerin toplamı ve aylık dağılımı

Erik Üretiminde Yeniliklerin Benimsenmesinde Etkili Faktörler

Dilek Karamürsel[1], F. Pınar Öztürk[1], Meltem Emre[1], O. Sedat Subaşı[2], Ö. Faruk Karamürsel[1], İsa Eren[1], Gökhan Öztürk[1]

[1] Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
[2] Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mersin
e-posta: dilek.karamursel@gthb.gov.tr

Özet

Çalışmada ticari erik üretiminin yapıldığı Afyon, Bursa ve Mersin illerinde erik üreten işletmelerde yeniliklerin nasıl ve hangi kanallar ile yayılıp benimsendiği, yeniliklerin benimsenmesinde etkili faktörler ve uygulanan yeniliklerin ekonomik etkileri belirlenmiştir. Veriler, erik yetiştiriciliği yapan 195 işletmeden anket yolu ile elde edilmiştir. Eğitim, deneyim, yaş, nüfus, erik üretim alanı, brüt kar, yayım elemanı ile görüşme sıklığı faktörlerinin yenilikleri (yeni çeşit kullanma, yaprak ve toprak analizi yaptırma, budama yaptırma, bahçede arı bulundurma ve damla sulama sistemi kullanma) benimsemeye etkileri logit analizi ile belirlenmiştir. Yenilikçilik düzeyleri arasında dekara brüt kar bakımından istatistiki fark bulunmamıştır. Brüt üretim değeri ve brüt kar en yüksek Mersin ilinde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Erik, brüt kar, yenilik, benimseme

The Factors Affecting The Adoption of Innovations in Turkey Plum Growing

Abstract

This study was made in Mersin, Bursa and Afyon provinces at the plum enterprises examined the present situation and concerned innovations, adopted how and through which channels the researches, assessed impact of the research findings which were continued and transmitted to the practice, and investigated relationship the research institute with the agricultural extension service. The data was obtained by questionnaire from 195 plum enterprises. Logit analyses was used to determine the effects of the factors as education, experience, age, family population, plum production area, gross profit, the frequency of contact (utilization of new variety, taking leaf and soil analyzes, making pruning, keeping bees in orchard and using drip irrigation) with extension agent to adoption. It weren't found differences in respect of gross margin amoung innovative levels. In Mersin has been found the highest gross production value and gross margin.

Keywords: Plum, gross margin, innovation, adoption

Giriş

Türkiye 297.026 ton erik üretim miktarı ile dünya üretiminde, Çin, Romanya, Sırbistan ve Şili'den sonra beşinci sırada yer almaktadır (Anonymous, 2014). Gen merkezi oluşu, değişik ekolojilere sahip bölgelerin ve farklı zamanlarda olgunlaşan erik çeşitlerinin varlığı, Türkiye'de erik türünün geniş bir yayılım göstermesine neden olmuştur. Ancak Türkiye, erik üretim miktarı açısından yakalamış olduğu avantajı ihracatta kullanamamaktadır. Dolayısıyla global erik endüstrisinde rekabetçi ülke olabilmek, yeniliklerin sürekli takip edilerek uygulamaya koyulmasıyla mümkündür.

Tarımsal gelişmenin birinci koşulu olan yeni teknolojiler, tarımsal araştırma kurumları ve üniversiteler tarafından üretilmekte ve geliştirilmektedir. Tarımsal yeniliklerin üreticilere ulaştırılması ve benimsenmesi ise tarımsal yayım faaliyetleri ile sağlanabilmektedir. Tarımsal yeniliklerin benimsenmesi ve yayılması ülkemiz tarımı ve kırsal toplumun gelişimi açısından son derece önemlidir. Çiftçilerin yeni ürünleri veya uygulamaları benimsemesi kuşkusuz kısa dönemde ekonomik karlılığı, uzun dönemde de kırsal toplumun yaşam koşullarını iyileştirmeye yardımcı olacaktır (Boz, 2002). Dolayısıyla tarımsal yenilikler ancak hızla üreticilere iletilip ve üreticiler tarafından benimsenerek uygulamaya koyulduğu zaman bir anlam ifade etmektedir.

Bu kapsamda çalışmada, Mersin, Bursa ve Afyon illerindeki erik üreticilerinin, yeniliklere duyarlılıkları incelenmiş, yeniliklerin hangi kanallar ile yayılıp benimsendiği, benimsemede etkili faktörler ve uygulanan yeniliklerin ekonomik etkileri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Mersin, Bursa ve Afyon illerindeki erik üreticilerinden anket yoluyla elde edilen birincil veriler kullanılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili araştırma sonuçlarından ve istatistiki verilerden de yararlanılmıştır.

Türkiye'de erik üretiminin yoğun olarak yapıldığı, üretim miktarlarının yanı sıra bölge ve ekolojik farklılıklar da göz önünde bulundurularak seçilen Mersin, Bursa ve Afyon illerinde, gayeli örnekleme yöntemine göre belirlenen 195 işletme (her ilden 65 adet) ile anket yapılmıştır.

Belirlenen illerde erik yetiştiriciliği için yenilik olabilecek konular (yeni çeşit, yaprak ve toprak analizi yaptırma, budama yaptırma, bahçede arı bulundurma ve damla sulama sistemi kullanma) belirlenmiş ve her yeniliğe "bir" puan verilerek bu puanlama indeks haline getirilmiştir. Yenilikçilik indeksi %50'den küçük olan erik üreticilerinin yer aldığı grup "düşük düzeyde yenilikçi", indeksi %50'den büyük olan erik üreticilerinin yer aldığı grup ise "yüksek düzeyde yenilikçi" olarak kabul edilmiştir (Özkaya, 1996).

Erik yetiştiriciliğinde belirlenen yenilik ve araştırma sonucunun üreticiler tarafından benimsenmesinde etkili olabileceği düşünülen faktörlerin (eğitim, deneyim, yaş, nüfus, erik üretim alanı, dekara brüt kar, yayım elemanı ile görüşme sıklığı) etkileme derecelerini ortaya koyabilmek amacıyla çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden biri olan logistik regresyon analizi yapılmıştır. İllerde yüksek ve düşük düzeyde yenilikçi işletmeler arasında dekara brüt kar bakımından anlamlı farklılığın olup olmadığı t testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İşletmelerin Yenilikçilik Düzeyleri

İşletmelerin Afyon ilinde %36.92'si, Bursa ilinde %23.08'i yüksek düzeyde yenilikçi gruba girmiştir. Mersin ilinde ise işletmelerin tümü düşük düzeyde yenilikçi grubunda yer almıştır (Çizelge 1).

Yeniliğin Kabulünde Etkili Faktörler

Tarımsal yenilikler deyimi, tarımsal üretim sürecinde kullanılan yeni veya geliştirilmiş girdileri ve yöntemleri kapsar. Yeni bir tohumluk çeşidi, yeni bir gübre çeşidi ve toprak işlemede yeni bir yöntem örnek olarak verilebilir. Bunlar üretimi ya da verimi artırıcı teknik ve uygulamalardır. Genellikle tarımsal yenilikler bir bölgedeki üreticilerin tümü tarafından hemen ve aynı zamanda benimsenmemekte, önce az sayıda üretici yeniliği uygulamaya başlamaktadır. Daha sonra çeşitli etkenler yanında, ilk önce benimseyenlerin uygulamada elde ettikleri başarının bir fonksiyonu olarak geniş çapta bir benimseme, beklenen bir durumdur (Tatlıdil, 2010).

İşletmelerde üreticiler erik yetiştiriciliğinde herhangi bir yeniliği benimsemelerinde, yüksek oranda uygulamanın sonuçlarını görmelerinin, mantıksal uygunluğun ve yeniliğin karlı olmasının etkili olduğunu söylemişlerdir (Çizelge 2).

Haberdar Olma ve Benimsemede Etkili Bilgi Kaynakları

Üreticilerin hangi bilgi kaynaklarından ne oranda yararlandıklarının bilinmesi, tarımda geliştirilen üretim teknikleri ve yöntemler, yenilikleri üreticiye benimsetmekle görevli kurum ve kişiler için oldukça önemlidir. Bu bilgi kaynakları kurumsal ve kurumsal olmayan kaynaklar olarak sınıflandırılabilmektedir (Taluğ ve Tatlıdil, 1993).

İşletmelerde yeniliklerin yayılması ve benimsenmesinde hangi kanalların etkili olduğunu belirlemek üzere, iletişim kaynakları; kurumsal kaynaklar (ziraat mühendisleri ya da teknisyenleri, tohum ilaç bayileri, fidan üreticileri, basılı ve görsel yayınlar vb.) ve kurumsal olmayan kaynaklar (komşu, akraba, diğer üreticiler) olarak sınıflandırılmış, üretim teknikleri ve bu iletişim kanalları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

İncelenen işletmelerde üreticilerin haberdar olmalarında kurumsal ve kurumsal olmayan kaynakların etkinliği, illere ve konulara göre değişiklik göstermiştir. Ancak genel olarak değerlendirildiğinde Mersin ili başta olmak üzere bütün illerde haberdar olmada kurumsal olmayan kaynakların etkinliği daha yüksek bulunmuştur. Konulara göre değerlendirildiğinde ise illere göre değişmekle birlikte zirai mücadele, toprak ve yaprak analizi ve arı kullanma konularında haberdar olmada kurumsal kaynakların etkinliğinin arttığı görülmektedir (Çizelge 3). Boz ve ark. (2004), araştırmalarında yer verdikleri 8 tarımsal uygulama için bölgedeki çiftçilerin modern bilgi kaynaklarından yararlanma oranını %22 olarak bulmuşlar ve tarımsal mücadele konusu hariç diğer bütün tarımsal faaliyetlerde en önemli bilgi kaynağının çiftçilerin kendi aile bireylerinin (kurumsal olmayan kaynakların) olduğunu bildirmişlerdir.

İşletmelerde üreticilerin erik yetiştiriciliği ile ilgili bilgileri benimsemelerinde etkili

kaynaklar, haberdar olmada etkili kaynaklarla paralellik göstermiştir. Ancak genel olarak haberdar olmaya oranla benimsemede, kurumsal olmayan kaynakların etkinliği daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3). Bayav ve Armağan (2008), Isparta ilinde elma üreticilerine yönelik yapmış oldukları çalışmalarında, benimsemede yerel (kurumsal olmayan) kaynakların daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yeniliklerin Benimsenmesinde Etkili Olan Faktörler

Yeni erik çeşitlerinin tercihinde etkili olan faktörler

Afyon ve Bursa illerinde işletmelerde üretimin neredeyse tamamı Avrupa (*Prunus domestica* L.) grubu eriklerle yapılmaktadır (Stanley, President). Mersin ilinde üretimin tamamı Can-Papaz grubu erik çeşidiyle yapılırken, Bursa ilinde yine üretimde bu çeşidin de kullanıldığı görülmektedir. Stanley ve President dışındaki erik çeşitleri yeni erik çeşidi olarak kabul edilmiştir.

Afyon ilindeki işletmelerin, erik yetiştiriciliğini yeni çeşitlerle yapmalarında incelenen faktörlerin hiçbirisi etkili bulunmamış; Bursa ilinde ise yalnızca işletmelerin erik yetiştiriciliği alanı anlamlı ve pozitif etkili bulunmuştur. Mersin ilinde üretimde tek çeşit kullanıldığından dolayı yeni erik çeşitlerinin tercihine yönelik logit analizi yapılmamıştır. Bayav ve Armağan (2008) ise işletmecinin eğitim süresi ve dekara net gelir arttıkça işletmelerin yeni bir elma çeşidi yetiştirme ihtimalinin arttığını, işletmedeki birey sayısı arttıkça yeni elma çeşidi yetiştirme ihtimalinin düştüğünü belirtmişlerdir.

Yaprak ve toprak analizi yaptırmada etkili olan faktörler

Meyve bahçelerinde istenen verim ve kaliteyi yakalamak açısından mutlaka toprak ve yaprak analizi yaptırılmalı ve analiz sonuçları doğrultusunda bitki besleme uygulaması yapılmalıdır. Afyon, Bursa ve Mersin illerinde erik yetiştiriciliği yapan işletmelerin, yaprak ve toprak analizi yaptırma durumlarına, incelenen faktörlerin hiçbirisi etkili bulunmamıştır. Öztürk ve ark. (2014), işletmelerin yaprak veya toprak analizi yaptırmalarına, Isparta'da kiraz alanı, Konya'da yayım elemanı ile görüşme sıklığı; Amasya'da işletmecilerin eğitim düzeyleri ve yaşları; İzmir'de kiraz üretim alanı ve işletmecilerin yaşlarının anlamlı ve pozitif etkili olduğunu, ayrıca İzmir'de işletmecilerin kiraz yetiştiriciliği deneyimlerinin artmasının işletmecilerin yaprak ve toprak analizi yaptırma ihtimalini düşürdüğünü ve Afyon ve Manisa'da ise incelenen faktörlerin hiçbirisinin etkili bulunmadığını; Bayav ve Armağan (2008), işletmelerin yaprak veya toprak analizi yaptırma durumuna yayım elemanıyla görüşme sıklığının etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Damla sulama sistemini kullanmada etkili olan faktörler

Sulamadan beklenen yararın sağlanabilmesi; iklim, toprak ve bitki koşullarına uygun sulama yöntemi seçilmesine, sulama aralığının, su miktarının ve kalitesinin doğru belirlenmesine bağlıdır (Yazgan ve ark., 2004). Hem dünyada hem de Türkiye'de özellikle son 30 yıl içerisinde, modern sulama teknolojilerinin kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Bunlardan birisi de damla sulama yöntemidir (Yıldırım ve Yıldırım, 2005). Günümüzde, İsrail'in sulu tarım alanlarının tamamı, Fransa'nın %95'i, Mısır'ın %62'si ve Amerika Birleşik Devletleri'nin %50' si (Gültaş ve Erdem, 2007), Türkiye'de ise %8'i (Aküzüm ve ark., 2010) damla ve mikro yağmurlama sulama yöntemleri ile sulanmaktadır. Afyon, Bursa ve Mersin illerinde erik yetiştiriciliği yapan işletmelerin, damla sulama sistemi kullanmalarında, incelenen faktörlerin hiçbirisi etkili bulunmamıştır. Bayav ve Armağan (2008), işletmelerde dekara net gelir; Öztürk ve ark. (2014), Isparta ilinde işletmecilerin yaş, eğitim düzeyleri ve işletmelerdeki nüfus; Amasya ilinde kiraz üretim alanı ve yayım elemanı ile görüşme sıklığı arttıkça işletmelerin damlama sulama sistemini kullanma ihtimalinin de arttığını; Öztürk ve ark. (2014), ayrıca Konya ilinde işletmecilerin kiraz deneyimlerinin artmasının işletmelerin damla sulama sistemini kullanma ihtimalini düşürdüğünü ve Afyon, Manisa ve İzmir illerinde ise incelenen faktörlerin hiçbirisinin etkili bulunmadığını bildirmişlerdir.

Budama yapılmasında etkili olan faktörler

Budamada; ağacın yaşı, büyüme kuvveti ve meyveye yatma durumu gibi hususlar dikkate alınmalı (Burak ve ark., 1999); Dikimden sonraki ilk 3-5 yıl, eriklerde şekil budaması ve terbiyesi (Karamürsel ve ark., 2008), verime yatmış erik ağaçlarında da mümkünse her yıl, değilse iki yılda bir mutlaka budama yapılmalıdır (Özçağıran ve ark., 2004). Bursa ve Mersin illerinde işletmelerin tümünde budama

yapılması nedeniyle logit analizi yapılmamıştır. Afyon ilinde erik yetiştiriciliği yapan işletmelerde, budama yapılmasına, incelenen faktörlerin hiçbirisi etkili bulunmamıştır. Öztürk ve ark. (2014), Isparta, Manisa ve İzmir illerinde işletmelerin tümünde, Afyon, Amasya ve Konya illerinde ise işletmelerin hemen hemen tamamında budama uygulaması yapıldığı için budama yapılma konusunda logit analizi yapmamışlardır.

Erik bahçesinde arı bulundurmada etkili olan faktörler

Ülkemizde, bal arısının bitkilerin tozlaşmasında kullanılması kavramı, son yıllarda telaffuz edilmeye başlanmıştır. Bal arısından tozlaşmada azami derecede yararlanabilmek için arılığın, tozlaşması istenen bitkilere belirli bir uzaklıktan fazla mesafede olmaması (Özbek, 2003), hatta meyve bahçesinin içinde olması gerekmektedir. İşletmelerin erik bahçesinde arı bulundurmalarında, Afyon ilinde yayım elemanıyla görüşme sıklığı, Mersin ilinde dekara brüt kar anlamlı ve pozitif etkili bulunmuş; Bursa ilinde ise incelenen faktörlerin hiçbirisi etkili bulunmamıştır. Öztürk ve ark. (2014), işletmelerin kiraz bahçelerinde arı bulundurmalarına Afyon, Konya ve İzmir illerinde yayım elemanı ile görüşme sıklığının anlamlı ve pozitif etkili olduğunu, Afyon ilinde işletmecilerin deneyimlerinin, Manisa ilinde ise işletmelerde nüfusun artmasının bahçede arı bulundurma ihtimalini düşürdüğünü, Isparta ilinde ise incelenen faktörlerin hiçbirisinin etkili bulunmadığını bildirmişlerdir.

Yeniliklerin Etki Değerlemesi

Alex (1998), etki değerlemenin en iyi ölçütünün ekonomik etki olduğunu, ancak tek başına etkinin ölçülmesinde yeterli olmadığını belirtmiştir. Etki değerlemenin ölçütleri; ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerdir (Anonymous, 2006). Çalışmada, yüksek düzeyde yenilikçi işletmelerin uyguladıkları yeniliklerin, düşük düzeyde yenilikçi işletmelere göre ekonomik olarak fark meydana getirip getirmediği ölçülmüştür.

Değişken masraflar en yüksek Bursa'da en düşük Afyon'da bulunmuştur. Mersin ili brüt üretim değeri ve brüt kar bakımından en yüksek değerleri almıştır (Çizelge 4). Bu durum ilde erik yetiştiriciliğinin turfanda olarak yapılmasından kaynaklanmıştır. Bursa ve Afyon illerinde ortalama erik satış fiyatı sırasıyla 0.82 TL/kg ve 0.43 TL/kg; Mersin ilinde ise 1.99 TL/kg'dır. Mersin ilinde yüksek düzeyde yenilikçi işletme olmadığı için tüm işletmelerin ortalama değerleri hesaplanmıştır. Afyon ve Bursa illerinde yüksek düzeyde yenilikçi işletmelerde brüt kar daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4). Bayav ve Armağan (2008)'da yüksek düzeyde yenilikçi işletmelerde brüt karı daha yüksek bulmuşlardır. İllerde yüksek ve düşük düzeyde yenilikçi işletmeler arasında dekara brüt kar bakımından anlamlı farklılığın olup olmadığı t testi ile belirlenmiş ve dekara brüt kar bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Bu nedenle yüksek ve düşük düzeyde yenilikçi işletme grupları arasında brüt kar bakımından asgari önemli fark da analiz edilmemiştir. Bayav ve Armağan (2008), yüksek ve düşük düzeyde yenilikçi işletme grupları arasında istatistiki olarak fark bulmuş, brüt kar bakımından asgari önemli farkın değerini 306.67 TL/da olarak bildirmişlerdir.

Sonuç

İşletmeciler, modern yetiştiricilik metotları ile ilgili yeterli ve doğru bilgiye sahip olmadıkları ve işletmelerin küçük ölçekli olması nedeniyle uygulanan yeniliklerin doğuracağı ekonomik, sosyal ya da çevresel farktan yararlanmak için de çaba göstermemektedirler. İşletmelerin benimsetilmek istenilen yenilikleri uygulamalarını pek çok faktör etkilemektedir. Nitekim bazı araştırıcılarda geliştirilen teknolojilerin üreticiler tarafından uygulamaya başlanmasının, ülkeden ülkeye, aynı ülke içinde bölgeden bölgeye ve hatta aynı köy içindeki üreticiden üreticiye farklılıklar gösterdiğini (Özçatalbaş, 1998); işletmelerin küçüklüğünün, yeniliklerin pahalı olmasının ve yeniliklerle ilgili bilgilerin yetersizliğinin, benimsemeyi engelleyen en önemli nedenler olduğunu (Aydın, 1992; Kutlar ve Ceylan, 2008); gelişmekte olan birçok ülkede, küçük hatta geçimlik üretim yapan üreticilerin, sermaye yoğun teknolojileri maddi güçleri yeterli olmadığı için uygulayamadıklarını (Niels, 1981) bildirmişlerdir. Bu noktada üreticilere ulaştırılan ve uygulanması istenilen yeniliğin, işletmelerin fiziki şartları ve işletmecilerin özellikleri ile uyumlu hale getirilmesi, üreticilere yönelik eğitim-yayım faaliyetlerinin planlanmasında bu konunun göz önünde bulundurulması ve yenilikleri tanıtıcı ve teşvik edici bir unsur olan tarımsal desteklemelerin devreye koyulması önem taşımaktadır. Ayrıca işletme ölçeğinden kaynaklanan sorunların giderilmesi ve türün

ekonomik öneminin artırılması amacıyla üreticilerin bir birlik çatısı altında üretim ve pazarlama faaliyetlerini gerçekleştirmeleri, tüketim şekillerinin basın yoluyla tanıtılarak tüketiminin özendirilmesi ve endüstriyel kullanım alanlarının genişletilmesi ile piyasa fiyatlarının dengelenebileceği ve sektörün pek çok probleminin bu şekilde aşılabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı tarafından 2012 yılından itibaren araştırma enstitülerinde / istasyonlarında geliştirilen yeniliklerin yaygınlaşması ve çiftçilere ulaştırılmasını sağlayacak ülkesel bir projenin yürütülüyor olması da üreticilerin daha kısa sürede tarımsal yenilikle buluşması noktasında faydalı olacaktır. Bu faaliyetlerin planlanmasında, işletmecilerin herhangi bir yeniliği kabul etmelerinde en önemli faktör olduğunu bildirdikleri; uygulamanın sonuçlarını görmek kriterinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Önder çiftçi yaklaşımı, demonstrasyon ve teknik geziler bu anlamda kullanılabilecek etkili yöntemlerdir.

Kaynaklar

Aküzüm, T., Selenay, M.F., Çakmak, B., 2010. Sulama yöntemi ve sürdürülebilir su kullanımı. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, Sütçü İmam Üniv., 27-29 Mayıs, 262-278, Kahramanmaraş.

Alex, G., 1998. Assessing agricultural research–towards consensus on a framework for performance and impact assessment. The World Bank, Environmentally and Socially Sustainable Development Agricultural Research and Extension Group, Special Report, Washington, No:6.

Anonymous, 2006. Overview of Rural Development Measures. http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/rdimpact/2.pdf, Erişim: Nisan 2015.

Anonymous, 2014. Production statistics. FAO, http://faostat.fao.org/site/339/, Er: Nisan 2014.

Aydın, R., 1992. Tokat ilinde seçilmiş bir yörede tarimsal yeniliklerin benimsenmesinde ve uygulanmasında etkili olan başlıca sosyo-ekonomik faktörler üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bayav, A., Armağan, G., 2008. Isparta ilinde elma işletmelerinde yeniliklerin ve araştırma sonuçlarının benimsenme düzeyleri ve etki değerlendirmeleri. VIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kong. Gıda Politikası, 168-181.

Boz, İ., 2002. Mısır üretiminin Kahramanmaraş'ta benimsenmesi ve yayılmasını etkileyen faktörler. Türkiye V.Tarım Ekonomisi Kongresi, 18-20 Eylül, Erzurum.

Boz, İ., Akbay, C., Orhan, E., Candemir, S., 2004. Çiftçilerin tarımsal faaliyetlerde kullandıkları bilgi kaynaklarının belirlenmesi ve tarımsal yayım açısından değerlendirilmesi. Türkiye VI.Tarım Ekon. Kong., 16-18 Eylül, 596-603.

Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1999. Yaprağını Döken Meyve Türlerinde Budama. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araş. Ens., Yalova.

Gültaş, H.T., Erdem, Y., 2007. Bodur kiraz bahçelerinde damla ve mikro yağmurlama sulama yöntemlerinin yatırım ve işletme masrafları yönünden karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1):38-46.

Karamürsel, Ö.F., Sarısu, H., C., Öztürk, F.P., 2008. Erik-Kiraz Yetiştiriciliği. AB Aktif İstihdam Tedbirleri Hibe Planı, s:1-37.

Kutlar, İ., Ceylan, İ.Ç., 2008. Antalya ili merkez ilçesinde entegre mücadele yönteminin yayılması ve benimsenmesi. Bahçe, 37(1):25-33.

Niels, G.R., 1981. The diffusion of innovations and issue of equity in rural development. Extension education and rural development. Vol. I, John Willey and Sons, New York.

Özbek, H., 2003. Türkiye'de arılar ve tozlaşma sorunu. Uludağ Arıcılık Dergisi. 3(3): 41–44.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri-Sert Çekirdekli Meyveler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No:553, Cilt-I, 105-158.

Özçatalbaş, O., 1998. Tarımsal Yayım ve Haberleşme. Baki Kitabevi. Adana.

Özkaya, T., 1996. Tarımsal Yayım ve Haberleşme (I. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, Yayın No: 520.

Öztürk, F.P., Karamürsel, D., Emre, M., Sarısu, H. C., Eren, İ., Yulafçı, A., Emre, R.A., 2014. İhracata yönelik kiraz üretimi yapılan bazı illerde yeniliklerin benimsenmesinde etkili faktörler. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt III, s:1606, Samsun.

Taluğ, C., Tatlıdil, H., 1993. Tarımsal Yayım ve Haberleşme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Teksir No:141, Ankara.

Tatlıdil, H., 2010. Tarımda Yeniliklerin Yayılması ve Benimsenmesi. Ders Notu. http://web.adu.edu.tr/akademik/garmagan/dersler/tyi/yenilik.pdf, Erişim: Haziran 2010.

Yazgan, S., Büyükcangaz, H., Demirtaş, Ç., Candoğan, B.N., 2004. Genç kiraz ağaçlarında (*Prunus avium*) farklı sulama programlarının vejetatif gelişme parametreleri ve bitki su

tüketimi üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 1-12.

Yıldırım, M., Yıldırım, O., 2005. Damla sulamada farklı sulama programlarının erik ağaçlarında meyve verimi ve ağaç gelişimi üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Dergisi, 19(1):37-49.

Çizelge 1. İşletmelerin yenilikçilik düzeylerine göre dağılımı (%)

	AFYON		BURSA		MERSİN	
Yenilikçilik Düzeyi	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Yüksek	24	36.92	15	23.08	0	0.00
Düşük	41	63.08	50	76.92	65	100.00
TOPLAM	**65**	**100.00**	**65**	**100.00**	**65**	**100.00**

Çizelge 2. İşletmelerde yeniliğin kabulünde etkili faktörler

Faktörler	**AFYON**		**BURSA**		**MERSİN**	
	Sayı	**%**	**Sayı**	**%**	**Sayı**	**%**
Uygulamanın sonuçlarını görmek	33	50.77	50	76.92	33	50.77
Bilgi kaynağının güvenilirliği	6	9.23	0	0.00	15	23.08
Karlılığı	11	16.92	9	13.85	3	4.62
Maddi imkanların uygunluğu	9	13.85	0	0.00	0	0.00
Mantıksal uygunluk	6	9.23	6	9.23	14	21.54
TOPLAM	**65**	**100.00**	**65**	**100.00**	**65**	**100.00**

Çizelge 3. Erik yetiştiriciliğinde haberdar olmada ve benimsemede etkili bilgi kaynakları (%)

Konular	**AFYON**				**BURSA**				**MERSİN**			
	Haberdar Olma		Benimseme		Haberdar Olma		Benimseme		Haberdar Olma		Benimseme	
	KO	**K**	**KO**	**K**	**KO**	**K**	**KO**	**K**	**KO**	**K**	**KO**	**K**
Çeşit	66.15	33.85	66.15	33.85	76.92	23.08	76.92	23.08	86.15	13.85	86.15	13.85
Anaç	76.92	23.08	76.92	23.08	63.08	36.92	63.08	36.92	92.31	7.69	92.31	7.69
Dikim mesafesi	75.38	24.62	75.38	24.62	81.54	18.46	81.54	18.46	90.77	9.23	90.77	9.23
Zirai mücadele	35.38	64.62	35.38	64.62	43.08	56.92	43.08	56.92	60.00	40.00	60.00	40.00
Toprak analizi	23.08	76.92	21.88	78.12	25.49	74.51	15.00	85.00	44.62	55.38	20.00	80.00
Yaprak analizi	21.54	78.46	22.22	77.78	22.58	77.42	0.00	100.00	51.52	48.48	0.00	0.00
Gübre dozları	51.61	48.39	51.61	48.39	66.13	33.87	66.13	33.87	75	25.00	75.00	25.00
Sulama tekniği	81.54	18.46	80.00	20.00	77.27	22.73	77.27	22.73	96.92	3.08	96.92	3.08
Arı kullanma	41.18	58.82	39.53	60.57	60.98	39.02	41.67	58.33	91.67	8.33	80.00	20.00
Budama	53.33	46.67	53.33	46.67	73.85	26.15	73.85	26.15	92.31	7.69	92.31	7.69
GENEL	**52.87**	**47.13**	**57.22**	**42.78**	**61.37**	**38.63**	**65.30**	**34.70**	**78.65**	**21.35**	**83.33**	**16.67**

KO: Kurumsal Olmayan Kaynaklar, **K:** Kurumsal Kaynaklar

Çizelge 4. İşletmelerin erik üretiminde; brüt üretim değeri, değişken masraf ve brüt karları (TL/da)

	AFYON	**BURSA**	**MERSİN**	**Yenilikçilik Düzeylerine Göre**					
				AFYON			**BURSA**		
				Yüksek	**Düşük**	**"t" değeri**	**Yüksek**	**Düşük**	**"t" değeri**
Brüt Üretim Değeri	497	1.207	1.965	495	497	0.02	1.468	1.115	- 1.49
Değişken Masraflar	416	546	472	396	428	0.91	608	524	- 0.76
Brüt Kar	**80**	**661**	**1.493**	100	69	- 0.35	860	591	- 1.56

Çivril Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Fenolik Bileşiklerinin Incelenmesi

Sultan Filiz Güçlü[1], Mehmet Polat[2], Volkan Okatan[3], Deniz Eroğul[4]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Atabey Meslek Yüksekokulu, Isparta
[2]Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
[3]Uşak Üniversitesi, Sivaslı Meslek Yüksekokulu, Uşak
[4]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Izmir
e-posta: sultanguclu@sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Denizli ili Çivril yöresinde yetiştirilen Redhaven, Elegant Lady, J.H.Hale, şeftali çeşitleri ile Venüs, Armking ve Fantasia nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri ve fenolik bileşikleri incelenmiştir. Çalışmada meyvelerin toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılmış, sonuçlar gallik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Fenolik madde bileşikler (Klorogenik asit, Gallik asit, Kampferol, Kateşin) yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) kullanılarak analiz edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı şeftali çeşitlerinde 786.3 mg/kg (Elegant Lady) ile 994 mg/kg (J.H. Hale) arasında değişmiştir. Nektarin çeşitlerinde ise toplam fenolik maddece en zengin çeşit Venüs(812.6 mg/kg) olurken, fenolik madde miktarının en düşük olduğu çeşit Fantasia (694.90 mg/kg) olmuştur. Klorogenik asit ve kateşin baskın fenoller olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak değerlendirildiklerinde kateşin, klorogenik asit ve kampferol içerikleri bakımından çeşitler arasında $p<0.01$ seviyesinde farklılık bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Prunus persica*, fenolik madde, HPLC, kateşin

Investigation on Phenolic Compounds of Some Peach and Nectarin Varieties Grown in Çivril Region

Abstract

In this study, it was inveatigated that total phenolic content and phenolic compounds of Redhaven, Elegant Lady, J. H. Hale peach varieties and Venus, Armking and Fantasia nectarin varieties which were grown in Denizli region Civril. In this study, Folin-Ciocalteu colorimetric method used for determining the amount of total phenolic content and the results are calculated as gallic acid equivalents. Phenolic compounds (Chlorogenic acid, gallic acid, kampferol, catechin) were analyzed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC). The total amount of phenolic compounds in peach varieties 786.3 mg/kg (elegant lady) with 994 mg/kg (J.H. Hale) ranged between. In nectarin varieties, the richest varieties astotal phenolic content Venus (812.6 mg/kg), while the amount of phenolic compounds is the lowest one Fantasia (694.90 mg/kg) respectively. Chlorogenic acid and catechin were dominant as phenols.

Keywords: *Prunus persica*, phenolic compounds, HPLC, catechin.

Giriş

Şeftali ve nektarin Rosales takımının Rosaceae familyasının, Prunoidea alt familyasına bağlı olan Prunus cinsine girer. Anavatanı Çin olan şeftali (*Prunus persica* L. Batsch), sert çekirdekli meyve türleri içerisinde dünyada en çok yetiştirilen, ılıman ve subtropik iklim koşullarına adapte olabilen bir meyve türüdür (Şeker, 2007). Şeftali türü içerisinde başlıca üç kültür formu vardır. Bunlar; Tüylü Şeftaliler (*P. persica* vulgaris Mill) Tüysüz Şeftaliler=Nektarinler (*P. persica* var. nectarina Maxim) Domates Şeftalisi (*P. persica* var. platcarpa). Şeftali yetiştiriciliğinin dünya üzerinde hızla gelişmesi ve birçok yeni çeşidin ıslah edilmesinin başlıca nedeni, bu meyve türünün çeşitli ekolojilere uyma yeteneğinin yüksek oluşu, erken aşamada meyveye yatması, meyvelerinin albenili ve lezzetli olmasıdır. Çok erkenciden geçci çeşitlere kadar yılın beş ayı boyunca pazara taze şeftali sevk etmek mümkün olmaktadır.

Şeftali, düşük kalorili, iyi bir potasyum, vitamin A ve vitamin C kaynağıdır. Şeftali genellikle sofralık olarak tüketilmesi yanında işleme sanayi için hammadde olarak da kullanılmaktadır. Örneğin şurup içinde konserve edilebildiği gibi meyve suyu konsantresi, pulp olarak işlenebilmektedir. Ayrıca şeftaliden reçel, marmelat yapılmakta ve bazı çeşitler kurutulmaktadır. Şeftali ve nektarinin bu kadar geniş alanlarda kullanım imkanı olması ülkemizde de yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasına neden olmuştur (Yılmaz, 2004).

Fenolik maddeler basit fenolik maddeler ve polifenoller olmak üzere kabaca iki gruba

ayrılmakla beraber meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan fenolik maddeler hidroksibenzoik asitler, hidroksisinamik asitler ve flavonoidler olmak üzere üç kısımda incelenmektedirler. Flavonoidler ise kateşinler, antosiyanidinler, flavonoller, flavanonlar ve proantosiyanidinler (löykoantosiyanidinler) olmak üzere beş alt gruba ayrılmaktadırlar (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Flavanoidler, bitkisel çayların, meyve ve sebzelerin doğal yapılarında bulunan polifenolik antioksidanlardır. Fenolik bileşiklerin bir kısmı meyve ve sebzelerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda acılık ve burukluk gibi iki önemli tat unsurunun oluşmasında etkilidirler. Bir kısmı ise meyve ve sebzelerin sarı, sarı-esmer, kırmızı-mavi tonlardaki renklerinin oluşmasını sağlamaktadırlar. Meyve ve sebzelerin işlenmelerin de enzimatik esmerleşme gibi değişik sorunlara da neden olmaktadırlar. Bu özellikler meyve ve sebzeler ile bunlardan elde edilen ürünler için son derece önemlidir (Cemeroğlu, 2004). Meyveler, özellikle içerdikleri fenolik bileşiklerin antioksidatif ve antimikrobiyal etkilerine bağlı olarak sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmektedir (Pehlivan ve Güleryüz, 2004). Fenolik bileşiklere, beslenme fizyolojisi açısından olumlu etkileri nedeniyle "biyoflavonoid" adı da verilmektedir. Ayrıca gıda bileşeni olarak fenolik bileşikler; enzim inhibisyonuna neden olmaları ve değişik gıdalarda kalite kontrol kriteri olmaları gibi nedenlerle de önem taşımaktadırlar (Saldamlı, 2007). Bu çalışmada Çivril yöresinde yaygın olarak yetiştirilen bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri ve fenolik madde bileşikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Denizli ili Çivril ilçesinde şahsa özel bahçeden alınan şeftali ve nektarin çeşitlerinde yapılmıştır.

Yöntem

Redhaven, Elegant Lady, J.H.Hale, şeftali çeşitleri ile Venüs, Armking ve Fantasia nektarin çeşitleri analiz edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılmıştır. Spektrofotometrik okumalar 690 nm'de yapılmış ve sonuçlar kateşin eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Orneklerdeki fenolik maddelerin tayini HPLC (high performance liquid chromatography) ile gerekli modifikasyonlar yapılarak uygulanmıstır (Tomas-Barberan ve ark. 2001). Fenolik maddelerin analizi icin gradient çozelti kullanılmıştır. Kullanılan mobil fazlar, solvent A icin su:formik asit (5:95; v/v) olarak; solvent B icin metanol olarak belirlenmistir. Akıs hızı 1mL/dk olarak ayarlanmıstır.

Elde edilen bulgular SPPS paket programında varyans analizi tekniği ile analiz edilmişlerdir. Değerler arasındaki farkın belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular

Çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Toplam fenolik madde içerikleri bakımından çeşitler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Toplam fenolik madde içerikleri bakımından şeftali çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında değerlerin 786.3 mg/kg (Elegant Lady) ile 994 mg/kg arasında değiştiği görülmüştür. Nektarin çeşitleri kendi aralarında karşılaştırıldığında ise toplam fenolik madde miktarının 694.9 mg/kg (Fantasia) ile 812.6 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Şeftali çeşitleriyle nektarin çeşitleri birlikte değerlendirildiğinde şeftali çeşitlerinde J.H. Hale ile Redhaven çeşidinin toplam fenolik madde yönünden nektarin çeşitlerinden daha zengin olduğu, Elegant Lady çeşidinin ise toplam fenolik madde miktari bakımından nektarin çeşitlerine yakın bir değer aldığı belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirilecek olursa çalışmada kullanılan hem şeftali hem de nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde yönünden oldukça zengin olduğu görülmektedir.

Klorogenik asit ve kateşin hem şeftali hem de nektarin çeşitlerinde baskın fenoller olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Fenolik bileşikler çeşitler bazında değerlendirildiğinde aralarındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Klorogenik asit miktarı en fazla J.H. Hale şeftalisinde (38.5 µg/ml) iken az en az Elagant Lady (22.5 µg/ml) olarak bulunmuştur. Kateşin içerikleri bakımından değerlendirildiklerinde Venüs nekarini en yüksek değeri alırken, bunu birbirine yakın değerlerle J.H. Hale şefatli çeşidiyle, Armking nektarin çeşidi izlemiştir. Gallik asit ve kamferol incelenen diğer fenoliklere göre daha düşük oranda bulunmuştur. Şeftali çeşitlerinden

J.H.Hale fenolik maddelerce daha zengindir. Nektarin çeşitleri arasında ise en yüksek değerleri Venüs çeşidi almıştır. Fantasia nektarin çeşidi diğer çeşitlere göre fenolik madde bakımından daha düşük değerler almıştır. Kamferol değeri en düşük Fantasia nektarin çeşidinde bulunmuştur (9.0 µg/ml).

Tartışma ve Sonuç

Fenolik bileşiklerin insan sağlığı için önemi ortaya çıktığından beri hemen hemen her meyve türünde bu konuyla ilgili çalışmalar artmıştır. Şeftali ve erik genotiplerinde yapılan bir çalışmada, bizi çalışmamıza paralel olarak kateşin baskın fenol olarak bulunmuştur. Ayrıca seftali ve erik genotiplerinde antioksidan aktivite ve fenolik bilesikler arasında pozitif bir iliski belirlenmistir. Çalışmada şeftalilerin toplam fenolik madde icerigi klorojenik asit cinsinden 100-499 mg/ 100g arasında (Cevallos-Casals ve ark. 2006). Ross çesidi clingstone (et seftalisi) seftalilerde yapılan bir arastırmada toplam fenolik bilesik seviyeleri, kabuğu soyulmuş örneklerde 316-397 mg/kg arasında, kabuklu örneklerde 376-609 mg/kg arasında değişmiştir (Asami ve ark. 2003). Cheng ve ark. (1995), seftali (*Prunus persica* L. Batsch) ve nektarin (*Prunus persica* var. nectarine L. Batsch) çeşitlerinin (Maycrest, Mayglo, Flavorcrest, Elegant Lady, O'Henry, Flaming Red) kabuklarının tampon ekstraktlarında yaptığı çalışmada, esmerleşme potansiyeli (EP) ile fenolik madde dağılımı ve polifenoloksidaz (PPO) aktivitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Deep Early Hale, Eden, Elberta, Harmony, Hayhaven, Harken, La Red, Madison, Newhaven, Pekin, Redhaven, Reliance, Triogem, Veecling, Velvet olmak uzere 15 şeftali çeşidinde yapılan araştırma ile baslıca fenolik bileşikler katesin, prosiyanidin B3, klorojenik asit, neoklorojenik asit ve kafeik asit olarak belirlenmiştir (Lee ve ark., 1990). Cresthaven şeftali çeşinin mezokarp dokusunda çalışma yürütmüş ve metanolik ekstratın fenolik bileşiklerinin çeşitliligini belirlemiştir. Önemli fenolik bileşiklerin klorojenik asit, bir kafeoil türevi, epikateşin, kateşin ve siyanidin olduğu; phidroksifenilasetik asit, gallik asit, gentisik asit, protokatesuik asit, kuersetin, mirisetin ve delfinidin bilesiklerinin de iz miktarda bulunduğunu bildirmektedir (Senter ve ark., 1989). Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen J.H.Hale, CrestHaven ve Madison seftali çeşitleri ile yapılan bir çalışmada bu üç çeşide ait mayselerde fenolik madde dağılımı belirlenmistir. Ayrıca J.H.Hale çesidine 3 farklı sıcaklık ($70^oC\pm2$, $80^oC\pm2$, $90^oC\pm2$;5dk) uygulanarak pulp elde edilmistir. Bu üç proseste de fenolik maddelerin değişimleri belirlenmiştir. Mayse, ısıtılmıs mayse, pulp ve posa olmak üzere dört aşamadan örnek alınmıstır. HPLC-DAD sistemi ile belirlenen başlıca fenolik bileşikler klorojenik asit ve kateşin bileşikleridir. Belirlenen fenolik maddeler içinde sırayı siyanidin-3-rutinosit ve epikatesin takip etmiştir. Kafeik asit, kuersetin-3-galaktozit, kuersetin-3-rutinosit, gallik asit ise iz miktarda saptanmıştır (Köksal, 2008).

Sağlık açısından, sentetik antioksidanların toksik ve kanserojen etkileri nedeniyle doğal antioksidan özellik gösteren fenolik bileşiklere olan ilgi her geçen gün artırmaktadır. Antioksidan olarak fenolik bileşikler kanser, kalp hastalıkları, katarakt, göz hastalıkları, yaşlılık hastalıkları vb. birçok hastalığı engelleyebildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle fenolik madde içeriği yüksek olan meyve ve sebze tüketimi hastalıklara yakalanma riskini azaltmakta ve sağlık üzerine olumlu etkide bulunmaktadır (Nizamoğlu ve Nas, 2010). Fenolik maddelerin sağlıkla ilişkisinde toplam fenolik miktarı veya flavonol, flavon gibi alt grupların miktarından çok bu maddelerin türevleri ve her birinin miktarının önemli olduğu belirtilmiştir (Cemeroğlu ve Cemeroğlu, 1998). Bu doğrultuda fenolik maddelerce oldukca zengin olduğu görülen şeftali ve nektarinin yetiştirilmesi ülke çapında artırılmalı ayrıca bu meyvelerden değişik şekillerde yararlanabilme olanakları araştırılmalıdır. Yerel çeşitler ve tipler bazında da şeftali ve nektarin fenolik bileşik ve antioksidanlar bakımından incelenmelidir.

Kaynaklar

Asami, D.K., Hong, Y.J., Barrett, D.M., Mitchell, A.E., 2003. Processing-induced changes in total phenolics and procyanidins in Clingstone peaches. J. Sci. Food and Agric., 83:56-63.

Cevallos-Casals, B.A., Byrne, D., William, R.O., Cisneros-Zevallos, L., 2006. Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds andenhanced functional properties. Food Chem., 96:273-280.

Cemeroğlu, B., Acar, J. 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:6, Ankara.

Cemeroğlu, B., 2004. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 1. Cilt. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 35, Ankara, 77-88.

Cemeroğlu, A.P., Cemeroğlu, B.S., 1998. Sağlık açısından gıda fenolikleri. Gıda Teknolojisi 3(9):52-55.

Chang, S., Tan, C., Frankel, E.N., Barrett, D.N., 2000. Low-density lipoproteinantioxidant activity of phenolic compounds and polyphenol oxidase activity in selected Clingstone peach cultivars. J. Agric. Food Chem., 48:147-151.

Cheng, G.W., Crisosto, C.H., 1995. Browning potential, phenolic composition and polyphenolxidase activity of buffer extracts of peach and nectarine skin tissue. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 120(5):835-838.

Köksal, G., 2008. Şeftali meyvesinde fenolik madde dağılımı ve pulpa işlem sırasındaki değişimi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 146s.

Lee, J.Y., Park, H.D., Choi, S.W., 2001. Physicochemical characteristics of various peach cultivars physicochemical characteristics of various peach cultivars. J. of Food Science and Nutrition, 6(2).

Nizamoğlu, M.N., Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 5(1):20-35.

Pehlivan, M., Güleryüz, M., 2004. Ahududu ve bögürtlenlerin insan sağlığı açısından önemi. Bahçe, 33(1-2):51-57.

Saldamlı, İ., 2007. Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara, 463-492.

Şeker, M., Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Yılmaz, A., Us, U., 2007. Çanakkale yöresinde bulunan beyaz nektarin tiplerinin özellikleri ve standart şeftali-nektarin çeşitleriyle karşılaştırılması. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitk. Kong.,42-47.

Senter, S.D., Robertson, J.A., Meredıth, F.I., 1989. Phenolic compounds of the mesocarp of Cresthaven peaches during storage and ripening. J. Food Sci. 54(5):1259-1260.

Tomas-Barberan, F.A., Gil, M.I., Cremin, P., Waterhouse, A., Hess-Pierce, B., Adel, K., 2001. HPLC-DAD_ESIMS Analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches and plums.J.Agric. Food Chem.49:4748-4760.

Yılmaz, A., 2004. Tüysüz beyaz şeftali tiplerinin önemli şeftali ve nektarin çeşitleriyle morfolojik ve genetik özellikler bakımından karşılaştırılması. Yüksek lisans Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. 64s

Çizelge 1. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri (mgGAE/kg)

Şeftali çeşitleri	Toplam fenolik madde (mgGAE/kg)
J. H. Hale	994aC*
Redhaven	976aA
Elegant Lady	786.3bA
Nektarin Çeşitleri	
Venüs	812.6aB
Armking	798.8bC
Fantasia	694.9cD

Çizelge 2. Şeftali ve nektarin çeşitlerinin fenolik bileşikleri (µg/ml)*

	Klorogenik asit	Gallik asit	Kateşin	Kamferol
J.H. Hale	38.5aA	15.3cB	24.7bB	15.2cB
Redhaven	34.2aA	14.2cC	21.6bC	16.6cB
Elegant Lady	22.5aE	17.0cA	19.5bC	16.7cB
Venüs	31.2aB	17.7cA	29.1bA	17.9cA
Armking	28.3aC	16.5cA	24.9bB	12.0dC
Fantasia	24.0aD	11.2cD	18.7bD	9.0dD

*Aynı satırda ve sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$).

GF 677 (*Prunus amygdalus* × *P. persica*) Anacının Odun Çelikleriyle Çoğaltılması

Serra Hepaksoy[1], Şebnem Kavaklı[2]
[1] Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova, Izmir
[2] Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji Anabilim Dalı Bornova, Izmir
e-posta: serra.hepaksoy@ege.edu.tr

Özet

GF 677 (*Prunus amygdalus* × *P. persica*) şeftali, nektarin ve badem çeşitleri ile aşı uyuşması iyi olan bir anaçtır. Bu nedenle son yıllarda yaygın olarak kullanılan bu anacın genel olarak çoğaltılması doku kültürü ile yapılmaktadır. Ancak, doku kültürü hem pahalı, hem de bilgi ve teknik gerektiren bir yöntem olduğundan, diğer bir vejetatif yöntem olan çelikle çoğaltmanın da geliştirilmesi gereklidir. Odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkili olan bazı faktörleri incelemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışmada 16 ve 30 cm olmak üzere iki farklı uzunluktaki odun çeliklerine 3 farklı (0, 1 ve 2 g L^{-1}) IBA konsantrasyonu uygulanarak kum ile perlit ortamlarında köklendirme yapılmıştır. Çalışma sonunda, perlit ortamında kuma göre daha iyi sonuçlar alınırken, 1 g L^{-1} IBA uygulanan 30 cm uzunluğundaki çeliklerden en yüksek köklenme oranı elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: GF 677, odun çeliği, köklenme

Propagation of GF 677 (*Prunus amygdalus* × *P. persica*) Rootstock by Hardwood Cuttings

Abstract

GF 677 (*Prunus amygdalus* × *P. persica*) clonal rootstock is well graft-compatible with peach, nectarine and almond varieties, and used widely. In generally, this rootstock is propagated by tissue culture method. Tissue culture is expensive a method besides require technique knowledge and equipments. For this reason, propagation of rootstock by cuttings has been improved. The aim of this study was investigated some affected factors on rooting of hardwood cuttings. Two lengths (16 and 30 cm), three IBA concentrations (0, 1 and 2 g L^{-1}), two rooting media (sand and perlite) and heating were investigated in this study. The results showed that 30 cm length hardwood cuttings rooted well. The highest ratio was obtained that treated with 1 g L^{-1} IBA and planted in perlite rooting medium.

Keywords: GF 677, hardwood cutting, rooting

Giriş

Meyve fidanlarının çoğaltılmasında kullanılan en yaygın yöntem olan aşılamanın temel koşulu anaç kullanma zorunluluğudur. Bu da aşı sırasında kullanılacak parçalardan biri olan anaçta aranacak özellikleri önemli hale getirmektedir. Bahçe tesisinde anaç seçimi, çeşit seçimi kadar, hatta bazen daha fazla önemlidir. Doğru anaç kullanımı ile meyve yetiştiriciliğini sınırlayan bazı faktörlere karşı iyi ve etkili önlemler alınabilir. Günümüzde özellikle sert ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinde tohum anaçlarından vazgeçilmeye başlanarak, klon anaçlarına yönelinmektedir. Klon anaçları köklenme özelliğindeki anaçların vejetatif yöntemlerle üretilmesi ile elde edilmekte olup, kitlesel üretimlerinin kolay oluşu yanında farklı toprak özelliklerine uyum gösterebilmeleri en belirgin özellikleridir (Anonim, 2007). Klon anaçlarının üretiminde çelik, daldırma, kök sürgünü ve doku kültürü yöntemleri kullanılmaktadır. Odun ya da yeşil çelikleri köklenen anaçlar, öncelikli olarak bu yöntemle çoğaltılmaktadır. Çünkü, doku kültürü, avantajları olan bir çoğaltma yöntemi olmakla birlikte, özellikle başlangıç aşamasında yatırım gerektirmekte, daha fazla bilgi ve tekniğe ihtiyaç duyulmaktadır.

Badem x Şeftali melezi olan GF 677 klon anacı kireçli ve kısıtlı sulama koşulları olan topraklar için uygundur. Kloroza neden olan killi-kireçli topraklarda iyi sonuç veren ve kuraklığa toleransı yüksek olan bir anaçtır (Stylianides ve ark., 1988). Şeftali ağacı sökülen arazilerde tekrar şeftali fidanı dikilmesine olanak sağlaması yanı sıra şeftali, nektarin ve badem çeşitleri ile aşı uyuşması da iyidir. Nematoda, phytopthora ve kök kanserine dayanıklıdır. Kuvvetli gelişim gösterir. Üzerine aşılı bitkiler çöğür anaçlarına göre erken verime yatar. Meyveler daha kaliteli olduğu gibi verim de yüksektir (Gómez Aparisi ve ark., 2001). GF 677 anacının çoğaltılmasında yeşil çelik ve doku kültürü yöntemlerinin kullanılabileceği, odun çelikleri ile çoğalmasının zor olduğu belirtilmektedir (Rahan Meristem, 1998; Küden, 2000).

Bu noktadan hareketle günümüzde yaygın olarak doku kültürü ile çoğaltılan GF 677 anacının odun çeliklerinin köklenme yeteneklerinin ortaya konulması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Şeftali, badem ve nektarin için klon anacı olan GF 677 (Badem x Şeftali) kullanılmıştır.

Çalışma ardışık iki yılda yapılmış olup, GF 677 klon anacının çelikleri her iki yılda da Ocak ayı başında alınmıştır. Çelikler 16 ve 30 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Bir yıllık sürgünlerden, ilk yıl uç ve dip olarak, ikinci yıl ise, bu çelik tiplerine ilave olarak yine bir yıllık ancak kalın olan sürgünlerden de hazırlanmış, 4-5 gün süreyle 4°C sıcaklıktaki soğuk hava deposunda, polietilen torbalarda saklanmıştır. İlk yıl köklendirme ortamı olarak kum ve perlit, ikinci yıl ise, sadece perlit kullanılmıştır. İlk yıl çeliklerin dikildiği ortamda her hangi bir alt ısıtma yapılmazken, ikinci yıl alt ısıtmalı ve alt ısıtmasız olarak deneme kurulmuştur. Çeliklere, ilk yıl 0 ve 2 g L^{-1}, ikinci yıl ise 0, 1 ve 2 g L^{-1} IBA uygulanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

Bulgular

Çalışmada odun çelikleri ilk yıl, 16 ve 30 cm boyunda olmak üzere, uç ile dip çeliği olarak hazırlanmıştır. Sera içerisindeki köklendirme masalarına dikilen çeliklerde köklendirme ortamı olarak ilk yıl kum ve perlit olmak üzere iki farklı ortam kullanılmıştır. Denemede perlit, kuma göre daha fazla başarılı sonuçlar vermiştir. Perlit ortamında ortalama köklenme oranı %46.50, kum ortamında ise %10.50 olmuştur. Bitki büyüme düzenleyicisi kullanılmayan çeliklerde ortalama %19.97; 2 g L^{-1} IBA uygulanan çeliklerde ise %37.83 oranında köklenme meydana gelmiştir (Çizelge 1).

Odun çeliklerinin uzun olmaları daha yüksek oranda köklenmeyi sağlamış, 16 cm olan çeliklerde köklenme oranı %17.83; 30 cm uzunluğundakilerde bu oran % 39.17 olmuştur. Uç çelikler ile dip çeliklerin köklenme durumları karşılaştırıldığında ise, dip çeliklerde daha yüksek (%34.33) oran elde edildiği görülmektedir (Çizelge 1).

Kum ortamında farklı uzunluklardaki çeliklerin köklenmelerinde önemli bir farklılık olmazken, perlit ortamında 30 cm boyundaki çeliklerde farklılık önemli olmuştur. Kum ortamında genellikle başarı çok düşük olduğu için, çelik uzunlukları başarıyı önemli ölçüde etkilememiştir.

Köklendirme ortamı olarak kum kullanıldığında en yüksek köklenme (%62.67) 16 cm uzunluğunda ve 2 g L^{-1} IBA uygulanan dip çeliklerden elde edilmiştir. 30 cm uzunluğundaki çeliklerde ise, %13.33'lük köklenme elde edilirken, diğer uygulamalardan hemen hemen hiç başarı sağlanamamıştır (Çizelge 1).

Çalışmanın ilk yılında kum ortamında çok düşük köklenme oranı elde edildiği için, ikinci yıl bu ortam deneme dışı bırakılarak, köklendirme ortamı olarak sadece perlit kullanılmıştır. Ayrıca köklendirme üzerine olumlu etkinin olacağı düşünülerek, köklendirme ortamında alt ısıtma yapılarak, alt ısıtmalı ve alt ısıtmasız ortamlar karşılaştırılmıştır. Alt ısıtmalı bölümde kök bölgesi 24°C de tutulmuştur. Yine çalışmanın ilk yılında 2 g L^{-1} IBA uygulaması ile kontrol (0 ppm) arasında büyük farklılık olduğu saptandığından IBA'nın 1 g L^{-1} konsantrasyonu da denenmiştir. Köklenme üzerine alt ısıtmanın etkisine bakıldığında ısıtma yapılmadığı durumda daha yüksek başarı sağlandığı görülmektedir. Alt ısıtmasız ortamda ortalama köklenme oranı %62.59 iken, alt ısıtmalı ortamda %52.22 olarak gerçekleşmiştir. Alt ısıtmanın yapılması durumunda köklenme oranı düşük olmakla birlikte, kallus oluşan çelik sayısı artmıştır. Uç, dip çelik ile kalın çelikler karşılaştırıldığında, en yüksek köklenmenin kalın çeliklerde olduğu, bunu dip ve uç çeliklerin izlediği görülmektedir. Ortalama köklenme oranları sırasıyla %.78.56, %64.07 ve %37.59 olarak tespit edilmiştir. 30 cm uzunluğundaki çeliklerin ortalama %62.22'i kök oluştururken, 16 cm uzunlukta olan çeliklerin %52.59'u köklenmiştir. Köklenmeyen çelikler ölmeyerek, kallus meydana getirmişlerdir. Çeliklerde köklenme oranını arttırmak amacıyla uygulanan 1 g L^{-1} IBA %60.74 ile en yüksek köklenmeyi sağlamıştır. Bu uygulamayı %57.84 oranı ile 2 g L^{-1} IBA izlerken, kontrol uygulamasında %54,44 oranında köklenme elde edilmiştir (Çizelge 2).

Kısa olan (16 cm) uç çeliklerde 0 ve 2 g L^{-1} IBA uygulamalarında alt ısıtmasız ortamda istatistiksel olarak önemli olacak şekilde daha yüksek köklenme elde edilirken, 1 g L^{-1} IBA uygulamasında alt ısıtmalı ortamda başarı daha iyi olmuştur. Ancak, buradaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (Çizelge 2, 3).

Çalışmanın ikinci yılında, ilk yılından farklı olarak, köklenmeyen çeliklerde ölüm meydana gelmemiştir. İlk yılda çok sayıda çelikte kuruma olurken, ikinci yılda sadece farklı iki uygulamada 2 çelik ölmüştür. Bunun dışındaki çeliklerin hepsi ya köklenmiş, ya da kallus oluşturmuştur.

Tartışma

Çeliklerin köklenmesinde etkili olan dış ve iç faktörler bulunmaktadır. Dış faktörler arasında köklendirme ortamı, ortam sıcaklığı, nem, ışık intensitesi ve hormon-kimyasal uygulamaları ile yaralama yer almaktadır. Köklendirme ortamı olarak kum, perlit, sfagnum yosunu, torf, kuvars, vermikülit, kompost ve tarla toprağı ile bunların belirli oranlarda birbirleriyle karışımı kullanılabilir (Yılmaz, 1970). Son yıllarda pomza ve kokopitde kullanılmaktadır. Denemede ilk yıl köklendirme ortamı ile hormon faktörleri incelenmiştir. Köklendirme ortamlarından perlit, kuma göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Köklendirme ortamı olarak kum kullanıldığında en yüksek köklenme (%62,67) 16 cm uzunluktaki dip çeliklere 2 g L^{-1} IBA uygulanması durumunda elde edilirken, 30 cm uzunluğundaki çeliklerde, %13,33'lük köklenme meydana gelmiştir. Diğer uygulamalarda ise hemen hemen hiç köklenme elde edilememiştir. Köklendirme ortamının perlit olması durumunda, elde edilen oranlar daha yüksek olmuş, en başarılı sonuçlar 2 g L^{-1} IBA uygulanan 30 cm uzunluğundaki çeliklerden elde edilmiştir. 16 cm uzunluğundaki çeliklerde, çelik tipi ve IBA konsantrasyonu önemli olmayıp, hepsinde düşük köklenme meydana gelmiştir.

Çalışmada bitki büyüme düzenleyicisi olarak en fazla kullanılan ve başarılı sonuçlar elde edilen IBA (Özçağıran, 1992; Erkul, 1996) denenmiştir. Bu amaçla kontrol (0 g L^{-1}) yanında 2 g L^{-1} denenmiş ve çeliklere uygulama yapılması durumunda daha yüksek köklenme meydana geldiği görülmüştür. Bitki büyüme düzenleyiciler, köklenme üzerine etkili faktörlerden biri olup, ilk köklenmeyi teşvik ederek gelişmeyi hızlandırmaktadırlar.

Çeliklerin köklenmesi üzerine etkili olan iç faktörler arasında, çeliğin alındığı bitkinin yaşı, çelik tipi, çeliğin fizyolojik durumu, çelik alma zamanı yer almaktadır. Yunanistan'da yapılan çalışmada GF 677 çeliklerinin alımında en uygun dönemlerden birisinin Ocak ayı olduğu belirtilmiştir (Tsipouridis ve ark., 2006). Bu çalışmanın yapıldığı yer ile bizim iklim koşullarımızın çok yakın olması nedeniyle Ocak ayı başında çelikler alınmıştır. Nitekim, bu zamandan sonra bitkiler dinlenmeden çıkmaya başlayacakları ve sıcaklığının ara ara yükselmesiyle, bitkilerin bünyelerindeki karbonhidratların kullanılması söz konusu olacağından, bu dönem uygun olarak görülmektedir.

Çalışmada çelik tipi ve uzunluğunun da köklenme üzerine etkisi incelenmiştir. Dikilen odun çeliklerinin uzun olmaları daha yüksek oranda köklenmeyi sağlamıştır. Nitekim benzer sonuç Tsipouridis ve Thomidis (2004) tarafından da bulunmuştur. Uç çelikler ile dip çeliklerin köklenme durumları karşılaştırıldığında ise, dip çeliklerde daha yüksek köklenme elde edilmiştir. Sürgünlerde dipten uca doğru karbonhidrat miktarı azalıp, azot miktarının artması nedeniyle, dip kısımlardan hazırlanan odun çeliklerinde köklenme artmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1987).

Kum ortamında farklı uzunluklardaki çeliklerin köklenmelerinde önemli bir farklılık olmazken, perlit ortamında 30 cm olan çeliklerde farklılık önemli olmuştur. Bu nedenle denemenin ikinci yılında, kum ortamı deneme dışı bırakılarak, sadece perlit ortamı kullanılmıştır.

Köklenme ortamında sıcaklığın 24°C civarında tutulmasının, hücre bölünmesini teşvik edeceği ve köklendirmeyi kolaylaştıracağı (Erkul, 1996) düşünülerek, ortamda alt ısıtma yapılarak, alt ısıtmalı ve ısıtmasız ortamlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca, çalışmanın ilk yılında 2 g L^{-1} IBA uygulaması ile kontrol (0 g L^{-1}) uygulaması arasında büyük farklılık olduğu saptandığı için 1 g L^{-1} konsantrasyon da yine ikinci yılda denenmiştir. Loreti ve ark. (1985), GF 677 anacında 1 g L^{-1} ve 2 g L^{-1} IBA konsantrasyonunun benzer bir köklenme sağladığını, 3 g L^{-1} IBA uygulamasının ise, köklenmeyi azalttığını belirlemişlerdir.

Köklenme üzerine alt ısıtmanın etkisine bakıldığında ısıtma yapılmadığı durumda daha yüksek başarı sağlandığı görülmektedir. Alt ısıtma, kallus oluşan çelik sayısını arttırmıştır. Uç ve dip çelikler ile bir yaşlı dallardan hazırlanan kalın çelikler karşılaştırıldığında, kalın çeliklerde köklenmenin daha yüksek olduğu, bunu dip ve uç çeliklerin izlediği görülmüştür. Kalın olan çeliklerde karbonhidrat birikiminin daha fazla olması nedeni ile köklenme daha iyi olmuştur.

Sonuç

Son yıllarda aranılan bir anaç olan GF 677 anacının çoğaltılma olanaklarının artırılması amacıyla yapılan bu çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, odun çelikleri ile çoğaltılmasın çok kolay olmadığı bazı araştırıcılar tarafından belirtilmekle birlikte, elde edilen sonuçlar tarafımızdan oldukça ümit verici bulunmaktadır. Özellikle köklenen çeliklerin araziye dikimleri ve aşıya gelme durumları dikkate alındığında oldukça başarılı sonuçlar alınması nedeniyle, bizi bu anacın odun çelikleri ile çoğaltılabileceği sonucuna ulaştırmıştır. Ancak, köklenme oranının arttırılması için yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma, kısmen Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: 2008 ZFF 001) tarafından desteklenmiştir

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Köksal, İ., Eriş, A., 1987. Bahçe Bitkileri. A.Ü.Z.F. Yayınları, No 1009, Ankara.

Anonim, 2007. http://www.tarim.gov.tr, Erişim tarihi: 28.11.2007.

Erkul, A., 1996. Manolyaların yeşil çelikle üretilmesi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.

Gómez Aparisi, J., Carrera, M., Felipe, A., Socias, I., Company, R., 2001. 'Garnem', 'Monegro' y 'Felinem': nuevos patrones híbridos *almendro x melocotonero* resistentes a nematodos y de hoja roja para frutales de hueso. ITEA Vol 97V (3): 282-287.

Küden, A.B., 2000. Şeftali Yetiştiriciliği. Tübitak-Tarp Yayınları, 20s.

Loreti, F., Morini, S., Grilli, A., 1985. Rooting response of PS B2 and GF 677 rootstock cuttings. Acta Hort., 173: 261-270.

Özçağıran, R., 1992. Çelikle çoğaltmanın anatomik ve fizyolojik esasları. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enst.,TYUAP Ege-Marmara Dilimi, Bahçe Bitkileri Grubu, ABAV Toplantısı, s.8, Bornova, İzmir.

Rahan Merıstem Ltd. Plant Propagation and Biotechnology, 1998. Deciduous Fruit: Almonds; Specializing in Production of Almonds Rootstocks and Grafted Plants. Almonds Rootstocks: GF-677 Main Characteristic. http://www.rahan.co.il/pages/almond.php

Stylianides, D., Tsipouridis, C., Michailidis, Z., 1988. Resistance to iron deficiency of five peach rootstocks. In: International Peach Symposium. Clemson, USA, 19–23 June 1988: 25–31.

Tsipouridis, C., Thomidis, T., 2004. Improved rooting of peach rootstock GF677 hardwood stem cuttings through cultural practices. HortScience, 39 (2): 333-334.

Tsipouridis, C., Thomidis, T., Bladenopoulou, S., 2006. Seasonal variation in sproutig of GF 677 peach x almond (*Prunus persica x Prunus amygdlus*) hybrid root cutting. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 34: 45-50.

Yılmaz, M., 1970. Çelikle Çoğaltma ve Bununla İlgili Sorunlar. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. D-150, Ankara.

Çizelge 1. GF 677 çeliklerinin 1. yılda köklenme, kallus oluşma ve ölüm oranları (%)

Köklendirme Ortamı	IBA Konsantrasyonu (g L^{-1})	Çelik Uzunluğu (cm)	Çelik Tipi	Köklenme Oranı (%)	Kallus Oluşma Oranı (%)	Ölüm Oranı (%)
Kum	0	16	Uç	0.00	26.67	73.33
			Dip	0.00	49.33	50.67
		30	Uç	0.00	57.33	42.67
			Dip	2.67	33.33	58.67
	2	16	Uç	1.33	26.67	72.00
			Dip	62.67	4.00	33.33
		30	Uç	4.00	1.33	94.67
			Dip	13.33	2.67	84.00
Perlit	0	16	Uç	4.00	28.00	68.00
			Dip	24.00	36.00	40.00
		30	Uç	62.67	20.00	17.33
			Dip	60.00	14.67	25.33
	2	16	Uç	21.33	9.33	69.33
			Dip	29.33	6.67	64.00
		30	Uç	88.00	8.00	4.00
			Dip	82.67	0.00	17.33
LSD $_{\text{Ortam (\%5)}}$				0.119**	0.188**	0.123**
LSD $_{\text{Kons (\%5)}}$				0.119**	0.188**	öd
LSD $_{\text{Ç. Uzun.(\%5)}}$				0.119**	0.188**	0.123**
LSD $_{\text{Ç. Tipi (\%5)}}$				0.119**	0.188*	öd
LSD $_{\text{Ortam x Kons. (\%5)}}$				öd	öd	öd
LSD $_{\text{Ortam x Ç. Uzun. (\%5)}}$				0.168**	öd	0.173**
LSD $_{\text{Ortam x Ç. Tipi (\%5)}}$				öd	öd	öd
LSD $_{\text{Kons. x Ç. Uzun. (\%5)}}$				öd	öd	öd
LSD $_{\text{Kons. x Ç. Tipi (\%5)}}$				öd	öd	öd
LSD $_{\text{Ç. Uzun. X Ç. Tipi (\%5)}}$				0.168*	öd	0.173**
LSD $_{\text{Ortam x Kons. x Ç. Uzun. (\%5)}}$				0.238*	öd	0.245**
LSD $_{\text{Ortam x Kons. x Ç. Tipi (\%5)}}$				0.238*	öd	öd
LSD $_{\text{Ortam x Ç. Uzun. x Ç. Tipi (\%5)}}$				öd	öd	öd
LSD $_{\text{Kons. x Ç. Uzun. x Ç. Tipi (\%5)}}$				öd	0.175**	öd
LSD $_{\text{Ortam x Kons. x Ç. Uzun. x Ç. Tipi (\%5)}}$				0.336*	0.248**	öd

ö.d. Önemli değil* % 5 düzeyinde önemli; ** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 2. Alt ısıtmasız ve ısıtmalı ortamda çeliklerin köklenme ve kallus oluşturma oranları (İkinci yıl)

Isıtma Durumu	Çelik Tipi	Çelik Uzunluğu (cm)	IBA Kons. (g L^{-1})	Köklenme Oranı (%)	Kallus Oranı (%)
Isıtmasız	Uç	16	0	66.67	33.33
			1	40.00	60.00
			2	44.44	55.56
		30	0	15.56	82.22
			1	40.00	60.00
			2	40.00	60.00
Isıtmalı		16	0	20.00	77.78
			1	57.78	42.22
			2	13.33	86.67
		30	0	31.11	68.89
			1	46.67	53.33
			2	35.56	64.44
Isıtmasız	Dip	16	0	51.11	48.89
			1	55.56	44.44
			2	62.22	37.78
		30	0	77.78	22.22
			1	42.22	57.78
			2	86.67	11.11
Isıtmalı		16	0	51.11	48.89
			1	66.67	33.33
			2	51.11	48.89
		30	0	62.22	37.78
			1	84.44	15.56
			2	77.78	22.22
Isıtmasız	Kalın	16	0	82.22	17.78
			1	75.56	24.44
			2	71.11	28.89
		30	0	91.11	8.89
			1	93.33	6.67
			2	91.11	8.89
Isıtmalı		16	0	26.67	73.33
			1	55.56	44.44
			2	55.56	44.44
		30	0	77.78	22.22
			1	71.11	28.89
			2	55.56	44.44

Çizelge 3. Faktörlerin köklenme ve kallus oluşumuna ait LSD (% 5) değerleri (İkinci yıl)

Faktörler	Köklenme	Kallus Oluşumu
Alt ısıtma	0.059**	0.061**
Çelik tipi	0.073**	0.075**
Çelik uzunluğu	0.059**	0.061**
IBA konsantrasyonu	öd	öd
Alt ısıtma x çelik tipi	0.103**	0.186**
Alt ısıtma x çelik uzunluğu	0.004*	öd
Alt ısıtma x IBA kons.	0.103**	0.186**
Alt ısıtma x çelik tipi x çelik uzunluğu	öd	öd
Alt ısıtma x çelik tipi x IBA kons	öd	öd
Alt ısıtma x çelik uzunluğu x IBA kons.	öd	öd
Çelik tipi x çelik uzunluğu x IBA kons.	0.178*	0.184*
Çelik tipi x çelik uzunluğu	0.103**	0.186**
Çelik tipi x IBA kons	öd	öd
Çelik uzunluğu. x IBA kon.	öd	öd
Alt ısıtma x çelik tipi x çelik uzunluğu. x IBA kons.	0.251**	0.261**

ö.d. Önemli değil* % 5 düzeyinde önemli; ** % 1 düzeyinde önemli

Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin 'Mayhoş-8' Nar Çeşidinin Çiçek Tozu Çimlenmesine Etkisi

Hakan Engin, Zeliha Gökbayrak
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100, Çanakkale
e-posta: hakanengin@comu.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi içerisindeki nar koleksiyon bahçesinde bulunan 'Mayhoş-8' nar çeşidinde yürütülmüştür. Bitki büyüme düzenleyicilerden gibberellik asit (GA_3) 25, 50, 100 ppm, epibrassinolid (Epi-Bl) 0.001, 0.01, 0.1 ppm ve naftalen asetik asit (NAA) 0.5, 1, 2.5 ppm konsantrasyonlarında çiçek tozlarını çimlendirme ortamına uygulanmıştır. Çiçek tozu çimlenme denemeleri in vitro koşullarda 'agar petri' yöntemi ile yapılmıştır. 'Mayhoş-8' nar çeşidi üzerinde bulunan erkek (steril) ve hermafrodit (fertil) çiçek tiplerinin oranları saptanmıştır. Uygulanan büyümeyi düzenleyicilerin çiçek tozlarının çimlenme oranlarına etkisi her iki çiçek tipinde de belirlenmiştir. İncelenen nar çeşidinde %61.5 erkek çiçek ve %38.5 oranında hermafrodit çiçek belirlenmiştir. Morfolojik olarak erselik, fizyolojik olarak erkek yapıda olan çiçeklerin başka bir ifade ile A tipi çiçeklerin çiçek tozlarının çimlenme oranı %56.3 ile en yüksek Epi-Bl 0.01 ppm uygulamasında tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Punica granatum*, gibberellik asit, epibrassinolid, NAA

Effect of Plant Growth Regulators on Pollen Germination of 'Mayhoş-8' Pomegranate Cultivar

Abstract

This research was carried out on 'Mayhoş-8' pomegranate cultivar grown on the collection orchard located at Dardanos campus of Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey. Plant growth regulators, gibberellic acid (GA_3) at 25, 50 and 100 ppm, epibrassinolide (Epi-Bl) at 0.001, 0.01 and 0.1 ppm, and naphthalene acetic acid (NAA) at 0.5, 1 and 2.5 ppm concentrations were applied to the pollen germination medium. pollen germination experiments were done with agar in the petri method. Ratios of male (sterile) and hermaphrodite (fertile) flower types were determined on 'Mayhoş-8' cultivar. Effects of the pant growth regulators on pollen germination ratios were assessed on both types of flowers. 38.5% hermaphrodite and 61.5% male flowers were found on the cultivar. The highest pollen germination percentage (56.3%) was obtained from the the 0.01 ppm Epi-Bl application applied to the pollens from the male flowers.

Keywords: *Punica granatum,* gibberillic acid*,* epibrassinolid, NAA

Giriş

Nar, monosi tür olarak değerlendirilir ve aynı ağaç üzerinde erkek (steril) ve hermafrodit (fertil) çiçek olmak üzere iki tip çiçek bulunmaktadır (Wetzstein ve ark., 2011). Bu çiçek tipleri, narda A tipi ve B tipi çiçek olarak isimlendirilmektedir. A tipi çiçekler, morfolojik olarak erselik, fizyolojik olarak erkek yapıdadırlar. Bu tip çiçeklerin dişi organları fonksiyonel olmadıklarından meyve bağlayamaz ve çiçeklenmeden bir süre sonra dökülürler. Fakat erkek organları fonksiyonel olduğundan tozlanmaya katkıda bulunurlar. B tipi çiçekler (hermafrodit) ise, morfolojik ve fizyolojik olarak erseliktirler. Nar ağaçlarında verim bu tip çiçeklerden sağlanır (Varasteh ve Arzani, 2009). Nar ağaçlarında döllenme ve meyve tutumu, farklı çiçek yapılarındaki çiçek tozlarının çimlenme güçleriyle yakından ilişkilidir.

Brassinosteroidler 1979 yılında Grove ve ark. tarafından Brassica napus L. bitkisinin polenlerinden izole edilmiştir (Grove ve ark., 1979). Birçok bitki türünde farklı fizyolojik olayda rol oynadıklarından dolayı bitki büyümeyi düzenleyici olarak kabul edilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda brassinosteroidler bir çok türün polenlerinde tespit edilmiştir (Taylor ve ark., 1993). Araştırmalarda brassinosteroidlerin generatif büyümenin düzenlenmesinde önemli rolleri olduğu ve erkek organların stimulasyonu ile polen özelliklerini değiştirmelerinin döllenmeyi etkiledikleri saptanmıştır (Kang ve Guo, 2011).

Polen çimlenmesi üzerine birçok bahçe bitkileri türü üzerinde yapılan araştırmaların ağırlıklı olarak uygun çimlendirme ortamının belirlenmesine yönelik olduğu ve bazı büyümeyi düzenleyicilerin (gibberellinler, oksinler vd.) polen çimlenme oranı üzerine etkilerinin tespitine yönelik çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Brassinosteroidlerin polen çimlenmesine etkilerinin araştırıldığı çalışma

yok denecek azdır. 1985 yılında rapor edilen bir çalışmada Prunus avium'un polen tüpünün uzaması üzerine brassinosteroidlerin çok küçük konsantrasyonlarda olumlu etkide bulunduğunu fakat polen çimlenmesini etkilemediğini belirtilmiştir (Hewitt ve ark., 1985). GA_3'ün zeytin polenlerinin çimlenmesinde in vivoda olumlu etkide bulunduğunu ifade etmiştir (Viti ve ark., 1990).

Narlarda yapılan bir araştırmada NAA'in polen gelişimini gerilettiği ifade edilmektedir (Imani ve Nazarian, 2013). Reig ve ark.,(2014) NAA'nın yeni dünya çiçeklerinde in vitro ve in vivoda polen gelişimine olumsuz etkilerini saptamışlardır.

Bu çalışma ile 'Mayhoş-8' nar çeşidinin farklı çiçek tiplerindeki polenlerin çimlenmesine bitki büyüme düzenleyicilerden gibberellik asit (GA_3), epibrassinolid (Epi-Bl) ve naftalen asetik asit (NAA)'in etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Araştırmada belirtilen çalışmaları yapmak için alınan çiçek örnekleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Dardanos Yerleşkesi'nde bulunan deneme ve araştırma bahçesindeki nar parsellerinden temin edilmiştir. Araştırmada 'Mayhoş-8' nar çeşidi kullanılmıştır.

Çiçek Tozu Elde Edilmesi

Araştırmada yer alan 'Mayhoş-8' nar çeşidinin ağaçlarının farklı yön ve yükseklikteki dallarından, henüz açmamış veya açmak üzere olan çiçekler toplanmıştır. Bu çiçeklerin erkek organlarının başçıkları laboratuvarda ayıklanarak bir kağıt üzerine yayılmış ve 25°C'de iklim odasında yaklaşık 12 saat süre ile bekletilmiştir. Elde edilen çiçek tozları şişelere konularak içerisinde $CaCI_2$ (nem çekici) bulunan desikatörde 4-5°C sıcaklıkta kullanılıncaya kadar muhafaza edilmiştir.

Kullanılan Büyümeyi Düzenleyiciler ve Dozlar

Epibrassinolid (Epi-Bl): 0.1, 0.01 ve 0.001 ppm; Gibberellik asit (GA_3): 25, 50 ve 100 ppm; Naftalen asetik asit (NAA): 0.5, 1 ve 2.5 ppm dozlarında uygulanmıştır. Kontrol uygulamasında herhangi bir büyümeyi düzenleyici madde uygulaması yapılmamıştır. Kontrol uygulamasında 100 ml saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz olacak şekilde ortam hazırlanmıştır.

Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri

İn vitro çiçek tozu çimlendirme testleri için agar-petri yöntemi pratik bir yöntem olduğundan çiçek tozlarının çimlenme güçlerinin tespitinde kullanılmıştır (Eti, 1991).

Çimlendirme ortamı, 100 ml kaynayan saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz ilavesiyle yukarıda belirtilen konsantrasyonlarda büyümeyi düzenleyici içerecek şekilde hazırlanmıştır. Ortamlar, petri kaplarına yaklaşık 2 mm kalınlıkta dökülerek soğumaya bırakılmış ancak, tam katılaşmadan çiçek tozu ekimi yapılmıştır. Çiçek tozu ekimi sırasında bir fırça kullanılarak çiçek tozlarının homojen bir şekilde dağılması sağlanmıştır. Çimlenme süresince gerekli nemi sağlamak amacıyla saf su ile nemlendirilmiş iki kat filtre kağıdı petri kutularının kapaklarına yerleştirilerek petriler kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan petriler, çimlenme için, 25°C'deki etüvde 5 saat bekletilmiştir. Daha sonra mikroskop (Olympus CX-41) altında sayımlar yapılarak, çimlenme oranları tespit edilmiştir.

Denemeden elde edilen veriler Minitab istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, her uygulama arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmitir.

Bulgular ve Tartışma

'Mayhoş-8' nar çeşidinin farklı çiçek tiplerinden alınan çiçek tozlarına uygulanan büyümeyi düzenleyici maddelerin çiçek tozlarının çimlenme oranlarına etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Uygulanan büyümeyi düzenleyici maddelerin etkisinin yanında uygulama dozlarının da çimlenme oranları üzerine istatistiki olarak etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca bazı uygulamalarda çiçek tozu çimlenme oranlarının çiçek tipine göre de değişiklik gösterdiği görülmektedir.

Farklı çiçek tipleri, büyümeyi düzenleyici maddeler ve uygulama dozları değerlendirildiğinde çimlenme oranları %8.9 ile %56.3 arasında değişiklik göstermektedir. En yüksek çiçek tozu çimlenme oranı 'Mayhoş-8' nar çeşidinin erkek çiçeklerinden alınan çiçek tozlarına yapılan epibrassinolid (0.01 ppm Epi-Bl) uygulamasında elde edilmiştir. Bu değeri, %46.6 çimlenme oranıyla aynı büyümeyi düzenleyici madde uygulamasının 0.1 ppm

konsantrasyonunda hermafrodit çiçeklerinden alınan çiçek tozları takip etmektedir.

En düşük çiçek tozu çimlenme oranları ise büyümeyi düzenleyici uygulaması yapılmayarak sadece 100 ml saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz şeklinde hazırlanan kontrol uygulamasında ve 0.5 ppm NAA uygulamasında %16.8 olarak belirlenmiştir.

Değişik konsantrasyonlarda büyümeyi düzenleyici içeren çimlendirme ortamlarında 'Mayhoş-8' nar çeşidinin çiçek tozu çimlenme oranları farklı olmuş, gerek ortamlar arasında, gerekse çiçek tipleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 1).

Epibrassinolid (0.01 ve 0.1 ppm Epi-Bl) uygulamalarında dişi çiçeklerden alınan çiçek tozlarının tamamında çimlenme oranı artmıştır. 'Mayhoş-8' nar çeşidinin B tipi çiçeklerinden alınan çiçek tozları incelendiğinde en düşük çimleme oranının, büyümeyi düzenleyici uygulaması yapılmayarak sadece 100 ml saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz şeklinde hazırlanan kontrol uygulamasında olduğu görülmektedir. B tipi çiçeklerinden alınan çiçek tozlarının çimlenme oranı, farklı büyümeyi düzenleyici içeren bütün ortamlarda kontrol uygulamasından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Erkek çiçeklerden alınan çiçek tozları incelendiğinde en düşük çimleme oranı, 0.5 ppm NAA uygulamasında belirlenmiştir.

Hermafrodit ve erkek olmak üzere her iki tip çiçeklerden alınan çiçek tozları incelendiğinde, erkek çiçeklerin çiçek tozlarının %32.2, hermafrodit çiçeklerin çiçek tozlarının ise %27.9 oranında çimlendikleri görülmektedir.

Büyümeyi düzenleyici maddeler ve çimlendirme ortamında bulunan şeker, hem osmotik düzenleyici olarak hem de metabolik enerji kaynağı olarak rol oynamaktadır (Vasil, 1964; O'Kelly, 1955). Bu nedenle, çimlendirme ortamların farklı konsantrasyonlarda madde içermeleri çiçek tozlarının çimlenme oranları üzerine etki etmektedir. Araştırmamızda 'Mayhoş-8' nar çeşidinin çiçek tozlarının çimlenme oranları, ortamların içerdikleri büyümeyi düzenleyici maddelere göre farklılık göstermiştir. Özellikle erkek çiçeklerden alınan çiçek tozlarına epibrassinolid ve gibberellik asit uygulaması bütün konsantrasyonlarda çiçek tozu çimlenme oranlarını artırmıştır. Singh ve Shono (2003) bir brassinosteroid bileşiği olan 24-epibrassinolidin önemli derecede polen canlılığını teşvik ettiğini bildirmiştir. Voyiatzis ve Paraskevopoulou-Paroussi (2005) çilek çiçeklerinin polenlerinin in vitro çimlenmesi üzerine gibberellinlerin olumlu etki ettiğini ve 50 ppm GA_3'ün polen çimlenmesini arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Zhou ve Chuanlai (2010), 100 mg/L GA_3'ün armutun in vitro polen çimlenmesini uyararak olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

Naftalen asetik asitin çiçek tozu çimlenme oranlarına ters etki yaparak bu oranı azatmıştır. 0.5 ve 2.5 ppm NAA konsantrasyonlarında sözkonusu etki daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Xue ve ark. (2008) NAA'in şeftali polenleri üzerine düşük konsantrasyonda olumlu, yüksek konsantrasyonda olumsuz etkide bulunduğunu belirlemiştir.

Yapay çimlendirme ortamında sakkaroz konsantrasyonunun, nar çiçek tozlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştıran Sharma ve Gaur (1982), ve en yüksek çimlenmenin %15 ile 20 sakkaroz içeren ortamlarda gerçekleştiğini saptamışlardır. Benzer olarak, Josan ve ark. (1980), nar çiçek tozlarında en yüksek çimlenmeyi %20 sakkaroz içeren ortamda elde etmişlerdir. Nar ağaçlarında A tipi çiçek oranının, B tipi çiçeklerden daha fazla olduğu ve bu oranın çeşit, iklim ve yıla bağlı olarak değiştiği ifade edilmektedir (Shulman ve ark., 1984). Ayrıca, B tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılıkları A tipi çiçeklerinkinden daha düşüktür (Gözlekçi ve Kaynak, 2000). Araştırmamızda 'Mayhoş-8' nar çeşidinin iki farklı tip çiçeklerinden alınan çiçek tozlarında erkek çiçeklerin çiçek tozlarının hermafrodit çiçeklerin çiçek tozlarından %4.3 daha fazla çimlenme oranına sahip oldukları görülmektedir. Engin ve Hepaksoy (2003), onbir farklı nar çeşidinin çiçek tozlarında yaptıkları çalışmada, çiçek tozlarının çimlenme oranlarının %5.3 ile %48.7 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda 'Mayhoş-8' çeşidi için bu oran, yaklaşık olarak % 30'dur.

Sonuç

Farklı büyümeyi düzenleyici madde uygulamalarında çimlenme oranları %8.9 ile %56.3 arasında değişiklik göstermektedir. Narlarda iyi bir verim için çiçek tozlarının çimlenme oranının %30 ve daha yüksek olması gerekmektedir. Çiçek tozlarına epibrassinolid ve gibberellik asit uygulaması çiçek tozu çimlenme oranlarını artırmıştır. Bütün Epi-Bl

uygulamalarında çiçek tozlarında çimlenme fonksiyonel kabul edilebilen (%30 ve daha yüksek) orandan daha yüksektir.

Kaynaklar

Engin, H. Hepaksoy, S., 2003. Bazı nar çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme güçlerinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40 (3):9-16.

Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1):69-80.

Gözlekçi, S., Kaynak, L., 2000. Investigations on pollen production and quality in some standards pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars. Options No: 42: 71-78.

Grove, M.D., Spencer, G.F., Rohwedder, W.K., Mandava, N.B., Worley, J.F., Warthen, J.D. Jr., Steffens, G.L., Flippen-Anderson, J.L., Cook, J.C.,Jr. 1979. Brassinolide, a plant growth promoting steroid isolated from Brassica napus pollen. Nature. 281: 216–217.

Hewitt, F.R., Hough, T., O'Neill, P., Sasse, J.M., Williams, E.G., Rowon, K.S., 1985. Effect of brassinolide and other growth regulators on the germination and growth of pollen tubes of *Prunus avium* using a multiple hanging-drop assay. Aust. J. Plant Physiol. 12:201-211.

Imani, A., Nazarian, M., 2013. Effects of boron and growth regulators on germination of *Punica granatum* pollen grains. Advanced Crop Science, l3(4):268–272.

Josan, J.S., Jawanda, J.S., Uppal, D.P., 1980. Studies on the floral biology of pomegranate. II. Anthesis, dehiscence, polen studies and receptivity of stigma. Punjab Horticultural Journal, 19(1-2):66-70.

Kang, Y.Y., Guo, S.R.,2011. Role of brassinosteroids on horticultural crops. In: Brassinosteroids: A Class of Plant Hormone, 269-288.

O'Kelly, J.C., 1955. External carbohydrates in growth and respiration of pollen tubes "in vitro". Amer. J. of Botany, 42(3):322-326.

Reig, C., Mesejo, C., Martínez-Fuentes, A., Agustí, M., 2014. Naphthaleneacetic acid impairs ovule fertilization and early embryo development in loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). Scientia Horticulturae, 165:246–251.

Sharma, C.M., Gaur, R.D., 1982. Studies on morphology, germination and viability of pomegranate (*Punica granatum* L.) pollen. Journal of Palynology, 20(2): 87-92.

Shulman, Y., Fain Berstein, L., Lavee, S., 1984. Pomegranate fruit development and maturation. J. Hort. Sci., 59(2):265-274.

Singh, I., Shono, M., 2003. Effect of 24-epibrassinolide on pollen viability during heat-stress in tomato. Ind. J. Exp. Bot. 41:174-176.

Taylor, P.E., Spuck, K., Smith, P.M., Sasse, J.M., Yokota, T., Gritfiths, P.G., Cameron, D.W., 1993. Detection of brassinosteroids in pollen of Lolium perenne L. by immuno cytochemistry. Planta 189: 91 -100.

Varasteh, F., Arzani, K., 2009. Classification of some Iranian pomegranate (*Punica granatum*) cultivars by pollen morphology using scanning electron microscopy. Hort. Environ. Biotechnol. 50(1):24-30.

Vasil, I.K., 1964. Effect of boron on pollen germination and pollen tube growth. In: Linkens, H.F. (Ed.), Pollen Physiology and Fertilization, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, pp. 107-119.

Viti, R., Bartolini, Vitagliano, C., 1990. Growth regulators on pollen germination in olive. Acta Hort. 286: 227-230.

Voyiatzsis, D.G., Paraskevopoulou-Paroussi, G., 2005. Factors affecting the quality and in vitro germination capacity of strawberry pollen. Int. J. of Fruit Science, 5(2): 25-35.

Wetzstein, H.Y., Ravid, N., Wilkins, E., Martinelli, A.P., 2011. A morphological and histological characterization of bisexual and male flower types in pomegranate J. Amer. Soc. Hort. Sci. 136(2):83–92.

Xue, X., Wang, J., Zhang, A., Lu, C., 2008. Effects of plant growth regulating substances on pollen germination and tube growth in Chaohong peach. Journal of Northwest A & F University (Natural Science Edition), 2008-04.

Zhou, R., Zhang, C., 2010. Effect of gibberellin and paclobutrazol on pollen germination and tube growth in pear. Journal of Henan Institute of Science and Technology (Natural Science Edition), 2010-02.

Çizelge 1. Mayhoş-8 nar çeşidinin farklı çiçek tiplerinden elde edilen çiçek tozlarınına uygulanan büyümeyi düzenleyicilerin (GA_3, NAA, Epi-Bl) çimlenme oranlarına (%) etkileri

Uygulamalar	Çiçek tipi		Ortalama
	Hermafrodit (B)	Erkek (A)	
25 ppm GA_3	36.77 ABC a*	36.70 BC a	36.73
50 ppm GA_3	20.74 DE a	32.44 BC a	26.59
100 ppm GA_3	21.27 DE a	34.99 BC a	27.83
0.5 ppm NAA	28.65 BCD a	16.82 D a	22.74
1 ppm NAA	32.41 ABCD a	34.13 BC a	33.27
2.5 ppm NAA	18.52 DE a	21.13 CD a	19.93
0.001 ppm Epi-Bl	24.77 CD b	39.74 B a	32.26
0.01 ppm Epi-Bl	41.14 AB a	56.33 A a	48.73
0.1 ppm Epi-Bl	46.64 A a	36.83 BC a	41.73
Kontrol	8.88 E b	24.10 BCD a	16.49
Ortalama	27.98	32.28	

*Küçük harfler, uygulamaya göre çiçek tipleri arasındaki, büyük harfler ise çeşitteki uygulamalar arasındaki farklılığı göstermektedir.

Doğu Akdeniz Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliğinin Genel Durumu

Serap Balık
İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Türkoğlu, Kahramanmaraş
e-posta: serapbalik@hotmail.com

Özet

Çilek dünya üzerinde birbirinden çok farklı bölgelerde ve ekolojik şartlarda yetişebilmektedir. Yıllık yağış 250 mm olan çöl alanlarında sulamak suretiyle yaşayabilirken, 3500 m yükseklikteki alanlarda bile rahatlıkla yetişmektedir. Çileklerin soğuklama ihtiyacı 400-500 saat olarak belirlenmiş olup, çilek -10^{o}C'ye kadar özel bir önlem almadan yetiştirilebilir. Çilek bitkisi değişik iklimlere adaptasyon yeteneği yüksek olan bir türdür. Doğu Akdeniz bölgesinin ılıman iklimi bu bağlamda değerlendirildiğin de güneşlenme ve düşük sıcaklıklardan kaynaklanan bir takım olumsuzlukların haricinde çilek tarımı için oldukça uygundur. İlk seneden itibaren meyve verebilmesi ve uzun vadeli yatırıma ihtiyaç göstermemesi nedeniyle aile iş gücünün değerlendirilmesi özellikle kadın iş gücünün ekonomiye kazandırılması ve üretim zamanları ile ekonomik girdi sağlaması çileğe olan talebi gün geçtikçe artırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çilek, yetiştiricilik, adaptasyon

General Situation of Strawberry Cultivation in Eastern Mediterranean Region

Abstract

Strawberry can growth at different regions and ecological conditions. It also can live desert like conditions, annual rainfall is 250 mm. If irrigation is clone and the 3500 m above the sea level. The cool requirement of strawberry is determined 400-500 h., it can growth up to 10 ^{o}C without any special precaution. These plants too high adaptation ability to different climatations. East Mediterranean region moderate climate expect insahition and the problems about low temperatures is preparable for strawberry production. Strawberry can give fruit from the first year and don't need long time investments therefore consideration of family work force, producting female work force to economy production times providing economic input is boost demand to strawberry.

Keywords: Strawberry, cultuvation, adaptation

Giriş

Çilek büyük ölçüde Kuzey yarımkürede, ılıman iklim bölgesinde yayılmıştır. Dünya çilek üretiminin %98'i Kuzey yarım kürede bulunmaktadır. Kültüre alınmış çilekler milyonlarca insanın zevkle tükettiği üzümsü meyveler grubunun en önemli üyesidir (Ağaoğlu, 1986). Dünya çilek üretim alanı 18647321 ha dır. Türkiye'nin 274926,6 ha üretim alanı ile dünyadaki ülkeler arasında 25. sıradadır. En fazla çilek üreten ülkeler Amerika, Meksika ve Yunanistan'dır.(Anonim, 2015)

Türkiye'nin hemen hemen bütün bölgelerinde çilek yetiştirilmektedir. Ancak çilek üretiminin büyük bir kısmını Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri oluşturmaktadır (İslam ark., 2003). Bu çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesi kapsamında yer alan Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerinde saha çalışması yapılmış, çilek ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşları ve üreticiler ile görüşmeler yapılmıştır. Türkiye üretimin yanı sıra öncelikle bölge üretimi ele alınmıştır.

Çilek üzümsü meyveler içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. İlkbaharın başlarında olgunlaşarak pazara inen çilek tüketiciler tarafından çokça talep edilmekte ve diğer meyveler pazara çıkıncaya kadar yüksek fiyatla alıcı bulabilmektedir. Kolay çoğaltılabilmesi, kısa sürede meyveye yatması, diğer meyve bahçelerinde ara ziraatı olarak yetiştirilmesi gibi yetiştiricilik açısından önemli avantajlara da sahiptir. Bu özellikleri çileğin aile işletmeciliğine uygun olduğunu da göstermektedir. Bunun yanında özgün renk, tat ve aroması, zengin vitamin ve mineral madde içeriği bakımından da tüketici tarafından aranılan özelliklere sahiptir (Türemiş ark., 2000).

Çileğin İklim ve Toprak İstekleri

Yıllık yağış miktarı 250 mm olan çöl alanlarında sulamak suretiyle, 3500 m yükseklikteki alanlarda, soğukların -45^{o}C'lere kadar düştüğü yerlerin yanında, yarı tropik yerlerde; yaz aylarında Kuzey kutbuna yakın yerlerdeki devamlı aydınlık bölgelerden, 12 saatlik aydınlanmaya sahip Ekvatordaki bölgelere kadar birbirinden farklı çok ekstrem yerlerde yetişebilmektedir. Çilek bitkisine etki etki eden en önemli iklim faktörleri sıcaklık ve günlük ışıklanma süresidir. Diğer faktörler

(kuraklık, yağış, yüksek veya düşük nem) de yetiştiricilikte önemli rol oynamaktadır. Çilek, tam bir gelişme ve büyüme için 7-8 aylık bir vejetasyon süresine ihtiyaç göstermektedir. Ancak işletmelerin karlı olmalarında ekstrem hava şartları önemli rol oynar. Rüzgara, kuraklığa, ilkbahar ve kış donlarına karşı özel korunma tedbirleri alınmalıdır. İklim faktörleri arasındaki ilişkiler o bölgedeki yetiştirme metodunu da etki etmektedir. Bir yıllık dikimlerde iklim, çilek bitkisinin sonbaharda kuvvetli gelişme göstermesine ve çiçek taslaklarının kış dinlenme periyoduna girinceye kadar oluşmasına uygun olursa yetiştiricilik başarılı sonuç vermektedir.

Çileğin soğuklama ihtiyacı 200- 500 saat kadardır. Çiçek tomurcukları açmış bitkiler veya genç meyveler dondan çok çabuk zarar görmektedir. Özellikle dişi organ dona oldukça hassastır. Bazı durumlarda -2°C'de bile çiçeğin büyük bir kısmı zararlanmaktadır. Çilek özel bir önlem almadan -10°C'ye kadar yetiştirilebilir. İlkbaharın geç donları, Akdeniz bölgesi ve benzeri yerlerde zararlı olabilmektedir. Çilekte çiçeklenme uzun bir döneme dağıldığı için, don ürünün tümüne zarar vermez. Bu nedenle çilek, yetiştiricilik riski en az olan meyve türlerinden biridir. Çiçeklenme zamanı oransal nemin fazla olduğu ve yağışın çok olduğu bölgelerde hastalık sorunu artar. Özellikle meyvede çürüklük yapan botrytis ve antraknoz hastalıkları büyük zararlanmalara ve verim düşüklüğüne neden olabilmektedir.

Toprak

Çilekler saçak köklü bitkiler olup, genel olarak derin, verimli, nem tutma kapasitesi yüksek, iyi drene edilmiş, kumlu-tınlı, milli ve süzek topraklarda daha iyi yetişmektedir. Ancak bu toprakların yanında, çok değişik tipli topraklarda da diğer ekolojik şartlar uygun olursa yetişebilmektedir. Kireç miktarı fazla olan topraklar, çilek yetiştiriciliği için tavsiye edilmemektedir. Bu gibi alanlarda çilek yetiştiriciliği yapılması durumunda, fazla kireç demir alımını engellediği için çilekte kloroz (sararma) görülmektedir. Bu tip topraklarda kloroza dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Birçok çilek çeşidi hafif, kumlu, çakıllı veya taşlı topraklarda, killi ağır veya ıslak topraklara göre daha iyi yetişmektedirler. Yeni açılmış tarlalar eskilerine oranla daha fazla tercih edilmelidir. Çünkü bunlar daha verimli olup, aynı zamanda daha az yabancı ot mücadelesi ve daha az toprak işlemesi istemektedir. Optimum pH 5.7-6.0 dır. Ancak pH 5.0-7.0 arasındaki topraklarda yeterli miktarda organik madde var ise yetiştiricilik yapılabilir. Toprak seçiminde arazinin hastalık ve nematod yönünden de temiz olmasına özen gösterilmesi gerekir. Çilek sökülen bir yere münavebe uygulanmadan tekrar dikim yapılmamalıdır. Diğer taraftan, biber, patlıcan, patates, tütün ve domates gibi sebze yetiştirilen yerlerde, toprak en az 4-5 yıl dinlendirildikten sonra çilek yetiştiriciliği yapılmalıdır. Aksi takdirde hastalık ve zararlılar karlı bir üretim yapılmasını önler. (Anonim, 2014)

Çilek meyvesi üretiminde toprak hazırlığına yaz-sonbahar döneminde başlanır. Çilek dikilecek toprak, kumsal ise 4-6 ton, normal topraklarda 3-4 ton yanmış çiftlik gübresi, toprak tahlilinden sonra da gerekli olan gübre verilmelidir. Gübrelemeden sonra, toprak işlenerek gübrenin toprağa karışması sağlanmalıdır. Yastıkların yüksek olması daha iyi drenajı sağlamaktadır. Toprak iyice işlendikten sonra dikim yastıkları aşağıdaki dikim aralıklarında hazırlanmalıdır. Masura genişliği 60-70 cm, masuralar arası 30-40 cm, masura yüksekliği 15- 20 cm, bitkilerin dikim aralığı; sıra üzeri 30–35 cm ve sıra arası 25–30 cm olarak hazırlanmaktadır.

Malçlama, çilek üretim alanının plastik, saman, kuru ot v.s. ile örtülmesine "malçlama" denir. Malçlama ile yabancı ot kontrolü, sulama aralığının uzatılması, meyvelerin temiz kalması, meyvelerde daha az meyve çürüklüğü (Botrytis) görülür. En pratik malçlama, plastik malç veya örme plastik örtü tipleri ile yapılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi amacıyla siyah plastik tercih edilmektedir. Siyah plastik, güneş ışınlarını engellediği için, yastıklar serin kalmakta, sulama aralığı uzamakta ve plastik altında kalan bitkiler daha yavaş gelişmektedir. Dikim zamanları; yaz dikiminde frigo fideler kullanılmaktadır. Dikim sırasında fide kökleri 8-10 cm kalacak şekilde taç ve kök tuvaleti yapılıp, %1'lik fungisit çözeltisine batırıldıktan sonra köklerin kıvrılmamasına dikkat ederek fidelerin dikimi yapılır. Dikimden sonra mutlaka bolca can suyu verilir. Yaz dikiminde dikimden sonra açan çiçekler mutlaka koparılmalıdır. Bu sistemde 30 x 35 cm aralık ve mesafelerde üçgen dikim yapılır. Bu dikim şeklinde dekara 6.000-7.000 adet fide kullanılmaktadır. Yetiştirme bölgesi ve bakım şartlarına bağlı

olarak bu dikim sisteminde bir dekarlık alandan 7-8 ton ürün alınabilmektedir.

Kış dikimi, kışları ılık geçen yerlerde Ekim-Kasım aylarında taze fide ile yapılan dikim şeklidir. Dikim de yaz dikim işlem sırası takip edilir. Dikim 25 x 30 cm aralık ve mesafelerle üçgen şeklinde yapılır. Bu dikim sisteminde de dekara 7.000-8.000 adet fide gerekir. Verim, dekara birinci yıl 750-1000 kg dır. Ancak ikinci yıl 4-5 ton ürün alınabilir.

Sonbahar dikimi fidelikten sökülen taze fidelerle Eylül-Ekim aylarında yapılan dikim şeklidir. Dikim işlemleri yaz ve kış dikimleri ile aynı işlem sırasını takip etmektedir. Dikim 25 x 30 cm arlık ve mesafelerle üçgen şeklinde yapılır. Dekara 7.000- 7.500 adet fide dikilir. Verim, dekara birinci yıl 500-750 kg dır. Ancak ikinci yıl 3-4 ton ürün alınabilir. Ülkemizde fide dikim zamanları bölgelere ve kullanılan fide niteliğine göre değişmektedir. Çilekte genelde sonbaharda yapılıyorsa da ülkemizde son yıllarda (özellikle Akdeniz bölgesinde) "frigo fide" kullanılarak yazın dikim yapılmaktadır

Türkiye istatistik kurumu verilerine göre ülkemizde 2014 yılı itibariyle 134 bin da çilek üretim alanı mevcuttur (Çizelge 1). 2014 yılı toplam çilek üretim miktarımız yaklaşık 376 bin ton olarak gerçekleşmiştir.

Doğu Akdeniz Bölgesi Çilek Yetiştiriciliği

Çok farklı iklim şartlarına sahip olması nedeniyle birçok meyve türünün yetişebildiği ülkemizde; oldukça geniş bir gelişme alanına sahip nadir bitkilerden olan çilek de uzun yıllardan bu yana tanınmakta ve yetiştirilmektedir (Konarlı, 1986; Özbek, 1978).

Doğu Akdeniz Bölgesin'de sahip olduğu ılıman iklimi ile değerlendirildiğinde Akdeniz sahil şeridine göre güneşlenme ve düşük sıcaklıklardan kaynaklanan bir takım olumsuzlukların haricinde çilek tarımı için oldukça uygundur. Doğu Akdeniz bölgesi kapsamına giren Osmaniye, Kahramanmaraş ve Hatay illerine ait çilek ekili alan ve üretim verileri Çizelge 1de sunulmuştur. 2014 yılı TUİK verilerine göre Doğu Akdeniz Bölgesi toplam 2.561 dekarlık çilek dikili alanı ile Türkiye çilek alanının yaklaşık %2'sini oluşturmaktadır. Doğu Akdeniz Bölgesi içinde en fazla çilek dikilişi Kahramanmaraş iline aittir. Bölgedeki çilek dikili alanların %88'i Kahramanmaraş, %7'si Hatay, %4'ü Osmaniye ilindedir. Doğu Akdeniz Bölgesi çilek üretim miktarı 2014 yılı itibari ile 4 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Bölge'nin çilek üretim miktarının Türkiye toplam üretimim içerisindeki payı %1,2'dir. İller bazında üretim değerleri (örtüaltı dahil), üretim alanları ve verim değerleri incelendiğinde Kahramanmaraş ve Hatay illerinde değerlerde artış gözlenirken, Osmaniye il genelinde sabit değerler gözlenmiştir. 2015 yılı veri değerleri henüz tamamlanmıştır ancak çilek üretiminde, Kahramanmaraş ilinde 30 da alanda iyi tarım uygulamaları ve Hatay ilinde 38 da alanda organik tarım uygulamalarına başlanmıştır. Kahramanmaraş ili Doğu Akdeniz Bölgesinde çilek yetiştiriciliği konusunda üretim alanı ve miktarı bakımından en gelişmiş ildir. 2014 yılı itibari ile Kahramanmaraş ilinde 2.265 da çilek dikili alanda 3698 ton ürün alınmaktadır.

Sahada yapılan araştırma sonucunda üreticilerin çilek üretimi konusunda bilinçli oldukları tespit edilmiştir. İl genelinde üreticilerle yapılan görüşmeler de; çilek, kısa sürede verime geçen, pazar değeri yüksek, hastalık ve zararlı yönünden sıkıntısı olmayan yüksek gelir getiren ürün olarak görülmektedir. İl'deki hakim çeşit Kabarla'dır. Kahramanmaraş ilinde Kabarladan sonra en çok Albion çeşidi kullanılmakta olup son yıllarda farklı nötr gün çeşitleri il genelinde farklı iklim değerlerinde denenmekte ve olumlu sonuçlar alınmaktadır. Kabarla; İri, sert, tatlı ve parlak kırmızı meyveler veren nötr gün bir çilek çeşididir. Diğer nötr gün çeşitlerinden çok az bir gecikme ile meyve vermeye başlar ve uzun süre devam eden özelliklere sahiptir. Meyve eti sertliği ve yol dayanımı fazla olduğu için üreticiler tarafından tercih edilmektedir.

Kahramanmaraş ilinde çilek yetiştiriciliğine ilçeler bazında bakıldığında en fazla üretim alanı ve miktarının Oniki Şubat ilçesinde bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4). Göksun, Türkoğlu ilçelerinde de çilek üretimi il genelinde ilk sıralarda yer almaktadır. Türkoğlu ilçesinde 2015 yılı çilek üretim de iyi tarım uygulamasına başlanılmıştır.

Hatay ilinde 2011 yılında 5 da olan çilek üretim alanı, 2014 yılında 191 da alana ulaşmıştır (Çizelge 2). İl genelindeki üretim alanındaki artışa paralel olarak üretim miktarında yüksek oranda artış sağlanmıştır. İldeki teknik personeller ile yapılan görüşmelerde çilek yetiştiriciliğin vejetasyon süresinin kısa olması, turfanda ürün olarak pazar

değerinin yüksek olması nedeni ile üreticiler tarafında bu ürünün tercih edildiği ve il genelinde Camarosa, Fortuna ve Sweet Ann en çok kullanılan çeşitler olduğu ifade edilmiştir. Hatay ili çilek üretiminin en fazla gerçekleştiği ilçe Yayladağı' dır (Çizelge 5). Ayrıca bu ilçede 38 da alanda organik çilek yetiştiriciliği de yapılmaktadır.

Osmaniye ili Doğu Akdeniz Bölgesinde çilek üretiminin en az geliştiği ildir. TUİK verilerine göre 2011 yılında 145 da olan çilek üretim alanları, 2014 yılında 102 da üretim alanı ile %70 oranında azalma göstermiştir. Osmaniye ili ilçeler bazında sadece Bahçe ilçesinde çilek üretimi yapılmaktadır (Çizelge 6). Osmaniye il genelinde Kabarla çeşidi en çok kullanılan çilek çeşididir. Çileğin iklim özellikleri dikkate alındığında; Doğu Akdeniz bölgesini oluşturan iller Kahramanmaraş, Hatay ve Osmaniye ilinin sıcaklık yağış ve nem durumları bölgenin çilek yetiştiriciliği bakımından elverişli olduğunu göstermektedir. Donlu gün sayısı olarak yine geçen yıllar dikkate alındığında çileğin bu bölgede don açısından zarar görmediği ortaya çıkmıştır. Bölge şartlarında çilek, ortalama 6-7 aylık bir vejetasyon süresine ihtiyaç duymaktadır.

Bölgede daha çok kış dikimi tercih edilmektedir. Dikim 25 x 30 cm aralık ve mesafelerle üçgen şeklinde yapılır. Hazırlanan masuralar genellikle siyah renkli plastik örtü ile malçlama yapılmaktadır. Bölgedeki üretimde frigo fideler kullanılmaktadır. Bahçelerde sulama ve bitki besleme daha avantajlı bir şekilde damlama sulama sistemi ile yapılmaktadır. Dekara 7.000-8.000 adet fide kullanılmaktadır. Verim, dekara birinci yıl 750-1000 kg dır. Ancak ikinci yıl 4-5 ton ürün alınabilir. Sonbahar da taze fidelerle Eylül-Ekim aylarında bahçe tesisi de yapılabilmektedir.

Doğu Akdeniz bölgesinde hasat Mart ayı sonu ile Nisan ayı içerisinde başlar ve ürünler taze meyve olarak tüccarlar aracılığı ile diğer illere gönderilmektedir. Coğrafi konum itibari ile iç bölgelere yakınlık tüccarların taleplerini arttırmaktadır. Üretimin diğer kısmı da il içinde halde satılmaktadır.

İlk seneden itibaren meyve verebilmesi ve uzun vadeli yatırıma ihtiyaç göstermemesi nedeniyle aile iş gücünün değerlendirilmesi özellikle kadın iş gücünün ekonomiye kazandırılması ve üretim zamanları ile ekonomik girdi sağlaması çileğe olan talebi gün geçtikçe artırmaktadır. Bölgede çilek üreticisi olarak kadın girişimcilik örnekleri bulunmaktadır. Kaymakamlık SYDV projeleri ile birçok bayan çiftçi destek alarak çilek yetiştiriciliğine başlamıştır.

Sonuç

Her üç il bazında çilek üretimini düşündüğümüzde resmi kayıtlı veriler dışında, kayıt altına henüz alınmamış yeni kurulan bahçelerle çilek üretiminin hızla devam ettiği ve çilek üretiminin Doğu Akdeniz Bölgesi için önemli olduğu düşünülmektedir. Aile işletmeciliğine uygun olan çilek yetiştiriciliği kadın işgücünün istihdama katılımı açısından çok önemli katkı sağlamakta ve bunun başarılı örneklerine bölgede rastlanmaktadır.

Çilek tarımın da, iyi tarım ve organik tarım uygulamalarının başlamış olması, bölgedeki çilek üretimi açısından önemli bir gelişme olmuştur. Bu sayede ürünlerin pazar talepleri ve buna bağlı ücretlerinde artış olmaktadır. Bu da bölgedeki çilek yetiştiriciliği potansiyelinin artış halinde olduğunu ve modern tarım uygulamaları ile iyi sonuçlara ulaşacağını göstermektedir

Kaynaklar

Ağaoğlu,Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984, Ders Kitabı:290.

Türemiş, N. ark., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Tübitak Tarp Yayınları.Ankara

İslam, A. ark. 2003. Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi.Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu.

Anonim, 2015. Statitistical Database, Food and Agriculture Organization, http://www.fao.org

Anonim, 2014. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. www.tarim.gov.tr/GKGM, Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü,

Konarlı, O., 1986. Çilek. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 12. Yalova

Çizelge 1. Türkiye çilek üretimi

Yıllar	Toplu Meyvelik Alanı (da)	Üretim(Ton)
2011	1710	2531
2012	1967	3413
2013	2469	4464
2014	2561	4382

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015).

Çizelge 2. Doğu Akdeniz Bölgesi çilek üretimi

Yıllar	Kahramanmaraş	Hatay	Osmaniye
	Alan (da)		
2011	1.560	5	145
2012	1.860	5	102
2013	2.220	142	107
2014	2.265	191	102
	Verim (ton)		
2011	2.221	20	290
2012	3.109	20	284
2013	4.059	194	211
2014	3698	531	153

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015)

Çizelge 3. Kahramanmaraş- Hatay – Osmaniye illeri çilek üretimi

Yıllar	Toplu Meyvelik Alanı (da)	Üretim (Ton)
2010	116.792	299.940
2011	119.670	302.416
2012	127.928	351.834
2013	135.494	372.498
2014	134.234	376070

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015).

Çizelge 4. Kahramanmaraş ili ilçelere göre çilek üretimi

Yıllar	Toplu Meyvelik Alanı (da)	Üretim (Ton)
Afşin	100	200
Göksun	640	672
Nurhak	60	59
Türkoğlu	465	930
Dulkadiroğlu	50	100
Onikişubat	950	1.737

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015)

Çizelge 5. Hatay ili ilçelere göre çilek üretimi

Yıllar	**Toplu Meyveliklerin Alanı(Dekar)**	**Üretim(Ton)**
Reyhanlı	6	12
Yayladağı	136	381
Antakya	30	50
Arsuz	22	88

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015).

Çizelge 6. Osmaniye ili ilçelere göre çilek üretimi

Yıllar	Toplu Meyveliklerin Alanı(Dekar)	Üretim(Ton)
Bahçe	102	153

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (Tuik, 2015).

Çizelge 7. Kahramanmaraş, Hatay ve Osmaniye illeri iklim değerleri

İller	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz	Tem	Ağ.	Eyl	Ek.	Kas.	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1950 - 2014)												
Ortalama Sıcaklık (°C)	4.9	6.4	10.7	15.4	20.3	25.2	28.3	28.4	25.1	19.0	11.8	6.7
	8.2	9.9	13.2	17.2	21.2	24.8	27.1	27.8	25.6	20.7	14.2	9.6
	8.6	9.7	12.7	16.9	21.1	25.2	27.8	28.4	25.3	20.4	8.6	
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.2	4.1	5.3	6.4	8.3	10.2	10.5	10.1	9.0	6.5	4.3	3.2
	3.2	4.3	6.0	7.3	9.3	11.6	11.3	10.5	9.4	7.1	4.5	3.1
	4.4	5.2	6.3	7.4	9.4	10.4	10.4	10.2	9.6	7.5	5.6	5.6
Aylık Yağış Ortalaması (kg/m^2)	124.8	109.9	93.9	73.5	38.9	7.2	1.2	0.8	8.5	44.7	81.1	125.5
	182.4	168.2	144.0	111.7	75.7	23.1	7.8	4.8	39.8	74.5	104.7	183.9
	86.7	96.6	110.5	85.5	69.7	34.1	11.3	5.9	29.8	75.2	101.4	96.1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.7	22.4	29.2	36.0	38.0	42.0	45.2	44.4	41.3	37.2	28.9	24.0
	20.5	25.0	30.5	37.5	41.6	43.2	43.4	43.9	42.6	39.2	32.5	25.1
	23.7	26.2	32.0	36.5	41.7	42.6	42.8	42.0	41.2	38.3	31.0	29.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-9.0	-9.6	-7.6	-1.8	5.0	10.3	15.6	15.7	8.6	0.0	-5.6	-7.6
	-14.6	-6.8	-4.2	1.5	7.7	11.6	15.9	15.4	7.9	4.0	-3.0	-6.6
	-8.5	-6.8	-4.0	0.1	4.6	11.5	15.0	15.0	7.8	4.1	-4.5	-5.4

Kaynak:Meteoroloji Genel Müdürlüğü (http://www.mgm.gov.tr/)

K Kahramanmaraş İli İklim Değerleri
H Hatay İli İklim Değerleri
O Osmaniye İli İklim Değerleri

Bazı Kiraz Çeşitlerinde Çiçek Tomurcuklarının Morfolojik Özellikleri

Ayşegül Sarısu, Hasan Cumhur Sarısu, Alamettin Bayav
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
e-posta: aysegulin2000@hotmail.com

Özet

Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde bulunan 10 yaşındaki *Prunus avium* L. (Mazzard, Kuşkirazı) anaçlı 0900 Ziraat, Merton Late, Bing ve Stella kiraz çeşitlerinin çiçek tomurcuklarının 2005–2006 yıllarında tomurcuk morfolojik özellikleri ve dişi organ uzunlukları belirlenmiştir. Tomurcuktaki çiçek taslağı sayısı en yüksek değer Merton Late çeşidinde (3.83) sayılmış olup, Aynı çeşitte en kısa dişi organ uzunluğu (12.75 mm) ölçülmüştür. En uzun dişi organlar Bing (15.88 mm) ve Stella (15.80 mm) çeşitlerinde olmuştur. Tomurcuk ağırlığı (50.73 mg) ve tomurcuk eni (3.75 mm) en yüksek 0900 Ziraat çeşidinde belirlenmiştir. Tomurcuktaki çiçek sayısı ve tomurcuk iriliğinin çiçek kalitesine dolayısıyla verimliliğe etkisi olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, çeşit, çiçek tomurcuğu, morfoloji, dişi organ

Morphologic Features of Flower Buds in Some Sweet Cherry Varieties

Abstract

Flower buds morphologic features and pistil lengths of 0900 Ziraat, Merton Late, Bing and Stella sweet cherry varieties on mazzard seedlings planted in 1996 were determined at Fruit Research Institute in 2005-2006 consecutive years. The highest flower primordia number per bud were in “Merton Late” buds (3.83). The same variety had the shortest pistils. “Bing” (15.88 mm) and “Stella” (15.80 mm) had the longest pistils. The highest bud weight (50.73 mg) and width (3.75 mm) were determined in “0900 Ziraat”. The number of flowers per bud and size of flower bud were thought to be effective on flower quality and productivity.

Keywords: Sweet cherry, variety, flower bud, morphology, pistil

Giriş

Kiraz, Türkiye’nin dış pazar imkanı olan ılıman iklim meyve türlerindendir. Dünya üzerinde üretildiği alan ve miktar bakımından diğer meyve türlerine göre oldukça küçük bir yer tutmaktadır. Dünya meyve üretiminde %1’den daha az paya sahip (Fao, 2011) olan kiraz, pek çok ülke ve tüketici için lüks bir meyvedir (Webster ve Loney, 1996). 0900 Ziraat, Bing, Stella ve Merton Late çeşitleri Türkiye’de en çok üretimi yapılan kiraz çeşitleri arasında yer almaktadır. Üretilen kirazların büyük kısmı taze olarak tüketilmektedir (Küden ve Kaşka, 1992).

Meyve ağaçları için verimlilikte öncelikli koşul çiçek tomurcuğu oluşumunun gerçekleşmesidir. Çiçek tomurcuğu oluşumu, fizyolojik ayrımla başlayan ve morfolojik ayrımla sonuçlanan bir süreç halinde gelişir (Polat ve Aşkın, 2008). Eğirdir koşullarında 0900 Ziraat çeşidi için Ağustos-Nisan ayları arasında çanak ve taç yaprak, erkek ve dişi organ oluşumları dikkate alındığında 10 farklı çiçek tomurcuğu gelişim aşaması bulunmaktadır (Sarısu ve Kankaya, 2012).

Kiraz ağaçlarında meyve dalları üzerinde bir yaprak tomurcuğu ve bir veya daha fazla çiçek tomurcuğu bulunur. Her bir çiçek tomurcuğu içerisinde bir veya daha fazla çiçek bulunmaktadır (Sarısu ve Öztürk, 2008). Çiçek tomurcuğunun bir yıllık dallar veya çok yıllık dallar üzerinde farklılaşması mayıs buketlerinin yapısı, bir buketteki tomurcuk miktarı çeşitler arasında ve kültürel uygulamalara göre farklılık göstermektedir (Thompson, 1996). Ayrıca bazı araştırıcılar tomurcuk kalitesi ve iriliğinin meyve tutumu ile kalitesi üzerine etkili olabileceğini (Rom ve Barrit, 1987; Nachtigal, 2000) ve çeşitler arasında tomurcuk büyüklüğü farklılıklarının olduğunu (Madail ve ark., 2012) bildirmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemenin materyalini Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü parsellerinde bulunan 10 yaşlı kuşkirazı anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat, Merton Late, Bing ve Stella çeşidinin çiçek tomurcukları ve balon aşamasındaki çiçekleri oluşturmuştur. Bing çeşidi (Şekil 1B) S_3S_4 allellerine sahip olup III. Uyuşmazlık grubu içerisindedir (Wünsch ve Hormaza, 2004). Meyve kabuğu rengi kırmızı-siyahtır ve çatlamaya hassastır (Bargioni, 1996).

Eğirdir koşullarında Haziran ayının üçüncü haftasında olgunlaşır (Şevik ve ark., 2004). Stella (Şekil 1C); yüksek verimlidir, meyvesi geniş ve kalp şeklindedir (Bargioni, 1996). S_3S_4' allelleri ile kendine verimli olan Stella (Lacis ve ark., 2008), Eğirdir koşullarında Haziran ayının ikinci haftasında olgunlaşır (Akgül ve ark., 2005). 0900 Ziraat çeşidinin (Şekil 1A) ağacı kuvvetli ve yaygın gelişir. Geç dönemde çiçeklenir ve çatlamaya dayanıklıdır. Hasat zamanı Isparta koşullarında yaklaşık olarak Haziran ayının son haftasıdır (Şevik ve ark., 2004). Kendi ile uyuşmaz olan 0900 Ziraat çeşidi S_3S_{12} allellerini taşımaktadır (Demirtaş ve ark., 2006). Merton Late çeşidi (Şekil 1D) S_1S_4 allellerine sahip olup (Bošković ve Tobutt, 2001). Eğirdir koşullarında Temmuz ayının ilk haftasında olgunlaşan, çok geççi ve kuru madde miktarı oldukça yüksek bir çeşittir. Meyve kabuğu rengi sarı-kırmızı alacalıdır (Şevik ve ark., 2004).

Yöntem

Denemede tomurcuk örnekleri 2005–2006 yıllarında Mart ayının ikinci haftası alınmış olup, örnekleme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 çiçek tomurcuğu olacak şekilde ağaçların farklı yönlerinden ana tacı oluşturan dalların 1.5 m yüksekliğinden yapılmıştır. Alınan tomurcuklarda çiçek taslağı sayısı (adet), tomurcuk ağırlığı (mg), boyu ve eni (mm) ölçülmüştür. Ayrıca balon aşamasındaki her tekerrürden 10 adet çiçeğin dişi organlarının boyu (mm) belirlenmiştir. Elde edilen veriler üzerinde istatistiksel analizler JMP istatistik programıyla yapılmış olup LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemede değerlendirilen kiraz çeşitlerinin balon aşamasındaki dişi organ uzunluklarının istatistiksel olarak farklılık oluşturdukları ($p<0,01$) Bing (15.88 mm) ve Stella (15.80 mm) en uzun dişi organlara sahip olduğu tespit edilmiştir. 12.75 mm ile en kısa dişi organ Merton Late çeşidinde ölçülmüştür (Şekil 1A). Nyéki ve ark. (1974)'e göre vişnede dişicik borusu uzunluğu arttıkça meyve tutumu azaldığını, bunun aksine, Nyéki (1980) sert çekirdeklilerde dişi organ uzunluğunun erkek organ seviyesinin üzerinde olmasının meyve tutumunu artırdığını belirtmiştir. Sarısu (2012)'da çalışmasında 0900 Ziraat çeşidi ve bu çeşidin klonları arasında dişi organ uzunlukları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Bu durum çeşitler arasında ve hatta çeşit içerisinde bile oluşabilecek varyasyonlarla dişi organ uzunluğunun genetik olarak etkilenebileceğini göstermiştir.

Çeşitlerin çiçek tomurcukları içerisindeki çiçek sayısı arasında önemli farklar ($p<0,01$) tespit edilmiş olup, bir tomurcuk içerisinde en fazla çiçek bulunduran çeşit 3.83 adet çiçek ile Merton Late çeşidi olmuştur. En az sayıda çiçek sayısı ise 2.85 adet ile Bing çeşidinde sayılmıştır (Şekil 1B). Bu bilgiler Thompson (1996)'ın çeşitler arasında mayıs buketlerinin bulunma yeri ve bir buketteki tomurcuk sayısının farklı olabileceği yönündeki bildirisine ilave olarak çeşitlere göre her bir tomurcukta bulunan çiçek sayısının değişebileceği söylenebilir.

Çeşitlerin çiçek tomurcuklarının morfometrik özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiştir ($p<0.01$). Buna göre; en iri tomurcukların 0900 Ziraat çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. 0900 Ziraat tomurcuk eni (3.75 mm; Şekil 3A) ve tomurcuk ağırlığında (50.73 mg; Şekil 3C) en yüksek değerleri almıştır. Merton Late çeşidinde tomurcuk eni 3.49 mm, tomurcuk ağırlığı 43.42 mg ve tomurcuk boyu 6.45 mm ile en küçük tomurcuklar ölçülmüştür. Çeşitler arasında tomurcuk irilikleri bakımından farklılıklar olması Madail ve ark. (2012)'nın bildirimleri ile uyumludur.

Sonuç

Kiraz üretiminde ihracat potansiyelinin olması; gerek üretim aşamasındaki problemlerin açıklanmasında gerekse biyolojik ve fizyolojik veri tabanının artırılmasında elde edilecek her türlü bilginin değerini artırmaktadır. Bu nedenle; çalışmada elde edilen verilerle bilimsel veri tabanına katkı sağlanmıştır.

Sonuç olarak; verimlilik ile yakından ilişkisi olduğu düşünülen çiçek dişi organ uzunluklarının çeşitler arasında farklılık gösterdiği, yine aynı şekilde bir çiçek tomurcuğu içerisindeki çiçek sayısının çeşitler arasında farklı değerler aldığı ve tomurcuk morfolojilerinin kiraz çeşitleri arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle bir tomurcuktaki çiçek sayısının miktarı, bir buketteki tomurcuk sayısının miktarı kış verim budamalarında ürün yükü tahminine yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

Akgül, H., Dolunay, E.M., Özongun, Ş., Özyiğit, S., Atasay, A., Demirtaş, İ., Pektaş, M., Öztürk, G., Karamürsel, Ö.F., Sesli, Y., Göktaş, A., Gür, İ., Sarısu, H.C., Karaarslan, Z., 2005. Meyve Çeşit Kataloğu. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Eğirdir. 360s.

Bargioni, G., 1996. Sweet cherry scions: characteristics of the principal commercial cultivars, breeding objectives and methods. In: Webster, A.D., Looney, N.E. (Eds.), Cherries, Crop Physiology, Production and Uses. CAB International, 73-112.

Bošković, R., Tobutt, K.R., 2001. Genotyping cherry cultivars assigned to incompatibility groups, by analysing stylar ribonucleases. Theoretical and Applied Genetics, 103:475–485.

Demirtaş, İ., Sarısu, H.C., Eryılmaz, İ., Karamürsel, Ö.F., Kafkas, S., 2006. Kiraz çeşit ve tiplerinin pomolojik, moleküler ve genetik yöntemlerle karakterizasyonu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Proje Sonuç Raporu), Eğirdir-Isparta.

Fao, 2011. Production, trade and producer price statistics [online]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, http://faostat.fao.org/site/339/ default.aspx (Erişim Tarihi: Ağustos 2011).

Küden, A., Kaşka, N., 1992. Çukurova yayla kesimlerine verim ve kalite bakımından uyabilecek kiraz çeşitlerinin saptanması. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. Cilt I (Meyve), İzmir, 487-490.

Lacis, G., Kaufmane, E., Rashal, I., Trajkovski, V., Lezzoni, A.F., 2008. Identification of self-incompatibility (*S*) alleles in Latvian and Swedish sweet cherry Genetic resources collections by PCR based typing. Euphytica, 160:155–163.

Madail, R.H., Herter, F.G., Leite, G.B., 2012. Influence of floral structure and flower bud quality on productivity and fruit shape in different apple cultivars. Revista Brasileira de Fruticultura, 34(3):686-694.

Nyéki, J., 1980. Floral biology and fertilization of fruit varieties. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 73p.

Nyéki, J., Brozik, S., Ifju, Z., 1974. Meggy es cseresznyefajtak klonjai viragnyilasanak indukalt periodicitasa. Both. Közl., 63:165-176.

Polat, M., Aşkın, M.A., 2008. Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumu. In:Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A., Genel Meyvecilik Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Yayın No: 1280, Ankara. 480s, 50-83.

Rom, C., Barritt, B., 1987. Management of apple fruiting and shading of spurs and shoots on spur performance. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 111:352-356.

Sarısu, H.C., Kankaya, A., 2012. Farklı anaçlara aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin çiçek tomurcuklarında morfogenesis. SDE Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(1):42-47.

Sarısu, H.C., Öztürk, F.P., 2008. Kiraz yetiştiriciliği. AB Aktif İstihdam Tedbirleri Hibe Planı-2008. Bodur Meyve Yetiştiriciliği Eğitimi Projesi. Erik-Kiraz Yetiştiriciliği. Zonguldak Çaycuma Kaymakamlığı, Köylere Hizmet Götürme Birliği. P:38-91.

Şevik, İ., Sarısu, H.C., Demirtaş, İ., Eryılmaz, İ., Özyiğit, S., 2004. Kiraz çeşit adaptasyon denemesi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Proje Sonuç Raporu), Eğirdir-Isparta.

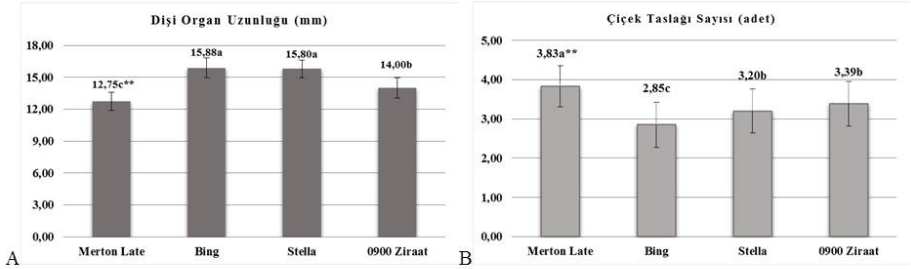
Thompson, M., 1996. Flowering, pollination and fruit set.. In: Webster, A.D., Looney, N.E., (Eds). Cherries, Production and Uses., CAB Int., 513p. 223-241.

Webster, A.D., Looney, N.E., 1996, World distribution of sweet and sour cherry production: national statistics. In: Webster, A.D., Looney, N.E., (Eds). Cherries, Production and Uses. CAB Int., 513p, 25-69.

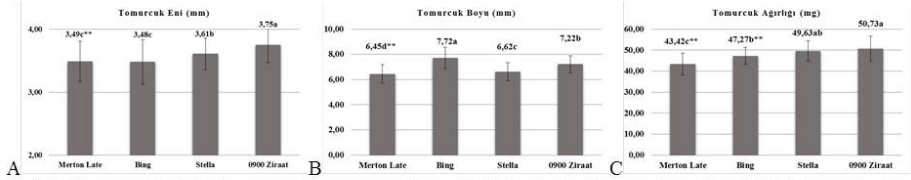
Wünsch, A., Hormaza, J.I., 2004. S-allele identification by PCR analysis in sweet cherry cultivars. Plant Breeding, 123:327-331.



Şekil 1. Denemede kullanılan çeşitler. A- 0900 Ziraat; B- Bing; C- Stella; D- Merton Late



Şekil 2. A-Kiraz çeşitlerinin balon aşamasında dişi organ uzunlukları (mm); B- Çiçek tomurcuğu içerisindeki çiçek sayısı; ** Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$).



Şekil 3. Kiraz çeşitleri çiçek tomurcuklarının morfometrik ölçüleri. A- Tomurcuk eni (mm); B- Tomurcuk boyu (mm); C- Tomurcuk ağırlığı (mg); ** Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$).

Antepfıstığı Meyve İçkurtlarının Konukçuları

Serpil Karadağ, Hakan Usanmaz, Kamil Sarpkaya, Yasemin Bengü Şahan, Selçuk Özcan
Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep
e-posta: skaradag27@yahoo.com

Özet

Bu proje ile 2007-2010 yılları arasında antepfıstığının yoğun olarak yetiştirildiği Gaziantep, Şanlıurfa ve Adıyaman illerinde Antepfıstığı meyvelerinde zararlı olan Antepfıstığı Meyve İç Kurdu (*Megastigmus pistaciae* Walker) ve Antepfıstığı Siyah İçkurdu (*Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae)'nun konukçularının belirlenmesi amaçlanmıştır. Konukçuları belirlemek amacıyla, kültür antepfıstığı dışında doğada yabani olarak bulunan *Pistacia* türlerinden de örnekler toplandıktan sonra kültüre alınmıştır. Her iki içkurdu türünün konukçusu olarak Pistacia ailesinden *Pistacia vera, Pistacia terebinthus ve Pistacia khinjuk* türleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Eurytoma plotnikovi*, *Megastigmus pistaciae*, antepfıstığı, konukçu, meyve iç kurdu

Abstract

In this study, between 2007-2010 Gaziantep is grown intensively pistachio nut , Şanlıurfa and Adıyaman causing injury in significant levels in fruits pistachios in the provinces of pistachio fruit *Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera: Torymida)] and Euryto to Plotnikov Nik. (Hymenoptera: eurytomidae)] it is aimed to determine the host. In order to determine the hosts, apart from culture in nature pistachio samples were collected in the wild Pistacia species. Collected samples were brought to the laboratory culture. Cultures that emerge from identification of pests in accordance with the technique will be ready for samples; thus, the subject specialist has been sent to. Diagnostic studies performed as a result of both pest type of the family of Pistacia as the host of *Pistacia vera* L.*, P.terebinthus* L. ve *P.khinjuk* Stocks were determined.

Keywords: *Eurytoma plotnikovi* Nik., *Megastigmus pistaciae* Walker, pistachio

Giriş

Ülkemiz antepfıstığı yetiştiriciliğinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çok önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz üretiminin %95'i bu bölgemizde gerçekleştirilmektedir.

Antepfıstığı katma değeri çok yüksek meyve türlerinden birisidir. Ülkemizde antepfıstığı sektöründe 200 bin aile üretim, işleme ve gıda sanayi, ticareti ile uğraşmakta ve geçimini antepfıstığından sağlamaktadır. İç tüketimde antepfıstığının kullanıldığı alanlar genişlemiş, tüketicilerin hem çerezlik hem de tatlı sanayinde antepfıstığı kullanma alışkanlığı artmıştır. Ülke ekonomisine katkısı yıllık yaklaşık 1.5 milyar TL olarak hesaplanmaktadır. Bu ürün girdiği her gıda maddesini birinci sınıf yapmaktadır ve alanında birinci sınıf olmaktadır (Arpacı, 2010).

Antepfıstığı alanlarında verim ve kaliteyi etkileyen faktörler içerisinde hastalık ve zararlılar önemli bir yer tutmaktadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde, ülkemizde Pistacia türleri üzerinde bulunan böcek ve akar türlerini saptamak amacıyla üç ayrı bölgede dört ayrı çalışma yapılmıştır. Özer (1958), Balıkesir ve Kütahya illeri yabani antepfıstığı alanlarında, Ulu ve ark., (1972) Ege Bölgesi'nde, Çelik (1975), Gaziantep'te, Günaydın (1978) ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaptıkları çalışmalarda 40'ın üzerinde zararlı böcek ve akar türü saptamışlardır. Bulunan türlerin ancak 20 kadarının ekonomik önemde zarar yaptıkları bildirilmektedir. Ekonomik anlamda zararlı türler arasında Antepfıstığı Meyve İçkurdu *Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera:Torymidae), ve Antepfıstığı Siyah İçkurdu (*Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae) önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada antepfıstığının yoğun olarak yetiştirildiği Gaziantep, Şanlıurfa ve Adıyaman illerinde Antepfıstığı meyvelerinde zararlı olan Antepfıstığı Meyve İçkurdu (*Megastigmus pistaciae* Walker) ve Antepfıstığı Siyah İçkurdu (*Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae)'nun konukçularının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın ana materyalini; Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman ve Kahramanmaraş illerinde bulunan, zararlı ile bulaşık antepfıstığı bahçeleri ve meyveleri oluşturmuştur.

Zararlıların konukçularını belirlemeye yönelik çalışmalar, Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman ve Kahramanmaraş illeri antepfıstığı alanlarında yapılmıştır. Örnekler çalışmaların yürütüldüğü Gaziantep (Yavuzeli, Araban, Şehitkâmil, Şahinbey, Oğuzeli, Nizip ve Karkamış) , Adıyaman (Besni), Kahramanmaraş (Pazarcık) ve Şanlıurfa (Birecik, Halfeti ve Bozova) illerinin adı yazılı ilçelerinden her ilçeden 10 ayrı noktadan olmak üzere, Mayıs-Eylül aylarında bir kez alınmıştır. Örneklerin alındığı il, ilçe, köy ve örnek alma tarihleri kaydedilmiştir.



Şekil 1. *Megastigmus pistacia*'nın yayılış alanlarının saptanmasında sürvey yapılan il ve ilçeler

Zararlıların konukçularını belirlemek amacıyla, kültür antepfıstığı dışında doğada yabani olarak bulunan *Pistacia* türlerinden de örnekler toplanıp kültüre alınmıştır. Kültüre alınan örneklerden çıkan zararlılar tekniğine uygun olarak teşhis için hazırlanmış ve konu uzmanlarına gönderilmiştir.



Resim 1. Kültüre alınmış olan örnekler

Bulgular ve Tartışma

Yapılan teşhis çalışmaları sonucunda her iki içkurdu türünün konukçusu olarak Pistacia ailesinen *Pistacia vera, Pistacia terebinthus ve Pistacia khinjuk* türleri belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Antepfıstığı Meyve İç Kurdu (*Megastigmus pistaciae* Walker) ve ve Antepfıstığı Siyah İçkurdu (*Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae)'nun konukçuları belirlenmiştir.

Zararlıların konukçusu olarak kültür antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) dışında iri meyveli buttum (*P. khinjuk*), melengiç (*P. terebinthus*) ve atlantik sakızı (*P. atlantica*) belirlenmiştir.

Kaynaklar

Arpacı S., 2010 Antepfıstığı ve geleceği. TMMOB Gaziantep Kent Sempozyumu.

Özer, M., 1958. Balıkesir ve Kütahya vilayetlerindeki yabani Antepfıstıklarında rastlanan bazı zararlılar üzerinde incelemeler. A. Ü. Zir. Fak. Yıll., 8(2):111-120

Çelik, M.Y., Yumruktepe R., 1975. Gaziantep İli'nde Antepfıstığının zararlıları ve bunların faydalı böcekleri üzerinde çalışmalar. Zir. Müc. Araşt. Yıll**.,** 9:43-44

Ulu, O., Zümreoğlu, A., San, S., 1972. Ege Bölgesi'nde antepfıstığı zararlıları ile bunların parazit ve predatörleri üzerinde ön çalışmalar. Zir. Müc. Araşt. Yıll., 6:55

Ceviz Yetiştiriciliğinin Dünya ve Türkiye'deki Mevcut Durumu

Ümran Eldoğan, Sibel Aktuğ Tahtacı, Hatice Gözel
Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep, Türkiye
e-posta:eldoganumran@hotmail.com

Özet

Türkiye, antepfıstığı, bademin yanı sıra cevizin de gen merkezidir. Ancak ülkeler itibariyle ceviz üretimine bakıldığında Çin 1.700.000 ton ile 1. sıradadır. İran ise 453.988 ton üretim ile 2.sırada, ABD 420 bin ton üretim sağlayarak 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise 212.140 ton üretim ile 4. sırayı takip etmektedir (Fao, 2013). 2014 yılı TUIK rakamlarına göre Türkiye ceviz üretiminin 181 bin ton olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin ceviz üretimi bölgelere göre incelendiğinde ilk sırayı %20 üretim ile Ege bölgesi alırken, %18'lik bir üretim ile Akdeniz bölgesi 2.'inci sırada ,%12'lik üretim ile Ortadoğu Anadolu Bölgesi 3.sırada ve %5'lik bir üretim ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi 7. sırada yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesindeki yüksek yaz sıcaklıkları sebebiyle ceviz kalitesinde önemli sorunlar yaşanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ceviz, üretim, Türkiye

Walnut Production/Growing Conditions in Turkey and World

Abstract

Turkey is the gene center of nuts such as pistachio, almond and walnut. However. China is seen to be rank first on the walnut breeding with 1.700.000 tone. Iran follows China with 453.988 tone. USA rank third after Iran with 420.000 tone. Turkey is placed fourthly with 212.140 tone (Fao, 2013). According to the Turkish Statistical Institute, Turkey is determined to grow 181.000 tone walnut in 2014. As walnut growing in Turkey is investigated by regions. Growing figures of regions are sorted from top production center to least center as follows: Aegean: %20, Mediterrian region: %18, Centrel anatolia: %12, South eastern region: %5.walnut quality was affected negatively due to the high summer temperature in South eastern region.

Keywords: Walnut, production, Turkey

Giriş

Ceviz (*Juglans regia* L.), botanikte Dicotiledoneae sınıfı Juglandales takımı, Juglandaceae familyası ve Juglans cinsinde yer alır. Juglans cinsi içerisinde günümüzde özellikleri belirlenen 18 türden en önemlisi ve üstün meyve kalitesi ile ceviz denildiğinde ilk akla gelen, "Anadolu cevizi", "İran cevizi" ve "İngiliz cevizi" olarak da adlandırılan *J. regia*'dır. Ceviz, sert kabuklu meyveler içinde yer almaktadır. Meyve, ağaç üzerinde yeşil kabuk, sert kabuk ve iç cevizden oluşur. Kabuk kalınlığı yönünden çok değişik özellikler sunar. Çok ince kabuklu cevizlerin yanı sıra kalın ve sert kabuklu ceviz tip ve çeşitleri de bulunmaktadır. Ülkemizde *Juglans regia* L. ile az miktarda *Carya illinoensis* (Pikan cevizi) yetiştirilmektedir.

Cevizin kullanım alanları incelendiğinde; Ceviz ağacı yaprağından meyvesine ve kütüğüne kadar birçok sektörle ilişkilidir. Yeşil meyveler kabuk sertleşmeden önce gıda ve ilaç sanayinde, yaprakları, kabukları ve kökleri tanin ve boya sanayinde kullanılmaktadır. Ceviz yağı hem teknolojide hem de resimde aranan kıymetli bir yağdır. Ceviz ağacı da mobilyacılıkta önemli bir hammadde olarak kullanılmaktadır.

Cevizdeki çoklu doymamış yağ asitleri olan alphalinolenic ve linoleic asit insan sağlığı açısından son derece önemlidir. Besin değeri oldukça fazla olan ceviz, beyin için de oldukça yararlıdır.

Ülkemiz sert kabuklu meyve türlerinden cevizinde gen merkezi olmasına rağmen üretimde ve ihracata istenilen seviyeye ulaşılamamıştır. Bunun en önemli nedenlerinden biri; uzun yıllar aşısız, tohumdan çıkma fidanlarla bahçe tesislerinin yapılmış olmasıdır. Bu nedenle istenilen kalite ve verim yakalanamamıştır. Ancak günümüzde belirli çeşitlerle ve aşılı fidanlarla kapama bahçe kurulması hızla artmaktadır. Bundan dolayı verim ve kalitenin olumlu yönde etkileneceği düşünülmektedir.

Dünyada Üretim

Dünya'da kabuklu meyve üretimi içerisinde, ceviz yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. Dünyadaki toplam ceviz alanı 2008 yılında 799 milyon hektar iken, 2013 yılında %25 artışla 999 milyon hektara kadar çıkmıştır. Çin, dünya ceviz üretim alanlarından aldığı %43'lük pay ile ilk sırada yer almaktadır. Çini

sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Türkiye izlemektedir (Çizelge 1).

Dünya ceviz üretimi FAO verilerine göre 2013 yılında toplam 3.458 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkeler itibariyle dünya ceviz üretimine bakıldığında Çin toplam üretiminin %46'sını sağlayıp 1. sırada yer almaktadır. İran ise toplam dünya üretiminin %14'ünü sağlayarak 2. sırada yer almaktadır. ABD ise %13'ünü sağlayarak 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise toplam dünya üretiminin % 6'sını sağlayarak 4. sırada yer almaktadır (Çizelge 2).

Türkiye'de Durum

Türkiye'de bir çok sert kabuklu meyve yetiştiriciliğinin yanı sıra, ekolojik şartların uygun olması halinde ceviz yetiştiriciliği de yapılabilmektedir. Ülkemizde birçok yerde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ceviz ağacının en önemli özelliklerinden birisi, farklı iklimlere kolayca uyum sağlamasıdır. Bu da ülkemiz açışından büyük bir avantajdır. Oldukça farklı tüketim alanları olan ceviz bu meyve türlerinden sadece birisidir. Bu sebeple, ilkbahar geç donlarının hüküm sürdüğü yerlerde verim yönünden olumsuzluklar yaşanmakta ve ekonomik olarak yetiştirilmemektedir.

Türkiye'de 2014 yılı rakamlarına göre yaklaşık olarak 694 bin dekar alanda ceviz yetiştiriciliği yapılmakta olup istatistikî bölge birimleri sınıflandırmasına (IBBS1) göre Ege bölgesi toplam ceviz alanlarının %20'sine sahiptir. Bu bölgeyi üretim alanlarından aldığı %14 ve %13'lük paylar ile Batı Marmara ve Ortadoğu Anadolu Bölgeleri takip etmektedir. Ceviz üretiminin 2014 yılı rakamlarına göre 181 bin ton olduğu anlaşılmaktadır. Ceviz üretiminde ilk sırayı %20'lik payla Ege bölgesi ve % 18 ile Akdeniz Bölgeleri yer almaktadır (Çizelge 4). Türkiye'de ceviz üretiminin 212.140 bin ton olduğu 2013 yılında ihracat 14.171 bin ton, ithalat ise 30.479 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5).

Ceviz tüketimi 217.996 bin ton olup Türkiye cevizde %92.7 oranında kendine yeterli bir ülkedir. Kişi başına ceviz tüketimi ise 2.8 kg'dır (Çizelge 5).

Sonuç

Cevizin kullanım alanları incelendiğinde gıda başta olmak üzere boya ve ilaç endüstrisi gibi geniş bir yelpazeye sahip olduğu görülmektedir. Dünyada ceviz üretiminde 1. sırada yer alan Çin'in liderliğinin yanı sıra diğer ülkelerde ceviz üretimine ilgi artmaktadır. Ceviz yetiştiriciliği geçmişte 3. sınıf tarım arazilerinden oluşan dağınık bahçelerde yapılmaktayken, günümüzde 1. sınıf tarım arazilerinde aşılı çeşitlerle kapama ceviz bahçelerin kurulması şeklinde yapılmaktadır. Bu şekilde hem kültürel işlemlerin yapılması kolaylaşmakta hem de üretimde düzenlilik ve üretim miktarı artmaktadır. Buna bağlı olarak hem birim alandan alınan verim artacak ülkemiz kendine yeter duruma geldikten sonra dünya pazarından yeterli payı alabilecektir. Bu durumda hem çiftçi, hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2015. http://faostat.fao.org/ ,29 Haziran 2015.

Anonim, 2015. http://www.tuik.gov.tr, 04 Nisan 2015.

Anonim, 2015b. Bekir Sıddık KOÇ , Hakan YAZAR, http://www.bahcebitkileri.org/ceviz-yetistiriciligi.html

Haskınacı, Ş., 2003. 'İTO Ceviz Sektör Araştırması. 2003.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Web Sayfası, http://ceviz.ksu.edu.tr

Çizelge 1. Ülkeler itibariyle dünya ceviz üretim alanı Kaynak: Fao, 29/06/2015

Ülkeler	Üretim Alanı (000 ha)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	275	305	350	420	425	425
ABD	90	92	96	99	109	113
Türkiye	85	87	91	93	100	109
Ukrayna	14	13	14	14	14	14
Şili	11	13	15	16	18	19
İran	60	60	60	63	64	57
Hindistan	31	31	31	31	32	31
Diğer	233	225	247	247	233	231
Dünya	799	826	904	983	995	999

Çizelge 2. Ülkeler itibariyle dünya badem üretimi (000 ton) Kaynak: Fao, 29/06/2015

Önemli Üretici Ülkeler	2009	2010	2011	2012	2013	Ort Üretim	%
Çin	979366	1284351	1655508	1700000	1700000	1463845	46
İran	463000	433630	389985	450000	453988	438121	14
ABD	396440	457221	418212	425820	420000	423539	13
Türkiye	177298	178142	183240	203212	212140	190806	6
Ukrayna	83890	87400	112600	96900	115800	99318	3
Meksika	115350	76627	96476	110605	106945	101201	3
Fransa	20417	31737	38314	36476	33716	32132	1
Hindistan	36000	38000	36000	40000	36000	37200	1
Mısır	22445	20865	18389	20000	21608	20661	1
Diğer	354590	335600	359005	342821	357849	349973	11
Dünya	2648796	2943573	3307729	3425834	3458046	3156795,6	100

Çizelge 3. Türkiye sofralik ceviz alanlari, üretim ve verimi

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	Ağaç Baş. Verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2010	413.932	178.142	33	5.441.051	3.643.380	9.084.431
2011	468.378	183.240	33	5.594.576	4.045.119	9.639.695
2012	552.019	203.212	34	5.977.397	4.541.958	10.519.355
2013	639.015	212.140	33	6.526.028	4.877.669	11.403.697
2014	693.947	180.807	26	7.000.897	5.374.456	12.375.353

Çizelge 4. Bölgelere göre Türkiye ceviz alanları, üretim ve verimi (2014) Kaynak: Tuik, 24-04-2015

İBBS1 Adı	Toplu Meyveliklerin alanı (dekar)	%	Üretim (ton)	%	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Ortadoğu Anadolu	92.851	13	21.558	12	26	836.754	445.491	1.282.245
Akdeniz	67.142	10	32.634	18	32	1.013.894	468.853	1.482.747
Batı Karadeniz	80.534	12	20.704	11	18	1.160.794	783.304	1.944.098
Ege	136.599	20	36.632	20	34	1.075.911	1.072.867	2.148.778
Doğu Marmara	72.603	10	20.433	11	33	614.695	397.934	1.012.629
Batı Anadolu	44.244	6	14.411	8	32	449.309	329.130	778.439
Orta Anadolu	36.855	5	3.065	2	10	322.268	383.642	705.910
Kuzeydoğu Anadolu	8.025	1	3.899	2	22	179.030	72.196	251.226
Batı Marmara	96.062	14	13.255	7	27	486.100	963.362	1.449.462
Güneydoğu Anadolu	40.374	6	8.916	5	21	429.729	190.075	619.804
İstanbul	2.486	0	428	0	18	24.250	48.885	73.135
Türkiye	693.947	100	180.807	100	26	7.897.000	5.374.456	12.375.353

Çizelge 5 . Türkiye ceviz dış ticareti, tüketim ve yeterlilik derecesi

Yıllar [1]	Üretim (Ton)	İthalat (Ton)	İhracat (Ton)	Tüketim (Ton)	Kişi başına tüketim (kg)	Yeterlilik derecesi (%)
2009	177.298	46.004	6.383	207.560	3	81.4
2010	178.142	31.076	7.309	192.890	3	88.0
2011	183.240	46.338	13.711	206.394	3	84.6
2012	203.212	40.009	11.098	220.914	2.9	87.6
2013	212.140	30.479	14.171	217.996	2.8	92.7

Farklı Melezleme Kombinasyonları ile Sıcak Suda Bekletme Uygulamasının Çilek Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri

Mehmet Ali Sarıdaş[1], Şenay Karabıyık[1],Filiz Baysal[2], Mustafa Bircan[2], Sevgi Paydaş Kargı[1],Ebru Kafkas[1]

[1]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[2]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin
e-posta: masaridas@cu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, farklı melezleme kombinasyonlarından elde edilen çilek tohumlarının çimlenme oranı ve süresi üzerine sıcaklık uygulamasının (40^0C'de 60 dakika) etkisi araştırılmıştır. Melezlemelerde yüksek verimli ve sert meyve etli çilek çeşitleri (Sabrosa ve Fortuna) ana ebeveyn, aromalı ancak orta düzeyde meyve et sertliğine sahip çilek çeşitleri (Ebru, Kaşka ve Sevgi) tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklar, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olmakla birlikte, sıcaklık uygulanmış çilek tohumlarında çimlenme oranının (%34) kontrol uygulamasından (%30) nispeten daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, çilek tohumlarında ilk çimlenme, ekim tarihinden 10 gün sonra görülmeye başlamış ve 30 gün boyunca devam etmiştir. Kombinasyonların çimlenme oranları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranı %48 değeri ile Fortuna x Sevgi kombinasyonundan elde edilirken, en düşük değer %18 ile Sabrosa x Ebru kombinasyonunda belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, çilek ıslahçıları için büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Çilek, melezleme, çimlenme

Effects of Various Crossing Combinations and Hot Water Treatment on Strawberry Seed Germination

Abstract

In this study, effects of hot water treatment (1 hour at 40^0C) on seed germination and duration of various strawberry crossing combinations were studied. In the crossing programme; having highly yield and firm flesh fruits of strawberry varieties (Sabrosa ve Fortuna) were used as mother while aromatic and moderately firm varieties (Ebru, Kaşka ve Sevgi) as a pollinator. According to the obtained results, heating treatments were not found to be statistically significant. However, hot water treatment increased relatively germination percentage (34%) compared to the control (30%) treatment. As a result, germination was observed 10 days after sowing date and continued during the 30 days. The variation of germination combinations were found to be statistically significant. The highest germination percentage obtained by the Fortuna x Sevgi combination (48%) while the lowest Sabrosa x Ebru (18%) combination. Obtained results has a big importance for strawberry breeders.

Keywords: Starwberry, cross breeding, germination

Giriş

Dünya'da çilek üretimi 2012 yılı istatistiklerine göre, 4.516.810 ton olup bu üretimde her yıl önemli ölçüde artışlar gerçekleşmektedir (Anonim, 2015a). Türkiye, dünya çilek üretiminde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep yıllar itibariyle artmaktadır. Nitekim 1986'da 35.000 ton olan çilek üretimimiz 2013 yılında 353.173 tona ulaşmıştır (Anonim, 2015b). Üretim miktarındaki artışın nedeni pek çok kamu ve özel kuruluşlarda özellikle verim ve meyve kalite kriterlerinin arttırılmasına yönelik yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar sonucunda verimli ve bölge koşullarına uygun yeni çeşitler (kısa gün ve gün-nötr) ile modern yetiştirme teknikleri (frigo fide, taze fide, damla sulama, fertigasyon, malçlama, solarizasyon, vb.) kullanılmış ve böylece üretim alanındaki artıştan çok birim alandan alınan verimin arttığı dikkati çekmiştir.

Ülkemizde Akdeniz ve Ege Bölgelerinde modern çilek yetiştiriciliği başarıyla uygulanmakta olup çilek yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı iller sırasıyla Mersin, Antalya, Aydın'dır (Paydaş Kargı ve Sarıdaş, 2012). Ancak yetiştiriciliğin neredeyse tamamına yakın bir kısmının Avrupa ve Amerika orijinli çeşitlerle yapılması, ülkemizde çilek ıslah çalışmalarına yeteri kadar önem ve hız verilmediği anlamını taşımaktadır. Dünyada bugün yetiştirilen birçok çilek çeşidi *Fragaria x ananassa* Duch türü içerisinde yer olmaktadır. Bu tür 18. yüzyılda, Şili'den getirilen ve dişi olan F. *chiloensis* ile Amerikanın kuzey doğusundan getirilen F. *virginiana*'nın Avrupa bahçelerinde tesadüfi olarak melezlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır (Hancock, 1999).

Günümüzde yürütülen çilek ıslah çalışmalarında, verimi yüksek çeşit elde etmeye ilave olarak, bazı subtropik ve kısa gün koşullarında fizyolojik olarak sorunsuz şekilde yetişebilen çeşit eldesi de amaçlanmaktadır. Yine gelişen dünyada, sürdürülebilir tarım için, mevcut çilek çeşitlerine hastalık ve zararlılara dayanıklılığın da eklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Fakat binlerce hastalık etmeninden hangisinin çalışmaya değer olduğu konusuna; yetiştiricilik yapılacak bölgedeki yaygın olan hastalık ve zararlılar, bu patojenler için patojenik ırk çeşitliliği, kültürel yöntemlerin hastalık zararlılara karşı etkinlik düzeyi, dayanıklı genotiplerin belirlenmesi için izlenen metodun uygunluğu ve dayanıklılık özelliğiyle ilgili genetik çeşitlilik gibi birkaç faktör etki yapmaktadır.

Çileklerde döllenmeden sonra, her biri tek tohum taslağı içeren birçok ovaryumun bir araya gelmesiyle, agregat yapıdaki çilek meyvesi oluşmaktadır. Çilek tohumu, yumurtalığın gelişmesiyle meydana gelen ve çileğin gerçek meyvesi olan aken içerisinde yer almaktadır. Tohum çimlendirme çalışmalarında çilek tohumu kısaca aken olarak ifade edilmektedir. Çiçek tablası, çeşide bağlı olarak tek veya çift sigmoid eğri şeklinde büyümektedir. Toplam büyümenin %15 ila %20'si hücre bölünmesiyle gerçekleşmesine karşın büyüme, temel olarak hücredeki büyümeden kaynaklanmaktadır (Havis, 1943; Cheng ve Breen, 1992).

Çimlenme; embriyonik bitkinin tohumdan çıkışı ve gelişmeye başlamasının yanında hormonal, enzimatik ve fizyolojik karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle araştırıcılar, özellikle ıslah çalışmalarında, elde edilen akenlerin çimlenme hızını ve oranını arttırmak için çalışmalar yapmaktadır.

Tochiotome çilek çeşidinde, yüksek sıcaklığın; polen kalitesi, ovaryum döllenmesi, embriyo ve aken gelişimi ile bozuk şekilli meyve oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. İlk salkımlardaki çiçek tomurcukları geliştiğinde, bitkiler yüksek sıcaklık (32^0C / 27^0C) ve kontrol (27^0C / 22^0C) olarak belirlenen oda koşullarına taşınmıştır. Burada gelişimine devam eden bitkilerden tam çiçeklenme döneminde çiçekler alınarak bazı gözlemler yapılmıştır. Yüksek sıcaklık uygulamasında, embriyo gelişimi hızlanırken, meyvelerdeki şekil bozukluklarında artışlar görülmüştür. Aniden artan sıcaklıkların, ovaryumlardaki döllenme oranını düşürdüğü, böylece döllenmemiş aken sayısını arttırdığı belirlenmiştir (Pipattanawong ve ark., 2009). Yapılan bir çalışmada, iki farklı çilek çeşidinde, aken çimlenmesi ve gelişmesi üzerine bazı kimyasalların ve aken kesiminin etkileri incelenmiştir. Sülfürik asit uygulamaları ile çimlenme süresi ve oranının, konsantrasyona bağlı olarak etkilendiği belirlenmiştir. En iyi çimlenme oranları, 36 N H_2SO_4 uygulamasıyla tohum ekiminden 6 ila 8 hafta sonra "Chandler" çeşidinde %94, "Tudla" çeşidinde ise %63 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, sülfürik asidin, yumuşayan tohum kabuğunun gaz ve su geçirgenliğini arttırdığı, böylece dinlenmenin kesilerek çimlenmenin teşvik edildiği belirlenmiştir. Kesilen akenlerde ise tohum ekiminden iki gün sonra embriyo çimlenmeye başlamış, 5 gün sonra "Chandler" çeşidi için %97 ve "Tudla" çeşidi için ise %73'lük bir çimlenme oranı saptanmıştır. Aken kesimi sonucu çimlenme oranındaki artışların nedeni; fizyolojik olarak gerekli olan su ve gazın, embriyoyu çevreleyen dokulardan geçişi, embriyo çimlenmesine fiziksel bir bariyer olarak hareket eden perikarpın embriyodan uzaklaştırılmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, çilek akenlerinin bir veya birkaç içsel çimlenmeyi engelleyici madde içerdiği, aken kesilmesiyle bu maddelerin uzaklaştırılarak embriyonun çimlendiği vurgulanmıştır (El Hamdouni ve ark., 2001). Aken çimlenmesine yönelik yapılan bir diğer çalışmada ise; çimlenmeyi arttırmak için aken kesiminden önce herhangi bir aşındırma uygulamasına gerek olmadığı belirlenmiştir. Farklı olgunluk safhalarında (kırmızı-pembe, pembe ve beyaz) hasat edilen meyvelerden elde edilen akenlerde, aken kesimiyle %100 çimlenme elde edilmiştir. Fakat pembe ve beyaz meyvelerden elde edilen akenlerde çimlenme hızı, kırmızı meyvelerden elde edilen akenlere göre daha yavaş olmuştur. Yeşil meyvelerden elde edilen akenlerde ise çimlenme görülmemiştir (Miller ve ark., 1992). Adak ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada, Camarosa çilek çeşidinden elde ettikleri akenleri, soğukta bekletme ve kontrol olarak 2 gruba ayırdıktan sonra farklı uygulamaların çimlenme oranı ve hızı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, akenlerin soğukta bekletilmesiyle çimlenme oranlarının arttığı ve çimlenme süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Yanagi ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada çilek akenleri için en uygun çimlenme sıcaklığının 20 ile 25°C arasında

değiştiğini bildirmişlerdir. Tohumla üretilen F1 hibrit çilek tiplerinin pratikte kullanılması için çimlenme performanslarının arttırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, "Chiba F1 go" çeşidine ait akenlerde, farklı sürelerde sülfürik asitte bekletmenin çimlenme oranı üzerine etkisi incelenmiştir. Sülfürik asit uygulanmayan akenlerde çimlenme gözlemlenmezken, kademeli artış ile sülfürik asitte bekletme uygulamalarından olumlu sonuçlar alınmış ve 35 dakika sülfürik asitte bekletme ile en yüksek çimlenme değerine (%83) ulaşılmıştır. Söz konusu bu dakikadan, 50 dakikaya kadar yapılan uygulamalarda ise çimlenme giderek azalmıştır. Ayrıca sülfürik asitte bekletildikten sonra kaplama yapılan ve yapılmayan akenlerin çimlenme oranları arasında fark bulunmamıştır (Ito ve ark., 2011). Benzer şekilde, birçok araştırıcı da akenleri bazı kimyasallarda bekletme süresinin ve konsantrasyonun çimlenme üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir (Scott ve Ink, 1948; Nakamura, 1972; Yamakawa ve ark., 1987).

Maruo ve Ito (2008), yaptıkları çalışmada, aken çimlenmesinin meyve olgunluk durumuna bağlı olduğunu saptamışlardır. Çalışma sonunda, olgunlaşmamış meyvelerden elde edilen akenlerin çimlenme performanslarının düşük olduğu belirlenmiştir.

Çileklerde aken çimlenme oranı ve hızını arttırmak amacıyla dinlenmenin kesilmesi için farklı kimyasallar denenmiştir. Çalışma iki kısımdan oluşmuştur. Birinci kısımda; 10, 20, 35 ve 50 dakika, H_2SO_4 (%98), HCl (%37) ve NaClO (%2) solüsyonlarında bekletme ve kontrol uygulamaları yapılmıştır. İkinci kısımda ise akenler, H_2SO_4 (%98)'de; 20, 25, 30, 35 ve 40 dakika bekletilmiş ve kontrol grubu ile kıyaslanmıştır. Çimlenme oranı ve hızı 15 gün süreyle değerlendirilmiştir. H_2SO_4 (%98)'de 40 dakika bekletilen akenlerde çimlenme oranı, %80'e ulaşmıştır. Ayrıca diğer solüsyonlarla [HCl (%37) ve NaClO (%2)] yapılan uygulamalar sonucunda da çimlenme oranı ve hızı artmıştır (Galvão ve ark., 2014).

Bu çalışmada, çilek çeşit ıslahı için yapılan farklı melezleme kombinasyonlarından elde edilen akenlerin çimlenmesi üzerine sıcak suda bekletme uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Verimli ve kaliteli, özellikle sert meyve etli ve aromalı çilek ıslahının hedeflendiği çalışmadan elde edilen akenlerin çimlenmesini arttırmak, fazla sayıda bitki elde etmek için sıcak su uygulaması yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada materyal olarak; 2013 ve 2014 yılları arasında melezleme çalışması sonucu elde edilen akenler kullanılmıştır. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait seralarda yetiştirilen, ticari olarak dünya çapında öneme sahip Fortuna, Sabrosa çeşitleri ana (tozlanan) ebeveyn olarak kullanılmıştır. Tozlayıcı olarak ise uzun yıllar bölümümüzde ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen; iri meyveli ve aromalı olan Sevgi, Ebru ve Kaşka tescilli yerli çeşitlerimiz kullanılmıştır. Bu çeşitlerle toplam 6 kombinasyondan elde edilen akenlerin Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde çimlenme denemeleri yapılmıştır.

Yöntem

Çalışmada, ana ebeveyn olarak seçilen çeşitlere ait 15'er adet frigo fide 4 litre hacmindeki saksılara dikilmiştir. Saksılar sera içerisindeki masalara yerleştirilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 3:1 oranında torf:perlit kullanılmıştır. Fidelerin, ilk çiçeklenme dönemine kadar ışıktan daha çok faydalanma ve mantari hastalıklardan daha iyi korunmaları için üzerleri açık tutulmuştur. İlk çiçeklenmeyle birlikte sera içerisindeki bitkilerin üzerine, tozlayıcı böceklere karşı ince tül ile alçak tünel yapılmıştır. Genellikle saat 11 ile 15 arasında balon aşamasında olan çiçekler emasküle edilmiş ve her bir çiçeğin sapına, numaralanmış etiket yerleştirilmiştir. Aynı zamanda seddeler üzerinde yetiştirilen yerli çeşitlerimizden (Sevgi, Ebru, Kaşka) yine balon aşamasında çiçekler toplanmıştır. Bu çiçeklerden erkek organlar pens yardımıyla ayrılarak oda sıcaklığında, polen kesesinin açılarak çiçek tozlarının dağılması için parlak kağıtlar üzerinde bekletilmiştir. Bir gün önce emasküle edilen çiçekler, tozlayıcı çeşidin çiçek tozları ile ayrı ayrı fırçalar kullanılarak, önceki çalışmalarda bildirildiği şekilde saat 10 ile 15 arasında tozlanmıştır. Tozlamadan sonra iklim şartları ve kültürel uygulamalara göre değişmekle birlikte 20 ila 60 gün sonra tam olgunluk safhasına gelen çilek meyveleri hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerden akenler, keskin bıçak yardımıyla alınmış ve kurutma kağıdının üzerine ince bir tabaka halinde yerleştirilmiştir. Oda koşullarında kurutulan

akenler, +4°C sıcaklıkta yaklaşık 2 ay süreyle küçük plastik kutularda bekletilmiştir.

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde, akenlerin çimlendirilmesi için 1:1 oranında torf:perlit ortamını içerek ekim kasaları hazırlanmıştır. Bu ortamların üzerine aken ekiminden önce ve sonra ince bir tabaka halinde kum serilmiştir. Kontrol uygulamasında 2 ay süre ile +4°C'de bekletilen akenler, her melezleme kombinasyonunda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 aken olacak şekilde hazırlanan kasalara ekilmiştir. Diğer uygulamada ise yine aynı sayıda, iki ay buzdolabında bekletilen akenler, 40°C sıcak suda 60 dakika bekletildikten sonra ekilmiştir. Ekim işleminden sonra kumun nem durumuna göre günde 3-4 kez püskürtme şeklinde sulama yapılmıştır. Çimlendirme ortamından nem kaybını en aza indirmek için kasaların üzeri cam ile kapatılmıştır. Tohum ekiminden 40 gün sonra (15.03.2014) çimlenen akenlar sayılmıştır. Yüzde olarak belirlenen bu değerlere açı transformasyonu uygulandıktan sonra varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen verilere istatistiksel analizler, tesadüf parsellerinde faktöriyel düzen deneme desenine göre JMP paket programında yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Farklı melezleme kombinasyonları sonucu elde edilen akenler üzerinde yapılan iki uygulamanın, çimlenme üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, akenlerin çimlenme yüzdeleri ile ilgili elde edilen veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çimlendirme kasalarına ekilen akenlerde yapılan gözlemler sonucunda elde edilen verilere uygulanan istatistiksel analizlere göre; uygulamaların ve uygulama x melezleme kombinasyonu etkileşimlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, buna karşın melezleme kombinasyonlarının çimlenme üzerine etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgulara göre; sıcak su uygulamasının (%33.9) kontrol uygulamasına (%31.8) göre daha yüksek düzeyde çimlenme sağladığı, fakat bunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Adak ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada da sıcak su uygulamalarının tohum çimlenmesi üzerine etkili olduğunu belirlemişlerdir. Sıcak su uygulamasıyla ortaya çıkan bu artışın nedenlerinin; tohum kabuğunun yumuşatılması, bazı kimyasal reaksiyonların hızlandırılması ve bitki büyümesini engelleyicilerin (absizik asit gibi) oranındaki azalmalarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Kombinasyon x Uygulama etkileşimleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın çimlenme yüzdeleri arasında pratikte önemli olabilecek büyük farklar saptanmıştır. En yüksek aken çimlenmesi, %46.6 ile Fortuna x Sevgi kombinasyonunun sıcak su uygulamasında tespit edilirken, buna en yakın değer yine aynı kombinasyonun kontrol grubunda (%44.3) saptanmıştır. Aken çimlenmelerindeki en düşük düzeyler ise kontrol uygulamalarında sırasıyla Sabrosa x Ebru (%15.7) ve Sabrosa x Kaşka (%17.7) kombinasyonlarında tespit edilmiştir.

Chandler ve ark. (2012), çilek akenlerinde 15 dakikalık sülfürik asit uygulaması sonucunda %50 düzeyinde çimlenme olduğunu bildirirken, El Hamdouni ve ark. (2001), "Chandler" ve "Tudla" çeşitlerinde yine %98'lik sülfürik asit uygulamaları sonucu sırasıyla %94 ve %63 düzeylerinde aken çimlenmesi tespit etmişlerdir. Aynı araştırmada uygun şekilde kesim yapılan akenlerde ise tohum ekiminden iki gün sonra embriyonun çimlenmeye başladığı, 5. günün sonunda "Chandler" çeşidi için %97 ve "Tudla" çeşidi için ise %73'lük bir çimlenme oranı elde edildiği rapor edilmiştir. Chandler ve ark., (2012) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen değerlerle, yapılan bu çalışmadan elde edilen çimlenme düzeyleri birbirine yakın fakat El Hamdouni ve ark., (2001) tarafından elde edilen değerlerden düşüktür. Çalışmalarda farklı uygulama ve çeşitlerin olması bu sonuçların alınmasına neden olarak gösterilebilir.

Farklı kombinasyonların çimlenme düzeyleri incelendiğinde, kombinasyonlar arasında büyük farkların olduğu ve bunun istatistiksel olarak da önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). En yüksek çimlenme oranı %45.5 ile Fortuna x Sevgi kombinasyonunda belirlenmiş olup bunu %44.8 değeri ile Fortuna x Kaşka kombinasyonu izlemiştir. En düşük çimlenme düzeyi ise Sabrosa x Ebru kombinasyonundan (%17.6) elde edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde; Fortuna çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanıldığı bütün kombinasyonlarda aken çimlenmesi, Sabrosa çeşidiyle olan kombinasyonlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanında tozlayıcılar

karşılaştırıldığında, Ebru çeşidinin kullanıldığı kombinasyonlarda diğer iki çeşide göre daha düşük düzeylerde çimlenme tespit edilmiştir. Bu farklılıkların genetik olarak; ovaryumun gelişim durumu, aken içerisinde yağ ve protein birikimi gibi anadan gelen özellikler yanında, ayrıca tozlayıcıdan gelen çiçek tozunun hormonal ve fizyolojik etkilerinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Akenlerin çimlenmesi üzerine genetik yapının etkili olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (El Hamdouni ve ark., 2001; Ito ve ark., 2011).

Yapılan gözlemler sonucunda ilk çimlenmeler, aken ekiminden 10 gün sonra başlamış ve 30 gün boyunca devam etmiştir. Adak ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada benzer şekilde soğukta bekletilen akenlerde çimlenme süresinin kısaldığını saptamışlardır. Söz konusu çalışmada, 5^0C'de 4 hafta bekletilen Camarosa çeşidine ait akenlere; 40^0C sıcaklıktaki suda 30 dakika bekletme işlemi yapılmış ve sıcak su uygulanan akenlerde %7 çimlenme görülürken, kontrol grubuna ait akenlerde %1'lik çimlenme saptanmıştır. Sonuçlar kıyaslandığında, benzer şekilde yapılan sıcak su uygulamalarının çimlenme oranı üzerinde oluşturduğu farklılıkların; sıcak su uygulaması ve tohum ekiminden önceki soğukta bekletme süreleri yanında, kullanılan akenlerin genetik yapılarından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, melezleme sonucu elde edilen akenlerde, genetik yapılardan kaynaklanan çimlenme farklılıkları açık bir şekilde görülmektedir. Bu farklılıkların, özellikle tohumun anadan gelen dış yapısı ile içerisindeki çimlenmeyi engelleyici maddelerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sıcak suda bekletilen akenlerde kontrole göre daha yüksek çimlenme gözlense de, uygulamalar arasındaki fark, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bundan sonraki çalışmalarda aken çimlenmesi üzerine, sıcak su uygulamasının farklı sürelerde ve sıcaklıklardaki etkisi yanında, sülfürik asit gibi bazı kimyasal aşındırıcıların da denenmesinde yarar vardır. Aken kesimi yapılan çalışmalarda, yüksek oranda çimlenme elde edilmesine karşın, bu işlemin yüksek düzeyde iş gücü, eğitimli teknik eleman ve uygun alt yapı gerektirmesi gibi nedenlerle sınırlı düzeyde önerilebileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak önceki çalışmalar ve yapılan bu çalışmadan elde edilen aken çimlendirme değerlerinin ortalaması alındığında, 10.000 adet melez birey elde edilmesi hedeflenen bir ıslah programında her meyveden ortalama 70 aken elde edildiği varsayıldığında, gerekli meyve sayısı hesabı şu şekilde yapılabilir. Herhangi bir uygulama yapılmadığı durumda aken çimlenmesinin ortalama %10 düzeyinde olduğu kabul edilmektedir. Bu durumda en az 1430 adet meyvenin yeterli olacağı hesaplanabilir. Sülfürik asit uygulamasıyla yaklaşık %80 aken çimlenmesi kabul edildiğinde 180 adet meyveye ihtiyaç vardır. Aken kesimi ile yaklaşık %90 çimlenme başarısı öngörüldüğünde ise 160 adet meyvenin yeterli olacağı hesaplanabilir. Islah programlarında emaskülasyon, tozlama, aken elde etme gibi oldukça zahmetli çalışmalar yapıldığı göz önüne alındığında, akenlerin çimlenme başarısını arttırıcı söz konusu uygulamaların önemi dahada iyi anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

Adak, N., Pekmezci, M., Gübbük, H., 2009. Değişik uygulamaların çilek akenlerinin çimlenmesi üzerine etkileri. Derim, 26(2):1-10.

Anonim, 2015a. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. http://faostat.fao.org/.

Anonim, 2015b. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://www.tuik.gov.tr.

Cheng, G.W., Breen, P.J. 1992. Cell count and size in relation to fruit size among strawberry cultivars. J.Amer.Soc.Hort. Sci., 117:946-950.

Chandler, C.K., Folta, K.M., Dale, A., Whitaker, V.M., Herrington, M.E., 2012. Strawberry. In: Badenes, M.L.; Byrne, D.H (Eds.) Fruit Breeding. New York: Springler, 1ed.,305-325.

El Hamdouni, E.M., Lamarti, A., Badoc, A., 2001. In vitro germination of the achenes of strawberry (Fragaria x ananassa Duch.) cvs 'Chandler' and 'Tudla". Bull. Soc. Pharm. Bordeaux,140: 31-42.

Havis, A.L., 1943. A developmental analysis of the strawberry fruit. Amer. J. Bot., (30): 311–314.

Ito, Y., Maruo, T., Ishikawa, M., Shinohara, Y.,2011. Effects of scarification with sulfuric acid and matric priming on seed germination of seed propagation type of F-1 hybrid strawberry (Fragaria x ananassa Duch.). J. of the Japan. Soc. for Hort. Sci., 80(1): 32-37.

Maruo, T., Ito, Y., Ishikawa, M., Kamisoyama, D., Ohmameuda, M., Ogura. Y., 2007. About the practical use of the seed propagation type strawberry (Fragaria × ananassa Duch.)

cultivation system (using June-bearing cultivar). Tech. Bull. Fac. Hort. Chiba Univ. HortResearch 61:73–78.

Miller, A.R., Scheerens, J.C., Erb, P.S., Chandler, C.K., 1992. Enhanced strawberry seed germination through in vitro culture of cut achenes. J.Amer.Soc.Hort.Sci.,117(2):313-16.

Nakamura, S. 1972. Germination of strawberry seeds. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 41: 367–375.

Paydaş Kargı, S., Sarıdaş, M.A., 2012. Modern çilek yetiştiriciliği. Tarım Gündem, 8(2):36-41.

Pipattanawong, R., Yamane, K., Fujishige, N., Bang, S.W., Yamaki, Y., 2009. Effects of high temperature on pollen quality, ovule fertilization and development of embryo and achene in "Tochiotome" strawberry. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 78(3):300-306.

Scott, D.H., Ink, D.P., 1948. Germination of strawberry seed as affected by scarification treatment with sulfuric acid. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 51: 299–300.

Yamakawa, O., Noguchi, Y., Sato, Y., 1987. Accelerating technique for germination of strawberry seed. Kyushu Agric. Res. 49: 217 (In Japanese).

Yanagi, T., Okuda, N., Takamura, T., 2004. Germination characteristics of pincette harvested seeds in strawberry. J. Soc. Agri. Tech. Manag. 11: 1–5 (In Japanese with English abstract).

Çizelge 1. Çileklerde farklı melezleme kombinasyonlarından elde edilen akenlerin sıcak suda bekletme uygulamasının çimlenme değerleri (%)

Melezleme Kombinasyonu		Uygulamalar		Kombinasyon Ort.
Tozanan	Tozlayıcı	Kontrol	Sıcak Su	
Fortuna	Sevgi	44.3 (41.7)[3]	46.6 (43.1)	45.5 a[1] (42.4)
Fortuna	Ebru	33.0 (35.1)	19.7 (25.6)	26.3 bc (30.3)
Fortuna	Kaşka	50.0 (44.5)	39.7 (39.0)	44.8 a (41.7)
Sabrosa	Sevgi	30.0 (33.2)	35.0 (36.1)	32.5 ab (34.6)
Sabrosa	Ebru	15.7 (20.9)	19.7 (26.2)	17.6 c (23.6)
Sabrosa	Kaşka	17.7 (24.7)	43.0 (40.9)	30.3 abc (32.8)
Uygulama Ort.		31.8 (33.4)	33.9 (35.1)	
LSD_{komb**}= 10.0[2]		LSD_{uyg}= Ö.D	$LSD_{kombxuyg}$= Ö.D	

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil. ***:p<0.001; **:p<0.01; * :p<0.05
(3): Parantez içinde rakamlar açı transformasyonu değerleridir.

İki Erik Çeşidinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Meyvelerinde Belirlenen Bazı Kalite Özellikleri

Onur Bozhaydar, Mehmet Ali Sarıdaş, Sevgi Paydaş Kargı, Şenay Karabıyık, Ebru Kafkas
Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
e-posta : onurhaydar45@gmail.com

Özet

Deneme, *Prunus cerasifera* Ehrh. türü içerisinde yer alan ve ekonomik önemi olan Can ve Gül erik çeşitlerine ait meyvelerde yapılmıştır. Çalışmada, farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen meyvelerindeki pomolojik özelliklerin değişimi incelenmiştir. Meyve örnekleri; endokarpın tam olarak sertleşmediği fakat ticari olarak tüketiciler tarafından kabul edilebilir olduğu dönemden (12 Nisan) başlayarak, tam olgunluk periyoduna (30 Mayıs) kadar 12 günlük aralarla 5 farklı olgunluk döneminde alınmıştır. Çalışma sonunda incelenen özellikler açısından Can erik çeşidinin Gül erik çeşidinden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma dönemi ilerledikçe meyvelerde en, boy, ağırlık ve SÇKM miktarının arttığı, asit içeriği ile et sertliğinin azaldığı, çeşit olgunluğunu temsil edecek renk değişimlerinin olduğu gözlenmiştir. Can erik çeşidinin daha parlak olduğu ve başlangıçtaki rengi daha iyi koruduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Erik, farklı olgunluk dönemleri, kalite özellikleri

Various Maturation Stages of Two Plum Cultivars on Quality Characteristics

Abstract

In this study, the fruits of Can and Gül plum varieties which are belonging to *Prunus cerasifera* Ehrh. species and having economic importance were used as a studying material. Pomological characteristics of those varieties were studied during various maturation stages. Fruits were harvested from at the begining of the soften endocarp stage which acceptable by the consumer (April, 12) until the full harvesting stage (May, 30) 12 days intervals 5 various maturation stages. As a result of this study, Can variety having better characteristicss compare to the Gül variety. During the maturation progress fruit width, length, weight and TSS characteristics were increased whereas acidity contents and firmness were decreased and color variation were observed. Can variety were found to be brighter and saved the first color characteristics.

Keywords: Plum, various maturation stages, quality characteristics

Giriş

Erik, *Prunus*'ların evrimi için önemli olduğu öngörülen ve farklı morfolojileri ile 20'den fazla türü içeren *Prunophora* alt türüne dahildir. Ülkemizde genel olarak *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* L., *Prunus spinosa* L. türleri içerisindeki çeşitler ticari yetiştiricilikte kullanılmaktadır.

Türkiye'de yetiştirilen sert çekirdekli meyveler arasında erik üretimi önemli bir yer tutmaktadır. Erik, yıllara göre değişmekle birlikte, 2014 yılında 265.490 ton üretilerek, sert çekirdekli meyveler arasında şeftali, kiraz ve kayısıdan sonra %15'lik üretim payıyla, 4. sırada yer almaktadır (Anonim, 2015). Tüketicilerin bu ürüne olan talebi, temel olarak farklı çeşitlerin geniş bir hasat periyoduna sahip olmalarından kaynaklanmaktadır (Crissosto ve ark., 2004). Hasat zamanı üzerine; dış renk, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) içeriği, asit miktarı, aroma ve uçucu bileşikler gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Söz konusu bu parametreler; çeşide, ürün miktarına, üretim bölgesine, iklim koşullarına ve hasat sezonuna bağlı olarak büyük değişiklik göstermektedir (Kader ve Mitchell, 1989).

Bu çalışmada, bölge için ekonomik önemi olan iki erik çeşidinin, farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen meyvelerindeki pomolojik özelliklerin değişimi incelenmiştir. İncelenen olgunluk dönemleri, ticari olarak değerlendirilen dönemler olup, bu dönemlerdeki meyvelerin fiziksel ve kimyasal içeriklerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede *Prunus cerasifera* Ehrh. türü içerisinde yer alan Can ve Gül erik çeşitlerine ait meyveler kullanılmıştır. Bu çeşitleri temsil eden meyveler, Hatay'ın Defne ilçesine bağlı Sinanlı köyündeki çiftçi bahçesinden temin edilmiştir. Denizden 78 m yükseklikte yer alan bahçedeki ağaçlar, çöğür anaç üzerine aşılı ve 12 yaşında olup, sıra üzeri ve arası 6x6 m mesafelerde

dikilmiştir. Deneme kapsamında yer alan çeşitler, Hatay ve çevresinde oldukça yüksek ticari öneme sahiptir.

Metot

Denemede kullanılan erik çeşitlerinin, farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen meyvelerinde; en, boy, ağırlık, SÇKM, asit miktarı, meyve et sertliği ve dış renk değişimleri incelenmiştir. Söz konusu analizler 2015 yılı Nisan-Mayıs aylarında, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvarlarda yapılmıştır. Meyve örnekleri; endokarpın tam olarak sertleşmediği fakat ticari olarak tüketiciler tarafından kabul edilebilir olduğu dönemden (12 Nisan) başlayarak, tam olgunluk periyoduna (30 Mayıs) kadar 12 günlük aralarla 5 farklı olgunluk döneminde (1.Dönem:12 Nisan; 2.Dönem:24 Nisan; 3.Dönem:6 Mayıs; 4.Dönem:18 Mayıs; 5.Dönem:30 Mayıs) alınmıştır.

Hasat edilen meyvelerde her bir çeşidi temsil eden ve 3 tekerrürden oluşan toplam 90 meyvede sırasıyla meyve en (mm) ve boy (mm) değerleri dijital kumpas yardımıyla ölçüldükten sonra her bir meyve 0.1 grama hassas terazide tartılarak meyve ağırlık (g) değerleri belirlenmiştir. Meyve et sertlik değerlerini belirlemek için meyvelerin 3. olgunlaşma dönemine gelmesi beklenmiştir. Meyve et sertlik değerleri, 5 mm çapında yıldız uçlu bir el penetrometresi yardımıyla meyvelerin ekvator bölgesinden $lb/inch^2$ olarak ölçülmüştür. Meyve suyunda; SÇKM (%) bir el refraktometresi, asit miktarı (sitrik asit olarak) ise dijital büret yardımıyla belirlenmiştir (Sarıdaş, 2013). Meyvelerde dış renk, meyvenin ekvator bölgesinden, HunterLab renk ölçüm cihazı (Miniscan EZ 45/0 LAV) kullanılarak, L, a, b olarak ölçülmüştür.

Denemeden elde edilen veriler, JMP 8.1 istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf parsellerinde faktöriyel düzen deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Deneme kapsamında incelenen çeşitlerin farklı olgunluk dönemlerindeki meyve örneklerinde belirlenen ortalama meyve en, boy ve ağırlık değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Farklı dönemlerde hasat edilen iki çeşitteki meyve en değerleri incelendiğinde; çeşitler ve çeşit x dönem etkileşimi arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu; buna karşın olgunlaşma dönemlerinin bu özellik üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Gelişme başlangıcında ortalama 16.73 mm olarak belirlenen meyve en değerleri, meyve gelişimi boyunca doğrusal olarak artmış ve 5. olgunluk döneminde 34.93 mm'ye ulaşmıştır. Çeşitlerin meyve en değerlerinin birbirine çok yakın olduğu da dikkati çekmiştir.

Ölçüm yapılan meyvelerdeki, meyve boyu üzerine çeşit ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşit x dönem etkileşimden kaynaklanan farkların ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında, Can erikte meyve boyunun (25.47 mm), Gül eriğe (23.96 mm) göre daha fazla olduğu görülmektedir. Olgunlaşma dönemi ilerledikçe meyve boy değerlerinin olumlu etkilendiği, başlangıçta 17.7 mm olan bu değerin düzenli artışla, gelişme sezonu sonunda 30.26 mm'ye ulaştığı belirlenmiştir. Bu iki çeşidin meyve şekli olarak en ve boy değerleri birlikte değerlendirildiğinde, Can eriğin küresele daha yakın, Gül çeşidinin ise daha basık olduğu ifade edilebilir.

Farklı dönemlerde yapılan meyve ağırlık ölçümleri sonucunda, bu özelliğin gelişim döneminden istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde etkilenmesine karşın, çeşitler ve çeşit x dönem etkileşimleri arasındaki farkların önemsiz olduğu bulunmuştur. Çalışmanın ilk döneminde ortalama 2.96 g olarak elde edilen meyve ağırlık değerinin, düzenli bir şekilde artarak 5. olgunluk döneminde 23.97 g'a ulaştığı tespit edilmiştir. İlk olgunluk dönemi olarak ifade edilen 12 Nisan'da bu erik çeşitlerinde meyvelerin yaklaşık 3 g olması, ticari olarak sakınca oluşturmamakta ve meyveler söz konusu erken dönemde çok yüksek fiyatlarla satılabilmektedir. Olgunlaşmış Can (24.62 g/meyve) ve Gül (23.32 g/meyve) erik çeşitlerine ait meyve ağırlık değerleri birbirine yakın bulunmuştur. Meyvelerdeki ağırlık artışının en fazla 18-30 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştiği dikkati çekmiştir.

Ayanoğlu ve ark. (2007), Akdeniz bölgesinde yetişen farklı genetik yapıya sahip *Prunus cerasifera* Ehrh. türü içerisindeki genotipleri AFLP yöntemiyle genetik yapı ve bazı meyve kalite kriterleri bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, ticari

olgunluk aşamasında hasat edilen eriklerde; meyve ağırlığı 4.16-18.65 g, meyve eni 16.73-31.58 mm ve meyve boyu ise 17.74-31.16 mm arasında değişim göstermiştir. Söz konusu bu sonuçlar, yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında oldukça benzer sonuçlar alındığı dikkat çekmiştir. Oysa Bea ve ark. (2014), Formosa erik çeşidinde tam çiçeklenmeden 30 gün sonra başlayan ve 91. güne kadar belirli aralıklardaki devam eden ölçümlerinde meyvelerin; en değerlerinin 21.5 mm'den 54.7 mm'ye, boy değerlerinin 27 mm'den 54.7 mm'ye, ağırlık değerlerinin ise 5.7 g'dan 103.2 g'a yükseldiğini belirlemişlerdir. Söz konusu çalışma ile yapılan bu çalışma arasındaki büyük farklar kullanılan çeşitler ile farklı ekolojik bölgeler ve meyvelerin gelişme sürelerinden kaynaklanabilmektedir.

Farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen, Can ve Gül erik çeşitlerinin meyvelerinde belirlenen suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), asit miktarı ve meyve et sertlik değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Meyvelerin SÇKM içerikleri incelendiğinde, çeşit ve çeşit x dönem etkileşiminden kaynaklanan farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu, buna karşın değişik olgunluk dönemleri arasındaki farkların %0.1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmayla birlikte meyvelerdeki şeker miktarının arttığı görülmektedir. Aynı bakım koşullarında yetiştirilen, iki çeşidin SÇKM içeriği; Gül erik çeşidinde %9.30, Can erik çeşidinde %9.26 olarak belirlenmiş olup, bu iki değer arasındaki farkın çok düşük düzeyde olduğu dikkati çekmiştir. Gelişme döneminin başında %6.5 olan SÇKM içeriği zamanla artarak, tam olgunluk döneminde (5. dönem) %12.6'ya ulaşmıştır.

Meyve suyunda belirlenen asit değerleri üzerine, istatistiksel olarak olgunluk dönemleri ile çeşitlerin etkisinin önemli, çeşit x dönem etkileşiminin ise önemsiz olduğu bulunmuştur. Çeşitler karşılaştırıldığında; Can erik çeşidinin asit içeriğinin (%0.76), Gül erik çeşidine (%0.61) oranla önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Olgunluğun ilerlemesiyle, meyvelerin asit içeriğinin azaldığı belirlenmiştir. Gelişme sezonunun başında (1. dönem) %0.81 olarak tespit edilen asit içeriği, olgunlaşmayla birlikte doğrusal olarak azalmış ve tam olgunluk döneminde %0.55 olarak ölçülmüştür.

Diğer bir pomolojik özellik olan meyve et sertliğinin zamana ve çeşitlere bağlı değişim düzeyleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Elde edilen verilere göre çeşitlerin, dönemlerin ve çeşit x dönem etkileşiminin istatistiksel olarak %0.1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. İlk iki dönemdeki meyve et sertliğine ait değerler, meyvelerin yeterli büyüklükte olmamaları nedeniyle tespit edilememiştir. Meyvelerdeki gelişimin ve olgunlaşmanın etkisiyle, et sertliğinin azaldığı ve çeşitler arasında önemli düzeyde farkların olduğu dikkati çekmiştir. Can erik çeşidinde 6.29 lb/inch^2 olan meyve et sertliği, Gül erik çeşidinde 4.77 lb/inch^2 düzeyinde kalmıştır. Her iki erik çeşidinde de olgunlaşma dönemi ilerledikçe meyvelerin et sertlik değerlerinin azaldığı, başka bir deyimle meyvelerin yumuşadığı ifade edilebilir. Çeşit x dönem etkileşimi incelendiğinde, 3. olgunlaşma döneminde 9.83 lb/inch^2 olarak ölçülen Can erik sertlik değerinin düzenli olarak azalarak 5. dönemde 1.30 lb/inch^2'ye düştüğü, ancak Gül erik çeşidinde aynı olgunlaşma dönemleri için söz konusu değerlerin sırasıyla 7.59 lb/inch^2 ve 2.02 lb/inch^2 olduğu dikkati çekmiştir. Gül erik çeşidinin meyve et sertliğini Can eriğe göre daha iyi koruduğu 30 Mayıs ölçümlerinde ortaya konmuştur.

Çalışma sonunda, olgunlaşma periyodunun ilerlemesiyle; SÇKM içeriğinin artmasına karşın asit miktarı ve meyve et sertliğinin azaldığı belirlenmiştir. Bu özellikler arasındaki ilişkiler, yapılan birçok çalışmada benzer bulunmuştur (Singh ve Khan 2010; Valero ve Valero 2013; Bea ve ark., 2014). Çalışmada, SÇKM içeriği ile meyve et sertliği arasında gözlenen negatif ilişki, farklı araştırıcılar tarafından da bildirilmiştir (Gómezv ve Ledbetter, 1997; Guerra ve ark., 2009; Usenik ve ark., 2014).

Meyvelerde önemli hasat kriterlerinden birisi olan renk değerlerinin (L, a, b) olgunlaşma dönemlerine göre iki çeşitteki değişimi Çizelge 3'te verilmiştir. Meyvelerin parlaklık düzeyinin belirlenmesinde kullanılan L değerleri incelendiğinde çeşitler, dönemler ve çeşit x dönem etkileşimleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.001$) saptanmıştır. Can erik çeşidinin parlaklık düzeyinin 44.73 değeriyle Gül erik (38.12) çeşidinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Olgunluk dönemlerinin parlaklık üzerine etkisine bakıldığında ise bu değerlerde dalgalanmaların olduğu, en yüksek L değerinin (51.15) başlangıç döneminde elde edildiği, bunu 4. ve 5. dönemlerin sırasıyla 50.75 ve 47.44 değerleriyle izlediği görülmektedir. Çeşit x dönem etkileşimleri incelendiğinde ise Can erik çeşidinde

5. gelişme döneminde en yüksek L değerine (60.70) ulaşıldığı, bunu aynı çeşitte 4. döneme ait değerlerin (58.09) izlediği belirtilebilir. Çeşit x dönem etkileşiminde, en düşük parlaklık düzeyi (22.99), Can erik çeşidinin 2. olgunluk döneminde hasat edilen meyve örneklerinde ölçülmüştür.

Meyvelerde dış rengin değerlendirilmesinde diğer bir gösterge olan a değerinin negatif (-) olması kabuktaki yeşil rengin yoğunluğunu gösterirken, bu değerin pozitif (+) olması kırmızı rengin düzeyini göstermektedir. Hasat edilen meyvelerin a değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; çeşit, dönem ve çeşit x dönem etkileşimlerinin önemli olduğu ($P<0.001$) bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre Can erik çeşidinin meyvelerinde a değerleri -6.92 olarak belirlenirken, Gül erikte bu değer 6.76 olarak saptanmıştır. Dönemler kıyaslandığında ise olgunlaşmayla birlikte yeşil rengin azalarak kırmızı renk oluşumunun arttığı dikkati çekmiştir. İlk hasat döneminde -10.02 olarak belirlenen a değeri zamanla artarak, tam olgunluk döneminde (5. dönem) +15.74 olduğu saptanmıştır. Çeşit x dönem etkileşimleri değerlendirildiğinde ise en düşük değer (-10.09) Can erik çeşidinin 1. dönem örneklerinden elde edilirken, bunu -9.96 değeri ile aynı dönemdeki Gül erik örnekleri takip etmiştir. En yüksek a değeri (+31.83) ise tam olgunluk döneminde hasat edilen Gül erik çeşidinin meyvelerinde ölçülmüştür.

Meyve dış renklerindeki farklılıkların belirlenmesinde bir diğer gösterge ise b değeridir. Bu değerin negatif (–) olması kabuktaki mavi rengin, pozitif (+) olması ise sarı rengin yoğunluğunu ifade etmektedir. Deneme kapsamında incelenen meyvelerin hepsinde b değeri pozitif olarak ölçülmüştür. Analiz sonuçlarına göre çeşitler, dönemler ve çeşit x dönem etkileşimleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.001$) belirlenmiştir. Can erik çeşidinin b değerinin (39.46), Gül erik çeşidine (34.59) göre önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Dönemler karşılaştırıldığında ise; başlangıçta 40.85 olan b değerinin, gelişme sezonu boyunca azaldığı ve 5. dönemde 28.33 değerine ulaştığı belirlenmiştir. Çeşit x dönem etkileşimlerinde en yüksek b değeri Gül çeşidinin 1. dönem meyvelerinden (40.93) elde edilmiş ve bunu aynı dönemde 40.77 değeri ile Can erik çeşidi izlemiştir. Çalışmada en düşük etkileşim değeri, 16.41 ile 5. dönemde hasat edilen Gül erik çeşidinin meyvelerinde ölçülmüştür.

Çalışmada, dış renk değişimiyle ilgili ölçümler sonucunda Can erik çeşidinin Gül çeşidine oranla daha parlak olduğu görülmüştür. Dönemlerin parlaklık üzerine etkileri değişken olmasına karşın, 1. dönemde her iki çeşit içinde en yüksek L değerleri elde edilmiştir. Ticari olarak Can erik çeşidinin Gül çeşidine göre daha çok tercih edilmesinin bir nedeninin de bu çeşidin dış renginin daha parlak olması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Japon eriği grubunda yer alan 3 farklı erik çeşidinde yapılan çalışmada, meyve dış renk parlaklığının dönemlere ve çeşitlere göre değişmesinin yanında AVG gibi kimyasal maddeler kullanılarak arttırılabileceği belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 2015). Çeşitlerin gelişim dönemlerindeki renk değişimleri detaylı olarak incelendiğinde, Can erik çeşidindeki yeşil ve sarı renk değişimindeki farklılığın daha düşük düzeylerde kaldığı görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Can erik çeşidinin renk özelliği yönünden Gül çeşidine göre daha üstün olduğu ve renk değişiminin sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir.

Sonuç

Çalışma sonucuna göre birçok özellik yönünden Can erik çeşidinin Gül erik çeşidine oranla daha üstün olduğu belirlenmiştir. Gelişme dönemi boyunca SÇKM yanında meyvenin en, boy ve ağırlık gibi kalite kriterlerinin arttığı, olgunlaşmayla birlikte meyve asit içeriğinin ve et sertliğinin azaldığı, çeşit olgunluğunu temsil edecek renk değişimlerinin olduğu gözlenmiştir. Çeşitler arasında renk değişimleri bakımından Can erik çeşidinin daha parlak olduğu ve başlangıçtaki rengi daha iyi koruduğu belirlenmiştir. Meyvelerin şekillerini oluşturan en ve boy değerleri arasında ise çok büyük farklar gözlenmemesine karşın, Can eriği çeşidinin Gül eriğine oranla daha küresel şekle sahip olduğu bulunmuştur.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda; erken ilkbahar döneminde sevilerek tüketilen bu iki erik çeşidiyle ilgili detaylı biyokimyasal analizler yapılarak, bu çeşitlerin insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi daha açık bir şekilde vurgulanmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://www.tuik.gov.tr.

Ayanoğlu, H., Bayazit, S., İnan, G., Bakır, M., Akpınar, A.E., Kazan, K., Ergül, A., 2007. AFLP analysis of genetic diversity in Turkish green plum accessions (*Prunus cerasifera* L.) adapted to the

Mediterranean region. Scientia Horticulturae, 114:263–267.

Bae, H., Yun, S.K., Yun, J. H., Yoon, I.K., Nam, E.Y., Kwon, J.H., 2014. Assessment of organic acid and sugar composition in apricot, plumcot, plum, and peach during fruit development. Journal of Applied Botany and Food Quality 87:24-29.

Crisosto, C.H., Garner, D., Crisosto, G.M., Bowerman, E., 2004. Increasing 'Black Amber' plum (*Prunus salicina* Lindell) consumer acceptance. Postharvest Biol. Tec. 34: 237–244.

Gómez, E., Ledbetter, C.A., 1997. Development of volatile compounds during fruit maturation: characterization of apricot and plum x apricot hybrids. J. Sci. Food Agric. 74: 541–546.

Guerra, M., Sanz, M.A., Casquero, P.A., 2009. Influence of harvest dates on quality, storage capacity and sensory attributes of European plum cv. Green Gage. Food Sci. Technol. Int. 15: 527–534.

Kader, A., Mitchell, F.G., 1989. Maturity and quality. In: Larue, J.H., Johnson, R.S. (Eds.), Peaches Plums and Nectarines: Growing and Handling for Fresh Market. Univ. Calif. Dept. Agric. Nat. Res., pp. 191–196. Publication no, p. 331.

Öztürk, B., Küçüker, E., Yıldız, K., Çelik, S.M., 2015. Changes of bioactive compounds and ethylene production of japanese plums treated with pre-harvest aminoethoxyvinylglycine. International Journal of Food Properties, 18: 2165–2186.

Sarıdaş, M.A., 2013. Farklı dozlarda kalsiyum uygulamalarının bazı çilek çeşitlerinde meyve verim ve kalite kriterleri ile yapraklardaki besin element konsantrasyonları üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 114s.

Singh, Z., Khan, A.S., 2010. Physiology of plum fruit ripening. Stewart Postharvest Review. 6: 1-10.

Usenik, V., Stampar, F., Kastelec, D., 2014. Indicators of plum maturity: When do plums become tasty?. Scientia Horticulturae, 167: 127–134.

Valero, D., Valero, M., 2013. Growth and ripening stage at harvest modulates postharvest quality and bioactive compounds with antioxidant activity. Stewart Postharvest Review. 9: 1-8.

Çizelge 1. Farklı olgunluk dönemlerindeki (1-5) Can ve Gül erik çeşitlerine ait meyvelerin bazı fiziksel özellikleri

Meyve Eni (mm)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	16.33	24.60	27.75	31.41	35.34	27.09
Gül	17.14	25.65	29.23	31.70	34.51	27.55
Dönem ort.	16.73 e	25.13 d	28.49 c	31.55 b	34.93 a	
LSD çeşit= Ö. D.	LSD dönem***= 1.58		LSD çeşitxdönem=Ö. D.			
Meyve Boyu (mm)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	18.11	24.51	25.20	28.31	31.22	25.47 a
Gül	17.29	22.61	24.31	26.29	29.29	23.96 b
Dönem ort.	17.70 d	23.56 c	24.75 c	27.30 b	30.26 a	
LSD çeşit**= 0.95	LSD dönem***= 1.5		LSD çeşitxdönem=Ö. D			
Meyve Ağırlığı (g)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	2.88	8.89	12.07	16.92	24.62	13.07
Gül	3.03	8.63	12.52	16.28	23.32	12.76
Dönem ort.	2.96 e	8.76 d	12.30 c	16.60 b	23.97 a	
LSD çeşit= Ö.D.	LSD dönem***= 2.29		LSD çeşitxdönem***= Ö. D.			

Çizelge 2. Farklı olgunluk dönemlerindeki (1-5) Can ve Gül erik çeşitlerine ait meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

SÇKM (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	6.5	7.5	9.0	10.8	13.0	9.36
Gül	6.5	6.7	9.5	11.4	12.3	9.30
Dönem ort.	6.5 d	7.1 d	9.3 c	11.1 b	12.6 a	
LSD çeşit= Ö. D.	LSD dönem***= 0.87		LSD çeşitxdönem=Ö. D.			
Asit Miktarı (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	0.72	0.68	0.63	0.57	0.42	0.76 a
Gül	0.90	0.73	0.72	0.75	0.68	0.61 b
Dönem ort.	0.81 a	0.71 b	0.68 b	0.66 b	0.55 c	
LSD çeşit***= 0.06	LSD dönem***= 0.09		LSD çeşitxdönem=Ö. D			
Sertlik (lb/inch^2)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	-	-	9.83 a	7.75 b	1.30 d	6.29 a
Gül	-	-	7.59 b	4.69 c	2.02 d	4.77 b
Dönem ort.	-	-	8. 71 a	6.22 b	1.66 c	
LSD çeşit***= 0.52	LSD dönem***= 0.64		LSD çeşitxdönem***=0.90			

Çizelge 3. Farklı olgunluk dönemlerindeki (1-5) Can ve Gül erik çeşitlerine ait meyvelerin dış renk değerleri

L	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	50.81 bc	22.99 f	31.05 de	58.09 ab	60.70 a	44.73 a
Gül	51.49 b	26.30 ef	35.00 d	43.43 d	34.19 d	38.12 b
Dönem ort.	51.15 a	24.65 c	33.12 b	50.76 a	47.44 a	
LSD çeşit***= 3.38	LSD dönem***= 5.35		LSD çeşitxdönem***= 7.56			
a	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	-10.09 e	-8.70 de	-8.52 de	-6.96 d	-0.35 c	-6.92 b
Gül	-9.96 e	-8.15 de	-7.15 d	27.25 b	31.83 a	6.76 a
Dönem ort.	-10.02 d	-8.43 c	-7.83 c	10.14 b	15.74 a	
LSD çeşit***= 0.93	LSD dönem***= 1.48		LSD çeşitxdönem***= 2.09			
b	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Çeşit ort.**
Can	40.77 bc	36.73 d	38.89 c	40.64 bc	40.24 bc	39.46 a
Gül	40.93 b	39.36 bc	43.32 a	32.91 e	16.41 f	34.59 b
Dönem ort.	40.85 a	38.04 b	41.10 a	36.78 b	28.33 c	
LSD çeşit***= 0.86	LSD dönem***= 1.37		LSD çeşitxdönem***= 1.93			

Çizelgelerde
Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir. Ö.D.: Önemli Değil. ***:p<0.001; **:p<0.01; * :p<0.05

İhracata Yönelik Kiraz Üretimi Yapan İşletmelerin Yayım Faaliyetlerini İzleme Durumu

Fatma Pınar Öztürk[1], Dilek Karamürsel[1], Meltem Emre[1], Hasan Cumhur Sarısu[1],İsa Eren[1], Ahmet Yulafçı[2], Recep Ali Emre[1]

[1]Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
[2] Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun
e-posta: pinar1010@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada, ihracata yönelik kiraz üretimi yapılan bazı illerde, üreticilerin yayım faaliyetlerini izleme durumları ortaya koyulmuştur. Çalışmanın ana materyalini Isparta, Afyon, Konya, Amasya, Manisa ve İzmir illerinde kiraz üreticisi 245 işletme ile yapılan anket çalışmalarından elde edilen veriler oluşturmaktadır. Kiraz yetiştiriciliği konusunda tarımsal yayım elemanı ile görüşme sıklığı en yüksek İzmir (yılda ortalama 30.94 kez), en düşük Manisa'da (yılda ortalama 3.65 kez) bulunmuştur. Son bir yılda kiraz yetiştiriciliği ile ilgili yayım faaliyetine katılan işletmelerin oranı %70'in, bu konularda basılı/görsel yayın gören ve faydalanan işletmelerin oranı %80'in üzerindedir. İşletmelerin kiraz yetiştiriciliği ile ilgili daha çok basılı-görsel kaynaklardan faydalandığı belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin kiraz yetiştiriciliği ile ilgili çeşit, anaç, dikim mesafesi ve budama konularında haberdar olmalarında kurumsal olmayan kaynaklar etkili bulunmuş, benimseme aşamasında da bu kaynakların etkisi korunmuş ya da artmıştır. Global kiraz endüstrisinde en önemli rekabet kriterlerinden olan verimlilik ve meyve kalitesi, anaç-çeşit seçimi, bahçe tesisi ve budama ile doğrudan ilişkilidir. Bu konularda kurumsal olmayan bilgi kaynaklarının etkili olması, hali hazırda Türkiye kiraz üretiminde yaşanan yetersiz miktar ve kalitede hammadde arzı sorununun en önemli kaynağı olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Prunus avium*, yayın, haberdar olma, benimseme

Monitoring Condition of Growers to Activities of Extension in Some Sweet Cherry Exporter Provinces

Abstract

In this study, it was put forth monitoring conditions of growers to extension activities in some exporter provinces. The basic materials in this study were data which was obtained from questionnaires that were done with 245 sweet cherry growers in Isparta, Afyon, Konya, Amasya, Manisa, İzmir. The frequency of talks of growers with extension staff about sweet cherry growing was found the highest in İzmir (average 30.94 times in a year) and the lowest was in Manisa (average 3.65 times in a year). For all provinces examined in this studuy, in last one year, ratio of growers attended sweet cherry growing extension activity was over 70%. It was determined that the growers usually benefited from printed-visual sources. In surveyed cherry growers, regarding cherry growing to be aware of rootstock, planting distances and pruning have been found to be effective in non-institutional sources, in addition to this, in the adoption phase, the impact of these resources has been preserved or increased. The productivity and fruit quality which are the most important criteria in the global cherry industry are related to selection of rootstock-scion, orchard establishing and pruning-training techniques. Effectiveness of non-institutional sources of information on these issues has been thought the most important reason of recent lack of quantity and quality supply in cherry growing in Turkey.

Keywords: Sweet cherry (*Prunus avium* L.), farmer, extension, to be aware, adoption

Giriş

Altyapı ağlarının yetersizliği ile iklim ve coğrafya koşullarından kaynaklanan sorunlar, Türk tarımını olumsuz etkilemektedir. Buna rağmen özellikle meyve-sebze alanındaki yüksek rekabet gücü, Türkiye'nin tarımsal ticaret dengesini olumlu yönde etkilemektedir. İklimsel nedenlerle dünya üzerinde arzı sınırlı olmakla beraber yüksek talebe sahip kiraz meyvesi, bu anlamda önemli bir tarımsal ürün olarak değerlendirilmektedir (Kesbiç ve ark., 2005). Türkiye bugün dünya taze kiraz endüstrisinde en rekabetçi ülkelerden birisi olarak görülmekle beraber, diğer ülkelerde modern yetiştiriciliğe ve değişen pazar koşullarına uygun tesis edilmekte olan genç plantasyonlar, kalite ve verimin artırılmasına yönelik üretim sistemleri, her geçen gün rekabet koşullarını biraz daha zorlaştırmaktadır. İhracata yönelik üretim yapan işletmelere, günümüz rekabet koşullarının gerektirdiği üretim sistemlerine dair yeni bilginin aktarılması, Türkiye'nin taze kiraz endüstrisindeki rekabetçiliğini sürdürmenin ve geliştirmenin en önemli gereklerindendir.

Bu çalışma ile ihracata yönelik üretiminin yoğun olarak yapıldığı illerde üreticilerin, yeniliklerden haberdar olma ve onları benimsemelerinde etkili bilgi kaynakları, taze kiraz pazarında rekabetçiliğin sürdürülmesi ve geliştirilmesinde en önemli araçlardan birisi olan yayım faaliyetlerini izleme durumları, tarımsal yayım elemanları ile ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini; ihracata yönelik kiraz üreten işletmelerden anket yoluyla elde edilen birincil veriler oluşturmuştur. Ayrıca konu ile ilgili araştırma sonuçlarından, çeşitli kuruluşların kayıtlarından ve istatistiki verilerden de yararlanılmıştır.

Çalışma, ihracata yönelik kiraz üretiminin yoğun olarak yapılmasının yanında, üretim miktarları, bölge ve ekolojik farklılıklar da göz önüne alınarak seçilen Isparta, Afyon, Konya, Amasya, Manisa, İzmir illerinde gayeli örnekleme yöntemine göre belirlenen 245 işletme ile yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Tarımda yeniliklerin yayılması ve benimsenmesi süreci, en yaygın kabule göre beş safhadan oluşur. Bu safhaların ilki haberdar olmadır. Haberdar olma, bireyin yeniliği ilk kez duyması safhasıdır. Bu aşamada yeniliğin varlığından haberdar olunur ve bazı genel bilgiler edinilmekle beraber, bilgiler eksiktir. Tarımda yeniliklerin yayılması ve benimsenmesi sürecinin son safhası olan benimseme, bireyin tarımsal yeniliği sürekli olarak uygulamaya geçtiği safhadır (Tatlıdil, 2010). Diyebiliriz ki; bu aşamalardaki bilgi kaynağının güvenilirliği, yüksek maliyetlerle kurulan ve uzun yıllar karlı bir üretim sağlaması beklenen kiraz plantasyonlarının ilk kurulum yılından itibaren kaderini belirleyen en önemli unsurdur.

Çalışma kapsamında işletmelerin hali hazırda kullanmakta oldukları kiraz üretim pratiklerinden; çeşit, anaç, dikim mesafesi, zirai mücadele, bitki büyüme düzenleyicileri, bitki besleme, sulama, budama ve yaprak - toprak analizi ile kiraz bahçesinde arı bulundurma konularındaki, haberdar olma ve benimseme aşamasındaki bilgi kaynakları belirlenmiştir. Tarımsal yayım misyonuna sahip kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları, ilaç, gübre bayileri kurumsal, komşu, akraba gibi kaynaklar ise kurumsal olmayan bilgi kaynakları olarak değerlendirilmiştir.

İncelenen işletmelerin kiraz yetiştiriciliği ile ilgili çeşit, anaç, dikim mesafesi ve budama konularında konulardan haberdar olmalarında genel olarak; kurumsal olmayan kaynaklar etkili bulunmuştur. Tüm üretim pratikleri bütünsel olarak değerlendirildiğinde; İzmir dışındaki illerde işletmelerin haberdar olmalarında kurumsal bilgi kaynaklarının daha etkili olduğu söylenebilir.

İşletmelerin haberdar olmalarında kurumsal bilgi kaynaklarının daha etkili bulunduğu yetiştiricilik konularının benimseme aşamasında da bu kaynakların etkisi korunmuş ya da artmıştır. Örneğin; Amasya'daki işletmelerin çeşit, zirai mücadele, bitki büyüme düzenleyicileri, toprak analizi, yaprak analizi, bitki besleme, arı bulundurma ve budama konularından haberdar olmalarında kurumsal bilgi kaynakları etkili bulunmuştur. Benimseme aşamasında da bu etki artarak devam etmiştir.

Tatlıdil ve Taluğ (1993), tarımsal yayım elemanları bilginin aktarılmasında araştırma kuruluşları ile üreticiler arasında bir köprü görevi görürler. Bu nedenle yayım elemanları ile üreticilerin görüşme sıklığı ve bu görüşmelerin etkinliği, kiraz üreten işletmelerin yeni bilgi ve teknolojilerden haberdar olmalarını, benimsemelerini sağlamada önemli konulardır. Son bir yılda yayım elemanıyla görüşme durumu illere göre değişim göstermiştir. Yayım elemanı ile en yüksek oranda görüşen işletmeler Konya, en düşük Manisa'da bulunmuştur (Çizelge 1). Diğer bazı çalışmalarda yayım elemanıyla görüşen üreticilerin oranı Afyon'da %36.92 ve Bursa'da %32.31, Mersin'de %63.08 (Karamürsel ve ark., 2014); Isparta ilinde %58.16 (Yılmaz ve ark., 2009); Tokat ili Erbaa ilçesinde %94 (Kızılaslan ve Ünal, 2013) olarak bulunmuştur.

Afyon ve Manisa illerinde yayım elemanıyla görüşen işletmelerin tamamı, diğer illerdeki işletmelerin tamamına yakını yayım elemanının tavsiyelerine uyduklarını söylemişlerdir. Yayım elemanının tavsiyelerine uymayan işletmeciler kendi tecrübelerinin yeterli olmasından, maddi imkansızlıklar ve güvensizlik nedeniyle yayım elemanının tavsiyelerine uymamışlardır (Çizelge 1). Benzer şekilde Karamürsel ve ark. (2014), Afyon (%100) ve Bursa (%100) illerinde yayım elemanı ile görüşen erik üreticilerinin yayım elemanının tavsiyelere uyduklarını, Mersin ilinde ise bu oranın daha düşük (%73.17) olduğunu belirlemişlerdir. Mersin ilinde yayım elemanının

tavsiyelerine uymayan işletmecilerin %90.91'i bunun maddi imkansızlıklardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bazı araştırıcılar, işletmelerin küçüklüğünün, yeniliklerin pahalı olmasının ve yeniliklerle ilgili bilgilerin yetersizliğinin, benimsemeyi engelleyen en önemli nedenler olduğu (Aydın, 1992; Kutlar ve Ceylan, 2008) bildirmişlerdir. Bununla birlikte küçük hatta geçimlik üretim yapan üreticilerin, sermaye yoğun teknolojileri maddi güçleri yeterli olmadığı için uygulayamadıklarını (Niels, 1981), yayım elemanlarının bilgiyi aktarmanın ötesinde gösterecekleri çaba ile üreticilerin, geliştirilen emek yoğun teknolojileri benimseyebildikleri tespit edilmiştir.

Son bir yılda, kiraz yetiştiriciliği konusunda, tarımsal yayım elemanı ile görüşen işletmecilerin görüşme sıklığı en az 1, en fazla 100 kez bulunmuş, ortalama görüşme sıklığı illere göre değişim göstermiştir (Çizelge 2). Benzer bir çalışmada yayım elemanı ile görüşme sıklığı en az 0, en fazla 50 kez (Bayav, 2007) bulunmuştur.

Son bir yılda kiraz yetiştiriciliği ile ilgili yayım faaliyeti düzenlendiğini söyleyen işletmelerin büyük kısmı, bu faaliyetlere katıldıklarını bildirmişlerdir (Çizelge 3). Karamürsel ve ark., (2014), son bir yılda erik yetiştiriciliği ile ilgili yayım faaliyetine katılan üreticilerin oranını Bursa ve Mersin'de (sırasıyla) %9.23, %4.62 bulmuşlar, Afyon ilinde ise üreticiler, erik yetiştiriciliğine yönelik herhangi bir yayım faaliyeti yapılmadığını ifade etmişler, erik yetiştiriciliği ile ilgili yayım faaliyetlerinin sayılarının ve etkinliklerinin son derece düşük olduğunu söylemişlerdir. Armağan (1993), İzmir ilindeki pamuk üreticilerinin yayım faaliyetlerinin en az birine katılanların oranını %31.11 bulmuş; Yılmaz ve ark., (2009), üreticilerin %21.43'ünün gübre ve gübreleme ile ilgili herhangi bir çiftçi eğitim faaliyetine katıldıklarını belirlemişlerdir.

Yayım faaliyetine katılmayan işletmelerin gerekçeleri illere göre değişim göstermiştir. Isparta ve Amasya'daki işletmeciler yüksek oranda işleri olduğu, Konya'dakiler düzenlenmediği, İzmir ve Afyon'dakiler haberdar olmadıkları için yayım faaliyetlerine katılmadıklarını söylemişlerdir (Çizelge 3). Bayav (2007), işletmecilerin işlerinin olduğu (%61.36), duymadığı (%25.00), faaliyetin konusunun ilgisini çekmediği (%11.37) için yayım faaliyetine katılamadıklarını belirtmişlerdir.

İşletmelerin büyük kısmı kiraz yetiştiriciliği ile ilgili basılı ve/veya görsel kaynak gördüklerini, bu kaynakların daha çok basılı-görsel kaynaklar olduğunu belirtmişlerdir. İzmir ilindeki işletmelerin, basılı-görsel kaynakları en az gören ve faydalanan işletmeler oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4). Farklı tarımsal konuları içeren ve farklı illerde yapılmış bazı çalışmalarda, işletmecilerin %41.84 (Yılmaz ve ark., 2009); %33.33 (Armağan, 1993); %38.46, %49.23 (Karamürsel ve ark., 2014); %58.2 (Kızılaslan ve Ünal, 2013); %55 (Keskin, 2011) gibi birbirlerine yakın oranlarda herhangi bir basılı yayın materyalinden yararlandıkları belirlenmiştir. Bununla beraber Mersin gibi herhangi bir basılı yayın materyalinden yararlanma oranının çok daha düşük (%7.69) (Karamürsel ve ark., 2014) bulunduğu iller de literatürde mevcuttur. Isparta, Afyon, Konya, Amasya, Manisa, İzmir illerinde ihracata yönelik kiraz üreten işletmelerin herhangi bir basılı yayın materyali görme durumları diğer çalışmalara göre çok daha yüksek bulunmuştur.

Bu çalışma ile benzer şekilde, yukarıda belirtilen diğer çalışmalarda (Yılmaz ve ark., 2009; Armağan, 1993; Karamürsel ve ark., 2014; Kızılaslan ve Ünal, 2013; Keskin, 2011) da herhangi bir basılı yayın materyalinden yararlanan işletmelerin büyük kısmı, bu kaynakların faydalı olduğunu söylemişlerdir.

Sonuç

Kiraz, Türkiye meyvecilik sektöründe dış ticarete konu olan önemli türlerden birisidir. Son 20 yıldan beri dünya kiraz pazarında Türkiye lider ülkeler arasında değerlendirilmekle beraber, rakip ülkelerdeki yeni üretim pratiklerine uygun kiraz plantasyonlarındaki artış, rekabeti giderek zorlaştırmaktadır. Türkiye taze kiraz sektörünün rekabetçi yapısını sürdürebilmesi ve geliştirebilmesi için yeniliklerin üreticilere aktarılması ve bilginin kaynağının güvenilir olması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma ile ihracata yönelik üretiminin yoğun olarak yapıldığı illerde üreticilerin yeniliklerden haberdar olma ve onları benimsemelerinde etkili bilgi kaynakları, taze kiraz pazarında rekabetçiliğin sürdürülmesi ve geliştirilmesinde en önemli araçlardan birisi olan yayım faaliyetlerini izleme durumları, tarımsal yayım elemanları ile ilişkileri belirlenmiştir.

Üreticilerin yeniliklerden haberdar olma ve benimsemelerinde ağırlıklı olarak kurumsal bilgi kaynakları daha etkili bulunmakla beraber

kiraz üretiminin verimli ve kaliteli olabilmesinin ilk basamağını oluşturan çeşit, anaç, dikim mesafesi ve budama konularında kurumsal olmayan kaynakların etkili olması son derece düşündürücüdür. Bu durum, ihracatçı şirket yetkilileri ile yapılan bilgi alış-verişleri ve arazi sörveylerindeki gözlemlerimiz ile birlikte değerlendirildiğinde; Türkiye kiraz ihracatının başladığı ilk yıllardan beri sektörün en önemli problemi olarak görülen kaliteli ve yeter miktarda hammadde tedarik edilememesinin temelini oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen illerdeki kiraz üreticilerinin, basılı, görsel ya da basılı - görsel kaynakların her ikisini görmüş olma durumları, diğer çalışmalara göre çok daha yüksek bulunmuştur. Yüksek gerçekleşen kiraz alım fiyatları, kaliteye göre prim fiyat uygulaması ve genellikle ürün bedelinin nakit ödenmesi şeklindeki taze kiraz pazarına has bazı uygulamaların, üreticileri kaliteyi ve verimi artıracak bilgiyi öğrenmeye daha istekli kıldığı düşünülmektedir. Veriler üreticilerin en fazla hem basılı hem de görsel kaynaklardan faydalandıklarını düşündürse de yalnızca görsel kaynaklar bu orana ilave edildiğinde diğer bazı çalışmalarla benzer şekilde görsel kaynakların ön plana çıktığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle Aktaş (2005), tarafından "tarımsal yayım eyleminin bütünleyicileri" olarak nitelendirilen araçlardan televizyon gibi görsel işitsel kaynakların, kiraz yetiştiriciliğinde aktarılmak istenen yeni bilginin transferinde daha etkin kullanımı faydalı olacaktır.

Bununla birlikte kiraz üreticilerinin, tarımsal bilgi akışının vazgeçilmez unsurları olan yayım elemanları ile görüşme sıklığının benzer çalışmalara göre daha yüksek bulunması, sektör için bir fırsat olarak görülebilir. Bu durumun yine taze kiraz pazarının spesifik yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine yayım elemanı ile görüşen üreticilerin, yayım elemanının tavsiyelerine uyma durumları da diğer benzer çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Yayım elemanının tavsiyelerine uymayan üreticiler yüksek oranda bunu kendi tecrübesine güvenmesi ve maddi imkansızlıklarla açıklamışlardır. Bu durum, araştırma bölgesinde uzun yıllardır kiraz kültürü yapılması nedeni ile üreticilerin kiraz üretim tecrübelerinin yüksek olması ve işletmelerin büyük kısmının düşük sermayeli küçük aile işletmeleri olmasından kaynaklanmaktadır. Öte yandan elde edilen veriler Amasya ilindeki her iki üreticiden birisi, diğer illerdeki her dört üreticiden birisi yıl içerisinde ana geçim kaynağı olan kiraz yetiştiriciliği konulu herhangi bir yayım faaliyetine katılmamıştır. Üreticilerin yayım faaliyetlerine katılmama nedenleri diğer çalışmalarla benzer bulunmuştur. Üreticilerin, işi olduğu, duymadığı, yayım faaliyetinin konusunun ilgisini çekmediği, yararına inanmadığı, ulaşım zor olduğu için bu faaliyetlere katılmamış olmaları; düzenlenen yayım faaliyetlerinde zaman, konu, metot, yer seçimi ve üreticilerle iletişime geçme bakımından eksiklikler olduğunu göstermektedir. Pek çok araştırıcı, yeniliklerin benimsenmesinin dinamik bir süreci gerekli kıldığını, herhangi bir yeniliğin benimsenme sürecinde yeniliklerin doğası, sosyal, ekonomik, kültürel ve kişisel şartların önemli rol oynadığını, yeniliklerin hedef kitle tarafından kişisel hedefleri gerçekleştirebileceğine inanılıyorsa benimseme sürecinin daha hızlı işlediğini, yeniliklerin rölatif avantajlara sahip ve denenebilir bir yapıda olmasının (doğrulukları denemelerle test edilebiliyorsa) benimsenmeyi kolaylaştırdığını bildirmişlerdir. Eğitim-yayım faaliyetlerinin işletmecinin, yörenin özellikleri dikkate alınarak, mutlaka üreticilerin katılımı ile planlanması, özellikle üreticilerin uygulamanın sonuçlarını görebilecekleri faaliyetler belirlenmesi gerekmektedir. Önder çiftçi yaklaşımı, demonstrasyon ve teknik geziler bu anlamda kullanılabilecek etkili argümanlardır. Ayrıca uygulanması istenilen yenilik ve teknolojinin, işletmelerin fiziki şartları ve işletmecilerin özellikleri ile uyumlu hale getirilmesi önemlidir. Bu aşamada, yayım elemanlarının teknik bilgi donanımları ve yayım konusundaki özel becerileri büyük önem taşımaktadır.

*Bu yayın, "Türkiye'de Kiraz Yetiştiriciliğinde Yeniliklerin ve Araştırma Sonuçlarının Benimsenme Düzeyleri ve Etki Değerlemesi" isimli TAGEM araştırma projesinin bir bölümüdür.

Kaynaklar

Aktaş, Y., 2005, Tarımsal yayım önemli midir?, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2):69-79.

Armağan, G., 1993. İzmir ili pamuk üretiminde yeniliklerin üreticiler arasında yayılması ve benimsenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aydın, R., 1992. Tokat ilinde seçilmiş bir yörede tarımsal yeniliklerin benimsenmesinde ve uygulanmasında etkili olan başlıca sosyo-ekonomik faktörler üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bayav, A., 2007. Isparta ilinde elma işletmelerinde yeniliklerin ve araştırma sonuçlarının benimsenme düzeyleri ve etki değerlendirmeleri. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.

Karamürsel, D., Öztürk F.P., Emre, M., Subaşı, O. S., Karamürsel, Ö.F., Eren, İ., Öztürk, G., 2014. Erik üreticilerinin yayım faaliyetlerini izleme durumu. 11. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, , Samsun, Cilt: 3:1576- 1581.

Kesbiç C.Y., Baldemir E., Doğan S., 2005. Rekabet gücü ölçümü ve önemi: Türk tarım sektörü için bir analiz. İstanbul Üniversitesi, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul.

Keskin, A.H., 2011. Klonal elma yetiştiriciliğinde tarımsal yayımın rolü: Konya ili Çumra ilçesi örneği. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.

Kızılaslan, N., Ünal, Y., 2013. Çiftçilerin tarımsal yayım farkındalıklarının belirlenmesi (Tokat/Erbaa Örneği). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 5:1-19.

Kutlar, İ., Ceylan, İ.Ç., 2008. Antalya ili merkez ilçesinde entegre mücadele yönteminin yayılması ve benimsenmesi. Bahçe, 37(1):25-33.

Niels, G.R., 1981. The diffusion of ınnovations and ıssue of equity in rural development, Extension Education and Rural Development, John Willey and Sons, New York, vol. I.

Tatlıdil, H., Taluğ, C., 1993. Tarımsal Yayım ve Haberleşme Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, Yayın No: 141, Ankara.

Tatlıdil, H., 2010. Tarımda Yeniliklerin Yayılması ve Benimsenmesi [online]. Ders Notu. http://web.adu.edu.tr/akademik/garmagan/dersler/tyi/yenilik.pdf, Erişim Tarihi: Haziran 2010.

Yılmaz, H., Demircan, V., Gül, M., 2009. Üreticilerin kimyasal gübre kullanımında bilgi kaynaklarının belirlenmesi ve tarımsal yayım açısından değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1):31-44.

Çizelge 1. İşletmelerin son bir yılda yayım elemanı ile görüşme durumları (%)

Görüştünüz mü?	Isparta	Afyon	Konya	Amasya	Manisa	İzmir
Evet	80.00	55.88	97.06	79.41	52.94	79.42
Hayır	20.00	44.12	2.94	20.59	47.06	20.58
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Tavsiyesine uydunuz mu?						
Evet	91.67	100.00	96.97	92.59	100.00	96.30
Hayır	8.33	0.00	3.03	7.41	0.00	3.70
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Tavsiyesine uymama nedenleri						
Gerek duymadı (kendi tecrübesi yeterli)	60.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00
Maddi imkansızlıklar	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Güvensizlik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
TOPLAM	100.00	0.00	100.00	100.00	0.00	100.00

Çizelge 2. İşletmecilerin son bir yılda yayım elemanıyla görüşme sıklığı (%)

	Isparta	Afyon	Konya	Amasya	Manisa	İzmir
En az (kez)	2	1	2	2	1	2
En fazla (kez)	30	100	100	50	20	100
Ortalama (kez)	9.23	20.85	25.62	7.68	3.65	30.94
Standart Sapma	8.46	38.16	35.42	9.31	5.55	41.08
Varyans	71.71	1456.43	1254.36	86.77	30.90	1687.99

Çizelge 3. İşletmecilerin son bir yılda yayım faaliyetlerine katılma durumları ve katılmama nedenleri (%)

	Isparta	Afyon	Konya	Amasya	Manisa	İzmir
Evet	75.44	67.65	76.47	56.25	70.59	73.53
Hayır	24.56	32.35	23.53	43.75	29.41	26.47
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Katılmama Nedeni						
İşim vardı	64.29	18.18	25.00	71.43	10.00	11.11
Duymadım	21.43	36.36	12.50	14.29	30.00	44.44
İlgimi çekmedi	7.14	18.18	0.00	0.00	20.00	33.34
Ulaşım zor olduğu için	7.14	0.00	0.00	14.29	0.00	0.00
Yararı olmadığı için	0.00	27.27	25.00	0.00	0.00	11.11
Düzenlenmediği için	0.00	0.00	37.50	0.00	40.00	0.00
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Çizelge 4. İşletmelerin basılı ve görsel yayınları görme, kullanma ve faydalanma durumları (%)

	Isparta	Afyon	Konya	Amasya	Manisa	İzmir
Yayınları görme durumu						
Herhangi bir yayın gören	77.33	88.24	82.35	82.35	85.29	67.65
Hiç yayın görmeyen	22.67	11.76	17.65	17.65	14.71	32.35
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Yayınları kullanma durumu						
Basılı	24.14	13.33	3.57	3.57	20.69	21.74
Görsel	27.59	40.00	25.00	46.43	13.79	30.43
Basılı-Görsel	48.28	46.67	71.43	50.00	65.52	47.83
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Yayınlardan faydalanma durumu						
Faydalı oldu	89.66	80.00	89.29	89.29	86.21	82.61
Faydalı olmadı	10.34	20.00	10.71	10.71	13.79	17.39
T O P L A M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Pistacia lentiscus L. (Sakız ağacı)'nın Etnomedikal Kullanımları ve Fitokimyasalları

Ömer Faruk Akdemir[1], Ahmet Onay[1] ,Engin Tilkat[2]

[1]Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 21010, Diyarbakır
[2]Batman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 72100, Batman
e-posta: o.f.akdemir@gmail.com

Özet

Anacardiaceae familyasının önemli bir üyesi olan *Pistacia lentiscus* L. yeşil ve aromatik yaprak özelliğine sahip Akdeniz ülkelerinin sahile yakın bölgelerinde yetişen çalılık formunda bir bitkidir. Günümüze kadar yapılan birçok farmakolojik çalışmada, sakız ağacının içeriğinde bulunan metabolitlerin çok sayıda hastalığın tedavisinde (antifungal, antibakteriyal, antimikrobiyal, antienflamatuvar, anti-helicobakter pylorii aktivitesi, antiatherogenik aktivite, antitümör aktivite, yara iyileştirici aktivitesi, karaciğer koruyucu aktivite, antiproliferatif ve proapototik aktivite ve tansiyon düşürücü ve antikanser aktivite gibi) kullanıldığı rapor edilmiştir. Çalışmada, *Pistacia lentiscus* L.'nin reçine ve değişik bitki kısımlarından izole edilen terpenoid, flavonoid, ve fenolik ve fenolik olmayan asitler, yağ asitleri ve uçucu yağlar gibi fitokimyasalları üzerine yapılmış çalışmalar derlenmiştir. Sakız ağacının majör yağ asiti bileşenleri palmitik, linoleik ve linolenik asit, uçucu yağının majör bileşenleri ise germakren-D, trans karyofillen, δ-kardinen, limonen, α-pinen, α-mirsen olarak tespit edilmiştir. *Pistacia lentiscus* L.'nin majör fenolik ve fenolik olmayan asitleri malik asit, quinik asit ve tannik asit' olup majör flavonoid içerikleri ise hyperoside, luteolin, kaempferol'dır.

Anahtar kelimeler: Sakız ağacı, terpenler, fenolik bileşenler, yağ asitleri, flavonoidler

Pharmacological Applications and Phytochemicals of *Pistacia lentiscus* L. (Lentisk Tree)

Abstract

Pistacia lentiscus L. is an important member of the family of Anacardiaceae and it isin the form of green bushes that grow in areas close to the coast of the Mediterranean countries.. A large number of secondary metabolites has been reported in gum mastic trees. These metabolites were tested for many pharmacological applications . It was reported that mastic gum from lentisk has been used by tradational dealers for several medical applications in the folk medicine such as antifungal, antibacterial, antimicrobial, anti-inflammatory, anti-Helicobacter pylori activity, antiatherogenik activity, antitumor activity, wound-healing activity, liver protective activity, such as antiproliferative and proapototik activity and blood pressure-lowering and anti-cancer activity. In this study, we reviewed the phytochemicals such as terpenoids, flavonoids, phenolic and non-phenolic acids, fatty acids and essential oils exracted from resin and various plant parts of *Pistacia lentiscus* L. The major fatty acid components of the mastic tree were identified as palmitic, linoleic and linolenic acid, while the major components of the essential oil were germacrene-D, trans caryophyllene, δ-cardia, limonene, α-pinene and α-myrcene. Major phenolic and non-phenolic acids of Pistacia lentiscus L. were identified as malic acid, quinik acid and tannic acid. The major flavonoids of mastic gum trees were hyperoside, luteolin and kaempferol.

Keywords: Lentisk, terpenes, phenolic compounds, fatty acids, flavonoids

Giriş

Anacardiaceae familyasının önemli bir üyesi olan *Pistacia lentiscus* L. yeşil ve aromatik yaprak özelliğine sahip Akdeniz ülkelerinin sahile yakın bölgelerinde yetişen çalılık formunda bir bitkidir. Sakız ağacı, kutsal kitaplarda adından bahsedilen **(**Duke, 1983; Włodarczyk, 2007) ve reçinesi tarih boyunca geleneksel tıpta birçok hastalığın tedavisinde kullanılan bir bitkidir. Ilk tarihi kayıt MÖ 5. yüzyılda Herodot tarafından rapor edilmiştir. Hipokrat sakız reçinesini jinekolojik hastalıklara karşı bir ilaç olarak kabul etmiştir. Yunan hekim ve botanikçi Discorides, "De Materia Medica" isimli çalışmasında, sindirim sistemi rahatsızlıklarına karşı sakızın tıbbi özelliklerinden bahsetmiştir. Galen; sakızın, kan miktarını artırdığını, kronik öksürüğün, bronşit ve zatürre tedavisinde kullanıldığını rapor etmiştir. Ayrıca yılan sokması, uyuz, mide ve bağırsak iltihapları ve kellik tedavisinde kullanıldığına dair bilgiler vermiştir. Pliny ve Theophrastus sakız reçinesinin, sıkılaştırma, yatıştırıcı ve antiseptik özellikler gösterdiğini bildirmişlerdir. Roma dönemi doktorları Sakız reçinesini diğer otlar ile birlikte ilaç olarak reçetelemişlerdir. Eski Mısır'da Firavunların mumyalanması işlemlerinde de sakız kullanılmıştır (Paula Alexandra da Silva Veiga, 2008). Tarihsel kaynaklara göre Sakız ağacı 1.

yüzyıldan itibaren Sakız adasında kültüre alınarak farmasötik amaçlar için kullanılmıştır. İbn Sînâ El-Kânûn Fi't-Tıbb Adlı Eserinin "Geriatri" ile ilgili bölümlerinde sakızın bağırsak düzenleyici olarak yaşlılık döneminde kullanılması gerektiğini vurgulamıştır (Acıduman ve İlgili, 2010). Yine İbn Sînâ tedavilerinde Hipokrat'a benzer olarak sakız reçinesini [mastika] jinekolojik hastalıklara karşı tedavi amaçlı kullanmıştır. Sakızın tıp tarihinde binlerce yıllık geçmişi vardır. MS 4.yüzyıldan 7.yüzyıla kadar mide iltihabı, öksürük, bağırsak ve ciğer hastalıklarında iyileştirici özelliğinden dolayı kullanıldığı bilinmektedir (Özdemir, 2013). Sakız reçinesinin Hipokrat, Dioscorides, Theophrastus ve Galenos gibi antik Yunan bilim adamları zamanından beri gastraljia, dyspepsia ve peptik ülser gibi değişik gastrointestinal rahatsızlıkların tedavisi için kullanıldığı bilinmektedir (Mills ve White, 1977; Duke, 1983; Mills ve White, 1989; Dalby, 2003). Sakız reçinesi, Sakız adasında yaşayan insanlar tarafından peptik ülsere karşı korunma ve karın ağrısının giderilmesinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Grieve, 1994; Serpico, 2000). Son 30 yıl içerisinde, sakız reçinesinin yaygın olarak çeşitli insan rahatsızlıklarına karşı potansiyel tedavi edici özellikleri için çalışılmıştır. Birçok araştırmacı sakız reçinesinin gastrointestinal rahatsızlıklara yararlı etkilerini ve *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, ve *Porphyromonas gingivalis* suşlarına karşı antimikrobiyal özelliklerini araştırmıştır (Al-Habbal ve ark., 1984; Al-Said, 1986; Huwez ve Al-Habbal, 1986; Iauk ve ark., 1996; Koutsoudaki ve ark., 2005; Sterer, 2006; Paraschos ve ark., 2007). Antibakteriyel özelliklerinin ötesinde, sakız reçinesinin ayrıca antienflamatuar, antioksidan, antiaterojenik olarak fonksiyon gösterdiği, hepatoprotektif, kardiyoprotektif özelliklere sahip olduğu da rapor edilmiştir (Janakat ve Al-Merie, 2002; Ljubuncic ve ark., 2005; Triantafyllou ve ark., 2007; Andrikopoulos ve ark., 2003; Dedoussis ve ark., 2004; Assimopoulou ve ark., 2005; Zhou ve ark., 2009; Kim ve Neophytou, 2009; Loizou ve ark., 2009; Orhan ve ark., 2006). Diş hekimliğinde, sakız reçinesi bakteri büyümesine karşı oral antiseptik olarak kullanılarak dişlerde plak oluşumuna karşı koruma sağlamaktadır (Aksoy ve ark., 2007; Takahashi ve ark., 2003). Sakız reçinesinin Crohn hastalığına sahip insanların plazma inflamatuarının düzenlenmesi ve hastalığın klinik seyri üzerine faydalı etkileri de rapor edilmiştir (Kaliora ve ark., 2007a; Kaliora ve ark., 2007b). Son birkaç yılda giderek artan sayıdaki çalışmalarla, sakız reçinesinin gelecekte kimyasal yolla kanserin engellenmesi uygulamalarına temel oluşturmak için, insanda kansere neden olan çeşitli tipte tümörlere karşı potansiyel antiproliferatif özellikler gösterdiği tespit edilmiştir (Giaginis, 2011). Günümüze kadar yapılan birçok farmakolojik çalışmada kullanılmasının nedeni, reçine ve değişik bitki kısımlarından izole edilen terpenoid, flavonoid, ve fenolik ve fenolik olmayan asitler, yağ asitleri ve uçucu yağlar gibi medikal anlamda önem taşıyan fitokimyasallar içermesidir. Bu çalışmanın amacı sakız ağacının özetlenen etnomedikal kullanımları ile fitokimyasallarının içeriğini ortaya koymaktır.

Materyal ve Metot

Bitkisel Materyal

Sakız ağacı (*P. lentiscus* L.) İzmir iline bağlı Çeşme yarım adasındaki Çiftlikköy'de bulunan sakız ağacı bahçelerinden temin edilmiştir .

Fenolik ve Flavonoid Analizleri

Örneklerdeki uçucu olmayan sekonder metabolitlerin (fenolik bileşikler ve bazı flavonoidlerin) ayrıştırılması için etanol (%95'lik) ile ekstraksiyon yöntemi G3 Heidolph Marka Evaporator kullanılarak yapıldı. Bitki ekstrelerinden 5-15 mg tartılarak 10 ml viallere konuldu. Daha sonra numuneler ultrasonik banyoda 5'er dk 30°C'de bekletilerek çözülmeleri sağlandı. Herbirine MeOH eklenerek çözeltide ekstre konsantrasyonu 2000 mg/L olacak şekilde ayarlandı. Daha sonra 0.22 µm şırınga ucu filtreden geçirilerek temizlendi ve 4 kat daha MeOH ile seyreltilerek, 500 mg/L konsantrasyona ayarlandı ve sıvı kromatografisi-üçlü kuvadrupol kütle spektrometresine (LC-MS/MS) enjekte edildi.

Terpenlerin Analizi

Yaprak ve gövde bölümleri oda sıcaklığında kurutularak 100 g kuru bitki materyali Clavenger cihazı ve su distilasyonu yöntemiyle ekstraksiyon yapılmıştır.. Örnekler; Trace GC ultra GC ve Trace DSQ MS modellerinde kullanılan HP 5MS (%5 Phenyl)-methylpolysiloxane (30mx0,25mmx0,25µm) kolonu aracılığıyla analiz edilmiştir. Uçucu yağların analizinde, Enjektör sıcaklığı 175°C, Dedektör sıcaklığı 200°C kolon sıcaklığı 60°C

1dk. ve 3°C/dk artışla 250°C'de 1dk bekletilmiş ve split akış hızı 1/50 olarak belirlenmiştir.. C:13-C:18 homolog hidrokarbonların çıkış zamanları Wiley elektronik kütüphanesindeki veriler ile karşılaştırılarak uçucu yağlardaki bileşenlerin karakterizasyonu yapılmıştır.

Yağ Asidi Analizi

Her örnekten 5 g alınıp iyice öğütüldü. Örneklerin lipidlerini ekstrakte etmek için oda sıcaklığında kloroform metanol (2:1, oranında) karışımında iki gün bekletildi. Homojenat, Whatman no: l süzgeç kağıdı ile süzülmüştür. Sulu fazın ayrılması için, süzüntü, bir ayırma hunisine alınmıştır. Süzüntüye total hacminin 1/4'ü kadar %0.88'lik KCl çözeltisi ilave edilerek iyice karıştırılmıştır. Berrak iki faz oluşuncaya kadar beklenmiştir. Faz ayırımından sonra alt tabakadaki kloroform fazı ikinci bir ayırma hunisine alınarak hacminin 1/4'i kadar metanol-su (1:1 v/v) ile yıkanmış ve faz ayırımı için tekrar bekletilmiştir. İkinci faz ayırımından sonra alttaki kloroform tabakası temiz bir erlen içine alınarak susuz sodyum sülfat ile muamele edilerek, kloroform içinde bulunan eser miktardaki su uzaklaştırılmıştır. Total lipitlere 3 ml metanol ve 3-5 damla sülfürik asit damlatılarak 2 saat süreyle geri soğutucu altında 85°C'de ısıtılmıştır. Böylece yağ asiti metil esterlerine dönüşümü sağlanmıştır. Çözelti soğuduktan sonra, hekzan kullanılarak metil esterleri ekstrakte edilmiştir.

Yağ Asiti Analizinin Gaz Kromatografi Koşulları

Metil esterlerine dönüştürülen yağ örneklerinin yağ asitleri analizleri Schimadzu 2010 plus Gaz Kromatografisi (GC) cihazında, FID dedektör ve DB-23 kapiler kolon (Bonded %50 cyanopropyl, 30mx0.25mmx0.25µm, J&W Scientific, Folsom, CA, USA) kullanılarak yapılmıştır. Dedektör ve enjektör sıcaklığı: 250^{o}C, Split–model 1/50. Gaz akış hızları: Taşıyıcı gaz olan helyum için: 0.5 ml/dk; hidrojen: 30 ml/dk; hava: 300 ml/dk. Kolon (fırın), sıcaklığı: 170°C'da bekleme süresi 2dk beklendikten sonra dakikada: 2°C'lik artışla 210°C'ye ulaşılmıştır. Bu sıcaklıkta 13dk bekletilmiştir. Örnek, alete 1 mikrolitre enjekte edilmiştir.

Bulgular

Sakız ağacının fenolik ve flavonoid kompozisyonu

Dişi sakız ağacı yaprak ekstrelerinde 19 fenolik ve flavonoid bileşik tespit edildi. Quinik asit dişi sakız ağacı yapraklarındaki major bileşiktir (Çizelge 1) (Süzerer ve ark. 2015) .

Sakız ağacı organlarının yağ asidi kompozisyonu

Erkek ve dişi P.lentiscus L.'nin kök, yaprak ve gövde kısımlarından karbon numarası C:14 ile C:20 arasında değişen on farklı yağ asiti saptandı.). Her iki genotipinde farklı kısımlarında (kök, yaprak ve gövde) yağ asiti yüzdelerinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. veriler, her iki genotipte yaprakların kantitatif yağ asiti kompozisyonun kök ve gövdeden farklı olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni bu organların bitkideki yapısal ve fonksiyonel özelliklerinden kaynaklanabilir (Çizelge 2).

Sakız ağacının uçucu yağ kompozisyonu

Doğal olarak yetişen erkek sakız ağacının yaprağında 19, dişi sakız ağacının yaprağında ise 24 uçucu yağ tanımlanmıştır. Erkek sakız ağacının yaprağından elde edilen uçucu yağda majör bileşenler olarak germakren-D (%33.38), trans karyofillen (%14.12) ve δ-kardinen (%8.34) tespit edilmiştir. Dişi sakız ağacının yaprağının majör bileşenleri ise 3-siklohekzen-1-ol, 4-metil-1 (%30.7), limonen (%10.7) ve trans karyofillen (%10.25)'dir (Çizelge 3).

Sakız ağacının terpenoid kompozisyonu

Sakız ağacının orta dereceli rakımda yetişen beş farklı populasyonuna ait terpenoid kompozisyonunda 49 bileşen tespit edilmiştir. β-caryophyllene (11.5%), δ-cadinene (8.6%) ve caryophyllene oxide (6.8%) ana bileşenler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4) (Said ve ark 2011).

Sonuç

Bu çalışmada, sakız ağacının farklı organları (yaprak, gövde, meyve ve kök) üzerine yapılan kimyasal analizler sonucunda ortaya konan terpenoid, flavonoid, fenolik asit ve uçucu yağlardan oluşan ikincil metabolit kompozisyonları derlenmiştir. Bununla birlikte sakız ağacının yaprak, gövde ve kök bölümlerinin yağ asidi kompozisyonu belirlenmiştir. Sakız ağacı milattan öncesinden günümüze kadar çok sayıda hastalığın tedavisinde (antifungal, antibakteriyal, antimikrobiyal, antienflamatuvar, anti-helicobakter pylorii aktivitesi, antiatherogenik aktivite, antitümör aktivite, yara iyileştirici aktivitesi, karaciğer koruyucu aktivite,

antiproliferatif ve proapototik aktivite ve tansiyon düşürücü ve antikanser aktivite gibi) kullanılagelmiştir. Ayrıca sakız ağacının kimyasal bileşenleri ilaç, kimya ve gıda sanayisi birçok alanda da kullanılmaktadır.Sonuç olarak bu veriler sakız ağacının zengin fitokimyasal içeriğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma Tübitak Kbag 114Z842 nolu proje ile kısmen desteklenmiştir.

Kaynaklar

Acıduman, A., İlgili, Ö. 2010. Chapters related to "geriatrics" in the canon of medicine by avicenna. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 63(2):41-47.

Aksoy, A., Duran, N., Toroglu, S., Koksal, F., 2007. Short-term effect of mastic gum on salivary concentrations of cariogenic bacteria in orthodontic patients. Angle Orthod, 77:124–128.

Al-Habbal, M. J., Al-Habbal, Z., Huwez, F.U. 1984. A double-blind controlled clinical trial of mastic and placebo in the treatment of duodenal ulcer. Clin. Exp. Pharmacol. Physiol., 11:541–544.

Al-Said, M.S., Ageel, A.M., Parmar, N.S., Tariq, M., 1986. Evaluation of mastic, a crude drug obtained from Pistacia lentiscus for gastric and duodenal anti-ulcer activity. J. Ethnopharmacol., 15:271–278.

Andrikopoulos, N.K., Kaliora, A.C., Assimopoulou, A.N., Papapeorgiou, V.P. 2003. Biological activity of some naturally occurring resins, gums and pigments against in vitro LDL oxidation. Phytother. Res., 17:501–507.

Assimopoulou, A.N., Zlatanos, S.N., Papageorgiou, V.P., 2005. Antioxidant activity of natural resins and bioactive triterpenes in oil substrates. Food Chem., 92:721–727.

Dalby, A., 2003. Food in the Ancient World. From A to Z. London: Taylor and Francis Group.

Dedoussis, G.V., Kaliora, A.C., Psarras, S., Chiou, A., Mylona, A., 2004. Antiatherogenic effect of Pistacia lentiscus via GSH restoration and down regulation of CD36 mRNA expression. Atherosclerosis, 174:293–303.

Duke, J.A., 1983. Medical Plants of the Bible. New York: Conch Publishers.

Giaginis, C., Theocharis, S., 2011. Current evidence on the anticancer potential of chios mastic gum. Nutr. and Cancer, 63(8):1174-1184.

Grieve, M., 1994. A Modern Herbal. London: CG Leyel (Ed.).

Huwez , F.U., Al-Habbal, M.J., 1986. Mastic in treatment of benign gastric ulcers. Gastroenterol. Japan, 21:273–241.

Iauk, L., Ragusa, S., Rapisarda, A., Franco, S., Nicolosi, V.M., 1996. 'In vitro antimicrobial activity of *Pistacia lentiscus* L. extracts preliminary report. J. Chemother, 8:207–209.

Janakat, S., Al-Merie, H., 2002. Evaluation of hepatoprotective effect of Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, and Nicotiana glauca. J. Ethnopharmacol., 83:135–138.

Kaliora, A.C., Stathopoulou, M.G., Triantafillidis, J.K., Dedoussis, G.V., Andrikopoulos, N.K., 2007a. Alterations in the function of circulating mononuclear cells derived from patients with Crohn's disease treated with mastic. World J Zastroenterol, 13:6031–6036.

Kaliora, A.C., Stathopoulou, M.G., Triantafillidis ,J.K., Dedoussis, G.V., Andrikopoulos, N.K., 2007b. Chios mastic treatment of patients with active Crohn's disease. World J. Gastroenterol., 13:748–753.

Kim, H.J., Neophytou, C., 2009. Natural antiinflammatory compounds for the management and adjuvant therapy of inflammatory bowel disease and its drug delivery system., Arch. Pharm. Res., 32:997–1004.

Koutsoudaki, C., Krsek, M., Rodger, A., 2005. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil and the gum of Pistacia lentiscus Var. chia. J. Agric. Food Chem., 53:7681–7685.

Ljubuncic, P., Song, H., Cogan, U., Azaizeh, H., Bomzon, A., 2005. The effect of aqueous extracts prepared from the leaves of Pistacia lentiscus in experimental liver disease. J. Ethnopharmacol., 100:198–204.

Loizou, S., Paraschos, S., Mitakou, S., Chrousos, G.P., Lekakis, I., 2009. Chios mastic gum extract and isolated phytosterol tirucallol exhibit anti-inflammatory activity in human aortic endothelial cells. Exp. Biol. Med. (Maywood), 234:553–561.

Mills, J.S., White, R., 1989. The identity of the resins from the Late Bronze Age shipwreck at Ulu Burum (Kas). Archaeometry, 31:37-44.

Mills, J.S., White, R., 1977. Natural resins of art and archaeology: their sources, chemistry and identification. Stud. Conserv., 22:12–31.

Orhan, I., Kupeli, E., Aslan, M., Kartal, M., Yesilada, E., 2006. Bioassay-guided evaluation of antiinflammatory and antinociceptive activities of pistachio, Pistacia vera L. J. Ethnopharmacol., 105:235–240.

Özdemir, E.,2014. Sakız Ağacı. Çeşmeline.http://www.cesmeline.com/index.p

hp/emin/120-sak-z-agac-pistacia-lentiscus. http://www.cesmeline.com/haber/?p=290. Son Erişim tarihi: 20 Temmuz 2014.

Paraschos, S., Magiatis, P., Mitakou, S., Petraki, K., Kalliaropoulos, A., 2007. In vitro and in vivo activities of Chios mastic gum extracts and constituents against Helicobacter pylori. Antimicrob. Agents Chemother, 51:551–559.

Paula Alexandra da Silva Veiga, 2014. Pistacia lentiscus. Mastic or lentisc resin was found in residues inside Egyptian amphorae, in Serpico. Health and Medicine in Ancient Egypt: Magic and Science. https://www.academia.edu/Health_and_Medicine_in_Ancient_Egypt_Magic_and_Science18 Ağustos2014

Said, S.A., Fernandez, C., Greff, S., Torre, F., Derridj, A., Gauquelin, T., Mevy, J.P., 2011. Inter-population variability of terpenoid composition in leaves of *Pistacia lentiscus* L. from Algeria: A chemoecological approach. Molecules, 16(3) :2646-2657.

Serpico, M., 2000. Resins, Amber and Bitumen. In: Nicholson, P.T., Shaw, I., (Eds.). Ancient Egyptian Materials and Technology, Cambridge University Press.

Takahashi, K., Fukazawa, M., Motohira, H., Ochiai, K., Nishikawa, H., 2003. A pilot study on antiplaque effects of mastic chewing gum in the oral cavity. J. Periodontol., 74:501–505.

Triantafyllou, A., Chaviaras, N., Sergentanis, T.N., Protopapa, E., Tsaknis, J., 2007. Chios mastic gum modulates serum biochemical parameters in a human population. J. Ethnopharmacol., 111:43–49.

Süzerer, V., Onay, S., Yılmaz, M.A., Ertaş, A., Onay, A., Ersalı, Y., Tilkat, E., 2015. *In vitro* production of anticancer phenolic compounds from lentisk, *Pistacia lentiscus* L. May-June 2015, *In vitro* Biology Meeting of the SIVB, p 11, Tucson, Arizona, USA

Włodarczyk, Z., 2007. Review of plant species cited in the Bible. Folia Horticulturae, Ann. 19 (1):67-85.

Zhou, L., Satoh, K., Takahashi, K., Watanabe, S., Nakamura, W., 2009. Re-evaluation of antiinflammatory activity of mastic using activated macrophages. In Vivo, 23:583–589.

Çizelge 1. Dişi sakız ağacı yapraklarının etanol ekstraktlarından LC–MS/MS ile belirlenmiş fenolik bileşiklerin tanımlanması ve miktarsal tayini.

Bileşen	*D1*	*D2*	*D3*	*D4*	*D5*
Quinic acid	58357 ± 2801	33044 ± 1586	38760 ± 1861	30808 ± 1479	43988 ± 2111
Malic acid	2801 ± 149	4352 ± 231	6364 ± 337	6065 ± 321	5277 ± 280
tr-Aconitic acid	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Gallic acid	1855 ± 95	844 ± 43	739 ± 38	418 ± 21	573 ± 29
Chlorogenic acid	14 ± 0.7	3 ± 0.2	3 ± 0.1	3 ± 0.2	7 ± 0.3
Protocatechuic acid	657 ± 34	345 ± 18	393 ± 20	151 ± 8	248 ± 13
Tannic acid	13394 ± 638	9257 ± 472	21894 ± 1117	11545 ± 589	13481 ± 688
tr- caffeic acid	4 ± 0.1	3 ± 0.1	2 ± 0.1	N.D.	1 ± 0.1
Vanillin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
p-Coumaric acid	40 ± 2	37 ± 2	32 ± 2	23 ± 1	15 ± 1
Rosmarinic acid	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rutin	106 ± 5	101 ± 5	967 ± 49	646 ± 32	936 ± 47
Hesperidin	172 ± 8	147 ± 7	1417 ± 69	1000 ± 49	1379 ± 68
Hyperoside	160 ± 8	149 ± 7	1634 ± 80	1624 ± 80	715 ± 35
4-OH Benzoic acid	18 ± 1	10 ± 1	20 ± 1	12 ± 1	6 ± 0.3
Salicylic acid	21 ± 1	10 ± 1	20 ± 1	14 ± 1	4 ± 0.2
Myricetin	29 ± 2	34 ± 2	62 ± 4	33 ± 2	41 ± 2
Fisetin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Coumarin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Quercetin	5 ± 0.4	3 ± 0.2	24 ± 2	13 ± 1	5 ± 0.4
Naringenin	2 ± 0.1	2 ± 0.1	3 ± 0.1	2 ± 0.1	2 ± 0.1
Hesperetin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Luteolin	126 ± 9	190 ± 13	687 ± 47	1002 ± 69	425 ± 29
Kaempferol	83 ± 4.3	203 ± 11	658 ± 34	851 ± 44	422 ± 22
Apigenin	3 ± 0.1	31 ± 2	31 ± 2	173 ± 9	34 ± 2
Rhamnetin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chrysin	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D: Tespit edilmedi. D1 Dişi 1; D2 Dişi 2; D3 Dişi 3; D4 Dişi 4; D5 Dişi 5

Çizelge 2. Dişi ve erkek sakız ağacının farklı organlarının yağ asiti bileşenleri

	Dişi bitki*			***Erkek bitki****		
Yağ Asitleri**	**Kök (%)**	**Yaprak (%)**	**Gövde (%)**	**Kök (%)**	**Yaprak (%)**	**Gövde (%)**
C14:0	0.38 ± 0.03a	4.79 ± 0.42b	0.62 ± 0.04c	0.46 ± 0.05a	6.10 ± 0.50b	2.95 ± 0.16c
C15:0	0.17 ± 0.02	---	---	0.17 ± 0.02a	---	0.48 ± 0.04b
C16:0	21.60 ± 1.17a	21.12 ± 1.18a	21.28 ± 1.15a	19.27 ± 1.12a	19.29 ± 1.15a	26.86 ± 1.18b
C17:0	0.10 ± 0.01a	---	0.06 ± 0.01b	0.22 ± 0.02	---	---
C18:0	1.63 ± 0.22a	0.87 ± 0.06b	1.03 ± 0.11c	1.54 ± 0.28a	1.11 ± 0.11b	1.10 ± 0.10b
∑DYA	23.90	26.79	23.01	21.68	26.51	31.40
C16:1n-7	0.53 ± 0.03a	3.61 ± 0.32b	0.26 ± 0.02c	0.31 ± 0.03a	2.20 ± 0.16b	---
C18:1n-9	19.76 ± 1.17a	8.03 ± 0.64b	19.43 ± 1.14a	20.65 ± 1.19a	6.83 ± 0.56b	13.02 ± 1.10c
C20:1n-9	0.45 ± 0.05	---	---	0.39 ± 0.04	---	---
∑TDYA	20.74	11.64	19.70	21.37	9.04	13.02
C18:2n-6	45.09 ± 1.92a	24.77 ± 1.16b	45.25 ± 1.83a	47.00 ± 1.76a	28.87 ± 1.25b	40.78 ± 1.65c
C18:3n-3	10.25 ± 0.78a	36.78 ± 1.56b	12.02 ± 0.75a	9.94 ± 0.75a	35.57 ± 1.55b	14.78 ± 0.86c
∑ADYA	55.34	61.55	57.27	56.94	64.44	55.57

** Herbir değer için analizler üç defa tekrarlanmıştır.*

*** DYA: doymuş yağ asitleri, TDYA: tekli doymamış yağ asitleri, ve ADYA: çoklu doymamış yağ asitleri; C yağ asitlerindeki karbon atomlarının sayısı.*

****Her satırda aynı harflerle belirlenen veriler P>0,05 olasılık düzeyinde birbirinden farklı değildir.*

Çizelge 3. Doğal yetişen dişi ve erkek *P. lentiscus* L.'nin gövde ve yaprağının uçucu yağ bileşenleri (%)

Bileşenler	RT	RI Yaprak	Erkek Gövde	Erkek Yaprak	Dişi Gövde	Dişi	
1H-pirol, 1-metil		2.33	873	0.55	1.02	--	0.47
Hekzanal		2.98	889	1.28	--	0.27	--
2-Hekzenal		3.90	911	3.22	--	--	--
α-Pinen		5.59	953	--	2.53	9,07	7.08
Sabinen		6.74	981	--	1.12	6.02	6.51
β-Pinen		6.94	985	--	0.51	--	--
α-Mirsen		7.21	992	7.45	11.75	0.78	2.68
L-Fellandren		7.88	1008	--	--	0.38	--
α-Terpinen		8.22	1017	--	--	2.78	0.35
Limonen		8.67	1027	--	1.45	10,7	6.96
γ-Terpinen		9.75	1054	--	--	4.69	0.77
α-Terpinolen		10.79	1079	--	--	1.03	--
2-Nonanon		11.14	1088	--	--	--	0.22
Verbenol		11.53	1097	1.25	1.42	--	0.79
Isopinokarveol		13.32	1141	--	--	0.76	0.84
p-Menta-1,5-dien-8-ol		14.76	1176	--	--	--	0.34
3-Siklohekzen-1-ol,4-metil-1		15.01	1182	0.46	1.60	30,7	6.50
P-ment-1-en-8-ol		15.72	1199	2.55	--	4.37	1.03
D-Verbenon		16.33	1214	--	--	--	0.23
Karveol 1		16.78	1225	--	--	--	0.36
D-Karvon		17.95	1253	--	--	0.39	0.49
2-Undekanon		19.78	1298	0.45	0.56	--	0.87
α-Kubenen		21.77	1346	--	--	--	1.16
α-Terpinil asetat		22.04	1353	0.53	--	--	--
α-Kopaen		23.05	1377	0.83	0.69	0.31	1.03
β-Kubeben		23.58	1390	--	--	--	0.62
Trans karyofillen		24.94	1423	14.12	12.61	10.25	3.54
α-Humulen		26.49	1461	5.41	3.53	1.74	2.71
γ-Muurolen		27.26	1480	--	2.28	0.81	3.61
Germakren-D		27.54	1487	33.38	12.66	3.52	6.51
Seskifellandren		28.01	1498	--	0.80	--	1.29
α-Muurolen		28.25	1504	3.51	2.26	0.58	3.19
δ-Kardinen		29.04	1523	8.34	9.16	1.79	12.11
Epizonaren		29.24	1528	--	--	0.43	--
Kadine-1,4-dien		29.66	1538	--	--	--	0.57
Kadala-1(10),3,8-triene		30.10	1549	--	--	--	0.26
Muurolan-3,9(11)-diene-10-peroxy		30.93	1569	--	--	--	0.42
Karyofillen oksit		31.73	1589	1.85	8.96	3.30	6.52
Salvial-4(14)-en-1-on		32.14	1599	--	0.76	--	0.93
Humulen epoksit II		32.83	1615	--	0.94	--	1.64
Sikloizolongifolen, 8-hidroksi-,endo-		33.14	1623	--	0.68	--	1.03
Kubenol		33.49	1631	1.46	2.19	0.68	3.01
Tau-Murolol		34.20	1649	4.85	5.08	--	--
α-kadinol		34.63	1659	4.85	6.25	1.14	3.71
Sembren		44.43	1898	--	3.31	--	0.99
Tanımlanan bileşenler (%)				**96.34**	**94.12**	**96.49**	**91.34**
Monoterpen hidrokarbonlar				**7.45**	**17.36**	**36.81**	**25.19**
Oksitlenmiş monoterpenler				**4.33**	**1.42**	**4.76**	**3.24**
Sesquiterpen hidrokarbonlar				**78.6**	**46.86**	**19.43**	**40.8**
Oksitlenmiş sesquiterpenler				**11.55**	**17.49**	**4.44**	**12.8**
Diğer bileşenler				**5.96**	**6.49**	**30.97**	**9.31**

*(**RI** - Retention index: Alıkonma indeksi; **RT** - Retention time: Alıkonma zamanı).*

Çizelge 4. Doğal yetişen beş populasyona ait dişi *P. lentiscus* L.'nin yaprağının terpenoid bileşenleri

Bileşenler	RI	M1(n = 5)	M2(n = 5)	M3(n = 5)	M4(n= 5)	M5(n = 5)
α-thujene	926	8.2±1.1	8.1±0.4	4.5±0.9	3.4±0.5	6.5±1.2
α-pinene	933	2.2±0.2	5.7±0.9	5.2±0.8	1.9±0.3	13.5±2.0
Camphene	947	0.9±0.2	3.0±1.1	1.1±0.5	0.9±0.3	2.2±0.7
β-pinene	973	11.5±1.3	12.1±1.8	11.4±3.0	4.5±0.4	14.5±2.2
α-terpinene	1018	7.3±0.7	6.2±1.4	2.9±1.1	1.3±0.3	1.9±0.4
p-cymene	1027	1.9±0.4	3.5±0.9	1.4±0.5	0.7±0.3	1.6±0.6
Limonene	1029	5.8±0.5	5.7±1.6	2.9±0.9	2.4±0.3	4.0±0.4
γ-terpinene	1062	4.7±0.4	5.6±1.0	2.5±0.8	1.4±0.3	2.4±0.4
terpinen-4-ol	1179	5.9±0.8	7.0±1.3	4.6±0.9	4.1±0.4	6.3±0.6
α-terpineol	1197	1.9±0.3	3.5±1.0	2.0±0.5	1.1±0.3	2.0±0.7
borneol acetate	1287	7.3±0.8	6.5±1.1	6.3±1.5	6.9±0.7	18.7±6.2
α-terpineol acetate*	1351	17.7±2.3	10.4±1.5	5.2±1.4	7.9±0.4	14.1±3.8
δ-elemene*	1338	1.2±0.3	2.8±0.9	0.7±0.4	1.7±0.3	7.0±3.1
α-cubebene*	1351	17.7±2.3	10.4±1.5	5.2±1.4	7.9±0.4	14.1±3.8
α-copaene	1377	22.9±3.7	10.9±0.8	9.4±0.3	8.8±0.5	13.9±1.0
β-bourbonene*	1389	1.3±0.3	3.0±0.9	1.3±0.3	0.8±0.3	5.1±1.2
β-cubebene*	1391	21.0±3.6	10.4±2.0	4.5±1.1	11.0±0.9	5.7±1.1
β-elemene*	1393	4.4±0.7	5.5±0.5	3.9±0.6	3.5±0.3	7.3±0.6
β-caryophyllene	1422	95.5±6.6	71.4±2.9	80.3±14.9	82.8±9.0	146.8±10.8
β-copaene*	1431	10.4±1.5	7.6±0.8	5.9±0.6	7.1±1.0	9.4±1.0
γ-elemene*	1440	1.7±0.3	3.4±1.1	1.0±0.5	0.7±0.3	0.8±0.3
trans-muurola-3,5diene	1451	7.4±1.0	8.3±1.6	3.6±0.8	4.9±0.2	5.3±1.0
α-humulene	1457	35.6±4.9	19.1±0.7	18.6±2.1	23.9±1.8	30.8±1.6
allo-aromadendrene*	1462	17.5±2.6	9.2±1.2	5.9±0.8	7.5±0.4	9.3±0.9
cis-muurola-4(14),5diene*	1465	5.9±0.9	5.3±0.7	3.5±0.3	4.6±0.4	5.4±0.6
trans-cadina-1(6),4diene*	1476	3.8±0.7	5.9±1.3	3.2±0.7	5.0±0.6	3.2±0.7
γ-muurolene*	1479	62.5±6.7	36.7±1.9	28.6±2.4	29.9±2.9	37.7±2.4
germacrene D*	1484	19.0±1.1	19.3±2.4	19.0±2.4	24.3±6.8	37.6±5.0
β-selinene*	1489	10.7±1.2	8.9±0.7	6.1±0.6	6.0±0.3	9.7±1.1
trans-muurola-1(14),5diene*	1494	14.7±2.9	6.8±0.5	4.7±0.2	10.5±0.8	7.6±1.0
α-muurolene*	1503	46.8±5.9	24.7±1.9	16.4±2.5	26.1±1.2	24.3±2.1
β-bisabolene*	1510	105.0±19. 9	38.5±9.2	21.4±2.3	63.6±4.0	36.6±4.8
γ-cadinene*	1517	32.8±2.9	35.4±8.0	20.2±6.6	15.3±0.7	20.5±2.0
δ-cadinene*	1528	176.2±19.6	88.4±8.5	59.7±10.7	98.6±4.8	83.9±8.0
cadina-1,4-diene*	1535	11.2±0.5	10.4±2.0	5.2±1.6	5.0±0.5	3.9±2.3
α-cadinene*	1541	10.4±1.7	14.6±4.0	7.0±3.0	5.1±0.5	5.4±0.8
α-calacorene*	1546	7.9±0.5	8.2±0.4	8.7±0.8	3.5±0.4	4.1±0.2
cubebol*	1520	117.6±21.7	60.3±27.8	17.9±4.9	71.4±5.0	36.6±7.8
elemol*	1553	6.7±0.7	10.3±1.5	5.9±1.2	7.8±0.3	11.5±0.8
germacrene D-4-ol*	1584	1.8±0.3	3.6±1.0	1.6±0.4	1.1±0.1	1.0±0.3
spathulenol*	1584	10.1±0.9	13.2±1.6	10.8±2.6	7.6±0.7	40.6±18.0
caryophyllene oxide	1587	54.8±2.2	53.3±2.1	55.1±14.3	48.1±1.7	71.8±6.6
gleenol*	1588	9.8±0.3	11.7±1.0	3.2±2.0	1.1±0.1	11.2±4.1
humulene oxide II	1613	22.6±3.2	13.5±1.2	11.1±1.5	16.0±1.2	14.7±1.5
1-epi-cubenol*	1632	14.1±2.2	10.9±1.7	6.8±2.4	12.5±1.8	11.6±2.5
α-muurolol*	1648	19.0±2.5	14.8±1.2	10.4±2.1	21.6±1.2	12.3±2.4
α-cadinol*	1661	21.0±1.4	29.6±0.9	18.2±3.2	24.8±0.7	19.5±2.8
α-bisabolol*	1688	32.8±0.9	34.0±2.0	15.5±5.8	27.3±0.8	15.1±6.9
eudesma-4(15),7dien-1-beta-ol*	1696	26.0±0.5	35.3±2.5	21.3±3.1	11.3±3.4	27.5±2.1
Total monoterpenes				65±5.0		
Total monoterpene hydrocarbons				37.5±3.2		
Total oxygenated monoterpenes				27.8±2.4		
Total sesquiterpenes				956±48.6		
Total sesquiterpene hydrocarbons				509.1±32.4		
Total oxygenated sesquiterpenes				446.9±20.7		
Total terpenes				1021±51.6		



Şekil 1. Sakız ağacının meyvesi (A), gövdesi (B), reçinesi (C), olgun dişi sakız ağacı (D)

Hicaz Nar Çeşidinde Farklı Dönemlerde Açan Çiçeklerde Meyve Tutumu ve Meyve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi

Bergüzar Ganidağlı[1], Sinan Eti[1], Nesrin Karataş[2], Şenay Karabıyık[1]

[1]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 01330 Balcalı, Adana
[2]Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü 33740 Erdemli, Mersin
e-posta: karatasnesrin@gmail.com

Özet

Bu çalışmada çiçeklenme dönemi oldukça uzun olan Hicaz nar çeşidinde ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemlerinde A tipi (morfolojik erdişi, fizyolojik erkek) ve B tipi (morfolojik ve fizyolojik erdişi) çiçeklerin 3 farklı dönemdeki çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri ile çiçek tozu üretim miktarları saptanmıştır. Ayrıca, farklı dönemlere ait çiçeklerde yapılan kendileme çalışmaları sonucunda elde edilen meyve tutumu, meyve kalite özellikleri, oluşan normal ve abortif tohum sayıları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, farklı dönemlerde oluşan çiçeklerin çiçek tozu canlılık düzeyleri ilk çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemlerinde daha yüksek (%54.91 ile %57.08) bulunmuştur. Çiçek tozu çimlendirme denemelerinde ise çiçeklenme sonu dönemi (%41.64) öne çıkmıştır. Çiçek tozu canlılığı açısından ilk çiçeklenme döneminde B tipi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonunda ise A tipi çiçeklerin daha yüksek değerler ortaya koyduğu belirlenmiştir. A tipi çiçeklerde her üç dönemde de B tipi çiçeklere oranla daha yüksek çiçek tozu çimlenme düzeylerine ulaşılmıştır. Meyve tutma değerleri incelendiğinde en yüksek değer %73.48 ile çiçeklenme sonu dönemine ait çiçeklerden elde edilmiştir. Yapılan kendileme çalışmaları sonrasında oluşan normal dane sayıları 433.4 adet (tam çiçeklenme) ile 644.3 adet (çiçeklenme sonu) arasında, 100 dane ağırlığı ise 31.8 g ile 41.8 g arasında değişim göstermiştir. Ayrıca meyve iriliğinin de çiçeklenme sonuna doğru azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hicaz nar, çiçek tozu, kendileme, meyve tutumu, kalite

Investigations Over Fruit Set and Fruit Quality Characteristics of Hicaz Pomegranate Cultivar in Different Flowering Periods

Abstract

In this study, Hicaz pomegranate cultivar which has a very long flowering period was used for determining pollen viability, pollen germination and amount of pollen production in A type (morphologically perfect, physiologically male) and B type (morphologically and physiologically perfect) flowers in 3 different flowering period. At the same time, self-pollination treatments were made for each period in order to determine fruit set and fruit quality properties with developed and undeveloped seed numbers. As a result, pollen viability levels which collected from different flowering periods were higher in first bloom and at the end of bloom (54.91% and 57.08%, respectively). Pollen germination level was highest at the end of bloom period (41.64%). In terms of pollen viability, B type flowers were better in first bloom, while A type flowers were better in full and end of bloom. Pollen germination levels were higher in A type flowers than B type ones for each three period. The highest fruit set level was obtained from the end of bloom period with 73.48%. The developed seed numbers were differed between 433.4 (full bloom) and 644.3 (end of bloom) while 100 aril weight was 31.8 g and 41.8 g. Besides these, fruit weight was decreased towards the end of bloom.

Keywords: Hicaz pomegranate cultivar, pollen, self-pollination, fruit set, quality

Giriş

Narlarda çiçek açma başlangıç ve bitiş tarihleri bölgelere ve hatta aynı yöre içinde topoğrafyaya bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu nedenle çiçeklenme; bölgelere, çeşitlere ve o yılın iklim şartlarına göre değişmekle birlikte Nisan başından Temmuz sonuna kadar sürebilmektedir (Nath ve Randhava, 1959). Kültür narlarında bitkiler andromonoik özellik taşımakta ve bitkiler üzerinde A tipi (morfolojik erdişi, fizyolojik erkek) ve B tipi (morfolojik ve fizyolojik erdişi) olmak üzere 2 tip çiçek bulunmaktadır (Onur, 1988; Yılmaz,2007). Bu durumda, sadece B tipi çiçekler meyveye dönüşebilmekte, A tipi çiçeklerden ise tozlayıcı olarak yararlanılabilmektedir. Ayrıca, nar çiçeklerinde protogini olayı görüldüğünden, B tipi çiçeklerde dişi organ reseptif iken erkek organlar henüz olgunlaşmadığı için çiçek tozlarının diğer çiçeklerden böcek ile taşınması önem kazanır (Özçağıran, 2003). Bu nedenle, B tipi çiçekler yanında A tipi çiçeklere ait çiçek tozlarının da bulunması tozlanma başarısı açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, çiçeklenme dönemi oldukça uzun olan Hicaz nar çeşidinde ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu

dönemlerinde A tipi ve B tipi çiçeklerin 3 farklı dönemdeki çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri ile çiçek tozu üretim miktarları saptanmıştır. Ayrıca, farklı dönemlere ait çiçeklerde yapılan kendileme çalışmaları sonucunda elde edilen meyve tutumu, meyve kalite özellikleri ile oluşan normal ve abortif tohum sayıları belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2013 yılında Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu'na ait 4x5 m aralıklarla kurulmuş olan 15 yaşındaki Hicaz nar üretim parselinde yürütülmüştür.

Deneme, Hicaz nar çiçeklerinin üç farklı çiçeklenme dönemi esas alınarak kurulmuştur. Çiçeklerin %10'unun açmaya başladığı dönem "İlk Çiçeklenme Dönemi"; %50-70'inin açtığı dönem "Tam Çiçeklenme Dönemi"; %90'ının açtığı dönem ise "Çiçeklenme Sonu Dönemi" olarak değerlendirilmiştir.

Çiçek Tozu Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemede her iki çiçek tipinden üç farklı dönemde alınan çiçek örneklerinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeyleri ile çiçek tozu üretim miktarları belirlenmiştir. Çiçek tozu canlılık ve çimlendirme testlerinde kullanılmak üzere henüz açmamış olan balon aşamasındaki A ve B tipi çiçekler bir gün önceden toplanmıştır. Bu çiçeklerde bulunan anterler, filamentlerden ayrıldıktan sonra her çiçek tipi ayrı ayrı olacak şekilde parlak kağıtlar üzerine alınarak oda sıcaklığında gece boyunca bekletilmiş ve çiçek tozlarını salması sağlanmıştır. Çiçek tozu canlılık testleri için %1'lik TTC (2,3,5 Triphenyl Terazolium Chlorid) (Norton, 1966); çiçek tozu çimlendirme testleri için ise %1 agar ortamına ilave edilen %15 sakkaroz ortamı (Seday ve ark., 2013) kullanılmıştır.

Çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeylerinin yanında çiçek tozu üretim miktarlarının bilinmesi de oldukça önemlidir. Çiçek tozu üretim miktarının belirlenmesi için Eti (1990)'ye göre hemasitemetrik yöntem kullanılmıştır. Bu amaçla, her dönem ve çiçek tipi için 5'er çiçek alınarak her çiçek bir yineleme olacak şekilde kutulara koyulduktan sonra çiçek tozu sayımları yapılmıştır. Sayım sırasında ayrıca normal gelişme göstermeyen çiçek tozlarının da sayılması ile normal gelişmiş çiçek tozu oranı da belirlenmiştir (Anvari, 1977).

Meyve Tutumu ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemede 3 farklı dönemde en az 150'şer B tipi çiçekte kendileme uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalarda balon aşamasındaki çiçekler bez torbalarla izole edilmiş ve tozlanmanın kesin olarak sağlanması için bunu takip eden 2 günde iki kez samur fırça ile çiçek tozları dişicik tepesine ulaştırılmıştır. Dallarda tozlanan çiçek sayısı da meyve tutumunu belirlemek amacı ile etiketlere yazılmıştır. Kendileme uygulamalarından elde edilen meyveler derim sırasında sayılıp her döneme ait çiçeklerin meyve tutma oranları belirlenmiştir.

Her döneme ait ayrı ayrı elde edilen meyvelerde meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve yüksekliği, bir meyvedeki toplam dane sayısı, toplam dane ağırlığı, 100 dane ağırlığı ve abortif dane oranı ile meyve suyundaki SÇKM, pH ve titre edilebilir asit miktarları tespit edilmiştir.

İstatistik Analiz

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak planlanmıştır. Denemeden elde edilen çiçek tozu özelliklerine ait değerler iki faktörlü faktöriyel deneme desenine göre çözdürülerek çiçeklenme dönemi*çiçek tipi interaksiyonları da değerlendirilmiştir. Meyve tutumu ve meyve kalite özelliklerine ait değerler ise tesadüf parselleri deneme desenine göre çözdürülmüş olup tüm çalışmada ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır. Yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çiçek Tozu Özellikleri

Çiçeklenmenin farklı dönemleri ve çiçek tiplerine ait çiçek tozu canlılık ve çimlenme değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çiçek tozu canlılık değerlerinin ilk çiçeklenme dönemi dışındaki dönemlerde A tipi çiçeklerde daha yüksek oranda olduğu görülmektedir. Dönem ortalamaları açısından ise en yüksek çiçek tozu canlılık değerinin çiçeklenme sonundan (%57.08) elde edildiği ve bunu ilk çiçeklenme (%54.91) ve tam çiçeklenme (%38.49) dönemlerinin izlediği belirlenmiştir. Çiçek tozu çimlenme değerleri ilk çiçeklenme döneminde canlılık değerlerine göre oldukça düşük (%18.18) olmuş ve değerler tam çiçeklenme (%36.08) ve çiçeklenme sonu (%41.64) dönemlerinde giderek artış göstermiştir. Ayrıca, 3 dönemde de A tipi çiçeklere ait çiçek tozlarının B tipi

çiçeklerdekilere göre daha yüksek oranda çimlenme gösterdiği saptanmıştır. Sharma ve Bist (2003), Hindistan'da yaptıkları çalışmada nar çiçek tozlarında canlılık oranlarının %87.60 ile %96.60 arasında değiştiğini, en yüksek çimlenme değerinin ise %72.05 olduğunu bildirmişlerdir. Seday ve ark. (2013) ise Hicaz nar çeşidinde canlı çiçek tozu oranlarının A tipi çiçeklerde %62.02, B tipi çiçeklerde ise %41.19 olduğunu; çimlenme oranlarının ise %1 agar + %15 sakkaroz ortamında A tipi çiçeklerde %48.00, B tipi çiçeklerde %35.50 olduğunu belirtmişlerdir. Çiçek tipleri ile ilgili yapılmış diğer çalışmalarda da B tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılık oranlarının A tipi çiçeklerden daha düşük olduğu bildirilmiştir (Gözlekçi ve Kaynak, 2000; Derin ve Eti, 2001).

Farklı dönemlerde oluşan çiçeklere ait çiçek tozu üretim miktarları da yine Çizelge 1'de verilmiştir. Bir çiçekteki anter sayıları 234.2 ile 391.0 adet arasında değişmiştir. Bir anterdeki çiçek tozu sayılarının ise ilk çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemlerinde B tipi çiçeklerde (sırasıyla, 1380.6 adet ve 3345.0 adet), tam çiçeklenme döneminde ise A tipi çiçeklerde (3075.5 adet) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Normal gelişmiş çiçek tozu oranları da tüm dönem ve çiçek tiplerinde %100'e yakın bulunmuştur. Derin ve Eti (2001) ile Gözlekçi ve Onursal (2005) yaptıkları çalışmalarda A tipi çiçeklerdeki çiçek tozu üretim miktarları ve normal gelişmiş çiçek tozu oranlarının B tipi çiçeklerden daha yüksek olduğunu bildirilmişlerdir. Ancak, Seday ve ark. (2013), Hicaz nar çeşidindeki A tipi ve B tipi çiçeklerin çiçek tozu üretim miktarlarının birbirine yakın olduklarını ve bu durumun çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Meyve Tutumu ve Meyve Kalite Özellikleri

Yapılan kendileme çalışmaları sonucunda B tipi çiçeklerden farklı dönemlerde elde edilen meyve tutma değerlerinin çiçeklenme sonuna doğru arttığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Meyveye dönüşüm oranının ilk çiçeklenme döneminde %40.74, tam çiçeklenmede %62.71 ve çiçeklenme sonunda ise %73.48 olduğu saptanmıştır. Tibet ve Baktır (1991), yaptıkları çalışmada çiçeklenme periyodu başında açan çiçeklerde B tipi çiçek oluşumunun daha az ve buna bağlı olarak meyve tutma oranlarının daha sonraki periyottakilere göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, bu durumun büyük oranda çeşide, ekolojik koşullara ve bakım işlemlerine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Derin ve Eti (2001)'nin Adana koşullarında yaptıkları çalışmada, Hicaz nar çeşidinde yapılan kendileme uygulamalarından %57.55 oranında meyve tutumu elde edildiğini, yabancı tozlamanın ise serbest tozlanmaya kıyasla meyve tutumunu %40 artırarak %78.92'ye (Hicaz x 33N26) çıkarabildiğini bildirmişlerdir. Seday ve ark. (2013) ise 7 farklı nar çeşidinde yaptıkları kendileme çalışmalarında, en yüksek meyve tutumunun Hicaz çeşidinde (%61.20) olduğunu bildirmişlerdir.

Denemeden elde edilen meyvelere ait kalite özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede meyve ağırlığı ve boyutlarının çiçeklenme sonuna doğru azaldığı görülmektedir. Bu durum; oluşan meyve sayısı ile ters orantılı olup; en fazla meyve tutumuna sahip çiçeklenme sonu döneminde ortalama 339.4 g, ilk çiçeklenme döneminde ise 434.5 g ağırlığına sahip meyveler oluşmuştur. Onur (1988) ve El-Sese (1990), bu durumun ilk çiçeklerden oluşan meyvelerin daha uzun bir büyüme periyoduna sahip olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Normal gelişmiş dane sayısıyönünden en yüksek değer çiçeklenme sonundan (644.3 adet) elde edilmiş ve bunu ilk ve tam çiçeklenme dönemleri (sırasıyla 527.4 adet ve 433.4 adet) izlemiştir (Çizelge 3). Abortif dane oranı ise yine çiçeklenme sonunda en düşük seviyeye (%0.80) ulaşmıştır. Toplam dane ağırlığında yönünden de değerler 175.2 g (tam çiçeklenme) ile 216.3 g (ilk çiçeklenme) arasında değişmiştir. 100 dane ağırlığı ise ilk çiçeklenme periyodundaki meyvelerde 41.8 g iken, çiçeklenme sonundaki meyvelerde 31.8 g'a düşmüştür. Derin ve Eti (2001), yaptıkları çalışmada Hicaz nar çeşidinde 100 dane ağırlığının 19.5 g (kendileme) ile 24.3 g (Hicaz x 33N26) arasında değiştiğini saptamışlardır.

Çalışmada çiçek tozu özelliklerine ait değerlerin belirgin ölçüde yüksek olduğu çiçeklenme sonu döneminde toplam dane sayısının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen, daha fazla sayıda meyve oluşması ve yeterli süre olmamasından dolayı meyveler tam boyutlarına ulaşamamış ve dane ağırlığına ait değerlerin düşük olduğu belirlenmiştir.

Farklı dönemlerdeki meyvelerin meyve suyu özellikleri açısından en yüksek SÇKM ve asitlik değerlerinin çiçeklenme sonundan (sırasıyla, %16.2 ve %4.43) elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4). Meyve suyu pH

değerleri ise çiçeklenme sonunda oluşan çiçeklerden elde edilen meyvelerde (2.96) ilk oluşanlara göre (3.63) daha düşük bulunmuştur.

İsrail'de yapılan bir çalışmada kullanılan Wonderful nar çeşidinin SÇKM içeriğinin %15 düzeyinde olduğu bulunmuş ve bu değerin derim olgunluğu için uygun olduğu belirtilmiştir (Ben-Arei ve ark., 1984). Adana koşullarında yapılan bir çalışmada ise Hicaz nar çeşidinde SÇKM'nin %14, titre edilebilir asitlik miktarının ise %2.5 oranında olduğu bildirilmiştir (Derin ve Eti, 1991).

Sonuç

Sonuç olarak, Hicaz nar çeşidinde farklı çiçeklenme dönemleri ve çiçek tiplerinde yapılan bu çalışmada, A tipi ve B tipi çiçeklerin her ikisinin de tozlayıcı olarak başarılı bir şekilde kullanılabilecekleri saptanmıştır. Yapılan kendileme uygulamaları sonucunda da çiçeklenme sonu döneminde oldukça yüksek meyve tutma değerleri elde edildiği, ancak bu dönemde elde edilen meyvelerin ilk çiçeklenme döneminden elde edilen meyveler kadar kaliteli olmadıkları belirlenmiştir.

Teşekkür

Araştırmacılar, denemenin kurulduğu T.C. Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne desteğinden dolayı teşekkürlerini sunarlar.

Kaynaklar

Anvari, S.F., 1977. Untersuchungen über das Pollenschlauchwachstum und die Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung zum Fruchtansatz bei Sauerkirchen (*Prunus cerasus* L.). Diss. Univ. Hohenhein, 105.

Ben-Arie, R., Segal, N., Guetalfat-Reich, S., 1984. The maturation and ripening of the "Wonderful" pomegranate. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 109: 898-902.

Derin, K., Eti, S., 2001. Determination of polen quality, quantity and effect of cross pollination on fruit set and quality in the pomegranate. Turkish J. of Agric. and Forestry. 25: 169-173.

El-Sese, A.M., 1988. Effect of time of fruit setting on the quality of some pomegranate cultivars. Assiut J. Agric. Sci., 19(3): 55-69.

Engin, H., Hepaksoy, S., 2003. Bazı nar çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme güçlerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(3): 9-16

Eti, S., 1990. Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1): 49-58.

Gözlekçi, Ş., Kaynak, L., 1998. Investigations on the polen production and quality in some standart pomegranate (*Punica granatum*, L.) cultivars. Options Mediterraneannes, 42: 79-86.

Nath,N., Randhava, G.S., 1959. Studies on floral biology in the pomegranate. I. Flowering habit, flowering season, development and sex ratio in flowers. Indian Journal Horticulture, 16:61-68.

Norton, J.D., 1966. Testing of plum polen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89: 132-134.

Onur, C., 1988. Narın anavatanı ve kültür tarihi. Derim, 5(4): 148-149.

Özçağıran, R., 2003. Nar. Bornova, İzmir. (Basılmamış).

Seday, U., Uzun, A., Yılmaz, C., Eti, S., 2013. Production and quality of pollen in terms of fruit set on some self-pollinated pomegranate cultivars. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 19(3): 513-517.

Sharma, N., Bist, H.S., 2003. Studies on polen characters and pollination behaviour of pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars in mid-hills of Himachal Pradesh. Haryana J. of Hort. Sci., 32(1/2): 11-14.

Tibet, H., Baktır,İ., 1991. Narlarda çiçeklenme. Derim 8(4):166-73.

Yılmaz, C., 2007. Nar. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 190s.

Çizelge 1. Hicaz nar çeşidinde farklı çiçeklenme dönemi ve farklı çiçek tiplerine ait çiçek tozu özellikleri

Dönem	Çiçek Tipi	Canlılık (%)	Çimlenme (%)	Bir Çiçekteki Anter Sayısı	Bir Anterdeki Çiçek Tozu Sayısı	Normal Gelişmiş Çiçek Tozu Oranı (%)
İlk Çiçeklenme	**A Tipi**	50.2bc	22.8 c	391.0	921.8 c	99.99
	B Tipi	59.7 ab	14.3 d	348.0	1380.6 c	100.00
Ortalama		**54.91 A**	**18.18 B**	**369.5 A**	**1151.2 B**	**100.00**
Tam Çiçeklenme	**A Tipi**	42.6 c	41.3 a	234.2	3075.5 a	99.99
	B Tipi	34.4 d	30.8 b	242.2	1869.1bc	99.95
Ortalama		**38.49 B**	**36.08 A**	**238.2 B**	**2472.3 A**	**99.97**
Çiçeklenme Sonu	**A Tipi**	61.1 a	45.6 a	238.4	2405.0 ab	99.95
	B Tipi	53.1abc	37.7 ab	260.0	3345.0 a	99.98
Ortalama		**57.08 A**	**41.64 A**	**249.2 B**	**2875.0 A**	**99.97**
$P_{dönem}$		**0.0001**	**<.0001**	**<.0001**	**0.0003**	**0.3130**
$P_{çiçek\ tipi}$		**0.2572**	**0.8977**	**0.7133**	**0.8060**	**0.9785**
$P_{dönem*ç.tipi}$		**0.0226**	**0.0026**	**0.0892**	**0.0123**	**0.1536**
$LSD_{dönem}$		**4.356**	**3.951**	**30.372**	**681.369**	**Ö.D.**
$LSD_{çiçek\ tipi}$		**Ö.D.**	**Ö.D.**	**Ö.D.**	**Ö.D.**	**Ö.D.**
$LSD_{çiçek\ tipi*dönem}$		**6.160**	**5.587**	**Ö.D.**	**963.601**	**Ö.D.**

Çizelge 2. Hicaz nar çeşidinde farklı çiçeklenme dönemlerinde yapılan kendileme uygulamalarına ait meyve tutma değerleri (%)

Dönem	Meyve Tutumu
İlk Çiçeklenme	40.74 b
Tam Çiçeklenme	62.71 a
Çiçeklenme Sonu	73.48 a
P	0.0049
LSD	9.015

Çizelge 3. Hicaz nar çeşidinde farklı çiçeklenme dönemlerinde yapılan kendileme uygulamalarına ait meyve boyutları ve dane özellikleri

Dönem	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Çapı (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Normal Dane Sayısı	Abortif Dane Oranı (%)	Toplam Dane Ağırlığı (g)	100 Dane Ağırlığı (g)
İlk Çiçeklenme	434.5 a	94.74 a	80.2	527.4 b	3.88	216.3	41.8 a
Tam Çiçeklenme	382.6 ab	91.26 ab	78.0	433.4 c	2.46	175.2	40.3 a
Çiçeklenme Sonu	339.4 b	87.19 b	76.1	644.3 a	0.80	202.1	31.8 b
P	0.0464	0.0330	0.1038	0.0026	0.2024	0.0586	0.0017
LSD	71.306	5.190	Ö.D.	84.324	Ö.D.	Ö.D.	3.966

Çizelge 4. Hicaz nar çeşidinde farklı çiçeklenme dönemlerinde yapılan kendileme uygulamalarına ait meyve suyu özellikleri

Dönem	SÇKM (%)	pH	Asit Miktarı (%)
İlk Çiçeklenme	15.7 ab	3.63 a	2.59 b
Tam Çiçeklenme	14.7 b	3.14 ab	3.19 b
Çiçeklenme Sonu	16.2 a	2.96 b	4.43 a
P	0.0487	0.0422	0.0092
LSD	1.148	0.293	0.963

Kestane Çeşit Değiştirme Aşılarında Bazı Uygulamaların Kestane Kanseri Bulaşıklığı Üzerine Etkisi

Burak Akyüz[1], Ümit Serdar[1], Dennis W. Fulbright[2], Mahmut Yılmaz[3], Yusuf Çil[4]

[1]Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun
[2]Michigan State Üniversitesi, East Lansing, A.B.D
[3]Orman İşletme Müdürlüğü, Ordu
[4]Salıpazarı Ziraat Odası, Samsun
e-posta: burak.akyuz@omu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, kestanede çeşit değiştirme aşılarında bazı uygulamaların aşı başarısı ve kestane kanseri hastalığının bulaşıklığı üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma Samsun'un Atakum ilçesinde bir üretici bahçesinde 2014-2015 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada Anadolu x Japon kestanesi melezi olan "Marigoule" çeşidi kalem olarak, arazide doğal olarak yetişmiş olan 5-15 yaşlı Avrupa kestaneleri de (*Castanea sativa* Mill.) anaç olarak kullanılmıştır. Değiştirme aşıları kabuk altı aşı yöntemi kullanılarak 14 Mayıs 2014 tarihinde uygulanmıştır. Çalışmada aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması, aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması, aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ve aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması, aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması ve kontrol uygulamaları denenmiştir. Çalışmada, aşılamadan 2 ay sonra aşı başarısı, birinci vejetasyon dönemi sonunda ve ikinci vejetasyon dönemi ortasında yaşama oranı ve kestane kanseri hastalığı bulaşıklığı belirlenmiştir. Sonuç olarak aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulaması aşılardaki yaşama oranını artırmıştır. Ancak hiçbir uygulama kanser gelişimini durduramamıştır.

Anahtar kelimeler: Kestane, kestane kanseri, çeşit değiştirme

The Effect of Some Applications on Devolepment of Chestnut Blight on Top Working Studies in Chestnut

Abstract

In this study the effect of some applications on graft success and chestnut blight development were examined on top working studies in chestnut. The study was conducted in a grower orchard at Samsun's Atakum district in 2014-2015. As a scion wood "Marigoule" cultivar was used which is a European x Japanesee chestnut hybrid. 8-15 years old wild European chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) used as a rootstock. Grafts were made in 14 May 2014 with bark grafting method. In the study following applications were made just before or during grafting; graft area was covered with mug than plastic wrap applied to the rootstock, 2% copper-sulfate applied to rootstock, 2% copper-sulfate applied to rootstock than plastic wrap applied to the rootstock, plastic wrap applied to the rootstock and control. Graft success were examined 2 months after grafting and chestnut blight's area at rootstocks were measured in the end of first vegetation and middle of the second vegetation periods. As a result of this study, 2% copper-sulfate application to rootstock before grafting obtained better surviving ratio. However, none of the applications did not stop the devolopment of chestnut blight.

Keywords: Chestnut, chestnut blight, top working

Giriş

Kestane ülkemizde Ege, Karadeniz ve Marmara bölgeleri ile Akdeniz bölgesinde yüksek rakımlarda yetişmektedir. Ülkemiz 2015 yılı kestane üretim miktarı 60.017 tondur. 1980'li yıllarda kestane üretimimiz 90.000 ton civarına ulaşmış ancak o yıllarda kestane kanseri hastalığının etkisinin artmasıyla beraber 10 yıl içerisinde 45.000 ton civarına düşmüştür(Tuik, 2015). Kestane kanseri hastalığı *Cryphonectria parasitica* adlı bir fungus tarafından oluşturulmaktadır. Bu fungus kestane dal ya da gövdelerinden giriş yaparak bitkinin kabuk dokusunu öldürmektedir. Kabuk dokusunda bulunan floemin ölmesiyle beraber bitkide taşınım sınırlanır. Böylece bitkinin kansere yakalanmış noktasının üstündeki kısmı kurumaya başlar. Kestane kanseri kökte zarar yapmaz. Diğer bir deyiş ile kestane kanseri bitkiyi tamamen öldürmez, kök sağlam kalır ve ağaç dip sürgünleri oluşturmaya devam eder (Akıllı ve ark., 2011; Akıllı ve ark., 2013; Akdoğan ve Erkam, 1968). Halen günümüzde kestane üretimini en çok sınırlandıran hastalık kestane kanseridir. Kestane kanserine karşı mücadele yöntemleri bölgelere göre farklılık göstermektedir. Orta ve Batı Karadeniz'deki üreticiler bulaşık dalları keserek bahçelerinden uzaklaştırmaktadırlar. Ege bölgesinde bazı üreticiler hastalıkla bulaşık olan kabuk tabakasını bıçak yardımıyla soymaktadırlar. Marmara bölgesinde ise soyulan kabuk

tabakasına bakır ya da kireç sürülmektedir (Aksoy ve Serdar, 2004; Çeliker ve Onoğur, 2007). Ancak ülkemizde kestane yetiştiriciliği Ege Bölgesi hariç tutulduğunda kapama bahçelerden ziyade ormanlık alanlarda yapılmaktadır. Bu durum kültürel işlemleri oldukça sınırlandırmaktadır. Ayrıca kestanenin hem orman ağacı oluşu hem de bahçe bitkilerinin alanına girmesi de yetki karmaşasını ortaya çıkarmaktadır.

Dünyada yetiştiriciliği yapılan kestane türlerinin kestane kanserine dayanımları farklıdır. Kestane kanserine karşı en dayanıklı olan tür *Castanea mollissima* (Çin Kestanesi)'dır. Japon kestanesi (*Castanea crenata*) kestane kanserine dayanım konusunda değişkenlik göstermekte, ancak ülkemizde doğal olarak yetişen ve anavatanı konumunda olduğumuz Anadolu kestanesinden (*Castanea sativa* L.) daha dayanıklı olduğu belirtilmektedir (Soylu, 2004). Hem damak zevkinden ödün vermemek için hem de dayanıklı çeşitlerle bahçe kurabilmek için hibrit çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır. 1956 yılında INRA'da Anadolu x Japon kestane melezi olan "Marigoule" çeşidi tescil edilmiştir. Bu çeşit hem kestane kanserine hem de mürekkep hastalığına Anadolu kestanelerine göre daha dayanıklı bulunmuştur (Serdar ve Macit, 2010). 2009 yılında sertifikalı fidan üretim yapılması amacıyla "Marigoule" çeşidi üniversitemiz tarafından tescil ettirilmiştir (Ttsm, 2015).

Kestane kanseri hastalığı ağaç gövdesi ve dallarına doğal boşluklardan özellikle de yara dokularından kolayca giriş yapar. Çeşit değiştirmek amacıyla yapılan aşılar yara dokularının oluşmasına yol açar ve hastalık etmeni buradan giriş yaparak aşının başarısız olmasına sebep olabilir.

Bu çalışmanın amacı kestane çeşit değiştirme aşılarında bazı ön uygulamaların kestane kanseri hastalığı bulaşıklığı ve aşı başarısı üzerine etkisinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2014-2015 yıllarında Samsun'un Atakum İlçesinde bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Aşı çalışmalarında kalem olarak Anadolu x Japon kestanesi melezi olan "Marigoule" kestane çeşidi (Chapa ve Verlhac, 1978) kullanılmıştır. Anaç olarak arazide doğal olarak yetişmiş 5-15 yaşlı Avrupa kestanesi çöğürleri (*Castanea sativa* Mill.) kullanılmıştır.

Aşı kalemleri, 2014 yılının Şubat ayında Samsun'un Terme ilçesi Kocaman köyünde bulunan bir üretici bahçesindeki "Marigoule" çeşidine ait ağaçlardan alınmıştır. Aşı kalemleri %2'lik bakır sülfat çözeltisi ile ilaçlanmıştır. Kalemler aşı zamanına kadar +4°Cdeki soğuk hava deposunda nemli perlit içerisinde muhafaza edilmiştir. Aşı çalışması 14 Mayıs 2014 te kabuk altı aşı yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Serdar ve ark., 2013). Aşılama işleminden önce anaçlara 4 farklı ön uygulama yapılmıştır. Bunlar;

a. Aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması

b. Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması

c. Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ve aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması

d. Aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması

e. Kontrol

Araştırmada aşılamadan 2 ay sonra aşı başarısı, birinci vejetasyon dönemi sonunda ve ikinci vejetasyon dönemi ortasında yaşama oranı ve kestane kanseri hastalığı bulaşıklığı belirlenmiştir.

Aşı Başarısı (%): Aşılamadan 2 ay sonra, tutan aşı sayısının yapılan aşı sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Yaşama Oranı (%): Birinci vejetasyon dönemi sonunda ve ikinci vejetasyon dönemi ortasında yaşayan aşıların yapılan aşı sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Kanser Alanı (cm^2): Aşıdan 2 ve 14 ay sonra kanserli alanın ölçülmesiyle bulunmuştur. Kanserli alan mezura ve cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Ölçüm en ve boy hesabına göre yaklaşık değerlerde bulunmuş, ilk ölçümden sonra kanserli alanın olduğu alan işaretlenmiştir. İkinci ölçümde bu alan üzerinden ne kadar büyüme olduğu gözlenmiş ve tekrar ölçüm yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Aşı öncesinde yapılan bazı ön uygulamaların aşı başarısı ve yaşama oranı üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. En yüksek aşı başarısı aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir(%100). En düşük aşı başarısı ise %60,8 ile aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç

filmle sarılması uygulamasından elde edilmiştir. Ortalama aşı başarısı ise %90,4 olarak bulunmuştur.

Birinci vejetasyon dönemi sonunda en yüksek yaşama oranı %100 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. En düşük yaşama oranı ise %47.8 ile aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması uygulamasından elde edilmiştir. Birinci vejetasyon dönemi sonunda ortalama yaşama oranı %87 olarak bulunmuştur. İkinci vejetasyon dönemi ortasında yaşama oranı %30 ile %96 arasında değişmiştir. En düşük yaşama oranı aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması uygulamasından elde edilirken, en yüksek yaşama oranı aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanmasından (%96) elde edilmiştir. İkinci vejetasyon dönemi ortasında ise ortalama aşı yaşama oranı %72.3 olarak bulunmuştur. Aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması uygulamasında aşı başarısı ve yaşama oranı düşük bulunmuştur. Bu durumun aşının aşı bağıyla bağlanmayıp streç film ile sarılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Streç film aşı bağı gibi aşı bileşenlerini birarada tutamadığından aşı kaynaşması düşük olabilir.

Aşılama işleminden sonra oluşan kanser alanları Çizelge 2'de verilmiştir. Birinci vejetasyon dönemi sonunda ortalama kanser alanı 110 cm^2 bulunmuştur. En düşük kanser alanı ortalama 15 cm^2 ile aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ve aşıdan sonra anacın streç film ile sarılmasından elde edilmiştir. En fazla kanserli alan ise 259 cm^2 ile anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanmasından elde edilmiştir. İkinci vejetasyon dönemi ortasında ortalama kanser alanı 903,8 cm^2 bulunmuştur. En büyük kanser alanı 1166 cm^2 ile aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması uygulamasından elde edilmiştir. Streç film bitkinin gövdesinin gaz alış verişini sınırlandırmıştır. Ayrıca bu bölgede yoğun bir nem birikimi olmuştur. Bu durum karşısında bitki gövdesindeki lentiseller büyümüş ve doğal açıklıklar artmıştır. Streç filmin, dışardan gelen kestane kanseri etmenlerinin gövde ile temasını engellemesi düşünülmüş ancak bu durum başarılı olmamıştır. Streç film ile gövde arasında kalan nemli alan kestane kanseri hastalığının gelişimi için oldukça uygun bir ortam meydana getirmiştir. İkinci vejetasyon dönemi ortasındaki en düşük kanser alanı ise kontrol uygulamasından 558 cm^2 olarak elde edilmiştir. %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması kestane kanseri gelişimi üzerine yeterli etkiye sahip olmamıştır. Ayrıca çözeltinin bitki gövdesine yoğun bir miktarda verilmesi sonucunda fitotoksik etkinin görüldüğü ve ilerleyen dönemlerde bazı fidanların zayıf düşerek hastalıktan daha fazla etkilendiği düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulaması yaşama oranını artırmıştır. Ancak uygulamaların hiçbiri kanser alanı gelişimi üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olmamıştır. Bundan sonraki çalışmalarda daha farklı kimyasalların kestane kanser gelişimi üzerine etkisi incelenmelidir.

Kaynaklar

Akdoğan, S., Erkam, E. 1968. Kestane kanseri görüldü. Tomurcuk Zir. Müc. Derg. 79(7):4-5.

Akıllı, S., Serçe, C.U., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., Rigling, D., 2013. Characterization of hypovirulent isolatesof the chestnut blight fungus, Cryphonectria parasitica from the Marmara and Black Sea regions of Turkey. European J. Plant Pathology, 135:323–334.

Akıllı, S., Katırcıoglu, Y.Z., Maden, S. 2011. Biological control of chestnut canker, caused by Cryphonectria parasitica, by antagonistic organisms and hypovirulent isolates. Turkish J. of Agric. Forestry 35: 515-523.

Aksoy, H.M., Serdar, U., 2004. A research on chemical control against chestnut blight (Cryphonectria parasitica (Murill) Barr). Plant Pathology Journal 3(1): 44-47.

Chapa, J., Verlhac, A., 1978. Principales varietes fruitieres de chataigner cultivees en France, I.N.R.A. Centre de Recherches de Bordeaux, Stat. de Recherches d"Arboriculture Fruitiere, Pont-de-La-Maye 33, Publ No. 488, Pp: 65.

Çeliker, M., Onoğur, E., 2007. Kestane kanserinin (Cryphonectria parasitica Murr. Barr.) doğal koşullarda biyolojik mücadelesi. Türkiye 2. Bitki Koruma Kong. 27-29 August, Isparta

Serdar, U., Macit I., 2010. New advances in chestnut growing in the Black Sea Region, Turkey. Proc. 1st European Congress on Chestnut. Acta Horticulturae 866: 303-308.

Serdar, Ü., Öztürk, A., Akyüz, B., 2013. Cevizde çeşit değiştirme aşısı: kabuk altı (çoban) aşı. Hasad Bitkisel Üretim. 335: 68-71.

Soylu, A., 2004. Kestane yetiştiriciliği ve özellikleri Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. 64 s. İstanbul.

Ttsm, 2015. Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkezi.http://www.ttsm.gov.tr, Erişim tarihi: Ağustos 2015.

Tuik, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi:Ağustos 2015.

Çizelge 1. Uygulamaların aşı başarısı ve yaşama oranı üzerine etkileri

Uygulamalar	Aşı Başarısı (%)	Yaşama Oranı (%)		Ortalama
		1.Vej. Sonu	2. Vej. Ortası	
Aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması	60.8	47.8	30.0	**37.7**
Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması	100.0	96.0	96.0	**96.0**
Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ve aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması	95.6	95.6	77.2	**87.4**
Aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması	95.8	95.8	79.1	**86.3**
Kontrol	100.0	100	79.4	**89.7**
Ortalama	**90.4**	**87**	**72.3**	**79.4**

Çizelge 2. Uygulamaların kanser alanı gelişimi üzerine etkileri

Uygulamalar	Kanser Alanı (cm^2)	
	1.Vejetasyon Sonu	2. Vejetasyon Ortası
Aşıdan sonra aşı bölgesinin toprakla örtülmesi ve anacın streç filmle sarılması	78	776
Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması	259	922
Aşıdan önce anaca %2'lik bakır sülfat çözeltisi uygulanması ve aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması	15	1097
Aşıdan sonra anacın streç film ile sarılması	104	1166
Kontrol	94	558
Ortalama	**110**	**903.8**

Hatay İlinden Seçilen Bazı Erkek İncir Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Oğuzhan Çalışkan, Safder Bayazit, A. Aytekin Polat
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034 Antakya, Hatay
e-posta: ocaliskan@mku.edu.tr

Özet

Bu araştırmada, Hatay'da yetiştirilen erkek incir genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri 2011 ve 2012 yıllarında incelenmiştir. Araştırmada, morfolojik özelliklerden, ağaç şekli, ağacın gelişme gücü, sürgün ve yaprak özellikleri; pomolojik özelliklerden meyve iriliği, meyve boyun uzunluğu, meyve ağız açıklığı, erkek ve dişi çiçek miktarı, meyve kabuk rengi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sonucunda, Hatay'ın erkek incir genotipleri bakımından oldukça zengin bir popülasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Bu genotiplerden, Altınkaya1, Harbiye5 ve Hisarcık3 genotipleri meyve iriliği bakımından; Harbiye1 ve Harbiye5 genotipleri meyve kabuk rengi koyuluğu bakımından oldukça ümitvar bulunmuştur. Ayrıca, subjektif olarak gerçekleştirilen gözlemlere göre ilek meyvelerinin erkek ve dişi çiçek miktarlarının Altınkaya1, Harbiye1, Harbiye5, Belen1 ve Hisarcık3 genotiplerinde "çok" olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, Altınkaya1, Harbiye1, Harbiye5 ve Hisarcık3 genotiplerinin "ilekleme" için kullanılabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Erkek incir, fenoloji, morfoloji, pomoloji

Determination of Phenological, Morphological and Pomological Characteristics of Some Caprifig Genotypes Selected from Hatay

Abstract

In this study, phenological, morphological and pomological properties of caprifig genotypes grown in Hatay were determined in 2011 and 2012 years. The study aimed at assessing some phenological such as fruit borns, morphological traits such as tree shape, tree vigour, shoot and leaf parameters and pomological characteristics such as fruit size, fruit neck length, ostiole width, number of male and female flowers, fruit skin measurements. The results showed that there was significant diversity among the caprifig genotypes in Hatay. Altınkaya1, Harbiye5 and Hisarcık3 genotypes with fruit size and also Harbiye1 and Harbiye5 genotypes with dark skin colour were very promising. According to subjective observations, number of the male and female flowers were high for Altınkaya1, Harbiye1, Harbiye5, Belen1 and Hisarcık 3 genotypes. As a result, Altınkaya1, Harbiye1, Harbiye5 and Hisarcık3genotypes could be used for caprification.

Keywords: Caprifig, phenology, morphology, pomology

Giriş

İncir gynodioik bir meyve türüdür. Dişi ve erkek çiçekleri içeren meyveler ayrı ağaçlar üzerinde bulunmaktadır. Yenilen incir çeşitlerinde *(Ficus carica* var. *domestica)* meyveler sadece dişi çiçekleri içermektedir. Ancak erkek incir ağaçlarında *(Ficus carica* var. *caprificus)* erkek ve dişi (gal) çiçekler birlikte bulunur. Bu durumda ilek ağaçları dişi ve erkek çiçekleri beraber taşıdığı için hermafrodit bir bitki olduğu düşünülebilir (Özbek, 1978).

Corner (1965), *Ficus carica'*nın da dahil olduğu ve Asya ve Avustralya'daki 474 *Ficus* türünden 128'inin gynodioik olduğunu bildirmiştir. Bu gynodioik türlerde tek bir ağaç tarafından üretilen tümü dişi çiçek olan ağaçlarda stiller aynı uzunluktadır. Diğer bir ağaçta ise kısa stilli çiçeklere sahip meyveler üretilir. Bu durumda bu ağaçlarda meyvelerdeki çiçekler kısa stilli ya da uzun stillidir. *Ficus carica*'nın kısa stil üreten ve meyvesi yenmeyen ağaçlarına erkek (ilek) denilirken uzun stil üreten ağaçlarının meyveleri yenilmekte ve bunlar dişi ağaç olarak adlandırılmaktadır (Flaishman ve ark., 2008).

İncir, diğer meyve türlerinden farklı olarak yılda üç meyve ürünü oluşturmaktadır. Ayrıca, incirde çiçek yerine doğrudan meyve (çiçek kılıfı) meydana gelmektedir. Bu nedenle, bal arıları ve rüzgarla tozlanması mümkün değildir. Bu türde dişi incir meyvesindeki döllenme *Blastophaga psenes* L. ile sağlanmaktadır. İncir çeşitleri arasında döllenme gereksinimi olan (Bursa Siyahı ve Sarılop gibi) ve partenokarp meyve tutan çeşitler (Siyah Orak ve Beyaz Orak gibi) bulunmaktadır. Bu bakımdan, dişi incirlerin döllenme durumlarına

göre uygun tozlayıcıların mutlaka araştırılması gerekmektedir (Çalışkan ve Bayazit, 2012).

Ilgın (1995), Kahramanmaraş ilinden seçmiş olduğu erkek incir genotiplerinde ilek meyvesi doğuşlarının 29 Mart ile 29 Nisan, ebe meyvesi doğuşlarının 23 Haziran ile 9 Temmuz ve boğa meyvesi doğuşlarının 27 Eylül ile 14 Ekim tarihleri arasında gerçekleştiğini tespit etmiştir. Aksoy ve Can (1997), bazı küf mantarlarının ilekleme ile erkek incirlerden dişi meyvelere geçerek kalitenin düşmesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, bunun çözüm yolunun sağlıklı, temiz ve farklı zamanlarda olgunlaşan ilek genotiplerinin üretilmesiyle çözülebileceğini ifade etmişlerdir. Akaroğlu ve ark. (2004), Aydın ili erkek incirleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada, ilek meyvesi doğuşlarının 22 Mart ile 10 Nisan, ebe meyvesi doğuşlarının 24 Mayıs ile 19 Haziran ve boğa meyvesi doğuşlarının 24 Temmuz ile 17 Ağustos tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar, erkek incirlerde meyve ağırlığını ilek ürününde 12.61-49.83 g, ebe ürününde 4.59-25.51 g ve boğa ürününde 3.58-23.24 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Flaishman ve ark. (2008), incir bahçelerinde, 20-25 dişi incir ağacına 1 adet erkek incir ağacının yeterli meyve tutumu için bulunması gerektiğini bildirmişlerdir. Ancak, erkek incir meyvelerinin hastalık etmeni taşıması nedeniyle, incir bahçelerine çok yakın olmayan yerlerde erkek incir bahçelerinin kurulmasını ve meyvelerin toplanarak dişi incir ağaçlarına asılmasını önermişlerdir.

Ülkemizde taze incire yönelik üretim Bursa, Mersin ve Hatay illerindeki birkaç merkez dışında henüz yoğunlaşmamıştır. Hatay, 1.627 dekar alandaki 218.890 adet incir ağacından elde edilen 6.123 ton üretim ile Akdeniz Bölgesi üretiminin %28'lik kısmını karşılamaktadır. Bununla birlikte, yapılan gözlemlerde, Hatay'daki incir yetiştiricilerinin en önemli sorunlarından birinin ileklemede kullanılan erkek incirlerin kaliteli ve sağlıklı olmaması olduğu belirlenmiştir (Çalışkan ve Polat, 2010). Bu çalışmada, Hatay'ın farklı ekolojilerinde yetiştirilen erkek incir genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada, 2011 ve 2012 yıllarında, Hatay'a bağlı Antakya, Altınözü, Belen, Dörtyol, Hassa, İskenderun, Kırıkhan ve Yayladağı ilçeleri ile bu ilçelere bağlı belde ve köylerde yetiştirilen erkek incir genotipleri üzerinde yürütülmüştür.

Yöntem

Belirlenen her erkek incir genotipine bir kod numarası verilmiştir. Bu kod numaraları Hatay'ın farklı ilçe ve beldelerinin adı kullanılarak oluşturulmuştur.

Belirlenen erkek incir genotiplerinin, fenolojik gözlemleri ve pomolojik analizleri Cebeci (1993), Çalışkan (2003) ve IPGRI ile CIHEAM (2003) tarafından geliştirilen incir deskriptörüne göre değerlendirilmiştir.

Bu genotiplerde fenolojik gözlemlerden; ilek, ebe ve boğa meyve doğuş tarihleri, morfolojik gözlemlerden ağaç şekli, gelişme gücü, dallanma durumu, sürgündeki yaprak ve meyve sayıları (adet); ilek ürünlerinde pomolojik analizlerden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), boyun uzunluğu (mm) ve ağız açıklığı (mm) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Genotiplerin ilek ürünlerindeki erkek ve gal çiçek miktarları subjektif olarak (az, orta ve çok) olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, meyve kabuk renk ölçümleri (L, a,b, *C* ve h^o olarak) minolta renk ölçer (CR-300) ile yapılmıştır. Elde edilen veriler SAS (2005) paket programında değerlendirilmiştir. Ortalama, minimum, maksimum ve standart hatalar PROC TABULATE ile değerlendirilmiştir. Varyasyon katsayısı, standart hatanın ortalama değere bölünmesi ve 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Hatay'dan seçilmiş olan 33 erkek incir genotipine ait meyve doğuş gözlemleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Buna göre, erkek incir genotiplerinde ilek ürününe ait meyve doğuşları 12 Mart (İskenderun1)-02 Nisan (Hisarcık2 ve Hisarcık3) tarihleri arasında; ebe ürünü doğuşları 7 Haziran (Dörtyol2)-24 Haziran (Belen3 ve Belen5) tarihleri arasında ve boğa ürünü doğuşları 1 Ağustos (İskenderun1)-22 Ağustos (Kurtbağı1) tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Belen1, Harbiye6 ve Antakya1 genotiplerinin boğa ürünü oluşturmadığı saptanmıştır. Ilgın (1995), Kahramanmaraş'tan seçmiş olduğu erkek incir genotiplerinde ilek meyvesi doğuşlarının 29 Mart ile 29 Nisan, ebe meyvesi doğuşlarının 23 Haziran ile 9 Temmuz ve boğa meyvesi doğuşlarının 27 Eylül ile 14

Ekim tarihleri arasında gerçekleştiğini tespit etmiştir. Görülen farklılıkların bitki genetiği yanında ekolojinin meyve doğuşları üzerine erkisinden kaynaklandığı belirtilebilir.

Morfolojik Özellikler

Ağaç şekli bakımından erkek incir genotiplerinden 9'u "çok yayvan", 9'u "dik", 9'u "yayvan", 4'ü "yarı dik" ve 2'si "çok dik" olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Erkek incirlerden 4'ü "zayıf", 20'si "orta" ve 8'i "kuvvetli" gelişme gücüne sahip olmuştur. Genotiplerden 18'inde yıllık dallarda yan dal oluşumu meydana geldiği saptanmıştır.

Erkek incir genotiplerinin yaprak özellikleri arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Hisarcık3 ve Dörtyol2 genotiplerinde 7 loplu A yaprak şekli belirlenirken, Harbiye3 ve Kurtbağı2 genotiplerinde 5 loplu B yaprak şekli belirlenmiştir. Diğer genotiplerden 12'si 3 loplu G, 9'u 5 loplu C ve 6'sı 5 loplu D yaprak şekline sahip olmuştur. Sadece Dörtyol1 genotipinde tek loplu H ve Altınkaya1 genotipinde 4 loplu E yaprak şekli saptanmıştır. Genotiplerin yıllık sürgünlerdeki yaprak sayısı 3.6 (Harbiye 6)-12.0 (İskenderun1 ve Kurtbağı1) adet arasında; yaprak uzunluğu 11.32 (Belen2)-26.24 (Antakya1) cm arasında; yaprak genişliği 9.99 (Belen2)-20.59 (Antakya1) cm arasında; merkez lop uzunluğu 6.40 (Belen5)-16.42 (Antakya1) cm arasında; yaprak alanı 77.13 (Belen5)-313.91 (Kurtbapı1) cm^2 arasında; yaprak sap uzunluğu 2.66 (Harbiye6)-9.79 (Harbiye1) cm arasında ve yaprak sap kalınlığı 2.76 (Harbiye6)-5.35 (Kurtbağı1) mm arasında değişim göstermiştir. Yaprak alanı, yaprak sayısı, yaprak sap uzunluğu ve merkezi lop uzunluğu varyasyon katsayısı en yüksek (sırasıyla, %33.43, 30.1, 26.21 ve 23.61) özellikler olarak saptanmıştır.

Pomolojik Özellikler

Erkek incir genotiplerinin pomolojik özelliklerine ait bulgular Çizelge 3'te sunulmuştur. Buna göre, genotiplerin meyve ağırlıkları 10.31 (Akbez3)–42.56 (Altınkaya1) g arasında değişim göstermiştir. Akaroğlu ve ark. (2004), Ege Bölgesindeki erkek incir genotiplerinin ilek ürünlerinde meyve ağırlığının 12.61-49.83 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz meyve ağırlığına ait bulguların araştırıcıların belirttiği veri aralığında söylenebilir. Altınkaya1 genotipi meyve eni (51.48 mm) ve meyve boyu (59.38 mm) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. İncir genotiplerinin meyve boyun uzunlukları 3.51 (Kışlak4)-12.19 (Harbiye4) mm arasında değişmiştir. Akbez1, Bakras1, Belen5, Harbiye3, Harbiye4 ve Antakya1 genotiplerinde ağız açıklığının kapalı olduğu belirlenmiştir. En yüksek varyasyon katsayısı, ağız açıklığı (%107.48), meyve boyun uzunluğu (%33.89) ve meyve ağırlığında (%33.17) tespit edilmiştir.

Hatay'dan örneklenen erkek incir genotiplerindeki meyve kabuk renginin genellikle yeşil olduğu (32 genotip) belirlenmiştir (Çizelge 4). En parlak ve koyu yeşil meyve kabuk rengine Hisarcık1 genotipi (L=62.10, a=-22.33) sahip olmuştur. Bakras1 genotipi meyve kabuk rengi siyah (a*= 9.76, b*= 18.94, *C* =24.70 ve *hue*^{o}= 55.96) olarak saptanmıştır. Meyve kabuk rengi a* ve b* değerleri en yüksek varyasyon kaysayılarına (sırasıyla, %48.40 ve 27.38) sahip olmuştur.

Tozlayıcı Özellikler

Döllenmeye gereksinim duyan dişi incir çeşitlerinde ilekleme bir zorunluluktur (Condit, 1947). Ancak, kullanılacak ilek meyvelerindeki erkek ve dişi çiçek miktarları, arıcık çıkış zamanı ve süresi gibi özellikler ilekleme için oldukça önemlidir. Bu bakımdan, Hatay'daki erkek incir genotiplerinin ilek ürünlerindeki erkek ve dişi çiçek miktarı, arıcık çıkış zamanı ve süresi bakımından büyük farklılıklar göstermiştir (Çizelge 5). İlek meyvelerindeki erkek çiçek miktarı 15 genotipte "çok" olarak belirlenirken, 6 genotipte "az" olarak belirlenmiştir. Genel olarak erkek çiçek miktarı "çok" olan genotiplerin gal çiçeklerinin miktarının da "fazla" olduğu saptanmıştır. Buna göre, 16 genotipin gal çiçek miktarı "çok" olarak tespit edilmiştir. İlek ürününden arıcık çıkışının 2 Haziran'da (İskenderun1) başladığı ve Haziran sonuna kadar (Hisarcık1) devam ettiği belirlenmiştir. İlek arıcığı çıkış süresi ise 15-25 gün arasında değişim göstermiştir.

Sonuç

Erkek incir genotipleri bakımından oldukça zengin bir popülasyona sahip olan Hatay'da, Altınkaya1, Harbiye1, Harbiye5 ve Hisarcık3 genotipleri ilekleme için oldukça ümitvar bulunmuştur. Ancak, bu genotiplerin tozlayıcı özelliklerinin (çiçek tozu canlılık oranı, çimlenme oranı, ilek meyvesinden çıkan *Blastophaga* sayısı, polen üretim miktarı gibi) belirlenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, varyasyon katsayısı yüksek bulunan (>%30) sürgündeki yaprak sayısı, yaprak alanı, meyve

ağırlığı, meyve boyun uzunluğu, ağız açıklığı ve meyve kabuk rengi a* özelliklerinin erkek incirlerin morfolojik karakterizasyonunda başarılı oldukları söylenebilir.

Kaynaklar

Akaroğlu, Ş.N., Aksoy, U., Dolgun, O., Dalkılıç, G.G., Şahin, N., Şahin, B., 2004. Aydın ili erkek incir (*Ficus carica* var. caprifig L.) yetiştiriciliğinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar. Tübitak Togtag-Tarp-2574-6. Aydın.

Aksoy, U., Can, H.Z., 1997. İncir. Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Aratırma Merkezi, Yayım Bülteni No:33

Cebeci, E., 1993. Bazı incir çeşitleri ve erkek incir tiplerinin döllenme biyolojisi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Ipgrı – Cıheam, 2003.. Descriptors for fig (*Ficus carica* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France. ISBN 92-9043-598-4.

Condit, I.J., 1947. The Fig. Massachusetts: Chronica Botanica Waltham, MA, USA, 222s.

Corner, E.J.H., 1965. Check-list of *Ficus* in Asia and Australasia with keys to identification. Gardens' Bulletin Singapore 21: 1–186.

Çalışkan, O., 2003. Bazı incir çeşit ve tiplerinin Dörtyol koşullarındaki fenolojik, morfolojik ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, 178 s, Hatay.

Çalışkan, O., Polat, A.A., 2010. Hatay'da incir yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve geleceği. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 15(1): 11-24.

Çalışkan, O., Bayazit, S., 2012. İncir yetiştiriciliğinde ilekleme ve önemi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 47-61.

Flaishman, M.A., Rodov,V., Stover, E., 2008. The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. Horticultural Reviews, 34: 113-197.

Ilgın, M., 1995. Kahramanmaraş bölgesinde incir seleksiyonu ve selekte edilen bazı önemli tiplerin meyve doğuşları ve döllenme biyolojileri üzerinde çalışmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, 211s, Adana

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 128. Ders Kitabı, Adana.

Sas Institute, 2005. SAS Online Doc, Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC.

Çizelge 1. Hatay'dan seçilen erkek incir genotiplerinin ilek, ebe ve boğa meyvesi doğuşları ve bazı bitkisel özellikleri (2011-2012 yılları ortalaması)

Genotipler	Meyve Doğuşları			Ağaç Şekli	Gelişme Gücü	Dallanma Durumu
	İlek	Ebe	Boğa			
Akbez1	24 Mart	18 Haziran	06 Ağustos	Yayvan	Orta	Yok
Akbez2	26 Mart	18 Haziran	06 Ağustos	Dik	Orta	Yok
Akbez3	26 Mart	19 Haziran	06 Ağustos	Dik	Orta	Yok
Aktepe1	22 Mart	19 Haziran	06 Ağustos	Çok Yayvan	Orta	Var
Altınkaya1	25 Mart	12 Haziran	17 Ağustos	Yayvan	Kuvvetli	Var
Bakras1	15 Mart	12 Haziran	08 Ağustos	Çok Yayvan	Zayıf	Yok
Bakras2	15 Mart	12 Haziran	08 Ağustos	Yayvan	Orta	Var
Belen1	27 Mart	23 Haziran	Yok	Dik	Orta	Var
Belen2	28 Mart	22 Haziran	11 Ağustos	Yarı Dik	Orta	Var
Belen3	27 Mart	24 Haziran	11 Ağustos	Dik	Zayıf	Yok
Belen4	26 Mart	18 Haziran	11Ağustos	Yarı Dik	Orta	Var
Belen5	01 Nisan	24 Haziran	14 Ağustos	Dik	Orta	Var
Bezge1	28 Mart	21 Haziran	17 Ağustos	Dik	Orta	Var
Dörtyol1	23 Mart	08 Haziran	03 Ağustos	Çok Yayvan	Kuvvetli	Var
Dörtyol2	23 Mart	07 Haziran	06Ağustos	Yarı Dik	Orta	Var
Harbiye1	28 Mart	11 Haziran	06 Ağustos	Yayvan	Kuvvetli	Var
Harbiye2	24 Mart	11 Haziran	08 Ağustos	Yarı dik	Orta	Var
Harbiye3	24 Mart	12 Haziran	09 Ağustos	Yayvan	Kuvvetli	Var
Harbiye4	25 Mart	12 Haziran	08 Ağustos	Yayvan	Orta	Var
Harbiye5	26 Mart	12Haziran	08 Ağustos	Çok Yayvan	Kuvvetli	Var
Harbiye6	27 Mart	10 Haziran	Yok	Çok Yayvan	Zayıf	Yok
Hisarcık1	01 Nisan	19 Haziran	11 Ağustos	Yayvan	Orta	Var
Hisarcık2	02 Nisan	19 Haziran	11 Ağustos	Dik	Orta	Yok
Hisarcık3	02 Nisan	19 Haziran	11 Ağustos	Çok Dik	Orta	Yok
İskenderun1	12 Mart	12 Haziran	01 Ağustos	Çok Yayvan	Güçlü	Yok
Antakya1	22 Mart	16 Haziran	Yok	Çok Dik	Kuvvetli	Yok
Kırıkhan2	18 Mart	16 Haziran	07 Ağustos	Dik	Kuvvetli	Yok
Kışlak1	01 Nisan	19 Haziran	11 Ağustos	Çok yayvan	Zayıf	Var
Kışlak3	01 Nisan	18 Haziran	14 Ağustos	Çok Yayvan	Orta	Yok
Kışlak4	03 Nisan	19 Haziran	14 Ağustos	Dik	Orta	Yok
Kışlak5	28 Mart	19 Haziran	14 Ağustos	Çok yayvan	Orta	Yok
Kurtbağı1	01 Nisan	23 Haziran	22 Ağustos	Yayvan	Kuvvetli	Yok
Kurtbağı2	27 Mart	20 Haziran	18 Ağustos	Yayvan	Orta	Var

Çizelge 2. Hatay'dan seçilen erkek incir genotiplerinin yaprak özellikleri (2011-2012 yılları ortalaması)

Genotipler	Yaprak Şekli	Yaprak Lop Sayısı	Yaprak Sayısı (adet)	Yaprak Uzun. (cm)	Yaprak Geniş. (cm)	Merkezi Lop Uzun (cm)	Yaprak Alanı (cm^2)	Yaprak Sap Uzun. (cm)	Yaprak Sap Kalın. (mm)
Akbez1	G	3	7.6	17.45	14.43	11.23	148.20	6.85	3.74
Akbez2	D	5	8.0	21.67	18.33	15.10	207.24	6.83	4.22
Akbez3	G	3	10.5	20.75	17.18	11.55	197.12	4.62	4.04
Aktepe1	G	3	6.3	17.04	13.02	9.57	152.56	4.43	2.97
Altınkaya1	E	4	7.2	17.75	14.62	11.02	161.47	6.61	4.04
Bakras1	C	5	6.8	12.96	10.43	8.85	80.35	5.28	3.09
Bakras2	C	5	8.8	20.18	17.44	12.61	201.15	7.47	3.95
Belen1	G	3	4.8	19.11	16.86	10.46	185.34	8.52	3.36
Belen2	D	5	4.4	11.32	9.99	7.96	79.72	2.96	3.01
Belen3	C	5	6.4	15.02	12.52	9.74	119.42	4.65	3.72
Belen4	C	5	5.9	16.05	13.13	9.74	149.78	6.85	3.37
Belen5	G	3	4.0	12.07	10.83	6.40	77.13	3.43	3.81
Bezge1	G	3	6.2	13.61	10.99	8.03	113.64	4.15	3.90
Dörtyol1	H	1	6.9	20.21	16.49	12.15	216.92	5.68	3.61
Dörtyol2	A	7	9.3	20.82	17.33	13.63	221.04	9.54	3.91
Harbiye1	G	3	6.4	17.14	15.38	9.42	159.41	9.79	3.93
Harbiye2	G	3	5.8	19.10	15.59	10.43	178.92	5.42	4.27
Harbiye3	B	5	3.8	18.03	14.68	10.64	161.15	7.66	3.04
Harbiye4	C	5	5.2	15.12	13.39	9.35	127.57	6.46	3.44
Harbiye5	G	3	7.0	18.74	14.00	10.30	151.69	5.34	4.17
Harbiye6	G	3	3.6	12.99	11.33	6.45	101.80	2.66	2.76
Hisarcık1	C	5	6.6	18.18	15.90	11.13	269.84	7.72	5.04
Hisarcık2	C	5	8.9	18.83	17.18	15.09	219.42	6.31	4.13
Hisarcık3	A	7	10.0	19.15	19.17	16.00	227.14	6.21	4.67
İskenderun1	D	5	12.0	22.06	20.09	12.71	259.02	6.55	4.40
Antakya1	D	5	10.8	26.24	20.59	16.42	280.49	7.58	5.28
Kırıkhan2	G	3	8.5	22.34	18.97	14.65	256.05	6.22	4.12
Kışlak1	G	3	6.1	13.00	11.08	6.68	118.23	6.02	3.51
Kışlak3	C	5	7.2	20.11	18.99	12.88	254.99	6.23	4.76
Kışlak4	D	5	9.0	19.48	17.83	12.33	234.99	6.00	4.84
Kışlak5	C	5	9.4	16.52	14.30	9.82	168.19	6.15	3.97
Kurtbağı1	D	5	12.0	25.34	20.21	14.12	313.91	7.67	5.35
Kurtbağı2	B	5	10.0	17.78	15.74	10.17	187.83	6.25	4.32
Minimum			3.6	11.32	9.99	6.40	77.13	2.66	2.76
Maksimum			12.0	26.24	20.59	16.42	313.91	9.79	5.35
Ortalama			7.4	18.06	15.39	11.11	181.26	6.18	3.96
V.K. (%)			30.1	19.44	19.66	23.61	33.43	26.21	16.29

Çizelge 3. Hatay'dan seçilen erkek incir genotiplerinin pomolojik özellikleri (2011-2012 yılları ortalaması)

Genotipler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Boyun Uzunluğu(mm)	Ağız Açıklığı (mm)
Akbez1	12.14	34.13	40.48	3.88	0.00
Akbez2	25.87	44.80	47.33	6.11	0.49
Akbez3	10.31	33.15	38.60	6.03	0.12
Aktepe1	21.37	41.33	46.48	6.84	1.85
Altınkaya1	42.56	51.48	59.08	6.89	0.76
Bakras1	11.17	34.03	41.34	7.58	0.00
Bakras2	16.77	36.18	49.94	7.14	1.10
Belen1	23.33	39.68	44.75	6.24	0.07
Belen2	13.50	33.55	42.34	6.11	0.13
Belen3	16.44	36.07	42.23	5.02	0.24
Belen4	18.32	37.04	40.55	4.38	1.36
Belen5	16.69	36.10	41.88	5.55	0.00
Bezge1	18.77	37.48	42.87	4.71	0.53
Dörtyol1	31.66	45.48	54.99	11.18	3.12
Dörtyol2	24.02	40.97	48.87	8.66	0.75
Harbiye1	22.40	41.97	49.66	7.33	0.09
Harbiye2	25.51	40.62	43.62	5.70	0.24
Harbiye3	22.12	41.16	49.67	8.48	0.00
Harbiye4	30.58	44.53	59.38	12.19	0.00
Harbiye5	32.30	45.99	52.53	8.91	0.94
Harbiye6	31.01	44.78	52.54	8.80	0.60
Hisarcık1	24.32	41.48	50.59	11.50	0.55
Hisarcık2	15.88	36.18	38.35	5.28	1.45
Hisarcık3	29.62	46.06	47.94	4.86	1.92
İskenderun1	24.93	40.88	48.41	9.75	1.45
Antakya1	22.84	41.06	42.08	4.66	0.00
Kırıkhan2	27.41	42.75	52.21	11.05	2.11
Kışlak1	21.66	42.58	48.05	6.40	0.87
Kışlak3	26.39	42.61	45.65	10.27	2.36
Kışlak4	28.25	45.36	44.15	3.51	0.77
Kışlak5	25.52	43.62	49.84	7.18	0.56
Kurtbağı1	32.94	46.21	55.09	8.90	0.55
Kurtbağı2	23.37	39.91	52.47	10.70	1.14
Minimum	10.31	33.15	38.35	3.51	0.00
Maksimum	42.56	51.48	59.38	12.19	3.12
Ortalama	23.33	40.89	47.39	7.33	0.79
V.K. (%)	33.17	11.49	12.28	33.89	107.48

Çizelge 4. Hatay'dan seçilen erkek incir genotiplerinin meyve kabuk renk özellikleri (2011-2012 yılları ortalaması)

Genotipler	L	a	b	C	H
Akbez1	43.79	-19.31	23.74	25.70	81.70
Akbez2	44.16	-19.82	25.12	27.35	83.63
Akbez3	48.96	-21.22	28.44	33.33	87.02
Aktepe1	42.84	-12.40	22.43	26.27	74.43
Altınkaya1	86.39	-32.77	18.69	45.64	111.23
Bakras1	44.26	9.76	18.94	24.70	55.96
Bakras2	55.93	-9.53	32.44	36.06	97.61
Belen1	63.96	-30.20	12.80	31.40	88.75
Belen2	61.75	-26.87	13.81	29.77	93.70
Belen3	62.65	-26.72	14.28	30.29	101.56
Belen4	66.05	-23.87	14.90	29.40	106.66
Belen5	47.42	-19.83	23.85	27.12	97.63
Bezge1	49.22	-19.84	28.81	33.95	112.67
Dörtyol1	50.11	-13.81	25.86	27.82	110.60
Dörtyol2	61.01	-22.62	41.68	47.49	118.60
Harbiye1	50.09	-15.02	30.56	34.62	108.80
Harbiye2	59.27	-10.23	30.28	40.41	104.43
Harbiye3	50.32	-9.37	34.79	43.17	101.73
Harbiye4	53.36	-17.56	35.19	39.47	116.33
Harbiye5	51.87	-16.77	33.13	38.16	116.69
Harbiye6	51.31	-14.42	31.15	34.95	117.50
Hisarcık1	55.11	-17.74	36.35	40.79	117.43
Hisarcık2	52.42	-12.93	33.67	38.47	110.34
Hisarcık3	69.25	-24.42	25.68	43.29	118.18
İskenderun1	55.26	-17.56	36.75	42.17	118.42
Antakya1	49.58	-9.70	30.70	35.44	106.15
Kırıkhan2	48.14	-3.98	28.50	33.63	103.27
Kışlak1	71.85	-23.80	28.97	45.99	116.67
Kışlak3	48.68	-13.66	26.82	32.62	90.66
Kışlak4	56.38	-14.44	39.76	44.87	112.12
Kışlak5	60.66	-16.24	35.24	48.32	119.47
Kurtbağı1	56.30	-11.97	39.48	45.09	120.37
Kurtbağı2	54.05	-7.84	38.66	43.49	117.63
Minimum	42.84	-32.77	12.80	24.70	55.96
Maksimum	86.39	9.76	41.68	48.32	120.37
Ortalama	55.22	-16.57	28.53	36.40	104.18
V.K. (%)	16.45	48.40	27.38	19.21	14.43

Çizelge 5. Hatay'dan seçilen erkek incir genotiplerinin bazı tozlayıcı özellikleri (2011-2012 yılları ortalaması)

Genotipler	Erkek Çiçek Miktarı	Dişi Çiçek Miktarı	İlek Sineği Çıkış Tarihi	İlek Sineği Çıkış Süresi (gün)
Akbez1	Az	Orta	18 Haziran	20
Akbez2	Orta	Orta	10 Haziran	25
Akbez3	Orta	Orta	17 Haziran	15
Aktepe1	Orta	Orta	09 Haziran	25
Altınkaya1	Orta	Çok	16 Haziran	21
Bakras1	Az	Orta	08 Haziran	15
Bakras2	Çok	Orta	12 Haziran	15
Belen1	Orta	Orta	21 Haziran	15
Belen2	Az	Az	25 Haziran	25
Belen3	Çok	Çok	25 Haziran	25
Belen4	Orta	Orta	23 Haziran	25
Belen5	Çok	Çok	24 Haziran	25
Bezge1	Çok	Çok	21 Haziran	20
Dörtyol1	Orta	Orta	04 Haziran	25
Dörtyol2	Orta	Orta	12 Haziran	15
Harbiye1	Çok	Çok	11 Haziran	15
Harbiye2	Az	Orta	12 Haziran	15
Harbiye3	Orta	Orta	18 Haziran	15
Harbiye4	Orta	Çok	14 Haziran	15
Harbiye5	Çok	Çok	11 Haziran	15
Harbiye6	Çok	Çok	21 Haziran	15
Hisarcık1	Çok	Çok	29 Haziran	25
Hisarcık2	Çok	Çok	29 Haziran	25
Hisarcık3	Çok	Çok	23 Haziran	20
İskenderun1	Az	Az	02 Haziran	20
Antakya1	Çok	Çok	19 Haziran	15
Kırıkhan2	Orta	Orta	09 Haziran	20
Kışlak1	Çok	Çok	19 Haziran	20
Kışlak3	Çok	Çok	21 Haziran	20
Kışlak4	Çok	Çok	21 Haziran	20
Kışlak5	Orta	Orta	22 Haziran	25
Kurtbağı1	Çok	Çok	24 Haziran	25
Kurtbağı2	Az	Orta	18 Haziran	25

Örtüaltında Yetiştirilen Flariba Nektarin (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) Çeşidinin Fenolojik ve Meyve Kalite Özellikleri

Ersin Rencuzoğulları, Oğuzcan Dikbaş, Oğuzhan Çalışkan
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034 Antakya, Hatay
e-posta: ocaliskan@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Samandağ/Hatay ve Akdeniz/Mersin koşullarında örtüaltında yetiştiriciliği yapılan Flariba nektarin çeşidinin meyve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, fenolojik gözlemlerden ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat zamanı ve pomolojik analizlerden meyve ağırlığı, meye eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, et/çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), pH ve asitlik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Minolta renk ölçer ile meyve kabuk rengi, L, a, b, *C* ve *h*° olarak ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, Hatay'da örtüaltında, yetiştirilen Flariba çeşidinin ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna Mersin'den yaklaşık olarak 5 gün daha erken gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Flariba çeşidinin örtüaltı meyve kalite özellikleri incelendiğinde, meyve ağırlığı, meyve eni ve et/çekirdek oranı değerlerinin (sırasıyla, 92.01 g, 53.69 mm ve 1.61) Samandağ/Hatay'da, Akdeniz/Mersin'e göre (sırasıyla, 74.29 g, 49.66 mm ve 10.21) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En parlak meyveler Mersin'den (L=58.23) elde edilirken, koyu kırmızı meyve kabuk rengi (L'nin düşük, a'nın yüksek ve *h*° açı değerinin düşük olduğu) Samandağ/Hatay koşullarından elde edilmiştir. Sonuç olarak, Flariba çeşidinin örtüaltı nektarin yetiştiriciliği için oldukça uygun olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Nektarin, örtüaltı yetiştiricilik, meyve kalite özellikleri, Hatay, Mersin

Fruit Quality Characteristics of Flariba Nectarine (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) Cultivar Grown Under Protected Cultivation

Abstract

This study was carried out determined to fruit quality characteristics of Flariba nectarine cultivar grown under protected cultivation in both Samandağ/Hatay and Akdeniz/Mersin ecological conditions. The study phonological such as first flowering, full flowering, end of flowering and harvested dates and pomological characteristics such as fruit weight, fruit diameter, fruit height, seed weight, flesh/seed ratio, total soluble solids (TSS), pH and acidity were estimated. In addition, fruit skin colors (L, a, b, *C* and *h*°) were measured by Minolta chromometer. According to the results, first flowering, full flowering and end of flowering of Flariba cultivar grow in Hatay under protected cultivation was found about five days earlier from Mersin. Fruit quality characteristics such as fruit weight, fruit diameter and flesh/seed ratio (92.01 g, 53.69 mm and 1.61, respectively) of Flariba cultivar grown under protected was higher Samandağ/Hatay than Akdeniz/Mersin. The lightness fruits were obtained from Mersin (L=58.23), whereas the dark red fruits (lowest L, the higher a and lowest *h*° values) were found in Samandağ/Hatay. As a result, Flariba cultivar showed satisfactory to good performance under protected cultivation.

Keywords: Nectarine, protected cultivation, fruit quality characteristics, Hatay, Mersin

Giriş

Şeftali ve nektarinler *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının, *Prunoidea* alt familyasına bağlı olan *Prunus* cinsinde yer almaktadırlar (Rieger, 2007). Şeftali ve nektarinler dünyada en çok yetiştirilen ve ılıman ve subtropik iklim koşullarına adapte olabilen bir meyve türüdür. Bu tür içerisinde başlıca üç kültür formu bulunmaktadır (Küden ve ark., 2010). Bunlar;

1. Tüylü şeftaliler (*Prunus persica vulgaris* Mill),

2. Tüysüz şeftaliler (Nektarinler) (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) ve

3. Domates şeftalisidir (*Prunus persica* var. *platycarpa*).

Nektarin yetiştiriciliğinin dünya üzerinde yetiştiricilik alanlarının artmasının nedenleri olarak; birçok yeni çeşidin ıslah edilmesi, çeşitli ekolojilere uyma yeteneğinin yüksek oluşu, erken meyveye yatması, meyvelerinin albenisinin yüksek ve lezzetli olması sıralanabilir (Kaşka, 2001). Çok erkenciden geççi çeşitlere kadar yılın beş ayı boyunca pazara taze şeftali ve nektarin sevk etmek mümkün olmaktadır. Bu türler düşük kalorili, iyi bir potasyum, vitamin A ve vitamin C kaynağıdır. Şeftali ve nektarinler genellikle sofralık olarak tüketilmesi yanında işleme sanayi

için hammadde olarak da kullanılmaktadır. Örneğin şurup içinde konserve edilebildiği gibi meyve suyu konsantresi ve pulp olarakda işlenebilmektedir (Karaçalı, 2004).

Şeftali ve nektarinlerde çeşit seçimine birçok faktör etki etmektedir. Bunlar içerisinde; yetiştirilen bölgeye uygunluk, her yıl düzenli ürün vermesi, taşımaya dayanıklılık, belirgin kusurlarının varlığı (hastalıklara hassasiyet vb.), pazarlarda istenen renk ve tat gibi kalite unsurları, pazarlardaki boşluğu doldurabilirliği ve patent masrafları önemli olarak görülen özelliklerdir (Layne ve ark., 2003).

Tüketiciler pazarda beğendikleri, alıştıkları ve albenisi yüksek çeşitleri tercih etmektedir. Burada en önemli nokta ise pazara ilk çıkan meyvelerin alternatiflerinin olmamasından dolayı tercih edilmesi ve yüksek fiyatlarla satılmasıdır. Erkencilik sağlayarak dünya pazarlarına hakim olmak amacıyla örtüaltında sert çekirdekli meyvelerin yetiştiriciliği ilk olarak İtalya, İsrail ve Avustralya gibi ülkelerde denenmiş ve oldukça olumlu sonuçlar alınmıştır (Erez ve ark., 2000). Layne (2009), dünyanın en önemli şeftali ve nektarin üretimiminin yapıldığı Çin'de yaklaşık olarak 30.000 da alanda örtüaltı yetiştiricilik yapıldığını belirtmiştir. Örtü altında meyve yetiştiriciliğinde ağaçların soğuklama gereksinimlerinin karşılanmasına ve sera ortamının meydana getirecek hastalık ve zararlılara dikkat edilmesi gerekmektedir. Örtü materyali olarak kullanılan polietilenin meyvenin antosiyanin içeriğini arttırdığı, aroma ve albenisi üzerinde de çok olumlu etki yaptığı (Erez ve ark., 2000), ve soğuklama gereksinimlerinin karşılanmasında plastik seraların cam seralardan daha uygun olduğu bildirilmiştir (Fideghelli, 1990).

Akdeniz sahil şeridi, ekolojinin vermiş olduğu avantajlar nedeniyle, erkenci meyve yetiştiriciliğine oldukça elverişlidir. Bu bölgemizde denemeye alınan meyve türlerine ait çeşitler, hem ülkemizdeki öteki bölgelerden hem de Avrupa'nın önemli meyvecilik ülkeleri olan İspanya, İtalya ve Fransa'dan 10-15 gün erken olgunlaşmaktadır (İmrak ve ark., 2009; Çalışkan ve ark., 2012).

Türkiye, dünya şeftali ve nektarin üretim miktarı bakımından 575.730 ton ile Çin, İtalya, ABD, Yunanistan ve İspanya'nın ardından 6. sırada yer aldığı görülmektedir (Fao, 2012). Tuik (2014), verilerine göre, şeftali ve nektarin üretimimiz 608.513 ton olup, bu üretimin %12.6'sını nektarinler oluşturmaktadır. Marmara Bölgesi, Türkiye şeftali ve nektarin üretiminin %46'nı tek başına gerçekleştirmektedir. Bu bölgeyi, 150.634 ton ile Akdeniz Bölgesi takip etmektedir. Akdeniz Bölgesi, ülkemiz şeftali ve nektarin üretiminin %25'ini karşılamaktadır. Akdeniz bölgesinde şeftali ve nektarin üretiminin yapıldığı önemli iller, 73.780 ton ile Mersin, 40.337 ton ile Adana, 21.877 ton ile Antalya ve 2.254 ton ile Hatay'dır.

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda, erkencilik nedeniyle örtüaltı yetiştiriciliği yaygınlaşan Flariba nektarin çeşidinin Doğu Akdeniz Bölgesi Bölgesindeki (Hatay ve Mersin) fenolojik ve meyve kalite özelliklerini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma 2014 yılında, Hatay'ın Samandağ ve Mersin'in Akdeniz ilçelerinde kurulu olan plastik seralarda yetiştiriciliği yapılan Flariba nektarin çeşidinde yürütülmüştür. Bu çeşidin genel özellikleri olarak, soğuklamasının düşük olması, sarı etli, çekirdeğin ete yapışık ve yeme kalitesinin yüksek olması söylenebilir. Güney İspanya koşullarında açıkta 1-8 Mayıs'ta olgunlaşmaktadır.

Samandağ/Hatay'da yer alan plastik sera, İbrahim Rencuzoğullari'na aittir. Sera 36°05′10″ kuzey, 35°56′70″ doğu koordinatlarında ve deniz seviyesinden yüksekliği 1.1 m'dir. Sera 15 metre genişlikte 22.05 metre uzunlukta olup toplam 337.5 m^2 alana sahiptir. Yan yükseklik 2.40 metre çatı yüksekliği ise 3.50 metredir. Seranın yan çevresi aşırı rüzgâr nedeniyle şeffaf atermit ile kapanmış olup üst örtü 0.36 mm PE örtü ile kapatılmıştır. Mersin'in Akdeniz ilçesindeki plastik sera, Mehmet Ali Rencuzoğullari'na aittir. Sera 36°49′12″ kuzey, 34°49′01″ doğu koordinatlarında ve deniz seviyesinden yüksekliği 2.0 m'dir. Sera 80 metre genişlikte 45 metre uzunlukta olup toplam 3600 m^2 alana sahiptir.

Denemede kullanılan Flariba nektarin çeşidine ait fidanlar her iki yetiştirme yerine Ocak 2013 tarihinde 1.2x5 m sıra arası ve sıra üzeri mesafe ile dikilmiştir. Anaç olarak ise GN-15 (Garnem) kullanılmıştır. Her iki serada fertigasyon sistemi ile sulama ve gübreleme

yapılmaktadır. Budama şekli olarak merkezi lider şekli verilmiştir

Yöntem

Denemeye alınan çeşitlerde fenolojik gözlemlerden tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvenin hasat olumu tarihleri saptanmıştır. Ayrıca, pomolojik analizlerden meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve et/çekirdek oranı, meyve eti sertliği (kg-kuvvet), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), pH ve titre edilebilir asitlik (%) ölçümleri yapılmıştır. Meyve kabuk renk ölçümleri, C.I.E. L*a*b* metoduna göre Minolta CR-300 kromometre ile yapılmıştır. Minolta Renk Ölçer ile meyve kabuk renginin L, a, b, *C* ve hue açı değerleri ölçülmüştür. Burada, L rengin parlaklığındaki değişimi (L; 0 siyah, 100 beyaz), a yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil), b sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi), *C* rengin yoğunluğunu ve h^o rengin açı değerini (0; kırmızı-mor, 90^o; sarı, 180^o; mavimsi-yeşil, 270^o; mavi) göstermektedir (Zerbini ve Polesollo, 1984). Meyve kabuk renk ölçümleri üç yinelemeli ve her yinelemede 10 meyve olacak şekilde planlanmış olup, dış renk ölçümlerinde meyvenin orta ekseni boyunca karşılıklı iki yönü kullanılmıştır.

Tüm gözlem ve analizler beş yinelemeli ve her yinelemede bir bitki olacak şekilde toplam beş bitkide yürütülmüştür. Pomolojik analizler üç yinelemeli ve her yinelemede 10'ar olmak üzere toplam 30 meyvede gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizleri SAS paket programında (SAS, 2005) gerçekleştirilmiş ve ortalamalar LSD (Least Significant Difference) testiyle karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Çalışma yer alan Flariba çeşidinin örtüaltı yetiştiriciliğinin yapıldığı Akdeniz/Mersin ve Samandağ/Hatay'da fenolojik özellikleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Buna göre, Samandağ/Hatay'da, örtüaltında, yetiştirilen Flariba çeşidinin ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna Akdeniz/Mersin'den yaklaşık olarak 5 gün daha erken gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara paralel olarak, Flariba çeşidinin Samandağ/Hatay ekolojisinde Akdeniz/ Mersin'den yaklaşık üç gün daha erken olgunlaştığı (13 Nisan) saptanmıştır. Görülen bu farklılığın, iklim koşullarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, Samandağ/Hatay'da Nisan-Mayıs ayınlarında maksimum sıcaklıkların Akdeniz/Mersin'e göre daha yüksek gerçekleştiği görülmüştür (Şekil 1). Ayrıca, olgulaşma periyodu boyunca gece-gündüz sıcaklık farkının Samandağ/ Hatay'da daha yüksek olması da etkide bulunmuş olabilir (Şekil 2). Nitekim, kayısı (Çalışkan ve ark., 2012) ve incirde (Çalışkan ve Polat, 2012) yapılan çalışmalarda gece-gündüz sıcaklık farkının meyve olgunlaşması üzerine etkide bulunduğu belirtilmiştir. Çin'de örtüaltı şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinin açığa göre 30-90 gün arasında erkencilik sağladığı ve bunun önemli kazanç sağladığı bildirilmiştir (Gao ve ark., 2004). Küden ve ark. (2007), Adana ekolojisinde, nektarin çeşitlerinin örtüaltında açığa göre yaklaşık 11 günlük bir erkencilik sağladığını belirtmiştir.

Pomolojik Analizler

Flariba çeşidinin örtüaltı meyve kalite özellikleri incelendiğinde, meyve ağırlığı, meyve eni ve et/çekirdek oranı değerlerinin (sırasıyla, 92.01 g, 53.69 mm ve 1.61) Samandağ/Hatay'da, Akdeniz/Mersin'e göre daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak, çekirdek ağırlığı ve meyve eti sertliğinin (sırasıyla, 6.63 g ve 5.63 kg-kuvvet) Akdeniz/Mersin'de daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Küden ve ark. (2007), nektarinlerde örtüaltı yetiştiricilikte meyve kalite özelliklerinin çeşide bağlı olarak farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Araştırıcılar, örtüaltındaki nektarinlerde meyve ağırlığı, SÇKM ve pH'nın biraz düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Meyve Kabuk Rengi

Çizelge 3'de görüldüğü üzere, Flariba çeşidinin örtüaltı yetiştiricilikte, farklı yetiştirme yerlerinde bazı meyve kabuk renk değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Buna göre, en parlak meyveler Mersin'den (L=58.23) elde edilirken, koyu kırmızı meyve kabuk renginin (L'nin düşük, a'nın yüksek ve h° açı değerinin düşük olduğu) Samandağ/Hatay koşullarından elde edilmiştir. Samandağ/Hatay'da yetiştirilen Flariba çeşidinin daha iyi meyve kabuk rengi oluşturmasında gece-gündüz sıcaklık farkının daha yüksek

oluşmasından kaynaklandığı belirtilebilir (Şekil 2).

Sonuç

Ülkemiz, dünya şeftali ve nektarin üretiminde altıncı sırada olmakla birlikte, ihracatımızın düşük düzeyde kaldığı bir gerçektir. Bu nedenle, şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinin ve ihracat potansiyelinin geliştirilmesi için dünya piyasasında aranılan çeşitlerin bölgesel adaptasyonlarının gerçekleştirilmesi ve bu çeşitlerle örtüaltı yetiştiricilik yapılarak meyvenin erken pazara çıkarılması oldukça önemli görülmektedir. Bu çalışma sonucunda, Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Hatay (Samandağ) ve Mersin (Akdeniz) ekolojilerinde örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin çeşidinin meyve kalite özellikleri bakımından oldukça iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Her iki yetiştirme yerinde de Flariba çeşidinin erken pazara çıkarılması söz konusu olmuştur. Bu nedenle, bölge koşullarının örtüaltı nektarin yetiştiriciliğine oldukça uygun olduğu söylenebilir. Ancak, bu yetiştiricilikte soğuklama gereksinimi düşük olan çeşitlerin kullanılması gerektiği unutulmamalıdır.

Kaynaklar

Çalışkan, O., Bayazit, S., Sümbül, A., 2012. Fruit quality and phytochemical attributes of some apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars as affected by genotypes and seasons. Not. Bot. Hort. Agrobo., 40(2): 284-294.

Çalışkan, O., Polat, A.A., 2012. Effects of genotype and harvest year on phytochemical and fruit quality properties of Turkish fig genotypes. Spanish J. Agric. Res. 10(4): 1048-1058.

Erez, A., Wysoki, M., Yablowitz, Z., Korcınski, R., 2000. Temperature and chemical effects on competing sinks in peach bud break. Acta Hortic. 514:51-58.

Fao, 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat3.fao.org/home/E

Fideghelli, C., 1990. Protected cultivation of tree fruits in Italy. Chronica Hort.Vol. 30, No.1.

Gao, H., Wang, S., Wang, J., 2004. Fruit protected cultivation in China. Acta Horticultura, 633.: 59-66.

İmrak, B., Küden A., Sarıeroğullarından A., Küden, A., 2009. Subtropik koşullarda örtü altında elma yetiştiriciliği. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1):187-193.

Karaçalı, İ., 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. (4. Baskı). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 494, İzmir, 413 s.

Kaşka, N., 2001. Sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Yalova, 10–11s.

Küden, A.B. , Küden, A., Bayazit, S., Irmak, B., Gömlekçioğlu, S., Tümer, M.A., 2007. Örtü altında sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinin erkencilik üzerine etkileri. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi , 4-7 Eylül 2007, Erzurum, 702-706.

Küden, A.B., Küden, A., Bayazit, S., Gömlekçioğlu, S., Irmak, B., 2010. Şeftali yetiştiriciliği. Şeftali, Nektarin, Badem ve Elma Çeşit Adaptasyonu Projesi, Tagep Proje No: 5.2.3.1, Adana, 25s.

Layne, D.R., Okie, W.R., Hitzler, E.J., 2003. Peach and nectarine evaluation and website. Annual Peach Research Report, South Carolina Peach Council. 3:89-92

Layne, D.R., 2009. Peaches in greenhouses-What's this?. American/Western Fruit Grower, page 36, July 2009.

Rieger,M., 2007. Peach.http://www.uga.edu/fruit/peach.htm

Sas Institute, 2005. SAS Online Doc, Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC, USA.

Tuik, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. http:// tuikapp. tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul.

Zerbini, E., Polesollo, A., 1984. Measuring the color of apple skin by two different techniques. Proceeding of the Workshop on Pome-Fruit Quality. s.161-171.

Çizelge 1. Örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin çeşidinin Hatay ve Mersin ekolojilerindeki fenolojik özellikleri (2014 yılı)

Yetiştirme Yeri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçek.	Tam Çiçek.	Çiçek. Sonu	Hasat Tarihi
Akdeniz/Mersin	03 Şubat	07 Şubat	14 Şubat	19 Şubat	27 Şubat	16 Nisan
Samandağ/Hatay	31 Ocak	03 Şubat	07 Şubat	12 Şubat	22 Şubat	13 Nisan

Çizelge 2. Örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin çeşidinin Hatay ve Mersin ekolojilerindeki meyve kalite özellikleri (2014 yılı)

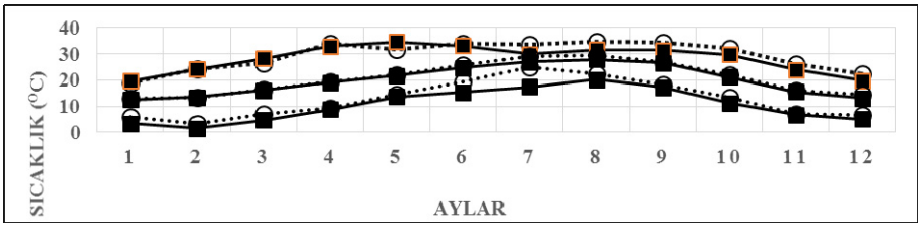
Yetiştirme Yeri	Meyve Ağır. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksek (mm)	Çekir. Ağır.(g)	Et/Çek. Oranı	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Sertlik (kg-kuvvet)
Akdeniz/Mersin	74.29 b	49.66 b	50.58	55.03	6.63 a	10.21 b	10.00	3.28	1.32	5.63 a
Samandağ/Hatay	92.01 a	53.69 a	54.46	56.14	4.51 b	19.40 a	10.40	3.26	1.37	4.82 b
P	*	*	Ö.D.	Ö.D.	*	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
Ö.D.: Önemli Değil

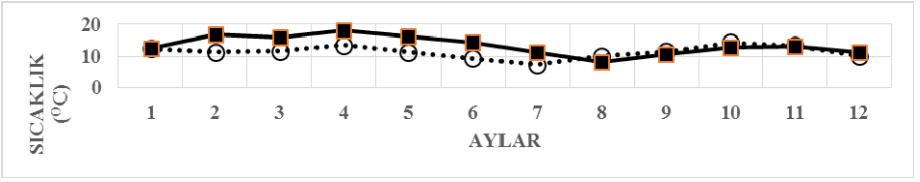
Çizelge 3. Örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin çeşidinin Hatay ve Mersin ekolojilerindeki meyve kabuk renk özellikleri (2014 yılı)

Yetiştirme Yeri	L	a	b	*C*	*h*°
Akdeniz/Mersin	58.23 a	20.02 b	38.95	47.23	63.30 a
Samandağ/Hatay	52.90 b	29.76 a	35.81	49.15	50.66 b
P	*	*	Ö.D.	Ö.D.	*

[z] Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.
Ö.D.: Önemli Değil



Şekil 1. Akdeniz/Mersin (O) ve Samandağ/Hatay (■) ilçelerine ait maksimum, ortalama ve minimmum sıcaklık verileri (2014 yılı)



Şekil 2. Akdeniz/Mersin (O) ve Samandağ/Hatay (■) ilçelerine ait gece-gündüz sıcaklık farkları (2014 yılı)

Elmalarda Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec Terbiye Sistemlerinin Ağaç Gelişimi ve Verim Üzerine Etkileri

Emine Küçüker[1], Yakup Özkan[2], Kenan Yıldız[3]

[1]Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Tokat
[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
[3]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
e-posta: emine2346@gmail.com

Özet

Terbiye prensibi yüksek verimin hedeflendiği yerlerde en önemli etmenlerden biridir ve erkenci üretim ve yüksek meyve kalitesini doğrudan etkilemektedir. 2008-2014 yılları içerisinde yürütülen çalışmada, GOÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde bulunan M26 anacına aşılı Braeburn ve Red Chief elma çeşitlerinde farklı terbiye sistemlerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 2007 yılı Kasım ayında dikilen fidanlara Slender Spindle (Slender S), Vertical Axis (Vertical A) ve Hytec terbiye sistemleri uygulanmıştır. Tel-herek kombinasyonu üzerinde geliştirilen ağaçların; vegetatif gelişimi, verim ve meyve kalite performansları 7 yıl süreyle incelenmiştir. Deneme sonunda en yüksek verim değerleri Hytec ve Vertical A terbiye sistemlerinde ve Braeburn çeşidinde saptanmıştır. Braeburn çeşidi en yüksek gövde kesit alanı (TCA) ve taç hacmi oluşturmuştur. Taç hacmi değerleri, Vertical A sisteminde daha yüksek değerler vermiştir. Meyve ağırlığı ve kimyasal özellikler yalnızca çeşitler arasında farklılık göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, M26, terbiye sistemi, büyüme, verim ve meyve kalitesi

The Effects on Tree Growth, Yield and Fruit Quality of Slender Spindle, Vertical Axis and Hytec Training Systems in Apples

Abstract

Training system is the most important factor where high crop yield is expected. It also has direct effect on good quality fruits and early productivity expected from the orchard. In this study that had been carried out during 2008-2014, it was aimed that the effects of different cultivation systems on Braeburn and Red Chief apple cultivars grafted on M26 apple rootstock in Horticultural Department of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University would be revealed. Slender Spindle (Slender S.), Vertical Axis (Vertical A) and Hytec training systems were applied on the trees were planted in 2007 October. The vegetative growth, yield and fruit quality performances of the trees constituted on wire-stake combination system were analyzed during seven years. In the result of the study, the highest yield values were detected on Hytec and Vertical A. training systems and the Braeburn cultivar. Braeburn culltivar gave the highest values in trunk cross-sectional area (TCA) and canopy volume. Canopy volume was higher in Vertical Axis system. Fruit mass and chemical properties showed difference only between varieties.

Keywords: Apple, M26, training systems, growth, yield and fruit quality

Giriş

Geleneksel meyve bahçelerinde ekonomik anlamda verim geç başladığı için bahçe tesis masraflarındaki faiz birikimi genellikle en önemli maliyet kalemi olur (Barritt, 1992). Bodur meyvecilikte yüksek yoğunluklu dikim sistemleri ile erkencilik sağlanmakta böylece yatırım masraflarının dönüşümü daha çabuk olmaktadır. Tüm bunların yanı sıra daha kaliteli meyve üretimi teşvik edilmektedir (Wertheim ve ark., 2001). Son 30 yıldır Amerika ve Avrupalı meyve yetiştiricileri tarafından kullanılan terbiye sistemleri ile ekonomik elma üretimi teşvik edilmektedir (Hampson ve ark., 2004). Benzer şekilde Türkiye'de de son yıllarda bodur yetiştiriciliğe ilgi giderek artmakta ve dünya piyasasının tercih ettiği elma çeşitleri ile sık dikim bahçeler kurularak yetiştiricilik yapılmaktadır. Ancak kurulan bu bahçelerde uygun terbiye sistemlerinin oluşturulmasında önemli sorunlar bulunmaktadır.

Yapılan bu çalışmada dünyada yaygın olarak kullanılan Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec terbiye sistemlerinin Türkiye elma yetiştiriciliğinde kullanım durumuna ışık tutabilmek ve bu sistemlerin M26 anacına aşılı farklı elma çeşitlerinde ağaç gelişimi ve verim üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme Alanı Özellikleri

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde Aralık 2006'da kurulmuş olan destek sistemli bodur elma bahçesinin bir bölümünde yürütülmüştür

Bu parselde telli destek sisteminde 8.0 x 8.5 x 350 cm ebatlarında dış beton direk ve 7.0 x 7.5 x 350 cm ebatlarında iç beton direkler kullanılmıştır. Telli sistemin oluşturulmasında 3 farklı kalınlıkta telden yararlanılmıştır. Beton direklerin desteklenmesi amacıyla 4 ve 5 mm'lik teller, terbiye sistemlerinde ise 2 ve 3 mm'lik teller kullanılmıştır. Kurulan destek sisteminde toprak seviyesinin 80 cm yukarısından ilk tel hizası oluşturulmuştur. İlk tel hizası yatay düzlemde birbirine paralel 3 sıralı telli sistemle sağlanmıştır. Teller arasındaki yatay mesafe 40 cm'dir. İkinci tel hizası ilk tel hizasının 80 cm yukarısından tek sıralı ve üçüncü tel hizası ikinci tel hizasının 100 cm üzerinden tek sıralı olarak kombine edilmiştir.

2007 yılı Kasım ayında M26 anacı üzerine aşılı Braeburn ve Red Chief çeşitleri hafif kumlu tınlı toprağa Kuzey-Güney yönünde fidanların aşı yerleri toprak seviyesinin 10 cm yukarısında olacak şekilde dikilmiştir. Kök kanserine karşı koruma amaçlı dikimden önce köklere Nogall® (20 $g.l^{-1}$) uygulanmıştır. Dikimden sonra ağaçlar el ile sulanmış ve dikimden 1 hafta sonra damla sulama sistemi kurulmuştur. Destek sisteminin kurulumu dikimden önce tamamlanmıştır. Meyvelerde hasat zamanı nişasta testine göre belirlenmiştir. Ağaçlara 3.0 x 1.0 m dikim aralığı ile Slender S (333.33 ağaç/da), Vertical A (333.33 ağaç/da) ve Hytec (333.33 ağaç/da) terbiye sistemleri uygulanmıştır.

Slender Spindle Sistemi

Slender Spindle toprak seviyesinden itibaren ağaç yüksekliğini azaltmak, daha yüksek yoğunlukta dikim yapılarak erkencilik ve yüksek verim sağlamak amacıyla oluşturulan bir sistemdir (Wertheim ve ark., 2001; Robinson, 2003). Tek, çift, üç veya çok sıralı sistemler ile 1500-4000 ağaç/ha'a kadar değişen çok yüksek yoğunluklarda dikilebilen konik şekilli, dar ve tam bodur bir görünüme sahiptir. Bu sistemde ağaçların taç genişliği 2 m'den daha az, ağaç yüksekliği ise 2.5 m (Robinson, 2003) olacak şekilde terbiye edilmiştir. Sistemin oluşturulmasında dalsız fidan kullanılmış ve toprak seviyesinin 60 cm yukarısından kesim yapılarak ilk dal katının oluşumu sağlanmıştır. Bu dallar ilk yıllardan itibaren ürün oluşumunu teşvik etmek için yatay olarak bağlanmıştır. Lider dalın 45 derecelik açıyla bağlanması (Wagenmakers ve Callesen, 1995) ile hem liderin büyümesi yavaşlatılmış hem de ağaç yüksekliği 2.5 m'de sınırlandırılarak tüm kültürel işlemlerin toprak seviyesinden yapılması sağlanmıştır.

Vertical Axis Sistemi

Sistemde her çeşidin doğal büyüme habitüsü ve doğal meyve oluşturma yeteneğinden faydalanılması amaçlanmıştır. Ağaçlar 3 m yükseklikte 3 telli sistemle desteklenmiştir. Vertical A sistemi tek bir dikey gövde üzerinde küçük çaplı meyve dallarından oluşmaktadır. Ağaç gelişimi boyunca uç tomurcuğun hakimiyetini devam ettirmek için zayıf meyve dallarının gelişimi sağlanmıştır (Lespinasse ve Delort, 1986). Bu sistemde dikimden itibaren liderde tepe kesimi yapılmamış ve ağaç yüksekliği 3 m (Robinson, 2003) olacak şekilde terbiye edilmiştir. Ağaçlarda vejetatif büyüme ve meyve verimi arasında iyi bir dengenin sağlanması için 12–16 adet meyve dalı oluşumu (Lauri ve Lespinasse, 2000) sağlanmıştır.

Hytec Sistemi

Bu sistem 1980'li yılların sonunda Barritt tarafından meyveleri güneş yanıklığından korumak amacıyla Slender Spindle ile Vertical Axis sistemlerinin kombinasyonu şeklinde geliştirilen bir terbiye şeklidir. Sistemde ağaçların erken yaşlarda verime yatırılması, düzenli verim alınması, meyve kalitesinin yükseltilmesi ve işçiliğin azaltılması hedeflenmiştir. Lider dalın her yıl budanması veya Slender Spindle sistemine benzer bir tarzda bağlanması ile lider dalın gücü kontrol edilerek yan dal gelişimi teşvik edilmektedir. Slender Spindle ağaçlara göre daha fazla üretim sağlamak amacıyla daha uzun bir örtü yapısına sahiptir. Hytec sisteminde açık bir örtü şekli oluşturularak daha iyi ışık dağılımı sağlanır (Barritt, 2000; Wertheim, 1983).

Kültürel Uygulamalar

Bahçe her yıl Mayıs ayından Ekim ayı ortasına kadar damla sulama ile sulanmıştır. Dikim yılında (2007) ağaçlara haftada 3 kez 5'er saat; takip eden yıllarda günlük yaklaşık 3'er saat sulama yapılmıştır. 2007 yılında damlatıcı başına toplam su miktarı 800 L, 2008 ve 2009 yıllarında 1400–1450 L arasında değişmiştir. Sistemde dolu ve güneş yanığına karşı file sistemi kurulmuş örtü materyali olarak plastik malç kullanılmıştır. Deneme alanının toprak

içeriğini incelemek için 20 cm derinlikten numune alınmıştır. Alınan numunenin analizleri, GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne ait laboratuarda yapılmıştır. Deneme alanın toprak yapısının killi, kumlu ve siltli bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bahçe toprağının analizi neticesinde gübre uygulaması olarak azot (N) uygulaması yapılması gerektiği, fosfor ve potasyumun toprakta yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Gerekli azot 3 farklı zamanda toprağa verilmiştir. Tüm ağaçlara sulama başlangıcında 20-20-20 N-P-K ile ağaç başına 30 g, daha sonra 15-0-0 N-P-K ile ağaç başına 75 g gübreleme yapılmıştır. Tüm gübrelemeler her yıl 20 Ağustos'ta tamamlanmıştır. Karalekeyi kontrol etmek için tomurcuklanmadan önce, pembe tomurcuk ve fare kulağı döneminde bir fungisit (Flint 15 g/100 L) uygulanmıştır. Haziran dökümünden sonra el ile meyve seyreltmesi yapılmıştır.

Araştırmada İncelenen Parametreler ve İstatistik Analiz

Gövde kesit alanı (GKA) (mm^2): Dinlenme periyodunda her ağaçta aşı yerinin 15 cm üzerinden gövde çaplarının kumpas (Model No; CD-6CSX, Mitutoyo, Japan) ile her iki yönden ölçülmesi ve ortalamasının alınması ile ortalama gövde çapı (R) belirlenmiş ve "Alan=πr^2" formülü kullanılarak gövde kesit alanları hesaplanmıştır.

Taç hacmi (m^3): Dinlenme döneminde her iki yönden tacın en değerlerinin belirlenmesinin ardından ilk ana daldan itibaren taç yüksekliği ölçülerek tacın geometrik şekline göre taç hacmi ($V= \pi r^2 h/2$) hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

Ağaç başına (kg/ağaç) verim: Her bir ağaçtan elde edilen tüm ürünün tartılması ile ağaç başına verim bulunmuştur.

İstatistik Analiz: Deneme tam şansa bağlı deneme deseninde faktöriyel düzende 4 çeşit ve 2 terbiye sisteminde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş her tekerrürde 6 ağaç kullanılmıştır. SAS paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış uygulama ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Gövde kesit alanı (GKA) (mm^2)

Denemenin 1. yılında (2008) GKA çeşitler arasında benzer sonuçlar vermiştir (Çizelge 1). Takip eden yıllarda GKA Braeburn çeşidinde Red Chief çeşidine göre önemli oranda yüksek çıkmıştır. Tüm deneme yıllarında aynı anaç ve dikim yoğunluğunda Vertical Axis ve Hytec sistemi daha uzun taç yapısında olmasına rağmen Slender Spindle ile benzer değerlere sahip olmuştur. Nitekim; Barritt ve ark. (2008), farklı terbiye sistemlerini uyguladıkları çalışmalarında ağaçların yarısını 3 m, diğer yarısını 2 m yükseklikte terbiye etmiş ve ağaç yüksekliğinin GKA'na herhangi bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Yine, aynı anaç ve dikim yoğunluğunda gövde kesit alanı bakımından terbiye sistemleri arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Buler ve ark., 2001; Hampson ve ark., 2002). Bizim bulgularımız yukarıdaki bulguları desteklemektedir.

Taç hacmi (m^3)

Ağaçlarda taç gelişimini ifade etmek amacıyla ölçülen taç hacmi (m^3) değerleri Braeburn ve Red Chief çeşitleri arasında önemli fark oluşturmuştur. Terbiye sistemleri arasında; Vertical A ve Hytec sistemleri taç hacmi değerleri bakımından benzer sonuçlar verirken Slender S sistemi daha önemli oranda daha düşük değerlere sahip olmuştur (Çizelge 2). Bizim bulgularımız taç yapısına çeşit ve terbiye sistemlerinin etkili olduğunu (Barritt, 1987; Barritt, 1998; Robinson ve ark. 1991; Yıldırım, 2002) bildiren bulguları desteklemektedir. Yine; Slender S./ M9, Y-trellis/M26, Merkezi Lider/M9/MM106 ve Merkezi Lider/M7 kombinasyonları kullanılarak terbiye sistemlerinin taç hacmi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, Merkezi Lider/M7 (11,6 m^3ağaç$^{-1}$) sisteminde taç hacmi en yüksek, Slender Spindle/M9 (2,6 m^3ağaç$^{-1}$) sisteminde ise en düşük değerde olduğu belirlenmiştir (Robinson ve ark., 1991),

Ağaç başına (kg/ağaç) verim

Denemenin ilk iki yılında (2008, 2009) ağaca verim değerleri çeşitler arasında benzer sonuçlar vermiş ancak takip eden yıllarda hem çeşitler hem de terbiye sistemleri arasında önemli fark oluşturmuştur. Braeburn çeşidinde Red Chief çeşidine göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Birinci yılda verim değerleri bakımından terbiye sistemleri arasında fark saptanmazken takip eden yıllarda Slender S sistemi Vertical A ve Hytec sistemlerine göre önemli oranda düşük verim değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 3). Nitekim, Szczygie ve Mika (2003), Slender Spindle ve Vertical Axis terbiye sistemlerini uyguladıkları çalışmalarında dekara en yüksek verimi Vertical Axis

uygulanan ağaçlardan elde etmişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalar da ağaç başına verim bakımından terbiye sistemleri arasındaki farklılıkların, ağaç sıklığı ve anacın aynı olduğu durumlarda daha az olduğu ancak farklı anaç ve dikim yoğunluklarında etkinin daha net ortaya çıktığı ve aynı sıra aralığındaki uzun ağaçların kısa ağaçlara göre daha fazla ışık tuttuğu ve daha verimli oldukları vurgulanmıştır (Barritt 1989; Palmer, 1989; Callesen, 1993; Barritt 1998; Barritt, 2000; Wertheim ve ark., 2001).

Sonuç

Bu çalışma, meyve yetiştiriciliğinde gelişmiş olan ülkelerde kullanılan ve sık dikime uygun olan Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec gibi yetiştirme tekniklerinin verim, kalite ve işçilik açısından sağlayacağı avantajlar ve kolaylıklar dikkate alınarak ülkemizde de rahatlıkla uygulanabileceğini göstermiştir.

Kaynaklar

Barritt, B.H., 1987. Orchard systems research with Decidious trees: a. Brief ıntroduction, HortScience 22(4):48-549.

Barritt, B.H., 1989. Influence of orchard system on canopy development, light ınterception and production of third year Granny Smith apple trees, Acta Horticulturae, 243:121-131

Barritt, B.H., 1992. Intensive orchard management. Good Fruit Grower. Yakima, WA.

Barritt, B.H., 1998. Orchard management systems for fuji apples. Compact Fruit Tree. 31(1):10-12.

Barritt, B.H., 2000. The hytec (hybrid tree cone) orchard system for apples. Acta Hort. 513:303-309.

Barritt, B.H., Konishi, B., Dilley, M., 2008. Performance of four high density apple orchard systems with Fuji and Braeburn, Acta Hort. 7772:389-394.

Buler, Z., Mika. A., Treder. W., Chlebowska, D., 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield, ıts quality and canopy ıllumination. Acta Hort. 557:253-259.

Callesen, O., 1993. Influence of apple tree height on yield and fruit quality. Acta Hort. 349: 111-115.

Hampson, C., Quamme, H.A., Brownlee, R., 2002. Canopy growth, yield and fruit quality of Royal Gala apple trees grown for eight years in five tree training systems. HortScience,. 37:627-631.

Hampson, C.R., Quamme, H.A., Kappel, F., Brownlee, R.T., 2004. Varying density with constant rectangularity: I. Effects on apple tree growth, and light interception in three training systems over ten years. HortScience, 39:501-506.

Lauri, P.E., Lespinasse, J.M., 2000. The vertical axis and solaxe systems in France. Acta Hort. 513:287-296.

Lespinasse, J.M., Delort, J.F., 1986. Apple tree management in vertical axis, appraisal after ten years of experiments. Acta Hort. 160: 139-155.

Palmer, J.W., 1989. The effects of row orientation, tree height, time of year and latitude on light interception and distribution in model apple hedgerow canopies. J. Hort. Sci. 64:137-145.

Robinson, T.L., Lakso A.N., Carpenter, S.G., 1991. Canopy development, yield, and fruit quality of Empire and Delicious apple trees grown in four orchard production systems for ten years. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:179-187.

Robinson, T.L., 2003. Apples: Botany, Production and Uses (Eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB International. 345-407

Szczygie, A., Mika, A., 2003. Effects of high density planting and two training methods of dwarf apple trees grown in sub-carpathian region. J. Fruit Ornam. Plant Res. 11:45-51.

Wagenmakers, P.S. and Callesen, O., 1995. Light distribution in apple orchard systems in relation to production and fruit quality. J. Hort. Sci. Biotech. 70:935-948.

Wertheim, S.J., 1983. Orchard devolopments-past and present. Apples and pears. (Editor: E. Napier), pp.51-62, London, Royal Hort. Soc.

Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., Bootsma, J.H., Groot, M.J., 2001. Orchard systems for apple and pear: conditions for success. Acta Hort. 557:209-227.

Çizelge 1. Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin gövde kesit alanı değerleri

Değişken	GKA (mm²)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Çeşit							
Braeburn	4.87a	7.11a	14.17a	21.26a	29.34a	33.46a	37.40a
Red Chief	3.76a	5.77b	11.81b	16.14b	20.64b	24.11b	26.12b
Terbiye Sistemi							
Slender S	4.38a	6.13a	12.18a	18.22a	26.13a	29.01a	30.14a
Vertical A	4.08a	6.79a	13.10a	19.16a	27.14a	31.10a	33.21a
Hytec	4.48a	6.41a	14.12a	22.13a	26.08a	29.07a	34.71a

*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

Çizelge 2. Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin taç hacmi (m^3) değerleri

Değişken	**Taç Hacmi (m3)**						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Çeşit							
Braeburn	0.53a	1.61a	2.80a	3.00a	3.45a	5.78a	8.59a
Red Chief	0.43a	0.83a	1.58b	1.82b	2.00b	2.11b	4.71b
Terbiye Sistemi							
Slender S	0.27b	1.54a	1.63b	1.77b	2.56b	3.56b	4.88b
Vertical A	0.46a	1.65a	2.78a	3.66a	3.58a	6.47a	7.70a
Hytec	0.44a	1.60a	2.61a	3.58a	3.20a	5.21a	7.53a

*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

Çizelge 3. Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin verim (kg/ağaç) değerleri

Değişken	Verim (kg/ağaç)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Çeşit							
Braeburn	2.12a	3.23a	6.21a	8.54a	11.10a	13.68a	17.86a
Red Chief	1.49a	3.49a	4.18b	6.12b	9.22b	11.47b	13.25b
Terbiye Sistemi							
Slender S	1.76a	3.34ab	4.86b	6.21b	8.82b	11.10b	12.28b
Vertical A	1.69a	2.97b	6.18a	8.33a	11.53a	13.64a	16.22a
Hytec	1.97a	3.77a	6.54a	8.42a	12.88a	13.96a	17.18a

*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

Farklı Uygulamaların Kırmızı Dut (*Morus rubra* L.) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi

Burak Erdem Algül, Gonca Günver Dalkılıç, Engin Ertan, Zeynel Dalkılıç
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın
e-posta: burakerdem@adu.edu.tr

Özet

Çalışmada farklı uygulamaların kırmızı dut odun çeliklerinin köklenme durumları üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla kontrol grubu yanında çeliklere etiolasyon, etiolasyon + 1000 ppm IBA (indol bütirik asit), etiolasyon + 2000 ppm IBA, bilezik alma, bilezik alma + 1000 ppm IBA ve bilezik alma + 2000 ppm IBA uygulamaları yapılmıştır. Köklendirme ortamında odun çelikleri 100 gün bekletildikten sonra sökülerek köklenme oranı, kalluslanma oranı, en uzun kök, ortalama sürgün uzunluğu, canlı çelik oranı, kök yaş-kuru ağırlığı ve sürgün yaş-kuru ağırlığı parametreleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda bilezik alma + 2000 ppm IBA uygulamasında %44.33 oranında köklenme ile en başarılı sonuç elde edilmiştir. Çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde etiolasyon ve etiolasyon + IBA (1000-2000 ppm) uygulamalarında istenen yüksek köklenme oranları elde edilemezken, bilezik alma ve bilezik alma + IBA (1000-2000 ppm) uygulamalarında kontrol grubuna göre istatistiksel anlamda önemli derecede başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı dut, etiolasyon, bilezik alma, indol bütirik asit (IBA), köklendirme

Effect of Different Applications on Rooting of Woody Cuttings in Red Mulberry (*Morus rubra* L.)

Abstract

In this study, the effects of different applications on rooting of red mulberry wood cuttings were investigated. For this purpose, beside the control group, etiolation, etiolation + 1000 ppm IBA (indole butyric acid), etiolation + 2000 ppm IBA, ringing, ringing + 1000 ppm IBA, and ringing + 2000 ppm IBA applications were applied to wood cuttings. At the end of 100 days, wood cuttings were removed from rooting environment, and different parameters such as rooting rate, callus status rate, longest root, mean shoot length, live wood cutting ratio, fresh-dry weight of roots, and fresh-dry weight of shoots were determined. As a result of the study, the most successful result was obtained from ringing + 2000 ppm IBA applications with a rooting rate of 44.33%. While desired rooting rate could not be achieved with etiolation and etiolation + IBA (1000-2000 ppm) applications evaluating the results of the experiment, statistically successful results were obtained from ringing and ringing + IBA (1000-2000 ppm) applications compared with the control group.

Keywords: red mulberry, etiolation, ringing, indole butyric acid (IBA), rooting

Giriş

Dut (*Morus* spp.) Urticales takımının Moraceae familyasının *Morus* cinsine girmektedir. Dutun bazı türleri ülkemizde geniş yayılma alanı bulmuştur. Özellikle meyvesinden yararlanılan *Morus alba* (beyaz dut), *M. nigra* (Karadut) ve *M. rubra* (kırmızı veya mor dut) türleri Türkiye'nin hemen her yerinde yetiştirilmektedir (Özbek 1977). Bu üç dut türü arasında en yaygın ve ağaç sayısı en fazla olanı beyaz duttur. Bunu sırası ile karadut ve kırmızı dut takip etmektedir (Lale ve Özçağıran, 1996).

Dut, meyvesi ve yapraklarından farklı şekillerde yararlanılan bir meyve türüdür. Ülkemizde dut yaprakları yemek yapımında (sarma) ve hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Dut meyvesi taze ve kurutularak tüketildiği gibi meyvesinden pekmez, reçel, pestil, dut ezmesi, dondurma gibi ürünler de elde edilmektedir. Kimi yörelerde karadut taze olarak, reçel, şurup veya meyve suyuna işlenerek tüketilirken; kimi yörelerde ise pasta ve dondurmalara renk, tat ve aroma katmak amacıyla kullanılmaktadır (Lale ve Özçağıran, 1996). Kırmızı dut daha çok sofralık olarak tüketilmekte, beyaz dut ise hem sofralık hem de kurutmalık şeklinde değerlendirilmektedir.

Ülkemizde dut bitkisinin genelde sınır ağacı olarak kullanılması ya da bahçelerde dağınık halde bulunması dut kültürünün gelişmesine olanak vermemiştir. Dut yetiştiriciliği ülkemizde çok eski tarihlere dayanmasına karşın bu genetik potansiyel yeteri kadar kullanılmamış ve kültüre alınıp çok daha iyi özelliklere sahip çeşit geliştirilmesine gidilmemiştir. Bunun dışında ülkemizde ayrıca üstün meyve kalitesine sahip dut ağacı korunması gerekirken kerestesinden yaralanılmak amacıyla kesilip yok edilmiştir (Erdoğan ve Pırlak, 2005).

Dut üzerinde yapılmış çalışmaların büyük çoğunluğu karadut ile ilgilidir (Yıldız ve ark., 2009; Erdoğan ve Aygün, 2007; Koyuncu ve ark., 2004, Özkan ve Arslan, 1996). Literatürde kırmızı dut üzerine yapılmış köklendirme çalışmaları sınırlıdır. Çekiç ve ark., (2013) kara dut ve kırmızı-mor dut çeliklerinde yaptıkları çalışmada, paclobutrazol ve IBA'nın köklenme üzerinde etkilerini araştırmıştır. Çalışmada kırmızı dut çelikleri, 6000 ppm IBA kullanımıyla %40.1, 2000 ppm paclobutrazol kullanımıyla %32.7, IBA ve paclobutrazolun birlikte kullanımıyla ise %79.6 köklenme başarısı göstermiştir. Ünal ve ark., (1992) ise kırmızı dutta 2500 ve 5000 ppm IBA kullanarak sırası ile %8.5 ve % 9.8 köklenme oranı elde etmişlerdir.

Karaduta alternatif ürün olarak düşünülebilecek bir tür olan kırmızı dutların vegetatif üretimi önem taşımaktadır. Kırmızı dutun çelikle üretime nispeten yanıt vermesinden dolayı köklenme oranlarını daha yüksek değerlere çıkarılabilir. Bu çalışmanın amacı, kırmızı dutlarda etiolasyon uygulaması ve bilezik alma gibi köklendirmeyi arttırıcı uygulamaların yanında bu uygulamalarla kombine bitki büyüme düzenleyicisi (IBA) kullanılarak köklendirme oranını artırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Aralık ayında kırmızı dut (*M. rubra* L.) dallarına aluminyum folyo sarılarak 40 gün süre ile etiolasyon uygulaması yapılmıştır. Etiolasyon sonunda 15-20 cm uzunluğunda odun çelikleri hazırlanmış ve kontrol grubuna ilave olarak; etiolasyon, etiolasyon + 1000 ppm IBA, etiolasyon + 2000 ppm IBA, bilezik alma, bilezik alma + 1000 ppm IBA ve bilezik alma + 2000 ppm IBA uygulamaları olacak şekilde deneme kurulmuştur. Perlit ortamında odun çelikleri 100 gün bekletildikten sonra sökülerek köklenen çelik oranı, kalluslanma oranı, ortalama sürgün uzunluğu, canlı çelik oranı, kök yaş-kuru, sürgün yaş-kuru ağırlıkları tespit edilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 15 çelik olacak şekilde toplam 315 çelik kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kırmızı dut odun çeliklerinden elde edilen köklenme, kalluslanma oranı, en uzun kök, ortalama sürgün uzunluğu, canlı çelik oranı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, sürgün yaş ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığı verileri toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

En yüksek köklenme oranı bilezik alma + 2000 ppm IBA uygulamasında %44.33 oranı ile gerçekleşmiştir. Çalışmada bilezik alma işleminin köklenme oranlarını istatistiksel önemde arttırdığı ve uygulanan IBA dozuna bağlı olarak köklenmede doğrusal bir artış meydana geldiği belirlenmiştir. Etiolasyon + 2000 ppm IBA uygulamasında en düşük köklenme değeri (%10.86) belirlenirken, bu uygulamayı kontrol grubu ve etiolasyon uygulaması %13 köklenme oranı ile izlemiştir (Çizelge 1). Çekiç ve ark., (2013)'nın kırmızı dutlarda 6000 ppm IBA uygulamasında elde ettiği %40.1'lik köklendirme başarısı, bu çalışmada kullanılan bilezik alma + 2000 ppm IBA (%44.3) ve bilezik alma + 1000 ppm IBA (%39.66) uygulama sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Etiolasyon ve bilezik alma işlemlerinin değişik bitki türlerinde köklenme üzerine etkilerinin araştırıldığı farklı çalışmalar mevcuttur. Kestanede stoolbed yönteminde yapılan bilezik alma ve etiolasyon uygulamalarından %69 köklenme oran elde edilmiştir (Fabbri ve ark., 1992). Benzer şekilde Vieitez ve Ballaster (1988) kestanede etiolasyon uygulamasıyla büyüme düzenleyicisi kullanmadan %33, oksin kullanarak %100 oranında köklenme sağlandığını belirlemiştir.

Dikilen odun çeliklerin kalluslanma oranlarında istatistikî olarak önemli bir fark gözlenmezken, kalluslanma oranı en yüksek bilezik alma + 1000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür (%15.33). En düşük kalluslanma oranı ise %2 ile kontrol grubu ve etiolasyon uygulamasında görülmüştür (Çizelge 1).

İstatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamasına rağmen kök uzunluğu bakımından en yüksek değer (6.83 cm) bilezik alma + 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 1). Çekiç ve ark. (2013) kırmızı dut çeliklerinde 6000 ppm IBA kullanarak 90. gün sonunda 2.00 cm kök uzunluğu değerini elde ederken, bu çalışmada 100. gün sonunda kök uzunluğu yönünden daha başarılı sonuçlar kaydedilmiştir. En kısa kök oluşumu değeri ise 2.24 cm ile kontrol grubu çeliklerde gözlenmiştir.

Sürgün uzunluğu değerleri incelendiğinde bilezik alma + 1000 ppm IBA uygulaması 44.33 cm uzunluk değeri ile en başarılı sonucu

vermiştir. En kısa sürgün uzunluğu değerini veren kontrol grubunu (5.62 cm), 6.25 cm uzunluk ile etiolasyon uygulaması takip etmiştir (Çizelge 1).

Dikim işleminden 100 gün sonra çeliklerde canlılık durumları değerlendirildiğinde, %44.33 canlılık oranı ile bilezik alma + 2000 ppm IBA ve bilezik alma + 1000 ppm IBA uygulamaları en yüksek canlılık oranını göstermiştir (Çizelge 1).

Kök yaş (0.75 g) ve kuru (0.0058 g) ağırlıkları incelendiğinde etiolasyon + 1000 ppm IBA uygulamasında en yüksek değerler elde edilmiştir. Sürgün yaş ağırlığında etiolasyon + 1000 ppm IBA (3.11 g), bilezik alma (2.77 g), bilezik alma + 1000 ppm IBA (3.73 g) ve bilezik alma + 2000 ppm IBA (2.73 g) uygulamaları en yüksek değerleri vermiştir. Sürgün kuru ağırlıklarına bakıldığında ise etiolasyon + 1000 ppm IBA (1.08 g), bilezik alma (1.10 g), bilezik alma + 1000 ppm IBA (1.10 g) ve bilezik alma + 2000 ppm IBA (0.93 g) uygulamaları en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 1).

Sonuç

Çalışmada kullanılan kırmızı dut odun çeliklerinin köklenme durumları genel olarak değerlendirildiğinde etiolasyon ve etiolasyon + IBA (1000-2000 ppm) uygulamalarında istenen yüksek köklenme sonuçları elde edilememiştir. Bilezik alma ve bilezik alma + IBA (1000-2000) uygulamalarında ise kontrol grubu çeliklere göre istatistiksel önemde daha yüksek köklenme oranları sağlanmıştır. Bilezik alma uygulamasına ilave olarak büyüme düzenleyicisi kullanımı (IBA) köklenme oranlarını önemli derecede arttırmıştır. Bilezik alma uygulamasında elde edilen %33.00'lük köklenme başarısı bilezik alma + 1000 ppm IBA uygulaması ile %39.66'ya, bilezik alma + 2000 ppm IBA kullanımıyla ise %44.33'e yükselmiştir. Çalışmada bilezik alma ile birlikte kullanılan IBA konsantrasyonlarının (1000-2000 ppm) daha fazla yükseltilmesi ile köklenme oranlarında ne yönde bir değişiklik olacağının araştırılması gerekmektedir.

Kaynaklar

Çekiç, Ç., Erdem, S.Ö., Aydemir, M., 2013. Paclobutrazol ve IBA uygulamalarının kara dut ve mor dut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6(1):174-177.

Erdoğan, V., Aygün, A., 2007. Kara dutun (*Morus nigra* L.) yeşil çelikle çoğaltılması üzerinde bir araştırma, 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 172-175, Tokat

Erdoğan, Ü., Pırlak, L., 2005. Ülkemizde dut (*Morus* spp.) üretimi ve değerlendirilmesi. Alatarım 4(2):38-43.

Fabbri, A., Ferrini, F., Masia, A., Pisani, P.L., 1992. Enzyme activity during adventitious rooting of stoolbed propagated chestnut. In: Proceedings of the International Chestnut Conference, Morgantown, West Virginia, July 10-14, pp. 89-92.

Koyuncu, F., Vural, E., Çelik, M., 2004. Kara dut (*Morus nigra* L.) çeliklerinin köklendirilmesi üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu Kitabı, 424-427, Trabzon.

Lale, H., Özçağıran, R., 1996. Dut türlerinin pomolojik, fenolojik ve bazı meyve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Derim, 13(14):177-182.

Özkan, Y., Arslan, A., 1996. Kara dut'un (*Morus nigra* L.) odun ve yeşil çelikle çoğaltılması üzerine araştırmalar. GOP Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 13(1):15-27.

Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Yay:111, Ders Kitapları:6, Adana. 386 S.

Ünal, A., Özçağıran, R., Hepaksoy, S., 1992. Karadut ve mordut çeşitlerinde odun çeliklerinin köklenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 267-270, İzmir.

Vieitez, J., Ballaster A., 1988. Endogenous rooting inhibitors in mature chestnut cuttings. Acta Hort. 227:167-169.

Yıldız, K., Çekiç, Ç., Güneş, M., Özgen, M., Özkan, Y., Akça, Y., Gerçekçioğlu, R., 2009. Farklı dönemlerde alınan kara dut (*Morus nigra* L.) çelik tiplerinde köklenme başarısının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26:(1)1-5.

Çizelge 1. Kırmızı dut odun çeliklerinin köklendirilmesine ait gözlem sonuçları

Uygulama	Köklenme Oranı (%)	Kalluslanma Oranı (%)	En uzun kök (cm)	Sürgün uzunluğu	Canlı çelik oranı (cm)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Sürgün yaş ağırlığı (g)	Sürgün kuru ağırlığı (g)
Kontrol	13,00 c (20,62)	2,00 (14,17)	2,24	5,62	30,66 (33,59)	0,07 c	0,007 c	1,08 b	0,29 b
Etiolasyon	13,00 c (25,89)	2,00 (14,17)	2,71	6,25	26,00 (30,65)	0,16 c	0,012 c	1,36 b	0,52 b
Etiolasyon + 1000 ppm IBA	17,33 bc (30,65)	13,00 (25,89)	4,11	15,66	33,00 (35,06)	0,75 a	0,058 a	3,11 a	1,08 a
Etiolasyon + 2000 ppm IBA	10,86 c (19,05)	4,33 (21,13)	4,35	10,64	15,33 (22,94)	0,18 c	0,014 c	0,94 b	0,24 b
Bilezik Alma	33,00 abc (34,77)	13,00 (25,89)	6,21	18,28	37,33 (37,53)	0,44 b	0,036 b	2,77 a	1,10 a
Bilezik Alma + 1000 ppm IBA	39.66 ab (38,82)	15,33 (28,09)	6,83	17,96	44,33 a (41,68)	0,62 ab	0,053 ab	3,73 a	1,10 a
Bilezik Alma + 2000 ppm IBA	44,33 a (41,72)	4,33 (21,13)	5,79	13,89	44,33 (39,00)	0,51 b	0,042 ab	2,73 a	0,93 a
LSD	22.505*	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.205**	0.018**	1.343**	0.312**

ö.d.: önemli değil, ∗: *P*=0.05'e göre önemli, ∗∗: *P*=0.01'e göre önemli
Parantez içerisindeki değerler, % cinsinden ifade edilen orijinal verilerin varyans analizinde kullanılan arcsinus olarak transforme edilmiş halidir.

Gemlik Zeytin Çeşidinde Mikoriza Uygulamasının Fidan Büyüme ve Gelişmesi Üzerine Etkisi

Ayhan Ak[1], Yusuf Nikpeyma[2]

[1]Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırmalar İstasyon Müdürlüğü, Kahramanmaraş
[2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş
e-posta: ayhan.ak@gthb.gov.tr

Özet

Bu çalışmada *G. mosseae* mikoriza türünün Gemlik zeytin çeşidinde fidan büyüme ve gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla Gemlik zeytin çeşidinin çelikleri perlit ortamında ve sisleme ünitesinde köklendirilmiştir. Köklendirilen çelikler sterilize edilmiş bahçe toprağı, kum ve torf karışımından oluşan harca dikilmiştir. Bitki köklerine dikim öncesi *G. mosseae* mikoriza türünün 500 ve 1000 spor/bitki dozları uygulanmıştır. Mikoriza uygulaması yapıldıktan beş ay sonra zeytin fidanları sökülerek fidan boyu, sürgün uzunluğu, sürgün sayısı, sürgün çapı, kök uzunluğu, kök ve gövdenin yaş-kuru ağırlıkları, mikoriza ile infekteli kök yüzdesi, rizosfer bölgesindeki spor sayısı ile yaprak fosfor ve potasyum içerikleri ölçülmüştür. *G. mosseae* mikoriza türü Gemlik zeytin çeşidinin fidan büyüme ve gelişimi üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Her iki doz mikoriza uygulaması arasında fark görülmemiştir. Çalışmada mikoriza uygulamaları zeytin fidan boylarını, sürgün uzunluklarını, sürgün sayılarını, sürgün çaplarını, kök-gövde kuru ve gövde yaş ağırlıklarını olumlu yönde etkilerken, kök uzunluklarını ve kök yaş ağırlıklarını etkilememiştir. Zeytin köklerinde kolonizasyon yüksek oranda gerçekleşmiştir. Mikoriza uygulaması yaprak fosfor içeriğini arttırmış, potasyum içeriğini ise etkilememiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, mikoriza, fidan, Gemlik

Effects of Mycorrhiza Treatments on Seedlings Growth and Development of Gemlik Olive Varieties

Abstract

The mycorrhizal species of G. mossea effect on Gemlik olive seedlings growth and development were examined in this study. The cutting of Gemlik olives was rooted in perlite medium and foogging unit for this purpose. Rooting cuttings are planted to the sterilized medium which consisting of soil,sand and peat mixture. The species of mycorrhizal G.mossea was apllied which 500 and 1000 spores/plant doses. Five months later after application made olives seedlings are removed from planted medium and seendling height, shoot lenght, shoot number, shoot diameter, root lenght, wet-dry weight of root and body, infected root percentage with mycorrhize, the number of sports in rhizesphere leaf, phosporus and potassium content were measured. G. mossea the mycorrhizal species has a positive effect on seedling growth and development of Gemlik olives. Both doses were no differences between mycorrhizal application. Seedling height, shoot lenght, number of shoot, shoot diameter of the stem, body wet-dry weight were positively effected and root lenght, root weight were not affected from mycorrhizal application. The high rate of colonization were took place in the olive root. Application of mycorrhiza were increased phosphorus content and were not affect the potassium content in the olive leafs.

Keywords: Olives, mycorrhiza, seedling, Gemlik

Giriş

Zeytinin anavatanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. (Duran, 2006; Anonim, 2009a; Tatlı, 2009). Ekonomik anlamdaki tarımı genellikle Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu Akdeniz havzası ülkelerinde yapılmaktadır. (Tunalıoglu ve Karahocagil, 2006).

Türkiye'de zeytin yetiştiriciliği toplam 40 ilde yapılmakla beraber en fazla zeytin ağaç varlığı sırasıyla Aydın, Manisa, İzmir, Muğla, Hatay, Mersin, Balıkesir, Bursa ve Gaziantep illeri izlemektedir (Anonim, 2009b;).

Türkiye'de zeytin fidanı üretimi, çelikten köklendirme ve/veya çöğür üzerine aşı ile yapılmaktadır. Özel ve kamu kuruluşları tarafından yapılan fidan üretiminde kullanılan çeşitlerin %95'inden fazlası çelikle üretilmektedir (Anonim, 2008). Çelikle üretimde köklenme yüzdesi çeşide bağlı olarak değişmektedir. Yapılan çalışmalar zeytinde köklenme oranının %50 ile %95 arasında değiştiğini göstermektedir (Özkaya, 2003). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi zeytin fidanı üretiminde de önemli sorunlar mevcuttur. Tohum temini, tohum katlama süresinin uzunluğu ve tohumdan elde edilen bitkilerin uzun sürede aşıya gelmesi nedeniyle

zeytinde generatif çoğaltma uygun olmamaktadır. Bu yüzden zeytin fidanları genellikle vejetatif yöntemlerle elde edilmektedir (Özkaya, 2003; Nikpeyma, 2005).

Zeytin çelikleri köklendirildikten sonra tüplere şaşırtılmaktadır. Şaşırtılan fidanların bakımında sorunlar vardır. Şaşırtmadan sonra kök hacmini artırmak için gübreleme yapılmamakta sürgün faaliyetini artırıcı yönde aşırı azotlu gübreleme yapılmaktadır. Mevsim sonunda kışa girerken fidanlar gövde ve sürgün yapılarını kuvvetlendiremedikleri için ilk donlardan etkilenmekte ve kurumalar olmaktadır. Kök yapısı zayıf olarak yetiştirilen fidanlarda satıştan sonra dikildikleri bölgelerde uyum problemleri yaşanmakta hatta dikilen fidanlar bahçe tesisinden sonra kurumaktadır. Bu durum çiftçilerin büyük maddi kayıplar yaşamasına sebep olmaktadır (Özkaya, 2003).

Kelime anlamı ile kök mantarı anlamına gelen Mikoriza terimi "myco" mantar; "rhiza" ise kök anlamına gelen iki kelimenin birleştirilmesi ile elde edilmiş, kökeni Yunanca'ya dayanan bir sözcüktür (Ortaş, 1997). Mikoriza botanik olarak toprak kökenli mantarlarla yüksek bitkilerin kökleri arasında karşılıklı yararlanmaya dayanan bir ilişkidir. Bu işbirliği çerçevesinde bitki, mikorizal fungusa karbon; mikorizal fungus ise bitkiye besin elementleri ve su sağlamaktadır (Ortaş, 1997; Aydın, 2002). Mikorizanın bitki beslenmesi yönünden önemi, kökün etki alanı dışında kalan ve ulaşılamayan bitki besin maddelerinin kökten gelişen mikoriza hiflerinin, kökün uzantısı gibi işlev görerek toprağı sömürmesinden kaynaklanmaktadır (Mosse, 1981). Mikoriza mantarı bitki kökünün korteksine yerleştikten sonra korteks içine hiflerini salarak iç ortamın bir parçası olmaktadır. İçeride ve dışarıda gelişen hifler dışarıdan içeriye fosfor ve içeriden dışarıya karbon sağlamaktadırlar.

Topraktaki bitki besin maddelerinin büyük bir kısmı yarayışsız veya yavaş yarayışlı formdadır. Toprakta bitkinin besin elementlerinden daha iyi yararlanmasını sağlayan mikroorganizma oluşumlarından birisi de mikorizadır (Aydın, 2002).

Mikoriza mantarı bitki kökleri ile iyi bir enfeksiyon gerçekleştirdiği zaman bitki gelişimi ve besin elementlerinin alımı bir kaç kat daha fazla olmaktadır. Özellikle verimliliği düşük topraklarda mikoriza aşılaması bitkiye önemli derecede gelişme sağlamaktadır. Mikorizal etki yalnız besin elementleri alımını değil aynı zamanda bitkinin su alımını da artırmaktadır. Hastalık ve zararlılara karşı da mikorizalar bitkiyi daha iyi korur ve zararlı etkilerini önemli ölçüde azaltır. (Ortaş ve ark., 2006).

Bu araştırmada mikorizanın zeytin tüplü fidan üretiminde ve zeytin yetiştiriciliğinde kullanılabilmesi amacıyla *G.mosseae* mikoriza türünün değişik zeytin çeşitlerinde fidan büyüme ve gelişimi üzerinde etkinliğine incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada bitkisel materyal olarak Türkiye'de en fazla sertifikalı fidan üretimi yapılan zeytin çeşitlerinden Gemlik çeşidi, fungal materyal olarak *Glomus mossea* mikoriza türü kullanılmıştır. Mikoriza sporları Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünden temin edilmiştir. 500 ve 1000 spor/bitki dozlarında iki ayrı mikoriza uygulaması yapılmıştır.

Zeytin çelikleri köklendirme ortamında 90 gün kaldıktan sonra sökülerek köklü çeliklere mikoriza uygulaması yapılmış ve plastik tüplere dikilmiştir. Mikoriza uygulaması yapıldıktan 5 ay sonra fidanları aktif sürgün gelişimi bittiğinde fidanlar sökülerek ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

Yetiştirme ortamı, ortamda bulunan ve mikoriza ile rekabete girebilecek mikroorganizmaları elemine etmek ve mikorizanın etkinliğini daha iyi görebilmek amacı ile 121^0C'de 90 dakika süre ile sterilize edilmiştir. Sterilize edilmiş harç 15x30 cm ebatlarındaki siyah plastik tüplere tabanından yukarıya doğru 1/3'lük kısmına kadar doldurulmuştur. Daha sonra 500 ve 1000 spor/bitki dozlarına karşılık gelen bitki başına 50 ve 100 g mikoriza dozları torbalara ilave edilmiştir. Zeytin fidanlarının kök kısımları mikoriza eklenen kısma gelecek şekilde dikilmiştir. Torbanın geriye kalan 2/3'lük kısmı yine sterilize edilmiş harç ile doldurularak köklü zeytin çeliklerine mikoriza uygulaması ve dikimleri gerçekleştirilmiştir.

Zeytin fidanları sökülmeden önce fidan boyu, sürgün uzunluğu, sürgün sayısı ve sürgün çapı ölçülmüştür. Ölçümler yapıldıktan sonra sökülen fidanlardan mikoriza sayımı için fidan kök bölgesinden 100 g harç karışımı alınarak bir plastik torba içerisinde muhafaza edilmiştir. Sökülen fidanların kök bölgeleri

önce çeşme suyu ile yıkanarak topraktan arındırılmış daha sonra saf sudan geçirilerek kurutma kağıdında kök yüzeylerindeki fazla su alınmıştır. Elde edilen köklerden mikoriza ile infekteli kök oranının tespiti amacı ile örnekler alınarak etenol içerisinde muhafazaya alınmıştır. Daha sonra yaş ve kuru ağırlıkların alınması için kök ve gövde birbirinden ayrılarak ölçümlere devam edilmiştir.

Bulgular

Çalışma bulguları değerlendirildiğinde; *G.mosseae* uygulamalarının zeytinde fidan boylarını, sürgün uzunluklarını, sürgün sayılarını, sürgün çaplarını, yaprak fosfor (P) içeriğini, kök-gövde kuru ve gövde yaş ağırlıklarını olumlu yönde etkilemiştir. Kök uzunlukları, kök yaş ağırlıkları ve yaprak potasyum (K) içeriğinde olumlu etki görülmesine rağmen bu durum istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Mikoriza uygulanan zeytin köklerinde kolonizasyon yüksek oranda gerçekleşmiş olup bu oran en düşük %73.33 en yüksek % 80 arasında değişmiştir.

Mikoriza uygulaması fidan boyunu artmıştır. Mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarındaki sürgün uzunlukları artmıştır. Bu artış, dozlar incelendiğinde en iyi 1000 spor/bitki mikoriza dozunda gerçekleşmiştir.

Sürgün sayısı açısından mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarındaki artış istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarında sürgün sayısı artmıştır.

Mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarındaki sürgün çapları, mikoriza uygulaması yapılmayan zeytin fidanlarına göre önemli derecede artmıştır.

Mikoriza uygulaması kök uzunluğunu arttırmış olmasına rağmen bu artış istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur

Zeytin kök yaş ağırlıklarında istatistiki olarak herhangi bir farklılık saptanamamıştır.

Kök kuru ağırlığının mikoriza uygulaması ile arttığı saptanmıştır.

Mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarında gövde yaş ağırlığında artış olduğu belirlenmiştir.

Mikoriza uygulaması zeytin fidanlarında gövde kuru ağılığını önemli derecede arttırmıştır.

Kök kolonizasyonu yüksek oranlarda gerçekleşmiş olup bu oran en düşük %73.33 en yüksek % 80 arasında değişmiştir.

Mikoriza uygulaması yapılan zeytin fidanlarının rizosfer bölgelerinden alınan 10 g topraktaki spor sayıları en düşük 7 ile en yüksek 18 arasında değişmiştir.

Zeytin fidanlarında yapılan yaprak bitki besin elementi analizlerinin sonucunda kontrole göre mikoriza uygulaması yaprakta fosfor içeriğini arttırmış, yaprak potasyum içeriğinde artış olmasına rağmen bu artış istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Sonuç

Sonuç olarak araştırmada kullandığımız Gemlik zeytin çeşidi ile *G. mosseae* mikoriza türü simbiyotik yaşam ilişkisine girmiş, mikorizal kolonizasyon yüksek oranlarda gerçekleşmiş ve fidanların vejatatif gelişmesi olumlu yönde etkilenmiştir.

Gelecekte tarımın ve buna bağlı olarak insanlığın devamı için kimyasal gübrelerin toprakta kullanımı ve yönetimi bugün artık bir çevre sorunu olarak da değerlendirilmektedir. Birim alandan maksimum düzeyde yararlanmak, verimi arttırmak, ortama uygun mikoriza çeşitlerinin bitki tür veya genotiplerine göre seçilmesi, bu türlerin besin elementlerinden yararlanma olanaklarının belirlenmesi son derece önem kazanmaktadır (Ortaş, 1998). Araştırmamızda zeytin fidan üretiminde mikoriza uygulamasının önünü açmaya yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

G. mosseae mikoriza türünün zeytin tüplü fidan üretiminde kullanılması ile özellikle zayıf topraklara sahip alanlarda yapılan zeytin yetiştiriciliğinde olumlu sonuçlar elde edilebilecektir. Ekstrem şartlarda ve arazi koşullarında çalışmalar yapılarak mikorizanın etkinliğinin incelenmesinde fayda vardır.

Kaynaklar

Anonim, 2008. T.B.M.M. Zeytin ve Zeytinyağı Üreticilerinin Sorunlarını Araştırma Komisyonu Raporu, Ankara, 6.

Anonim, 2009. htttp://www.dazb.org.tr

Anonim, 2009b. htttp://www.tuik.gov.tr

Aydın, A., 2002. Mikorizanın sera koşullarında domates bitki besin maddesi alımı, fide gelişmesi ve verime etkisinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 115s, Adana.

Duran, M., 2006. Zeytin, Zeytinyağı Sektör Raporu, İstanbul Ticaret Odası Sektörel Araştırma Raporları, İstanbul, 32s.

Mosse, B., 1981. Vesicular arbuscular mycorrhiza research for tropical agriculture. Research Bulletin, Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources, 82s.

Nikpeyma, Y., 2005. Zeytin Ders Notları, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, 30s (Yayınlanmamış).

Özkaya, M.T., 2003. Türkiye'de zeytin fidancılığının durumu ve sorunları. Türkiye I.Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildirileri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Ens. Yayınları, 24-31.

Ortaş, İ., 1997. Mikoriza nedir? Tübitak Dergisi. 351:92-95.

Ortaş, İ., 1998. Toprak ve bitkide mikoriza. Workshop, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 20–22 Mayıs, Adana.

Ortaş, İ., Akpinar, Ç., Demirbaş, A., Kaya, Z., 2006. Organik tarım biliminde mikorizanın kullanımı ve önemi. Türkiye III. Organik Tarım Sem. 1-3 Kasım, Yalova, 859s.

Tatlı, A., 2009. Zeytin Bahçelerinde Zirai Mücadele, Lazer Ofset Matbaası, Adana, 276s.

Tunalıoglu, R., Karahocagil, P., 2006. Zeytinyağı, Sofralık Zeytin ve Pirina Yağı. Durum ve Tahmin, 2005/2006. TAEA Yayınları No: 142, Ankara,126.

Ceviz (*Juglans regia* L.) Bitkisi Poleninin Arıcılıktaki Yeri

Şeref Cınbırtoğlu[1], Metin Deveci[2]
[1]Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ordu
[2]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu
e-posta: scinbirtoglu@gmail.com

Özet

Bu çalışma 2013 yılı İlkbahar döneminde Ordu İli florasında bal arıları tarafından poleninden faydalanılan bitki taksonlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma Mart-Nisan ve Mayıs aylarında 3 adet polen tuzaklı arı kolonisi ile sürdürülmüştür. Haftalık periyotlarla kolonilerdeki polen tuzakları gün içerisinde 07:00-15:00 saatlerinde aktif hale getirilerek örnek preparatlar toplanmıştır. Yine aynı dönem içerisinde floradaki ceviz bitkisi püskülünden örnekler alınarak referans preparatlar hazırlanmıştır. Her iki preparatlar mikroskopta incelenerek bal arılarının polen tercihi belirlenmiştir. Yapılan araştırmada bal arıları (*Apis mellifera* L.)'nın Nisan ve Mayıs aylarında ceviz bitkisine ait polenleri protein içeriği düşük olmasına rağmen toplayarak kolonilerine taşıdıkları belirlenmiştir. Özellikle İlkbahar gelişme döneminde kolonilerin yüksek düzeyde polen ihtiyacının olduğu bilindiğinden ceviz bitkisinden yararlanılması arıcılık bakımından önemlidir.

Anahtar kelimeler: *Apis mellifera* L., ceviz, polen

The Situation of the Pollen of Walnut (*Juglans regia* L.) in Beekeeping

Abstract

This study was conducted in order to determine plant taxa used by honey bee in Ordu province flora in spring period of 2013. The study was continued with pollen trapped three bee colonies in March, April and May. In weekly periods, pollen traps were activated between the time of 07:00-15:00. In this period, the reference preparations were collected. In the same period the samples were taken from walnut plant and reference preparations were prepared. Both of two preparations were examined in microscope and than pollen preferences of honeybee were determined. In the study, in April and May, honeybee (*Apis mellifera* L.) collected the pollens of walnut to their colony despite the lower protein content of pollen. To benefit from walnut is important in terms of beekeeping because of the highly pollen needs of colonies especially during the spring development period.

Keywords: *Apis mellifera* L., walnut, pollen

*Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Y.Lisans çalışmasından hazırlanmış olup Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir (Proje Numarası: TF-1302)

Giriş

Ceviz, cevizgiller (Juglandaceae) familyasından *Juglans* cinsinden tek tüysü yaprakları karşılıklı dizilmiş ve aromatik kokulu ağaç türlerinin ortak adıdır. Kışın yaprağını döken ağaçlardır. Genç sürgünlerin özü bölmelidir. Tomurcuklar az sayıda pullarla örtülmüştür. Yaprakçıkların kenarları bazı türlerde ince dişli, bazılarda ise düzdür (tam kenarlı). Yaprakçık sayısı türlere göre (3) 5-23 arasında değişir. Çiçekler bir evciklidir. Erkek çiçekler bir önceki yılın sürgünlerinde yan durumlu, aşağıya sarkan kedicik halinde kurul oluşturur. Kurullar dallanmamıştır. Her bir erkek çiçeğin 1 brakte, 2 braktecik ile 3-4 loplu bir çanak yaprağı vardır. Etamin sayısı 7-105'dir. Dişi çiçekler ise yeni sürgünlerin ucunda terminal (tepede) durumlu dik duran 2-8 çiçekli fakir kurullar oluşturur. Dişi çiçeğin de 1 brakte, 2 braktecik, 4 loplu çevre yaprağı vardır. Bunlar ovaryumla kaynaşmıştır, yalnız uçları serbesttir. Ovaryum alt durumludur; etli kalın 2 stigması oldukça gelişmiştir. Sonbaharda olgunlaşan büyük çekirdekli sulu meyvenin iç kısmı 2 bölmeye ayrılmıştır. Tohum 2 loplu, yağlı ve lezzetlidir (Anonim, 2015).

Sönmez ve Altan (1992), polen kaynağı bakımından önemli ağaçlar türlerinin akçaağaç (*Acer* sp.), ceviz (*Juglans regia*), dut (*Morus* sp.), dışbudak (*Fraxinus* spp.), fındık (*Corylus* sp.), huş (*Betula* sp.), karaağaç (*Ulmus* sp.), kestane (*Castanea sativa*), kızılağaç (*Alnus* sp.), söğüt (*Salix* sp.) ve şimşir (*Buxus* sp.) olduğunu belirtmişlerdir.

Yaklaşık 3 haftayı kovan içerisinde geçiren arılar, 21. günden itibaren nektar, polen, propolis ile su toplamaya çıkarlar ve hayatları boyunca da (ilkbahar ve yazın 35-40 gün) bu işlerde çalışırlar. Bir günde bir arı binlerce çiçeği ziyaret eden 12 veya daha fazla uçuş gerçekleştirir. Bununla birlikte her uçuşta bir bitki türünü ziyaret eder, bir çeşit nektar toplar

ve bir çeşit polen dağıtır. Bal arılarının tek doğal protein kaynakları polendir. Arı kolonisinde üreme faaliyeti ve yavru gıdası üretiminin mevsime bağlı değişim göstermesi sebebiyle polene olan ihtiyaç da dönemlere bağlı olarak değişim gösterir. Polene en fazla ihtiyaç duydukları dönemler kolonilerin üreme, yavru yetiştirme, balmumu üretme ve çoğalma davranışı gösterdikleri kritik ilkbahar, ilkbahar ve yaz başlarıdır (Güler, 2006).

Bu çalışma da Ordu yöresinde bal arıları için polen kaynağı olan bitki türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2013 yılı Mart-Nisan-Mayıs aylarında Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde 3 adet polen tuzaklı arı kolonisi ile yürütülmüştür. Ceviz bitkisinin kediciklerinden referans preparatları hazırlamak üzere örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler 50 ml falcon tüplerde 15 ml %0.7'lik fizyolojik tuzlu suyla karıştırılarak 5 ml'si süzülerek 5 dk 3 000 Rpm devirde santrifüj edilmiştir. Bu karışımdan lam üzerine bir damla damlatılarak lamelle kapatıldıktan sonra ışık mikroskobunda polenler belirlenerek preparat hazırlama işlemi tamamlanmıştır. Tuzakların aktif olduğu günlerde Sawyer (1988)'in metoduna göre her 3 kovandan toplanan polenlerden rastgele 200'er adet polen peletleri seçilmiştir. Yoğunluğu %45'den fazla olanlar dominant (D), %16-45 arası sekonder (S), %3-15 arası minör (M), %3'den az olanlar iz (İ) grupta da değerlendirilmiştir.

Tuzaklardan örnek preparat hazırlamak üzere toplanarak seçilen polen peletleri de referans preperatların incelenmesi aşamaları takip edilerek hazırlanmıştır (Anonim, 2005). Referans preparatları ile kolonilerden toplanan örnek preparatların, kameralı ışık mikroskobunda (40x/0.65) ölçüm ve fotoğraflama işlemi yapılmıştır.

Polenlerin protein analizleri DUMAS yöntemine göre, mineral madde (K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu) analizleri ise A.O.A.C.'nin metodundan uyarlanarak yapılmıştır (Anonim, 2000; Fredes ve Montenegro, 2006).

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma ile bal arısı (*Apis mellifera* L.)'nın Ordu ilinde ilkbahar aylarında yöresel polen kaynağı olarak ceviz bitkisinin polenini tercih etme durumu ile birlikte poleninin bazı morfolojik ve kalite özellikleri belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü dönemde bal arılarının Nisan ayında %40.17 ve Mayıs ayında ise %3.19 oranında ceviz bitkisine (*Juglans regia L.*) ait polenleri tercih ettikleri belirlenmiştir. Yine Nisan ayında diğer tüm taksonlar içerisinde bal arıları tarafından polen kaynağı olarak sekonder (%16-45 arası) düzeyde en fazla tercih edilen tür iken Mayıs ayında ise minör (%3-15 arası) düzeyde polen toplandığı görülmüştür. Çalışmanın sürdürüldüğü üç aylık dönemde ise %16.33 ile tüm taksonlar içerisinde en çok tercih edilen polenin ceviz bitkisine ait olduğu belirlenmiştir. Sorkun (2008) arının sadece erkek çiçeklerden minör miktarda polen topladığını belirtmiştir. Buda şunu göstermektedir ki arıların iklime ve yörelere bağlı olarak cevizden farklı seviyelerde polen toplayabildiği anlaşılmaktadır. Nisan ayında protein oranı %12.86 olan ceviz (*Juglans regia* L.) polenlerinin bal arıları tarafından yoğun olarak (%40.17 düzeyinde) tercih edilmesi kolonilerin gelişimi için protein düzeyleri %20'nin üzerinde olan polenli bitki türlerinin florada yaygın olmadığını veya mevcut türlerin yeterince poleni temin edemedikleri varsayımını ortaya çıkarmaktadır (Çizelge 1).

Mineral madde bakımından ceviz poleninde potasyum miktarı (291.75 ppm) en çok iken, bakır miktarının ise (1.90 ppm) en az düzeyde olduğu görülmüştür. Somerville ve Nicol (2002), polende ortalama mineral madde miktarları en yüksekten sırasıyla potasyum da 5530 ppm ve bakır da 12.40 ppm olarak bulmuşlardır. Szczesna (2007), üç farklı ülkeden toplanan polenlerin besin içeriği ve kalitesiyle ilgili yaptığı çalışmasında toplam element içeriği oranını sırasıyla en yüksekten potasyum (%59), magnezyum (%18), sodyum (%12), kalsiyum (%8) ve %3 ile diğerleri (bakır, çinko, mangan, demir) olarak sıralanmıştır. Baydar ve Gürel (1998) polende en yüksek olarak bulunan besin elementlerinin sırasıyla; potasyum (1100-7160 µg/g), kalsiyum (1840-4680 µg/g), magnezyum (410-1902 µg/g), sodyum (120-280 µg/g), demir (38.2-304.2 µg/g), çinko (46.2-117.8 µg/g), mangan (7.0-57.2 µg/g) ve bakır (4.6-12.4 µg/g) olduğunu belirlemişlerdir. Bu değerler araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Sorkun (2008), *Juglans regia* L. polen özelliği olarak periporat, por 11-15 adet olup ekvatorda sık diziliş, ekzin ortalama

kalınlık 1µ, yapısı intektat, ornemantasyon skabrat, granülasyon düzgün, intin oldukça ince, polar eksen 38.55µ, ekvatoral 44.37µ olarak ifade etmiştir. Çalışmamızda ise polen büyüklüğü 44.52-44.32 µm olarak belirlenmiştir.

Sonuç

Bal arılarının tek doğal protein kaynakları polendir. Arı kolonisinde polene en fazla ihtiyaç duydukları dönemler kolonilerin üreme, yavru yetiştirme, balmumu üretme ve çoğalma davranışı gösterdikleri ilkbahar aylarıdır. Özellikle proteince zengin olan türlerin çiçeklenme göstermediği veya polenin yetersiz olduğu dönemlerde ceviz bitkisinden bal arılarının oldukça fazla miktarda polen toplaması araştırılması gereken önemli bir konu olarak ön plana çıkmaktadır.

Kaynaklar

Anonim, 2000. AOAC. Official Methods of Analyses of the Association of Official Analytical Chemists. 17th edition, Arlington, VA: AOAC International.

Anonim, 2005. Bal arilarinda nosemosis'in teşhisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, P(11): 43-44.

Anonim, 2015. Vikipedi. http://tr.wikipedia.org/wiki/Ceviz. Erişim: Nisan 2015

Baydar, H., Gürel, F., 1998. Antalya doğal florasında bal arısı (*Apis mellifera*)'nın polen toplama aktivitesi, polen tercihi ve farklı polen tiplerinin morfolojik ve kalite özellikleri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22(1998): 475–482.

Fredes, C., Montenegro, G., 2006. Heavy metals and other elements contents in Chilean honey, Cien, Inv. Agr. 33(1): 50-58.

Güler, A., 2006. Bal Arısı (*Apis mellifera*). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:55, Samsun, 574s.

Sawyer, R., 1988. Honey identification. Cardif Academic Press, Wales, 115p.

Somerville, D.C., Nicol, H.I., 2002. Mineral content of honeybee-collected pollen from southern New South Wales. Australian J.Experimental Agriculture, 42: 1131-1136.

Sorkun, K., 2008. Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palme Yayınları: 462, Ankara, 341s.

Szczesna, T., 2007. Concentration of selected elements in honeybee-collected pollen. Journal of Apicultural Science, 51(1): 5-13.

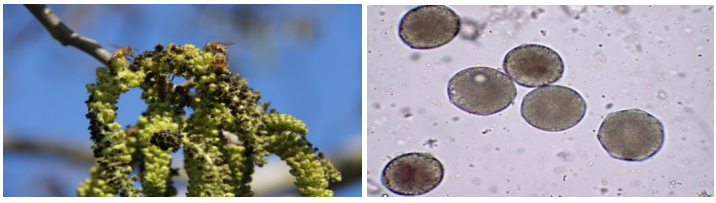
Sönmez, R., Altan, Ö., 1992. Teknik Arıcılık. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. No:499. İzmir.

Çizelge 1. Ceviz bitkisinin poleninin bazı biyokimyasal özellikleri

Familya	Latince adı	Protein (%) Ort±SS	Mineral Madde Miktarları (ppm)					
			K Ort±SS	Mg Ort±SS	Ca Ort±SS	Fe Ort±SS	Na Ort±SS	Cu Ort±SS
Juglandaceae	*Juglans regia L.*	12.86 ± 0.68	291.75 ± 4.17	62.90 ± 1.27	19.50 ± 0.14	4.11 ± 0.33	12.95 ± 0.49	1.90 ± 0.57

Çizelge 2. Ceviz polenine ait bazı morfolojik değerler

Familya	Latince adı	Türkçe adı	Morfolojik olarak büyüklük (µm) Ort ± SH	Ağırlık mg/pelet Ort ± SH
Juglandaceae	*Juglans regia L.*	Ceviz	44.52 ± 1.03 44.32 ± 1.03	6.08 ± 0.42



Şekil 1. Bal arısının ceviz (*Juglans regia* L.*)* püsküllündeki polen toplama aktivitesi ve ceviz polenlerinin mikroskobik görüntüsü

Osmaniye İli Düziçi İlçesinde Meyve Bahçeleri Dikim Alanlarındaki Değişim ve Bu Değişimin Nedenleri

Nermin Bahşi[1], Dilek Bostan Budak[2], Mehmet Bahadırlı[3]

[1] Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Düziçi Meslek Yüksekokulu, Düziçi, Osmaniye
[2] Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Balcalı, Adana
[3] Düziçi İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Düziçi, Osmaniye
e-posta: nerminbahsi@osmaniye.edu.tr

Özet

Osmaniye ılıman iklimi, verimli toprakları, sulama imkanları ve insan kaynakları ile önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Düziçi ilçesi de ilde önemli tarım potansiyeline sahip ilçelerden birisidir. Tarımsal üretim alanlarının büyük bölümü tarla bitkileri üretimine ayrılmış olmasına rağmen meyve bahçeleri üretim alanları da artmaktadır. Zeytin bahçeleri, Jajon eriği ve özellikle de yayla alanlarında kiraz dikim alanlarında artışlar yaşanmaktadır. Ancak 2007 yılında nar dikim alanları ve 2008-2010 dönemlerinde elma dikim alanlarında önemli derecede artışlar yaşanmasına rağmen daha sonraki dönemlerde bu bahçeler sökülmüş ve yeni bahçe tesisleri durmuştur. Bu çalışmanın amacı belirli meyvelerde bahçe tesisleri artarken, bazı meyvelerde ise tesis edilmiş olan bahçelerin sökülerek dikim alanlarındaki azalmaların nedenlerini belirlemektir. Bu amaçla, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarındaki yetkili kişilerle ve çiftçilerle görüşülerek meyve dikim alanlarındaki artış ve azalışların nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Meyve dikim alanlarındaki azalışların en önemli nedenleri zirai mücadelede başarısızlık, iklim değişiklikleri ve pazarlama olanaklarının yetersizliği olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Meyve bahçeleri, dikim alanı, Düziçi

Determination of the Causes of the Changes Fruit Orchards Area in Düziçi District of Osmaniye

Abstract

Osmaniye has a significant agricultural potential with mild climate, fertile soil, irrigation facilities, and human resources. Düziçi district is also one of the districts with a significant agricultural potential in the province. Although the majority of agricultural production areas dedicated to the production of field crops, orchards production areas are also increasing. Olive, Japan plum and cherry (especially in plateau) acreage are increasing in the district. Although pomegranate cultivation areas in 2007 and apple ochards in 2008-2010 experienced significant increases, in subsequent periods, these orchards have been removed and no more land assorted for apple. The aim of this study was to determine the causes of the changes -increase and/or decrease- in orchards. To reach this aim face to face interviews were conducted with producers and authorized government and non-governmental people. It is found out that pesticides, climate change and marketing conditions were the main problems of changes in orchards.

Keywords: Orchards, planting area, Düziçi

Giriş

Ticari değeri yüksek olan meyvecilik ülkemizin iklim ve toprak yapısının uygunluğu dolayısıyla önemli bir tarımsal faaliyettir. Bölgeler itibariyle sahip olunan, özellikle, toprak kaynakları ve iklim özellikleri, farklı bölgelerde farklı ürün ve ürün gruplarının öne çıkmasını beraberinde getirmiştir (Bayramoğlu ve ark., 2009). Ülkemiz meyve üretim miktarı açısından dünyada ilk 10 ülke arasında yer almaktadır (Dumanoğlu ve ark., 2015). Yıllık meyve üretimi 2014 yılı için 17.1 milyon ton olan ülkemizde 2015 yılında yaklaşık %6 artarak 18.2 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir (Tüik, 2015a).

Osmaniye ilinde tarıma elverişli arazi varlığı çok fazla olmamasına rağmen ılıman iklimi, verimli toprakları, sulama imkanları ve insan kaynakları ile önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. İlde iklim, dağlık ve ovalık alanlarda farklılık göstermekle birlikte, Akdeniz iklimi özelliklerini taşımaktadır. Genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013). TR63 bölgesinin en az tarım alanlarına sahip ili olmasına rağmen, yüzölçümü/ tarım alanı oranı %36.9 ile hem bölge ortalamasının hem de Türkiye ortalamasının üzerindedir (Doğaka, 2015). Toplam 1.250.120 dekar tarım alanına sahip olan ilde ağırlıklı olarak tarla bitkileri üretimi yapılmaktadır. Tarım alanlarının yaklaşık %11'ini de (162.547 da) meyve alanları oluşturmaktadır. Zeytin, portakal ve üzüm Osmaniye ilinde öne çıkan meyvelerdir. TR63 bölgesi zeytin ekim alanlarının sadece %13'üne

sahip olmasına rağmen, ağaç başına ortalama verimde Osmaniye ili bölgede birinci sırada yer almakta ve zeytincilik konusunda hızlı bir gelişme kaydetmektedir (Doğaka, 2015). Düziçi ilçesi Osmaniye'nin ikinci büyük ilçesi olup, halkın geçim kaynağını büyük oranda tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Osmaniye ili genelinde olduğu gibi büyük oranda tarla bitkileri ekimi yapılmasına rağmen özellikle son yıllarda meyve bahçeleri ekim alanlarında önemli değişiklikler yaşanmaktadır.

Bu çalışmada Düziçi ilçesinde son yıllarda meyve bahçesi ekim alanlarında meydana gelen değişimlerin nedenleri araştırılarak, meyveciliğin geliştirilmesi için çeşitli çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Osmaniye ili Düziçi ilçesi meyve bahçesi ekim alanları üzerine yürütülmüştür. Çalışmanın amacına ulaşabilmek için ilçedeki meyve bahçesi bulunan çiftçilerle ve İlçe Tarım Müdürlüğü elemanları ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Düziçi İlçesi'nde İklim Özellikleri

Düziçi ilçesi, kendi ismini aldığı Düziçi Ovası'nın kenarında kurulmuştur. Yeryüzü bakımından Düziçi Ovası'nın dışında her yer dağlık ve engebelidir ve deniz seviyesinden yüksekliği 350-400 m'dir (Anonim, 2015a). Düziçi ilçesinde tarım arazilerinin deniz seviyesinden yüksekliği 350 m ile başlayıp, 900 metrede son bulmaktadır. Düziçi Akdeniz bölgesinde yer alması sebebiyle genel olarak Akdeniz iklimi gözükmektedir. Fakat denizden uzak olması ve Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerine yakın olması sebebiyle karasallık etkileri de gözükür ve Akdeniz geçiş iklimi bulunur (Kortuk, 2013). Bitki örtüsü de, bu doğrultuda, daha çok makilerden oluşmaktadır. Yalnız 700-800 m'den sonra çam ve yayvan yapraklı ağaçların oluşturduğu ormanlar bulunmaktadır (Anonim, 2015a). Düziçi ovasında ve yakın çevresinde yıllık ortalama sıcaklık 17.4 °C'dir ve yıllık ortalama sıcaklıklar ova tabanından yükseklere çıkıldıkça azalmaktadır. Düziçi ovasından çevreye doğru gidildikçe yağış miktarı artar. Ova tabanında yılık ortalama yağış 600 mm. iken çevresindeki dağlık alanlarda daha yüksek miktarlardadır. Yükseltiye paralel olarak yağış artışı yanında, yağış çeşidi de değişmekte ve 800-1000 m.den sonra kar yağışları da etkili olmaya başlamaktadır. Aşırı ısınmadan dolayı ani ve hızlı konveksiyonel hareketlerin bir sonucu olarak dolu yağışları da (2.5 gün) meydana gelir. Özellikle tarım alanlarında çeşitli zararlara yol açan bu yağışlar, Temmuz ve Ağustos dışındaki bütün aylarda etkili olabilmektedir. En fazla dolu yağışı, havada nemin fazla olduğu ve havaların ısınmaya başladığı Mart ayında (0.7 gün) görülür. Yıllık toplamda 1.3 gün gibi çok az görülme sıklığına sahip olmasına rağmen dolu yağışları, yöre tarımını olumsuz yönde etkilemektedir (Kortuk, 2013).

Genel olarak Akdeniz iklimine sahip olması ancak diğer bölgelere yakınlığı sebebiyle karasal iklim özelliklerine de sahip olması sebebiyle farklı bitki türleri yetişebilmektedir. Düziçi'nde ekolojik özellikler irdelendiğinde zeytin'den ceviz'e, narenciyeden kızılcığa bir çok meyve türünün yetiştiği görülmektedir. Rakımın 300-600 arası olduğu yörelerde zeytin, narenciye, japon eriği, kayısı, nar diğer yörelerde kiraz, ceviz yetiştiriciliği ekonomik olarak yapılmaktadır.

Düziçi İlçesinin Tarımsal Yapısı

Düziçi 513.120 dekarlık yüzölçümü ile Osmaniye ilinin ikinci büyük ilçesidir. Bu alanın 202.120 dekarı tarım arazisi, 225.000 dekarı orman alanı, 4.300 dekarı çayır-mera ve 81.700 dekarı diğer alanlardan oluşmaktadır. İlçedeki toplam tarım alanlarının 94.190 dekarı sulu, 107.930 dekarı kuru alandır (Gthb, 2015).

Düziçi tarım alanlarının Osmaniye tarım alanları içerisindeki payı %17,48'dir (Çizelge 1). Tarım alanlarının 229.857 dekarında (ikinci ürün dahil) tarla ziraati yapılmaktadır. Bu da Osmaniye tarla ziraatı alanlarının yaklaşık %19'unu oluşturmaktadır. Buğday, arpa ve yerfıstığı en fazla ekilen tarla ürünleridir.

İlçede sebze ekim alanları oldukça küçük bir paya (%0.46) sahiptir. 1.052 dekar olan bu alanda ağırlıklı olarak domates, karpuz ve fasulye yetiştirilmektedir.

Tarım alanlarının 20.306 dekarını meyve bahçeleri oluşturmaktadır. Bu alan Osmaniye'deki meyve bahçelerinin %12.49'unu oluşturmaktadır. Zeytin, narenciye ve nar ilçede öne çıkan meyvelerdir.

Düziçi'nde yıllara göre tarım arazilerinin durumu Çizelge 2'de görülmektedir. Tarla ve bahçe ekim alanları 2006 yılından itibaren

dalgalı bir seyir izlemekte, meyve bahçesi dikim alanları ise sürekli olarak bir artış eğilimi göstermektedir.

Düziçi Meyve Ekim Alanlarındaki Değişim ve Bu Değişimin Nedenleri

Osmaniye merkez ilçe ve diğer ilçeler arasında meyve ekim alanları bakımından yapılan sıralamada Düziçi ilçesi önemli bir yere sahip olmasa da, yükselti olarak diğer bölgelerden yüksek olması meyve yetiştiriciliği konusunda ilçeye avantaj sağlamaktadır. İlçede zeytin yetiştiriciliği ilk sırada yer alırken, bunu narenciye izlemekte ve bazı meyve türleri dikim alanlarında artışlar olurken bazılarında ise azalışlar görülmektedir (Çizelge 3). İlçedeki meyve bahçe alanlarının artmasında genel olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın kapama bahçelerde dekar başına vermiş olduğu 250 TL'lik desteğin de etkisi olmuştur.

İlçede en fazla dikim alanına sahip olan zeytin, dikim alanları açısından yıllar bazında sürekli bir artış eğilimi içerisindedir. Toplam 18.284 dekar alanda zeytin üretimi yapılmaktadır. Ağırlıklı olarak yağlık zeytin dikim alanları fazla olmasına rağmen az bir oranda da olsa sofralık zeytin üretimi de yapılmaktadır. Zeytin dikim alanlarındaki bu düzenli artışların en büyük nedeni son yıllarda Osmaniye il merkezi ve Düziçi ilçesinde zeytinyağı fabrikalarının kurulması ve üreticinin ürünü daha kolay bir şekilde pazarlayabilmesidir. Sofralık zeytin üretimine ağırlık verilmemesinin en önemli nedeni ise ilçede bu zeytini değerlendirecek salamura tesislerinin bulunmaması ve salamura zeytini üreticilerin kendilerinin yaparak aile içi tüketim için ve yerel pazarlarda satışa sunma imkanlarının olmasından kaynaklanmaktadır.

İlçede önemli ekim alanına sahip olan meyve türlerinden birisi de narenciyedir. Ancak incelenen dönemde portakal ve mandalina dikim alanında bir değişiklik olmadığı görülmektedir.

2007 yılında ilçede nar dikim alanlarında ciddi bir artış olmuş, 830 dekar alana nar bahçesi tesis edilmiş ve 2008 yılında bu alan 900 dekara yükselmiştir. Ancak 2012 yılında 2011 yılına göre yaklaşık %17 azalarak 750 dekara gerilemiştir. 2015 yılında ise bu bahçelerin %60'ı daha sökülerek, nar ekim alanları 350 dekara gerilemiştir. İklim koşullarına adaptasyon yeteneği oldukça yüksek bir meyve olan narın dikim alanlarındaki azalmanın nedenlerinden biri pazarlama olanaklarının ilçede zor olması ve hasat döneminde fiyatların düşük olmasından kaynaklanmaktadır. 2006-2007 yıllarındaki nar fiyatlarındaki yükseklik ve yakın bölgelerde meyve suyu fabrikalarının kurulacak olması üreticiyi tam olarak araştırma yapmadan nar bahçesi tesisine yöneltmiştir. İlçede ve yakın çevrede narın saklanabileceği soğuk hava depolarının bulunmayışı hasattan hemen sonra narın pazara sunulmasını gerektirmiş ve kontrolsüz üretimden dolayı üretimdeki yüksek artış nar fiyatlarının düşmesine neden olmuştur. Bu düşük fiyatlar ekonomik olarak üreticinin kazancını olumsuz etkilemiş, iklimde meydana gelen değişimler ve zirai mücadeledeki yetersizlik ağaçlarda kurumaya ve narlarda yarılma ve beneklenmeye neden olmuş ve nar bahçeleri büyük oranda sökülmüştür. Mevcut nar bahçelerinden elde edilen nar büyük oranda üreticilerin kendi çabası ile nar ekşisi olarak işlenmekte ve pazarlanmaktadır.

Elma ılıman, özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir ve kış dinlenmesine en fazla ihtiyaç duyan meyve türüdür. Yüksek ışık yoğunluğu elmada çok iyi renk oluşumunu sağlar (Konya İl Özel İdaresi, 2015). Düziçi iklimi elma üretimi için uygun bir alan oluşturmaktadır. Düziçi'nde 2008 yılında elma dikim alanlarında önemli derecede artış olmuş, ancak 2015 yılında bu bahçelerin %50'si sökülerek elma ekim alanları 200 dekara düşmüştür. Elma bahçelerinin artışında İlçe Kaymakamlığı tarafından kurulan elma bahçesi ve çevredeki diğer bahçeler büyük oranda etkili olmuştur. Bunun yanında çeşitli kişi ve firmaların teşviki de üreticilerin elma bahçesi kurmasında önemli etkenlerden birisidir. Bodur elma bahçeleri yüksek maliyetlerle kurulan ve bakım isteyen bahçelerdir. Üreticiler kredi kullanarak bu bahçeleri tesis etmişler, ilk yıllarda iyi mahsul almalarına rağmen sonraki yıllarda çeşitli nedenlerden dolayı yeterli verim alınamamıştır. Bahçe bakımlarının yeterli derecede yapılamaması verim düşüklüğünün en önemli nedenidir. Yeterli üretimin olmaması çiftçinin kredi borçlarını ödeyememesine ve zarar etmesine neden olmuştur. Yeterli bakımların yapılamamasında ise üreticinin sadece bahçe işiyle uğraşmaması, bunu daha çok ilave iş olarak yapmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca son yıllarda yaşanan iklim değişiklikleri ve meyvelerde görülen hastalıklarda zirai mücadelenin çözümde yetersiz kalması, zirai mücadelenin masrafları artırması, bahçe sökümlerinin gerçekleşmesindeki diğer nedenlerdir. Hasadın belirli bir döneme

yayılması ve meyvelerin her gün toplanması gerekliliği işçilik masraflarını da artırmaktadır. Üreticilerin örgütlü olmaması ve her üreticinin kendi ürününü bireysel pazarlama çabası ve hasadın zamana yayılması dolayısı ile alıcıların ürüne olan ilgisini azaltmaktadır.

Kiraz bahçesi dikim alanları 2008 yılında yüksek oranda artış göstererek 400 dekara yükselmiş, ancak 2012 yılında %50 azalarak 200 dekara düşmüştür. 2012 yılındaki bu azalmanın en önemli nedeni düşük rakımlı alanlara kurulan bahçelerdeki verim düşüklüğüdür. 2013 yılından sonra görülen artışın nedeni yüksek rakımlı alanlarda daha çok verim elde edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Subtropik ile soğuk ılıman iklim kuşağı arasındaki alanlarda yetiştirilebilen, yani farklı iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek bir meyve türü olan erik (Anonim, 2015b), 2012 yılından itibaren Düziçi ilçesinde dikimi yapılmaya başlanmıştır. Japon eriğinin bölgeye uyum sağlaması, kazancının iyi olması ve pazarlanmasında sorun yaşanmamasından dolayı ekim alanları artmaktadır.

Sıcak ılıman iklim bitkisi olan ve özellikle meyvelerin olgunlaşması için yüksek yaz sıcaklıkları isteyen badem, kurağa dayanıklı ve soğuklama isteğinin düşük oluşu nedeniyle, farklı ekolojik şartlara adaptasyon yeteneği oldukça yüksektir (Anonim, 2015b). Düziçi'nde 100 dekarlık alanla üretimine başlanan badem, 2015 yılında 183 dekara ulaşmıştır.

Kayısı ekim alanları 2007 yılında 100 dekar iken 2012 yılında azalma eğilimine girerek, 2015 yılında ise 70 dekara kadar gerilemiştir. Kayısı kışları nispeten soğuk, yazları sıcak ve kurak yerlerde yetişmekte, meyvelerin yüksek kaliteli olmaları için yaz aylarında hava oransal neminin düşük olması gerekmektedir (Anonim, 2015b). Ekonomik ömrünü tamamlayan kayısı bahçeleri söküm yapılmış, yerine yeni bahçe tesisleri kurulmamıştır.

Ceviz, farklı iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek olmakla birlikte, ılıman iklim kuşağının, kara iklimine sahip olan kesimlerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Anonim, 2015b). Ceviz dikimine 2012 yılında 50 dekar ile başlanmıştır ve artış beklenmektedir. Çünkü elma bahçelerini söken bazı üreticiler, bakımının daha kolay olmasından dolayı ceviz dikmeyi planladıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda yaylalarda orman arazileri 49 yıllığına kiralanarak ceviz bahçeleri oluşturulmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Düziçi ilçesi ağırlıklı olarak Akdeniz, bunun yanında karasal iklim özelliklerine de sahip olması nedeniyle pek çok meyvenin yetişmesine imkan sağlayacak özelliklere sahiptir. Ancak üreticinin herhangi bir araştırma yapmaksızın, pazardaki fiyat unsurunu tek başına dikkate alarak plansız bir şekilde meyve bahçeleri tesis etmesi, kontrolsüz üretim sonucu fiyatlardaki düşüşten dolayı zarar etmesine neden olmaktadır. Meyve dikim alanlarındaki artışın en önemli nedeni ürünlerdeki yüksek fiyat olmaktadır. Ayrıca üreticiler ek iş olarak bahçecilikle uğraştıkları için çok fazla bakım istemeyen meyvelerin dikimini tercih etmektedir. Meyve dikim alanlarının azalmasındaki en önemli nedenler ise; son yıllarda iklim koşullarındaki değişiklik dolayısıyla yüksek kaliteli ürün ve yeterli verim elde edilememesi, bazı hastalık ve zararlılarda zirai mücadelenin yetersiz kalması ve pazarlama sorunlarıdır.

Mevcut meyve bahçelerinin sökülmemesi, meyveciliğin ekonomik olarak ilçeye katkısının artırılması, yüksek kaliteli meyve elde edilebilmek amacıyla yeni modern bahçe tesislerinin artırılabilmesi amacıyla; İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, araştırma enstitüleri ve üniversitelerin ortak çalışma yaparak, ilçede hangi meyvelerin ekonomik olarak yetiştirilebileceği araştırılarak, yayım çalışmaları ile üretici bilgilendirilmelidir.

İlçede, dikim alanları sürekli olarak artan zeytin bahçeleri bulunmaktadır. Ancak ilçede salamura tesisinin olmaması dolayısı ile sofralık zeytinde büyük oranda yağ olarak işlenmektedir. İlçedeki bu yatırımı yapabilecek imkanlara sahip olan kişilerin kamu kurum ve kuruluşlarındaki yetkili kişiler tarafından teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Üreticiler, kooperatifler ve birlikler hibe programları hakkında bilgilendirilmelidir.

Zararlı ve hastalıklarla mücadele konusunda İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü personellerince üreticilere bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

İlçedeki en büyük sorunlardan bir tanesi üretilen meyvelerin pazarlanmasıdır. Üreticiler bireysel olarak ürünlerini satma çabası içerisinde oldukları için zarar etmektedir. İlçedeki

üreticilerin birlik ya da kooperatif şeklinde örgütlenmeleri, üreticiler arasında birlikteliğin sağlanması, daha ucuza girdi temini ve pazarlama bağlantılarının kurulmasını kolaylaştırılacaktır. Yine ilçede meyvelerin saklanması için bir soğuk hava deposunun kurulması zaman kısıtı olmaksızın meyvelerin pazarlanmasını kolaylaştıracaktır.

Üreticilerin doğal afetlerden etkilenmesini önlemek için ürünlerini sigortalatmaları için Tarsim hakkında bilgilendirilmelidir.

İlçedeki meyve üreticileri sertifikalı fidan kullanımı konusunda teşvik edilmelidir ve modern meyvecilik ve sertifikalı fidan kullanımı konusunda eğitimler verilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a, Düziçi Hakkında, Düziçi İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, http://osmaniye.tarim.gov.tr/duzici/

Anonim, 2015b, Meyve türlerinin iklim istekleri. http://www.bahcesel.net/forumsel/genel-bahce-bitkileri-kitabi/20249/(Er.06.08.2015)

Bayramoğlu ve ark., 2009, Konya ilinde elma üretiminin mevcut durumu ve gelişme olanakları, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (1).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013, 2012 Osmaniye çevre durum raporu. Osmaniye Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Osmaniye.

Doğaka, 2015, TR63 Bölgesi Mevcut Durum Analizi-Tarım, Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, http://dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya /www.dogaka.gov.tr (Erişim: 07.08.2015).

Dumanoğlu ve ark., 2015, Meyve üretiminde değişimler ve yeni arayışlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Müh. Odası, Ankara.

Gthb, 2015, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Düziçi İlçe Gıda Tarım ve Hay. Müdürlüğü.

Konya İl Özel İdaresi, 2015, Bodur Elma Projesi, Tarım ve Kırsal Kalkınma Daire Başkanlığı, (Erişim: 06.08.2015).

Kortuk, İ., 2013, Düziçi Ovası (Osmaniye) ve yakin çevresinin jeomorfolojisi. Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, , Hatay.

Tüik, 2015a, Bitkisel Üretim, Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, http://www.tuik.gov.tr/ 09.08.2015).

Tüik, 2015b, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, http://tuikapp.tuik.gov.tr/

Çizelge 1. Osmaniye ve Düziçi'nde ekilen alanların dağılımı (ikinci ürün dahil) (da) (2015)

	Osmaniye	Düziçi	Pay (%)
Tarla Bitkileri	1.204.668	229.857	19.08
Sebze	77.871	1.052	1.35
Meyve	162.547	20.306	12.49
Örtüaltı	77	-	0.00
Toplam	1.445.163	252.623	17.48

Kaynak: GTHB, 2015

Çizelge 2. Yıllara göre Düziçi'nde tarım arazilerinin durumu (da)

Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tarla Bitkileri	230.833	217.415	194.656	227.794	228.858	231.465	231.230	203.093	229.857
Sebze	1.490	1.330	2.710	2.520	2.460	1.075	1.075	1.075	1.052
Meyve	12.700	18.770	19.304	19.304	19.304	19.730	20.052	20.052	20.306
Toplam	245.023	237.515	216.670	249.618	250.622	252.270	252.357	224.220	251.215

Kaynak: TÜİK 2015b, GTHB, 2015

Çizelge 3. Yıllara göre Düziçi'nde meyve ekim alanları (da)

Ürün/Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Badem	100	100	100	100	100	180	183	183	183
Ceviz	-					50	51	51	51
Elma	100	400	400	400	400	400	406	400	200
Erik	-					150	152	152	182
Kayısı	100	100	100	100	100	80	80	80	70
Kiraz	50	400	400	400	400	200	203	203	220
Mandalina	300	300	300	300	300	300	304	304	304
Nar	830	900	900	900	900	750	761	727	300
Portakal	500	500	500	500	500	500	507	507	507
Üzüm			4	4	4	5	5	5	5
Zeytin	10000	16000	16600	16600	16600	17115	17400	17440	18284

Kaynak: TÜİK 2015b, GTHB, 2015

Bazı Nar Çeşit ve Tiplerinin Gaziantep Koşullarındaki Verim ve Bitki Özellikleri

Serdar Türker[1], A. Aytekin Polat[2]

1Gaziantep Üniversitesi Nizip Meslek Yüksekokulu, Nizip, Gaziantep

[2]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay

e-posta: serdarturker7@hotmail.com

Özet

Çalışmada, altı nar çeşit ve tipinin ('Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz Ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz' ve 'Oğuzeli Çekirdeksiz') bitkisel ve verim özellikleri değerlendirilmiştir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre beş yinelemeli ve her yinelemede bir ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Çalışmada, nar tip ve çeşitlerinin dip sürgünü verme eğilimi, dallanma durumu, dikenlilik, taç eni ve taç boyu gibi bitkisel özellikleri ile ağaç başına verim (kg/ağaç), birim taç hacmine düşen verim (kg/m^3), birim sürgün uzunluğuna düşen verim (kg/cm), taç izdüşümüne düşen verim (kg/m^2) gibi verim özellikleri belirlenmiştir. Çeşit ve tiplerin tümü 15 ve üzerinde dip sürgünü vermiştir. Kış Narı ve Kirli Hanım sık, öteki çeşitler orta sıklıkta dallanma göstermiştir. Hicaz ve Kirli Hanım orta dikenli, öteki çeşitler ise fazla dikenli olarak değerlendirilmiştir. Ağaç taç eni ve boyu değerleri, Kış Narı ve Kirli Hanım'da öteki çeşit ve tiplere göre daha yüksek bulunmuştur. Kış Narı, Nuz Ekşi ve Hicaz'dan (sırasıyla, 14.8 kg,13,7 kg, ve 13.3 kg) öteki genotiplere göre daha yüksek ağaç başına verim alınmıştır. Birim taç hacmine düşen verim bakımından, Oğuzeli Çekirdeksiz (5.85 kg/m^3) ve Nuz Ekşi(4.81 kg/m^3); taç izdüşümüne düşen verim bakımından ise Nuz Ekşi (4.74 kg/m^2) ve Hicaz (4.49 kg/m^2) öteki genotiplere göre daha yüksek değerler vermiştir.

Anahtar kelimeler: *Punica granatum,* dip sürgünü, dikenlilik, verim

Plant and Productivity Characteristics of Some Pomegranate Varieties and Types in Gaziantep Conditions

Abstract

In the study, plant and productivities of six pomegranate varieties and types ('Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz Ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz' and 'Oğuzeli Çekirdeksiz'') were evaluated. The experiment was designed according to completely randomized design with five replications having single tree in each replication. In this study, the plant specifications such as tendency suckers from the base, branching condition, spiny situation, canopy width and height, and productivity such as yield per plant (kg/plant), yield per unit canopy volume (kg/m^3), yield per shoot length (kg/cm), yield per canopy geometric projection (kg/m^2) were determined for pomegranate varieties and types. Fifteen and more suckers from the base were observed for all varieties and types. Kış narı and Kirli Hanım varieties had often branching while others had mid often branching. Hicaz and Kirli Hanım had medium spiny while the others had more spines. Canopy width and heights of Kış narı and Kirli Hanım cultivars were higher than those of other genotypes. Kış Narı, Nuz Ekşi and Hicaz varieties had more yield per plant(14.8 kg,13.7 kg ve 13.3 kg, respectively) than the others. Oğuzeli çekirdeksiz and Nuz ekşi had higher yield per canopy volume (5.85 kg/m^3 and 4.81 kg/m^3 , respectively) than the others while Nuz Ekçi and Hicaz had hihger value than the other types and varieties for yield per canopy geometric projection (4.74 kg/m^2 and 4.49 kg/m^2 , respectively).

Keywords: *Punica granatum,* suckers, spiny situation, yield

Giriş

Nar, Punicaceae familyasının Punica cinsine ait olup, en önemli türü *Punica granatum* L.'dur. Nar bilinen en eski meyve türlerinden olup, kültür tarihi M.Ö. 3000 yıl öncesine kadar gitmektedir. Anavatanı Güney Kafkasya, İran, Afganistan, Güney Asya, Batı Asya, Anadolu ve Akdeniz arasında kalan bölgeleri kapsamaktadır (Vardin ve Abbasoğlu, 2004). Ülkemiz, narın anavatanı sınırları içindedir ve yetiştiriciliği için çok uygun özelliklere sahiptir. Bu nedenle, ülkemizin nar üretimi son yıllarda önemli artış göstermiştir.

Dünya genelinde gerek nar üretim alanları, gerekse üretim miktarları bakımından kesin veriler mevcut değildir. Bununla beraber nar üretiminin yaklaşık 3 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir (Melgarejo ve ark., 2012). Hindistan, dünyada en fazla nar üretimi(1.357 bin ton) yapan ülkedir (Anonim, 2015). Hindistan'ı sırasıyla İran, Çin, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri takip etmektedir (Melgarejo ve ark., 2012). İran en büyük ihracatçı ülkedir (60.000 ton/yıl), onu Hindistan takip etmektedir (35.176 ton/yıl) (Silva ve ark., 2013). Ülkemizin nar üretimi, 2014 yılı geçici verilerine göre de 397.335 tondur. Ülkemizde,

en fazla nar üretimi Akdeniz Bölgesi'nde (211.087 ton/yıl) yapılmakta olup, bunu sırasıyla Ege (124.473 ton/yıl) ve Güneydoğu Anadolu (124.473 ton/yıl) bölgeleri izlemektedir (Tüik, 2015). Güneydoğu Anadolu bölgesinde nar üretimi daha çok Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman ve Siirt illerinde yoğunlaşmıştır. Gaziantep yöresinde, 2014 yılında 18.862 t/yıl nar üretimi gerçekleşmiştir

Bu çalışmada, Gaziantep yöresindeki bazı nar çeşit ve tiplerinin verim ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, Antepfıstığı Araştırma İstasyonuna (Gaziantep/Türkiye) ait altı nar tip ve çeşidinden oluşan nar bahçesinde 2011–2012 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 705 m olup, 38^{o} 57' kuzey boylamındadır. Deneme alanındaki 'Kış narı', 'Kirli Hanım', 'Nuz Ekşi', 'Çekirdeksiz', 'Hicaz' ve 'Oğuzeli Çekirdeksiz' narları, 2006 yılında 1 x 5 m aralıklarla dikilmiştir. 3–4 gövdeli olarak şekil verilmiş olan deneme bitkileri damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre beş yinelemeli ve her yinelemede tek ağaç olacak şekilde planlanmıştır.

Çeşitlerin Meyve Verim Unsurları

Derimle birlikte her çeşitte ağaç başına meyve ağırlığı (kg) olarak, meyve sayımları Temmuz ayında ağaçtaki meyvelerin tek tek sayılmasıyla, taç birim hacmine düşen meyve miktarları (Westwood, 1988)'a göre hesaplanmıştır. Taç izdüşüm alanına düşen meyve miktarı, ağaç başına verim/πr^2 formülü ile belirlenmiştir.

Ağaç Özellikleri

Kök boğazından çıkan sürgünler 1-5 skalasına göre;

Dip Sürgünü	Skala Değeri
Çok Az	1
Az	2
Orta	3
Fazla	4
Çok Fazla	5

Dallanma durumu 1-3 skalasına göre;

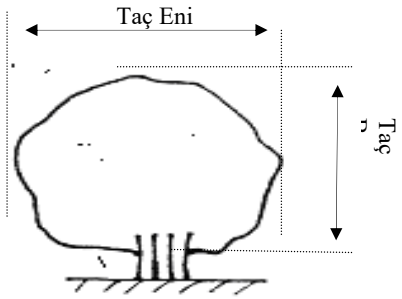
Dallanma Durumu	Skala Değeri
Sık	1
Orta	2
Seyrek	3

Dikenlilik 1-5 skalasına göre;

Dikenlilik	Skala Değeri
Dikensiz	1
Az	2
Orta	3
Fazla	4
Çok Fazla	5

saptanmıştır (Mars, 1995).

Taç boyu ve eni, Şekil 1'deki gibi ölçülüp, hesaplanmıştır**.**



Şekil 1. Taç boyu ve eninin saptanmasında kullanılan ölçütler (Mars, 1995)

Bulgular ve Tartışma

Çeşit ve tiplerin verim unsurlarına ilişkin bulgular Çizelge 1'de verilmiştir.

Verim

Ağaç başına en yüksek verim Kış narı tipinde (14.82 kg/ağaç) alınmıştır. Bunu, Hicaz (13.33 kg/ağaç ve Nuz ekşi (13.69 kg/ağaç) çeşitleri izlemiştir. En düşük verimi ise, Oğuzeli çekirdeksiz (6.66 kg/ağaç) ve 33 N 26 (7.15 kg/ağaç), çeşitleri vermiştir. Çeşit ve tiplerin ağaç başına verimleri arasındaki farklılık istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ege bölgesine uygun nar çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir seleksiyon çalışmasında, 13 nar tipinin ortalama verimi 10–29 kg/ağaç olarak tespit edilmiştir (Ercan ve ark., 1991). Monfalouty nar çeşidinde bazı yabancı ot kontrol metotlarının ve azot gübrelemesinin verim ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmada, en yüksek meyve verimi (sırasıyla 72.6, 71.9 ve 68.2 kg/ağaç) olarak belirlenmiştir (El-Kassas ve ark., 1992). Yılmaz (2005), 7 nar çeşidinde yapmış olduğu denemede, ortalama verim değerlerini 6.16 kg/ağaç ile 10.6 kg/ağaç arasında tespit etmiştir. Araştırma bulgularımız, literatür değerleriyle uyumludur.

Birim sürgün uzunluğuna düşen verim bakımından en yüksek değeri Hicaz çeşidi (3.12 kg/cm) vermiştir. Bunu 33 N 26 (2.14 kg/cm) ve Kış narı (2,01 kg/cm) çeşitleri izlemiştir. Diğer 3 çeşitten (1 kg/cm) verim elde edilmiştir. Çeşit ve tiplerin birim taç hacmine düşen verim Oğuzeli çekirdeksiz (5.85 kg/m^3) ile Kirli hanım (1.53 kg/m^3) arasında değişmiştir. Gerek birim sürgün uzunluğuna düşen verim, gerek birim taç hacmine düşen verim bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit ve tiplerin taç izdüşüm alanına düşen verimleri, Nuz ekşi (4.74 kg/m^2) ile Kirli hanım (2.74 kg/m^2) arasında bulunmuştur. Çeşit ve tiplerin taç izdüşüm alanına düşen verimleri arasındaki farklılık, istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çin'de yapılan bir çalışmada, Hongyushizi çeşidinin taç izdüşüm alanına düşen verimi 3.31 kg/cm^2 olarak bildirilmiştir (Zhu ve ark., 2005; Jalikop, 2010). Araştırma bulgularımız literatür değerleriyle uyumludur.

Meyve Sayısı

Çeşit ve tiplerde iki farklı dönemde meyve sayımları yapılmıştır. Temmuz ayında yapılan sayımlarda, en yüksek meyve sayısı, Kış narında (66 adet), en düşük ise 33 N 26 (18 adet) çeşitlerinde belirlenmiştir. Hasat döneminde yapılan sayımlarda da benzer olarak Kış narı (69 adet) en yüksek, 33 N 26 (22 adet) en düşük değeri vermiştir. Her iki sayım döneminde de çeşitlerin gösterdikleri farklılık istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hindistan'da yapılan bir çalışmada, 'RCR1' çeşidinin meyve sayısı, 267 adet/ağaç olarak belirlenmiştir (Ramu ve ark., 1996; Jalikop, 2010). Yılmaz (2005), 7 nar çeşidinde yapmış olduğu denemede, ortalama meyve sayısını, birinci yıl 104-32 adet/ağaç; ikinci yılda ise 17-54 adet/ağaç olarak bildirmiştir. Çalışmamızda belirlenen, ortalama değerlerin, ülkemiz araştırıcılarının bildirdikleri veri aralıkları arasında yer aldığı söylenebilir.

Bitki Özellikleri

Çeşit ve tiplerin bitkisel özelliklerine ilişkin bulgular, Çizelge 2'de verilmiştir. Tip ve çeşitlerin tümünde çok fazla dip sürgünü (15 ve üzerinde) belirlenmiştir. Kirli hanım ve Kış narının sık, öteki çeşitlerin orta sıklıkta dallanma yapısına sahip oldukları; Kış narı, 33 N 26, Oğuzeli çekirdeksiz ve Nuz ekşinin fazla dikenli, Hicaz ve Kirli hanımın orta düzeyde dikenli oldukları gözlemlenmiştir. Hicaz narın Antalya koşullarındaki ağaç özellikleri ile ilgili yapılan bir çalışmada; dip sürgünü verme eğilimi, oldukça fazla; dallanma durumu, orta, dikenlilik orta-sık yapıda tespit edilmiştir (Onur ve Tibet, 1991). Bizim çalışmamızdan elde edilen bulgular, bu verilerle uyumlu bulunmaktadır.

Taç Eni ve Taç Boyu

Tip ve çeşitlerin taç boyları, 2.41 m (Kirli hanım) - 1.51 m (33 N 26) arasında belirlenmiştir. Taç enleri ise 2.23 m (Kış narı) 1.53 m (33 N 26) arasında ölçülmüştür. Taç eni ve taç boyu bakımından çeşitlerin gösterdikleri farklılıklar, istatiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Teşekkür

Araştırmayı maddi açıdan destekleyen MKÜ. Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim, 2015. National Horticulture Board. (http://www.nhb.gov.in/area_production. .html), Erişim: Ağustos, 2015.

El-Kassas, S.E., Amen, K.I.A., Husseın A.A., Osman, S.M., 1992. Effect of certain method of weed control and nitrogen fertilisation on the yield, fruit quality and some nutrient contents of manfalouty pomegranate trees: II-Yield and fruit quality. Assiut Journal of Agricultural Sciences, 23(3): 199-218.

Ercan, N., Özvardar, S., Baldıran E., 1991. Nar çeşit araştırma projesi Ara Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir, 30 s.

Jalikop, S.A., 2010. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology.

Mars, M., 1995. Pomegranate Descriptors (Draft). Institut Des Regions Arides 4119.Medenine, Tunisia. 14s.

Melgarejo, P., Martinez, J.J., Hernandez, F., Legua,P., Melgarejo-Sanchez, P. Martinez Font, R., 2012. The pomegrante tree in the world: Its problems and uses. II. International Symposium on the Pomegranate. Options Méditerranéennes (103): 11-26.

Onur, C., Tibet, H., 1991. Nar çeşit adaptasyonu. I Ara Sonuç Raporu, Antalya.

Ramu, B.S.S., Reddy, P.N., Hussain, S.A., Patil, P.B., 1996. A new seedless selection from pomogranate cv. 'Alandi'. Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore 25 (7):122-124.

Silva, J.A.T., Rana, T.S., Narzary, D., Verma, E.N., Meshram, D.T., Ranade, S.A., 2013. Pomegranate biology and biotechnology: A Review, Scientia Horticulture 160:85-107.

Tüik, 2015. http://tuikapp.tuik.gov.tr /bitkiselapp /bitkisel.zul. Erişim: Temmuz 2015.

Vardin, H., Abbasoğlu, M., 2004. Nar ekşisi ve narın diğer değerlendirme olanakları. Geleneksel

Gıdalar Sempozyumu (23-24 Eylül 2004, 165-169, Van.

Westwood, M.N., 1988. Temperate Zone Pomology. Revised Ed. Oregon, Timber Press. 225 p.

Yılmaz, C., 2005. Narda derim öncesi meyve çatlamasının anatomisi ve fizyolojisi. Doktora Tezi. Ç.Ü.Z.F. Fen Bilimleri Ens. Adana, 250 s.

Zhu, L.W., Zhang, S.M., Gong, X.M., Jia, B., Li, S.W., Li, Y., 2005. A new soft-seeded pomegranate variety-Hongyushizi. Acta Horticulturae Sinica 32 (5):965.

Çizelge 1. Çeşit ve tiplerin meyve verim unsurları

Çeşit	Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)	Birim Sürgün Uzunluğuna Düşen Verim (kg/cm)	Birim Taç Hacmine Düşen Verim (kg/m^3)	Taç İzdüşüm Alanına Düşen Verim (kg/m^2)	Meyve sayısı (adet/ağaç)	
					Temmuz Sayımı	Hasat Sayımı
Kış Narı	14.82 a[(x)]	2.01 ab	2.61 bc	4.04 a	66 a	69 a
Hicaz	13.33 ab	3.12 a	3.20 bc	4.49 a	61 ab	39 ab
33 N 26	7.15 b	2.14 ab	3.50 abc	3.98 a	18 c	22 b
Oğuzeli çekirdeksiz	6.66 b	1.08 b	5.85 a	3.17 a	32 abc	49 ab
Kirli Hanım	9.22 ab	1.15 b	1.53 c	2.74 a	48 abc	50 ab
Nuz Ekşi	13.69 ab	1.10 b	4.81 ab	4.74 a	29 bc	27 b
Önemlilik	*	*	*	ÖD[(y)]	*	*

[x:] Her bir sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık Tukey testine göre % 5 düzeyinde önemlidir. [y]ÖD: Önemli değil

Çizelge 2. Çeşit ve tiplerin ağaç özellikleri

Çeşit	Dip sürgünü verme eğilimi	Dallanma durumu	Dikenlilik	Taç boyu (m)	Taç eni (m)
Kış Narı	Çok fazla (5)	Sık (1)	Fazla (4)	2.19	2.23
Hicaz	Çok fazla (5)	Orta (2)	Orta (3)	2.09	2.20
33 N 26	Çok fazla (5)	Orta (2)	Fazla (4)	1.51	1.53
Oğuzeli Çekirdeksiz	Çok fazla (5)	Orta (2)	Fazla (4)	1.48	1.69
Kirli Hanım	Çok fazla (5)	Sık (1)	Orta (3)	2.41	2.12
Nuz Ekşi	Çok fazla (5)	Orta (2)	Fazla (4)	1.65	2.05

Seçilmiş Bazı Armut Genotiplerinin Samsun Ekolojisindeki Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Ahmet Öztürk, Leyla Demirsoy, Gizem Demirel

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 55139 Kurupelit, Samsun

e-posta: ozturka@omu.edu.tr

Özet

Bu çalışma Sinop ilinden üstün özellikleri dolayısıyla seçilmiş bazı armut genotiplerinin Samsun ekolojisindeki fenolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2012-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada BA 29 ayva klon anacı üzerine 2009 yılında aşılanmış genotiplerde fenolojik özellik olarak tomurcuk patlama, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, meyve tutumu, hasat ve yaprak döküm tarihleri belirlenmiştir. Araştırmada yıllara göre değişmekle birlikte (sırasıyla 2012, 2013 ve 2014) tomurcuk patlaması 9 Mart- 5 Nisan, 15 Nisan-8 Mayıs, 20 Şubat-24 Mart; ilk çiçeklenme 20 Mart-20 Nisan, 24 Nisan-12 Mayıs, 2 Mart-8 Nisan; tam çiçeklenme 5-27 Nisan, 30 Nisan-17 Mayıs, 15 Mart-10 Nisan; meyve tutumu 21 Nisan-6 Mayıs, 12-26 Mayıs, 25 Mart-21 Nisan; hasat 15 Haziran- 20 Ekim; 10 Haziran- 17 Ekim, 12 Haziran- 17 Ekim; yaprak dökümü 22 Ekim-5 Aralık, 20 Ekim-3 Aralık, 6 Kasım-5 Aralık tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Tomurcuk patlaması en erken 'Kış' en geç 'Sulu', 'Fırıncık' ve 'Kadınparmak'; İlk çiçeklenme en erken 'Karga' ve 'Bardak' en geç 'Kadınparmak', 'Sulu' ve 'Fırıncık' armudunda gözlemlenmiştir. Araştırmada en erken hasat Haziran ayında 'Sülükgöl', 'Karpuz', 'Keten' ve 'Bakal' en geç ise Ekim ayının ikinci yarısında 'Kış' ve 'Dalkıran' genotiplerinde saptanmıştır. İncelenen genotiplerin araştırma arazisinde ilkbahar geç donlarından etkilenmeden yetişebildiği ve fenolojik bakımdan standart çeşitlere göre farklılık arz ettiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre bu genotiplerin gelecekteki çeşit ıslahı çalışmalarında kullanılabilme potansiyeline sahip oldukları düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Armut, Sinop, genotip, fenoloji, çiçeklenme

Determination of Phenological Characteristics of Some Selected Pear Genotypes in Samsun Ecological Condition

Abstract

This study was carried out to determine the phenological characteristics in Samsun ecological condition of some pear genotypes as selected superior traits from Sinop during the 2012-2014 years. In the study, phenological traits such as bud break, first flowering, full flowering, end of the flowering, fruit set, harvest date and leaf fall were examined in the pear genotypes grafted on BA 29 quince clone rootstock in 2009 year. Along with changes according to the years (respectively 2012, 2013 and 2014) bud break occurred between 9 March-5 April, 15 April-8 May, 20 February-24 March; first flowering occurred between 20 March-20 April, 24 April-12 May, 2 March-8 April; full flowering occurred between 5-27 April, 30 April-17 May, 15 March-10 April; fruit set occurred between 21 April-6 May, 12-26 May, 25 March-21 April; harvest occurred between 15 June-20 October, 10 June-17 October, 12 June-17 October; leaf fall occurred between 22 October-5 December, 20 October-3 December, 6 November-5 December. The earliest bud break was observed on 'Kış', the latest on 'Sulu', 'Fırıncık' and 'Kadınparmak'; the earliest first flowering was observed on 'Karga' and 'Bardak', the latest 'Sulu' and 'Fırıncık' pear genotypes. In the study, the earliest harvest was determined in 'Sülükgöl', 'Karpuz', 'Keten' and 'Bakal' genotypes in June, while the latest one was determined in 'Kış' and 'Dalkıran' genotypes in the second half of October. It was determined that in the examined genotypes can grow in the research area in the late frost damage of spring and they are different from the standard cultivars in terms of phenological traits. According to these results, it is thought that these genotypes have the potential to be used in the future new cultivars breeding program.

Keywords: Pear, Sinop, genotype, phenology, flowering

Giriş

Armut (*Pyrus communis* L.) dünya üzerinde elmadan sonra en fazla yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türüdür. Pek çok meyve türünün anavatanı arasında gösterilen ve armudun da anavatanları arasında yer alan Türkiye, sahip olduğu 600'den fazla armut çeşidiyle oldukça geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir (Ercişli, 2004; Özçağıran ve ark., 2004). Türkiye, 2014 yılında 462.336 tonluk üretimiyle yaklaşık 25.2 milyon ton olan dünya armut üretiminde %1.8'lik payı ile 5. sırada yer alan önemli bir ülke konumundadır (Fao, 2015).

Meyve yetiştiriciliğinde düzenli ve bol ürün alınabilmesi için kültürel işlemlerin yanısıra, iyi bir tozlanma ve döllenmenin

gerçekleşmesi gerekmektedir. İyi bir tozlanma ve döllenme ise çeşitlerin çiçeklenme periyotlarının uyum sağlaması ile mümkün olabilmektedir. Çeşitlerin çiçeklenme, meyve tutumu, hasat ve yaprak dökümü gibi fenolojik özellikleri tür, çeşit, ekoloji ve yıllara göre değişmekle birlikte bu özellikler üzerine hava sıcaklıkları da etki etmektedir. Çeşitlerin yetiştirildikleri ekolojiye uyum sağlamaları iyi bir büyüme ve gelişmenin yanında yeterli miktarda verimin alınmasıyla da ilişkilidir. Bu bakımdan çok farklı ekolojik koşullara sahip olan ülkemizin değişik yörelerine uygun, meyve verim ve kalitesi bakımından iyi özelliklere sahip armut çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile döllenme biyolojileri üzerinde değişik çalışmalar yapılmıştır (Onur, 1977; Büyükyılmaz ve Bulagay, 1983; Büyükyılmaz ve ark., 1994; Aşkın ve Oğuz, 1995; Akçay ve ark., 2005; Karlıdağ ve Eşitken, 2006; Demirsoy ve ark., 2007; Osmanoğlu ve ark., 2013).

Bu çalışmanın amacı, Sinop ilinden üstün özellikli olarak seçilmiş bazı armut genotipleri ve standart armut çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, meyve tutumu, hasat ve yaprak dökümü gibi fenolojik özelliklerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde 2012-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma materyalini Sinop ilinden üstün özellikli olarak seçilen bazı armut genotipleri (32 adet) ile standart bazı armut çeşitleri (Deveci, Santa Maria, Williams) oluşturmuştur. Sinop ilinden üstün özellikli olarak seçilen armut genotipleri (Öztürk, 2010) ile Deveci, Santa Maria ve Williams armut çeşitleri 2010 yılında BA 29 ayva klon anacı üzerine aşılanmıştır. Bitkilere değişik doruk dallı terbiye şekli uygulanmıştır. Sulama damlama sulama sistemi ile yapılmıştır. Araştırmada tomurcuk patlama tarihi, ilk çiçeklenme tarihi, tam çiçeklenme tarihi, çiçeklenme sonu, meyve tutum tarihi, hasat tarihi ve yaprak döküm tarihi gibi fenolojik gözlemler Büyükyılmaz ve Bulagay (1983) ile Büyükyılmaz ve ark., (1994)'nın belirttiği şekilde yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen armut çeşit/genotiplerin fenolojik özellikleri Çizelge 1, 2 ve 3'de verilmiştir. İncelenen çeşit/ genotiplerde yıllara göre değişmekle birlikte genel olarak en erken tomurcuk patlaması 2014 yılında 20 Şubat (Kış); en geç ise 2013 yılında 8 Mayıs tarihinde (Sulu) meydana gelmiştir (Çizelge 2, 3). Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda armutlarda tomurcuk patlaması, Marmara Bölgesinde 9 Mart-12 Nisan (Onur, 1977), 12-25 Mart (Büyükyılmaz ve ark., 1994), 19 Ocak-01 Mart (Akçay ve ark., 2005); Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 01-22 Nisan (Kaplan, 1997); Erciş'te 15-27 Nisan (Aşkın ve Oğuz, 1995) tarihleri arasında meydana geldiği bildirilmektedir. Araştırmada belirlenen tomurcuk patlama tarihleri benzer çalışmalarda belirlenen tarihler ile kısmen uyum içerisindedir. Ortaya çıkan bazı farklılıkların ise ekolojiden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İlk çiçeklenmenin, en erken 2014 yılında 'Bardak' (2 Mart); en geç ise 2013 yılında 'Sulu' armut genotipinde (12 Mayıs) meydana geldiği gözlemlenmiştir (Tablo 2, 3). İncelenen armut çeşitlerinin deneme arazisinde 30 Mart 2014 tarihinde meydana gelen ilkbahar geç donundan etkilenmedikleri de tespit edilmiştir. Meyvelerde çiçeklenme üzerine çevre sıcaklığı etkili olmaktadır. Nitekim, çiçeklenme zamanının yılın hava şartlarına, yerin enlem derecesine ve yüksekliğine göre değişiklik gösterdiği (Özbek, 1977), armutta çiçeklenmenin hava şartlarına bağlı olarak bir ağaçta 7-17 gün devam ettiği bildirilmiştir (Özçağıran ve ark., 2004). Çalışmadan elde edilen verilerin önceki yıllarda benzer ekolojilerde yapılan çalışmalar (Karadeniz ve Şen, 1990; Büyükyılmaz ve ark., 1994; Akçay ve ark., 2005) ile uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

En erken tam çiçeklenmenin 2014 yılında 15 Mart (Karga); en geç ise 2013 yılında 17 Mayıs (Dalkıran); çiçek taç yapraklarında dökümün en erken 2014 yılında 19 Mart (Karga); en geç ise 2013 yılında 22 Mayıs (Dalkıran) tarihinde meydana geldiği gözlemlenmiştir (Çizelge 2, 3). Çiçeklenme süresi hava şartlarına göre değişmektedir. Sıcak ve kuru havalarda ağaçtaki tüm çiçekler kısa sürede açarken, serin ve yağışlı havalarda aynı ağaçta çiçeklenme 2-10 gün devam edebilmektedir (Özbek, 1977). Çalışmada belirlenen tam çiçeklenme ve çiçek taç yapraklarında döküm tarihleri önceki yıllarda yapılan benzer çalışmalar ile (Büyükyılmaz ve

Bulagay, 1983; Büyükyılmaz ve ark., 1994; Aşkın ve Oğuz, 1995; Akçay ve ark., 2005; Demirsoy ve ark., 2007; Osmanoğlu ve ark., 2013) uyum içerisindedir.

Meyve tutumu en erken 2014 yılında 25 Mart (Karga); en geç ise 2013 yılında 26 Mayıs (Dalkıran); en erken hasat 2013 yılında 10 Haziran (Sülükgöl); en geç ise 2012 yılında 20 Ekim (Dalkıran ve Kış) tarihinde meydana gelmiştir (Çizelge 1, 2, 3). Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara baktığımızda armutta oldukça geniş bir meyve olgunlaşma periyodunun olduğu görülmektedir. Araştırmamızda tespit edilen meyve hasat tarihleri önceki araştırmalarda (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1983; Büyükyılmaz ve ark., 1994; Aşkın ve Oğuz, 1995; Akçay ve ark., 2005; Karlıdağ ve Eşitken, 2006; Demirsoy ve ark., 2007; Yarılgaç, 2007) belirlenen hasat tarihleri içerisinde yer almaktadır.

Yapraklarda döküm en erken 2013 yılında 20 Ekim (Sülükgöl); en geç ise 2012 ve 2014 yıllarında 5 Aralık (Dalkıran) tarihinde gözlemlenmiştir (Çizelge 1, 2). Yaprak dökümlerinin Marmara Bölgesi'nde 19 Kasım-27 Aralık (Onur, 1977), 7-25 Kasım (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1983); 22 Ekim-19 Kasım (Büyükyılmaz ve ark., 1994); ve 10 Ekim-15 Aralık (Akçay ve ark., 2005) tarihleri arasında meydana geldiği tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü ekoloji ile benzer özellik gösteren diğer ekolojilerde gözlemlenen yaprak döküm tarihlerinin uyumlu olduğu görülmektedir.

Sonuç

Bu araştırma ile Sinop ilinden seçilen ve BA 29 ayva klon anacı üzerine aşılı bazı armut genotipleri ve standart bazı armut çeşitlerinin aynı yetiştirme şartlarında fenolojik özellikleri belirlenmiştir. İncelenen çeşit/genotiplerin fenolojik özellikler bakımından oldukça farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu özellikleri bakımından incelenen genotiplerin gelecek yıllarda yapılacak ıslah çalışmalarında değerlendirilebilme potansiyellerinin olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Burak, M., Büyükyılmaz, M., 2005. Yerli ve yabancı bazı armut çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki verim ve gelişme performanslarının incelenmesi. Yumuşak Çek. Meyveler Semp., 278-279. Yalova.

Aşkın, M.A., Oğuz, H., 1995. Erciş'te yetiştirilen ümitvar mellaki armut tiplerinde bazı meyve ve ağaç özelliklerinin tespiti üzerinde araştırmalar. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve):84-88.

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., 1983. Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri-II. Bahçe, 12(2): 5-14.

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., Burak, M., 1994. Marmara Bölgesi için ümitvar armut çeşitleri-III. Bahçe, 23(1-2): 79-92.

Demirsoy, L., Öztürk, A., Serdar, Ü., Duman, E., 2007. Saklı Cennet Camili'de yetiştirilen yerel armut çeşitleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1:396-400, Erzurum.

Erçişli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Gen. Res. Crop Evol. 51:419–435.

Fao, 2015. Statistics. http://faostat3.fao.org/download /Q/QC/E (Erişim tarihi: 15 Temmuz 2015)

Kaplan, N., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesine uygun armut çeşitlerinin saptanması. Yumuşak Çek. Meyveler Sempozyumu, 45-52, Yalova.

Karadeniz, T., Şen, S.M., 1990. Tirebolu ve çevresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin pomolojik ve morfolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Der. 1(1):152-165.

Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüz. Yıl. Üniv. Zir. Fak. Tar. Bil. Dergisi, 16(2):93-96.

Onur, S., 1977. Yerli ve yabancı armut çeşitlerinin seçimi. Bahçe, 8(2):1-12.

Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Şanlı, A., 2013. Bazı standart armut çeşitlerinin Bingöl ekolojisindeki performansı üzerinde bir araştırma. YYÜ. Tarım Bilimleri Dergisi, 23(3): 222-228.

Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: III, Ders Kitabı, 6, 386s, Ankara.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Armut. Ilıman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler (Cilt-II). Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 556, 200s

Öztürk, A., 2010. Sinop ilindeki armut genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Samsun, 200s.

Yarılgaç, T. 2007. Edremit ve Gevaş (Van) yöresi armutlarının seleksiyon yolu ile ıslahı. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: 551-555. 04-07 Eylül 2007, Erzurum.

Çizelge 1. Seçilmiş bazı armut çeşitlerinin 2012 yılına ait fenolojik özellikleri *: Standart armut çeşitleri

Örn. No	Çeşit/Genotip Adı	Fenolojik Gözlem Tarihleri						
		Tomurcuk Patlama	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Dökülme	Meyve Tutum	Hasat	Yaprak Döküm
1	Terzi	20 Mart	3 Nisan	11 Nisan	15 Nisan	22 Nisan	15 Ağustos	3 Kasım
2	Keten	14 Mart	26 Mart	10 Nisan	15 Nisan	22 Nisan	25 Haziran	2 Kasım
3	Susak	15 Mart	3 Nisan	10 Nisan	13 Nisan	24 Nisan	1 Ağustos	5 Kasım
4	Kadınparmak	5 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	1 Mayıs	6 Mayıs	5 Temmuz	5 Kasım
5	Kara Armut-I	12 Mart	12 Nisan	21 Nisan	24 Nisan	24 Nisan	25 Temmuz	6 Kasım
6	Sülükgöl	10 Mart	4 Nisan	10 Nisan	13 Nisan	23 Nisan	15 Haziran	22 Ekim
7	Harman	19 Mart	4 Nisan	9 Nisan	12 Nisan	22 Nisan	29 Ağustos	15 Kasım
8	Güp Düşen	16 Mart	3 Nisan	14 Nisan	20 Nisan	25 Nisan	23 Temmuz	11 Kasım
9	İstanbul	31 Mart	2 Nisan	12 Nisan	14 Nisan	26 Nisan	23 Temmuz	6 Kasım
10	Şeker	15 Mart	5 Nisan	12 Nisan	15 Nisan	25 Nisan	25 Temmuz	8 Kasım
11	Kış	9 Mart	25 Mart	6 Nisan	15 Nisan	24 Nisan	20 Ekim	2 Aralık
12	Bardak	10 Mart	6 Nisan	13 Nisan	13 Nisan	22 Nisan	25 Temmuz	26 Kasım
13	Fırıncık	30 Mart	8 Nisan	15 Nisan	22 Nisan	27 Nisan	15 Ağustos	25 Kasım
14	Bakal	20 Mart	4 Nisan	11 Nisan	15 Nisan	24 Nisan	27 Haziran	24 Kasım
15	Sulu	25 Mart	5 Nisan	15 Nisan	20 Nisan	23 Nisan	5 Ağustos	26 Kasım
16	Karpuz	15 Mart	4 Nisan	14 Nisan	16 Nisan	24 Nisan	17 Haziran	22 Kasım
17	Karga	13 Mart	20 Mart	5 Nisan	11 Nisan	21 Nisan	9 Temmuz	9 Kasım
18	Eşek	13 Mart	24 Mart	11 Nisan	16 Nisan	27 Nisan	20 Ağustos	12 Kasım
19	Bal	22 Mart	1 Nisan	9 Nisan	14 Nisan	22 Nisan	26 Temmuz	10 Kasım
20	Rıza	10 Mart	31 Mart	10 Nisan	14 Nisan	21 Nisan	18 Ağustos	16 Kasım
21	Tuzcu	1 Nisan	12 Nisan	21 Nisan	24 Nisan	27 Nisan	3 Eylül	18 Kasım
22	Yaz Ziraati	14 Mart	13 Nisan	16 Nisan	21 Nisan	26 Nisan	2 Ağustos	10 Kasım
23	Kış Ziraati	15 Mart	1 Nisan	12 Nisan	15 Nisan	23 Nisan	2 Eylül	11 Kasım
24	Dalkıran	19 Mart	3 Nisan	15 Nisan	22 Nisan	25 Nisan	20 Ekim	5 Aralık
25	Esas Kızıl	25 Mart	4 Nisan	12 Nisan	16 Nisan	22 Nisan	24 Temmuz	27 Kasım
26	Kedibaş	25 Mart	5 Nisan	11 Nisan	14 Nisan	24 Nisan	6 Ağustos	25 Kasım
27	Yumru Yaban	20 Mart	6 Nisan	13 Nisan	17 Nisan	25 Nisan	16 Temmuz	13 Kasım
28	Pazar	16 Mart	21 Mart	12 Nisan	15 Nisan	23 Nisan	19 Temmuz	27 Kasım
29	Tefenc	20 Mart	2 Nisan	11 Nisan	14 Nisan	26 Nisan	10 Ekim	2 Aralık
30	Kuşak	15 Mart	3 Nisan	12 Nisan	15 Nisan	23 Nisan	12 Temmuz	20 Kasım
31	Gelin	19 Mart	3 Nisan	14 Nisan	19 Nisan	24 Nisan	23 Temmuz	12 Kasım
32	Kara Armut-II	15 Mart	6 Nisan	16 Nisan	22 Nisan	23 Nisan	7 Eylül	26 Kasım
33	Deveci*	20 Mart	1 Nisan	16 Nisan	22 Nisan	26 Nisan	15 Eylül	27 Kasım
34	Santa Maria*	4 Nisan	15 Nisan	19 Nisan	24 Nisan	26 Nisan	6 Ağustos	28 Kasım
35	Williams*	1 Nisan	10 Nisan	22 Nisan	25 Nisan	1 Mayıs	27 Ağustos	28 Kasım

Çizelge 2. Seçilmiş bazı armut çeşitlerinin 2013 yılına ait fenolojik özellikleri *: Standart armut çeşitleri

Örn. No	Çeşit/Genotip Adı	Fenolojik Gözlem Tarihleri						
		Tomurcuk Patlama	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Dökülme	Meyve Tutum	Hasat	Yaprak Döküm
1	Terzi	27 Nisan	2 Mayıs	9 Mayıs	15 Mayıs	19 Mayıs	15 Ağustos	3 Kasım
2	Keten	28 Nisan	2 Mayıs	10 Mayıs	14 Mayıs	19 Mayıs	25 Haziran	2 Kasım
3	Susak	21 Nisan	1 Mayıs	9 Mayıs	13 Mayıs	17 Mayıs	1 Ağustos	5 Kasım
4	Kadınparmak	4 Mayıs	9 Mayıs	12 Mayıs	21 Mayıs	25 Mayıs	5 Temmuz	5 Kasım
5	Kara Armut-I	5 Mayıs	9 Mayıs	14 Mayıs	21 Mayıs	25 Mayıs	25 Temmuz	6 Kasım
6	Sülükgöl	23 Nisan	30 Mayıs	7 Mayıs	11 Mayıs	16 Mayıs	10 Haziran	20 Ekim
7	Harman	29 Nisan	3 Mayıs	8 Mayıs	12 Mayıs	18 Mayıs	29 Ağustos	15 Kasım
8	Güp Düşen	29 Nisan	4 Mayıs	10 Mayıs	13 Mayıs	18 Mayıs	23 Temmuz	11 Kasım
9	İstanbul	28 Nisan	2 Mayıs	7 Mayıs	11 Mayıs	16 Mayıs	23 Temmuz	6 Kasım
10	Şeker	29 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	13 Mayıs	19 Mayıs	25 Temmuz	8 Kasım
11	Kış	14 Nisan	27 Nisan	9 Mayıs	14 Mayıs	20 Mayıs	17 Ekim	2 Aralık
12	Bardak	20 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	5 Mayıs	12 Mayıs	25 Temmuz	26 Kasım
13	Fırıncık	25 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	13 Mayıs	21 Mayıs	15 Ağustos	25 Kasım
14	Bakal	30 Nisan	3 Mayıs	9 Mayıs	16 Mayıs	20 Mayıs	27 Haziran	24 Kasım
15	Sulu	8 Mayıs	12 Mayıs	16 Mayıs	20 Mayıs	25 Mayıs	5 Ağustos	26 Kasım
16	Karpuz	25 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	14 Mayıs	21 Mayıs	17 Haziran	22 Kasım
17	Karga	15 Nisan	25 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	13 Mayıs	9 Temmuz	9 Kasım
18	Eşek	15 Nisan	26 Nisan	3 Mayıs	11 Mayıs	17 Mayıs	20 Ağustos	12 Kasım
19	Bal	5 Mayıs	9 Mayıs	15 Mayıs	19 Mayıs	24 Mayıs	26 Temmuz	10 Kasım
20	Rıza	1 Mayıs	4 Mayıs	8 Mayıs	11 Mayıs	16 Mayıs	18 Ağustos	16 Kasım
21	Tuzcu	4 Mayıs	8 Mayıs	13 Mayıs	18 Mayıs	23 Mayıs	3 Eylül	18 Kasım
22	Yaz Ziraati	28 Nisan	4 Mayıs	8 Mayıs	11 Mayıs	19 Mayıs	2 Ağustos	10 Kasım
23	Kış Ziraati	25 Nisan	30 Nisan	7 Mayıs	10 Mayıs	17 Mayıs	2 Eylül	11 Kasım
24	Dalkıran	5 Mayıs	10 Mayıs	17 Mayıs	22 Mayıs	26 Mayıs	17 Ekim	3 Aralık
25	Esas Kızıl	4 Mayıs	7 Mayıs	13 Mayıs	17 Mayıs	21 Mayıs	24 Temmuz	27 Kasım
26	Kedibaş	20 Nisan	28 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	16 Mayıs	6 Ağustos	25 Kasım
27	Yumru	27 Nisan	5 Mayıs	10 Mayıs	14 Mayıs	19 Mayıs	16 Temmuz	13 Kasım
28	Pazar	20 Nisan	1 Mayıs	7 Mayıs	10 Mayıs	15 Mayıs	19 Temmuz	27 Kasım
29	Tefenc	20 Nisan	27 Nisan	4 Mayıs	8 Mayıs	15 Mayıs	10 Ekim	2 Aralık
30	Kuşak	27 Nisan	2 Mayıs	7 Mayıs	10 Mayıs	15 Mayıs	12 Temmuz	20 Kasım
31	Gelin	4 Mayıs	8 Mayıs	10 Mayıs	16 Mayıs	21 Mayıs	23 Temmuz	12 Kasım
32	Kara Armut-II	25 Nisan	30 Nisan	5 Mayıs	9 Mayıs	16 Mayıs	7 Eylül	26 Kasım
33	Deveci*	27 Nisan	2 Mayıs	7 Mayıs	10 Mayıs	15 Mayıs	15 Eylül	27 Kasım
34	Santa Maria*	28 Nisan	3 Mayıs	9 Mayıs	12 Mayıs	17 Mayıs	6 Ağustos	28 Kasım
35	Williams*	1 Mayıs	5 Mayıs	10 Mayıs	14 Mayıs	18 Mayıs	27 Ağustos	28 Kasım

Çizelge 3. Seçilmiş bazı armut çeşitlerinin 2014 yılına ait fenolojik özellikleri *: Standart armut çeşitleri

Örn. No	Çeşit/Genotip Adı	Fenolojik Gözlem Tarihleri						
		Tomurcuk Patlama	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Dökülme	Meyve Tutum	Hasat	Yaprak Döküm
1	Terzi	23 Mart	27 Mart	8 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	19 Ağustos	6 Kasım
2	Keten	1 Mart	17 Mart	22 Mart	2 Nisan	7 Nisan	20 Haziran	30 Kasım
3	Susak	26 Şubat	6 Mart	17 Mart	22 Mart	25 Mart	16 Temmuz	12 Kasım
4	Kadınparmak	17 Mart	28 Mart	1 Nisan	14 Nisan	18 Nisan	10 Temmuz	12 Kasım
5	Kara Armut-I	1 Mart	23 Mart	27 Mart	1 Nisan	5 Nisan	31 Temmuz	12 Kasım
6	Sülükgöl	20 Şubat	3 Mart	17 Mart	20 Mart	26 Mart	12 Haziran	8 Kasım
7	Harman	2 Mart	19 Mart	23 Mart	27 Mart	2 Nisan	22 Ağustos	1 Aralık
8	Güp Düşen	5 Mart	20 Mart	23 Mart	27 Mart	5 Mart	30 Temmuz	8 Kasım
9	İstanbul	10 Mart	26 Mart	2 Nisan	7 Nisan	10 Nisan	1 Temmuz	7 Kasım
10	Şeker	28 Şubat	14 Mart	20 Mart	27 Mart	6 Nisan	1 Temmuz	9 Kasım
11	Kış	20 Şubat	6 Mart	18 Mart	26 Mart	29 Mart	17 Ekim	1 Aralık
12	Bardak	26 Şubat	2 Mart	17 Mart	21 Mart	26 Mart	1 Ağustos	29 Kasım
13	Fırıncık	24 Mart	8 Nisan	10 Nisan	15 Nisan	21 Nisan	17 Ağustos	30 Kasım
14	Bakal	28 Şubat	14 Mart	18 Mart	26 Mart	6 Nisan	22 Haziran	12 Kasım
15	Sulu	17 Mart	25 Mart	1 Nisan	6 Nisan	13 Nisan	4 Ağustos	7 Kasım
16	Karpuz	1 Mart	16 Mart	22 Mart	27 Mart	6 Nisan	4 Temmuz	30 Kasım
17	Karga	21 Şubat	3 Mart	15 Mart	19 Mart	25 Mart	9 Temmuz	30 Kasım
18	Eşek	28 Şubat	13 Mart	18 Mart	23 Mart	1 Nisan	16 Ağustos	3 Aralık
19	Bal	26 Şubat	6 Mart	18 Mart	25 Mart	27 Mart	27 Temmuz	28 Kasım
20	Rıza	25 Şubat	3 Mart	16 Mart	22 Mart	27 Mart	30 Ağustos	30 Kasım
21	Tuzcu	16 Mart	24 Mart	28 Mart	1 Nisan	5 Nisan	24 Ağustos	30 Kasım
22	Yaz Ziraati	5 Mart	21 Mart	25 Mart	28 Mart	6 Nisan	25 Ağustos	9 Kasım
23	Kış Ziraati	2 Mart	17 Mart	20 Mart	26 Mart	3 Nisan	25 Eylül	10 Kasım
24	Dalkıran	1 Mart	20 Mart	25 Mart	30 Mart	2 Nisan	17 Ekim	5 Aralık
25	Sarıkum	28 Şubat	16 Mart	19 Mart	25 Mart	3 Nisan	1 Ağustos	28 Kasım
26	Kedibaş	1 Mart	17 Mart	24 Mart	27 Mart	1 Nisan	1 Ağustos	26 Kasım
27	Yumru Yaban	28 Şubat	18 Mart	24 Mart	27 Mart	1 Nisan	10 Temmuz	9 Kasım
28	Pazar	23 Şubat	4 Mart	22 Mart	26 Mart	10 Nisan	4 Ağustos	28 Kasım
29	Tefenc	26 Şubat	13 Mart	18 Mart	26 Mart	30 Mart	15 Ekim	4 Aralık
30	Kuşak	26 Şubat	14 Mart	21 Mart	27 Mart	29 Mart	16 Temmuz	30 Kasım
31	Gelin	2 Mart	20 Mart	25 Mart	30 Mart	5 Nisan	17 Temmuz	11 Kasım
32	Kara Armut-II	7 Mart	24 Mart	1 Nisan	8 Nisan	11 Nisan	20 Ağustos	11 Kasım
33	Deveci*	5 Mart	22 Mart	26 Mart	2 Nisan	5 Nisan	20 Eylül	28 Kasım
34	Santa Maria*	3 Mart	23 Mart	28 Mart	5 Nisan	7 Nisan	1 Ağustos	30 Kasım
35	Williams*	18 Mart	24 Mart	1 Nisan	9 Nisan	19 Nisan	2 Eylül	8 Kasım

Bor ve Çinko Uygulamalarının Nonpareil Badem Çeşidinde Bazı Kalite Özelliklerine ve Verimine Etkisinin Araştırılması

Deniz Eroğul[1*], Mahmut Tepecik[2], Alptuğ Çantal[3]

[1]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir
[2]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bornova, İzmir
[3]Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Bilimler Anabilim Dalı, Aydın
e-posta: denizerogul@gmail.com

Özet

Çiçek ve meyve dökümleri badem üreticilerin karşılaştığı önemli sorunlardan birisi olup, meyve tutumu özellikle badem ağaçları için çok önemlidir. Mikro besin elementlerinden bor ve çinkonun küçük meyve dökümlerinin yanı sıra meyve tutumu üzerine de önemli bir etkisi vardır. Bu çalışmada Ege Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan Nonpareil badem çeşidine tam çiçeklenme döneminde bor (%0.175 H_3BO_3), çinko (%0.2 $ZnSO_4$) ve bu her iki mikro besin elementinin karışımı uygulanmıştır. Kontrol olarak seçilen ağaçlara ise sadece yayıcı yapıştırıcı ilave edilen su püskürtülmüştür. Bu uygulamaların Nonpareil badem çeşidinde bazı meyve fiziksel özelliklerine, meyvede makro-mikro element içeriğine ve ağaçların verimine etkisi araştırılmıştır. Uygulama yapılmayan bademlerde kabuklu meyvelerin en, boy, yükseklikleri, iç badem meyvelerin ağırlığı ve eni, B ve/veya Zn uygulaması yapılanlara göre daha yüksek, bulunmuştur. Bor ve çinko uygulamaları ile çift badem oranı kontrole göre düşmüş, verim değerlerine etkisi ise kontrol uygulamalarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Badem, bor, çinko, kalite

A Study on the Effects of Boron and Zinc Applications on Some Quality Properties and Yield in Nonpareil Almond Variety

Abstract

One of the greatest concerns of almond producers is the problem of flowers and fruit drop off the trees. Fruit set is very important especially for almond trees. Boron and zinc, which are micronutrients, have an important effect on minor fruit set, as well as fruit drop. In this study, boron (0.175% H_3BO_3), zinc (0.2% $ZnSO_4$) and mixture of these two micronutrients were applied in its full-flowering period to Nonpareil almond variety, which is cultivated in the Aegean region. Water containing only spreader adhesive was sprayed onto the trees selected as the control group. The investigation encompassed the effects of these applications on specific physical fruit properties, macro/micro nutrient element contents and yield of the trees in Nonpareil almond variety. The specific physical properties that were investigated were, width, length, weight of nut and kernel fruit and shell thickness of the harvested fruits. The width, length, height of nut fruits and the weight and width of kernel fruit were higher in B and/or Zn treated plants than in non treated plants.With the boron and zinc applications, double ratio decreased compared to control, whereas the effect on yield values were found to be higher compared to that of control applications.

Keywords: Almond, boron, zinc, quality

Giriş

Çiçek ve meyve dökümleri, badem yetiştiriciliğinin önemli sorunlarından birisi olup; bademde yüksek verim elde edebilmek için, yüksek oranda meyve tutumu ile birlikte yeterli meyve ve tohum gelişimi gereklidir. Bademde meyve tutumu bor (B) ve çinko (Zn) beslenme seviyeleri ile birlikte çiçeklenme ile ilgili birçok faktöre, çevre koşullarına ve bitkinin kendine kısırlık, gametik uyuşmazlık gibi kendisinden kaynaklanan faktörlere bağlıdır (Grassely ve Crossa Raynaud, 1984; Sotomayor, 1996).

B, polen tüpü gelişimi ve polen çimlenmesinde önemli rol oynamakta olup, bu nedenle çiçek aborsiyonlarından ileri gelen problemlerin üstesinden gelmeye yardımcı olarak meyve tutumunun artmasına neden olmaktadır (Lovatt, 1991; Ryugo, 1988; Hopping, 1986).

Zn iyi bir meyve tutumu ve meyve çapı için gerekli olan bir diğer mikro elementtir. Oksinlerin öncülleri olan triptophan sentezinden dolayı çiçeklenmede rol almakta ve çiçeklenmenin ilerlemesini sağlamaktadır. Zn ayrıca tomurcuklardaki metabolitlerin yer değiştirmesine ve bir parça da tomurcuk gelişimine yardımcı olmaktadır (Ryugo, 1988).

Bademlerde Zn eksikliğinde çiçeklenme ertelenmekte, bu da döllenmeyi ve meyve tutumunu olumsuz yönde etkilemektedir (Brown ve Uriu, 1996). Zn ve B eksikliğinde ise badem meyvelerinin gelişimde anormallikler meydana gelmekte ve meyve absisyonu ile birlikte ürünün azalmasına neden olmaktadır (Viveros, 1996; Cooper, 1981; Razeto, 1993).

Bu çalışmada Nonpareil badem çeşidinde tam çiçeklenme döneminde B, Zn ve bunların birlikte kullanımlarının meyve tutumuna, bazı meyve fiziksel karakterlerine ve makro-mikro besin elementleri içeriğine etkisi belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2012 yılında, Manisa ili Salihli ilçesinde 5 × 3 m dikim aralıkları ile kurulmuş GF677 anacı üzerine aşılı 4 yaşındaki, ticari Nonpareil badem (*Prunus amygdalus*) bahçesinde yürütülmüştür.

Tam çiçeklenme döneminde badem ağaçlarının çiçeklerine spreyleme şeklinde yapılan uygulamalar; (1) kontrol (su), (2) bor; H_3BO_3 olarak %0.175 oranında, (3) çinko; $ZnSO_4$ olarak %0.2 oranında ve (4) B + Zn yukarıdaki konsantrasyonlarda kombine edilerek yapılmıştır. Uygulamalar öğleden sonra pülverizatör ile yapılmış ve yayıcı yapıştırıcı (%0.04 Nu-Film-17®, Miller Chemical Corp., USA) kullanılmıştır.

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, her 5 badem ağacı bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Ağustos ayında her ağaçtan hasat edilen kabuklu badem meyvelerinin perikarpı uzaklaştırılarak gölge bir yerde kurutulmuştur.

Verim; her uygulamadaki ağaçlardan hasat edilen meyveler kurutulduktan sonra ağırlıkları terazide tartılarak saptanmış, sonuçlar g olarak ifade edilmiştir.

Kabuklu ve iç badem ağırlığı; her tekerrürden alınan 40 adet badem örneğinin ağırlığı 0.001 hassasiyetteki terazi (Precisa XB 320M) kullanarak yapılmış, sonuçlar g olarak verilmiştir.

Kabuklu ve iç bademin en, boy ve yüksekliği ile kabuk kalınlığı; her tekerrürden tesadüfü alınan 40 kabuklu ve iç bademde dijital kumpas (Mitutoyo MyCAL Lite 700-113) kullanılarak yapılmış, sonuçlar mm olarak verilmiştir.

Randıman (%); kabuklu bademlerden alınan örnekler, hassas terazide (Precisa XB 320M) tartılmış ve daha sonra bu bademler el ile kırılarak iç badem ağırlıkları belirlenmiş, ‘‘iç badem ağırlığı*100 / kabuklu badem ağırlığı” formülünden randıman hesaplanmıştır.

Çift meyve oranı; kırılan bademlerde belirlenen çift meyve sayısının, toplam meyve sayısına orantılanmasıyla hesaplanmıştır.

Badem örnekleri öğütülerek analizlere hazır hale getirildikten sonra yaş yakma (4:1 oranında HNO_3: $HClO_4$) ile elde edilen ekstrakta potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) flame (alev) fotometresi ile (Kaçar ve İnal, 2008), fosfor (P) vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemine göre kolorimetrik olarak (Lott ve ark., 1956), çinko (Zn) atomik absorbsiyon spektrofotometre ile (Dalguist ve Knoll, 1978; Munter ve Grande, 1981), Bor (B) kuru yakma yapılan örneklerde Azometin-H (Wolf, 1974) ile belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler IBM® SPSS® Statistics 19 (IBM, NY, USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar kendi içinde Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çiçeklenme döneminde B ve/veya Zn uygulamaların kabuklu badem meyvesinin ağırlığı, eni, boyu ve yüksekliğine etkisi Çizelge 1’de sunulmuştur. B ve Zn uygulamalarının kabuklu badem meyve ağırlığına etkisi birbirine benzerlik göstermiş, 3.34 g ile 3.75 g arasında değişmiştir. Meyve eni, boyu ve yüksekliğine, B ve Zn uygulamalarının etkisi istatistiksel anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kontrol meyvelerinin eni (20.43 mm), B (18.21 mm) ve B+Zn (18.41 mm) uygulananlara göre daha yüksek bulunmuştur. Zn uygulananların meyve eni ise bu iki grup arasında yer almıştır. Kontrol meyvelerinin eni ve boyu, B ve B+Zn uygulananlara göre sırasıyla %11.58 ve %9.04 oranında daha yüksek olduğu saptanmıştır. B ve Zn uygulamalarının meyve boyuna etkisi, meyve enine benzerlik göstermiş olup, kontrol meyvelerinde en yüksek (36.18 mm) bulunmuştur. B+Zn uygulanan meyvelerin yüksekliği, kontrol meyvelerine göre %7.06 oranında daha düşük bulunmuştur. Uygulamalarının badem meyvelerinin kabuk kalınlığına etkisi birbirine benzerlik göstermiş, B ve/veya Zn uygulananlarda 1.9 mm, kontrolde ise 2.1 mm olarak belirlenmiştir.

Meyvelerin sert kabukları çıkartıldıktan sonraki iç meyve ölçümleri Çizelge 2'de verilmiştir Badem meyvesinin iç ağırlığına, çiçeklenme döneminde B ve Zn uygulamalarının etkileri istatistiksel anlamda önemli ($P<0.05$) olmuştur. B ile Zn'nun birlikte uygulandığı (B+Zn) badem meyvelerin iç ağırlığı, kontrole göre %20.44 oranında daha düşük bulunmuştur. B ve Zn uygulamalarının iç bademin meyve enine etkisi önemli ($P<0.05$) iken, meyve boyu ve yüksekliğine etkisi önemsiz olmuştur. B'un yer aldığı uygulamalar, bademin iç meyve enini azaltıcı yönde etkisi olmuştur. B ve B+Zn uygulamasının meyve eni sırasıyla 11.02 mm ve 10.80 olarak saptanmıştır. Badem boyu ve yüksekliği uygulamalara göre sırasıyla 23.58-24.72 mm ve 6.82-7.24 mm arasında değişmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda ise B ve Zn uygulamalarının iç badem meyvesinin ağırlığı ve boyuna bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Castro ve Sotomoyar, 1998; Sotomoyor ve ark., 2002).

Tam çiçeklenme döneminde yapılan B ve Zn uygulamalarının iç badem meyvesi randımanına etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kontrol bademlerde iç randımanı %63.55 ile en yüksek iken B ve Zn uygulananlarda %52.76 ile %54.67 arasında değişmiştir. Bu sonuçların aksine farklı bir badem çeşidinde yapılan bir çalışmada B ve Zn uygulamalarının ise % randımanın arttığı bildirilmektedir (Pandit ve ark., 2011).

Badem ağaçlarının verimine B ve/veya Zn uygulamalarının etkisi önemli olmuş, kontrole göre daha yüksek değerler vermiştir. B'un teksel ve Zn ile birlikte uygulaması badem ağaçlarının verimi sırasıyla %35.64 ve %45.17 oranında arttırmıştır. Bu artış teksel Zn uygulamalarında ise önemsiz (%4.63) olmuştur. B'un badem meyvelerinin verim artışına olan bu olumlu katkısı, Zn ile birlikte uygulandığında daha belirgin hale gelmiştir.

B uygulamasının bademde meyve tutumunu artırdığı yapılan çalışmalarda da belirtilmektedir (Sotomoyor ve ark., 2002; Nyomora ve ark., 1997; Pandit ve ark., 2011). B ve Zn mikro elementlerinin kombine kullanıldığı uygulamalar Nonpareil badem çeşidinde %62.82 (Sotomoyor ve ark., 2002) ve Shalimar badem çeşidinde ise %32.72 (Pandit ve ark., 2011) kontrole göre meyve tutumunu artırmıştır. Shalimar badem çeşidinde de yapılan bir diğer çalışmada Zn uygulaması tek başına yapıldığı zaman meyve tutumu ve verimin etkilenmediği belirtilmiştir (Pandit ve ark., 2011). Ama bununla birlikte *Prunus*larda, armutlarda, elmalarda, greyfurtlarda hasat sonu ve çiçeklenme zamanı yapılan Zn uygulaması ile meyve tutumu ve meyve ağırlığının arttığı bildirilmektedir (Callan ve ark., 1978; Swietlik ve Faust, 1984; Swietlik, 1999).

B ve Zn uygulamaları iç bademdeki çift meyve oranında azaltıcı yönde etkisi olmuştur., Kontrol bademlerinde çift meyve oranı %18 bulunurken, B ve Zn uygulaması yapılan ağaçlarda %11 ile %15 arasında değişmiştir (Çizelge 2). Viveros'a (1996) göre, Zn ve B eksikliğinde badem meyvelerinin gelişimde anormallikler meydana gelmekte ve meyve absisyonu ile birlikte ürünün azalmasına yol açmaktadır. Yapılan bu çalışmada Bor ve Çinko uygulamaları ile meyve verimi önemli derece artmıştır.

İç badem meyvelerinde B ve Zn uygulamalarının bazı makro ve mikro besin element içeriğine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Ca, P ve Zn içeriklerinde uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. K içeriği ise kontrol meyvelerinde (770 mg/100 g), diğer uygulamalarda (690-750 mg/100 g) olarak belirlenmiştir. Meyvelerin B içeriğine bakıldığında ise, B (3.8 mg/100 g) ve B+Zn (4.0 mg/100 g) uygulanan meyvelerde en yüksek değerlerini verirken, kontrol ile Zn uygulamalarında daha düşük bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda ise iç badem meyvelerinin P içeriği 360-1050 (Prats-Moya ve ark., 1994; Saura Calixto ve ark., 1981; Saura-Calixto ve Cańellas, 1982), K içeriği 390-810 (Ayadi ve ark., 2006), Ca içeriği 390-1300 (Ayadi ve ark., 2006); Zn içeriği 3.0-4.1 (Saura Calixto ve ark., 1981; Saura-Calixto ve Cańellas, 1982) olduğu belirtilmiştir.

Sonuç

Uygulama yapılmayan bademlerde kabuklu meyvelerin en, boy, yükseklikleri, iç badem meyvelerin ağırlığı, eni ve randımanı, B ve/veya Zn uygulaması yapılanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Badem meyvelerinin bu özelliklerinin kontrol meyvelerinde, uygulama yapılanlara göre daha yüksek olması, kontrol ağaçlarında verimin daha az olmasına bağlanabilir. Verim uygulama yapılan badem ağaçlarına göre belirgin şekilde az olduğu için, bu meyvelere ait bazı fiziksel özelliklerde daha yüksek bulunmuştur.

Verim Zn'nun teksel uygulamasında kontrole benzerlik gösterirken, B'un teksel uygulamasında kontrole göre artış göstermiştir. Bununla birlikte B ve Zn'nun birlikte kullanıldığı kombine uygulamalarda badem verimi belirgin şekilde arttırmıştır

Kaynaklar

Ayadi, M., Ghrab, M., Gargouri, K., Elloumi, O., Zribi, F., Ben Mimoun, M., Boulares, C., Guedri, W., 2006. Kernel characteristics of almond cultivars under rainfed conditions. Acta Hortic., 726:377–381.

Brown, P., Uriu, K., 1996. Nutrition deficiencies and toxicities: Diagnosing and correcting imbalances. In: Almond Production Manual. Univ. California, Div. Agric.Nat. Res. Publ. 3364, pp 179-188.

Callan N., Thompson M., Chaplin M., Stebbins J., Westwood M., 1978. Fruit set of Italian prune following fall foliar and spring boron sprays. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):253-257.

Castro, J., Stomayar, C., 1998. The influence of boron and zinc sprays at bloom time. II. International Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Hort., 470: 402-405.

Cooper, T., 1981. El problema del boro. Revista Frutícola. Año. No:2: 27-28.

Dalquist, R.L., Knoll, J.W., 1978. Inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy: analysis of biological materials and soil for major, trace and ultratrace elements. Applied Spectroscopy, 32: 1-31.

Grasselly C., Crossa-Raynaud, P., 1984. El almendro. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 465 pp.

Hopping, M., 1986. Kiwi fruit. In: S. Monselise (Ed.), Hand Book of Fruit Set and Development. CRC Press. New York, pp 217-226.

Kacar, B., İnal, A., 2008, Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 892 s.

Lott, W.L., Nery, J.P., Gall, J.R., Medcoff, J.C., 1956. Leaf analysis technique in coffe research. I. B. E. C. Research Inst. Publish No: 9, 21-23-24 pp.

Lovatt, C., 1991. Factors affecting fruit set/early drop in avocado. Calif. Avocado Society Year Book 75:193-199.

Munter, R.C., Grande, R.A., 1981. Plant tissue and soil exract analysis by ıcp atomic emission spectrometry. In: Barnes, M., Heyden, R., London, S., Developments in atomic plasma spectrochemical analysis. England, 653-672.

Nyomora M., Brown, P., Freeman, M., 1997. Fall foliar applied boron increases tissue boron concentration and nut set of almond. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 122(3):405-410.

Pandit, A.H., Wani, M.S., Mir , M.A., Bhat, K.M., Wani, S.M., Malik, A.R., 2011. Effect of foliar application of boron and zinc on fruit set and productivity of almond. Acta Hort., 903:1007-1010.

Prats-Moya, S., Grane´-Teruel, N., Berenguer-Navarro, V., Martı´n-Carratala´, M.L., 1997. Inductively coupled plasma application for the classification of 19 almond cultivars using inorganic element composition. J. Agric. Food Chem. 45, 2093–2097.

Razeto, B., 1993. La nutrición mineral de los frutales. Soquimich 105 p.

Ryugo, K., 1988. Fruit culture. John Wiley and Sons, New York, 259-261.

Saura Calixto, F., Bauza, M., Martinez de Toda, F., Argamenteria, A., 1981. Amino acids, sugars, and inorganic elements in the sweet almond (*Prunus amygdalus*). J. Agric. Food Chem. 29:509–511.

Saura-Calixto, F., Cañellas, J., 1982. Mineral composition of almond varieties (*Prunus amygdalus*). Zeitschrift fu¨ r Lebensmittel Untersuchung und Forschung 174:129–131.

Sotomayor, C., Silva, H., Castro, J., 2002. Effectıveness of boron and zınc folıar sprays on fruıt settıng of two almond cultıvars. Proc. 3rd IS on Pistachios and Almonds Acta Hort., 591: 437-440.

Sotomayor, C., 1996. Incremento de la cuaja frutal del almendro mediante el uso de algunos reguladores del crecimiento. Cienc. Invest. Agrar. 23(1): 11-18.

Swietlik, D., Faust, M., 1984. Foliar nutrition of fruit crops. Hort. Rev., 6:287-338.

Swietlik, D., 1999. Zinc nutrition in horticultural crops. Hort. Rev., 23:109-178.

Viveros, M., 1996. Minor nutrients essential for almonds. Amer. Fruit Grow., 116(2): 39.

Wolf, B., 1974, Improvements in the azomethine-h method for the determination of boron. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 5:39-44.

Çizelge 1. B ve Zn uygulamalarının kabuklu badem meyvesinin ağırlığı, eni, boyu, yüksekliği ve kabuk kalınlığına etkileri

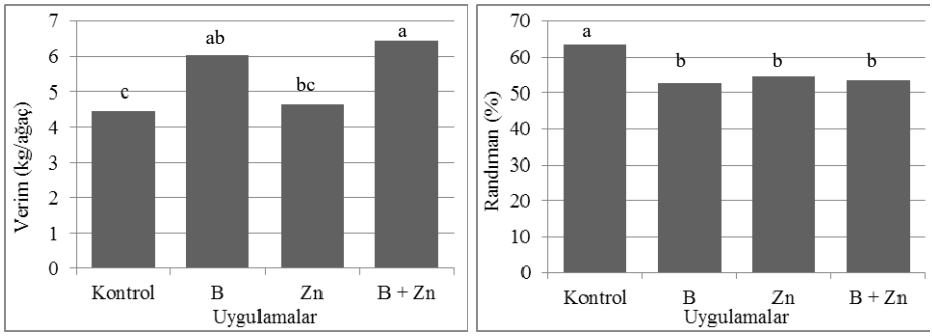
Uygulama	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Yükseklik (mm)	Kabuk kalınlığı (mm)
Kontrol	3.54$^{ö.d.}$	20.43 a^{z*}	36.18 a*	13.31 a*	2.1$^{ö.d.}$
B	3.62	18.21 b	33.29 b	12.40 ab	1.9
Zn	3.75	19.53 ab	35.17 ab	12.74 ab	1.9
B+Zn	3.34	18.41 b	33.07 b	12.07 b	1.9

$^{ö.d.}$, Önemli değil; *, $P \leq 0.05$'e göre önemli.

Çizelge 2. B ve Zn uygulamalarının iç badem meyvesinin ağırlığı, eni, boyu ve yüksekliği ve çift meyve oranına etkileri.

Uygulama	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Yükseklik (mm)	Çift meyve oranı (%)
Kontrol	2.25 a^{z*}	11.68 a*	24.72$^{ö.d.}$	7.24$^{ö.d.}$	18 a*
B	1.91 ab	11.02 b	24.02	6.96	12 bc
Zn	2.05 ab	11.24 ab	24.54	7.06	15 ab
B+Zn	1.79 b	10.80 b	23.58	6.82	11 c

$^{ö.d.}$, Önemli değil; *, $P \leq 0.05$'e göre önemli.



Şekil 1. Tam çiçeklenme döneminde yapılan B ve/veya Zn uygulamalarının bademde verim ve randımana etkileri.

Çizelge 3. B ve Zn uygulamalarının iç badem meyvesinde bazı makro ve mikro besin elementi içeriğine etkisi (mg/100 g)

Uygulama	Ca	K	P	B	Zn
Kontrol	280$^{ö.d.}$	770 a*	410$^{ö.d.}$	3.2 b*	5.6$^{ö.d.}$
B	280	710 bc	390	3.8 a	5.6
Zn	300	750 ab	410	3.3 b	5.8
B+Zn	280	690 c	410	4.0 a	5.7

$^{ö.d.}$, Önemli değil; *, $P \leq 0.05$'e göre önemli.

Türkiye Florasında Bulunan Yabani Kırmızı Frenk Üzümünün (*Ribes Rubrum* L.) Kültüre Alınarak Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Oktay Sezgin[1], Salih Çelik[2]

[1]Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
[2]Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
e-posta: oktaysezgin@gmail.com

Özet

Araştırma 2012 yılında Tekirdağ ili koşullarında yürütülmüştür. Orta Anadolu'da Sivas ilinin Kangal ilçesinin İlanlı dağı eteklerinde yabani olarak yetişen kırmızı yabani Frenk üzümü fertleri arasında bir ön çalışma ve meyve özellikleri yönünde üstün değer gösteren bir fert esas alınmıştır. Bu fert üzerinden kurulan deneme parselinde 2012 yılı vejetasyon dönemi içerisinde fenolojik, morfolojik ve pomolojik gözlemler yapılarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda, UPOV (International Union For the Protection of New Varieties of Plants) standartlarında *Ribes rubrum* L. için belirtilen kriterler uyarlanıp esas alınmış ve çeşit özellik belgesi çıkarılmıştır.

Anahtar kelimeler: Frenk üzümü, *Ribes rubrum* L, çeşit, Tekirdağ

Determination of the Pomological, Morphological and Phenological Characteristics of Wild Red Currant (*Ribes Rubrum* L.) Found in the Flora of Turkey

Abstract

This research has been conducted at 2012 of Tekirdağ province conditions. in central Anatolia of Sivas province and at Kangal district under the mountain of İlanlı where red currant is wildly cultivated among the individuals by preliminary study and based on fruit characteristics an individual wich showed superior value has been based on this study. A trial parcel has been established of the mentioned in dividual and during the vegetation period phenological, morphological and pomological observations has been made wich was used to for evaluations performed. As a result of studies, UPOV (International Union For the Protection of New Varieties of Plants) standard criteria for *Ribes rubrum* L. were adapted and used as bases and issued an individual feature document.

Keywords : Currant, *Ribes rubrum* L.,variety, Tekirdağ

Giriş

Ülkemizde yetiştirilen Frenk üzümlerinin tümü yabancı kökenli çeşitlerdir. Türkiye florasinda bulunan yabani Frenk üzümünün kültüre alınarak fenolojik morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın başlıca amacını oluşturmuştur.

Frenk üzümü dünya üretim miktarı 900 bin ton olup, en önemli üretici ülkeler arasında Rusya, Polonya, Ukrayna, Avusturya, Danimarka, Fransa, Almanya, Yeni Zelanda, Çek Cumhuriyeti yer almaktadır (Anonim, 2012). Türkiye'de bitki varlığı olmakla birlikte meyve üretim verilerine rastlanmamıştır.

Frenk üzümü besin değeri yüksek bir meyve olup A, B, B_2 ve C vitaminlerini içerir. İştah açar, hazmı kolaylaştırır. İdrar söktürür, vücuda rahatlık verir. Böbreklerdeki taşların düşürülmesine yardımcı olur. Karında toplanan suyu söker. Karaciğer şişliğini giderir. Sarılığı giderir. Romatizma ve mafsal kireçlenmelerinde de faydalıdır. Sindirim yollarındaki iltihapları temizler. Şurubu ise çok besleyicidir (Pecko ve ark., 1993).

Frenk üzümlerinin yetiştiriciliği oldukça kolay olup, yeterli nem mevcut ise soğuk ılıman iklimlerde yetişebilir. Çok şiddetli soğuklarda sürgünleri, kolları ve dalları zarar görebilir. Soğuklama ihtiyaçları çeşitlere göre farklılık gösterir. Vejetasyon periyodu süresince düzenli bir yağış düşmesi, fazla sulamadan yetişmesini sağlar. 800 mm'lik bir yağış yeterlidir. Yer ve yöney istekleri bakımından dikkate alınması gereken husus, erken ilkbaharda donun az olduğu yer ve yöneyin seçilmesidir. Çok soğuk olmayan yerlerde kuzeye bakan yerlerin seçilmesi, çiçek açılmalarını geciktirir, zarar görme ihtimallerini azaltır. Sıcak bölgelerde güneye bakan yamaçların yarı gölgeli olması istenir. Frenk üzümleri iyi drene edilmiş zengin, killi-kumlu topraklarda iyi yetişir. Toprak pH 5.5-6'dan daha aşağı düşmemelidir (Ağaoğlu, 1986).

Türkiye florasında üzümsü meyve olarak kullanılan ve yaygın taksonların doğal yayılış alanlarının ve ekolojik özelliklerini araştıran Karaer ve Adak (2006), *Ribes* cinsine giren doğal Frenk üzümlerinin (*Ribes orientale* Desf. ve *Ribes Multiflorrum* Kit.) ülkemizin değişik bölgelerinde 2500 m'ye kadar yayılış alanı gösterdiklerini belirlemişlerdirler.

Üzümsü meyveler kapsamında Frenk üzümlerinin kültüre alınmaları ve ıslah çalışmaları, diğer ülkelerde 100 yılı aşkın süredir gerçekleştiği halde, Türkiye bu konuda çok geç kalmıştır (Ağaoğlu, 1986 ve 2006; Onur ve ark., 1999). İlk olarak Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde üzümsü meyveler kapsamında yabancı kırmızı ve siyah Frenk üzümlerinin introdüksiyonu ve adaptasyonu üzerinde çalışılmış ve 5 çeşit Yalova koşullarında ümitvar bulunmuştur (Onur, 1977; Erenoğlu ve ark., 2006). Bu çalışmaları izleyen yıllarda Frenk üzümlerinin çoğaltma yöntemleri üzerinde durulmuş (Kaşka ve Onur, 1977). 1986 yılında "Üzümsü Meyveler" adıyla ilk Türkçe bilimsel kitap yayınlanmış ve 1980'den sonra da "Üzümsü Meyveler" Ziraat Fakültelerinin Bahçe Bitkileri Bölümünde ders olarak verilmiştir (Ağaoğlu, 1986 ve 2006).

1999–2003 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 7 adet yabancı Frenk üzümü çeşidi adaptasyona alınmış (Rosenthals, Silvergieter, Bursa Kırmızısı, Tokat 1, 2, 3, ve 4) ve bunların fenolojik ve pomolojik özellikleri, bitki başına verim, meyve ve salkım ağırlığı, toplam eriyebilir kuru madde ve asit oranı üzerinde durulmuştur. Bu çeşitlerden "Yerli isimle anılan ancak yabancı kökenli olan" Tokat 3 ve 4 ile Bursa Kırmızısı uygun çeşitler olarak belirlenmiştir (Göktaş ve ark., 2007). Aynı çeşitlerle Samsun-Çarşamba ovasında yapılan bir araştırmada kalite kriterleri yönünden olumlu sonuçların elde edildiği ve belirtilen yörede Frenk üzümü yetiştiriciliğinin yapılabileceği saptanmıştır (Kaplan ve Akbulut, 2007). Yabancı kökenli Frenk üzümleri üzerinde yapılan çalışmalarda tüm çeşitlerin kendine verimli olduğu, meyve tutumunda tozlayıcı çeşide gerek olmadığı belirtilmektedir (Pırlak ve Güleryüz, 1977; Koltowski ve ark., 1999; Densow, 2003; Erdoğan ve Erdoğan, 2006).

Türkiye'de değişik bölgelerde Frenk üzümlerinin beş türü bulunduğunu belirten araştırıcılar (Davis, 1972; Kayacık, 1975) bunların anatomik yapılarının da birbirinden farklı olduğunu saptamışlardır. Frenk üzümlerinin Türkiye'de yetişen birçok yabani türünün bulunduğunu saptayan (Mamıkoğlu, 2008), meyvelerin etli, sulu 4-5 mm çapında parlak, kırmızı renkli meyveye sahip olduğunu belirtmektedir. Kaplan ve Akbulut (2007) yılları arasında Samsun-Çarşamba ovası koşullarında yürütmüş olduğu bir çalışmada; Red Lake, Rovada, S Nigrum, Tokat 3 ve Tokat 4 çeşitlerinin yer aldığı çalışmada 2002–2006 yılları arasında çeşitlerin fenolojik gelişim seyirleri izlenmiş, alınan meyveler pomolojik değerlendirmeye tabii tutulmuş, teknolojik analizler yapılmıştır. Çalışmanın son iki yılında ise (2005–2006) çeşitler morfolojik karakterleri bakımından çeşitler değerlendirilmiştir. Alınan sonuçlara göre Samsun-Çarşamba Ovası koşullarında Frenk üzümü yetiştiriciliğinin yapılabilirliği, ekonomik olabilirliği, polikültür yetiştiricilik içinde rekabet şansı ortaya konulmuştur.

Ülkemizde üzümsü meyveler çalışmaları sistemli olarak 1995 yılında "Frenk üzümü Ahududu ve Böğürtlen Çeşit Islahı" isimli proje ile başlatılmıştır. 10 Ziraat Fakültesi ve 6 Araştırma Enstitüsünün katılımıyla 16 ayrı yörede Frenk üzümü, ahududu ve böğürtlen denemeleri kurulmuştur (Onur ve ark., 1999). Bu çalışma kapsamı içerisinde Erenoğlu ve ark. (2003) Yalova'da yaptıkları çalışmada Red Lake ve Rovada Frenk üzümü çeşitleri verim, meyve kalitesi ve dondurularak muhafaza bakımından en iyi çeşitler olarak saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Orta Anadolu'da Sivas ilinin Kangal ilçesinin İlanlı dağı eteklerinde yabani olarak yetişen kırmızı yabani Frenk üzümü fertleri arasında bir ön çalışma ve meyve özellikleri yönünde üstün değer gösteren bir fert esas alınmıştır. Bu ferdi çeşit olarak dikkate almak amacıyla çoğaltılmış ve 91 bitkiden oluşan bir nüve bahçe kurulmuştur. Bitkiler 1.0 x 0.5 m aralık mesafe ile dikilmiştir. Verim devresine giren 2 yaşındaki bu bitkiler üzerinde 2012 yılı vejetasyon döneminde yöntemde belirtilen morfolojik, pomolojik ve fenolojik değerlendirilmeler yapılmıştır.

Yöntem

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü deneme parseli alanında, yapılacak ölçüm sayım, analiz, gözlem

ve değerlendirmeler 15 Şubat 2012 – 15 Aralık 2012 tarihleri arasında, UPOV standartlarında *Ribes rubrum* L. için belirtilen kriterler uyarlanıp esas alınmış ve çeşit özellik belgesi çıkarılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü, her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Bunun yanı sıra bu konuda yapılan çalışmalara dayanarak (Göktaş ve ark., 2006; Ağaoğlu, 2006; Erenoğlu ve ark., 2006; Eyduran ve Ağaoğlu, 2007; Onur ve ark., 1999) gerekli işlemler yapılmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Vejetasyon döneminde; gözlerin kabarması, gözlerin açılması, ilk çiçek salkımının görülmesi, ilk çiçeklenme, çiçeklenmenin sonu, tane tutumu, ben düşme, ilk hasat, son hasat ve yaprak döküm dönemleri fiziksel gözlemlerle incelenmiştir.

Morfolojik Gözlemler

Bitkinin habitusu, yıllık dalların durumu, sürgün gelişme yönü ve yaprak yapısı vejetasyon periyodu süresince fiziksel gözlemlerle ölçülmüştür. Yıllık dalların çapı dijital kumpas (0.01mm'ye hassas) yardımıyla sürgün uzunluğu ise metre ile ölçülmüştür.

Pomolojik Gözlemler

Çiçeğin yapısı mikroskop altında incelenmiş çiçeğin şekli ve yerleri, salkım şekli fiziksel gözlemlerle belirlenmiştir. Salkım eni-boyu dijital kumpas yardımıyla (0.01 mm'ye hassas) ölçülmüştür. Ağırlığı elektronik terazi yardımı (0.01 g'a hassas) ile ölçülmüştür. Meyve rengi, tadı, aroması ve sertliği panelistlere ikram edilerek duyusal analize tabi tutulup anket yolu ile (1-5) skalasına göre belirlenmiştir.

Toplam Suda Eriyebilir Kuru Madde Oranı (%)

Sıkılan kırmızı Frenk üzüm suyunda suda çözülebilir toplam kuru madde miktarı el refraktometresi kullanılarak belirlenmiştir.

Titre Edilebilir Asit Miktarı (tartarik asit g/100ml)

Titre edilebilir asit miktarı 5 ml şıra örneği üzerine 20 ml saf su konulup, standardize edilmiş 0.1 NaOH ile titre edilmek suretiyle belirlenmiştir. Sonuçlar tartarik asit cinsinden 100 ml'de gram olarak verilmiştir.

UPOV Standartlarında Yapılan Gözlemler

Üzerinde çalışılan kırmızı Frenk üzümü vejetasyon döneminde; UPOV'un (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) kırmızı ve beyaz renkli Frenk üzümleri kullanılan TG/52/6(proj.3) nolu çeşit özellik belgesi kapsamında gözlemler yapıldı (Çizelge 1).

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlem Bulguları

Kırmızı Frenk üzümü deneme parseli içerisinde 15 Şubat 2012 tarihinden itibaren fenolojik gözlemler yapılmaya başlamıştır. Gözlerin kabarmaya başladığı tarih 15 Mart'tır. 22 Mart tarihinden itibaren deneme parselinde gözler patlamaya başlamıştır. Sürgün üzerinde üst gözlerin önce açması dikkat çekicidir. İlk çiçek salkımı 29 Mart tarihinde gözlenirken çiçeklenmenin sonu 19 Nisan'a kadar uzamaktadır. Çiçeklenme süresi 20 gündür. Çiçeklenme döneminin yağışlı geçmesi tozlanmayı ve döllenmeyi olumsuz yönde etkilemiştir. Çiçeklenme döneminin sona ermesiyle 19 Nisan tarihinde çiçek salkımında tane tutumu başlamıştır. Tane, çiçek salkımının yıllık dala bağlı olduğu taraftan uca doğru ilk açan çiçeklerin döllenmesiyle oluşması dikkat çekicidir. Meyve salkımına ilk ben düşme 17 Mayıs tarihinde gözlenmektedir. Deneme parselinde ilk hasat 13 Haziran tarihinde yapılmıştır. 16 Haziranda deneme alanında hasat tamamlanmıştır. Ekim ayının sonu itibariyle yaprak dökümü başlamıştır.

Morfolojik Gözlem Bulguları

Bitkinin yıllık sürgünleri dikine ve kuvvetli büyümektedir. Dip sürgün sayısının orta sıklıkta ve sürgün sıklığının yoğun olduğu gözlenmiştir. Yıllık dallar doğal renginde, dik ve kuvvetli geliştiği ve çaplarının ortalama 1.2 cm olduğu ölçülmüştür. Sürgün gelişme yönü dik şekilde ve kuvvetli gelişim göstermekte sürgün uzunluğu 38 cm ve sürgün çapı 5.8 mm olarak ölçülmüştür. Yaprak üç loptan oluştuğu, dişli ve kesik olduğu ve yaprağın sapı olduğu gözlenmiştir. Yaprak sapının ortalama uzunluğu 7.2 cm'dir. Yaprak ayası geniş ve kısadır. Yaz döneminde koyu yeşil renkli olan yaprakların sonbahar döneminde sararak kızılımsı renge büründüğü saptanmıştır.

Pomolojik Gözlem Bulguları

Salkım şekli üzüm salkımı şeklinde olup, meyve taneleri salkım ana ekseni etrafında dizili olduğu gözlenmiştir. Salkım üzerindeki tanelerin küre şekilli ve koyu kırmızı renkli olduğu belirlenmiştir. Deneme parselinde salkımlarda

tane silkmesine az da olsa rastlanmıştır. Meyve salkımlarındaki tane silkmesine döllenme döneminde yağan yağmurların sebep olduğu düşünülmektedir. Bitki üzerindeki salkımlar uzun ve sık olup, tane iriliği büyüktür. Meyve sapları ortalama 7 mm olarak ölçülmüştür.

Meyve salkım eni 30.05 mm, meyve salkım boyu 87.13 mm ve meyve salkım ağırlığı 12.31 g olarak ölçülmüştür. Meyve salkımları koyu kırmızı renkte olduğu tespit edilmiştir. Tane eni 11.06 mm olduğu görülmüştür. Meyve taneleri etli ve sulu olup ortalama 4-7 çekirdekten oluştuğu saptanmıştır. 100 tane ağırlığı elektronik tartıda 57 g olarak ölçülmüştür. Deneme parselinde bitki başına en yüksek verim 514 g, en yüksek salkım ağırlığı ise 15.4 g ölçülmüştür. Tane boyu 10.35 mm olduğu saptanmıştır. Tane sayısı 23 adet olarak saptanmıştır. Frenk üzümlerinin şıralarında belirlenen suda çözülebilir toplam kuru madde oranının %9.3 seviyesinde olduğu saptanmıştır. Frenk üzümlerinin şıralarında belirlenen titre edilebilir asit miktarı 0.71 g/100ml olduğu tespit edilmiştir.

Üzerinde çalışılan kırmızı Frenk üzümü bitkisinin çeşit özelliğini belirlemek için deneme parselinde UPOV'un belirlediği karakterler ve açıklamalar esas alınarak gözlemler yapılmıştır.

Sonuç

Araştırma sonucunda; bitki habitusunun doğal renginde, dik ve kuvvetli geliştiği, sürgün üzerinde diken bulunmadığı, yaprakların 3 loplu kesik ve dişli olduğu, meyve taneleri kırmızı, küre şeklin de az sert, az kokulu ve mayhoş tatta, SÇKM oranı %9.3 toplam tartarik asit oranı ise 0.71 g/100ml olduğu yapılan analiz ve ölçümlerle tespit edilmiştir. Kırmızı Frenk üzümünün besin ve mineral değerlerinin oldukça zengin, antioksidan seviyesinin 2.100-2.240 µ mol TEAC değerlerinde olması, ürünün pazarda tanıtılması ve tanınmasıyla tüketici tarafından aranan ve istenilen ürün olacağı düşünülmektedir.

UPOV karakter notları, üzerinde çalışılan kırmızı Frenk üzümü için çeşit özelliğini belirlemede yol gösterici olmuştur. Yapılan tetkiklerde; gelişme kuvvetinin kuvvetli (7), sürgün sıklığının yoğun (7), bitki habitusunun dik (1), dip sürgün sayısının orta (5), yıllık daldaki gözlerin pozisyonunun yıllık dala az yapışık (2), gözlerin uzunluğunun orta (5), göz ucunun şeklinin az sivri (2), gözlerde antosiyanin renklenmesinin zayıf (3), gözün üzerinde mumsu tabaka varlığının orta (3), sürgünde antosiyanin renklenmesinin olmadığı (1), genç yaprakta yeşil renk yoğunluğunun koyu yeşil (7), yaprak ayası uzunluğunun kısa (3), yaprak ayası genişliğinin geniş (7), yaprak uzunluğu/yaprak genişliği alanının orta (7), yaprağın üst yüzeyindeki yeşil renk yoğunluğunun koyu yeşil (5), yaprak sapının kalınlığının orta (3), çiçek salkımındaki çiçek sayısının yoğun (7), çiçek salkımı iskeletinin antosiyanin yoğunluğunun az (3), çiçek büyüklüğünün orta (5), çiçek kaliksi kıvrıklığının orta kıvrıklılık (3), çiçek kaliksinde antosiyanin yoğunluğunun olmadığı (1), salkım sapı uzunluğunun kısa (3), salkımın uzunluğunun uzun (7), tane iriliğinin büyük (7), tane şeklinin küre şekilli (2), tane renginin koyu kırmızı (5), gözlerin uyanma zamanının erken (3), meyvenin olgunlaşma zamanının erken (3) olduğu tespit edilmiştir.

Bitkiler henüz çok genç oldukları için bu denemede elde edilen verim değerleri tam verimi yansıtmamaktadır. Denememenin bu aşamasına kadar olan sonuçlar çeşit hakkında az da olsa bilgi vermekle birlikte, bundan sonraki aşamada da çalışmanın sürdürülmesi çeşidin yetiştiriciliği ve çeşit özelliği konusunda daha kesin sonuçlar verecektir.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1986. Frenk Üzümü. Üzümsü Meyveler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984, 261-309s, Ankara.

Ağaoğlu. Y.S., 2006. Türkiye'de üzümsü meyvelerin bugünkü durumu ve geleceği. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, 1-7s, Tokat.

Anonim, 2012. International Union for The Protection of New Varieties of Plants TG/52/6(proj.3) Geneva. http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg052.pdf (erişim tarihi, 15.02.2012).

Anonim, 2012. Top production currants 2012. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx- (erişim tarihi, 11.11.2014).

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islanda. Vol. IV, Univ Pres, Edinburg.

Densow, B., 2003. Self-pollination and self-fertility in eight cultivars of black currant (*Ribes nigrum* L.), Proc. XVIIth International Congress on Sexual Plant Reproduction, Lublin Acta Biologica Crocoviensia Series Botanica, 45(1): 111-114.

Erdoğan, İ., Erdoğan, Y., 2006). Üzümsü meyvelerin tozlaşmasında bal arılarının yeri ve önemi. II.

Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu 14-16 Eylül 2006, 359-363s, Tokat.

Erenoğlu, B., Baş, M., Şarlar, G., Akçay, M.E., 2003. Bazı üzümsü meyvelerin (ahududu, böğürtlen, frenk üzümü, bektaşi üzümü, yaban mersini) Marmara Bölgesine adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003. 325-329s, Ordu.

Erenoğlu, B., Baş, M., Şarlar, G., 2006. Bazı üzümsü meyvelerin (ahududu, böğürtlen, frenk üzümü, bektaşi üzümü, yaban mersini) Marmara Bölgesine adaptasyonu. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 325-329, 14-16 Eylül 2006, Tokat.

Eyduran, P., Ağaoğlu, Y.S., 2007. Ankara (Ayaş) koşullarında yetiştirilen frenk üzümü çeşitlerinin bazı pomolojik ve bitkisel özellikleri. Tarım ve Bilim Dergisi. 13(3): 293-298.

Göktaş, A., Demirtaş, İ., Atasay, A., 2007. Bazı böğürtlen ve frenk üzümü çeşitlerinin Eğirdir (Isparta) yöresine adaptasyonu. II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, 151-156s, Tokat.

Harmet, L., Porpaczy, A., Himelrick, D.G., Galeta, G.J., 1992. Currant and goosberry management. small fruit crop management In: G.J. Galeta, D.G. Himelrick, (Eds.) 245-271. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, USA.

Kaplan, N., Akbulut, M., 2007. Samsun Çarşamba ovası koşullarina uygun frenk üzümü çeşitlerinin belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu,14-16 Eylül 2006,145-150s, Tokat.

Karaer, F., Adak, Y., 2006. Türkiye florasında üzümsü meyve olarak kullanılan taksonların yayılış alanları ve ekolojik özellikleri. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu,. 14-16 Eylül 2006, 36-44s, Tokat.

Kayacık, H., 1975. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Cilt III, Kurtuluş Matbaası, İstanbul.

Koltowski, Z., Plute, S., Jablonski, B., Szklanowska, K., 1999. Pollination requirements of eight cultivars of black current (*Ribes nigrum* L.), J. of Hort. Sci. and Biotech., 74(4):472-474.

Mamıkoğlu, N.G., 2008. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları, 466-468.

Onur, C., Türemiş, N., Derin, K., Çinçener, T., Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bazı frenk üzümü (*Ribes* ssp) ahududu ve böğürtlen (*Rubus* ssp) çeşitlerinin evalüasyonu. Ulusal 3. Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül 1999, 772-775s, Ankara.

Pecko, L.,Takac, J., Cvopa, J., Smolarz, K., Zmarlicki, K., 1993. Nutrient contents in fresh and processed currant fruits. Srict International Symposium on Rubus and Ribes, Acta Horticulturae, 352:205-208.

Pırlak, L., Güleryüz, M., 1977. Bazı frenk üzümü türlerinde (*Ribes* ssp.) çiçek tozu canlılık ve çimlendirme düzeyler ile üretim miktarları üzerinde araştırmalar. Bahçe, 26(1-2):29-36.

Çizelge 1. UPOV standartlarında incelenen karakterler ve bu karakterlerin notasyon değerleri

No	Karakterler	Açıklamalar	Notasyon
1	Gelişme Kuvveti	Zayıf-Orta-Kuvvetli	3,5,7
2	Sürgün Sıklığı	Seyrek-Orta-Yoğun-sık	3,5,7
3	Bitkinin Habitusu	Dik-Yarı dik-Yoğun	1,2,3
4	Dip Sürgün Sayısı	Birkaç adet-Orta-Çok sayıda	3,5,7
5	Yıllık Daldaki Gözlerin Pozisyonu	Gözler yıllık dala yapışık-Gözler yıllık dala az yapışık-Gözler yıllık daldan ayrık	1,2,3
6	Gözlerin Uzunluğu	Kısa-Orta-Uzun	3,5,7
7	Göz Ucunun Şekli	Dar ve sivri-Az sivri-Yuvarlak	1,2,3
8	Gözlerde Antosiyanin Renklenmesi	Renklenme yok-Zayıf-Orta-Kuvvetli renklenme	1,3,5,7
9	Gözün Üzerinde Mumsu Tabakanın Varlığı	Zayıf-Orta-Kuvvetli	1,3,5
10	Sürgünde Antosiyanin Renklenmesi	Renklenme yok-Zayıf-Orta-Kuvvetli renklenme	1,2,3,5
11	Genç Yaprakta Yeşil Renk Yoğunluğu	Hafif renklenme-Orta-Koyu Yeşil	3,5,7
12	Yaprak Ayasının Uzunluğu	Kısa-Orta-Uzun	3,5,7
13	Yaprak Ayasının Genişliği	Dar-Orta-Geniş	3,5,7
14	Yaprak Uzunluğu/Yaprak Genişliği Alanı	Geniş-Orta- Dar	3,5,7
15	Yaprağın Alt Yüzeyindeki Yeşil Renk Yoğunluğu	Hafif-Orta-Koyu yeşil	1,3,5
16	Yaprak Sapının Kalınlığı	İnce-Orta-Kalın	1,3,5
17	Çiçek Salkımındaki Çiçek Sayısı	Az çiçek-Çok sayıda-Yoğun	3,5,7
18	Çiçek Salkımı İskeletinin Antosiyanin Yoğunluğu	Antosiyanin yok-Az-Orta-Yoğun-Çok yoğun	1,3,5,7,9
19	Çiçek Büyüklüğü	Küçük-Orta-Büyük	3,5,7
20	Çiçekte Kaliksin Kıvrıklığı	Kıvrıklık yok-Az kıvrık-Orta kıvrıklık-Kuvvetli kıvrıklık-Çok kuvvetli kıvrıklık	1,2,3,4,5
21	Çiçek Kaliksinde Antosiyanin Yoğunluğu	Antosiyanin yok-Zayıf-Orta-Kuvvetli-Çok kuvvetli	1,3,5,7,9
22	Salkım Sapının Uzunluğu	Çok kısa-Kısa-Orta-Uzun-Çok uzun	1,3,5,7,9
23	Salkımın Uzunluğu	Kısa-Orta-Uzun	3,5,7
24	Salkımın Sıklığı	Seyrek-Orta-Sık	3,5,7
25	Tane İriliği	Çok küçük-Küçük-Orta-Büyük-Çok büyük	1,3,5,7,9
26	Tane Şekli	Oval-Küre şekilli-Armut şekilli	1,2,3
27	Tane Rengi	Beyaz-Pembe-Açık kırmızı-Kırmızı-Koyu kırmızı	1,2,3,4,5
28	Gözlerin Uyanma Zamanı	Erken-Orta mevsim-Geç	3,5,7
29	Çiçeklenmenin Başlangıcı	Çok erkenci-Erken-Orta mevsim-Geç-Çok geç-	1,3,5,7,9
30	Meyvenin Olgunlaşma Zamanı	Çok erken-Erken-Orta -Geç-Çok geç	1,3,5,7,9

Fethiye Yöresinden Hasat Edilen Bazı Nar (*Punica granatum* L.) Çeşit ve Tiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Ferhan K. Sabır, Aysel Honamlı
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 42075, Konya
e- posta: fkbasmaci@gmail.com

Özet

Bu çalışma Fethiye yöresinden hasat edilen, Hicaz ve Tatlı nar çeşitleri ile yöresel Harın narının 2 farklı tipinin (sarı-kırmızı ve sarı kabuklu) fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Fethiye yöresindeki 5 yıllık kapama nar bahçelerinden ticari olgunlukta hasat edilen meyveler uygun koşullarda Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Meyveler fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gruplara ayrılmıştır. Her genotip 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 adet meyve olacak şekilde çalışma sürdürülmüştür. Narlarda meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, şekil indeksi, 100 dane ağırlığı, dane randımanı, meyve suyu randımanı, dane rengi, kabuk rengi, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı, pH, toplam fenol, C vitamini ve antosiyanin yoğunluğu belirlenmiştir. En yüksek meyve ağırlığı (424.81 g), çap (83.94 mm), uzunluk (76.90 mm), toplam fenol (1617.88 mg $_{galicacid}$ kg^{-1}) ve antosiyanin yoğunluğu (1.48) Hicaz narı çeşidinde ölçülmüştür. Hem kabuk rengi hem de dane renginde en düşük Hue açı değeri Hicaz narında ölçülürken bu çeşidin diğer çeşitlere oranla daha koyu bir kabuk ve dane rengine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nar, pomoloji, toplam fenol, antosiyanin, kalite

Physical and Chemical Characteristics of Certain Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivars and Types Obtained from Fethiye Location

Abstract

This study was conducted on determination of physical and chemical features of pomegranate cultivars 'Hicaz', 'Tatlı' and two different types (yellow-red and yellow colored) of local 'Harın' genotype. The fruits harvested at commercial maturity stage from 5 years old orchards were transported to laboratory of Selcuk University Agriculture Faculty Horticulture Department under convenient conditions. Pomegranate fruits were sorted into the experimental groups. Each cultivar was composed of three replications comprising 5 fruits. Fruit weight (g), diameter and height of fruit (mm), shape indices, 100 grain weight (g), aril yield (g), fruit aril (%), fruit juice (%), aril colour, fruit skin colour, TSS, TA, pH, total phenol, vitamin C and anthocyanin coloration were determined. The highest values on fruit weight (424.81 g), diameter (83.94 mm), height (76.90 mm), total phenol (1617.88 mg $_{galicacid}$ kg^{-1}) and anthocyanin calouration (1.48) were found in 'Hicaz' cultivar. The least values for both skin colour and aril colour in Hue were obtained from 'Hicaz', indicated that this genotype has darker skin and aril colour.

Keywords: Pomegranate, pomology, total phenol, anthocyanin, quality

Giriş

Nar dünyada yarı kurak ılıman kuşaktan, subtropik hatta tropik kuşağa kadar olan alanlarda yetişebilen bir meyve türüdür. Narın orijin merkezinin Güney Kafkasya (İran) ile Kuzeydoğu Anadolu (Türkiye) arasındaki alan olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte Akdeniz havzası narın en önemli yetişme alanıdır. Türkiye narın dünyada doğal olarak bulunduğu ve kültürünün yoğun olarak yapıldığı alanlardan birisidir. Türkiye'de nar başta Akdeniz bölgesi olmak üzere Ege, Güney Doğu Anadolu ve diğer bölgelerde bazı mikroklima alanlarda yetişmektedir.

Türkiye'de son yıllarda nar ihracat olanaklarının da artması nedeniyle kapama nar bahçesi tesisi hızla artış göstermektedir. 2014 yılı verilerine göre Türkiye'de toplam nar üretim miktarı 397.975 ton'dur (Tüik, 2015). Ancak bu olumlu tabloya rağmen, farklı bölgelerimiz için standart üretim yapabileceğimiz nar çeşidi sayısı oldukça azdır.

Son yıllarda Türkiye, İran, İsrail ve İspanya'dan bu ülkelere yapılan nar ihracatlarıyla, giderek ilgi görmekte ve ihracat miktarı artmaktadır. Özellikle Türkiye'den gönderilen Hicaz nar çeşidi, Avrupa ülkelerinde çok beğenilmiş, bir "Türk Narı" imajı yaratılmıştır (Gündoğdu ve ark., 2010). Nar dünyada üretim ve tüketim bakımından, günümüzde 18. sırada yer alan bir meyve türü olmasına karşın, önümüzdeki 10 yıl içerisinde eğer gereken önem verildiği takdirde narın daha

üst seviyelere çıkması beklenmektedir (Gündoğdu ve ark., 2011).

Bu çalışma ile Fethiye yöresinde yetiştirilen ve ülkemizde üretim değeri yüksek ve ihraç edilen standart çeşitler ile seçilmiş bazı tiplerin fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Fethiye yöresindeki 5 yıllık kapama nar bahçelerinden ticari olgunlukta hasat edilen meyveler uygun koşullarda Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Meyveler fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gruplara ayrılmıştır. Her genotip 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 adet meyve olacak şekilde çalışma sürdürülmüştür.

Seçilen narlarda meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve uzunluğu (mm), şekil indeksi, 100 dane ağırlığı (g), dane randımanı (%), meyve suyu randımanı (%), dane rengi (h°), kabuk rengi (h°), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM, %), titre edilebilir asit miktarı (TA, %), toplam fenol (mg $_{\text{gallic acid}}$ kg^{-1}), C vitamini (mg 100 g^{-1}) ve antosiyanin yoğunluğu belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı (g) seçilen meyvelerin her birinin 0.01 g hassas terazide tartılması ile belirlenmiştir. Meyve eni (mm) ve meyve uzunluğu (mm) 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür. Şekil indeksi meyve eni/meyve uzunluğu formülü ile hesaplanmıştır (Gündoğdu ve ark., 2010). 100 dane ağırlığı (g) meyveler danelendikten sonra 100 adet danenin ağırlığının 0.01 g hassasiyetteki dijital terazi ile ölçülmesi ile belirlenmiştir. Dane randımanı (%) her çeşit ve tipten alınan meyvelerin tüm daneleri ayıklanıp ağırlığı alınmış ve dane ağırlığı tüm meyve ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir (Gündoğdu ve ark., 2010). Meyve suyu randımanı (%) meyvelerden elde edilen daneler sıkılarak, meyve suyunun tüm meyve ağırlığına oranlanması ile belirlenmiştir. Kabuk rengi her çeşit ve tipten seçilen meyvelerin kabuklarında Minolta CR-400 renk ölçer yardımı ile ekvatoral bölgeden üç farklı yerden hue açı değeri (h°) ölçülerek belirlenmiştir. Dane rengi meyveler danelendikten sonra, her bir meyvenin daneleri 3 farklı petri kabında yaklaşık 300 gram olacak şekilde örnekler alınmıştır. Alınan örnekler renk ölçme aleti ile her petri kabında 5 farklı noktadan okuma yapılarak hue açı değeri belirlenmiştir. Meyvelerden elde edilen danelerin suları sıkılarak elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile SÇKM değeri belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asitlik 5 ml meyve suyunun 0.1 N NaOH ile pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmesi ile belirlenmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden % olarak verilmiştir. Toplam fenol Singleton ve ark. (1999) tarafından belirtilen yöntemde bazı değişiklikler yapılarak belirlenmiştir. 0.1 ml ekstarkte edilmiş örnek üzerine 6.0 ml distile su eklendikten sonra 0.5 ml Folin–Ciocalteu eklenerek çalkalanmış ve 3 dakika süreyle oda sıcaklığında bekletilmiştir. Bu süre sonunda, %20 Na_2CO_3 eklenerek son hacim 10 ml'ye tamamlanmıştır. 25°C'de 2 saat bekletildikten sonra 760 nm'de ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar $mg_{\text{gallic acid}}$ kg^{-1} olarak verilmiştir. Askorbik asit (C vitamini) miktarı, 5 ml meyve suyu üzerine 45 ml %0.4 oksalik asit eklenerek filtre kağıdından süzülmüştür. Elde edilen süzüntüden 1 ml alınarak üzerine 9 ml boya çözeltisi eklenmiş ve spektrofotometrede 520 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır. Blank olarak 1 ml süzüntü üzerine 9 ml saf su eklenmiş çözelti kullanılmıştır. Sonuçlar mg/100g olarak verilmiştir (Özdemir ve Dündar, 2006). Antosiyanin yoğunluğu 25 ml meyve suyuna bir miktar etil alkol eklenerek homojenizatör yardımı ile parçalandıktan sonra etil alkol ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen karışım 15 dakika çalkalayıcıda tutulduktan sonra ekstrakt filtre kağıdından süzülmüştür. Süzüntüden alınan 10 ml örnek üzerine 1 ml 0.1 N HCl ilave edilip spektrofotometrede 540 nm absorbans değerinde okuma yapılmıştır. Blank olarak 1ml 0.1 N HCl üzerine 10 ml etil alkol eklenen çözelti kullanılmıştır (Bayram, 2007).

Çalışma sonucu elde edilen sonuçlar, varyans analizi yapılarak değerlendirilmiş ve ortalamalar JMP 5.0.1 (SAS Institute Inc.,Cary, NC) istatistik programı kullanılarak Student's t-test ile 0.05 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda nar çeşit ve tiplerinde meyve ağırlığı, meyve eni, meyve uzunluğu ve şekil indeksi değerlerine ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Meyve ağırlığı en fazla Hicaznar çeşidinde (424.81 g) ölçülürken, Tatlı nar çeşidi (419.54 g) istatistiksel olarak bu çeşit ile aynı grupta yer almıştır. En düşük meyve ağırlığı değerinin ise Harın narının sarı kabuk renkli tipinde (187.62 g) olduğu belirlenmiştir.

Çeşit ve tiplerde ölçülen meyve eni değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve eni değeri Hicaznar çeşidinde (83.94 mm), en düşük meyve enine değeri ise Harın narının sarı kabuk renkli tipinde (72.31 mm) ölçülmüştür.

Meyve uzunluğu en fazla Hicaznar çeşitinde (76.90 mm) ölçülürken, bunu sırasıyla Tatlı nar (70.19 mm), sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (69.78 mm) takip etmiştir. En düşük meyve uzunluğu sarı kabuk renkli Harın Narında (64.84 mm) ölçülmüştür.

Çeşit ve tipler arasında şekil indeksi bakımından istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek şekil indeks değeri Hicaznar ve sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narında (0.92) belirlenirken, sarı kabuk renkli Harın narı da istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. En düşük şekil indeks değeri Tatlı nar'da tespit edilmiştir.

Nar çeşit ve tiplerinde 100 dane ağırlığı, dane randımanı, meyve suyu randımanı ile dane ve kabuk rengine ait veriler Çizelge 2'de gösterilmiştir.

En yüksek 100 dane ağırlığı Tatlı nar çeşidinde ölçülürken (44.47 g), bunu Hicaznar (40.58 g) çeşidi takip etmiş ve istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. En düşük 100 dane ağırlığı sarı kabuklu Harın narında tespit edilmiştir (22.18 g).

En yüksek dane randımanı Tatlı narda tespit edilirken (%60.27), bunu sırasıyla sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (%51.71) ve Hicaznar (%47.61) takip etmiştir. En düşük dane randımanı sarı kabuklu Harın narında tespit edilmiştir (%43.48).

Tatlı nar çeşidinde en yüksek meyve suyu randımanı belirlenirken (%43.74), bunu sırasıyla Hicaznar (%33.68), sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (%32.10) ve sarı kabuk renkli Harın narı (%28.95) takip etmiştir.

Dane ve kabuk rengini belirlemek amacıyla hesaplanan hue açı değerinde azalma ile birlikte renkte koyulaşmanın meydana geldiği gözlemlenmiştir. Dane renginde en düşük hue açı değeri Hicaznar çeşidinde ölçülürken (26.97°), bunu sırasıyla sarı kabuklu renkli Harın narı (32.19°) ve sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (32.41°) takip etmiştir. En yüksek hue açı değeri Tatlı nar meyvelerinde ölçülmüştür (50.13°). Kabuk renginde de dane rengine benzer şekilde en düşük hue açı değerine sahip olan Hicaznar (30.64°) meyvelerinin kabukları daha koyu bir kırmızı renge sahip olduğu gözlemlenmiştir. Meyve kabuğunda en yüksek hue açı değeri sarı kabuk renkli Harın narında ölçülmüştür (86.93°).

Nar meyvelerinde biyokimyasal özellikleri ait veriler Çizelge 3'de verilmiştir.

En yüksek toplam fenol miktarı sarı kabuk renkli Harın narında ölçülürken (1989.0 $mg_{gallic\ acid}kg^{-1}$), bunu sırasıyla Hicaznar (1617.9 $mg_{gallic\ acid}kg^{-1}$), sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (1472.3 $mg_{gallic\ acid}kg^{-1}$) takip etmiştir. En düşük toplam fenol miktarı Tatlı nar (1390.1 $mg_{gallic\ acid}kg^{-1}$) meyvelerinde ölçülmüştür.

Önemli bir antioksidant madde olan askorbik asit (C vitamini) miktarı en fazla sarı kırmızı kabuk renkli Harın narında ölçülürken (18.27 mg 100 g^{-1}), sarı kabuk renkli Harın narı istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır (17.87 mg 100 g^{-1}). En düşük askorbik asit miktarı Tatlı nar meyvelerinde tespit edilmiştir (9.40 mg 100 g^{-1}).

Meyvelerde antosiyanin yoğunluğu 1.49 ile 0.47 arasında değişim göstermiştir. En yüksek antosiyanin yoğunluğu Hicaznar'da ölçülürken, en düşük değer Tatlı nar'da tespit edilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde içeriği bakımından çeşit ve tipler arasında istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmemiştir. En yüksek SÇKM değeri %14.96 ile Hicaznarın'da ölçülürken, en düşük değer Tatlı narda (%13.41) belirlenmiştir.

Titre edilebilir asitlik değeri en yüksek sarı kabuk renkli Harın narında ölçülürken (%1.65), bunu sırasıyla Hicaznar (%1.05), sarı-kırmızı kabuk renkli Harın narı (0.99) takip etmiştir. En düşük asitlik Tatlı nar meyvelerinde (%0.52) tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Nar güçlü antioksidant özelliğe sahip bir meyve olup, yüksek oranda fenolik asitler, flavanoid ve diğer fenolik bileşikleri bünyesinde bulundurmaktadır. Özgen ve ark., (2008) tarafından yapılan çalışmada Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen 6 farklı nar çeşidinde toplam fenolik madde miktarının 1245 ile 2076 mg gallic acid equivalent (GAE)/l arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz değerler bu çalışmada elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir. Gündoğdu ve ark. (2011) tarafından yapılan

çalışmada da 18 farklı nar çeşit ve tipinde toplam fenolik bileşik miktarının gallik asit cinsinden 273.18 ile 1251.06 mg kg^{-1} arasında değiştiği belirtmişlerdir. Elde edilen verilerdeki farklılıkların bu denli fazla olması çeşit başta olmak üzere ekolojik faktörler ve yetiştirme koşulları gibi birçok faktörden etkilenebileceği düşünülmektedir.

Nar meyvelerinde renk en önemli kalite kritlerinden birisidir. Koyu renkli dane rengine sahip meyveler hem görsel hem de besinsel özellikleri bakımından önemli bir yere sahiptir. Çalışmamızda kullanılan Hicaznar çeşidi en koyu kırmızı renkli daneye sahip iken, bu özelliği ile hem de taze meyve hem de gıda endüstrisinde önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir.

Fenolik maddelerden olan antosiyaninler, meyve ve sebzelerin kendine özgü renklerinin oluşmasına sağlamaktadır (Gündoğdu ve ark., 2011). Düşük hue açı değerine dolayısıyla koyu dane rengine sahip olan Hicaznar, antosiyanin yoğunluğu bakımından en fazla değere sahip olmuştur. Bu da özellikle ülkemizde sanayide kullanım alanı geniş bir yer tutan bu çeşidin bu özellik bakımından daha fazla avantaja sahip olmasına neden olmaktadır.

Birçok araştırıcı tarafından değişik bölgelerde farklı nar çeşit ve tipleri ile yapılan çalışmalarda, meyvelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yetiştirme koşulları ve ekolojik faktörlere göre değişiklik gösterebileceği, ancak genel olarak aynı çeşide ait verilerin benzer özellikleri gösterdiği belirtilmiştir (Özgen ve ark., 2008; Özkan, 2009; Gündoğdu ve ark., 2011).

Kaynaklar

Bayram, E., 2007. Değişik ambalaj tiplerinin Hicaznar çeşidinin soğukta muhafazasi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. 53s.

Gündoğdu, M., Yılmaz, H., Şensoy, R.İ.G., Gündoğdu, Ö., 2010. Şirvan (Siirt) yöresinde yetiştirilen narlarin pomolojik özellikleri; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20(2):138-143.

Gündoğdu, M.A., Şeker, M., Yılmaz, C., Gür, E., 2011. Çanakkale ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nar (*Punica granatum* L.) çeşit ve tiplerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa, 636-644.

Ozdemir, A.E., Dundar, O., 2006. The effects of fungicide and hot water treatments on the internal quality parameters of Valencia oranges. Asian. J. Plant. Sci., 5:142-146.

Ozgen, M., Durgaç, C., Serçe, S., Kaya, C., 2008. Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in the Mediterranean region of Turkey. Food Chemistry 111:703–706.

Özkan, M., 2009. Ülkemizde yetiştirilen başlıca nar çeşitlerinin bazı kimyasal nitelikleri. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Hızlandırılmış Proje Kesin Raporu, Proje No: 08H4343004, 52s, Ankara.

Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela-Ravento, R.M., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu Reagent. In: Packer, L., Methods in Enzymology.

Tüik, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://rapory.tuik.gov.tr/15-09-2015-11:43:509227085692292383034613740 69.html?.Erişim Tarihi: Eylül 2015.

Çizelge 1. Nar çeşitleri ve tiplerine ait meyvelerin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve uzunluğu ve şekil indeksi özellikleri

Çeşit ve Tipler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve uzunluğu (mm)	Şekil indeksi
Tatlı nar	419.54 a	83.62 a	70.19 b	0.84 b
Hicaz nar	424.81 a	83.94 a	76.90a	0.92 a
Harın narı (sarı-kırmızı)	240.02 b	75.29 b	69.78 b	0.92 a
Harın narı (sarı)	187.62 c	72.32 b	64.84 c	0.90 a
LSD $_{\%5}$	**38.64**	**4.56**	**3.85**	**0.05**

Çizelge 2. Nar çeşitleri ve tiplerine ait meyvelerin 100 dane ağırlığı, dane randımanı, meyve suyu randımanı, dane rengi ve kabuk rengi özellikleri

Çeşit ve Tipler	100 dane ağırlığı (g)	Dane randımanı (%)	Meyve suyu randımanı (%)	Dane rengi (h°)	Kabuk rengi (h°)
Tatlı nar	44.47 a	60.27 a	43.74 a	50.13 a	82.20 a
Hicaz nar	40.58 a	47.61 bc	33.68 b	26.97 c	30.64 c
Harın narı (sarı-kırmızı)	25.91 b	51.71 b	32.10 b	32.41 b	32.41 b
Harın narı (sarı)	22.18 b	43.48 c	28.95 b	32.19 b	86.93 a
LSD $_{\%5}$	**4.69**	**7.73**	**8.28**	**3.90**	**5.61**

Çizelge 3. Nar çeşitleri ve tiplerine ait meyvelerin toplam fenol, askorbik asit, antosiyanin yoğunluğu, SÇKM ve titre edilebilir asitlik özellikleri

Çeşit ve Tipler	Toplam fenol ($mg_{gallic\ acid} kg^{-1}$)	Askorbik asit (mg 100 g^{-1})	Antosiyanin yoğunluğuı	SÇKM (%)	Titre edilebilir asitlik (%)
Tatlı nar	1390.1 b	9.40 b	0.47 b	13.41 a	0.52 c
Hicaz nar	1617.9 b	11.57 b	1.49 a	14.96 a	1.05 b
Harın narı (sarı-kırmızı)	1472.3 b	18.27 a	0.54 b	14.68 a	0.99 bc
Harın narı (sarı)	1989.0 a	17.87 a	0.55 b	13.78 a	1.65 a
LSD $_{\%5}$	**365.69**	**2.22**	**0.18**	**Ö.D.**	**0.49**

0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Uygulamaların Muhafaza Süresi ve Kaliteye Etkileri

Ferhan K. Sabır, Şeyma Arıkan, Muzaffer İpek,
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 42075, Konya
e-posta: fkbasmaci@gmail.com

Özet

Kalite özelliklerini hızla kaybetmesi ve çürüme oranının özellikle depolama sonuna doğru artması nedeniyle kirazlarda depolama süresi oldukça kısa olmaktadır. Bu da üretimde lider konumda olduğumuz kirazda depolama ve taşımada oldukça büyük sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada hasat sonrası sıcak su, modifiye atmosfer paketleme (MAP) ve bunların birlikte kullanımının 0900 Ziraat çeşidinde muhafaza süresi ve kaliteye olan etkileri araştırılmıştır. Taşkent (Konya) ilçesinden ticari olum aşamasında (%18.7 SÇKM) hasat edilen meyveler 4 eşit gruba ayrıldıktan sonra ilk 2 grup meyve sıcak su uygulanmış (50°C'de 5 dakika) ve oda koşullarında (20°C) kurutulmuştur. Sıcak su uygulanmış meyvelerin ilk grubu MAP içerisinde muhafaza edilirken (sıcak su+MAP), diğer grup doğrudan depolanmıştır (sıcak su). Üçüncü grup meyveler MAP içerisinde ambalajlanmış, son grup kirazlar ise hiçbir uygulama yapılmadan depolanmıştır (kontrol). Tüm kirazlar 0°C ve %90 oransal nem içeren depolarda 28 gün süreyle depolanmıştır. Muhafaza süresi sonunda sıcak su+MAP uygulaması sertliğin korunması (4.9 N) ve ağırlık kaybının azaltılmasında (%1.84) en etkili uygulama olmuştur. Sıcak su uygulamasının tek başına (%3.33) veya MAP ile birlikte kullanıldığında (%3.12) çürüme oranını önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde sıcak su uygulaması sonrası modifiye atmosferde muhafazanın 0900 Ziraat kiraz çeşidinde soğukta muhafaza süresince kalite özelliklerini korumada etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, sıcak su, MAP, kalite

Influence of Various Postharvest Treatments on Storage Life and Quality of Sweet Cherry *cv.* '0900 Ziraat '

Abstract

The postharvest storage period of the sweet cherry is quite short since they lose the quality fast and easily decay. These features cause certain limitations in both storage and transport although Turkey ranks first in sweet cherry production. In this study, effects of postharvest hot water treatment, modified atmosphere package (MAP) and their combined applications on extension of postharvest life and quality of '0900 Ziraat' cultivar have been investigated. The sweet cherries were harvested from Taşkent/Konya at commercial maturity (18.7% TSS) and were sorted into four groups. The two were subjected to hot water (50°C for 5 min) and were kept at room temperature (20°C) to allow the water evaporates from fruit surface. The half of these commodity was packed in MAP (hot water+MAP) while the other was directly placed into the cold room (hot water treatment). Untreated fruits were also divided into the two parts one of which was MAP and the other did not receive any treatment (control). All the fruits were kept at °C with 90% RH during 28 days. At the end of the storage, hot water+MAP was found the most effective treatment to maintain firmness (4.9 N) and to prevent the lose in weight (1.84%). Hot water treatment alone or in combination with MAP significantly delayed the decay rates (with the decay rates (3.33% and 3.12%, respectively). Considering the overall findings, storage in MAP after hot water treatment was markedly effective in extending postharvest quality of sweet cherry *cv*. '0900 Ziraat'.

Keywords: Sweet cherry, hot water, MAP, quality

Giriş

Kiraz ülkemizin coğrafi yapısı ve iklim koşullarının uygun olması nedeniyle son yıllarda üretimi ve buna bağlı olarak ihracat değeri hızla artan bir meyve türüdür. Ülkemiz 2013 yılı verilerine göre toplam 494 325 ton kiraz üretimi ile dünya kiraz üretiminin yaklaşık %21'ini karşılamakta ve üretim miktarında dünyada lider konumundadır (Faostat, 2015). Yurt dışında "Türk kirazı" olarak da bilinen 0900 Ziraat çeşidi ülkemizde üretilen ve ihraç edilen kirazların büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

Üretimin ve özellikle de ihracat edilen miktarın artması ile kirazda hasat sonrası uygulamaların önemi de gün geçtikçe artmaktadır. Kiraz hasattan sonra sertlik ve renk kaybı, sap kararması ve çürüme nedeniyle kalite özelliklerini hızla kaybetmekte ve muhafaza süresi kısalmaktadır. Kirazlarda depolama ve taşıma sırasında hasat sonrası uygulamaların yetersizliği, mekanik zararlanma, uygun olmayan taşıma koşulları ve soğuk zincirin kırılması nedeni ile *Botrytis* ve *Penicillium* kaynaklı çürümeler oluşmaktadır. Çürüme

oranının azaltılması ve kalitenin korunması amacıyla hasat sonrası kimyasal uygulamalar ile sentetik fungusitlerin kullanımı kalıntı nedeniyle ülkemizde ve birçok Avrupa ülkesinde yasaklanmıştır. Bu nedenle kimyasalların kullanılmadığı hasat sonrası uygulamalar (modifiye atmosferde paketleme, sıcak su, ozon veya UV-C uygulaması vb) daha çok tercih edilmektedir.

Sıcak su uygulaması bahçe ürünlerinin muhafaza ömrünün uzatılması ve çürüme oranının azaltılması amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir. Soğuk depolama öncesi sıcak su uygulamaları, meyve ve sebzelerin yüzeyinde bulunan patojenleri öldürerek muhafaza süresince çürümeleri engellemekte, ürünlerin üşüme zararı ve depoda meydana gelen kabuk zararlanmalarına karşı direncini arttırmakta ve klimakterik ürünlerde olgunlaşma sürecini geciktirerek muhafaza süresini uzatmaktadır (Fallik, 2004). Mango, portakal, limon, altıntop, elma, domates, biber gibi birçok meyve ve sebzede yapılan çalışmada sıcak uygulamasının çürüme oranın azaltılması ve hasat sonrası kalitenin korunmasında oldukça başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Fallik ve ark., 1999; McDonald ve ark., 1999; Nafussi ve ark., 2001; Shellie ve Mangan, 2002).

Modifiye atmosferde paketleme (MAP), kirazların muhafazasında ticari olarak kullanılan bir sistemdir. Bu sistemde, farklı gaz geçirgenliğine sahip özel poşetler içerisinde ürünün solunum faaliyetlerine bağlı olarak oksijen miktarının azalıp, karbondioksit miktarının artması temeline dayanmaktadır (Kader, 2002). Yaygın olarak pasif MAP sisteminin kullanıldığı kirazlarda sertliğin korunması, ağırlık kaybı, çürüme ve sap kuruması ve kararmasının engellenmesine oldukça başarılı bir yöntemdir (Sabır ve Ağar, 2008).

Bahçe bitkilerinin soğukta depolanmasında kaliteyi arttırmak ve muhafaza süresini uzatmak amacıyla yapılan uygulamalar ve depolama tekniklerinin birlikte kullanımı üzerine yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu çalışma ile kısa bir depolama ömrüne sahip olan 0900 kiraz çeşidinde sıcak su, MAP ve kombinasyonlarının meyvelerin depo ömrünün uzatılması ve kalitenin korunmasına olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Taşkent (Konya) ilçesinde bir ticari bahçeden hasat edilen 09000 Ziraat kiraz çeşidi kullanılmıştır. Meyveler suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM) yaklaşık %18-19 arasında olduğu dönemde hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler soğutmalı bir araç ile çalışmanın yürütüleceği Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Burada zararlanmış olan meyveler ayrılarak, büyüklük ve renk bakımından bir örnek meyveler seçilerek 4 gruba ayrılmıştır. İlk grup meyveye hiçbir uygulama yapılamadan direkt olarak 500 g'lık kaselere konularak kontrol grubu olarak değerlendirilirken, ikinci grup meyveler Xtend® MAP içerisine yerleştirilerek pasif MAP ortamı oluşturulmuş ve soğuk depoya yerleştirilmiştir (MAP). Kalan iki grup meyveye termostatlı sıcak su banyosunda 50°C'de 5 dakika süreyle sıcak su uygulaması yapılmış ve bir süre oda koşullarında tutularak kurutulmuştur. Kuruyan meyvelerin yarısı MAP içerisine yerleştirilirken (sıcak su +MAP), kalan yarısı 500 g'lık kaselere konularak direkt olarak soğuk depoya yerleştirilmiştir (sıcak su).

Uygulamaları takiben meyveler 0°C ve %90 oransal nem içeren depolarda 28 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince 7, 14, 21 ve 28. günlerde depodan çıkartılan meyvelerde ağırlık kaybı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit (TA), olgunluk indeksi (SÇKM/TA), meyve eti sertliği ve meyve rengi (hue açısı ve L^*) analizleri yapılmış ve ayrıca çürüme oranı belirlenmiştir.

Çalışma sonucu elde edilen sonuçlar, varyans analizi yapılarak değerlendirilmiş ve ortalamalar JMP 5.0.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC) istatistik programı kullanılarak Student's t-test ile 0.05 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

28 günlük muhafaza süresince farklı uygulamaların kirazlarda ağırlık kaybı üzerine etkisi Şekil 1'de gösterilmiştir. Muhafaza süresi ilerledikçe bütün uygulamalarda ağırlık kaybında artış meydana gelmiştir. 28 günlük muhafaza süresi sonunda en fazla ağırlık kaybı kontrol grubu meyvelerde meydana gelmiştir (%8.68). MAP'da muhafaza tek başına veya sıcak su ile birlikte uygulandığında ağırlık kaybının azaltılmasında oldukça etki olmuştur. Depolama süresi sonunda en düşük ağırlık kaybı, sıcak su+MAP uygulamasında ölçülürken (%1.84), MAP uygulamasında da kayıp %2.0 olarak belirlenmiştir. Ağrılık kaybı soğukta depolama süresince yaş meyve ve sebzelerde

meydana gelen en önemli kalite kayıplarından birisidir. Muhafaza süresinin uzaması ile birlikte artan solunum oranı sonucu üründen uzaklaşan su ağırlık kaybına neden olmaktadır. MAP üründen uzaklaşan bu su kaybını azaltmada hasat sonrası en etkili sistemdir. Kirazlarda farklı ambalaj türleri kullanılarak yapılan çalışmalarda MAP'ın ağırlık kaybını azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir (Bahar ve Dündar, 1997; Sarı ve Türk, 2002; Küçükbasmacı ve ark., 2008; Koyuncu ve Dilmaçünal, 2008). Hasat sonrası sıcak su uygulamasının ürünlerde kalite özelliklerini korumada etkili bir uygulama olduğu belirtilirken, kirazlarda ağırlık kaybındaki artışın kontrole yakın olduğu belirlenmiştir. Farklı ürünlerde yapılan çalışmalarda da sıcak su uygulamasının tek başına ağırlık kaybını geciktirmede etkili olamadığını ancak MAP ile birlikte uygulandığında ağırlık kaybını azaltmada başarılı sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (Akbudak ve ark., 2007; Sabır ve ark., 2010).

Muhafaza süresince kirazların kabuklarının L^* ve hue açı değerlerinde meydana gelen değişimler Şekil 2A ve B'de gösterilmiştir. Kabuk renginde meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla ölçülen hue açı değeri muhafaza başlangıcında 14.4°C olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte hue açı değerinde bir azalma kaydedilmiş, ancak bu azalış istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Muhafaza süresince meyve kabuğu L^* değerinde azalma kaydedilmiştir. Bu azalma uzayan muhafaza süresince meyvenin parlaklığında azalma olduğunu göstermektedir. L^* değerindeki azalma en fazla kontrol grubu meyvelerde meydana gelmiştir (18.77). Parlaklığın korunmasında ise MAP uygulaması en etkili uygulama olmuştur (20.47). Kabuk rengi kirazda en önemli kalite kriterlerinden birisidir. Muhafaza süresince yaşlanmaya bağlı olarak artan solunum oranı L^* ve hue açı değerinde azalmaya neden olmuştur. Parlaklığın azalması ile birlikte meyve kabuk renginde koyulaşma görülmüştür. Genel olarak kirazlarda muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte renkte koyulaşmanın meydana geldiği ancak MAP ile muhafazanın bu koyulaşmayı yavaşlattığı belirtilmektedir (Sabır ve Ağar, 2008; Göksel, 2011).

Soğuk depolama süresince kirazlarda meyve eti sertliğinde meydana gelen değişimler Şekil 3A'da gösterilmiştir. Başlangıç meyve eti sertlik değeri 6.37 N olarak ölçülmüştür. Muhafaza süresinin uzaması ile birlikte meyve eti sertliğinde azalmalar meydana gelmiş ve sertliğin korunmasına hasat sonrası yapılan uygulamaların oldukça etkili olduğu görülmüştür. 28 günlük muhafaza süresi sonunda meyve eti sertliğinin korunmasında en etkili uygulama sıcak su+MAP (5.49 N) olarak belirlenirken, bunu sırasıyla MAP (4.89 N) ve sıcak su (4.67 N) uygulamaları takip etmiştir. Sertlik kaybı en fazla kontrol grubu meyvelerde meydana gelmiştir (3.44 N). Kirazlarda muhafaza süresinin uzaması ile birlikte artan ağırlık kaybı sertlik kaybında azalmaya neden olmaktadır. MAP'da muhafaza sertliğin korunmasında etkili sonuçlar vermiştir. MAP'da muhafaza sırasında su kaybı dolayısıyla ağırlık kaybının az olması sertlik kaybının yavaşlamasına neden olmuştur. Ayrıca ürünlerde yaşlanma ile birlikte pektik maddelerin çözünürlüğünün artması ve yumuşamaya neden olan pektin metil esteraz (PE) veya poligalaktronaz (PG) enzim aktivitelerinin artması yumuşamaya neden olmaktadır. MAP'da muhafaza edilen kirazlarda solunum oranının yavaşlatılması bu enzim aktivitelerinin yavaşlamasına neden olmakta, böylece kirazlarda yumuşama gecikmektedir. Nitekim birçok araştırıcı MAP'da muhafaza edilen kirazlarda sertlik kaybının daha yavaş meydana geldiğini bildirmişlerdir (Sarı ve Türk; 2002; Sabır ve Ağar, 2008; Küçükbasmacı ve ark., 2008). Hasat sonrası sıcak su uygulaması özellikle MAP ile birlikte kullanıldığında yumuşamanın geciktirilmesinde etkili olmuştur. 0900 Ziraat çeşidinde yapılan bir çalışmada farklı sıcaklık derecelerinde uygulanan sıcak suyun (50, 55 ve 60°C) sertliği korumada etkili sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Ekinci ve ark., 2008). Bu da MAP'ın soğukta depolama süresince kirazlarda sertliğin korunmasında etkili bir uygulama olduğunu belirten bu çalışma ile benzerlik göstermektedir

Muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte çürüme oranında da artış görülmüştür. Sıcak su uygulaması dışındaki bütün uygulamalarda muhafazanın 14. gününden itibaren çürümeler başlamıştır. Sıcak su uygulamasında ise çürüme 21. günden itibaren başlamıştır. Muhafaza süresi sonunda en yüksek çürüme oranı kontrol grubu meyvelerde meydana gelmiştir (%26.7). Sıcak su uygulaması tek başına veya kontrol ile birlikte kullanıldığında çürüme oranın azaltılmasında oldukça etkili olmuştur. En az çürüme sıcak su+MAP uygulamasında gerçekleşirken (%3.12), bunu sırasıyla sıcak su

(%3.33) ve MAP uygulaması (%10.01) takip etmiştir (Şekil 3B). Sıcak su uygulaması meyve yüzeyinde bulunan patojenlerin ölmesine neden olarak çürüme oranın önemli ölçüde azaltmaktadır. Kiraz, domates, ve diğer sebze ve meyve türlerinde yapılan çalışmalarda sıcak su uygulamasının çürüme oranını azalttığını belirtilmektedir (Ekinci ver ark., 2008; Sabır ve ark., 2010).

Soğukta depolama süresince kirazların suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit (TA) ve olgunluk indeks (SÇKM/TA) değerlerine ait değişimler Çizelge 1'de gösterilmiştir. Kirazların SÇKM değerinde muhafaza süresince ilk 14 gün bütün uygulamalarda bir artış gözlenirken, daha sonra azalış kaydedilmiştir. Muhafaza süresi sonunda SÇKM değeri %16.0 (MAP) ile %18.0 (sıcak su+MAP) arasında değişim göstermiştir. Soğukta depolama süresince meyvelerde artan SÇKM değeri, su kaybı sonucu şekerlerin meyve suyunda oransal olarak artmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Bayındır, 2011). Elde ettiğimiz sonuçlar kirazlarda muhafaza süresince SÇKM değerinin arttığını bildiren çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Sabır ve Agar, 2008; Koyuncu ve Dilmaçünal, 2008). %0.85 olan başlangıç TA değeri muhafaza süresinin uzaması ile birlikte azalış göstermiştir. Bu azalış en fazla kontrol grubu meyvelerde meydana gelmiştir (%0.45). Hasat sonrası yapılan uygulamaların üçünde de muhafaza süresi sonunda TA değeri %0.53 olarak ölçülmüştür. Olgunluk indeks değeri artan SÇKM ve azalan TA değerine bağlı olarak muhafaza süresince artış göstermiştir. 28 günlük muhafaza süresi sonunda en yüksek olgunluk indeks değeri kontrol grubunda (37.3), en düşük değer ise MAP uygulamasında (29.9) belirlenmiştir.

Sonuç

Ticari değeri oldukça yüksek olan 0900 Ziraat kiraz çeşidinde hasat sonrası farklı uygulamaların depo ömrüne etkisinin araştırıldığı bu çalışmada uygulamaların kalitenin korunması ve muhafaza ömrünün uzatılmasında önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Özellikle muhafaza ömrünü sınırlandıran en önemli faktörlerden birisi olan çürüme oranının azaltılmasında sıcak su uygulamasının tek başına veya MAP ile birlikte kullanımının kayıpların azaltılmasında etkili olduğu görülmüştür. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde hasat sonrası sıcak su uygulamasının MAP ile birlikte kullanımının 28 günlük depolama süresince kalite özelliklerini korumada etkili bir uygulama olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Tübitak-Bideb 2209/A Üniversite Öğrencileri Yurt İçi Araştırma Projeleri Destek Programı tarafından desteklenen projeden hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Akbudak, B., Akbudak, N., Seniz, V., Eris, A., 2007. Sequential treatments of hot water and modified atmosphere packaging in cherry tomatoes. J. of Food Quality, 30: 896-910.

Bahar, A., Dündar Ö., 1997. Akşehir napolyonu kiraz çeşidinin modifiye atmosferde paketlenmesi ve depolanması. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 25-28 Eylül, Yalova, 91-98.

Bayındır, D., 2011. Angeleno erik çeşidinin normal, modifiye ve kontrollü atmosfer koşullarında depolanması. Yüksek Lisans Tezi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 90s.

Ekinci, N., Yıldırım, İ., Özdüven, F.F., 2008. Sıcak su uygulamalarının 0900 Ziraat kiraz çeşidinin depolama kalitesi ve monilinia çürüklüğüne olan etkisi. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08–11 Ekim Antalya, 180-188.

Fallik, E., 2004. Prestorage hot water treatments (immersion, rinsing and brushing). Postharvest Biol. Technol. 32:125–134.

Fallik, E., Grinberg, S., Alkalai, S., Yekutieli, O., Wiseblum, A., Regev, R., Beres, H., Bar-Lev, E., 1999. A unique rapid hot water treatment to improve storage quality of sweet pepper. Postharvest Biol. Technol. 15, 25–32.

Göksel, Z., 2011. Bazı ön işlemlerin kirazın depolama ömrü üzerine etkileri. Doktora Tezi. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 233s.

Kader, A.A., 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops, University of California Agriculture and Naturel Resources, Publication 3311.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., 2008, Farklı modifiye atmosfer oluşturan poşetlerin 0900 Ziraat kiraz çeşidinin soğukta depolanması üzerine etkisi. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08–11 Ekim Antalya, 33-41.

Küçükbasmacı, F., Özkaya, O., Ağar, T., Saks, Y., 2008. Effect of reteail–size modified atmosphere packaging bags on postharvest storage and shelf-life quality of '0900 Ziraat' sweet cherry. 5th International Cherry Symposium, June 06-10 2005 Bursa, Turkey, Acta Horticulturae 795: 775-780.

McDonald, R.E., Mc Collum, G.T., Baldwin, E.A., 1999. Temperature of water heat treatments influences tomato fruit quality following low-temperature storage. Postharvest Biol. Technol., 16: 47–155.

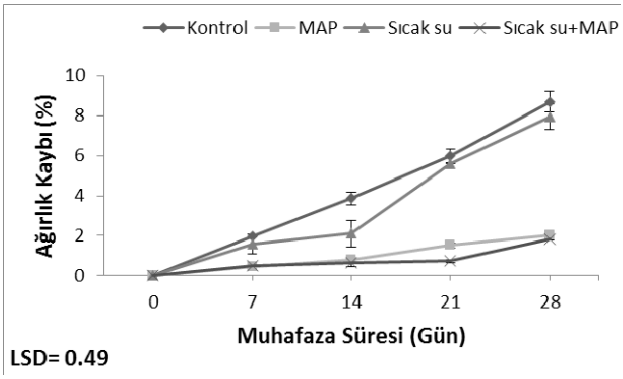
Nafussi, B., Ben-Yehoshua, B., Rodov, V., Peretz, J., Ozer, B.K., D'Hallewin, G., 2001. Mode of action of hot-water dip in reducing decay of lemon fruit. J Agric. Food Chem. 49: 107–113.

Sabır, F.K., Ağar, İ.T., 2008, Farklı özelliklere sahip modifiye atmosfer poşetlerde muhafazanın 0900 Ziraat çeşidinde muhafaza süresi ve kalite üzerine etkileri. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim Antalya, 44-51.

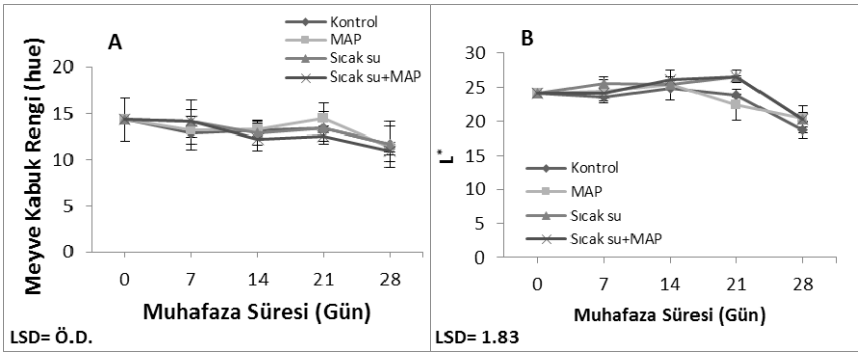
Sabır, F.K., Şenel, B.S., Ağar, İ.T., 2010. Sıcak su uygulaması ve modifiye atmosferde paketlemenin Mirella F1 domates çeşidinin muhafaza süresi ve kalitesi üzerine etkileri, Alatarım, 9(2):22-29.

Sarı, E., Türk, R., 2002. Taze kiraz ön soğutma ve modifiye atmosfer uygulamalarında bazı yaklaşımlar. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 24-27 Eylül 2002, Çanakkale, 136-142.

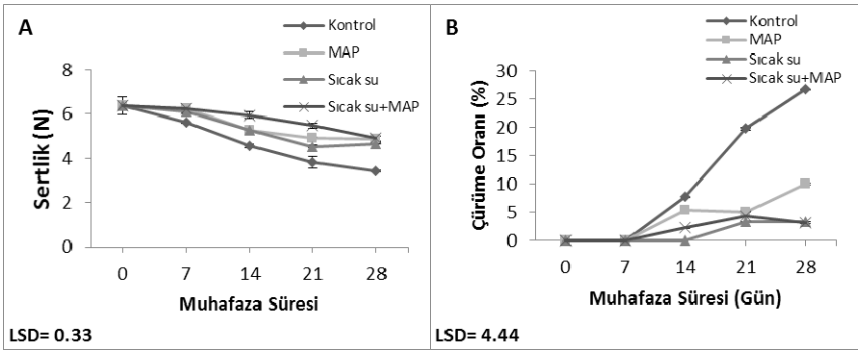
Shellie, K.C., Mangan, R., 2002. Hot water immersion as a quarantine treatment for large mangoes: artificially versus cage infestation. J. Am. Soc. Hort. Sci. 127, 430–434.



Şekil 1. 0900 kiraz çeşidinde farklı uygulamaların soğukta depolama süresince ağırlık kaybı üzerine etkileri



Şekil 2. 09000 Ziraat kiraz çeşidinde farklı uygulamaların soğukta depolama süresince meyve kabuk rengi (hue) (A) ve L* değeri (B) üzerine etkileri



Şekil 3. 09000 Ziraat kiraz çeşidinde farklı uygulamaların soğukta depolama süresince meyve eti sertliği (A) ve çürüme oranı (B) üzerine etkileri

Çizelge1. 09000 Ziraat kiraz çeşidinde farklı uygulamaların soğukta depolama süresince SÇKM, TA ve olgunluk indeksi (SÇKM/TA) üzerine etkileri

	Uygulamalar	**Muhafaza Süresi (Gün)**				
		0	7	14	21	28
SÇKM	Kontrol	18.7±1.15	19.7±0.46	19.7±0.76	16.1±0.23	16.7±0.58
	MAP	18.7±1.15	19.5±0.50	20.0±0.40	15.9±1.27	16.0±1.00
	Sıcak su	18.7±1.15	19.5±1.33	20.3±0.23	16.9±1.45	16.7±1.15
	Sıcak su +MAP	18.7±1.15	20.9±1.03	17.9±1.21	16.3±0.46	18.0±0.00
		$LSD_{uygalama*muhafaza\ suresi}$= 1.54				
TA	Kontrol	0.85±0.01	0.55±0.04	0.51±0.01	0.46±0.01	0.45±0.01
	MAP	0.85±0.01	0.57±0.01	0.52±0.01	0.52±0.01	0.53±0.01
	Sıcak su	0.85±0.01	0.57±0.02	0.59±0.05	0.53±0.04	0.53±0.03
	Sıcak su +MAP	0.85±0.01	0.66±0.03	0.51±0.00	0.50±0.01	0.53±0.01
		$LSD_{uygalama*muhafaza\ suresi}$= 0.004				
Olgunluk İndeksi (SÇKM/TA)	Kontrol	22.0±1.11	36.2±2.67	38.6±1.84	35.1±0.95	37.3±0.87
	MAP	22.0±1.11	34.4±1.14	38.3±0.85	30.7±3.10	29.9±1.76
	Sıcak su	22.0±1.11	34.4±3.16	34.7±2.86	32.2±0.55	31.3±3.53
	Sıcak su +MAP	22.0±1.11	31.5±1.16	34.8±2.43	32.4±0.83	33.7±0.73
		$LSD_{uygalama*muhafaza\ suresi}$= 3.12				

Bazı Meyve Türlerinde Fresh Cut (Taze Kesme) İşlemine Uygunluğu Üzerine Yapılmış Araştırmaların Değerlendirilmesi

Şükrü Karagül
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat
e-posta: sukru.karagul@gop.edu.tr

Özet

En önemli meyve-sebze işlem sektörlerinden birisi olan Fresh Cut (Taze Kesme), dünya nüfusunun yoğun olduğu kişi başına düşen meyve-sebze miktarının az olduğu bölgelerde de, ürün bazında, süpermarketlerin pazarlama trendi haline gelmiş, başta ABD olmak üzere ve birçok Avrupa ülkesinde çok hızlı bir büyüme göstermiştir. İşleme, paketleme, muhafaza ve pazarlama yöntemlerini kapsayan Fresh Cut, çok kaliteli ve taze olmalarına rağmen bazı durumlarda kusurlu olduğu kabul edilebilecek meyvelerin; çok yüksek fiyatlarda alıcı bulmasına imkan sağlamaktadır. Bunun yanında insan sağlığı günümüzde en önemli kalite standardı haline gelmiştir ve Fresh Cut meyvelerinin yüksek kaliteli, taze ve sağlıklı olma zorunluluğu, bu ürünlere olan tercihi tüketici bazında artırmıştır. Üretici ve satici bazında paketlenmesinden muhafazasına belirli normları yakalamış olması, ihracata uygunluğu ve yüksek kazanç sağlaması sebebiyle bu yöntemin popülaritesini artırmış, yöntemin uygulanabilirliği ile ilgili birçok araştırma konusu da doğurmuştur. Bu çalışmada, bazı meyve türleri üzerine yapılmış olan çalışmaların Fresh Cut işlemine uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Taze kesme, paketleme, muhafaza, pazarlama

The Evaluation of Researches on the Suitability of Fresh Cut Processing on Some Fruit Species

Abstract

Fresh cut, which is one of the most important fruit and vegetable processing in the world, became a marketing trend for supermarkets and showed rapid growth in especially in the USA and Europe, even in heavily populated countries, where have limited fruit and vegetable consumption per capita. Fresh Cut, which contains processing, packaging, storage and marketing procedures, provides to sell high quality and fresh fruits at high prices, despite being imperfect. Besides that, food safety is the most important quality standard at the present time, the necessity of high quality, reliability and freshness of Fresh Cut fruits, increased the sales of these products. Having significant standards for packaging, storage, etc., availability for exportation and high profit, increased the popularity and researches for applicability of this method. In this research, the evaluation of researches on the suitability of Fresh Cut processing on some fruit species was aimed.

Keywords: Fresh -cut, packaging, storage, marketing

Giriş

Fresh-Cut (Taze Kesme) 30 yıl önce ABD'de geliştirilmiş ve süpermarketlerin meyve-sebze satış reyonları, yemekhaneler, restoran, gıda üretimi ve servisi yapan kurumlarda kullanılmaya başlanmıştır. Taze kesme işleminde kullanılan meyve-sebzelerin büyük çoğunluğu tropik meyvelerden oluşmuştur (Varoquaux ve Wiley, 1994). 1999 yılında 3 milyon $ olan Fresh-Cut endüstrisi, Kuzey Amerikada'da 2006 verilerine göre yaklaşık olarak 22 milyon $ değerine ulaşmıştır (Anonim, 2015).

Avrupa Birliği ülkelerinde taze kesilmiş pazara eğilimler 1980'lerin başından beri katlanarak büyüme göstermiştir ve son yıllarda bu orandaki artış çok yüksek olmuştur. Rabobank (Hollanda) 2009 yılında; insan sağlığı, sağlıklı yaşam ve kullanım kolaylığı gibi unsurları vurgulayarak taze kesilmiş meyve-sebze sektörünü desteklemeye başlamıştır. Hollanda, İsviçre, İspanya, İtalya iyi bir pazar oluşmuştur. Fresh-Cut endüstrisi ve üretim sanayisine de yatırımlar artmıştır. Bunun yanında Birleşik Krallık, Avrupanın en önemli pazarı haline gelmiştir (Anonim, 2010).

Asya ülkelerinde, 1980'lerin sonunda Japonya, 1990'ların sonunda Kore ve son yıllarda Tayland (Sa-nguanpuag ve ark., 2007) taze kesilmiş ürünler için pazar olmaya başlamış ve istikrarlı bir artışla günümüzde ciddi bir pazar haline dönüşmüştür (Kim, 2007). Perakende pazar piyasasının yanında, gıda hizmet sektörünün sağladığı okul yemekleri ve restoranlar ana kullanıcı konumundadır. Her geçen gün talep artışı nedeniyle Fresh-Cut sanayi artmakta olup aynı zamanda raf ömrü uzunluğu ise çok büyük sorun teşkil etmeye başlamıştır.

Fresh-Cut Teknolojisi ve Uygulanan Yöntemler

Fresh -cut teknolojisi

Bahçe ürünlerinde hasat, ön işlemler, paketleme gibi dönemlerin öncesi, sırası ve

sonrasında farklı uygulamalar üzerinde çalışmalar yapılarak Fresh-Cut olarak kullanılan meyve ve sebzelerin, depolama, nakliye ve satış sırasında kalite kayıplarını minimuma indirgemeyi ve raf ömürlerini uzatmayı, bunun beraberinde pazara arz edilen ürünlerin sürekliliğini sağlamayı ve uzak mesafelerdeki talep gören yeni pazarlara ulaşmayı amaçlamışlardır.

Uygulanan yöntemler

Hepsi 1. sınıf kalitede olan ve seçilen bahçe bitkileri ürünü çeşidine göre uygun olan miminum işlemler, raf ömrünü uzatmaya yönelik bazı uygulamalar, muhafaza ve satışına uygun ambalajlamayı gerektirir.

- Hasat
- İşletmeye ürün girişi
- Önsoğutma
- Ayıklama ve sınıflandırma
- Yıkama ve dezenfeksiyon
- Minimal işlemlerden geçirme
- Ayıklama
- Yıkama
- Kesme
- Kabuk soyma
- Rendeleme
- Kök Alma
- Dilimleme
- Sap ayırma
- Çekirdek çıkarma

Mikrobiyolojik dengeleyicilerle, kaliteyi korumaya ve raf ömrünü uzatmaya yönelik bazı uygulamalar:

- Sanitasyon ajanlarına daldırmak
- Uçucu antimikrobiyal maddelerle muamele etmek
- Sıcak su, UV radyasyon ışınları gibi uygulamalara maruz bırakmak
- Polisakkarit-lipid-protein bazlı maddeler, dengeleyici antimikrobiyal maddeler gibi bazı bileşiklerden oluşan yenilebilir kaplama uygulamaları
- Etilen, O_2 tutucuları kullanmak
- Uygun ambalaj kullanmak
- Modifiye atmosferli paketler kullanmak (MAP)
- Vakumlu paketleme kullanmak (MVP)
- Denge modifiye atmosferli ambalajlama (Emap)
- Gaz değişimli koruma (GEP)
- Etiket
- Depolama
- Dağıtım

Ön işlemler; ayıklama, yıkama, kesme, sanitasyon ajanları ile muamele etme, paketleme ve soğukta muhafaza gibi uygulamaları içermektedir (Mckeller ve ark., 2004). Ön işlemler pratiklik ve zaman kazandırma yönünden bahçe ürünlerinin katma değerini artırırlar (Neguyen-the ve Carlin, 1994). Kabuk soyma, kesme, soğukta depolama veya düşük seviyede ışınlama gibi minimal işlemler, taze ürünlerin ikincil metabolizmalarını etkileyebilmekte ve bu işlemler nutrasötik aktivite ile sağlığa faydalı özellikteki fitokimyasalların sentezlenmesini artırabilmektedirler (Cisneros-Zevallus, 2003).

Fresh-Cut ürünlerinin fizyolojisi yaralı doku fizyoloji olarak değerlendirilmekte, ayıklama, çekirdek çıkarma, sap koparma, kabuk soyma, dilimleme, parçalama, rendeleme gibi minimal işlemlere maruz kaldıkları için, su kaybı, solunum ve etilen üretim hızında görülen artış, oksidatif kararma, yara onarımınım başlaması ve hücre zarı yağlarının bozulması sonucu raf ömürleri çok sınırlı olmaktadır (Rolle ve Chism, 1987; Brecht, 1995).

Bazı Fresh-Cut Meyvelerinde Kaliteyi Geliştirmeye Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Dünyada genelinde; Ananas, Karambola, Guava, Papaya, Jackfruit, Mango, Altıntop, Kral meyvesi (Rambutan), Balkabağı, Çilek, Elma, Muz, Kivi, Karpuz, Kavun, Armut, Üzüm, Şeftali en yaygın kullanılan Fresh-Cut meyveleridir (Anonim, 2011). Elma meyvelerinde, Rupasingle ve ark., (2006), vanilin (%0.18 w/v) antimikrobiyal madde solüsyonuna daldırma uygulamaları taze kesilmiş elmaların mikrobiyal dengesini geliştirmiştir. Bunun yanında Alandes ve ark., (2006) %5 CaL, Buta ve ark., (1999) %0.001 M HR + 0.5 M IAA + 0.05 M CaP + 0.025 M cys, Fan ve ark., (2005) %7 CaA, Lou ve Barbosa-Canovas (1997) %0.01 HR + %0.5 AA, Pizzocaro ve ark., (1993) 1% AA + %0.2 CA veya %0.5 NaCI, Quiles ve ark., (2007) %4 CaP, Raybaudi-Massilia ve ark., (2007) %1 NAC + %1 GSH + 1% LCa, Rocha ve ark., (1998) %0.75 AA + %0.75 $CaCl_2$, Soliva-Fortuny ve ark., (2001) 1% AA + %0.5 $CaCl_2$, Son ve ark.,

(2001) %0.05 kojic acid, Varela ve ark., (2007) %0.5 AA + %1 $CaCl_2$ + %0.1 PA solisyonlarına daldırma uygulamaları yaparak taze kesilmiş elmaların renk ve sertliğini korumaya yönelik olumlu sonuçlar almışlardır. Ayrıca Lanciotti ve ark., (1999) ise uçucu gaz formunda hexanal (150µL/L), hexylacetate (150µL/L), (E)-2-hexenal (20µL/L), Lanciotti ve ark., (2003) hexanal (0.225µL/L) hexanal 0.030 – 0.120 mmol/60 g), (E)-hexenal (0.006–0.024 mmol/60 g) uçucu antimikrobiyal maddelerle muamele yaparak olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Elmada yenilebilir kaplama yöntemiyle bazı extraselluler matrixler ve dengeleyici antimikrobiyel maddeler kullanılarak yapılan çalışmalarda, Rojas-Grau ve ark., (2007a) alginat / elma püresi + (%0.3–0.6 (w/v) vainillin veya %1–1.5 (v/v) limonotu esansı veya %0.1–0.5 (v/v) kekikyağı), Raybaudi-Massilia ve ark., (2008a) alginat + (%2.5 malik asit + %0.7 limonotu esansı veya %0.3 tarçın yağı) yenilebilir kaplama uygulamaları sonucu olumlu sonuçlar alınmıştır.

Muz meyvelerinde, Moline ve ark., (1999) 0.5M CA + 0.05M NAC antimikrobiyal madde solisyonuna daldırma uygulamaları yapmışlardır ve Bico ve ark., (2008) yenilebilir kaplama olarak karagenan (%0.5, w/v) ile muamele sonucunda taze kesilmiş muzların mikrobiyal dengesini geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Kivi meyvelerinde, Agar ve ark., (1999) %1 $CaCl_2$ veya %2 CaL, Roller ve Seedhar (2002) karvakrol and sinamik asit (1mM) antimikrobiyal madde solisyonuna daldırma uygulamaları yapmışlardır, Corbo ve ark., (2000) metil jasmonat (11.2–22.4 µL/L)) uçucu antimikrobiyal maddelerle muamele sonucunda renk ve sertliğini korumaya yönelik olumlu sonuçlar almışlardır.

Çilek meyvelerinde yenilebilir kaplama olarak, Han ve ark. (2005) chitosan (%1, w/v), Park ve ark., (2005) chitosan (%2, w/v), Campaniello ve ark., (2008) chitosan (%1, w/v) kullanmışlardır. Papaya meyvelerinde yenilebilir kaplama olarak, Gonzalez-Aguilar ve ark., (2009) Chitosan (0.02 g/mL), Üzümlerde yenilebilir kaplama olarak Valverde ve ark (2005) aloe vera (1:3) dengeleyici antimikrobiyel madde solisyonları kullanılarak yapılan çalışmalar taze kesme olarak kullanılan bu meyvelerdeki mikrobiyal dengeleri geliştirmiştir.

Kavun dilimlerinde, Roller ve Seedhar (2002) karvakrol and sinamik asit (1mM), Luna-Guzman ve Barrett (2000) %2.5 CaL, Oms-Oliu ve ark., (2007) %1 AA + %0.5 $CaCl_2$ solüsyonlarına batırma yöntemi uygulamışlardır, extraselluler matrixler ve dengeleyici antimikrobiyel maddeler olarak Raybaudi-Massilia ve ark., (2008b) alginate %2.5 MA+ %0.3 palmarosa yağı + %2CaL, Oms-Oliu ve ark., (2008a) alginate / pectin %2 $CaCl_2$ yenilebilir kaplama uygulamaları sonucu mikrobiyal dengesini geliştirmişler, sertlik ve muhafazasında olumlu sonuçlar almışlardır.

Sonuç ve Öneriler

Tüm paketlenmiş meyve ve sebze satışlarının %31'ini taze kesme sebzeler oluşturmaktadır ve taze kesme meyvelerin oranı düşük olmasına rağmen son yıllarda hızlı bir artış sözkonusudur (Cook, 2004).

Sosyal yaşantının değiştiği, endüstrinin hızla geliştiği 21. yüzyilda, insanların tüketim alışkanlıkları da beraberinde değişmiştir. Mekan zaman kısıtlaması olmadan tüketime hazır gıdalara yöneltmiştir. Sosyal statünün ve ekonomik alım gücünün artmasıyla beraber bilinçli toplumlar oluşmuştur. Tüketiciler; sağlıklı, hazırlanması kolay, tüketime hazır ve tazesine yakın ürünleri tercih etmesinden dolayı meyve ve sebzelerde özellikle taze kesilmiş ürünlere talep artmıştır. Bunun sonucunda dünyada artan minimal işlenmiş gıda endüstrisinin hızına yetişmek için gerekli Ar-Ge çalışmaları yapılmalı ve bunun endüstriel alanda uygulamaya geçilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Agar, I.T., Massantini, R., Hess-Pierce, B., Kader, A.A., 1999. Postharvest CO_2 and ethylene production and quality maintenance of fresh-cut kiwifruit slices. J. Food Sci. 64:433–440.

Alandes, L., Hernando, I., Quiles, A., Perez-Munuera, I., Lluch, M.A., 2006. Cell wall stability of fresh-cut Fuji apples treated with calcium lactate. J. Food Sci. 71, S615–S620.

Anonim, 2010. http://www.freshconveniencecongress.com/resources/documents/1308561709cindyvanrijswick.pdf, Rabobank

Anonim, 2015. http://www.okspecialtyfruits.com/market-benefits/fresh-cut-fruit

Bico, S.L.S., Raposo, M.F.J., Morais, R.M.S.C., Morais, A.M.M.B., 2008. Combined effects of chemical dip and/or carrageenan coating and/or controlled atmosphere on quality of fresh-cut banana. Food Control 20: 508–514.

Brecht, J.K., 1995. Physiology of lightly processed fruits and vegetables. HortScience, 30(1):18-22.

Buta, J.G., Moline, H.E., Spaulding, D.W., Wang, C.Y., 1999. Extending storage life of fresh-cut apples using natural products and their derivatives. J. Agric. Food Chem. 47:1–6.

Campaniello, D., Bevilacqua, A., Sinigaglia, M., Corbo, M.R., 2008. Chitosan: antimicrobial activity and potential applications for preserving minimally processed strawberries. Food Microbiol. 25:992–1000.

Cisneros-Zevallos, L., 2003. The use of controlled postharvest abiotic stresses as a tool for enhancing the nutraceutical content and adding-value of fresh fruits and vegetables. J. of Food Science, 68(5):1560–1565.

Cook, R., 2004. Trends in the Marketing of Fresh Produce and Fresh-cut Products. http://postharvest.ucdavis.edu

Corbo, M.R., Lanciotti, R., Gardini, F., Sinigaglia, M., Guerzoni, M.E., 2000. Effects of hexanal, trans-2-hexenal, and storage temperature on shelf life of fresh sliced apples. J. Agric. Food Chem. 48:2401–2408.

Fan, X., Niemera, B.A., Mattheis, J.P., Zhuang, H., Olson, D.W., 2005. Quality of freshcut apple slices as affected by low-dose ionizing radiation and calcium ascorbate treatment. J. Food Sci. 70:143–148.

Gonzalez-Aguilar, G.A., Valenzuela-Soto, E., Lizardi-Mendoza, J., Goycoolea, F., Martinez-Tellez, M.A., Villegas-Ochoa, M.A., Monroy-Garcia, I.N., Ayala-Zavala, J.F., 2009. Effect of chitosan coating in preventing deterioration and preservating the quality of fresh-cut papaya "Maradol". J. Sci. Food Agric. 89:15–23.

Han, C., Lederer, C., McDaniel, M., Zhao, Y., 2005. Sensory evaluation of fresh strawberries (*Fragaria ananassa*) coated with chitosan-based edible coatings. J. Food Sci., 70:172–178.

Kim, J.G., 2007. Fresh-cut market potential and challenges in Far-East Asia. Acta. Hort. 746: 53-60.

Lanciotti, R., Belletti, N., Patrignani, F., Gianotti, A., Gardini, F., Guerzoni, M.E., 2003. Application of hexanal, (E)-2-hexenal, and hexyl acetate to improve the safety of fresh-sliced apples. J. Agric. Food Chem. 51: 2958–2963.

Lanciotti, R., Corbo, M.R., Gardini, F., Sinigaglia, M., Guerzoni, M.E., 1999. Effect of hexanal on the shelf life of fresh apple slices. J. Agric. Food Chem. 47:769–4776.

Luna-Guzman, I., Barrett, D.M., 2000. Comparison of calcium chloride and calcium lactate effectiveness in maintaining shelf stability and quality of fresh-cut cantaloupes. Postharvest Biol. Technol., 19:61–72.

Luo, Y., Barbosa-Canovas, G.V., 1997. Enzymatic browning and its inhibition in new apple cultivars slices using 4-hexylresorcinol in combination with ascorbic acid. Int. J. Food Sci. Technol., 3:195–201.

McKellar, R.C., Odumeru, J., Zhou, T., Harrison, A., Mercer, D.G., Young, J.C., 2004. Influence of a commercial warm chlorinated water treatment and packaging on the shelf-life of ready-to-use lettuce. Food Research International, 37:343–354.

Moline, H.E., Buta, J.G., Newman, I.M., 1999. Prevention of browning of banana slices using natural products and their derivatives. J. Food Qual., 22:499–511.

Nguyen-the, C., Carlin, F., 1994. The microbiology of minimally processed fresh fruits and vegetables. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 34:371–401.

Oms-Oliu, G., Soliva-Fortuny, R., Martin-Belloso, O., 2007. Effect of ripeness on the shelf-life of fresh-cut melon preserved by modified atmosphere packaging. Eur. Food Res. Technol. 225:301–311.

Oms-Oliu, G., Soliva-Fortuny, R., Martin-Belloso, O., 2008a. Using polysaccharide based edible coatings to enhance quality and antioxidant properties of fresh-cut melon. LWT-Food Sci. Technol., 41:1862–1870.

Park, S.I., Stan, S.D., Daeschel, M.A., Zhao, Y.Y., 2005. Antifungal coatings on fresh strawberries (Fragaria×ananassa) to control mold growth during cold storage. J. Food Sci., 70:202–207.

Pizzocaro, F., Torregiani, D., Gilardi, G., 1993. Inhibition of apple polyphenoloxidase (PPO) by ascorbic acid, citric acid and sodium chloride. J. Food Process. Preserv. 17:21–30.

Quiles, A., Hernando, I., Perez-Munuera, I., Lluch, M.A., 2007. Effect of calcium propionate on the microstructure and pectin methylesterase activity in the parenchyma of fresh-cut Fuji apples. J. Sci. Food Agric., 87:511–519.

Raybaudi-Massilia, R.M., Mosqueda-Melgar, J., Martin-Belloso, O., 2008b. Edible alginate-based coating as carrier of antimicrobials to improve shelf-life and safety of fresh-cut melon. Int. J. Food Microbiol.,121:313–327.

Raybaudi-Massilia, R.M., Mosqueda-Melgar, J., Sobrino-Lopez, A., Soliva-Fortuny, R., Martin-Belloso, O., 2007. Shelf-life extension of fresh-cut Fuji apples at different ripeness stages using natural substances. Postharvest Biol. Technol., 45:265–275.

Raybaudi-Massilia, R.M., Rojas-Grau, M.A., Mosqueda-Melgar, J., Martin-Belloso, O., 2008a. Comparative study on essential oils incorporated into an alginate-based edible

coating to assure the safety and quality of fresh-cut Fuji apples. J. Food Prot., 71:1150–1161.

Rocha, A.M.C.N., Brochado, C.M., Morais, A.M.M.B., 1998. Influence of chemical treatment on quality of cut apple (cv. Joangored). J. Food Qual., 21:13–28.

Rojas-Grau, M.A., Raybaudi-Massilia, R.M., Soliva-Fortuny, R.C., Avena-Bustillos, R.J., McHugh, T.H., Martin-Belloso, O., 2007a. Apple puree-alginate edible coating as carrier of antimicrobial agents to prolong shelf-life of fresh-cut apples. Postharvest Biol. Technol. 45:254–264.

Rolle, R.S., Chism, G.W., 1987. Physiological consequences of minimally processed fruits and vegetables. J. Food Quality 10 157-177.

Roller, S., Seedhar, P., 2002. Carvacrol and cinnamic acid inhibit microbial growth in fresh-cut melon and kiwifruit at 4 and 8 ◦C. Lett. Appl. Microbiol., 35:390–394.

Rupasinghe, H.P., Boulter-Bitzer, J., Ahn, T., Odumeru, J., 2006. Vanillin inhibits pathogenic and spoilage microorganisms in vitro and aerobic microbial growth in fresh-cut apples. Food Res. Int., 39:575–580.

Sa-nguanpuag, K., Kanlayanarat, S., Tanprasert, K., 2007. Trends of fresh-cut produce in Thai retail markets for identification of packaging for shredded green papaya. Acta Horticulturae, 746:481-483.

Soliva-Fortuny, R.C., Grigelmo-Miguel, N., Odriozola-Serrano, I., Gorinstein, S., Martin-Belloso, O., 2001. Browning evaluation of ready-to-eat apples as affected by modified atmospehre packaging. J. Agric. Food Chem., 49:3685–3690.

Son, S.M., Moon, K.D., Lee, C.Y., 2001. Inhibitory effects of various anti-browning agents on apple slices. Food Chem., 73:23–30.

Valverde, J.M., Valero, D., Martinez-Romero, D., Guillen, F., Castillo, S., Serrano, M., 2005. Novel edible coating based on Aloe vera gel to maintain table grape quality and safety. J. Agric. Food Chem., 53:7807–7813.

Varela, P., Salvador, A., Fiszman, S., 2007. The use of calcium chloride in minimally processed apples: a sensory approach. Eur. Food Res. Technol., 224:461–467.

Varoquaux. P., Wiley, R.C. 1994. Biological and biochemical changes in minimally processed refrigerated fruit and vegetables. In: Wiley, R.C. (Ed.), Minimally Processed Refrigerated Fruit and Vegetables, Chapman and Hall N.Y., 226-268.

Bazı Antepfıstığı Çeşitlerinde Periyodisite ile Yaprak ve Meyvelerdeki Karbonhidrat Düzeyleri Arasındaki İlişkiler

Hakan Çetinkaya[1], Ahsen Işık Özgüven[2]

[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kilis
[2]Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı, Adana
e-posta: hcetinkaya67@gmail.com

Özet

Antepfıstığında düzensiz meyve verme (periyodisite) ve buna bağlı olarak ürün azlığı yetiştiricilikte karşılaşılan önemli sorunların başında gelmektedir. Bitkinin yeterli ve dengeli beslenmemesi sonucunda bitki gelişiminin tam olmaması, verim düşüklüğü ve kalite bozukluğu gibi sorunlarla karşılaşılmaktadır. Meyve, meyve gözü ve yaprak arasında oluşan besin kullanma yarışında meyvenin baskın gelmesiyle tomurcuklar ve yapraklar yeterli beslenmedikleri için dökülerek periyodisitenin kaynağını oluşturmaktadır Ülkemizde antepfıstığında periyodisite nedeniyle önemli verim ve fiyat dalgalanmaları meydana gelmektedir. Bu da dış pazarlarda rekabet gücümüzü azaltmaktadır. Bu çalışmada verim miktarları farklı olan yıllarda antepfıstığı ağaçlarında görülen periyodisite ile karbonhidratlar arasındaki ilişkinin, ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada *Pistacia vera* anacı üzerine aşılı Siirt, Uzun ve Ohadi antepfıstığı çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Toplam şeker düzeyi bakımından yapraklarda sulanan ve sulanmayan ağaçlar arasında farklılıklar önemli bulunmazken, çeşitler, yıllar ve dönemler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Çeşitlerin yılların ve sulamanın meyve içlerindeki toplam şeker düzeyine etkisi önemli olmamıştır. Dönemler ve yıllar arasındaki farklılıklar ise belirgin olmuştur. Sonuç olarak periyodisite önleme veya azaltmak bakımından çeşit seçiminin ve kültürel uygulamaların önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, periyodisite, toplam şeker

Relationship Between Alternate Bearing with the Carbohydrate Levels in Leaves and Fruit in Some Pistachio Varieties

Abstract

The alternate bearing and subsequently decline in yield depending on the bearing are of the major problems in pistachio. Plant growth, yield loss and quality problems are the consequences of the lack of adequate and balanced nutritional status of the plant. Domination of fruit in the competition between fruit, buds and leaves in allocation of nutrients results in the alternate bearing. Subsequently, the alternate bearing causes important fluctuations in yield and price. This reduces our competitiveness in the international market. In this study, it was targetted to determine the correlation between alternate bearing with the carbohydrate levels in leaves and fruit in some different yielding pistachio varieties. Siirt, Uzun ve Ohadi varieties grafted onto Pistacia vera rootstocks were used as materials in the study. Irrıgation did not significantly influenced the total sugar levels but significant differences were determined between varieties, years and harvest periods. The effects of variety, year and irrigation on the total sugar levels in the fruit were not significant. There was an obvious difference between year and periods. As a result, the selection of variety and cultivation practices are important to reduce or prevent the alternate bearing

Keywords: Pistachio, alternate bearing, total sugar

Giriş

Antepfıstığında düzensiz meyve verme (periyodisite) ve buna bağlı olarak ürün azlığı yetiştiricilikte karşılaşılan önemli sorunların başında gelmektedir. Bitkinin yeterli ve dengeli beslenmemesi sonucunda bitki gelişiminin tam olmaması, verim düşüklüğü ve kalite bozukluğu gibi sorunlar oluşmaktadır. Meyve, meyve gözü ve yaprak arasında oluşan besin kullanma yarışında meyvenin baskın gelmesiyle tomurcuklar ve yapraklar yeterli beslenmedikleri için dökülerek periyodisitenin kaynağını oluşturmaktadır (Crane ve Nelson, 1971). Karagöz dökülmesinde çeşit, anaç, ürün yükü, toprak faktörleri ve yaprak alanı en önemli faktörlerdir (Vemmos, 2010)

Antepfıstığında var yılında yapraklarda karbonhidrat miktarı yaz başında hızla yükselmekte, meyve iç dolumu sırasında meyveye taşınmakta, hasat zamanına doğru ise tekrar artmaktadır. Bu durumda 1 ve 2 yıllık sürgünlerde karbonhidrat taşınımları ile karagöz dökümleri arasında ilişki belirgin olmaktadır (Spann ve ark., 2008).

Ülkemiz antepfıstığının gen merkezinde bulunması ve kendine özgü ekolojik koşulları

nedeniyle dünya antepfıstığı üretiminde önemli bir yere sahiptir. Dünya antepfıstığı üretiminde İran ve Amerika'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığının hem gen merkezi, hem de ekolojisinde bulunmaktadır. Türkiye üretiminin %94'ü bu bölgeden karşılanmaktadır.

Antepfıstığında periyodisite gösteren öteki meyve türlerinden farklı olarak her yıl bol miktarda çiçek gözü oluşur. Ancak var yılında yaz aylarında bu çiçek gözleri dökülmektedir. Bu nedenle antepfıstığında periyodisite var yılında çiçek gözünün oluşmaması yerine, oluşan çiçek gözlerinin ağaçta kalmamasının bir sonucudur. (Crane ve Nelson, 1971)

Antepfıstığı ağaçlarında toplam şekerin yıl boyunca değişmediği ancak verimsiz ağaçlarda yüksek düzeyde nişasta bulunduğu, bunun sonucu olarak verimsiz ağaçların ertesi yıl bol ürün vermeye yöneldikleri ileri sürülmektedir (Crane ve Nelson, 1971). Çiçek gözleri meyve gelişirken karbonhidrat yönünden rekabete girerek meyvenin çekim gücünden dolayı meyve gözlerinin dökülmektedir (Crane ve ark., 1973).

Crane ve ark., (1976), antepfıstıklarında tohum büyümesi ve gelişmesinin olduğu dönemlerde (Temmuz – Ağustos) tomurcuk oluşumunun birdenbire durması periyodisiteye neden olduğu ve bu dönemlerde hızlı şeker alımı ve iç fıstıkta şekerin yağa dönüşümü olayı gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Son yıllarda antepfıstığında budama üzerinde yapılan çalışmalarda, budanan ağaçlarda verimde çok önemli artışlar olmadığını, ancak her yıl çiçek tomurcuğu oluştuğundan periyodisitenin şiddetinin azaldığını belirlenmiştir (Ferguson ve Maranto, 1989). Tekin (1992), meyveli ve meyvesiz dallardaki C-14 miktarının Haziran ayından sonra azaldığını belirlemiştir.

Vemmos (1999), Aegenes antepfıstığı çeşidinde meyveli ve meyvesiz dalların meyve gözlerindeki karbonhidrat içeriklerinin Haziran başında düşük iken 20 Temmuzdan sonra arttığını, İnositol ve Sukrozun meyveli dallarda Haziran başından Temmuz ortalarına doğru düştüğü, hızlı iç büyümesi ve göz dökülmesi sırasında en büyük düşüşün gerçekleştiği, aynı periyotta meyvesiz dallardaki karbonhidrat konsantrasyonun yüksek olduğunu bildirmiştir.

Crane ve Nelson (1972), meyve koparılması (defruiting) ya da bilezik alma gibi bazı uygulamaların çiçek tomurcuklarının dökümlerini azalttığını belirtmişlerdir. Crane ve Iwakırı (1981) ağacın meyveli olması o yıl oluşan tomurcuk gelişimini baskı altına aldığını, yaz ve sonbahar aylarındaki nişasta birikimine ve gelecek yılın ilkbahardaki sürgün gelişmesine de olumsuz etkiler yaptığını belirtmişlerdir. Crane ve Iwakiri (1986), meyve gözü dökümlerinin iki dönemde yoğunlaştığını, ilk dönemde köklerden gelen bir uyartının döküme neden olduğunu, ikinci dönemdeki dökümlerin ise meyve gelişimi ile ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Yüce ve ark. (1986)'na göre meyve ağaçlarında görülen periyodisite üzerine genetik faktörlerin rol oynadığı; bu nedenle, dünyanın değişik bölgelerinde kısa sürede sonuç alınabilen ve ağacın fizyolojik durumuna doğrudan etkili olan budama, sulama, gübreleme gibi klasik kültürel metotların geniş çapta kullanıldığını belirtmektedirler. Antepfıstığı ağaçlarının çiçek tomurcuğu oluşturabilme güçleri bakımından aralarında önemli farklar olduğu görülmektedir. Aynı bahçede ve aynı yaştaki ağaçlar arasında verimlilik bakımından 3 kata varan farklılıklar olduğu saptanmıştır (Johnson ve Weınbaum, 1987).

Bazı anaç ve çeşitlerin çiçek tomurcuğu dökümlerini etkilediği görülmektedir. ABD'de Kerman çeşidinin çöğür anacı üzerine aşılı bazı ağaçlarında "yok" yılında da "var" yılındaki verimin %75'i kadar verim alınabildiği saptanarak, anaçların klonal olarak üretiminin önemi vurgulanmıştır (Crane ve Maranto, 1988).

Crane ve Maranto (1988), antepfıstıklarında çiçek tomurcuklarının dökülme zamanı ile meyvelerin büyüme ve gelişme zamanı Mayıs-Ağustos ayları içinde çakıştığını, 5-6 haftalık ilk döküm periyodunda köklerden kaynaklanan uyartım sonucu dökümler gerçekleştiği, ikinci döküm periyodu, meyvenin iç doldurmaya başlama ve gelişmesiyle çakıştığından bu ikinci aşamada da meyveden kaynaklanan bir uyartımın etkili olduğu düşünülmektedir. Çiçek tomurcukları, fotosentez ürünleri için büyümekte olan meyvelerle yarışmaktadır. Temmuz ve Ağustos aylarında meyve içlerinin hızlı gelişmesi, meyvelerin olgunluğa yönelmesi, çekirdek ve üreme içgüdüsünün meyve tomurcukları ile yarışmasında, meyvenin üstün gelerek

karbonhidrat yarışını kazanması sonucu meyve gözleri dökülmektedir (Tekin, 1992).

Ülkemizde en çok yetiştirilen Kırmızı ve Uzun antepfıstığı çeşitleri "tam" periyodisite gösterirken, Siirt ve Ohadi çeşitlerinin "oransal" periyodisite gösterdikleri saptanmıştır, yani bu çeşitlerden "yok" yılında dahi meyve alınabilmektedir. (Ak ve Kaşka, 1992).

Weinbaum ve ark. (1993), ağacın beslenmesinde rol alan 2-5 mm çapındaki kökçüklerdeki karbonhidrat düzeylerinin (Temmuz ve Ağustos aylarındaki iç doldurma sırasında) meyvesiz ağaçlarda, meyveli ağaçlara göre çok daha fazla bulunması karbonhidrat mekanizmasının dökümlerle ilgili olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Stevenson ve ark (2000), Kerman çeşidinde verim yılındaki sürgünlerin 18-30 cm arasında geliştiği, verimsiz yılın iki katı olduğunu, meyve dallarında sürgün uzunluğunun verim yüküne bağlı olarak belirlendiği ve genelde 10 cm'den küçük olduğunu belirtmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'nün deneme bahçesinde bulunan 7x2 m aralıklarla dikilmiş 25 yaşındaki Pistacia vera anacı üzerine aşılı Siirt, Uzun ve Ohadi antepfıstığı çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Deneme sulu ve susuz koşullarda tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 yıl sürdürülmüştür. Kullanılan arazi dikiminden itibaren sulanan bir bahçe olup deneme süresi boyunca bir kısmı sulanmamıştır.

Çalışmada Uzun, Siirt ve Ohadi çeşitlerinden sulanan ve sulanmayan koşullarda fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerini saptamak amacıyla 4'er ağaç, kimyasal analizlerde kullanılan örnekler için de yine 4'er ağaç belirlenmiştir. Sulama Mayıs ayından başlamak üzere 15-20 gün aralıklarla salma sulama şeklinde verilmiştir. Yaprak örnekleri Haziran sonu, Temmuz sonu ve Ağustos sonu olmak üzere üç farklı dönemde incelenmiştir. Meyve örnekleri seçilen ağaçların 4 yönünden (Kuzey, Güney, Doğu , Batı) ve etek ile tepe düzeylerdeki 8 antepfıstığı salkımı koparılarak analizler ve gözlemler için kullanılmıştır.

Toplam Şeker Analizi (%)

Toplam şeker analizi Anthrone metoduna göre yapılmıştır. Yaprak ve meyve örnekleri 65ºC'de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş, daha sonra 1g örnek 50 ml etil alkolde çözünüp süzüldükten sonra 1 ml alınarak saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Hazırlanan çözeltiden 3 ml alınmış, üzerine 6 ml anthrone koyulmuştur Örnekler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulmuştur. Daha sonra örnekler buz banyosu içinde soğutulduktan sonra 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede kırmızı filtre ile okunmuştur. Toplam şeker içerikleri aşağıdaki formülle hesaplamıştır.

% Toplam Şeker = Absorbans x Kurve Faktörü /10000 x 0.0012

Formüldeki kurve faktörünü belirlemek için 10, 20, 30, 40, 50, 60 ve 70 mg/ml'lik anhidroglikoz içeren standartlar hazırlanmış ve bunlardan 3'er ml alınarak buz banyosu içinde üzerlerine 6 ml anthrone konulmuştur. Çözeltiler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulduktan sonra buz banyosunda soğutularak 620 nm dalga boyunda kırmızı filtre ile okuma yapılmış ve kurve faktörü belirlenmiştir (Kaplankıran, 1984)

Bulgular ve Tartışma

Yapraklardaki Toplam şeker İçeriği

Yaprakların toplam şeker içerikleri Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir. Toplam şeker düzeyi bakımından uygulama etkisi önemli bulunmazken, çeşitler, yıllar ve dönemler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Çeşitlerden Uzun çeşidinde %2.68, Siirt çeşidinde %4.02, Ohadi çeşidinde ise %3.38 toplam şeker bulunmuştur. Çeşitler içerisinde Siirtin en fazla toplam şeker içeriğine sahip olması çeşidin yapraklarının diğerlerine göre daha büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Yaprakların toplam şeker düzeyi bakımından Haziran döneminde %4.14, Temmuz döneminde %2.86, Ağustos döneminde %3.10 düzeyinde bulgular elde edilmiştir. Bu bulgulara göre Haziran döneminde yüksek olan toplam şeker, meyvelerin içlerinin irileşmeye başlamasıyla birlikte azalmış, meyve içlerinin dolduğu zamanda ise tekrara yükselmeye başlamıştır. Yapraklarda sentezlenen toplam şeker meyveye aktarılmıştır. Verimin az olduğu yıl daha çok toplam şeker elde edilmiştir. Çünkü burada toplam şeker meyveye gitmemiş, vegetasyon sonunda diğer organlara yönelmiştir. Karagöz dökümleri ile beslenme arasında ilişkisi bulunmaktadır. (Crane ve Maranto, 1988). Ayrıca Tekin (1992) Temmuz ve Ağustos aylarında meyve içlerinin hızlı gelişmesi, meyvelerin olgunluğa yönelmesi, çekirdek ve üreme içgüdüsünün meyve tomurcukları ile yarışmasında meyvenin üstün gelerek,

karbonhidrat yarışını meyvelerin kazanması sonucu meyve gözlerinin döküldüğünü bildirmektedir. Meyve koparılması Haziran ayı bitmeden önce yapıldığında tomurcukların %55-65'inin dökülmediği görülmüştür. Aralıklı olarak yapılan meyve koparmaları sonucu Temmuz ayı başından itibaren meyveler ne kadar geç koparılırsa ağaçta kalan tomurcuk sayısının o kadar az olduğu saptanmıştır (Wolpert ve Ferguson, 1990). Yıllara göre değerlendirildiğinde ise en az toplam şeker düzeyi 2. yılında (%2.27), en fazla 3. yılında (%4.54), 1. yılında da %3.30 olarak bulunmuştur.

Meyvelerdeki Toplam Şeker İçeriği

Meyve iç ve kabuklarındaki toplam şeker içerikleri Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir. Çeşitler, yılların ve uygulamanın toplam şeker düzeyine etkisi önemli olmamıştır. Dönemler arasında ise farklılıklar oluşmuştur. Meyve içlerindeki toplam şeker düzeyi sulanmayan koşullarda %1.96, sulanan koşullarda %2.12 olarak saptanmıştır. Çeşitlerin meyve içlerindeki düzeylerine gelince en az toplam şeker Uzun çeşidinde (%1.79), Siirt ve Ohadi çeşitlerinde ise sırasıyla %2.10 ve %2.23 olarak bulunmuştur. Dönem olarak değerlendirdiğimizde Temmuz ayında daha yüksek (%2.69), Ağustos döneminde daha az (%1.39) olmuştur.

Meyve içlerinin toplam şeker içeriği 1. yıl için %1.67, 2. yıl için %2.42, 3. yıl için %2.03 olarak belirlenmiştir. Sulanan ve sulanmayan koşullar alınan meyve iç örneklerinde toplam şeker değeri yönünden birbirine çok yakın değerler vermiştir. Çeşitlerin toplam şeker değerleri bu paralelde olmuştur.

Çizelge 1. Antepfıstığının farklı bitki kısımlarında yıllara ve dönemlere göre toplam şeker içeriği

	BİTKİ KISIMLARI		
Dönem	**Yaprak**	**Meyve içi**	**Meyve Kabuğu**
Haziran	4.14 **a**		1.52
Temmuz	2.86 **b**	2,69 a	1.63
Ağustos	3.10 a**b**	1.39 b	1.95
LSD:	1.18	0.52	ö.d.
Yıl			
1. yıl	3.30 ab	1.67	1.03 b
2. yıl	4.54 a	2.42	2.43 a
3. yıl	2.70 b	2.03	1.65 b
LSD:	1.18	ö.d	0.71

Çizelge 2. Antepfıstığının çeşitlere ve sulama durumuna göre toplam şeker içeriği

		BİTKİ KISIMLARI		
		Yaprak	**Meyve içi**	**Meyve Kabuğu**
Çeşitler	Uzun	2.68 **b**	1.79	1.64
	Siirt	4.02 a	2.10	1.82
	Ohadi	3.38 a**b**	2.23	1.65
	LSD	**1.18**	ö.d	ö.d
Sulama	Sulanan	3.41	1.96	1.75
	Sulanmayan	3.33	2.12	1.65
	LSD:	ö.d	ö.d	ö.d

Sulanan ve sulanmayan koşulların, çeşitlerin ve dönemin meyve kabuklarının toplam şeker düzeyleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Yılların toplam şeker düzeylerinde ise farklılıklar saptanmıştır. Meyve kabuklarının sulanmayan koşullardaki toplam şeker içeriği %1.75, sulanan koşullardaki toplam şeker içeriği %1.65 olarak bulunmuştur. Meyve kabuğundaki toplam şeker düzeyi en fazla Siirt çeşidinde (%1.82), daha sonra Ohadi çeşidinde (%1.65), en az da Uzun çeşidinde (%1.64) görülmüştür. Bu bakımdan dönemler incelendiğinde en yüksek düzey Ağustos ayında (%1.95), daha sonra Temmuz ayında (%1.63), en az da Haziran ayında (%1.52) belirlenmiştir. Yıl olarak %1.03 ile 1. yılında, %2.43 ile 2. yılında, %1.65 ile 3. yılında toplam şeker değerleri elde edilmiştir. Yılları ayrı ayrı değerlendirdiğimizde uygulama ile çeşitler arasında farklılıklar saptanmamıştır.

Sonuç

Yaprakların toplam şeker içeriği bakımından çeşitlerden Siirt çeşidi en fazla birikimi, gösterirken, dönemsel olarak toplam şeker önce azalmış daha sonra artış göstermiştir. Yıllara göre değerlendirildiğinde ürün miktarının düşük olduğu yıl daha fazla toplam şeker birikimi gerçekleşmiştir.

Meyvelerdeki toplam şeker miktarı dönemsel olarak önce artmış daha sonra azalma eğilimi göstermiştir. Yıllara göre ise yine ters korelasyon göstermiş, ürünün çok olduğu yıl daha az toplam şeker birikimi olmuştur.

Sonuç olarak ağaçların meyve yükü ile ilişkili olarak yapraklarda ve meyvelerde toplam şeker içerikleri artma veya azalma göstermiştir.

Bunun yanında çeşitlerin periyodisiteye eğilimleri toplam şeker içeriklerine göre farklı olmuştur. Siirt çeşidi en olumlu özelliği göstermiştir.

Kaynaklar

Ak, B.E., Kaşka, N., 1992. Antepfıstıklarında periyodisite sorunu, nedenleri ve değişik çeşitlerdeki durumu. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt 1 (Meyve), 67-71.

Crane, J., Iwakiri B.T., 1981. Morphology and reproduction of pistachio Hort. Rew., 3:376-393

Crane, J., Iwakiri B.T., 1986. Pistachio yield and quality as effected by rootstock. HortScience, 21:1139-1140

Crane, J., Nelson, M., 1971. The unusual mechanizm of alternate bearing in the pistachio. Hort. Science, 6:489-490.

Crane, J., Catlin P.P., Caresan, R., 1976. Carbonhydrate levels in the pistachio as related to alternate bearing. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101(4):371-374.

Crane, J., Al-Shalan and Caresan, R., 1973. Abscissing of pistachio inflorence buds as effected by leaf area an number of nuts. J. Amer. Soc. HortSci. 98:591-592.

Crane, J.C., Maranto, J., 1988. Pistachio Production. Univ. Of Calif. Publication No:2279, 15 s.

Ferguson, L., Maranto, J., 1989. Effects of growth regulators on pistachio inlorescence and bud retention: California Pist. Ind. Annual Report Crop Year 1988-89, 91-92.

Johnson, R.S., Weinbaum, S.A., 1987. Variation in tree size, yield, croping effeciency, and altenate bearing among "Kerman" pistachio trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 112 (6): 942-945.

Kaplankıran, M., 1984. Bazı turunçgil anaçlarının doğal hormon, karbonhidrat ve bitki ve besin madde düzeyleri ile büyümeleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. ÇÜ Ziraat Fak. Bahçe Bit. ABD, Adana.

Spann, T.M., Beede, R.H., Dejong, T.M., 2008. Seasonal carbohydrate storage and mobilization in bearing and non-bearing pistachio (*Pistacia vera*) trees. Tree Phys. 28: 207-213.

Stevenson, M.T., Schkel K.A., Ferguson L., 2000. Shoot length distrubition and its relation to yield of alternate-bearing pistachio trees. J. Amer. Soc. for Hort. Sci.,125(2):165-168

Tekin, H., 1992. Gaziantep yöresinde topraktan ve yapraktan yapilan farkli gübre uygulamalarinin antepfistiğinin yaprak bileşimi, gelişme, verim ve ürün kalitesine etkilerinin araştirilmasi. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü.

Vemmos, S.N., 1999. Carbonhydrate content of inflorescent buds of defruited and fruiting pistachio branches in relation to biennial bearing. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 74 (1): 94-100.

Vemmos, S.N., 2010. Alternate bearing and possible role of carbohydrates in bud abscission of pistachio (*Pistacia vera*). Options Mediterraneennes, 94: 9-18.

Weinbaum, S.A., Murauko, T.T., 1989. Nitrogen usage and fertilizer nitrogen recovery by mature pistachio trees. Calif. Pist. Ind. Ann. Rep. Crop Year 1988-89, 84-86.

Wolpert, S.A., Ferguson, L. 1990. Inlorescence bud retention in kerman pistachio: Effects of defruiting date and branch size. Hort. Science, 25(8):919-921.

Yüce, B., Ersoy B., Akıllıoğlu, M., 1986. Zeytinde alternansa iklim faktörlerinin, genetiğin ve kültürel tekniklerin etkileri. Zeytincilik Araş. Enst. Yayın No:39, Bornova, İzmir.

Kocaeli Ceviz (*Juglans regia* L.) Yetiştiriciliğinin Değerlendirilmesi ve Gelişme Olanakları

Melekber Sülüşoğlu[1], Hülya Ünver[2]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Arslanbey Meslek Yüksekokulu, Kocaeli
[2]Ankara Üniversitesi, Kalecik Meslek Yüksekokulu, Ankara
e-posta: meleksl@kocaeli.edu.tr

Özet

Çalışmada, ceviz (*Juglans regia* L.) yetiştiriciliğinin durumu, üreticilerinin sosyo-ekonomik özellikleri, işletmelerin yapısı, pazarlama olanakları saptanmaya çalışılmıştır. Kocaeli ili genelinde ceviz yetiştiricileri ile 2013-2014 yılları sürecinde, toplam 110 anket yapılmış ve 60 soru yöneltilmiştir. Çalışma sonuçları SPSS 16.0 istatistik paket programı ile değerlendirilerek, sonuçlar yüzde olarak verilmiştir. Ankete katılanların %76.3'ü 46 yaş üzerindedir, eğitim düzeylerinin ilkokul ve lise ağırlıklı olduğu görülmüştür. Katılımcılardan %72.7'sinin sosyal güvencesi bulunmaktadır. Bahçelerin %92.7'si kişilerin kendi mülküdür. Ceviz bahçelerinin %44.5'i 5 da'dan küçük, %45.5'i ise 6-20 da aralığındadır. Kapama bahçe oranı %40.9'dur. Bahçelerde Chadler, Pedro, Franquette, Fernor gibi yeni çeşitler önem kazanmıştır ve aşılı fidan kullanımı tercih edilmektedir. Verim yüksektir. Tesis öncesinde riperleme yapılmakta, drenaj sorunu dikkate alınmaktadır. Gübrelemeye önem verilmekte, yaygın olarak ahır gübresi kullanılmaktadır. Budamaya dikkat edilmekte, bahçelerin yarısı salma sulama yöntemi ile sulanmaktadır. En yaygın hastalık antraknoz, zararlı ise iç kurdudur. Bahçelerde sık olarak (%58.2) ilkbahar geç donu zararı yaşanmaktadır. Ceviz hasadı sırıkla çırpılarak veya elle toplanarak yapılmaktadır. Makine ile hasat yeni yeni gelişmektedir. Cevizler dama serilerek ya da sergenlerde kurutulmaktadır. Ürün çoğunlukla tüccar aracılığı ile pazarlanmaktadır. Sonuç olarak ceviz yetiştiriciliği Kartepe, Karamürsel ve Gölcük ilçelerinde yaygındır ve Kocaeli ceviz yetiştiriciliğinde başarılı illerden birisidir.

Anahtar kelimeler : *Juglans regia* L., ceviz, yetiştiricilik, hasat, pazarlama

Evaluation of Kocaeli Walnut Production and Development Opportunities

Abstract

This study is intended to reveal plant recognition, the possibilities of production and evaluation of the walnut (*Juglans regia* L.) which has started to take place in garden of Kocaeli recent days. For this purpose, face to face interviews made with a total of 110 growers. Questionnaire consisted of 60 questions in total. The study results are evaluated with the SPSS 16.0 statistical software package, frequency distributions were evaluated and results were given as percent. It was over 46 years of age, were participated to questioner and were seen to be primary or high school education level. There are social security, 72.7% of the participants. The gardens are their own lands (92.7%). Lands is less than 5 da (44.5%) or in the range of 6-20 da (45.5%). 40.9% of lands were used only walnut growing. The new cultivars such as, Chadler, Pedro, Franquette, Fernor is common in the new plantations and is prefer grafted sapling. Productivity is really high. If necessary before plantation, ripping is done and drainage problems are taken into consideration. Fertilization is important and farmyard manure is widely used as a fertilizer. Special attention is paid to pruning facilities. Mostly flood irrigation method are used for irrigation. The most common problems are anthracnose and inner wolf. Garden in common (58.2%) being experienced late spring frost damage. Walnut harvest is done whisking pole or by hand. Machine harvesting is newly developing. Walnuts are dried on the roof or special place prepared on the naked soil. The product is often marketed through traders. As a result of the study, we determined that walnut production is very common in Kartepe, Karamürsel, Gölcük district and has just started in Körfez region and Kocaeli is an important place for walnut production facilities.

Keywords: *Juglans regia* L., walnut, growing, harvesting, marketing

Giriş

Ceviz, insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli bir meyve türüdür. Türkiye, cevizin gen merkezleri arasındadır ve yetiştiriciliği için uygun ekolojilere sahiptir (Şen, 1986; Fernandez-lopez ve ark., 2003; Akça, 2009; Ünver ve Sakar, 2011). Ülkemizde ceviz üretimi, bağ-bahçe içlerinde dağınık ağaçlar şeklinde ve yol kenarı ağaçlandırmaları şeklinde, daha çok tohumdan elde edilen fidanlarla yapılırken, son yıllarda hibe krediler, teşvikler sonucunda ceviz yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Aşılı ve yüksek verimli fidanlarla tesis edilen kapama bahçe şeklindeki üretim giderek yaygınlaşmaktadır. Türkiye ceviz üretim değerleri incelendiğinde son 15 yıl içinde ceviz üretiminin iki katına

ulaştığı görülmektedir. (Anonim, 2015). Kocaeli son yıllarda ceviz üretiminin önem kazandığı illerden birisidir ve son 10 yıl içinde gerek üretim alanında gerekse üretim miktarında önemli artışın yanısıra, ağaç başına meyve verimi Türkiye ortalamasının iki katına ulaşmıştır (Çizelge 1). Ceviz üretim alanlarının ve ağaç sayılarının artmasına paralel olarak verim artışı beklentisi, yöreye uygun çeşitlerin yetiştirilmesi, yetiştiricilik koşullarının iyileştirilmesi, üreticilerin daha bilinçli hale gelmesi ile gerçekleşebilecek bir sonuçtur. Bu amaçla, her bölge için üretim potansiyelinin belirlenerek, ceviz yetiştiriciliğinin teknik yapısının, meyve hasadının, pazarlama koşullarının ortaya konması, yetiştiricilik sorunlarının belirlenerek, olası çözüm önerilerin sunulması ekonomik açıdan gerekli bir çalışmadır.

Bu çalışmada ceviz yetiştiriciliği bakımından önemli bir il olan Kocaeli genelinde ceviz yetiştiricileri ile yapılan yüz yüze anketlerle il genelinde ceviz yetiştiriciliğinin potansiyeli ve yetiştiriciliğin teknik özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Ceviz yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönüne ilişkin bilgi eksikliği giderilmeye çalışılarak karşılaşılan sorunlara ilişkin bazı önerilerde bulunulmuştur. Çalışma sonuçlarının gerek Kocaeli, gerekse Türkiye ceviz yetiştiriciliğinin iyileştirilebilmesi ve geliştirilebilmesi konusunda önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Kocaeli genelinde toplam 110 ceviz üreticisi ile görüşülmüştür. Üreticilere demografik yapı, kişisel bilgiler, ceviz yetiştiriciliği, ceviz hasadı, ürünlerin muhafazası ve değerlendirilmesi, ekonomik koşullar ve fidan üretimi ile ilgili toplam 60 soru yöneltilmiştir. Çalışma 2013–2014 yıllarında, yetiştiricilerden oluşan kişilerle yüz yüze anketler yapılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ile sıklık dağılımı ortaya konarak sonuçlar yüzde olarak verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Üretici Profili ve Demografik yapı

Anket sayılarının ilçelere göre dağılımına bakıldığında, ceviz üretiminin Kartepe, Başiskele, Karamürsel ve Gölcük ilçelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (sırasıyla %43.6, %15.5, %12.7 ve %12.7). Körfez, Kandıra ceviz üretiminin yeni başladığı ilçelerdir. Ceviz üreticilerinin genel profiline bakıldığında, %60'ının ceviz yetiştiriciliğini ek iş olarak yaptığı, bahçe gelirinin yanı sıra maaşlı bir işinin de olduğu görülmektedir. Sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olanların oranı %72.7'dir. Ceviz üretiminin diğer ürünlere göre daha az emek istemesi, gelirinin yüksek olması bu durumda etkili olmaktadır. Anket yapılan yerleşimlerin %59'unda hane sayısının 250 haneden daha az olduğu, nüfus sayısının sanayiye yakın yerleşimlerde 1000 kişiyi geçtiği, daha kırsal olan yerleşimlerde ise 500'ün altında olduğu belirlenmiştir. Ceviz dikili arazilerin %92.7'si kişilerin kendi mülküdür. Geri kalan %7.3 bahçe ise akrabalarla ortak arazilerdedir. Uzun süreli bir yatırım olduğu için kiralık arazi tercih edilmemiştir. Yetiştirici profili incelendiğinde, %23.7'sinin 23-45 yaş arasında olduğu, %76.3'ünün ise 46 yaş ve üzeri olduğu görülmüştür. Genç nüfusunun tarıma olan ilgisizliği görülmektedir. Katılımcılardan %2.7'si 70 yaş ve üzeri olup, okuryazar değildir. %19.1'i ortaokul, %25.5'i lise ve %9.1'i üniversite mezunudur.

Üretim Yapısı

Bahçe alanlarına bakıldığında, %44.5'i 5 da'dan küçük, %45.5'i 6-20 da arasında, %10'u ise daha büyük alanlara sahiptir. İki bahçe 1000 da büyüklüğünde olup, çok yüksek getiriye sahiptir. Körfez ve Kartepe İlçelerinde genellikle 1-10 da arasında aile işletmelerinin olduğu ve toplam görüşülen kişilerin %65'ini oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Akmeşe bölgesinde 1000 da'dan büyük iki işletme belirlenmiştir. Bahçelerde 2000 yılından sonra yeni ceviz çeşitlerinin yer aldığı (Chadler, Pedro, Frenquette, Fernor gibi) görülmektedir. Üreticilerden sadece %7.3'ü bahçesindeki cevizin çeşidini bilmemektedir (Çizelge 2).

Ceviz bahçeleri yatırım amaçlı ve gelir elde etmeye yönelik tesis edildiğinden, üreticilerin ek iş olarak yapması ve başka işlerde de çalışmaları nedeni ile zaman ayrıma konusunda sıkıntılarının olmasından dolayı bahçelerin sadece %29.1'inde ara ziraatı yapılmakta, ağırlıklı olarak sebze türleri yetiştirilmektedir. Yeni tesis edilen bahçelerle son yıllarda Körfez, Akmeşe ilçelerinde üretim artmıştır. Kandıra bölgesinde de meyvecilik yeni yeni ceviz ile önem kazanmıştır.

Ağaçların yaşı ve verim durumu Çizelge 2'de verilmiştir. 1-40 yaş arasında her grupta, birbirine yakın oranlarda ağaç sayısı bulunmaktadır. Üreticilerin %65.9'u bahçe tesisini kendi özkaynakları ile gerçekleştirmiştir. Üreticilerin %68.2'si ceviz tesisi ve yetiştiriciliği konusunda Tarım İl-İlçe müdürlüklerinden, fidancılardan veya ilaç bayilerinden destek aldığını belirtmiştir. Bahçelerin %40.9'u kapama ceviz bahçeleri şeklinde, %40.9'u diğer meyve türleri ile karışık dikilmiş, %18.2'si ise bahçe ve yol kenarlarında sınır ağacı şeklindedir. Tutma oranı ve verimi yüksek olduğu için aşılı-tüplü ceviz fidanı tercih edilmektedir (%83.6). Son 10 yıl içinde sertifikalı ve aşılı fidan temininin daha kolay olduğu belirtilmiştir. Fidanların %43.4'ü fidancılardan temin edilmektedir. %21.8'i ise tarım teşkilatı aracılığı ile hibe olarak temin edilmiştir. %34.8'lük kısım ise tohumdan yetiştirilen anaçlar üzerine aşılanarak veya aşısız olarak üretimde yer almıştır.

Ceviz Yetiştiriciliğin Teknik Özellikleri

Bahçe tesisi oluşturulmadan önce arazilerin %69.1'inde riperleme yapılmıştır. Arazilerin %86.4'ünde drenaj sorununun olduğu belirtilmiştir. Sorunlu arazilerin %65.3'ünde drenaj için gerekli önlemler alınmıştır. Katılımcıların %98.2'si bekçi bulundurmamaktadır. Büyük tesislerde (%1.8) sürekli koruma bulunmaktadır, ancak sürekli işçi şeklinde bir uygulamadır. Bahçe işlerinde dışarıdan işçi çalıştırma oranı %10'dur.

Bahçe tesisinde Kaman, Kaplan, Yalova çeşitleri, Sapanca, Şebin ve Bilecik gibi eski ceviz çeşitleri ile oluşturulan bahçelerde 10x12 m (%27.2), 10x12 m (%17.3) daha geniş dikim aralıkları tercih edilirken, yeni bahçelerde sık dikim uygulanmaktadır (8x8 m %20.9; 4x8 m %20.0 ve 6x8 m %12.8). Üreticilerin %83.6'sı dikim sırasında çiftlik gübresi kullanmıştır ve dikimlerin genellikle sonbahar döneminde yapıldığı görülmektedir (%77.9). Üreticilerden %87.3'ü gerek olması durumunda dikim sırasında, ya da dikim sonrasında iyi bir şekil oluşturma, kolay hasat ve yüksek verim elde etmek için şekil ve verim budaması yapmaktadır. Üreticilerin %89.1'i budamayı kendisi yapmaktadır ve %12.7'si budama konusunda kurs almıştır (Çizelge 3). Eskiden yaygın olan ceviz budanmaz düşüncesi kalkmıştır. Kartepe ve Karamürsel İlçelerinde budama konusunda eğitimler verilmiştir.

Bahçelerin %54.5'inde ilaçlamaya dikkat edilmekte, yarısında düzenli olarak sulama yapılmaktadır, kuyu ve dereler önemli sulama kaynaklarıdır (Şekil 1). Bahçelerin %50'sinde ise ağaç fidan dönemindeyken tanker ile sulama yapılmıştır. Sulanabilen alanlarda genellikle salma sulama (%44.9) daha yaygındır (Şekil 2). Son 10 yıl içinde damlama sulama gelişmiştir ancak üreticiler ağaçların kök sisteminin oluşmasında sıkıntıların olduğundan bahsetmektedir.

Gübreleme yapan üreticilerin oranı %98.2'dir. Gübrelemede ahır gübresi kullanımı yaygındır (%64.0) (Çizelge 3). Yörede hayvan yetiştiricileri olduğundan temini kolaydır. Dekara 2, 3 veya 3.5 ton olarak verilmektedir. Gübre genellikle sonbahar döneminde (%73.6) verilmektedir. Gübrelemeden önce üreticilerin %49.1'i toprak analizi, %20.9'u yaprak analizi yaptırmaktadır. Tarım İlçe Müdürlüklerinin ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin ekiplerinin ücretsiz olarak toprak analizi yapmaları üreticilerinin ilgisini artırmıştır. Bahçelerin %13.6'sında yeşil gübreleme için fiğ, baklagil türleri tercih edilmektedir. Gübreleme konusunda üreticiler birbirlerinin deneyimlerinden yararlanmaktadır (%80.9). Toprak ve yaprak analizi (%12.7) ya da yalnız toprak analizi sonucuna göre gübreleme yapanlar (%6.4) azınlıktadır.

Cevizlerde antraknoz ve iç kurdu yaygındır (Çizelge 3). Çevresel etki ve zararlar olarak bölgedeki sanayinin gelişmesine kaynaklanan kirlilik (%5.4), Yuvacık barajının yarattığı hava neminin yükselmesine bağlı olarak oluşan sorunlar (%4.5) belirtilmiştir. İlaçlama konusunda kendi tecrübelerinden yararlanma öne çıkmaktadır.

Bahçelerde ilkbahar geç donu oluşmaktadır (%58.2). Üreticilerin %86.4'ü tarım sigortasını pahalı olması, uygulamada sorunlar olması nedeniyle yaptırmamaktadır.

Ceviz Hasadı, Muhafazası ve Değerlendirilmesi

Ceviz hasadı sırıkla çırpma (%48.7) veya elle toplama (%38.6) yöntemi ile yapılmaktadır. Son yıllarda sarsaklayıcı kullanarak toplayanlar (%6.4) da bulunmaktadır. Yeşil kabuklarının ayrılmasında aile üyeleri (%56) veya işçi (%8.6) kullanılmaktadır. Makine ile ayırma (%35.4) daha düşük oranlardadır ancak artmaktadır. Cevizler dama serilerek (%42.8), toprak üstü sergilerde (%41.8), özel kurutma odalarında

(%5.4) kurutulmaktadır. Cevizlerin yeşil kabukları çöpe atılmakta, gübre veya hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir.

Katılımcılardan %63.6'sı üretimi çok karlı olduğundan yeni ceviz bahçeleri tesis etmek istemektedir ve bu yönde teşviklerin sürmesini istemektedir.

Ceviz meyvelerinin genellikle serin, kuru ortamlarda, kiler, depo benzeri yerlerde saklandığı görülmektedir ((%95.5). Üreticilerden sadece %1.82i meyvelerini ve genellikle yeşil kabuklu olarak soğuk hava depolarında muhafaza ettiğini belirtmiştir. Üreticilerin %2.7'si ise ürünü doğrudan pazarladığından saklama gereksinimi duymamaktadır.

Ceviz çoğunlukla tüccara verilmektedir (%72.7). Daha az üretimi olan kişiler kendi olanakları ile pazarlamaktadır. Tüccara vadeli veya peşin olarak verilen üründe, genellikle aynı aracılarla çalışmak kolaylık ve güvenilirlik açısından tercih edilmektedir.

Yapılan çalışma sonuçlarına göre Kocaeli'de Karamürsel ve Akmeşe ilçelerinde aşılı-sertifikalı ceviz fidanı üretimi artış göstermekte, gelir kaynağı olarak önem kazanmaktadır. Farklı bölgelerimizde yer alan fidanlıklardan alınan fidanlarla sıkıntı yaşanmasından dolayı, bölge içinde üretim yapan fidanlıklar önem taşımaktadır. Ankete katılanların %72.7'sinin kendine ait traktörü bulunmaktadır. En çok sahip olunan ekipman pulluk, taşıma işleri için römork ve kültivatör, tırmık gibi daha yüzeysel toprak işleyebilen aletlerdir. Katılımcılardan %18.2'si ise hiçbir aleti olmayanlar olup, etraftan kiralayarak iş görmektedirler (Çizelge 4).

Bölge genelinde bakım koşullarına dikkat edildiğinden verim değerleri standardı yakalamıştır. Sonuç olarak Kocaeli ceviz üretimi bakımından artan bir potansiyele ve bilinç seviyesi giderek artan üreticilere sahiptir. Alanların küçük olması da dikkate alındığında, birim alandan en az maliyetle karlı üretimin yapılabileceği ceviz yetiştiriciliğinin artarak desteklenmesi bölge üreticisi ve ekonomi bakımından önemlidir.

Kaynaklar

Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. ISBN:975-97498-07, Anıt Matbaası, Ankara

Anonim, 2015. Tarımsal Yapı ve Üretim, TUİK.,http://www.tuik.gov.tr (erişim …

Fernandez-lopez, J., Aleta, N., Ricardo, A., 2003. Walnut (*Juglans regia* L.) genetic resources. European forest genetic resources programme. International Plant Genetic Resources Institute.

Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Ünver, H., Sakar, E., 2011. Türkiye'de ceviz yetiştiriciliğinin durumu ve yapılan seleksiyon çalışmaları. Harran.Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15(3):61-69.

Çizelge 1. Türkiye ve Kocaeli ceviz üretim değerleri

	Alan		Toplam ağaç sayısı		Üretim (ton)		Verim (kg/ağaç)	
Yıl	Türkiye	Kocaeli	Türkiye	Kocaeli	Türkiye	Kocaeli	Türkiye	Kocaeli
2000	111.000	500	5.040.000	34.126	116.000	723	33	25
2005	197.000	1420	6.780.000	43.973	150.000	1146	33	34
2010	413.932	5.306	9.084.431	131.277	178.142	2.046	33	31
2014	693.947	8.057	12.375.353	141.504	180.807	5.920	26	53

Çizelge 2. Ceviz ağaçlarının yaş dağılımı, verim durumu, çeşitler

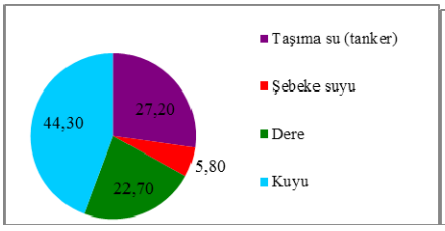
Ağaç yaşı	%	Ağaç/Verim (kg)	%	Çeşit	%
1-5	21.4	1-10	19.1	Sapanca, Yalova, Chadler	24.7
6-10	28.2	11-20	17.6	Şebin, Bilecik, Yerli ceviz, Yalova 4, Kaplan 86, Chadler	31.6
11-20	21.6	21-40	30.9	Chadler, Franquette, Fernor, Pedro	15.3
21-30	23.8	41-75	15.1	Yalova 1 ve 3	12.8
31-40	4.0	76-↑	10.0	Chadler, Pedro, Franquette	9.0
41-↑	1.0	Verim yok*	7.3	Şebin ve Bilecik, Kaman, Yalova 1	4.7
*Ağaçlar yeni dikilmiştir.				Kaplan 86, Kaman, Yalova 1	3.0

Çizelge 3. Gübre çeşidi ve budama bilgisi, hastalık ve zararlılar, mücadele

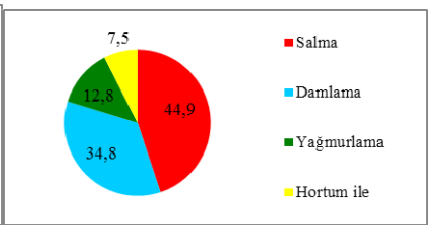
Gübre tipi	%	Budama bilgisi	%	Hastalık	%	Zararlı	%
Ahır	64.0	Bilgisi yok	13.8	Antraknoz	14.5	Gövde kurdu	28.0
Kimyasal	13.2	Tarım teşkilatı+kurs	41.8	Mantar	11.8	İç kurdu	46.2
Ahır +kimyasal	20.5	Tecrübeli çiftçiler	40.0	Meyvede, pas, kuruma	6.3	Kimyasal mücadele	72.7
Hepsi	2.3	Okuyarak	4.4	Kara leke	1.8	Mekanik mücadele	20.9
						Biyolojik Mücadele	6.4

Çizelge 4. Ceviz üreticilerinin tarım ekipman varlığı

Alet-Ekipman	%
Traktör	72.7
Pulluk	65.5
Römork	60.9
Pülverizatör	42.7
Kültivatör, tırmık, kazayağı vb.	40.0
Çapa makinesi	39.1
Hepsi	21.8
Hiçbiri	18.2



Şekil 1. Bahçelerde sulama suyu kaynağı (%)



Şekil 2. Bahçelerde sulama yöntemleri (%)

Türkiye'de Vişne Üretimi, Dış Ticaretinin Gelişimi

Huriye Öktem, Mevlüt Gül
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 32260, Isparta
e-posta: mevlutgul@sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de vişne piyasası değişimi irdelenmiştir. Çalışmada, FAO ve TÜİK kurumlarının 1980-2014 dönemi verileri kullanılmıştır. İncelenen dönemde, dünya vişne üretimi, dikili alanlardaki genişlemelere bağlı olarak artmıştır. Vişne üretiminin en fazla olduğu ülkelerin başında Ukrayna, Rusya, Polonya, Türkiye gelmektedir. Türkiye dünyada vişne üretiminde ve dikim alanlarında dördüncü, verimde yedinci sırada yer almaktadır. Dünyada taze vişne dış ticareti ele alınan dönemde önemli gelişim göstermiştir. Buna karşın dünya taze vişne üretimini %3.48'i ihracata konu olmaktadır. Türkiye'de bu oran ise oldukça düşüktür (%0.02). Türkiye vişne dikili alanları 2.2 kat, üretim miktarı 2.9 kat ve verim 1.33 kat artış göstermiştir. Dolayısıyla üretim artışında dikili alanlardaki genişlemenin etkisi daha fazla olmuştur. Türkiye'de vişnenin taze olarak ihracatı ve kullanımı oldukça sınırlıdır. Vişne özellikle meyve suyu sanayisi, marmelat-reçel sanayisinin önemli bir hammaddesidir. Türkiye üretilen vişnenin %37.7'si meyve suyu sanayisinde kullanılmaktadır. Sonuç olarak dünya vişne üretimi, dikili alan ve verimdeki önemli iyileşmeler ile artmış, Türkiye'de ise daha çok dikili alandaki gelişmeler ile yükselmiştir. Vişne gıda sanayisinin önemli bir hammaddesi konumundadır. İncelenen dönemde vişnenin çiftçi eline geçen fiyatlarında önemli dalgalanmalar yaşanmıştır. Türkiye vişne üretiminin iyileştirilebilmesi için Türkiye'nin verim düzeyi de, bu ülkeler düzeyine yaklaştırılmalıdır. Ayrıca, vişne ile ilgili politika karar vericilerinin fiyatlarındaki dalgalanmaları azaltıcı önemler alması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vişne, üretim, dış ticareti, Türkiye, dünya

Production of Sour Cherry and External Trade Development in Turkey and The World

Abstract

In this study, the changes in world's and Turkish market of sour cherry are being discussed. The data used in this study were obtained from FAO and TÜİK (Turkish Statistical Service) for the 1980-2014 periods. In the period analysed, the world cherry production has increased due to the expansion of planting area. Ukraine has the highest production in the world followed by Russia, Poland and Turkey in order of rank. Turkey is ranked 4th in the world with regards to production and planting area and 7th in terms of yield. The foreign trade of fresh sour cherry in the world has shown a significant improvement in the period considered. Thus, export and value increased by 4.3 times and 10.5 times respectively. Hungary, Poland and Czech Republic are the highest exporters of sour cherry in the world. The leading importers countries in the world are Germany, Russia and Austria. In the world 3.48% of the production is subject to exportation, but this rate is very low in Turkey (0.02%). Turkish sour cherry planting area, production quantity and yield have seen significant increase of 2.2 times, 2.9 times and 1.33 respectively. This massive increment was due to the expansion of the planting area. Intensiveness production of sour cherry in Turkey takes place in Afyonkarahisar, Konya, Kütahya and Ankara provinces. Exports of fresh sour cherries in Turkey are extremely limited. The use of fresh sour cherry in Turkey is very limited. Sour cherry particular in juice industry, is an important raw material for marmalade - jam industry. In Turkey, 37.7% of the sour cherry produced is used in the fruit juice industry. The share of the total amount of fruit used in fruit juice industry is 8.9%. In conclusion, the world sour cherry production, planting area and yield has significantly increased. However, in Turkey planting area has seen more developments and increased. Sour cherry is an important raw material in food industry. In the above mentioned period, there have been significant fluctuations in the price of sour cherry for farmers. In countries that are important in world production of sour cherry yield per hectare is around 1000 kg and Turkey is on the efficiency level. With Turkish level of efficiency and in order to improve the sour cherry production in Turkey, the country level should be closer to world level. Also, the policy decision-makers should take the price fluctuations in into consideration which is strongly related to sour cherry reduction.

Keywords: Sour cherry, production, foreign trade, Turkey, world

Giriş

Türkiye'de meyve üretimi halkın beslenmesi, meyve işleyen sanayilere hammadde temin etmesi ve dış ticarete konu olması yönünden önemli bir faaliyet durumundadır. Türkiye'de değişik iklim bölgelerinin varlığı, çeşitli bağ-bahçe ürünlerinin yetişmesine imkân vermektedir. Bağ-bahçe ziraatının çeşitli kolları

içerisinde meyvecilik en basta gelenidir. Türkiye'nin birçok yörelerinde meyvecilik tek geçim kaynağı durumundadır. Karadeniz sahilleri, Ege Bölgesi, Akdeniz kıyıları, Niğde, Erzincan, Gaziantep, Amasya, Gümüşhane ve Tokat gibi birçok ilde meyvecilik birinci derecede önemlidir. Dünya'da yetişen 140 meyve türünün 80'den fazlası Türkiye'de yetiştirilmektedir (Anameriç, 1986).

Anadolu birçok meyve türünde olduğu gibi vişnenin de anavatanı sınırları içerisinde yer almaktadır. İstanbul ile Hazar Denizi arasında uzanan Kuzey Anadolu dağları vişnenin anavatanı olarak bilinmektedir. Vişnenin latince adı olan Prunus cerasus Giresun'un eski adı olan Kerasus'tan gelmektedir (Özbek, 1978). Gen merkezinin, Türkiye olduğu diğer meyve türlerinde olduğu gibi vişne meyvesi de ilk Anadolu'da kültüre alınmış ve buradan Yunanistan'a geçmiştir (Özbek, 1978). Janick ve Moore (1995), vişnenin anavatanı sınırlarını biraz daha genişletmişler ve Anadolu'nun yanında İran, Irak ve Suriye'yi de kapsayan alanı bu sınırlara dâhil etmişlerdir. Vişnenin ilk olarak ne zaman kültür bitkisi olarak yetiştirilmeye bağlandığı kesin olarak bilinmemekle birlikte vişne yetiştiriciliği bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış durumdadır (Özçağıran, 1974).

Vişne özellikle gıda sanayinde kullanılan ve ekonomik öneme sahip bir tarımsal üründür. Vişne, kiraza göre daha az yaygın olmasına rağmen birçok Avrupa ülkesi ve ABD'de büyük miktarlarda üretilmektedir. Bunların çoğu işlemede kullanılmakta ve işlenmiş vişne ürünleri dünya çapında alıcı bulmaktadır (Dirlewanger ve ark., 2007).

Türkiye'deki vişne üretimi, kiraza göre daha azdır. Bunda, geçmiş yıllarda vişnenin değerlendirme şeklinin kiraza göre daha sınırlı olması ve sofralık olarak az tüketilmesi etkili olmuştur. Ancak, son yıllarda meyve suyu sanayinin gelişmesi ve vişne meyve suyunun zevkle tüketilmesi, vişne üretimimizin artmasını sağlamıştır (Özçağıran vd., 2005). Vişne farklı şekillerde değerlendirilmekte ve tüketilmektedir. Taze olarak tüketildiği gibi dondurularak ve kurutularak muhafaza edilmekte, konserve ve reçele işlenmekte, ayrıca doğal renklendirici ve fonksiyonel gıda katkısı olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca pasta, kek, dondurma yapımında da vişne meyveleri kullanılır. Vişne suyu, gerek güzel rengi ve gerekse kendine özgü tadı nedeniyle sevilerek içilir. Meyve suyu sanayinde özel bir yeri vardır. Kiraza göre daha geç olgunlaysan vişne meyvelerinin sofralık olarak tüketimi daha azdır (Özçağıran ve ark., 2005).

Meyve suyu randımanının (%70-75) ve toplam asitliğin (%3) yüksek olması nedeniyle, meyve suyu olarak işlenmeye çok uygundur. Meyveler oldukça hassas olduğu için kısa süreyle buzdolabında saklanabilir; büyük oranda konserve, dondurulmuş ve güneye kurutma şeklinde muhafaza edilmektedir (Koyuncu ve ark., 2005).

Bu çalışmada Türkiye'de meyve üretiminde önemli bir tarımsal katma değer sağlayan vişnenin 1980 sonrası dünya ve Türkiye'deki durumunun analizi amaçlanmıştır. Bu hedefle, vişne ekim alanlarının, üretiminin, veriminin ve tüketimin dünya ve Türkiye'deki gelişimi, dünya ülkeleri ve Türkiye'de ihracat ve ithalat durumları karşılaştırılmış olup Türkiye'de bölge ve iller bazında vişne tarımındaki gelişmeler değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın ana materyalini FAO, TUİK istatistiki verileri oluşturmaktadır. Bu kapsamda vişne üretiminde önemli ülkelerdeki 1980-2015 yılları vişne ekim alanları, verimleri, üretimleri, ithalat, ihracat ve tüketim verileri ile Türkiye'de bölge-iller bazındaki veriler değerlendirmeye alınmıştır. 1980'den bu yana verilerin beşer yıllık ortalaması alınmış, veriler indeks, oranlar kullanılarak analiz edilmiştir. Ele alınan ürünün cari fiyatları TÜİK'in hesapladığı Üretici Fiyat İndeksi (ÜFE; 2013=100) kullanılarak reel değerlere dönüştürülmüştür. Böylece, yıllar itibariyle fiyatlardaki değişim, gelişimler tespit edilmiş ve nedenleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Dünyada Vişne Üretimi, Ekilişi ve Verimi

Dönem başlangıcı olan 1980-1984 ortalamasına göre 786459 ton olan dünya vişne üretimi %71 artışla 2013 yılında 1348628 tona yükselmiştir. 2013 yılında dünya vişne üretiminde ilk sırayı %14.9 ile Ukrayna almaktadır. Ukrayna'yı %14.8 ile Rusya, %14.0 ile Polonya ve %13.3 ile de Türkiye takip etmektedir. Dünya vişne üretiminde başlıca söz sahibi ülkeler Ukrayna, Rusya, Polonya,

Türkiye, ABD ve İran'dır. Ukrayna günümüzde vişne üretiminde lider konumundadır. Dünyadaki vişne üreticisi ülkelerin ele alınan dönemde vişne üretimlerinde Özbekistan, İran, Azerbaycan ve Polonya'da önemli artışlar olmuştur. Özbekistan da 1990-94 yılı baz alındığında dönem sonunda 21.9 kat artış meydana gelmiştir. Türkiye'nin 1980-84 dönemi baz alındığındaki artışı 2.9'dur. Macaristan'da %6, Beyaz Rusya'da %7 ve Almanya'da %90 azalma meydana gelmiştir. 1980-2013 yılları arasında dünya vişne üretimi içerisindeki Ukrayna'nın payı %14.9, Rusya'nın %14.8 ve Sırbistan'ın %7.3 oranında artarken Almanya'nın payı %16.3 azalmıştır.

Dünya Vişne Dikim Alanları

Üretim miktarı üzerinde belirleyici olan temel unsurdan birisi söz konusu ürün/üretim faaliyeti için ayrılan alanın genişliğidir. Çalışma kapsamında ele alınan 1980-2013 döneminde dünya vişne dikim alanlarındaki değişim ve gelişim rakamsal olarak verilmiştir. Buna göre 2013 yılı değerlerine göre 229 678 hektar olan dünya vişne dikili alanlarının ülkelere göre dağılımı incelendiğinde ilk üç sırayı %17.4 payla Sırbistan, %15.2 payla Rusya ve %14.7 payla Polonya almaktadır. Dünya dikili alanının %9.5'ini ise Türkiye oluşturmaktadır. Dikili alanlardaki artışın en yüksek düzeylerde gerçekleştiği başlıca ülkeler, Sırbistan, Rusya, Polonya, Türkiye ve Ukrayna'dır. Dünya vişne dikili alanının %74.6'sını Avrupa kıtasındaki ülkeler karşılarken, %18.3'ünü Asya kıtasındaki ülkeler ve %7.1'ini ise Amerika kıtasındaki ülkeler oluşturmaktadır.

Dünya vişne verimi 1980 döneminde 8791 kg/ha iken 2013 döneminde 5872 kg/ha'a düşmüştür. Dünyada en fazla birim alana verim sağlayan ülke 67675 kg/ha ile Slovenya'dır. Son yıllarda birim alandan elde edilen verimlerin ortalaması irdelendiğinde verim düzeylerinin yüksek olduğu ülkeler sırasıyla; Slovenya, Ukrayna, Özbekistan, İran ve ABD takip etmektedir. Slovenya 67615 kg/ha en yüksek dünya vişne verimiyle birinci sırada, Ukrayna 9892 kg/ha verimle ikinci sırada, Özbekistan 9525 kg/ha verimle üçüncü sırada yer almaktadır. 1995-1999 dönemi ile 2013 dönemi verileri baz alındığında Slovenya 5.4, Ukrayna 1.4, ve Özbekistan'ın verimleri 2.9 kat artmıştır. 5875 kg/ha olan dünya vişne verimi 1980-84 yılı baz alındığında %33 azalmıştır. İrdelenen dönemlerde dünya vişne veriminin üzerinde verime sahip ülkelerin başında Slovenya gelmektedir. Bu ülke dünya ortalama vişne veriminin 11.5 kat üzerinde birim alanda vişne elde etmektedir. Peru, Rusya, Ukrayna, Polonya, İtalya ve Kazakistan'ın verim düzeyleri dünya ortalamasının altında bir verim düzeyindedir. Slovenya verim düzeyi ise dünya verim düzeyinin oldukça üstündeyken irdelenen dönemler itibariyle en çok verimi artış gösteren ülke konumundadır.

Dünya Vişne Ihracatı

Dünya vişne ihracatı 1980-84 döneminde 10147 ton iken 1990-94 döneminde 21881 tona, 2000-2004 döneminde 42408 tona ve 2011 döneminde ise 44204 tona ulaşmıştır. Dünyada önemli vişne ihracatçısı ülkeler olarak Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, İran, Avusturya ve İspanya sayılabilir. Dünya vişne ihracatında en yüksek hacme sahip ülke Macaristan'dır. Dünya vişne ihracatında Macaristan'ın payı %50.1'dir. Ele alınan dönemde dünya vişne ihracatı içerisindeki payı artış göstermiştir. Macaristan'ı Polonya %13.4 payla ikinci, Çek Cumhuriyeti %7.6 payla üçüncü ve İran %6.4 payla dördüncü sırada yer almaktadır. Önemli vişne ihracatçısı ülkelerin dünya vişne ihracatı içerisindeki paylarındaki gelişmeleri değerlendirildiğinde; 1980–84 döneminden 2011 dönemine kadar Macaristan'ın dünya içindeki ihracat payının %53.1'den %50.1'e düştüğü, ancak Polonya'nın payının %0.0'dan %13.4'e, Çek Cumhuriyetini %0.0'dan %7.6'ya ve İran'ın payının ise %0.0'dan %6.4'e yükseldiği görülmektedir. Dünya vişne ihracat değeri 1980–84 döneminde 6331 bin dolar iken 1990–94 döneminde 16384 bin dolara, 2000-2004 döneminde 42845 bin dolara ve 2011 döneminde ise 66520 bin dolara yükselmiştir. Ele alınan dönemlerde dünyada belirli ülkelerde vişne ihracat değerleri verilmiştir. Dünya vişne ihracat değerleri yüksek olan ülkeler olarak Macaristan, Polonya ve Çek Cumhuriyeti sayılabilir. Macaristan'ın 1980–84 döneminde 2767 bin dolar olan vişne ihracat değeri, 1990-94 döneminde 7296 bin dolara, 2000-04 döneminde 15998 bin dolara ve 2011 döneminde ise 32410 bin dolara yükselmiştir. 1980-84 yılları baz alındığında Macaristan'ın ihracat değeri %11 artmıştır. Dünya vişne ihracat değeri ise %10 artış göstermiştir. Dünya vişne ihracat değerlerinde en yüksek paya sahip olan ülke %48.7 ile Macaristan'dır. Macaristan'ı sırasıyla Polonya, İran, Çek Cumhuriyeti ve

İspanya takip etmektedir. Türkiye'nin dünya ihracat değerindeki payı ise %0.1'dir. Avrupa kıtasındaki ülkeler dünya ihracat değerinin %91.2'sini karşılamaktadırlar.

Dünya Vişne Ithalatı

Ele alınan dönemlerde dünyada belirli ülkelerde vişne ithalat miktarları verilmiştir. Dünya vişne ithalatı 1980–84 döneminde 765 ton civarı iken 1990–94 döneminde 16100 ton, 2000-2004 döneminde 44391 tana yükselmiş ve 2011 döneminde 42802 tona ulaşmıştır. Dünya vişne ithalatçısı önemli ülkeler olarak Almanya, Rusya, Avusturya, Belçika ve Polonya sayılabilir. En büyük vişne ithalatçısı ülke olan Almanya'nın 1980–84 dönemin de 0 olan vişne ithalat miktarı 2011 döneminde 24339 tona, Rusya'nın 0 tondan 8273 tona, Avusturya'nın 765 tondan 2583 tona, Belçika'nın 0 tandan 1473 tona Polonya'nın ki ise 0 tondan 1323 tona yükselmiştir. Dünya vişne ithalatı 1980-84 yılı baz alındığında yaklaşık 56 kat artmıştır. Almanya dünya vişne ithalatında da %56.9 pay ile birinci sırada yer almaktadır. Bu ülkeyi sırası ile Rusya (%19.3), Avusturya (%6.0) takip etmektedir. Dünya vişne ithalatı 1980–84 döneminde 392 bin dolar iken 1990–94 döneminde 10640 bin dolara, 2000-2004 döneminde 34621 bin dolara yükselmiş ve 2011 döneminde ise 61976 bin dolara yükselmiştir. Ele alınan dönemlerde dünyada belirli ülkelerde vişne ithalat değerleri verilmiştir. Dünya vişne ithalat değerleri yüksek olan ülkeler olarak Almanya, Rusya ve Avusturya sayılabilir. Almanya'nın 1980–84 döneminde 0 bin dolar olan vişne ithalat değeri, 1990-94 döneminde 4946 bin dolara, 2000-04 döneminde 20279 bin dolara ve 2011 döneminde ise 33076 bin dolara yükselmiştir. Dünya vişne ithalat değerlerinde en yüksek paya sahip olan yine Almanya'dır (%53.4). Bu ülkeyi sırası ile Rusya (%18.6), Avusturya (%4.7) ve Belçika (%3.6) takip etmektedir.

Türkiye Vişne Üretimi

1980-2013 döneminde Türkiye vişne üretiminde dönem başında 62600 ton olan vişne üretimi dönem sonunda 179152 tona yükselmiştir. Dönem başı olan 1980-84 ile dönem sonu 2013 yılı değerlendirildiğinde vişne üretiminde 2.9 kat artışın olduğu görülmektedir. Türkiye vişne dikili alanlarında son dönem ele alındığında 1980-84 dönemine göre 2.2 kat artmıştır. Türkiye vişne dikili alanı 1980-84 döneminde 10053 ha iken 2013 döneminde 21709 ha olmuştur. Türkiye 1980-1013 dönemlerinde vişne verimi dalgalı bir seyir izlemiştir. En yüksek vişne verimi 2010-2012 döneminde 9572 kg/ha ile gerçekleşmiştir. 2013 yılı vişne verimi ise 8280 kg/ha'dır. Türkiye'de iller arasında ilk dokuzda yer alan iller sırasıyla Afyon, Konya, Kütahya, Ankara, Antalya, Isparta, Tokat, Bilecik ve Karaman'dır. Afyon 2014 döneminde üretimde 46 928 ton ile Türkiye üretiminin %26'lık üretim miktarı ile birinci sırada yer alır. Bunu sırasıyla Konya 33 346 ton %18'lik payla ikinci sırada, Kütahya 19 755 ton %11'lik payla üçüncü sırada yer almaktadır. İllerin payı değerlendirildiğinde ise; Batı Anadolu Bölgesinde Afyon'un 46928 ton vişne üretimi ile Türkiye'de ilk sırayı aldığı görülür. Ekim alanıyla Türkiye vişne üretim miktarı içerisindeki payı %26 olup, en fazla vişne üretimine sahip il konumundadır. Batı Anadolu Bölgesinde ikinci vişne üretiminde önemli il 33346 ton ve %18'lik payla Konya ili takip etmektedir. Ege Bölgesi 72 909 ton ile ülke üretiminin %40'ını karşılamaktadır. Batı Anadolu Bölgesi 56 179 ton ile ülke üretiminin %31'ini, Akdeniz Bölgesi de 20 886 ton ile ülke üretiminin %11'ini karşılamaktadır.

Türkiye Bitkisel Üretim Değeri

2012 yılında 88 Milyar TL olan bitkisel üretim değeri 2013 yılınsa 92 milyar TL'ye ulaşmıştır. 2013 yılında vişnenin bitkisel üretim içindeki payı %0.4, meyveler, içecek ve baharat bitkileri içindeki payı %1.3 ve taş çekirdekli meyveler içindeki payı ise %8.6 olarak tespit edilmiştir. 2013 döneminde 92 milyar TL olan bitkisel üretim değerinin, 28 milyar TL'sini meyveler, içecek ve baharat bitkileri, 2 milyar TL'sini turunçgiller, 4 milyar TL'sini yumuşak çekirdekli meyveler, 4 milyar TL'sini taş çekirdekli meyveler, 1 milyar TL'sini diğer meyveler ve 10 milyar TL'sini ise zeytin ve diğer sert kabuklular oluşturmaktadır.

Türkiye Vişne Tüketimi

Türkiye vişne denge tablosu verilmiştir. Buna göre günümüzde kişi başına tüketim rakamının 2.2 kg olduğu görülmektedir. Son yıl itibariyle vişne yurtiçi kullanımı 176 929 ton, kullanılabilir üretim miktarı 177 680 ton, tüketimin ise 162 775 ton olduğunu görülmektedir.

Türkiye'de Vişnenin Meyve Suyu Sanayisinde Değerlendirilmesi

Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de meyvelerin işlenmesiyle elde edilen meyve suyu önce konsantre ya da püre adı verilen ara

mamule dönüştürülür. Dünya meyve suyu ticareti de markalı ürünler dışında genel olarak bu ara mamuller üzerinden gerçekleştirilir. Türk Gıda kodeksi tanımlarına göre, "Meyve Suyu Konsantresi" bir veya daha fazla meyveden elde edilen meyve suyundan, fiziksel yollarla suyun belirli oranlarda uzaklaştırılmasıyla elde edilen üründür. "Meyve Püresi" ise, suyunu uzaklaştırmadan, bütün veya kabuğu soyulmuş meyvenin yenilebilen kısmının elekten geçirilmesiyle elde edilen, fermente olmamış ancak fermente olabilen ürünü temsil etmektedir. Türkiye'de üretilen vişnenin taze olarak kullanımı çok sınırlıdır. 2010 yılında üretilen 194989 ton vişnenin %37.7'si meyve suyu sanayisinde kullanılmaktadır. Meyve suyu sanayinde kullanılan toplam meyve miktarı içindeki payı ise %8.9'dur.

Vişne Üretiminin Ihracat İçerisindeki Payı

Dünya vişne üretiminin dünya ihracatı içindeki payı 2011 yılında %3.48'dir. Türkiye de ise toplam vişne üretiminin ihracat içindeki payı %0.02'dir. Türkiye'de üretilen vişne meyvesi, sofralıktan çok meyve suyu, şurubu, reçeli, marmelatı, kompostosu, likörü ve hoşafı yapılarak tüketilen bir meyvedir. Pasta ve tatlı süslemelerinde de kullanılmaktadır.

Türkiye'de vişne, kiraz, elma ve armut reel fiyatlarındaki 1980–2015 dönemindeki gelişmeleri verilmiştir. Şekilden de izlenebileceği gibi reel fiyatlar dalgalı bir seyir izlemiştir. Vişne reel fiyatı, 1995 yılında kiraz reel fiyatını geçmiştir. En düşük vişne reel fiyatı 1983 yılında 1.27 TL olarak gözlenmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada dünya ve Türkiye'de vişne üretim ve dış ticaretindeki gelişim analiz edilmeye çalışılmıştır. Dönem başlangıcı olan 1980-1984 ortalamasına göre 786459 ton olan dünya vişne üretimi %71 artışla 2013 yılında 1348628 tona yükselmiştir. Vişne üretimindeki bu artışta dikili alan genişlemesinin katkısı olmuştur. Verimi bu dönemde %33 gerilemiştir. Dünya vişne üretiminde ilk sırayı Ukrayna almaktadır. Ukrayna'yı Rusya, Polonya ve Türkiye takip etmektedir. Ele alınan dönemde İran ve Polonya'da vişne üretimlerinde önemli artışlar olmuştur. Dünya vişne dikili alanlarında ise ilk sırayı Sırbistan almakta, bunu, Rusya Polonya izlemektedir. Dünya dikili alanının %9.5'ini Türkiye oluşturmaktadır. Dünyada en fazla birim alana verim sağlayan ülke hektara 67675 kg ile Slovenya'dır. Ukrayna 9892 kg/ha verimle ikinci sırada, Özbekistan 9525 kg/ha verimle üçüncü sırada yer almaktadır.

Dünyada üretilen taze vişnenin %3.5'i ihracata konu olmaktadır. Vişne ihracatı miktarı 4.4 kat, değeri 10.5 kat artmıştır. Avrupa kıtasındaki ülkeler dünya ihracat değerinin %91.2'sini karşılamaktadırlar. Vişne ihracat değerlerinde en yüksek paya sahip olan ülke Macaristan'dır(%48.7'si). Macaristan'ı sırasıyla Polonya, İran, Çek Cumhuriyeti ve İspanya takip etmektedir. Türkiye'nin dünya ihracat değerindeki payı ise %0.1'dir.

Almanya dünya vişne ithalatında %56.9 pay ile birinci sırada yer almaktadır. Bu ülkeyi sırası ile Rusya ve Avusturya takip etmektedir.

1980-2013 döneminde Türkiye vişne üretimi 2.9 kat artmıştır. Ele alınan dönemde verim 1.3 kat, dikili alan 2.2 kat artmıştır. Dolaysıyla dikili alandaki gelişmeler üretim artışı üzerinde birincil etkiye sahiptir. Afyonkarahisar, Türkiye vişne üretiminin %26'sını karşılamakta ve birinci sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla Konya ve Kütahya illeri takip etmektedir.

Türkiye'de üretilen taze vişnenin %0.02'i ihracata konu olmaktadır. Dolayısıyla taze olarak ihracatı son derece sınırlıdır. Türkiye'de vişnenin taze olarak kullanımı da oldukça sınırlıdır. Vişne özellikle meyve suyu sanayisi, marmelat-reçel sanayisinin önemli bir hammaddesidir. Türkiye üretilen vişnenin %37.7'si meyve suyu sanayisinde kullanılmaktadır. Meyve suyu sanayinde kullanılan toplam meyve miktarı içindeki payı da %8.9'dur.

Sonuç olarak dünya vişne üretimi, dikili alan ve verimdeki önemli iyileşmeler ile artmış, Türkiye'de ise daha çok dikili alandaki gelişmeler ile yükselmiştir. Vişne gıda sanayisinin önemli bir hammaddesi konumundadır. İncelenen dönemde vişnenin çiftçi eline geçen fiyatlarında önemli dalgalanmalar yaşanmıştır. Dünya üretiminde önemli olan ülkelerde verim hektara 1000 kg civarında olup, Türkiye veriminin üzerindedir. Türkiye vişne üretiminin iyileştirilebilmesi için Türkiye'nin verim düzeyi de, bu ülkeler düzeyine yaklaştırılmalıdır. Ayrıca, vişne ile ilgili politika karar vericilerinin fiyatlarındaki dalgalanmaları azaltıcı önemler alması gerekmektedir.

Kaynaklar

Akçay, Y., Akay, M., Uzunöz, M., 1999. Tokat merkez ilçede yetiştirilen şeftali, elma ve vişnenin üretim maliyeti ve karlılığının belirlenmesi üzerine bir araştırma. GOP Üniv. Zir. Fak. Dergisi, Tokat.

Anameriç, M., 1986. Genel Meyvecilik. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı Basımevi, Yayın No: 4, Ankara.

Dirlewanger, E., Claverie1, J., Wünsch, A., Lezzoni, A.F., 2007. Cherry. In: Chittaranjan, K., (Ed.), Genome mapping and molecular breeding in plants: fruits and nuts. Springer, Berlin Heidelberg, 4,103-118.

Fao, 2015. FAO (http://fostat.FAO.org, Erişim tarihi: 05.03.2015.

Gül, M., Akpınar, M.Ö., 2006. Dünya ve Türkiye meyve üretimindeki gelişmelerin incelenmesi üzerine bir araştırma. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 19(1):15-27.

Janick, J., Moore, J., 1995. Fruit Breeding Volume I (Tree and Tropical Fruits). John Wiley&Sons, USA.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., Savran, H.E., Çağatay, Ö., 2005. Kütahya vişne çeşidinin soğukta depolanması. ADÜ Zir. Fak. Dergisi, 2(1): 53 – 57.

Ömer, A., 2006. Tokat ili merkez ilçede vişne yetiştiriciliği yapan tarim işletmelerinin ekonomik analizi, üretim ve pazarlama sorunlari üzerine bir araştirma. Yüksek Lisans Tezi. GOP Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarım Ekonomisi ABD, Tokat.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri) Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. S.486.

Özçağıran, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 243.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-1, 3.Baskı. Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir.

Tuik, 2015. www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: 14.03.2015

Çizelge 1. Dünyada önemli vişne üreticilerinin üretimlerindeki gelişmeler Kaynak: FAOSTAT, 2015, ** (1990-94=100) ** (2010-12=100)*

Ülkeler	**1980-84**	**1990-94**	**2000-04**	**2010-12**	**2013**	**2013 indeksi (1980-84=100)**	**2013**
Vişne Üretim Miktarları (Ton)						**%**	***pay***
Ukrayna*	-	92000	147540	166733	200800	218	15
Rusya*	-	81970	193080	179667	200000	244	15
Polonya	55702	108593	177064	165893	188224	338	14
Türkiye	62600	92400	121800	188388	179752	287	13
ABD	98684	124966	99009	76687	133272	135	10
İran	11000	26411	46182	102744	106972	972	8
Sırbistan**	-	-	-	77159	98271	127	7
Macaristan	56761	69917	53773	55677	53300	94	4
Özbekistan*	-	1829	8700	32461	40000	2187	3
Dünya	786459	1007984	1118518	1195784	1348628	171	100

Çizelge 2. Dünya vişne ihracatındaki gelişmeler Kaynak: FAOSTAT, 2015, ** (1980-84=100) ** (2010=100)*

Ülkeler	**1980-84**	**1990-94**	**2000-04**	**2010**	**2011**	**2013 indeksi (2000-04=100)**	**2013**
Vişne İhracat Miktarı (ton)						**%**	***pay***
Macaristan*	5409	11585	17476	19660	22161	191	50
Polonya	-	5280	1721	4697	5920	344	13
Çek Cumhuriyeti	-	-	945	1929	3360	356	8
İran**	-	-	-	5	2813	56260	6
Avusturya*	134	22	1874	170	1842	98	4
İspanya	-	344	819	1457	1607	196	4
Fransa	-	294	1168	656	1416	121	3
Almanya	-	852	2847	344	1219	43	3
Danimarka	-	-	1589	46	1169	74	3
Belçika	-	-	850	575	832	98	2
Türkiye	-	5	486	0	30	6	0
Dünya*	10147	21881	42408	30689	44204	104	100

Çizelge 3. Dünya vişne ithalat miktarındaki gelişmeler Kaynak: FAOSTAT, 2015,

Ülkeler	1980-84	1990-94	2000-04	2010	2011	2013 indeksi (2000-04=100)	2013
			Miktar (ton)			%	*pay*
Almanya	-	7762	27115	16425	24339	90	57
Rusya	-	-	271	6942	8273	3053	19
Avusturya	765	2868	4968	1324	2583	52	6
Belçika	-	-	3021	1098	1473	49	3
Polonya	-	-	101	149	1323	1310	3
Hırvatistan	-	-	25	975	1263	5052	3
Macaristan	-	50	515	1342	1000	194	2
İtalya	-	373	439	241	606	138	1
Hollanda	-	2658	4124	625	409	10	1
Birleşik Krallık	-	196	116	706	308	266	1
Dünya	765	16100	45391	31463	42802	94	100

Çizelge 4. Türkiye vişne dikili alanı, vişne üretim miktarı ve vişne verimi Kaynak: FAOSTAT, 2015

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)	indeks (1980-84=100)	Dikim Alanı (ha)	indeks (1980-84=100)	Verim (kg/ha)	indeks (1980-84=100)
1980-84	62600	100	10053	100	6230	100
1985-89	80000	128	11229	112	7124	114
1990-94	92400	148	11474	114	8057	129
1995-99	108400	173	12491	124	8667	139
2000-04	121800	195	15395	153	7893	127
2005-09	164111	262	18791	187	8674	139
2010-12	188388	301	19685	196	9572	154
2013	179752	287	21709	216	8280	133

Çizelge 5. Bazı iller itibari ile Türkiye vişne üretimi Kaynak: TUIK, 2015

İller	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2013	2014	2014indeksi (1991-95=100)	2014
			Üretim (ton)				%	*pay*
Afyon	18419	25588	23823	40507	41184	46928	255	26
Konya	7976	11231	15560	22781	25433	33346	418	18
Kütahya	7088	8981	17738	21756	17749	19755	279	11
Ankara	16612	17161	15346	24794	27984	19410	117	11
Antalya	780	1012	2511	4234	5541	9093	1166	5
Isparta	3631	5193	8967	9401	8706	8900	245	5
Tokat	2714	3433	4429	7218	7727	3892	143	2
Bilecik	722	2095	2266	2718	3495	3516	487	2
Karaman	592	1738	2850	2406	1735	3423	578	2
Türkiye	92800	111200	128600	175109	183309	182577	197	100

Çizelge 6. Bölgeler itibari ile Türkiye vişne üretimi Kaynak: TUIK, 2015

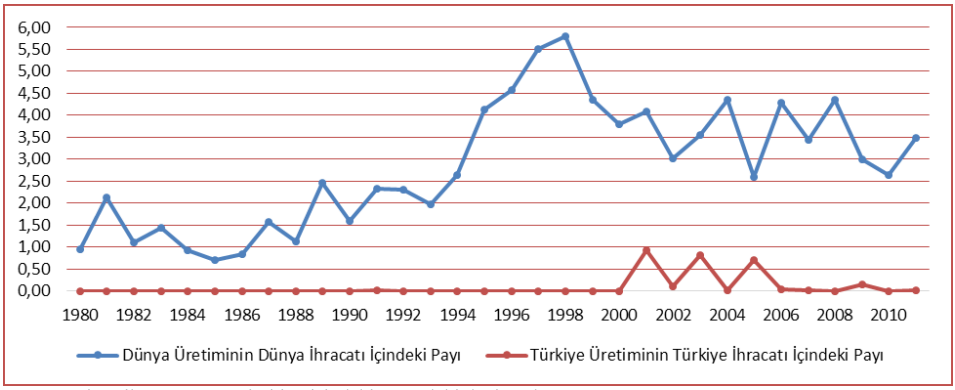
Bölgeler	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2013	2014	2014indeksi (1991-95=100)	2014
			Miktar (ton)				%	*pay*
Kuzeydoğu Anadolu	2611	2581	2333	2421	2755	2595	99,38721	1
Ortadoğu Anadolu	3072	3655	4350	4543	5150	3293	107,194	2
Güneydoğu Anadolu	614	479	724	728	720	541	88,11075	0
İstanbul	508	354	274	151	55	74	14,56693	0
Batı Marmara	1943	1538	1297	1382	1872	1812	93,25785	1
Ege	31629	40029	47200	70707	66716	72909	230,5131	40
Doğu Marmara	6143	7742	8424	10960	12265	10817	176,0866	6
Batı Anadolu	25180	30131	33757	49981	55151	56179	223,1096	31
Akdeniz	6388	7774	13304	15635	17016	20886	326,9568	11
Orta Anadolu	5247	5314	4453	3705	4697	3618	68,95369	2
Batıkaradeniz	7393	9806	11029	13243	14818	8745	118,2876	5
Doğu Karadeniz	2071	1797	1454	1652	1595	1108	53,50072	1
Türkiye	92800	111200	128600	175109	183309	182577	196,7425	100

Çizelge 7. Bitkisel ürün denge tabloları Kaynak: TUIK, 2015

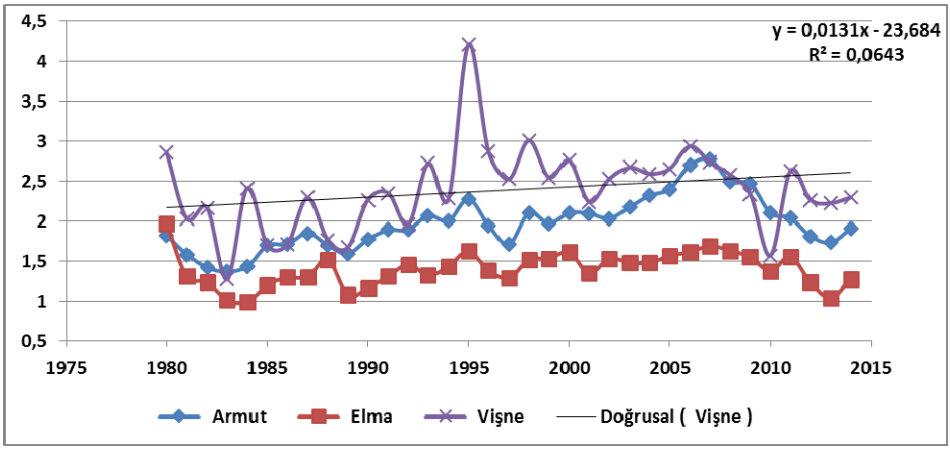
Dönem	Kullanılabilir üretim (Ton)	Yurt içi kullanım (Ton)	Tüketim (Ton)	Kayıplar (Ton)	Kişi başına tüketim (kg)
2001	101018	99927	91933	7994	1.4
2002	114360	110178	101364	8814	1.5
2003	95300	94954	87358	7596	1.3
2004	138185	131765	121224	10541	1.7
2005	131514	129491	119132	10359	1.7
2008	172414	172378	158588	13790	2.2
2009	176720	176505	162384	14120	2.3
2010	183648	182382	167791	14591	2.3
2011	185825	184520	169758	14762	2.3
2012	173669	172726	158908	13818	2.1
2013	177680	176929	162775	14154	2.2
2013 indeksi (2001=100)	175.9	177.1	177.1	177.1	157.1

Çizelge 8. Meyve suyu sanayinde vişnenin kullanımı Kaynak: TUIK, 2015

Yıllar	Üretim (Ton)	Meyve suyu sanayinde vişne kullanım miktarı (Ton)	Payı (%)	Meyve suyu sanayinde kullanılan toplam meyve miktarı (ton)	Pay (%)
2000	106000	20400	19.2	433100	4.7
2001	120000	28200	23.5	388400	7.3
2002	100000	9900	9.9	345500	2.9
2003	145000	54700	37.7	521300	10.5
2004	138000	35700	25.9	510300	7.0
2005	140000	37100	26.5	629400	5.9
2006	121499	52200	43.0	582100	9.0
2007	180917	72600	40.1	737200	9.8
2008	185435	54600	29.4	771100	7.1
2009	192705	49700	25.8	658400	7.5
2010	194989	73500	37.7	824800	8.9



Şekil 1. Vişne ihracatının üretimi içerisindeki payındaki değişmeler



Şekil 2. Türkiye'de bazı tarımsal ürünlerin reel fiyatındaki gelişmeler

Sweet ann Çilek Çeşidinde *Prohexadione-Calcium* Uygulamalarının Bitki Gelişimi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Şeyma Arıkan, Muzaffer İpek
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya
e-posta: arikan@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışmada çilekte *Prohexadione-Calcium* uygulaması ile hasat yapılmayan dönemi kısaltmak ve hasat süresini uzatarak verim ve bitki gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. *Pro-Ca*; haftada 1 kez olmak üzere 100, 200, 300, 400 ve 500 ppm dozlarında Sweet ann çilek çeşidine ait fidelerin yapraklarına püskürtülerek uygulanmıştır. Uygulamalar ile bitki başına verim, ortalama meyve sayısı ve dekara verimde artış sağlanmıştır. Bitki başına verimi 300 ppm *Pro-Ca* uygulaması (83.73 g/bitki) kontrole (50.26 g/bitki) göre % 66.5 oranında bir artış sağlanmıştır. En yüksek ortalama meyve sayısı 7.89 adet ile 300 ppm *Pro-Ca* uygulamasından elde edilmiştir. 400 ppm *Pro-Ca* uygulaması ile yaprak sayısında kontrole göre %37'lik artış gözlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında 300 ppm *Pro-Ca* dozunun verim ve meyve kalitesini artırıcı sonuçlar verdiği belirlenmiş olup *Prohexadione-Calcium* uygulamalarının çilekte çeşitlere göre farklı tepkiler verebileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: *Prohexadıone-Calcıum*, çilek, verim, meyve kalitesi

Determination of Effects of Pro-Ca (*Prohexadione Calcium*) Application on the Plant Growth, Yield and Fruit Characteristics of Sweetann Strawberry Cultivar

Abstract

At research; it was aimed to be determined the effects of *Prohexadione-Calcium* on yield, fruit properties in Sweet ann strawberry cultivar. Pro-Ca was sprayed with the single application of 100, 200, 300, 400 and 500 with weekly. Floral and foliar applications of *Prohexadıone-Calcıum* on Sweet ann strawberry significantly increased yield per plant, average fruit number and yield per decare compared with the control. Yield per plant were determined to be increased 300 ppm *Prohexadione-Calcium* application (83.73 g/plant) while the least value was found in the control (50.26 g/plant). The Pro -Ca applications were found to be effective in promoting the vegetative growth and yield in strawberry.

Keywords: *Prohexadıone-Calcıum*, strawberry, yield, fruit quality

Giriş

Çilek dünyada ve ülkemizde üzümsü meyveler içerisinde en fazla üretimi yapılan türdür. Son verilere göre dünyada yaklaşık 4.5 milyon ton (Anonim, 2015a) çilek üretimi yapılmakta olup Türkiye'nin ise 376.070 ton (Anonim, 2015b) çilek üretimi bulunmaktadır. Kültüre alınan tür ve çeşitleri yabanilerinin yetişebildiği alanlarda başarı ile üretilebilir. Bu durumda dikildiği yıldan itibaren meyve vermesi ve uzun vadeli yatırımlara ihtiyaç göstermemesi nedeniyle yeni kurulan meyve bahçeleri verime yatıncaya kadar çiftçiye yan gelir sağlar ve bahçenin maliyet girdilerini azaltır.

Bitkilerin gerek fide döneminde gerekse daha ileri büyüme aşamalarında kimyasal yöntemlerle boy kontrolünde paclobutrazol, (2-chloroethyl)-trimethyl-ammonium-chloride ya da diğer adıyla chlormequat chloride, uniconazole, ethephon, absizik asit, flurprimidol, ancymidol gibi değişik kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu kimyasallar hem tek yıllık hem de çok yıllık bitkilerde boylanmanın ve sürgün uzamasının kontrolünde etkili olmaktadır. Son zamanlarda bitki büyüme kontrolünde kullanılan bu kimyasallardan, Pro-Ca öne çıkmaya başlamıştır. Bir gibberelik asit inhibitörü olan Pro-Ca, ABD'de Apogee (aktif madde içeriği %27), Avrupa'da ise Regalis (aktif madde içeriği %10) ticari adıyla tescil edilmiş bir üründür. Pro-Ca ABD'de elma ve yer fıstığı, Avrupa ülkelerinde elma ve bazı küçük taneli bitkilerde sürgün boyunun kontrolü için tescil edilmiştir. Önceki yıllarda kullanılan ve artık terk edilmeye başlanan kimyasalların aksine, Pro-Ca'nin etkisi kısa süreli olup (4-5 hafta), bitkiye zarar vermemekte ve doğada parçalanması kolay ve hızlı olduğundan çevre dostu bir kimyasal olduğu kabul edilmektedir. Pro-Ca ticari anlamda, sürgün gelişimini engelleyerek vejetatif büyüme ve generatif gelişme arasında dengeyi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Giberellik asit, yapraklarda ve sürgünlerde sentezlenmekte, hücreler arası

uzamayı uyararak vejetatif gelişmeyi artırmaktadır. Pro-Ca, giberellik asit sentezini veya taşınışını engelleyerek vejetatif büyümeyi kontrol altına almaktadır (Ağca, 2008). Bu özelliği ile kısa gün, uzun gün ve gün nötr çilek çeşitlerinde uygulama yapılarak çilekte gün uzunluğunu ortadan kaldırmak, bitki gelişimi, verim ve meyve kalite özelliklerini belirlemek hedeflenmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada 2012-2013 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama serasında yürütülmüştür. Sweet Ann çilek çeşidinin fideleri torf: perlit içeren saksılara dikilerek *Prohexadione-calcium*'un 6 farklı dozu (0, 100, 200, 300, 400, 500 ppm) bitkilere püskürtülerek uygulanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Denemede gövde sayısı (adet/bitki), gövde çapı (mm^2), yaprak sayısı (adet/bitki), kök uzunluğu (cm), bitki başına verim (g/bitki), dekara verim (kg/da), bitki başına meyve sayısı (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g), asitlik (%), SÇKM, pH incelenmiştir. Gövde çapı kumpas ve (Geçer ve Yılmaz, 2009) kök uzunluğu cetvel yardımıyla (Kılıçel ve Yılmaz, 2009), ortalama meyve ağırlığı 0.01 hassasiyete sahip terazide tartılarak (İpek ve ark., 2009) ve bitki başına verim ve dekara verim hesaplamalarla belirlenmiştir. Titre edilebilir asit içeriği titrimetrik metodla, suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM) dijital el refraktometresi ve meyve suyu pH'ı dijital pH metre ile ölçülmüştür (Koyuncu ve ark., 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmamızda incelenen parametreler göz önüne alındığında *Prohexadione-calcium* uygulamalarının Sweet Ann çilek çeşitinde fide gelişim ve meyve özellikleri üzerine olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Kök uzunluğu kontrol grubunda en yüksek değeri almış olup *Prohexadione-calcium* uygulamaları ile kök gelişimi azaldığı görülmektedir. Nitekim Jewel çilek çeşidinde *Prohexadione-calciumun* 200 mg/L, 400 mg/L ve 600 mg/L dozlarının etkileri denenmiştir. İlk yıl sonunda bütün uygulamaların kol oluşumunu baskıladığı ve meyve büyüklüğünü azalttığı belirlenmiştir. Sadece 200 mg/L uygulamasının pazarlanabilir ürün oranında artış gösterdiği belirlenmiştir (Handley ve ark., 2007). Yine aynı şekilde Greene ve Schloemann (2010) Pro-Ca uygulamalarının kol oluşumunu azalttığını tespit etmişlerdir. Çilekte kol oluşumunu baskılamak için yapılan uygulamalarda *Prohexadione-calcium* dozunun 60 mg/L ile 600 mg/L arasında değiştiği bildirilmiştir (Black, 2004; Hytonen ve ark., 2008; Handley ve ark., 2007). Yumuşak çekirdekli meyvelerden elma ve armut yapılan çalışmalarda da Pro-Ca'un vejetatif gelişmeyi azalttığı tespit edilmiştir. (Evans ve ark.,1997; Elfving ve ark., 2002)

Bitki başına verimi 300 ppm *Pro-Ca* uygulaması (83.73 g/bitki) kontrole (50.26 g/bitki) göre % 66.5 oranında artırmıştır. Bitki başına ortalama meyve sayısında 300 ppm dozu 7.89 adet ile en yüksek değeri vermiştir. Meyve sayısındaki artışa bağlı olarak meyve ağırlığında bir azalma tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı *Prohexadione-calcium* uygulaması yapılmayan kontrol grubunda daha fazla çıkmıştır. Bu farklılık *Prohexadione-calcium* dozunun artması ile birlikte meyve büyüklüğünün azalmasıyla açıklanabilmektedir. 200 mg/L uygulamasının pazarlanabilir ürün oranında artış gösterdiği ve doz oranı 200 mg/L'nin üzerine çıktığında pazarlanabilir meyve oranında herhangi bir farklılık olmadığı yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Handley ve ark., 2007).

Meyve suyunda yapılan analizlere bakıldığında 300 ppm ve 500 ppm *Pro-Ca* uygulamalarının ön plana çıktığı görülmektedir. 500 ppm dozundaki *Pro-Ca* uygulaması asitlikte %2.61 ve SÇKM'de ise 9.0 ile en yüksek değerleri vermiştir.

Sonuç

Organik çilek yetiştiriciliğinde vejetatif gelişmenin kontrol altına alınmasında *Prohexadione-calcium* uygulamaları önem taşımaktadır. Çünkü *Prohexadione-calcium*'un yarı ömrü Paclobutrazol uygulamasına göre daha kısadır. *Prohexadione-calcium* ile yapılacak çalışmalarda *Prohexadione-calcium*'un farklı dozlarının ve uygulama sayısının farklı çeşitlerle denenip etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Ağca, Z., 2008. Pro-Ca (Prohexadione-Calcium) uygulamasının bazı bodur meyve türlerinde ağaç gelişimi ve meyve özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD. Kahramanmaraş, 1-16

Anonim, 2015a. http://faostat.fao.org/ (Erişim tarihi Ağustos 2015)

Anonim, 2015b. http://www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi Ağustos 2015)

Black, B.L., 2004. Pro-Ca decreases fall runners and advances branch crowns of Chandler strawberry in a cold-climate annual production system. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 129 (4):479-485.

Ergun, N., 2007. Prohexadione-Calcium uygulamalarının hıyarda fide kalitesi ve bitki gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Ens.Bahçe Bitkileri ABD. Kahramanmaraş.

Geçer, M.K., Yılmaz, H., 2009. Çilekte farklı örtü altı uygulamaların kök gövdesi gelişimi üzerine etkileri. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 248-252 Kahramanmaraş.

Greene, D.W., Schloemann, S.G., 2010. Prohexadione-Calcium inhibits runner formation and enhances yield of strawberry, J. Amer. Pom. Soc., 64(3):125-139.

Handley, D.T., Hutton M., Moran. R.E., 2007. Strawberry growth and yield response to increasing prohexadione-calcium rates in a plasticulture system. HortScience 2(4):983-984.

Hytonen, T., Mouhu, K., Kolvu, I., Junttila. O., 2008. Prohexacione-calcium enhances the cropping potential and yield of strawberry. Europ. J. Hort. Sci. 73:210-215.

İpek, M., Pırlak, L., Eşitken, A., Dönmez, M.F., Şahin, F., 2009. Kireçli topraklarda yetiştirilen çilekte bitki büyümesini artıran bakterilerin (bbab) verim ve gelişme üzerine etkileri III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 10-12 Haziran, K. Maraş.

Kılıçel, İ., Yılmaz, H., 2009. Bazı çilek çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında fide verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 86-94, Kahramanmaraş.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., Savran, H.E., Çağatay, Ö., 2005. Kütahya vişne çeşidinin soğukta depolanması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(1):53-57.

Çizelge 1. Farklı *Prohexadione-calcium* uygulamlarının Sweet Ann çilek çeşidinde bitki gelişimi ve meyve kalitesine etkileri

	Gövde Sayısı (ad./bit.)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Sayısı (ad./bit.)	Kök Uzunluğu (cm)	Bitki Başına Ortalama Meyve sayısı (ad./bit.)	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Bitki Başına Verim (g/bitki)	Dekara Verim (kg/da)	Titre Edilebilir Asitlik (%)	SÇKM	pH
Kontrol	2.33	23.06 b	13.50 ab	41.50 a	4.00 e	12.56 a	50.26 c	335.00 c	0.81 c	8.2 c	3.81 a
100ppm	2.33	16.87 c	15.00 ab	36.00 ab	3.72 f	11.86 b	44.15 e	294.29 e	0.90 c	5.5 f	3.47 e
200ppm	2.50	26.13 b	18.65 a	34.00 b	4.44 d	10.29 e	45.72 f	304.77 d	1.05 bc	6.0 e	3.42 f
300ppm	2.00	27.13 b	12.33 b	33.50 b	7.89 a	10.62 c	83.73 a	558.46 a	2.14 a	8.0 d	3.7 b
400ppm	2.00	22.49 bc	18.50 a	36.50 ab	6.50 b	10.58 d	68.8 b	458.62 b	2.02 ab	8.4 b	3.62 d
500ppm	3.00	34.21 a	14.33 ab	35.50 b	5.06 c	8.12 f	41.06 f	273.73 f	2.61 a	9.0 a	3.66 c

Farklı Renkte Net Örtü Sistemlerinin Fuji´Elma Çeşidinde Meyve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri

Okan Özkaya[1], Burhanettin İmrak[1], Atilla Kaplan[2], Adel Valizadeh[1], Ömür Dündar[1], Bilgin Türkoğlu[3]

[1]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
[2]Alma - Ata Fidancılık Ltd. Şti., Niğde
[3]Filesan Ldt. Şti., İskenderun-Hatay
e-posta: oozkaya@cu.edu.tr

Özet

Son yıllarda küresel ısınmanın etkileri ile güneş ışınım değerleri artış göstermiştir. Bu artışa paralel olarak farklı ılıman iklim türlerinde kalite parametrelerinin korunması için ek önlem alınması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada Fuji elma çeşidinde Siyah, Beyaz, Mavi ve Kırmızı renkli net örtü sistemlerinin meyve kalite parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Farklı renkli net örtü sistemlerinin altında bulunan Fuji elma çeşidinde meyve gelişme periyodu süresince yapılan yaprak sıcaklığı (°C), derim sonrasında meyve eti sertliği (kg), suda çözünebilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%) ve nişasta değişimleri ve meyve kabuk rengi (°h) üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında farklı renkte net örtü sistemlerinin meyve gelişimi süresince yaprak sıcaklığına dolayısı ile gölgelemeye ve meyve kalite parametreleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, net örtü, kalite

Effects of Colored Anti-Hail Net Cover on Fuji Apple Fruit Quality Parameters

Abstract

Solar radiation has been increased with global warming recently. Temperate zone fruit production started to need some more precautions because of the increased solar radiation. The effects of black, pearl, blue, and red color nets on fruit quality of 'Fuji' apple cultivar were exemined in this research. The leaf temperature (°C) was monitored at preharvest period whereas fruit flesh firmness, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) starch scale and fruit peel color (°h) determined at harvest. The experiment results showed that different colored net covers have effects on fruit quality parameters and leaf temperature which also related with shading.

Keywords: Apple, net cover, quality

Giriş

Elma dünyada üretimi yapılan önemli meyve türlerinden biridir. Global elma üretimi yaklaşık 76.000.000 ton olup Türkiye, 2.889.000 ton ile dünya üretiminde 3. sırada yer almaktadır (Fao, 2014). Ülkemizde elma üretimi Isparta, Niğde, Denizli, Karaman, Antalya, Kayseri ve Çanakkale illerinde yoğunluk kazanmıştır.

Tüm dünyada olduğu gibi son 5 yıl içerisinde ülkemiz üzerine düşen güneş ışınım değerlerinde artışlar meydana gelmiştir. Enerji işleri etüt idaresinin yaptığı çalışmalarda GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası) verilerine göre bu 3 bölgede yıllık güneş ışınım değerlerinin 1250-1500 kWh/m^2 değerlerinden 1650-1800 kWh/m^2 değerlerine çıktığı görülmektedir. Dolayısı ile elma üretiminde verim ve kaliteyi sınırlayan, derim zamanında yüksek miktarda güneş yanığı zararı meydana getiren, özellikle kırmızı renkli elma çeşitlerinde meyve kabuğunda gece gündüz sıcaklık farkının azalması ile renklenme sorunlarının oluştuğu üreticiler tarafından gelen şikayetler içerisindedir. Işık şiddetinde meydana gelen bu artışın önlenmemesi durumunda sadece meyve kalitesi değil aynı zamanda transpirasyon yolu ile su kaybı ve buna bağlı olarak üretimin sınırlanması söz konusu olabilir. Bu önlemlerin ancak belirli örtü materyalleri ile modifiye edilmiş bir ortam ile önlenmesi mümkündür.

Bahçe bitkilerinde fizyolojik olayların kontrolünde ışık yoğunluğu ve kalitesi üzerine son yıllarda birçok çalışma yapılmış ve fizyolojik olaylar kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalarda bitki dikim aralığı, farklı budama teknikleri ve şekilleri bitkilerde verim ile kaliteyi arttırmaya yönelik taç içerisine gelen güneş ışığının optimize edilmesine dayalı yöntemlerdir (Palmer ve ark., 1992). Ancak bunun artan sıcaklık ve ışınımı engelleme konusunda ticari olarak başarısının sınırlı olduğu ve gölgeleme için siyah farklı geçirgenliklerde örtü materyallerinin kullanım gerekliliği yapılan

çalışmalar sonucunda anlaşılmış olup üreticiler tarafından daha çok tercih edilen siyah gölgeleme materyalinin ışık geçirgenliğini azaltması ve meyve kalitesi üzerine olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir (Shahak ve ark., 2004).

Bu çalışmada farklı renkte net örtü sistemlerinin altında bulunan bitkilerin yaprak sıcaklığı ve derim sonrasında bazı meyve kalite parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2013 ve 2014 yıllarında Niğde-Ulukışla'da yer alan Alma-Ata Fidancılık Ltd. Şti. Bahçesinde yürütülmüştür. Denemede 5 yaşında M9 anacı üzerine aşılı Fuji elma çeşidi kullanılmıştır. Denemede Filesan Ltd. Şti. (İskenderun-Hatay) geliştirmiş olduğu UV dayanımı arttırılmış monoflament gölgeleme ve dolu maddesi içeren Mavi (%9-12 gölgeleme), Beyaz (%9-12 gölgeleme), Kırmızı (9-12) ve Siyah (%22-30 gölgeleme) net örtüler kullanılmıştır. Açıkta yetiştiriciliği yapılan elmalar Kontrol olarak alınmıştır. Örtü sistemleri gün sıcaklığının arttığı ve meyve gelişimine olumsuz etkilediği dönem olan Temmuz ayının ikinci haftasında meyve ağaçlarının üzerine çekilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 10 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Derim sonrasında her tekerrürden alınan 30 meyvede fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Yaprak Sıcaklığı

Net örtü çekildikten sonra derim zamanına kadar geçen sürede 15 günde bir lazer termometre ile gelişimini tamamlamış yerden ortalama 1.5 m yükseklikteki yapraklardan ^{o}C olarak ölçülmüştür.

Meyve Kalite Parametreleri

Ticari derim döneminde toplanan meyvelerde metve eti sertliği (MES) ekvator bölgesinin iki tarafından penetrometre (TR, İtalya) ile kg olarak, nişasta testi iyotlu potasyum iyodür çözeltisi ile 1-10 skala değeri, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) refraktometre (Atago, Japonya) ile % olarak, titre edilebilir asit miktarı gr malik asit/100 ml meyve suyu (%) ve renk ölçümleri Minolta CR300 (Minolta, Japonya) ile ölçülerek hue açı değeri (^{o}h) olarak Özkaya ve ark., (2009)'a göre belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler JMP v. 8 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile belirlenmitir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve gelişim dönemi süresince tüm örtü sistemlerinde kontrol ile kıyaslandığında 8.8 ile 9.9^{o}C arasında azalttığı belirlenmiştir. Meyve eti sertliği incelendiğinde derim sırasında en yüksek değerin Kırmızı örtü altında olduğu bunu sırası ile Siyah, Beyaz Mavinin izlediği en düşük değerin ise Kontrol meyvelerinde olduğu belirlenmiştir. Suda çözünebilirkuru madde miktarı bakımından farklı renkte örtü materyaleri altında yetiştirilen meyvelerde istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Elde edilen değerler incelendiğinde Kontrol meyvelerinden elde edilen ortalama SÇKM değerlerinin dışındaki ortalamaların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Nişasta parçalanma skalası incelendiğinde tüm meyvelerin 3.5-4 skala değeri arasında olduğu belirlenmiştir. Farklı renkli örtülerin titre edilebilir asit miktarı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. En yüksek titre edilebilir asit miktarı Beyaz örtü altındaki meyvelerde en düşük değer ise Kontrol meyvelerinde bulunmuştur. Meyve kabuk rengindeki değişimler değerlendirildiğinde Beyaz örtü altında bulunan meyvelerin daha düşük bir açı değerine sahip olduğu Mavi örtünün altındaki meyvelerin ise en yüksek değeri aldığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Sonuç

Bu çalışmada farklı renkte örtü materyallerinin açıkta yetiştiriciliğe göre meyve gelişim döneminde daha düşük yaprak sıcaklığı ve buna bağlı olarak daha iyi bir gelişme ortamı yarattığı belirlenmiştir. Pratikte kullanılan siyah örtü sistemlerine göre ise meyve kalite parametreleri üzerine Beyaz ve Kırmızı örtünün olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın birkaç yıl üst üste tekrarlanması ile yakın gelecekte klasik siyah dolu örtüleri yerine meyve kalitesi için gerekli ışık spektrum geçirgenliğine sahip olan farklı renkte çok fonksiyonlu renkli örtülerin alacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Tübitak-Teydep 714O272 nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

Fao, 2014. Statistical database.. http:// faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx. Erişim 08.08.2015.

Palmer, J.W., Avery, D.J., Wertheim, S.J., 1992. Effect of apple tree spacing and summer pruning on leaf area distribution and light interception. Sci. Hort. 52:303-312.

Shahak, Y., Gussakovsky, E.E., Cohen, Y., Lurie, S., Stern, R., Kfir, S., Naor, A., Atzmon, I, Doron, I., Greenblat-Avron, Y., 2004. ColorNets: A new approach for light manipulation in fruit trees. Acta Hort. 636:609–616.

Özkaya, O., Dündar, Ö., 2009. Influence of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on Fuji apple quality during long-term storage. J. Food, Agriculture and Environment, 7:146-148.

Çizelge 1. Farklı renkte net örtü sistemlerinin meyve gelişme süresince yaprak sıcaklığı ve derim sonrasında meyve eti sertliği, SÇKM, nişasta değişimi, TA ve meyve habuk rengi üzerine etkileri

Örtü Rengi	**Yaprak Sıcaklığı (^{0}C)**	**Sertlik (kg)**	**SÇKM (%)**	**Nişasta (1-10)**	**TA (%)**	**^{o}h**
Kontrol	36.4a	7.01 e	14.85 d	4.0 a	0.50 e	55.99 b
Beyaz	27.6b	7.29 b	15.40 a	3.5 b	0.62 a	48.88 e
Mavi	27,1b	7.12 d	15.10 b	4.0 a	0.55 b	58.08 a
Kırmızı	26.8c	7.45 a	15.00 c	4.0 b	0.52 c	54.80 c
Siyah	26.5c	7.31 c	15.10 b	3.5 a	0.51 d	53.92 d
LSD %5	0.65	0.02	0.09	0.4	0.01	0.07

Bazı Nektarin ve Erik Çeşitlerinin Embriyo Kültürleri Üzerine Besin Ortamı ve Genotipin Etkisi

Müge Şahin, Celal Şafak, Andaç Çavdar, Deniz Aaksoy, Selay Doğan
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, Izmir
e-posta: mugesahin67@hotmail.com

Özet

Çalışmada Armking, Bigtop, Caldesi nektarin (*Prunus persica* var. *nectarine* Maxim.) ve Methley japon eriği (*Prunus salicina*) çeşitlerinde embriyo kültürü çalışmaları gerçekleştirilmiştir. In vitro şartlarda izole edilen embriyolar BAP (0.5 - 1 – 1.5 mg/l) ve GA_3 (0.1 mg/l)'ün farklı konsantrasyon ve kombinasyonlarını içeren MS besin ortamlarında kültüre alınmıştır. Çimlenme oranları, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, kardeşlenme oranları ve rozet bitki oluşumu çeşitler bazında belirlenerek ortamların ve genotipin etkileri incelenmiştir. En yüksek çimlenme oranları; Armking çeşidinde kontrol ve 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamında %100, Caldesi ve Methley çeşidinde 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamında sırasıyla %100, %86, Bigtop çeşitinde ise besin ortamlarının tamamında %100 oranında çimlenme sağlanmıştır. Armking ve Caldesi çeşitlerinde görülen yoğun bakteriyel kontaminasyondan dolayı bu çeşitlerde sadece çimlenme oranları belirlenmiştir. Bigtop ve Methley çeşitleri sürgün uzunluğu bakımından incelendiğinde, hem sürgün ve kök uzunluğu hem de kardeşlenme oranı bakımından, sırasıyla 1.47 cm, 2.15 cm ve 2.95 adet ile Methley çeşidinden en yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Bigtop çeşidinde 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, Methley çeşidinde ise 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ve 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 içeren ortamlarda rozet bitki oluşumu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler; In-vitro, embriyo kültürü, *Prunus persica* var. *nectarine*, *Prunus salicina*

Effects of Different MS Medium on Embriyo Cultures of Some Plum and Nectarin Varieties

Abstract

In this research embryo culture studies were performed in Armking, Bigtop, Caldesi nectarine varieties (*Prunus persica* var. *nectarine* Maxim.) and Methley japanese plum (*Prunus salicina*) variety. Embryos were isolated in-vitro conditions and were cultured in MS medium which containing different concentrations and combinations of BAP (0.5 to 1 - 1.5 mg/l) and GA_3 (0.1 mg/l). Two weeks after germination, germination rates, shoot and root length, tillering and rosette plant rates were determined on the basis of different medium and genotypes. The highest germination rates were identified in Armking variety with control and 1.5 mg / l BAP + 0.1 mg / l GA_3 medium 100%, Caldesi and Methley varieties with 1.5 mg / l BAP + 0.1 mg / l GA_3 medium respectively 100%, 86% and in Bigtop variety 100% germination were seen at all of the hormon concentrations. Intensive bacterial contamination were seen in Armking and Caldesi varieties for that reason only germination rates were determined in these varieties. When analyzed Methley and Bigtop varieties in terms of shoot and root length as tillering rate, the highest result were obtained in Methley variety respectively 1,47 cm, 2,15 cm and 2,95. Rosette plant formation was observed in Bigtop variety with 0.5 mg / l BAP + 0.1 mg / l GA_3 medium and in Methley variety with 1 mg / l BAP + 0.1 mg / l GA_3 and 1.5 mg / l BAP + 0.1 mg / l GA_3 medium.

Keywords: In-vitro, Embryo culture, *Prunus persica* var. *nectarine*, *Prunus salicina*

Giriş

Bitkilerin tohumlarından ve/veya tohum taslaklarından embriyoların izole edilerek in vitro koşullarda kültüre alınması olarak tanımlanan embriyo kültürü yöntemi, sert çekirdekli meyve türlerinin ıslahında önemli bir yer tutmaktadır.

Embriyo kültürü meyve türlerinde görünen dormansinin kırılmasında, erkenci çeşitler ve erkenci çeşitlerin yer aldığı melez kombinasyonları ile türler arası ve farklı ploidi seviyesindeki bitkiler arasında yapılan melezlemelerde görülen embriyo aborsiyonu engelinin aşılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Ramming 1990; Arbeloa ve ark., 2003; Viloria ve ark., 2005; Arbeloa ve ark., 2009).

Sert çekirdekli meyve türlerinde yapılan embriyo kültürü çalışmalara bakıldığında ağırlıklı olarak farklı embriyo büyüklükleri, ortamlar, genotip-çeşit, hormon konsantrasyonları ve soğuklanma sürelerinin embriyo kültürü üzerine olan etkilerinin incelendiği görülmektedir (Burgos ve Ledbetter, 1993; Emershad ve Ramming, 1994; Rizzo ve ark., 1998; Küden ve ark., 1999; Anderson ve ark., 2002; Arbeloa ve ark., 2003; Daorden ve ark., 2004; Viloria ve ark., 2005; Arbeloa ve ark., 2009; Sulusoglu, 2012; Şan ve ark., 2014).

Bu çalışmada ise farklı nektarin ve japon eriği çeşitlerinde, sitokinin ve giberellin hormonlarının embriyo çimlenmesi, sürgün ve kök uzunluğu, kardeşlenme miktarı ve rozet bitki oluşumuna olan etkileri incelenerek, elde edilen sonuçlarının ıslah çalışmalarında kullanımına olanak sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali

Çalışmada bitkisel materyal olarak Armking, Bigtop, Caldesi nektarin ve Methley japon eriği çeşitlerinin olgunlaşmış embriyoları kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tohumlar Ege Tarımsal Araştırma Ensitüsü'nde yetiştirilen ağaçlardan, her çeşidin olgunlaşma zamanına göre meyveler hasat edilerek elde edilmiştir ve tohumlar meyvelerden çıkartılarak buzdolabında +4°C'de muhafaza edilmiştir.

Sterilizasyon

Nektarin ve erik tohumlarının endokarpı kırılarak uzaklaştırıldıktan sonra %2'lik sistemik fungusit solüsyonunda 1 saat boyunca manyetik karıştırıcı yardımıyla karıştırılmıştır. Bu işlem sayesinde hem fungal kontaminasyonların önüne geçilmesi hedeflenmiş hem de embriyonun izolasyonu sırasında tohum kabuğunun daha rahat soyulması sağlanmıştır. Steril kabin içerisine alınan tohumlar %70'lik etanol ile 45 saniye ön sterilizasyona tabi tutulmuş ve ardından steril distile su ile çalkalanmıştır. %25'lik NaOCl (Sodyum Hipoklorit) + Tween 20 (1-2 damla) içeren solüsyon ile 10 dakika yüzey sterilizasyonu uygulanan tohumlar 3 defa 5'er dakika steril distile su ile çalkalanmıştır. Çalışmada kullanılan saf su, kurutma kağıdı, cam malzemeler, pens ve bistüriler otoklavda 121ºC'de 15 dakika süreyle sterilize edilmiştir.

***In Vitro* Çimlenme**

Denemelerde *in vitro* ortam olarak hazır MS (Murashige&Skoog Medium - Murashige, 1962) besin ortamı, 30 g L-1 sukroz, 7,5 g L-1 agar içerecek şekilde hazırlanmış ve pH 5.7'ye ayarlanmıştır. MS besin ortamları BAP (0.5 - 1 – 1.5 mg/l) ve GA_3 (0.1 mg/l)'ün farklı konsantrasyon ve kombinasyonlarını içerecek şekilde; Kontrol, 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, 0.1 mg/l GA_3 hormon dozlarında hazırlanmıştır.

Sterilizasyon işlemi gerçekleştirildikten sonra steril kurutma kağıtları arasında nemi aldırılan tohumlardan embriyolar pens ve büstri yardımıyla izole edilmiş ve içerisinde 20 ml MS besin ortamı içeren petri kaplarında kültüre alınmıştır. Kökçük çıkışı meydana gelene kadar +4^oC' de karanlık koşullarda bekletilen tohumlardan, kökçük çıkışı başlayan çeşitler 28 ± 1^oC sıcaklık, 16 saat aydınlık / 8 saat karanlık ve 3200 lüx ışık yoğunluğu koşullarındaki kültür odasına aktarılmıştır. İki hafta sonra çimlenme oranları, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, kardeşlenme oranları ve rozet bitki oluşumu belirlenmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekerrür ve her tekerrürde 10 embriyo olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen ortalamalar varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuş ve sonuçlar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde LSD ($P \leq 0,01$) çoklu karşılaştırma testinden faydalanılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Prunus türlerinin embriyo kültürü yolu ile çimlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda, embriyoların farklı boyutları, besin ortamları ve hormon konsantrasyonlarında %3.1-100 arasında değişen oranlarda çimlenme gösterdikleri belirlenmiştir (Arbeloa ve ark., 2003; Daorden ve ark., 2004; Arbeloa ve ark., 2009; Payghamzadeha ve Kazemitabarb, 2010; Eroğlu ve ark., 2012; Şan ve ark., 2014). Ortamların, çeşitlerin çimlenme oranlarına olan etkisi incelendiğinde Armking çeşidinde kontrol ve 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamında %100, Caldesi ve Methley çeşidinde 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamında sırasıyla %100, %86, Bigtop çeşitinde ise besin ortamlarının tamamında %100 oranında çimlenme sağlanmıştır. Caldesi ve Methley çeşitlerinde ortama ilave edilen BAP miktarının artması çimlenmeyi olumlu yönde etkilemiş ve en yüksek sonuçlar BAP'ın en yüksek dozda olduğu koşullardan elde edilmiştir. Bu çeşitlerden elde edilen sonuçlar sitokininlerin embriyo çimlenmesini teşvik ettiği bildirilen çalışmaları destekler niteliktedir (Ramming ve ark., 2003; Liu ve ark., 2007).

Armking ve Caldesi çeşitlerinde %30 oranında görülen bakteriyel kontaminasyondan dolayı bu çeşitlerde sadece çimlenme oranları belirlenmiş bakteriyel kontaminasyon çimlenme üzerine olumsuz etki göstermemiş olmasına rağmen diğer parametreleri etkileyebileceği göz önünde bulundurularak denemelere son verilmiştir. Bigtop ve Methley çeşitlerinde

kontaminasyon görülmemesi, aynı sterilizasyon işlemi uygulanmasına rağmen çeşitler arasında görülen bu farklılığın Armking ve Caldesi çeşitlerine ait ağaçlardaki endofitik bakteriyel hastalık etmenlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Ortam x çeşit interaksiyonunun, sürgün ve kök uzunluğu ile kardeşlenme oranlarına olan etkileri P≤0,01 önem düzeyinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Methley çeşidinde sürgün uzunluğu bakımından 0.1 mg/l GA_3 ortamı en iyi sonucu verirken Bigtop çeşidinde en iyi sonuç 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamından elde edilmiştir (Şekil 1a). Kök uzunluğu bakımından Methley çeşidinde 0.1 mg/l GA_3 ve kontrol ortamı en iyi sonucu verirken Bigtop çeşidinde 0.1 mg/l GA_3 ortamı en uygun ortam olarak belirlenmiştir (Şekil 1b). Kardeş sayısı bakımından incelendiğinde ise Methley çeşidinde BAP içeren ortamların tamamında, Bigtop çeşidinde de 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ve 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamında en iyi sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 1c).

Sürgün ve kök uzunluğu (P≤0.01) ve kardeşlenme oranı (P≤0.05) bakımından incelendiğinde sırasıyla 1.47 cm, 2.15 cm ve 2.95 adet ile Methley çeşidinden en yüksek sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2). Methley çeşidinin embriyo gelişim aşamaları Şekil 2'de görülmektedir.

Ortamların, sürgün ve kök uzunluğu ile kardeşlenme oranlarına olan etkileri istatistiksel olarak (P≤0.01) önemli bulunmuştur. Sürgün uzunluğu bakımından 0.1 mg/l GA_3 ortamı, kök uzunluğu bakımından kontrol ve 0.1 mg/l GA_3 ortamı, kardeş sayısı bakımından ise 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ortamları en iyi ortamlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Bigtop çeşidinde 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3, Methley çeşidinde ise 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ve 1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 içeren ortamlarda rozet bitki oluşumu gözlemlenmiştir. Rozetleşen bitkilerde, boğum arası mesafe, normal gelişen bitkilere göre daha kısa olmuş (Topp ve ark., 2008) ve bitki gelişimi sınırlanmıştır. Yapılan çalışmalarda WPM besin ortamlarında sitokinin miktarının artması ile rozet bitki oluşumu arasında doğru orantı olduğu belirlenmiştir (Rizzo ve ark., 1998; Jeengool ve Boonprakob, 2004). MS besi ortamında gelişen Methley çeşidi embriyolarından elde edilen bulgular bu sonuçları destekler niteliktedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda özellikle melez bitkilerin tekerrürlü çoğaltılmasının önemli olduğu durumlarda BAP içeriği yüksek olan ortamların tercih edilebileceği bu şekilde gerekli kardeşlenmenin sağlanabileceği belirlenmiştir. BAP konsantrasyonun artması ile çimlenme oranının artmasına rağmen rozet bitki oluşumununda doğru orantılı olarak arttığı göz ardı edilmemelidir. Tek bitki eldesinin yeterli olduğu durumlarda ise, çeşitlere göre değişmekle birlikte genel olarak bitki geişimi için 0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3 ve 0.1 mg/l GA_3 ortamlarının önerilebileceğini ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Anderson, N., Byrne, D. H., Sinclair, J., Burrell, A. M., 2002. Cooler temperature during germination improves the survival of embryo cultured peach seed. HortScience, 37(2):402-403.

Arbeloa, A., Daorden, M. E., García, E., Andreu, P., Marín, J.A., 2009. In vitro culture of Myrobalan' (*Prunus cerasifera* Ehrh.) embryos. HortScience, 44(6):1672-1674.

Arbeloa, A., Daorden, M. E., García, E., Marín, J. A., 2003. Successful establishment of in vitro cultures of *Prunus cerasifera* hybrids by embryo culture of immature fruits. Acta Horticulturae, 616: 375-378.

Burgos, L., Ledbetter, C.A., 1993. Improved efficiency in apricot breeding: Effects of embryo development and nutrient media on in vitro germination and seedling establishment. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 35(3):217-222.

Daorden, M. E., Marín, J. A., Arbeloa, A., 2004. Stratification temperature affects the in vitro germination of immature prunus embryos Acta Horticulturae, 658;135-140.

Emershad, R.L., Ramming, D.W., 1994. Effects of media on embryo enlargement, germination and plant development in early-ripening genotypes of Prunus grown.

Eroğlu, Ö. Z., Fidancı, A., Mısırlı, A., 2012. Erkenci şeftali embriyolarının farklı kültür ortamlarında gelişimi. Journal of Agricultural Sci. 18:93-99.

Jeengool, N., Boonprakob, U. 2004. Rescue of peach embryo in culture media with additional of 6-benzyladenine and gibberellic acid. Kasetsart Journal (Natural Science), 38: 468-474.

Küden, A.B., Tanrıver, E., Gülen, H., Büyükalaca, S., 1999. Embryo rescue of peach hybrids. Acta Horiculturae 484: 531-533.

Liu, W., Chen, X., Liu, G., Liang, Q., He, T., Feng, J., 2007. Interspecific hybridization of Prunus persica with P. armeniaca and P. salicina using embryo rescue. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 88: 289-299.

Murashige, T., Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum 15: 473-497.

Payghamzadeha, K., Kazemitabarb, S.K., 2010. The effects of BAP, IBA and genotypes on in vitro germination of immature walnut embryos. International Journal of Plant Production, 4(4):309-322.

Ramming, D., Emershad, R.L., Foster, C., 2003. In vitro factors during ovule culture affect development and conversion of immature peach and nectarine embryos. HortScience, 38:424-428.

Ramming, D.W., 1990. The use of embryo culture in fruit breeding. HortScience 25:393–398.

Rizzo, M., Bassi, D., Byrne, D., Porte, K., 1998. Growth of immature peach [*Prunus persica* (L.) Batsch.] embryos on different media. Acta Horticulturae 465:141-144.

Sulusoglu, M., 2012. Development of embryo culture protocol for cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.). Journal of Food, Agric. and Environment, 10(3-4):347-352.

Şan, B., Yıldırım, A. N., Yıldırım, F., 2014. An in vitro germination technique for some stone fruit species: The embryo isolated from cotyledons successfully germinated without cold pre-treatment of seeds. HortScience, 49(3):294-296.

Topp, B.L,, Sherman, W.B., Raseira, C.B., 2008. Low-chill cultivar development. The Peach: Botany, Production and Uses, CAB International, pp. 106-138.

Viloria, Z., Grosser, J.W., Bracho, B., 2005. Immature embryo rescue, culture and seedling development of acid citrus fruit derived from interploid hybridization. Plant cell, tissue and organ culture, 82(2):159-167.

Çizelge 1. Ortam x çeşit interaksiyonunun sürgün ve kök uzunluğu ile kardeşlenme oranlarına olan etkileri

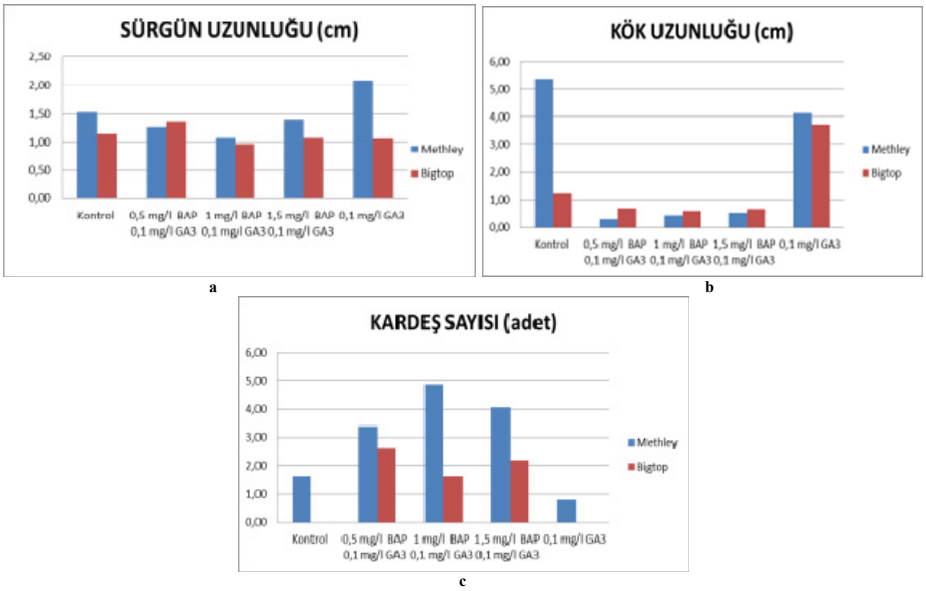
Çeşit	Ortam	Sürgün Uzunluğu (cm) **	Kök Uzunluğu (cm) **	Kardeş Sayısı (adet) **
METHLEY	Kontrol	1.540 b	5.347 a	1.60 b
	0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.253 bc	0.307 b	3.40 a
	1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.080 c	0.433 b	4.87 a
	1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.380 bc	0.527 b	4.07 a
	0.1 mg/l GA_3	2.087 a	4.140 a	0.80 b
BİGTOP	Kontrol	1.147 ab	1.253 b	0
	0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.347 a	0.680 b	2.60 a
	1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	0.967 b	0.607 b	1.60 b
	1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.080 ab	0.667 b	2.20 a
	0.1 mg/l GA_3	1.060 ab	3.720 a	0
LSD		0.379	0.647	1.484

Çizelge 2. Bigtop ve Methley çeşitlerinde; sürgün, kök uzunluğu ve kardeşlenme oranları

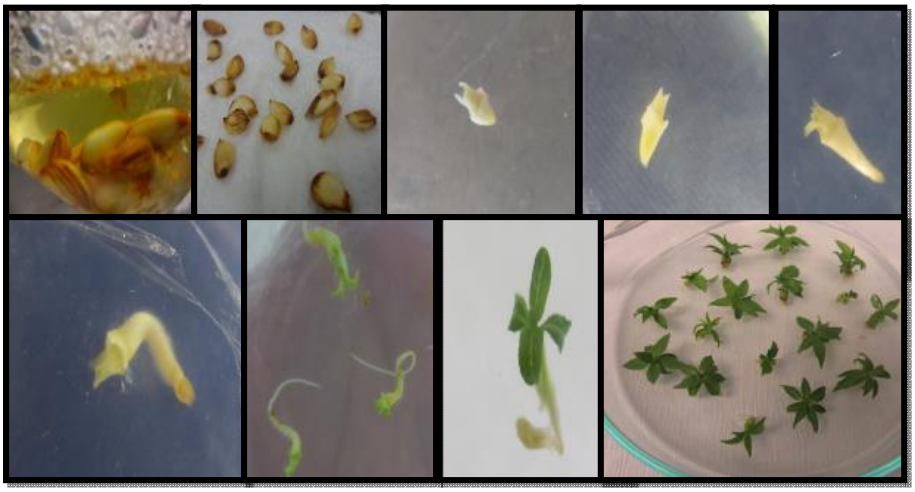
Çeşit	Sürgün Uzunluğu (cm) **	Kök Uzunluğu (cm) **	Kardeş Sayısı (adet) *
Methley	1.47 a	2.15 a	2.95 a
Bigtop	1.12 b	1.38 b	2.13 b
LSD	0.17	0.56	0.66

Çizelge 3. Ortamların sürgün, kök uzunluğu ve kardeşlenme oranlarına etkileri

Çeşit	Sürgün Uzunluğu (cm) **	Kök Uzunluğu (cm) **	Kardeş Sayısı (adet) **
Kontrol	1.34 b	3.30 a	1.60 ab
0.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.30 b	0.49 b	3.00 a
1 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.02 c	0.52 b	3.23 a
1.5 mg/l BAP + 0.1 mg/l GA_3	1.23 b	0.56 b	3.13 a
0.1 mg/l GA_3	1.57 a	3.93 a	0.80 b
LSD	0.19	0.88	2.06



Şekil 1. Ortam x çeşit interaksiyonunun sürgün (a) ve kök uzunluğu (b) ile kardeşlenme oranlarına (c) olan etkileri



Küresel İklim Değişikliği Bağlamında Organik Meyve Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilirlik

Emre Bilen[1] Hande Uçar Özkan[2] Uygun Aksoy[3]

[1]Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü 77102 Yalova
[2]Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 35100 Bornova, İzmir
[3]Ege Üniversitesi 35100 Bornova, İzmir
e-posta: emre.bilen@gthb.gov.tr

Özet

Küresel ısınmanın etkisi ile ülkemizin ikliminde de önemli değişiklikler görülmesi beklenmektedir. Meydana gelecek bu iklim değişiklikleri, tarımsal faaliyetlerde hayvan ve bitkilerin doğal yaşam alanlarında değişikliklere yol açacak, özellikle ülkemizdeki su kaynakları bakımından önemli sorunlar ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Özellikle Ege ve Akdeniz kıyılarında yağış oranlarında ciddi düşüşlerin olacağı oluşturulan projeksiyonlarda görülmektedir. Bu konuların özellikle çok yıllık türler olan meyvelerde etkilerinin belirlenerek önlenmesine yönelik uygulamaların hızla geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ülkemizde yapılan organik meyve yetiştiriciliğinin önemli bir kısmı sulama yapılmadan gerçekleştirilmektedir. Özellikle organik tarımda çok önemsenen bölgesel koşullara adapte olmuş yerel çeşitlerin kullanımı kuraklığın daha sık ve geniş alanlarda görülmeye başlanacağı öngörülen ülkemizde çok daha öne çıkacaktır. Ayrıca toprak yönetimi çok büyük bir önem arz etmektedir. Sürdürülebilirliğin arttırılması adına sınırlı toprak işlemeli ve toprak işlemesiz yetiştiricilik sistemleri daha fazla önem kazanmaktadır. Organik üretim sistemlerinde sıklıkla kullanılan örtü bitkileri, üretim alanında biyoçeşitliliği zenginleştiren ve karbon bağlanmasını arttıran önemli uygulamalardandır. Özellikle sulama olanaklarının bulunmadığı alanlarda meyve ağacı ile su yönünden rekabete girmeyecek örtü bitkilerinin tercih edilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Küresel ısınma, organik tarım, toprak yönetimi

Sustainability of Organic Fruit Cultivation Under the Effect of Climate Change

Abstract

Turkey's climate is expected to change drasticly under the effect of global warming. These climate changes will create important problems for agricultural activities and natural living areas of plant and animals will be changed. Water scarsities will seen more often in Turkey. In the projections: rain amounths are expected to reduce drastically especially in the Aegean and Medditerranean regions of Turkey. These changes necessitate to define the effects of these on agricultural systems and to develop methods to recover from these effects especially on fruits trees which are perennial plants. Organic fruit production is done without irrigation in some parts. Strategies of organic agriculture, like using plants adapted to the ecology will become more important as the precipitation will reduce. Also land management has a great importance. From the sustainability, limited till and no-till agricultural production systems are gaining more importance. Cover crops which are used frequently in organic production systems are important practices that enriches the biodiversity in the production areas and improves the carbon binding. In areas especially where there are no irrigation possibilities, cover crops should be preferred which will not compete with fruit trees for water.

Keywords: Global warming, organic agriculture, soil management

Giriş

Atmosferde meydana gelen olayların uzun süreli etkisi iklim olarak tanımlanmaktadır. İklim, yerkürenin uzun tarihi süresince değişme eğilimi göstermiştir. Küresel iklim değişikliği özellikle son 15 yıl içerisinde bütün dünyanın tartıştığı ve çözümler üretmek amacıyla uluslararası toplantıların düzenlendiği önemli bir gündem haline gelmiştir. 19.yüzyılın ortasına, sanayi devrimine dek doğal etkiler sonuncunda meydana gelen iklimsel değişimlere, daha sonraları sürecin hızlanmasında insan etkisinin önemli ölçüde payı olduğu saptanmıştır. Küresel ısınmanın en önemli nedeni olan karbondioksit (CO_2) ve diğer sera gazları, dünya atmosferinin kimyasal bileşimini 100-150 yıl öncesine göre fark edilir oranda bir değişikliğe uğratmışlardır (Flavin, 1990).

Halen azot ve oksijen atmosferin ana gazları olmasına rağmen karbondioksit, metan, ve normalde atmosferde bulunmayan sentetik kimyasalların (kloroflorokarbonlar (CFC)) oranlarında son yıllarda önemli artışlar gözlenmektedir. Bu gazlar güneş ışınlarının atmosferden geçerek dünya yüzeyine ulaşmasını sağlamakla birlikte, bu ışınların yeryüzüne ulaşması sonucu oluşan ısı dalgalarını yansıtarak

bunların tekrar atmosferin yukarı katmanlarına kaçmasını engellemektedirler. Bu özellikleri sayesinde dünya sıcaklığının şu andaki yaşanılabilir düzeylerde olmasını sağlarlar. Ancak bu gazların atmosferdeki yoğunluğunun artması, güneş ışınları sonucu oluşan ısının tamamen yeryüzünde hapsedilmesine ve küresel ısınma (global warming) adı verilen olayın kaçınılmaz bir sonuç olarak ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Amman ve ark.,2007). Bugün yoğun bir şekilde tartışılan ve bilim adamlarını düşündüren konu; dünyanın sıcaklığında meydana gelecek 1-2ºC'lik ısınmanın tarım, ormancılık, deniz seviyesi ve canlı organizmaların çeşitliliğinde neden olabileceği değişikliklerdir. Bu değişim sürecinin ne kadar hızlı olacağı ve ne kadar süreceği konusunda bilim adamları tarafından görüş birliğine varılmamıştır.

Küresel İklim Değişikliğinin Önemli Etkileri

Son küresel değerlendirmelere göre, ortalama yüzey sıcaklıkları geçen yüzyılda yaklaşık 0.6°C oranında artmıştır. Yağışlar ise, geçen yüzyılda kuzey yarımkürenin orta ve yüksek enlem bölgelerinde %5-10 arasında artarken, subtropikal karaların önemli bir bölümünde yaklaşık %3 oranında azalmıştır. Gelişmiş iklim modelleri, küresel ortalama yüzey sıcaklıklarının 1990-2100 döneminde 1.4 ile 6.4°C arasında artacağını, CO_2 yuğunluğunun ise 850 ppm'e kadar yükselebileceğini öngörmektedir. Sıcaklıklardaki artışa bağlı olarak, hidrolojik döngünün değişmesi, kara ve deniz buzullarının erimesi, kar ve buz örtüsünün alansal daralması, deniz seviyesinin yükselmesi, şiddetli hava olaylarının frekansının ve şiddetinin artması, kuraklık, çölleşme, salgın hastalıkların ve zararlıların artması gibi, dünya ölçeğinde sosyoekonomik sektörleri, ekolojik sistemleri ve insan yaşamını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyecek önemli sonuçlarının olacağı beklenmektedir (Hegerl ve Zwiers, 2007). Türkiye, iklim değişikliğinin, özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık, erozyon, çölleşme ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar, ısı dalgalarına bağlı ölümler ve vektör kaynaklı hastalıklarda artışlar gibi öngörülen olumsuz yönlerinden etkilenebilecektir (Çakmak ve Gökalp, 2011).

Küresel Isınmanın Tarım Üzerindeki Etkileri

Günümüzde tarım, iklim değişikliklerinden en fazla etkilenen alanlardan birisidir. Bitkilerin optimum düzeyde gelişme göstermesi için gerekli doğal koşulların değişmesi, kuraklık ve su kaynaklarındaki yetersizlikten dolayı, kalite ve verim açısından büyük zararların oluşmasına neden olmaktadır. İklim değişikliğinin tarım sektörüne olumlu ve olumsuz etkilerinin olabileceği belirtilmektedir.

Çeşitli projeksiyonlara göre iklim değişikliği ile birlikte tarım ürün verimliliğinde dünyada bazı bölgelerde artış, bazı bölgelerde azalışlar beklenmektedir. Türkiye'de ise tarımsal ürün verimliliğinin %15 ile %25 arasında azalacağı beklenmektedir. Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması da, Türkiye'yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır. Giderek kısıtlı hale gelen su kaynaklarına talep hızla artmakta olup, tarımda kullanılan su miktarı kısıtlanmakta ve dünya gıda güvenliği tehlikeye girmektedir. Hızla artan nüfusun gıda ihtiyacına karşın, tarım sektörü bu kıt kaynak için sanayi, kentsel ve çevresel kullanımlar ile rekabet etmektedir. Su sorunu 2000'li yılların başından itibaren Türkiye'nin birçok bölgesinde görülmeye başlamıştır. Türkiye de sürekli kuraklık tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır. En son 2007 yılında ciddi bir kuraklık yaşanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2007 verilerine göre yaşanan kuraklıktan zarar gören bazı ürünler ve kayıp oranları şöyledir; buğday %13.9, arpa %23.5,mısır ,%19.9, fasulye %21.3, mercimek %12.4, fiğ %48.4, şeker pancarı %14.1,pamuk %10.8, ayçiçeği %23.6, susam %24.6, soya %35.2, zeytin %39.1, antep fıstığı %33.3, fındık %19.8, üzüm %9.7, incir %27.6 şeklinde sıralanabilir.

En fazla hissedilen değişiklik, yaz mevsimindeki sıcaklık artışları ve yağışlardır. Sıcaklık artışları çoğunlukla Batı ve Güneybatı bölgelerinde gerçekleşmektedir. Yağışlar noktasında, Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca yıllık yağış miktarı azalmakta, Karadeniz kıyısı boyunca artmaktadır. Belirli artış düzeylerinde verimde artış görülürken, yüksek oranlardaki sıcaklık artışları verimde düşüşlere sebep olacaktır. Gece ve en düşük sıcaklıkların artması sonucu; bazı bitkilerde stres oluşumu, buna bağlı verim ve gelişme gücünde düşüşler, bazı bitkilerin meyvelerinin olgunlaşma hızında artış, tozlanma gücünde azalma, buna bağlı verim ve kalitede düşüşler gözlenmektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak, kış soğuklanma

ihtiyacının karşılanmaması ve bitkilerdeki bioaktik kimyasalladaki değişimler ortaya çıkabilecek çok önemli olumsuz etkilerdir.

Ülkemizde su kaynaklarının yaklaşık %75'nin tarımda kullanılması, özellikle sulamada su tasarrufunu öncelikli olarak gerektirmektedir. Su kaynaklarının etkin kullanımı için tarımda özellikle damla sulama sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. İklim değişikliklerine ve ekstrem koşullara adaptasyona yönelik olarak çalışmalar yapılması iklim değişiklikleri ile yaşanabilecek sorunların sınırlandırılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Artan atmosfer sıcaklığı ve sera gazları konsantrasyonu düşük yağış ile birleştiğinde bitkilerin solunumlarını ve stomal fonksiyonlarını hem de toprakların organik karbon içeriğini olumsuz yönde etkilemektedir. Küresel ısınmanın toprak üzerine başlıca olumsuz etkileri;

• Aşırı yağışların verimli arazilere olumsuz etki yapması ve erozyonlara neden olması (Gomez ve ark., 2014).

• Mikroorganizma faaliyetleri atış gösterecek (genellikle bakteriler) buna bağlı olarak organik maddenin mineralizasyonu artması (SOfo ve ark., 2014).

• Güneşin kavurucu sıcağı altında topraktaki verimliliğin düşmesi;

• Topraktaki azot miktarında azalma meydana gelmesi;

• Toprakta tuz oranında artış meydana gelmesi;

• Topraktaki ph miktarındaki değişme;

• Tarımsal ürün potansiyelindeki değişme;

•Tarımsal ürünlerdeki zararlıların ve hastalıkların artışı;

• Topraktaki kil minerallerinde artış gözlenmesi;

• Yaz kuraklığının şiddetli artışı ve buna bağlı olarak çölleşme süreci;

Toprakların doğru ve verimli kullanılarak, organik karbon oluşumunun ve tutulmasının arttırılmasının, küresel ısınma, açlık, erozyon, çölleşme, ormansızlaşma ve tarım alanı kaybı gibi sorunların çözümü için yarar sağlayabilir.

Sonuç

Canlı organizmaların çeşitliliği doğrudan ekosistem çeşitliliği ile ilişkilidir. Ekosistem çeşitliliği ise, bitki, hayvan ve mikroorganizma toplulukları gibi canlılar ile onların ilişki içinde yaşadıkları toprak, su, hava, mineraller gibi cansızların işlevsel olarak karşılıklı etkileşim içinde oluşturdukları dinamik bir bütün olarak ifade edilebilir. Biyolojik çeşitlilik genetik çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliğini içeren, dünyada canlıların ortaya çıkışından bu yana oluşan önemli tarihsel bir birikimdir. Gerek biyolojik çeşitlilik gerekse ekosistemler dünyanın yaşam destek ünitelerini oluşturarak, ekolojik dengenin bir bütün olarak işlemesini sağlar. Ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin, küresel iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmesi bazı türlerin yok olmasına, bazı türlerin habitat değiştirmesine veya göç etmesine neden olurken, bazı türlerde de popülasyon artışına yol açabilmektedir. Söz konusu iklim değişikliği doğal biyolojik çeşitliliğin değişime uğraması, organizmaların birbirleriyle ve çevreleriyle olan etkileşimlerinin değişmesi, ekolojik besin halkasında olası kopmalar gibi henüz sonunu tam olarak kestiremediğimiz bir dizi ekolojik felaketle insanlığı karşı karşıya bırakmaktadır.

Meydana gelen değişimlerin, canlılar üzerinde etkilerini gösteren çalışma sayısı sınırlıdır. Bu nedenle küresel iklim değişikliğinin muhtemel etkileri hakkında daha detaylı ve kesin tahminlerin yapılması gerekmektedir. Şu andaki en önemli konuyu sera gazlarının üretiminin azaltılması yada tamamen durdurulması oluşturmaktadır. Bugün itibariyle sera gazlarının üretimi tamamen durdurulsa bile şu anda atmosferde yeterli derecede ısınmaya neden olacak kadar sera gazı konsantrasyonu bulunmaktadır. Artan dünya nüfusu ve büyüyen ekonomi nedeniyle atmosfere katılan sera gazlarının azalmasını beklemek oldukça zor bir ihtimal olarak gözükmektedir. Bundan dolayı uluslararası işbirliğinin en kısa sürede geliştirilmesi ve küresel ısınmanın önlenmesine yönelik alınan kararların bütün ülkeler tarafından ödünsüz olarak yerine getirilmesi her ülkenin vatandaşlarına karşı birincil görevlerindendir.

Organik tarımın temel ilkeleri doğrultusunda yaygınlaştırılması, küresel ısınmanın etkilerinin sınırlandırılmasına destek olacak ve bu etkilere karşı adaptasyon yeteneğini arttıracaktır. Bu konunun çok yıllık türler olan meyveler üzerindeki etkilerinin belirlenerek önlenmesine yönelik uygulamaların hızla geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca

enerji darboğazlarını ve fiyat dalgalanmalarının olması öngörülen iklim değişikliğinin yaşandığı gelecek senaryolarında, organik tarım felsefesi fosil yakıta bağımlılığın azaltılmasını sağlayacaktır.

Sıcaklıklardaki artış trendi devam ettiği takdirde bu olumsuz sonuçları önleyici yeni stratejilerin geliştirilmesi gerekecektir. Bu gelişmelerin özellikle meyve gibi çok yıllık türlerdeki etkilerinin belirlenerek önlenmesine yönelik uygulamaların hızla geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Kaynaklar

Ammann, C.M., Joos, F., Schimel, D.S., Otto-Bliesner, B.L., Tomas, R.A., 2007. Climate change: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Çakmak, B., Gökalp, Z., 2011. İklim değişikliği ve etkin su kullanımı. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 4(1):87-95.

Flavin, C., 1990. Slowing global warming. American Forests (May-June), 37-46.

Gómez, J.A., Campos, M., Guzman, G., Castillo-Llanque, F., Giráldez, J.V., 2014. Use of heterogeneous cover crops in olive orchards to soil erosion control and enhancement of biodiversity. ELS2014 - The Earth Living Skin: Soil, Life and Climate Changes . Bari.

Hegerl, G.C., Zwiers, F.W., 2007. Understanding and Attributing Climate Change.

Sofo, A., Ciarfaglia, A., Scopa, A., Camele, I., Curci, M., Crecchio, C., Palese, A.M., 2014. Soil microbial diversity and activity in a Mediterranean olive orchard using sustainable agricultural practices. Soil Use and Management(30): 160-167.

Geçmişten Günümüze Organik Zeytinciliğin Durumu

Gülşah Mısır, Emre Bilen
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü 77102 Yalova
e-posta: gulsahmisir@gmail.com

Özet

Organik zeytin, dünyada en önemli organik üretim kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Dünyada 2004 yılında 314 bin hektar olan organik zeytin alanları 2013 yılına geldiğimizde 611 bin hektara ulaşmıştır. Bu değer toplam zeytin yetiştiriciliği yapılan alanların %6'lık bir bölümünün organik olarak işlendiğini göstermektedir. Ayrıca eldeki veriler toplam organik zeytin alanlarının önemli (%30 kadar) bir bölümünün geçiş sürecinde olduğunu göstermektedir bu da organik zeytin ürünlerinin önümüzdeki dönemde artacağına işaret etmektedir. Dünyada organik zeytin yetiştiriciliği yapan ülkeler arasında İtalya 175.95 bin hektar alan ile en büyük paya sahipken İspanya 168.83 bin hektar, Tunus 124.12 bin hektar ile diğer önemli üreticilerdir. Türkiye 63.04 bin hektar ile bu ülkelerin ardından en büyük dördüncü organik zeytin alanlarına sahip ülke konumundadır. Türkiye organik zeytin üretimi 2008 yılından beri düzenli bir şekilde artış göstermektedir. 2008 yılında 10.19 bin hektar alan ve 21.57 bin ton olan üretim miktarı, 2013 yılında 63.04 bin hektar alan ve 40 bin tona ulaşmıştır. Ülkemizde toplam zeytin alanlarının %7.8'i organik olarak işlenmektedir. En fazla üretim yapılan illere bakıldığında ise Aydın 20.85 bin ton ile başı çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, organik tarım, üretim

Organic Olive Production from Past to Present

Abstract

Organic olive is one of the most important organic production item in the world. Organic olive fields in the world were 314 thousand hektares in 2004 and when we came to 2013 it reached 611 thousand hektares. This shows that 6% of the total olives are cultivated organicaly. Also available data show that significant portion of organic olive area (30%) is in transition period which indicates that amount of organic olive productes will increase in the coming years. Italy has the bigges area of organic olive groves with 175.95 thousand hectares and Spain with 168.83 thousand hectares and Tunisia with 124.12 hectares are the other major organic olive producer countries in the world. Turkey with 63.04 thousand hectares has the fourth largest organic olive grove area after these counties in the world. Organic olive production in Turkey shows a steady rise since 2008. In 2008 production was done in 10.19 thousand hectares and the amount of the production were 21,57 thousand tons, in 2013 production area reached to 63.04 thousand hectares and production amounth reached to 40 thousand tons. 7.8% of the total olive fields in Turkey are cultivated organicaly. When the maximum production amounths are compared within provinces, Aydin takes the lead with 20.85 thousand tons.

Keywords: Olive, organic agriculture, production

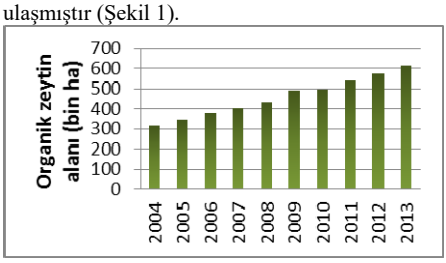
Giriş

80'lerden sonra ekoloji ve çevre ile ilgili konulara olan toplumsal bakış açısı, insan faaliyetlerinin çevre üzerinde etkilerini azaltmaya yönelik inovatif yöntemlerin belirlenmesine önemli katkı sağlamıştır (Colontoni ve ark., 2014). Bu inovatif yöntemlerden biri olan organik tarım, kırsal alanlarda sürdürülebilir kalkınmaya önemli katkıları olan, sosyo-ekonomik ve çevresel açıdan pek çok faydası bulunan bir yetiştiricilik yöntemidir Chinnici ve ark., 2013; Mzoughi, 2011). 2004 yılında dünyada 29.8 milyon hektar, Türkiye'de 108.6 bin hektar organik tarım alanı bulunurken (Fibl-Ifoam, 2015). 2013 yılında bu rakam dünyada 43.09 milyon hektar, Türkiye'de ise 461.39 bin ha alana ulaşmıştır (Willer ve Klicher, 2015). Ülkemizde ilk olarak organik tarım faaliyetleri 1980'li yılların ortasında kuru üzüm ve kuru incir ile başlamıştır (Bilen ve ark., 2012). Günümüzde ise bu sayı ham madde bazında 208'e ulaşmıştır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015). Dünyada ve Türkiye'de üretimi en fazla yapılan ürünler arasında yer alan organik zeytin, Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde sosyal, ekonomik ve ekolojik olarak en önemli ürünlerden birisidir Sgroi ve ark., 2015). Zeytinin birçok işleme sanayinde ham madde olarak kullanılması ayrıca işleme sanayii yan ürünlerinin de çeşitli alanlarda kullanılma olanaklarının bulunması ve sağlıklı bir gıda maddesi olması nedeniyle önemini artırmaya devam etmektedir. Dünyada toplam zeytin yetiştiriciliği yapılan alanların %6'sı, Türkiye'de ise %7.8'i organik olarak işlenmektedir. Ayrıca eldeki veriler dünyada

toplam organik zeytin alanlarının önemli (%30 kadar) bir bölümünün geçiş sürecinde olduğunu göstermektedir bu da organik zeytin ürünlerinin önümüzdeki dönemde artacağına işaret etmektedir (Willer ve Klicher, 2015).

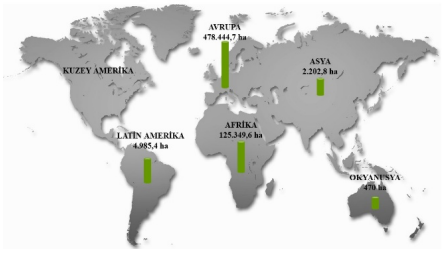
Dünyada Organik Zeytin Yetiştiriciliği

Organik zeytin alanlarının dünyadaki değişimine baktığımızda yıllar itibariyle istikrarlı bir artışın olduğu görülmektedir. 2004 yılında 314 bin hektar olan organik zeytin alanları 2013 yılında 611 bin hektar alana ulaşmıştır (Şekil 1).



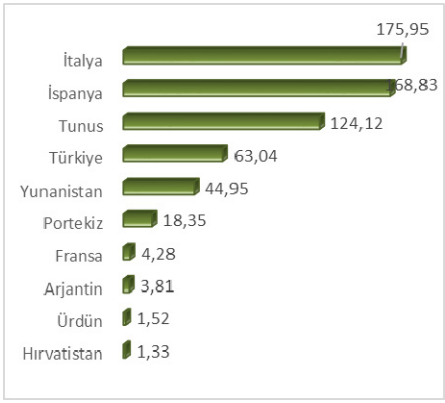
Şekil 1. Dünyada yıllara bağlı organik zeytin alanları (bin ha) Kaynak: FiBL-IFOAM, 2015

Dünyanın organik zeytin üretim alanlarının % 80'nine yakını 478.44 bin hektar ile Avrupa'da bulunmaktadır. Afrika 125.35 bin hektar, Latin Amerika 4.98 bin hektar, Asya 2.20 bin hektar, Okyanusya 470 hektar şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Dünyada 2013 yılı organik zeytin üretim alanları (ha) Kaynak: FiBL-IFOAM, 2015

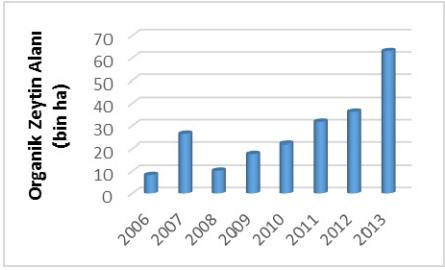
2013 yılı verilerine göre İtalya 175.95 bin hektar organik zeytin alanı ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Bunu İspanya (168.83 bin hektar), Tunus (124.12 bin hektar) ve Türkiye (63.04 bin hektar) takip etmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Dünyada ülkelere göre 2013 yılı organik zeytin alanı (bin ha) Kaynak: FiBL-IFOAM, 2015

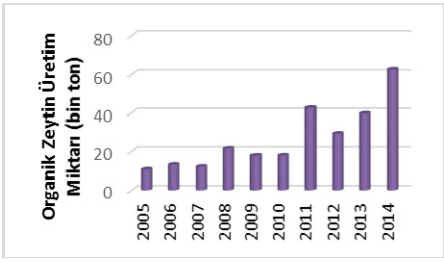
Türkiye'de Organik Zeytin Yetiştiriciliği

Son yıllarda Türkiye'de organik tarıma verilen desteklemelerin de etkisiyle organik tarım yapılan alanlar devam eden bir artış göstermektedir. Meydana gelen bu artışa bağlı olarak organik zeytin alanlarında 2006 yılından bu yana 7 kattan fazla bir artış gerçekleşmiştir. 2006 yılında 8.27 bin hektar olan organik zeytin alanlarımız 2013 yılında 63.04 bin hektara ulaşmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Yıllara bağlı Türkiye organik zeytin alanları (bin ha) Kaynak: FiBL-IFOAM, 2015

Organik zeytin alanlarının artışına bağlı olarak üretim miktarlarındaki artışlar sonucu 2014 yılında Türkiye'de 62.67 bin ton organik zeytin üretimi gerçekleşmiştir (Şekil 5). Bu üretim miktarının % 62'sini 39.42 bin ton ile Aydın ili oluşturmaktadır (Çizelge 1).



Şekil 5. Türkiye'de yıllara bağlı organik zeytin üretim miktarı (bin ton) Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

İllerdeki 2013-2014 yılları arasındaki organik zeytin üretim miktarları arasındaki değişim (Çizelge 1) incelendiğinde en fazla değişimin %172.55'lik oran ile Çanakkale'de gerçekleştiği görülmektedir. İkinci sırada ise %89.06'lık değişim oranıyla Türkiye'de en fazla organik zeytin üretim miktarına sahip olan Aydın İli yer almaktadır.

Çizelge 1. İllerdeki organik zeytin üretim miktarları Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

İl	2013-2014 Yılları Arası Değişim (%)	2014 Üretim Miktarı (ton)	2013 Üretim Miktarı (ton)
Aydın	89.06	39.419	20.850
Manisa	53.89	8.252	5.363
İzmir	10.21	4.602	4.176
Çanakkale	172.55	3.743	1.374
Hatay	-14.57	2.172	2.543
Muğla	25.98	1.568	1.245
Kilis	-31.82	1.126	1.652
Mersin	-24.92	845	1.125
Şanlıurfa	-41.68	158	271
Diğerleri	**-26.93**	**777**	**1.064**

Sonuç

Dünya'da organik tarım ve organik zeytinciliğin durumuna baktığımızda yıllara bağlı olarak istikrarlı bir artışın olduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye organik zeytin yetiştiriciliğinde her ne kadar dünya sıralamasında ilk sıralarda yer alsa da bu miktar istenilen düzeyde değildir. Son yıllarda organik tarıma verilen devlet desteklemeleri artışta bir ölçüde etkili olsa da verilen destek miktarının yeterli olmaması ve geçiş sürecinin ilk yılında maliyetlerin artması ve bu dönemde desteğin olmaması sorunlar arasında yer almaktadır. Ülkemizde organik iç pazar diğer önemli üretici ülkelere göre oldukça düşüktür ve organik tarımın gelişmesinin sağlanması açısından iç pazarın arttırılması gerekmektedir. Bunun yanında tüketici farkındalığının arttırılması, mevzuat ile ilgili sorunların çözüme ulaştırılması organik tarımın ve buna bağlı olarak organik zeytinciliğin gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Ammann, C.M., Joos, F., Schimel, D.S., Otto-Bliesner, B.L., Tomas, R.A., 2007. Climate change : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Bilen, E., Çiçekli, Ö., Aksoy, U., Altındişli, A., 2012. Dünyada ve Türkiye'de organik tarim. In: M. Coşkun, Ö. Çiçekli, M. Polat, M. Candemir (Eds), Organik Tarım,. 8-36). İstanbul: İmak Ofset.

Chinnici, G., Pecorino, B., Scuderi, A., 2013. Environmental and economic performance of organic citrus growing. Quality-Access Success, 14(1):106-112.

Colantoni, A., Monarca, D., Cecchini, M., 2014. Special issue renewable energy, biomass and biological residues. 8(129-132): 6413-6420.

Çakmak, B., Gökalp, Z., 2011. İklim değişikliği ve etkin su kullanımı. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 4(1):87-95.

Fibl-Ifoam, 2015. statistics Data Tables. Organic World: http://www.organic-world.net/statistics/statistics-data-tables/statistics-data-tables-excel.html?L=0 adresinden alındı

Flavin, C., 1990. Slowing global warming. American Forests (May-June), 37-46.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015. Organik Tarım İstatistikleri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı: http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler.

Gómez, J.A., Campos, M., Guzman, G., Castillo-Llanque, F., Giráldez, J.V., 2014. Use of heterogeneous cover crops in olive orchards to

soil erosion control and enhancement of biodiversity. ELS2014 - The Earth Living Skin: Soil, Life and Climate Changes . Bari.

Hegerl, G.C., Zwiers, F.W., 2007. Understanding and attributing climate change.

Mzoughi, N., 2011. Farmers adoption of integrated crop protection and organic farming: do moral and social concerns matter? Ecol. Econ. 70 (8),. Ecological Economics, 78(8): 1536–1545.

Sgroi, F., Foderà, M., Trapani, A.M., Tudisca, S., Testa, R., 2015. Cost-benefit analysis: A comparison between conventional and organic olive growing in the Mediterranean Area. Ecological Engineering(82):542-546.

Sofo, A., Ciarfaglia, A., Scopa, A., Camele, I., Curci, M., Crecchio, C., Palese, A.M., 2014. Soil microbial diversity and activity in a Mediterranean olive orchard using sustainable agricultural practices. Soil Use and Management (30):160-167.

Willer, H., Klicher, L., 2015. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2015. IFOAM, Bonn and FiBL, Frick: FiBL-IFOAM.

Farklı Modifiye Atmosfer Ambalajlarının Depolama Süresince Nar Meyvelerinin Kalitesi ve Çürüklük Gelişimine Etkilerinin Belirlenmesi

Fatih Şen[1], Pervin Kınay Teksür[2], Rüştü Efe Okşar[1], Figen Yıldız[2]
[1]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, 35100 Bornova, Izmir
[2]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, Izmir
e-posta: fatih.sen@ege.edu.tr

Özet

Çalışma, Hicaznar nar meyvelerinin depolamasında, farklı modifiye atmosfer (MA) ambalajının etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Nar meyveleri İzmir ili Torbalı ilçesinde bir üretici bahçesinden tam olum döneminde hasat edilmiştir. Meyveler dört farklı firma tarafından üretilen modifiye atmosfer (MA) ambalajına yerleştirilip, ön soğutması yapılarak ağızları klipsle kapatılmıştır. Nar meyveleri 6±0.5°C sıcaklık ve %90 oransal nemde 5 ay süreyle muhafazaya alınmıştır. Depolama başlangıcında, 4 ve 5 aylık depolama sonrası alınan örneklerde kalite değişimleri, patolojik ve fizyolojik kayıplar incelenmiştir. Depolama süresince ambalaj içinde yapılan O_2 ve CO_2 ölçümlerinde, ambalajların gaz geçirgenliklerinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. MA ambalajları arasında çürüklük gelişimi ve ağırlık kaybı açısından belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ağırlık kaybının fazla olduğu MA ambalajında, çürüklük gelişimi en düşük bulunmuştur. Nar meyvelerinin ağırlık kaybının artmasıyla kabuklarda buruşma ve meyvede şekil bozukluğu (köşeleme) görülmüştür. MA ambalajlarının meyve kabuk ve tane rengi, suda çözünür kuru madde, titre edilebilir asit miktarı, pH değer, toplam fenol miktarı, antioksidan aktivitesi ve solunum hızına etkileri sınırlı olmuştur. Doğru MA ambalajının kullanılması nar depolamasında fizyolojik ve patolojik kayıpların azaltılmasında etkili olacağı görülmüştür. Kısa süreli nar depolamalarında seçilen ambalajın etkisi daha az iken, depolama süresinin uzamasıyla (4-6 ay) seçilen MA ambalajının önemi artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Nar, depolama, MA ambalajı, fungal ve fizyolojik kayıplar, kalite

The Effect of Different Modified Atmosphere Packaging on Decay Development and Quality of Pomegranate Fruit During Storage

Abstract

The study was carried out to demonstrate the impact of different modified atmosphere (MA) packaging on the storage of Hicaznar pomegranate fruit. Fruit were harvested at commercial maturity stage from a farm in Torbalı-İzmir, Turkey. Fruit were placed into four different MA packages and after pre-cooling with air, MA packages were closed off with clips and stored under cold storage conditions (6±0.5°C and 90-95% RH). Pomegranate fruit were sampled and analyzed for pathological and physiological losses before storage and after 4 and 5 months of storage. The measurements of in-pack O_2 and CO_2 during storage period, revealed differences of gas permeability of MAPs. In the MAP which the weight loss was the highest, the decay development was the lowest. It was observed that the peel of pomegranate fruit wrinkled and deformed (square shaped) with increasing fruit weight loss. The effect of MAPs were limited on peel and seed color, soluble solids, titratable acidity, pH value, total phenolic content, antioxidant activity and respiration rate of fruit. Using an appropriate MAP would be effective in reducing the physiological and pathological losses during the storage of pomegranate. While the selection of MAP type is less effective in short-term *temporary storage* of fruit, its effect increases significantly with the extension of storage time (4-6 months).

Keywords: Pomegranate, storage, MA packing, fungal and physiological losses, quality

Giriş

Nar; antioksidanlar, polifenolik maddeler, C vitamini, alkoloidler, reçineli maddeler ve flavonoid içerikleri bakımından oldukça zengin olup, birçok hastalığa karşı koruyucu etkisi olduğu bilimsel araştırmalarca kanıtlanmıştır (Viuda-Martos ve ark., 2010).

Türkiye'de nar dikim alanlarında görülen hızlı artışlarla birlikte, üretilen ve depolanan ürün miktarında da önemli yükselişler olmuştur. Nar üretim miktarında görülen bu artışa paralel olarak, ihracat miktarında da önemli artışlar olmuştur. Nar, üretilen miktarının %30-35 ihraç edilmesiyle ihracatta önemli bir yere sahip olup bu ihracatta Rusya Federasyonu ve Almanya önemli yer tutmaktadır. Nar üretimindeki bu hızlı artış, ürünün pazarlanmasındaki sorunları da beraberinde getirmesinden dolayı nar meyvesinin kaliteli bir şekilde depolanması zorunluluğu ortaya çıkarmıştır.

Nar meyvelerinin depolama sürecinde fizyolojik ve patolojik bozulmalar önemli

kayıplara neden olabilmektedir. Nar meyvesinin depo ömrünü etkileyen faktörlerden bir taneside depolama sürecinde kullanılan modifiye atmosfer (MA) ambalajlarıdır (Karaca ve Şen, 2014). Nar meyvelerinin muhafazasında kullanılan MA ambalajlarının, nar meyvesinin kalitesi ile patolojik ve fizyolojik kayıpları üzerinde doğrudan etkili olduğu bilinmektedir (Porat ve ark., 2008; Karaca ve Şen 2014). Modifiye atmosfer ambalajları, ürünün nem kaybını azaltmakta ve ambalaj içi atmosfer bileşimini değiştirerek yaşlanmayı yavaşlatmaktadır (Kader, 2002; Thompson, 2003; Karaçalı, 2012). Ancak MA ambalajlar nem ve gaz geçirgenliklerinin ürün için uygun olmaması durumunda ambalaj içinde doygun bir ortam yaratabilmekte ve/veya ürün için uygun olmayan O_2 ve CO_2 konsantrasyonları oluşabilmekte, bu da fizyolojik ve fungal bozuklukların oluşumunu teşvik edebilmektedir (Nunes, 2008). Nar meyvelerinin depolanmasında özellikle de depolama süresinin uzamasına bağlı olarak MA ambalajlarının doğru seçilmesi büyük önem taşımaktadır. Aksi halde depolama süresinde kayıplar önemli boyutlara ulaşabilmektedir.

Bu çalışmada farklı MA ambalajlarının, depolama süresince 'Hicaznar' nar çeşidinin patolojik ve fizyolojik bozulmalar ile kaliteye olan etkisinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Nar meyveleri, İzmir ili, Torbalı ilçesinde 'Hicaznar' nar (*Punicagranatum* L.) çeşidi ile 3 m x 2 m dikim mesafesinde kurulmuş, 7 yaşındaki bahçesinden tam olgun dönemde hasat edilerek aynı gün içinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne getirilmiş, orta boy (350-400 g), sağlam ve homojen olanlar seçilmiştir.

Nar meyveleri 2'si yerli (MA1, MA2) ve 2'si ithal (MA3, MA4) üretim olmak üzere 4 farklı MA ambalajına yerleştirilerek 24 saat süreyle önsoğutmaya alınmıştır. Önsoğutma sonrası MA ambalajların ağzı klipsle kapatılarak 6±0.5ºC sıcaklık ve %90 oransal nemde 5 ay süreyle muhafazaya edilmiştir. Depolama öncesi ve 3, 4 ve 5 aylık depolama sonrası soğuk odadan çıkarılan nar meyvelerinde kalite değişimleri, patolojik ve fizyolojik kayıplar incelenmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü planlanmış olup, içerisinde 10 adet nar meyvesi bulunan her MA ambalajı bir tekerrür olarak kabul edilmiştir.

Depolama süresince bir ay aralıklarla her MA ambalajın içindeki O_2 ve CO_2 konsantrasyonları, taşınabilir PBI Dansensor Check Point O_2/CO_2 gaz ölçer ile ölçülmüştür. Ağırlık kaybı, depolama öncesi ağırlıkları belirlenen örneklerin, depodan çıkarıldıktan sonra ağırlıkları, hassas terazi ile tartılarak yüzde (%) olarak saptanmıştır. Çürüklük gelişimi, sağlam ve çürük meyveler ayrılıp sayılarak belirlenmiş ve yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

Nar meyvesinin kabuk ve tane rengi Minolta kolorimetresi (CR-300, Minolta Co., Tokyo, Japonya) ile CIE L*, a*, b* cinsinden ölçülmüştür. Elde edilen a* ve b* değerlerinden kroma (C*) ve hue açısı (h^o) değeri hesaplanmıştır.

SÇKM miktarı, nar tanelerinin sıkılmasıyla elde edilen nar suyundan alınan birkaç damladan dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) ile saptanmış, % olarak verilmiştir. TA miktarı, 3 ml nar suyunun 0.1 N NaOH ile pH 8.1'e kadar titre edilerek harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g sitrik asit/100 ml olarak ifade edilmiştir.

Toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi nar suyundan alınan 3 ml örneğe 25 ml metanol eklenerek ekstraksiyonu yapılarak analize kadar -20^{o}C'de muhafaza edilmiştir. Toplam fenolik madde içeriği Folin-Ciocaltaeu kalorimetrik yöntemi modifiye edilerek spektrofotometre (VarianBio 100, Avustralya) ile saptanmıştır (Swain ve Hillis, 1959), gallik asit eşdeğeri (GAE) mg/100 ml olarak ifade edilmiştir. Antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde, Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) yöntemi kullanılmıştır (Benzie ve Strain, 1996), µmol trolox eşdeğeri (TE)/ml olarak verilmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler IBM® SPSS® Statistics 19 (IBM, NY, USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her depolama dönemindeki ortalamalar arasındaki farklılıklar kendi içinde Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

MA2 ambalajında 4 aylık depolama sonunda O_2 oranındaki saptanan azalışlar önemli olmuş, depolama sonunda %14'ün altına düşmüştür. Bunda MA2 ambalajının gaz geçirgenliklerinin diğer MA ambalajlardan farklı

olması ve çürüklük gelişiminin yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim, MA ambalaj içerisindeki O_2 ve CO_2 konsantrasyonları ürünün solunum hızı, ambalaj materyalinin geçirgenliği ve mikro perforasyonlara bağlıdır (Beaudry ve ark., 1992). Depolama süresince MA ambalajlardaki CO_2 oranı %3-5 arasında bir değişim göstermiştir.

Nar meyvelerinin ağırlık kaybına depolama süresince MA ambalajlarının ektisi istatistiksel anlamda önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. MA2 ve MA4 ambalajları, diğer MA ambalajlarına göre nar meyvelerinin ağırlık kaybını belirgin şekilde sınırlandırmıştır. Depolama sonrasında MA1 ve MA3 ambalajlarının ağırlık kaybı sırasıyla %15.6 ve %12.8 olarak saptanmıştır (Şekil 1). MA ambalajlarına göre ağılık kaybında saptanan farklılıklarda, ambalajın nem geçirgenliğinin farklı olmasının etkili olduğu düşünülmeketdir. Çünkü nar meyvelerinin ağırlık kaybında, meyvenin özellikleri yanında depolama koşulları ve kullanılan MA ambalajının nem geçirgenliği önem arz ettiği bildirilmektedir (Kader ve ark., 1984). Nitekim MA ambalajlar arasında saptanan ağırlık kaybındaki farklılıkların belirgin olması da bunu desteklemektedir. Ağırlık kaybının fazla olduğu MA1 ve MA3 ambalajlarında 5 aylık depolama sonrası nar meyvelerinin kabuklarında buruşma-kırışmaların görüldüğü, meyvelerin köşeleme yaptığı gözlenmiştir.

Depolama süresince nar meyvelerinde çürüklük gelişimi MA2 ambalajında en yüksek, MA1 ve MA3 ambalajlarında ise en düşük bulunmuşur. MA4 ambalajındaki çürüklük oranı bu iki grup arasında yer almıştır. Depolama süresince MA1 ve MA3 ambalajlarındaki çürüklük gelişimi %10'un altında olmuştur. Depolama sonunda MA2 ve MA4 ambalajalarında çürüklük gelişimi %73 ve %29 olarak saptanmıştır. Su kaybını sınırlandıran MA ambalajalarında çürüklük gelişiminin fazla olmasında, ambalaj içinde yüksek nemli koşulların etkili olduğu düşünülmektedir (Şen ve ark., 2013). Nitekim, Karaca ve Şen (2014) nar meyvelerinde ağılık kaybı ile çürüklük gelişimi arasında lineer ters bir ilişki (R^2=0.81) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Nar meyvelerinin kabuk ve tane renk değerlerinde (C* ve h°) depolama süresince görülen değişimler Şekil 2'de verilmiştir. Nar kabuğu ve tane rengine MA ambalajlarının etkileri depolama süresince birbirine benzerlik göstermiştir. Nar kabuklarının C* ve h° değeri 5 aylık depolama sonunda sırasıyla 42.8-45.9 ve 43.2-53.4 arasında değişmiştir. Depolama süresince nar meyvelerinin tane C* değerindeki değişimler çok sınırlı iken, depolamanın son döneminde h° değerinde hafif bir artış gözlenmiştir. Depolama sonunda tanenin C* değeri 18.8-22.2 arasında değişirken, h° değeri ise 20.8-24.8 arasında bir değişim göstermemiştir. Depolama süresince nar tanesinin C* ve h° değeri kararlı bir değişim göstermemiştir. Meyve kabuk ve tane rengi, yetiştiricilik aşamasındaki iklim koşulları, bakım işlemleri ve hasat olgunluğu ile yakından ilişkilidir (Karaçalı, 2012).

Nar meyvelerinin SÇKM miktarına, MA ambalajların etkisi önemli farklılıklar yaratmamış, depolama süresince değişimler sınırlı kalmıştır. Depolama süresince nar meyvelerinin SÇKM miktarı %14.3 ile %17.0 arasında bir değişim göstermiştir (Şekil 3). 5 aylık depolama sonunda genel olarak 3 aylık depolama sonrası SÇKM miktarında bir azalış eğilimi gözlenmiştir. Benzer sonuçlar Ganesh nar çeşidi meyvelerinde de saptanmıştır (Nanda ve ark., 2001). Depolama süresince nar meyvelerinin SÇKM miktarı %14.3 ile %17.0 arasında bir değişim göstermiştir. 5 aylık depolama sonunda genel olarak 3 aylık depolama sonrası SÇKM miktarında bir azalış eğilimi gözlenmiştir. Bunda şekerlerin solunumda kullanılması etkili olmuştur (Karaçalı, 2012). Hicaznar nar çeşidinde yapılan benzer çalışmalarda da depolama süresince SÇKM miktarında hafif düşüşler görülmüştür(Bayram ve ark., 2010; Şen ve Eroğul, 2012).

MA ambalajlarının nar meyvelerinin TA miktarına etkisi tüm depolama dönemlerinde birbirine benzerlik göstermiştir. 3, 4 ve 5 aylık depolama sonrası 1.55, 1.45 ve 1.38 g sitrik asit/100 ml olarak saptanmıştır (Şekil 3). Depolama sonunda, nar meyvelerinin TA miktarında depolama öncesine göre bir azalış görülmüştür. TA miktarında görülen bu azalışlar, nar meyvesinin yaşlanmasıyla uyumlu olup, organik asitler, solunumda ve pektin parçalanmasıyla ortaya çıkan katyonlarla nötrleşmesinde kullanılmaktadır (Karaçalı, 2012). Bu nar çeşidinde yapılan çalışmalarda da

benzer sonuçlar gözlenmiştir (Bayram ve ark., 2010; Şen ve Eroğul, 2012; Şen ve ark., 2013).

Depolama süresince MA amblajlarının nar meyvelerinin toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesine etkisi kararlı bir değişim göstermemiş, birbirine yakın değerler vermiştir. Depolama sonunda nar meyvelerinin toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi sırasıyla 181-188 mg GAE/100 ml ve 21-30 µmol TE/ml olarak saptanmıştır. Genel olarak depolama süresince bu parametrelerdeki değişimler çok sınırlı olmuştur.

Sonuç

Nar muhafazasında kullanılan MA ambalajların seçimi, depolama süresini doğrudan etkilemektedir. Uzun süreli nar depolamalarında (4-6 ay) seçilen MA ambalajı, çürüklük gelişimi, ağırlık kaybını sınırlandıracak ve kaliteyi koruyacak özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikle dikkate alındığında MA1 ve MA4 nolu MA ambalajlarının 5 aylık nar depolamasında daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır.

Kaynaklar

Bayram, E., Dundar, O., Ozkaya, O., 2010. Effect of different packaging types on the cold storage of 'Hicaznar' pomegranate fruits.ActaHort,197-200.

Beaudry, R.M., Cameron, A.C., Shirazi, A., Dostal-Lange, D.L., 1992. Modified-atmosphere packaging of blueberry fruit: Effect of temperature on package O2 and CO_2., J. Amer. Soc. Hort. Sci., 117:436-441.

Benzie, I.E.F., Strain, J.J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power. The FRAP assay. Anal. Biochem, 239:70-76.

Karaca, S., Şen, F., 2014, Farklı modifiye atmosfer ambalajlarının depolama süresince nar meyvesinin bazı kimyasal ve biyokimyasal özelliklerine etkileri. VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Bahçe Bilimi No:5, 22-25 Eylül 2014, Bursa, 241-248.

Karaçalı, İ., 2012. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494 Bornova, İzmir:

Kader, A.A., Sommer, N.F., Arpaia, M.L., 2002. Modified atmospheres during transport and storage. In: Kader, A. (Ed.), Postharvest Technology of Horticultural Crops, University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, Oakland, California, 135-144.

Nanda, S., Rao, D.V.S., Krishnamurthy, S., 2001. Effect of shrink film wrapping and storage temperature on the shelf life and quality of pomegranate fruits cv. Ganesh. Postharvest Biol.Technol., 22:61–69.

Nunes, M.C.N., 2008. Impact of environmental conditions on fruit and vegetable quality. Stewart Postharvest Review 4(2):1-14.

Porat, R., Weiss, B., Kosto, I., Sandman, A., Shachnai, A., Ward, G., Agar, T., 2009. Modified atmosphere / modified humidity packaging for preserving pomegranate fruit during prolong storage and transport. ActaHortic. 818: 299-304.

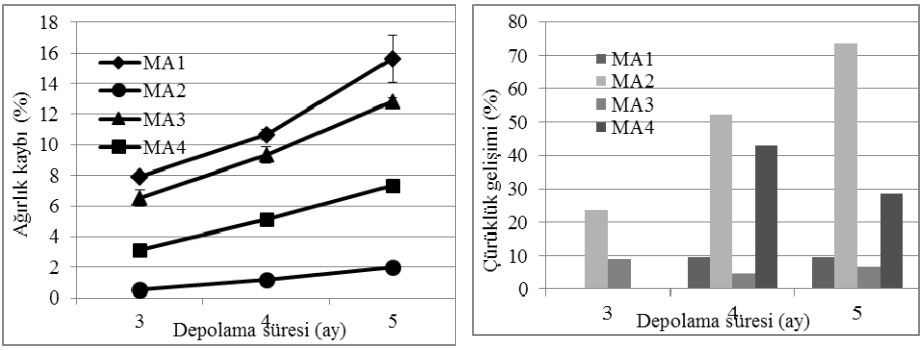
Padule, D.N., Keskar, B.G., 1988. Studies on post harvest treatments for increasing the shelf life of pomegranate fruits. Maharashtra Journal of Agriculture Horticulture, 4(2): 73-76.

Swain, T., Hillis, W.E., 1959. the phenolic constituents of prunusdomestica I.-The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agric., 10, 63-68.

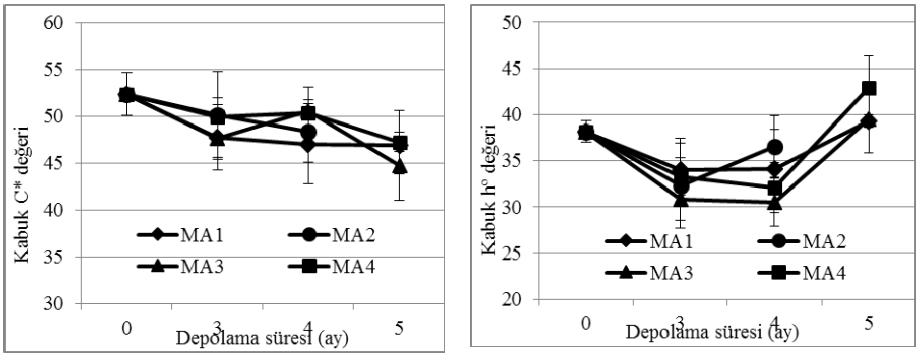
Şen, F., Altun, A., Kınay Teksür, P., 2013. Effects of different modified atmosphere packing on storage quality and decay development of 'hicaznar' pomegranates (*Punica granatum* L.). Acta Hortic. 1012: 972-978.

Şen, F., Eroğul, D., 2012. Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama sürecindeki kalite değişiminin belirlenmesi. SDÜ Zir. Fak. Dergisi, 7(2):103-111.

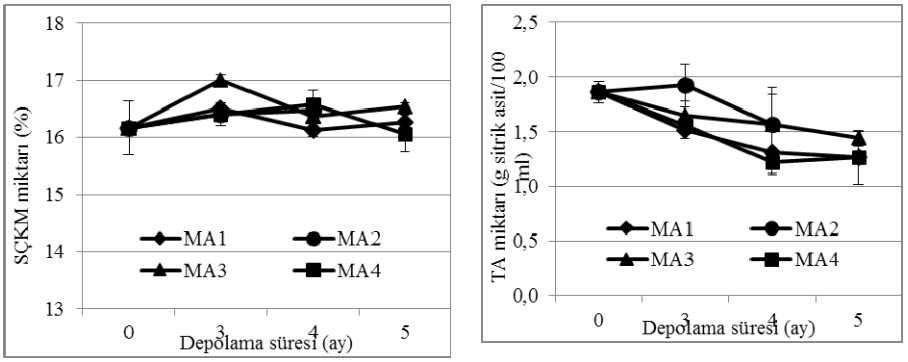
Thompson, A.K., 2003. Fruit and vegetables harvesting, handling and storage. Oxford, UK: Blackwell Publishing. 278s.



Şekil 1. Farklı MA ambalajlarının nar meyvesinin ağırlık kaybı ve çürüklük gelişimine etkileri



Şekil 2. Farklı MA ambalajlarının nar meyvesinin kabuk C* ve h° değerine etkileri



Şekil 3. Farklı MA ambalajlarının nar meyvesinin SÇKM ve TA miktarına etkileri

Farklı Lokasyonların Çilek Genotiplerinin, Verim ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri

Hakan Özbay, Kazım Gündüz
MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Antakya, Hatay
e-posta:kgunduz44@gmail.com

Özet

Bu araştırma 2014-2015 yetiştirme döneminde Hatay ilinde üç farklı yetiştirme lokasyonunun (Antakya; 117.6m, Yayladağı Urumu Mevki (443.5m, ve Yayladağı Şakşak Mevki; 755.1m) dört çilek çeşidi ile frigo fide yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Denemede verim ve bazı meyve kalite özellikleri (ağırlık, suda çözünebilir kuru madde, (SÇKM), asitlik, SÇKM/asit oranı, pH, sertlik ve meyve dış rengi) incelenmiştir. Bitki başına en yüksek verim Rubygem (485.4 g/bitki) ve Camarosa (426.5 g/bitki) çeşitlerinden alınmıştır. Yetiştirme lokasyonlarının verim üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Meyve iriliği açısından Rubygem çeşidi en iri meyveleri vermiştir. En sert etli meyveler San Andreas, Camarosa ve Albion'dan, en yumuşak etli meyveler ise Rubygem çeşidinden alınmıştır. Meyve rengi San Andreasta, çeşidinde açık kırmızı, Camarosa, çeşidinde koyu kırmızı renkli olarak belirlenmiştir. Verim ve kalite özellikleri üzerinde lokasyondan çok çeşit etkili olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çilek, yetiştirme lokasyonları, verim, meyve kalite özellikleri

The Effects on Yield and Some Fruit Quality Characteristics of Different Locations of Strawberry Cultivar

Abstract

This study was conducted during 2014-2015 growing season in three different location (Antakya; 117.6 m, Yayladağı Urumu site 443.5 m, Yayladağı Şakşak site; 755.1 m) and using frigo plant with the four varieties of strawberries in Hatay. Yield and some fruit quality characteristics (soluble solids, acidity, soluble solids/acidty ratio, pH, firmness and fruit exterior color) were examined in study. The highest yield per plant was obtained Rubygem (485.4 g/plant) and Camarosa (426.5 g/plant) variety. Growing locations have been identified had no effect on yield. In terms of fruit size Rubygem varieties obtained the largest fruits. Most hard fruits are obtained from San Andreas, Camarosa, and Albion and the most soft fruits are obtained from Rubygem variety. The color of fruit was determined as light red on San Andreas, as a dark red on Camarosa. The variety effective than location on yield and quality characteristic.

Keywords: Strawberry, production places, yield, fruit quality characteristics

*Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında yürütülen yüksek lisans tez projesinin bir bölümüdür.

Giriş

Son yıllarda ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep giderek artmaktadır. Ülkemizde çilek yetiştiriciliğine 1970'li yıllarda başlanmış ve özellikle son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Nitekim 1970 yılında 2100 ha alanda 9700 ton ürün alınırken, 2013 yılında 13549 ha alandan 372.498 ton ürün alınmıştır (Anonymous, 2013). Çilek dünyanın tarım yapılan tüm alanlarında; aynı ekolojilerde değişik zaman ve amaçlar için yetiştirilmesi nedeniyle tür içerisinde geniş çeşitlilik göstermektedir. Dünyanın birçok bölgesinde bu amaçlar doğrultusunda hareket eden ıslah programları bulunmaktadır. Modern yetiştirme tekniklerinin uygulanması, yetiştiricilik şekillerinin çeşitlenmesiyle birlikte bu ıslah programları tarafından geliştirilen çeşitlerin bölgelere göre adaptasyon çalışmalarının da yürütülmesi önem arz etmektedir. Son yıllarda çileklerde meyve kalite özellikleri üzerine etkili faktörler konusunda yapılmış çalışmalar oldukça başarılı bir şekilde yürütülmektedir. Örneğin çileklerde kültürel işlemlerin meyve kalite ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisini Wang ve ark. (2002); klasik veya organik yetiştiriciliğin etkisini (Hakala ve ark., 2003); olgunlaşma dönemlerinin etkisini Menager ve ark. (2004), Koşar ve ark. (2004), muhafaza sıcaklığının etkisini Cordenunsi ve ark. (2005), yabani ve kültür çeşitlerinin etkisini Özgen ve ark. (2007), genotiplerin etkisini Tulipani ve ark. (2008), türler arası melezlemenin etkisini Capocasa ve ark. (2008), çevre ve genetik faktörlerin etkisini Tulupani ve ark. (2011), derim tarihlerinin etkisini Pineli ve ark. (2012), ve Pincemail ve ark. (2012), dikim zamanları ve nötr ve kısa gün çeşitlerinin etkisini Saraçoğlu (2013), yetiştirme yerleri ve genotiplerin etkisini Gündüz ve

Özdemir (2014) araştırmışlardır. Bu çalışmada ise amaç üç farklı yetiştirme lokasyonunun çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkisini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak Rubygem ve Camarosa kısa gün ile Albion ve San Andreas gün-nötr çilek çeşitleri kullanılmıştır. Deneme Antakya (117.6 m, 36° 13.413 N, 036° 09.102 E koordinatlarında), Urumu (443.5 m, 35° 54.589 N, 036° 02.34 E koordinatlarında) ve Şakşak (755.1 m, 35° 58.112 N, 036° 05.669 E koordinatlarında) olmak üzere üç lokasyonda yürütülmüştür. Çalışmada frigo fide yöntemi kullanılmıştır. Dikimler Ağustos ayının son haftası gerçekleştirilmiştir. Denemede incelenen değişkenlerden; bitki başına toplam verim (g/bitki); haftada bir-iki kez her parselden toplanan meyveler tartılarak parsel verimleri bulunmuş ve bitki sayısına bölünerek bitki başına toplam verimler hesaplanmıştır. Meyve kalite kriterlerinden meyve ağırlığı (g); her parselden elde edilen verimler meyve sayısına bölünerek belirlenmiştir. SÇKM içerikleri (%); el refraktometresi ile; asitlik (%), sitrik asit cinsinden pH'metrede 8.1 okunana kadar titrasyonla (Haffner ve Vestreheim, 1997), SÇKM/Asit (%), SÇKM'nin asit miktarına oranı, pH değeri, pH metre ile belirlenmiştir; Meyve eti sertliği (kg-k); her meyvenin ekvator bölgesinin iki yanağından Shorometre ile belirlenmiştir. Meyve dış renk, renk ölçüm cihazı (Minolta CR 300, Osoka, Japan) ile belirlenmiştir. Meyve dış rengi meyvenin tam merkezinden (ekvator bölgesi) iki yönlü, L*, "a", "b", "Chroma" (*C*), ve "Hue" (h^o) olarak belirlenmiştir (McGuire, 1992). L*; rengin parlaklığında meydana gelen değişimdir. Choroma (*C*); renk yoğunluğudur. Hue (h^o); renk açı değeridir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre her üç yetiştirme lokasyonunda da 4 yinelemeli ve her yinelemede 20 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Varyans analizleri SAS paket programı ile yapılmıştır (Sas, 2006). Çoklu karşılaştırmalar LSD Testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Başına Ortalama Verim

Bitki başına ortalama verimler bakımından genotiplerden en yüksek verim Rubygem (485.4 g/bitki) ve Camarosa (426.5 g/bitki) çeşitlerinden alınmıştır. En düşük verimler ise San Andreas ve Albion çeşitlerinden alınmıştır. Yetiştirme lokasyonlarının bitki başına verimler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, Antakya lokasyonu 397.8 g/bitki ile yüksek verim veren lokasyon olmuştur. Şakşak lokasyonu da 387.7 g/bitki ile Antakya lokasyonuna yakın verim veren yetiştirme lokasyonu olmuştur (Çizelge 1). Camarosa ve Rubygem çeşitleri dünyada ve ülkemizde beğenilen ve verimli olduğu bildirilen kısa gün çeşitlerdir. Ülkemizde Rubygem çeşidinin yetiştiriciliği çok yaygın değildir. Camarosa çeşidi pazarlamada önde gelen kalite kriterlerinden sert etli meyvelere sahip olması ve yüksek verimli olması nedeniyle en çok yetiştiriciliği yapılan çeşit olmuştur. Fernandez ve ark., (2001); Özdemir ve ark., (2001); Pringle ve ark., (2002); Gündüz (2003); Özdemir ve Gündüz (2004); Gündüz ve Özdemir (2012) tarafından yapılan çalışmalarda Camarosa çeşidinin verimli olduğu bildirilmiştir. San Andreas ve Albion gün nötr çeşitlerdir. Verim bakımından Antakya ekolojisinde kısa gün çeşitlerinden daha düşük verim vermişlerdir. Yetiştirme lokasyonlarının verimler üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde lokasyonların benzer sonuçlar verdiği gözlenmektedir.

Meyve Kalite Özellikleri

Meyve iriliği bakımından en iri meyveler genotiplerden Rubygem çeşidinden (15.1g) elde edilmiştir. Albion çeşidi de iri meyveler veren diğer çeşit olmuştur. En küçük meyveler San Andreas (12.0 g) ve Camarosa (11.1 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Yetiştirme lokasyonları meyve iriliği üzerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmamış olup, en iri meyveler 14.1 g ile Urumu lokasyonundan alınmıştır. Antakya lokasyonu ise iri meyveler veren öteki lokasyon olmuştur.

SÇKM içerikleri bakımından genotipler arasında en yüksek içerik Rubygem (%7.2), Camarosa (%7.1) ve Albion (%6.8) çeşitlerinden alınmıştır. En düşük SÇKM içeriği San Andreas (%6.0) çeşidinden alınmıştır. Yetiştirme lokasyonları SÇKM içerikleri üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir önemlilik oluşturmamış olup değerler %6.6 ile %6.9 arasında değişim göstermiştir. Rubygem ve Camarosa çeşitlerinin yüksek SÇKM içeriği Serçe ve ark. (2012) tarafından benzer

koşullarda yürütülen çalışmada bildirilmiştir. Lokasyonların SÇKM üzerinde etkilerinin olmadığı belirlenmiştir. Aslında SÇKM içeriğinin lokasyonlar tarafından etkilendiği yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasındadır. Çalışmamızda etkili olamamasının nedenleri arasında yıllık ekolojik farklılıklardan kaynaklanabilir.

Titre edilebilir asit miktarı genotiplerden en yüksek Camarosa, Albion (%0.71) ve San Andreas (%0.69) çeşitlerinden alınmıştır. En düşük titre edilebilir asit miktarı ise Rubygem çeşidinden (%0.56) alınmıştır. Yetiştirme lokasyonları da titre edilebilir asitlik üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir önemlilik göstermemiştir. Rubygem çeşidi asit miktarı en düşük çeşit olarak bulunmuştur. Diğer çeşitlerde asit içerikleri benzer bulunmuştur. Yetiştirme lokasyonları titre edilebilir asit içerikleri üzerinde belirgin bir etki göstermemiştir. Gündüz ve Özdemir, (2012) yetiştirme yerlerinin çileklerde asit içerikleri üzerinde etkilerinin genotiplerden daha zayıf olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim Veazie (1995) çileklerde titre edilebilir asit içeriğinin, ekolojik faktörlerden çok meyve olgunluğu, genotip ve beslenmeye bağlı olarak değişim gösterdiğini bildirmiştir.

SÇKM/Asit (Tat) oranı bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenirken, yetiştirme lokasyonlarının etkili olmadığı saptanmıştır. En yüksek SÇKM/Asit oranı genotiplerden Rubygem çeşidinden elde edilmiştir. Camarosa çeşidi yüksek SÇKM/Asit içeriği veren öteki çeşit olmuştur. En düşük SÇKM/Asit içeriği ise San Andreas çeşidinden alınmıştır. Çileklerde SÇKM/Asit oranı tadı belirlemede önemli bir kalite kriteridir (Ruiz Nieto ve ark., 1997). Sweet Charlie çeşidinin kullanıldığı çalışmalarda yüksek SÇKM/Asit içeriğine sahip bir genotip olduğu bildirilmiştir (Gündüz, 2003). Çalışmamızda Rubygem benzer özelliği göstermiştir. Bu çeşitlerin yüksek SÇKM/Asit oranına sahip olması, çeşidin SÇKM değerinin yüksek, asit içeriğinin düşük olması ile açıklanabilir.

pH miktarı en yüksek genotiplerden Rubygem, (pH=3.57) çeşidinden alınmıştır. En düşük pH içeriği ise Camarosa çeşidinden alınmıştır. Yetiştirme lokasyonlarından en yüksek pH içeriği Urumu'dan alınırken, bunu Şakşak izlemiştir. En düşük pH içeriği ise Antakya lokasyonunundan alınmıştır. Yüksek rakımlı lokasyonların pH içerikleri üzerinde bir miktar artışlar gösterdiği belirlenmiştir.

En sert etli meyveler genotiplerden San Andreas (0.85 kg-k), Camarosa (0.84 kg-k) ve Albion'dan (0.82 kg-k) alınmıştır. En yumuşak etli meyveler ise Rubygem çeşidinden (0.78 kg-k) elde edilmiştir. Yetiştirme lokasyonlarının meyve eti sertlik değerleri üzerinde herhangi bir önemlilik oluşturmadığı belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin meyve eti sertliklerinin oldukça iyi düzeyde olduğunu söylemek mümkündür. Araştırıcılar çileklerde meyve eti sertliğinin çeşit, meyve olgunluğu, sıcaklık, nem ve kültürel işlemlerle (sulama, gübreleme vb.) yakından ilgili olduğu, ılık hava ve yüksek nemde meyvelerin daha yumuşak, serin hava ve düşük nemde daha sert olduğu belirtilmiştir (Scott ve Lawrence, 1975; Kader, 1991; Gündüz ve Özdemir, 2012). Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonların rakımları birbirinden farklı olmalarına rağmen nem bakımından benzerlik gösterdiğinden meyve eti sertliğinin benzer olduğunu söylemek mümkündür.

Meyve dış rengi parlaklığı bakımından genotipler arasında en parlak meyveler Rubygem (L*=33.5) çeşidinden alınmış olup, bu çeşidi San Andreas takip etmiştir. En düşük meyve dış renk parlaklığı ise Albion, çeşidinden (L*=31.5) alınmıştır. Yetiştirme lokasyonlarından en parlak meyveler Antakya (L*=34.5) ve Urumu lokasyonlarından (L*=33.4) alınırken, en düşük parlaklık değeri Şakşak lokasyonundan (L*=29.8) elde edilmiştir. Meyve dış renk "a" bakımından genotipler arasında en yüksek değer San Andreas (a*=39.0) çeşidinden alınırken, diğer çeşitlerin tamamı en düşük ve benzer "a" değeri vermişlerdir. Yetiştirme lokasyonlarından en yüksek "a" değeri Antakya'dan (a*=38.9) alınmıştır. En düşük "a" değeri ise Şakşak lokasyonundan (a*=32.6) elde edilmiştir. Meyve dış renk "b" bakımından genotipler arasında en yüksek değer San Andreas (b*=18.2) çeşidinden alınırken, diğer çeşitlerin tamamı en düşük ve benzer "b" değeri vermişlerdir. Yetiştirme lokasyonlarından en yüksek "b" değeri Antakya'dan (b*=19.7) alınmıştır. En düşük "a" değeri ise Şakşak ve Urumu lokasyonlarından (sırasıyla b*=13.0 ve 13.2) elde edilmiştir. Renk yoğunluğu bakımından genotiplerden en yüksek değer San Andreas'tan (*C*=24.6) alınmıştır. En düşük değerler ise öteki çeşitlerden alınmıştır.

Yetiştirme lokasyonlarından en yüksek renk yoğunluğu Antakya'dan (C=43.8) alınırken, en düşük değer Şakşak'tan (C=35.2) elde edilmiştir. Renk açı değeri bakımından genotipler arasında yine en açık renkli meyveler San Andreas çeşidinden ($h°$=24.6) alınmıştır. En düşük renk açı değeri ise Camarosa çeşidinden elde edilmiştir. Yetiştirme yerlerinden en açık renkli meyveler Antakya lokasyonundan ($h°$=36.5) alınmıştır. En koyu meyveler ise Şakşak ve Urumu lokasyonlarından alınmış olup istatistiksel olarak benzer grupta yer almışlardır. Renk değerleri birlikte değerlendirildiğinde en parlak renkli meyveler çeşitlerden Rubygem ve San Andreas'tan, lokasyonlardan ise Antakya ve Urumu'dan alınmıştır. Yetiştirme lokasyonları meyve dış rengi parlaklıkları üzerinde belirgin bir farklılık yaratmıştır. En koyu renkli meyveler çeşitlerden Camarosa çeşidinden alınmıştır. Bu çeşidi Rubygem ve Albion çeşidi takip etmiştir. San Andreas çeşidi açık renkli meyveler vermiştir. Yetiştirme lokasyonlarından en koyu renkli meyveler Şakşak lokasyonundan alınmıştır. Bunu urumu takip etmiştir. Bu sonuçlar gece-gündüz sıcaklık farkı ile açıklanabilir. Şakşak ve Urumu, Antakya lokasyonunda daha yüksek rakımlıdır ve gece sıcaklıkları daha düşüktür. Nitekim Shiow ve Camp (2000), farklı sıcaklıkların meyve rengi üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada gündüz ve gece sıcaklığı yüksek olduğunda (30/22 ºC) meyve renginin daha koyu, düşük olduğunda (18/12 ºC) ise daha açık renkli olduğunu bildirmiştir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir (Batu ve ark., 1997). Çilek üretiminde renk önemli bir kalite faktörüdür. Sofralık çilek yetiştiriciliğinde parlak kırmızı renkli çeşitler aranır. Sanayide kullanılacak çeşitlerde ise meyve et renginin koyu kırmızı olması istenir. Tüketicilerin çok koyu ve çok açık rengi tercih etmedikleri belirtilmiştir (Kaşka ve ark., 1995).

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak çeşitlerden Camarosa ve Rubygem" ön plana çıkmıştır. Meyve kalite özellikleri üzerinde yetiştirme lokasyonlarından çok çeşitlerin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Yetiştirme lokasyonları verim ve meyve kalite özellikleri üzerinde çeşitlilik göstermemiştir. Meyve rengi bakımından hem çeşitler arasında hem de lokasyonlar arasında çeşitliliğin olduğu görülmüştür. Aynı iklim koşullarında farklı yükseltilerin kısa gün ve gün nötr bitkilerin verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkilerinin zayıf olduğunu söylemek mümkündür. Gün-nötr çilek çeşitlerinin ılık iklim bölgelerinde verim ve kalite bakımından daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Bu hususta farklı ekolojik koşulların gün-nötr çeşitlerin verim ve kalite özellikleri üzerindeki araştırmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG tarafından desteklenmiştir (Proje no: 114O815).

Kaynaklar

Anonymous, 2013. htpp/www.fao.org/

Azadanlou, R., Darbellay, C., Luisier, J.L., Villettaz, J.C., Amodo, R., 2004. Changes in flavour and texture during the ripening of strawberries. European Food Research and Technology, 218:167-172

Batu, A., Thompson, A.K., Ghafir, S.A.M., Abdel-Rahmen, N.A., 1997. Minolta ve hunter renk ölçüm aletleri ile domates, elma ve muzun renk değerlerinin karşılaştırılması. Gıda, 22(4):301-307.

Bisen S.P., Bundela S.S., Sharma, A., 2012. Ellagic acid- chemopreventive role in oral cancer. J. Cancer Science & Therapy 4:23-30.

Capocasa, F., Scalzo, J., Mezzetti, B., Battino, M., 2008. Combining quality and antioxidant attributes in strawberry: The Role Genotype. Food Chemistry, 111,872-878.

Cordenunsi, B.R., Genovese, M.I., Nascimento, D.J.R.O., Hssimotto, N.M.A., Dos Santos R.J., Lajolo F.M., 2005. Effects of temperature on the chemical composition and antioxidant activity of three strawberry cultivars. Food Chemistry, 91:113–121.

Fernandez, G.E., Butler, L.M., Louws, F.J., 2001. Strawberry growth and development in an annual plasticulture system. Hortscience, 36(7): 1219-1223.

Gündüz, K., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. MKÜ Fen Bil. Ens. 106s. Antakya.

Gündüz, K., Özdemir, E., 2003b. Amik ovasında yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen çileklerde renklenmenin objektif yöntemle belirlenmesi. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül, 120-122, Antalya.

Gunduz, K., Ozdemir, O., 2012. Farklı yetiştirme yerlerinin çilek genotiplerinin erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri

üzerindeki etkileri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 27-36 pp.

Gunduz, K., Ozdemir, O., 2014. The effects of genotype and growing conditions on antioxidant capacity, phenolic compounds, organic acid and ındividual sugars of strawberry, Food Chemistry, 155:298-303.

Haffner, K., Vestrheim, S., 1997. Fruit quality of strawberry cultivars. Acta Hort. 439(1):325-332.

Hakala, M., Lapvetelainen, A., Huopalahti, R., Kallio, H., Tahvonen, R., 2003. Effects of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberries. Journal of Food Composition and Analysis, 16:67-80.

Kader, A.A., 1991. Quality and its maintenance in relation to the post harvest physiology of strawberry. In: Luby, J.J., Dale, A. (Eds). The Strawberry Into The 21 St Century. 145-152, Timber Press, Portland, Oregon.

Kaşka, N., Türemiş, N., Kafkas, S., 1995. Çileklerde tüplü ve frigo fide kullanımının yüksek tünelde meyve üretimi üzerine etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt:1(Meyve), 311-316, Adana.

Kidmose, U., Andersen, H., Petersen, O.V., 1996. Yield and quality attributes of strawberry cultivars grown in Denmark 1990-1991. Fruit Varieties Journal, 50(3):160-167.

Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S., Başer, K.H.C., 2004. Phenolic composition of strawberry genotypes at different maturation stages. J. Agric. and Food Chemistry, 52:1586-1589.

McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. HortSci. 27(12):1254-1255.

Ménager, I., Jost, M., Aubert, C., 2004. Changes in physicochemical characteristics and volatile constituents of strawberry (cv. Cigaline) during maturation. J. Agric. and Food Chemistry, 52 (5): 1248–1254.

Özdemir, E., Gündüz, K., Bayazit, S., 2001. Tüplü taze fideyle yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin Amik ovası koşullarında verim, kalite ve erkencilik durumlarının belirlenmesi. Bahçe: 30(1-2): 65-70.

Özdemir, E., Gündüz, K., 2004. Comparison of bag and raised bed treatments for strawberry production under unheated greenhouse conditions. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 58(2): 118-122.

Özgen, M., Serçe, S., Gündüz., K., Yen, F., Kafkas, E., Paydaş, S., 2007. Determining total phenolics and antioxidant activity of selected *Fragaria* genotypes. Asian Journal of Chemistry, Vol. 19, No. 7:5573-5581.

Perkins-Veazie, P., 1995. Growth and ripening strawberry fruit. Horticul. Reviews, 17:26

Pincemail, J., Kevers, C., Tabart, J., Defraigne, J.O., Dommes, J., 2012. Cultivars, culture conditions, and harvest time ınfluence phenolic and ascorbic acid contents and antioxidant capacity of strawberry. J. of Food Science, 77:205-210.

Pineli, L.L., Moretti, C.L, Rodrigues, J.S.Q, Ferreira, D.B., Chiarello, M.D., 2012. Variations in antioxidant properties of strawberries grown in brazilian savannah and harvested in different seasons. J. Sci. of Food and Agriculture. 92:831-838.

Pringle, G.J., Bussell, W.T., Ennis, I.L., Perry, F., 2002. Strawberry growth and yield in response to the environment: ıntroducing new production systems. Acta Horticulturae, 567(2): 423-426.

Proctor, J.T.A., Creasy, L.L., 1971. Effect of suplementary light on anthocyanin synthesis in "Mcintoch" apples. Amer. Soc. for Hort. Sci., 96:523-526.

Ruiz Nieto, A., Lopez Aranda, J.M., Lopez Medına, R., Medina, J.J., 1997. Analysis of sugar from strawberry cultivars of commercial ınterest contents evolution. Acta Hort., 439 (2): 663-668.

Sacks, E., Shaw, D.V., 1994. Optimum allocation of objective color measurement for evaluating fresh strawberries. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 119 (2): 330-334.

Saracoglu, O., 2013. Bazı nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinin Kazova kosullarinda verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. GOP Fen Bil. Ens. Bahce Bitkileri ABD., 153s.

Sas, 2006. SAS User Guide. SAS Institute Inc., Cary, N.C.

Scot, D.H., Lawrence, F.J., 1975. Strawberries. In: Janick, J., Moore, J.N., (Eds). Advances in Fruit Breeding, 71-97. Purdue Press. Lafayette, Indiana.

Serçe, S., Özdemir, Ö., Gündüz, K. 2012. Bazı çilek çeşitlerinin antakya koşullarında, cam seradaki verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, AÜZF Bahçe Bitkileri Bölümü, 3-5 Ekim 2012.

Shiow Y.W., Camp , M.J., 2000. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. Scientia Horticulturae, 85: 183-189.

Tulipani, S., Mezzetti, B., Capocaso, F., Bompadre, S., Beekwilder, J., de Vos, C.H., Capanoglu, E., Bovy, A., Battino, M., 2008. Antioxidants, phenolic compounds, and nutritional quality of

different strawberry genotypes. J. Agric. and Food Chemistry, 56:696-704.

Tulipani, S., Marzban, G., Herndl, A., Laimer, M., Mezzetti, B., Battino, M., 2011. Influence of environmental and genetic factors on health-related compounds in strawberry. Food Chemistry, 124:906-913.

Veazie, P.P., 1995. Growth and ripening of strawberry fruit. (Ed: J.Janick). John. Whiley and Sons.Inc. Horticultural Review, 17: 267-298.

Wang, S.Y., Zheng, W., Galeta, G., 2002. Cultural system affets fruit quality and antioxidant capacity in strawberries. J. Agric. and Food Chemistry, 50:6534-6542.

Çizelge 1. Farklı yetiştirme lokasyonlarında yetiştirilen çilek çeşitlerinde verim ve bazı meyve kalite özellikleri

Genotip	Bitki başına verim (g/bitki)	Meyve Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	SÇKM/ Asit	pH	Sertlik (kg-k)
Camarosa	426.5 a*	11.1 c	7.1 a	0.71 a	10.0 b	3.44 c	0.84 a
Rubygem	485.4 a	15.1 a	7.2 a	0.56 b	13.1 a	3.57 a	0.78 b
Albion	274.4 b	14.2 b	6.8 a	0.71 a	9.6 bc	3.51 b	0.82 a
San Andreas	338.8 b	12.0 c	6.0 b	0.69 a	8.8 c	3.46 bc	0.85 a
Lokasyon							
Antakya	397.8	13.3	6.9	0.69	10.3	3.44 b	0.85
Urumu	350.7	14.1	6.8	0.63	11.0	3.55 a	0.80
Şakşak	387.7	11.9	6.6	0.68	9.9	3.50 ab	0.82

*Aynı sütundaki farklı harflerle verilen ortalamalar % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 2. Farklı yetiştirme lokasyonlarında yetiştirilen çilek çeşitlerinde meyve renk özellikleri

Genotip	L	a	b	C	h
Camarosa	32.0 bc*	34.4 b	13.4 b	37.0 b	20.7 c
Rubygem	33.5 a	34.3 b	14.7 b	37.5 b	22.6 b
Albion	31.5 c	35.5 b	14.9 b	38.7 b	22.4 b
San Andreas	33.3 ab	39.0 a	18.2 a	43.1 a	24.6 a
Lokasyon					
Antakya	34.5 a*	38.9 a	19.7 a	43.8 a	26.5 a
Urumu	33.4 a	35.9 b	13.2 b	38.3 b	19.7 b
Şakşak	29.8 b	32.6 c	13.0 b	35.2 c	21.5 b

*Aynı sütundaki farklı harflerle verilen ortalamalar % 5 düzeyinde önemli

Çileklerde Doğal Gölgelemenin, Verim ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri

Kazım Gündüz, Hakan Özbay, Emine Özdemir
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31034 Antakya, Hatay
e-posta: kgunduz44@gmail.com

Özet

Bu çalışma 2014-2015 yetiştirme döneminde Yayladağı ilçesinde (Hatay ili) çilek yetiştiriciliği yapılan alanda yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak Camarosa çilek çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada yetiştiricilik alanı sınırlarında bulunan çam ağaçlarının doğal gölgesinde kalan (Gölgeli) bitkiler ile gölgelemeden etkilenmeyen (Gölgesiz) bitkiler kullanılmıştır. Denemede verim, bazı meyve kalite özellikleri (ağırlık, suda çözünebilir kuru madde, (SÇKM), asitlik, SÇKM/asit oranı, pH, sertlik ve meyve dış rengi) ve fitokimyasal içerikler (toplam fenol içeriği, toplam antioksidan kapasitesi ve toplam antosiyanin miktarı) incelenmiştir. Uygulamalar verim, SÇKM, SÇKM/Asit, meyve rengi (L, a, b, c ve hue), ve toplam antosiyanin üzerinde etkili olurken, meyve iriliği, pH, asit, meyve eti sertliği ile toplam fenol içeriği ve toplam antioksidan kapasitesi üzerinde etki oluşturmamıştır. Bitki başına verim bakımından Gölgesiz uygulama Gölgeli uygulamasından yaklaşık iki kat daha yüksek verim vermiştir. Meyve dış renk bakımından Gölgeli uygulaması bir miktar daha açık renkli meyveler verirken, toplam antosiyanin miktarı bakımından 1.3 kat daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak güneş ışığının ve gölge uygulamalarının özellikle verim ve bazı meyve kalite özellikleri üzerinde önemli etkisi görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Çilek, verim, kalite, gölgeleme

The Effects of Natural Shadow on Yield and Some Fruit Quality Features of Strawberries

Abstract

This study was carried out in the under cultivation area of strawberries during 2014-2015 growing season in Yayladağı district of Hatay. Camarosa cultivar of strawberry was used as plant material. Some plants were under the natural shade of the pine trees located in the border area of the cultivation (shady) and some were not under any shade (unshaded). Yield, some fruit quality characteristics (weight, soluble solids, acidity, SS/acidity ratio, pH, firmness and fruit exterior color) and phytochemical contents (total phenol content, total antioxidant capacity and total anthocyanin content) were investigated. Applications were effective on SS, SS/Acidity, fruit color (L, a, b, c ve hue) and total anthocyanin content but weren't effective on fruit weight, pH, acidity, fruit firmness, total phenol content and total antioxidant capacity. In terms of per plant yield, unshaded applications were about two times higher than shady applications. Fruit external color obtained a little more light color for shady applications. The total anthocyanin content in the shady practices were 1.3 times higher. As a result there is a significant effect of sunlight and shadow applications on yield and some fruit quality features.

Keywords: Strawberry, yield, shading, quality

Giriş

Ülkemizde çilek yetiştiriciliğine 1970'li yıllarda başlanmış ve özellikle son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Nitekim 1970 yılında 2100 ha alanda 9700 ton ürün alınırken, 2013 yılında 13549 ha alandan 372.498 ton ürün alınmıştır (Anonymous, 2013). Çilek yetiştiriciliğinin ülkemizde yıllar itibariyle artış göstermesinin nedenleri arasında çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından öneminin bilimsel olarak anlaşılması yanında, meyvelerinin kendine özgü hoş koku ve aroması nedeniyle küçük büyük herkes tarafından sevilerek tüketilmesi, taze reçel, marmelat, dondurma, yoğurt, pasta vb. işlenmiş olarak çok değişik tüketim şekillerinin olması, yetiştiriciliğinin küçük-büyük aile işletmeciliğine uygun olması, yatırımlarının kısa sürede geriye dönmesi, değişik iklim ve toprak koşullarına uyum göstermesi ve birim alandan yüksek gelir getirmesi sayılabilir. Son yıllarda çileklerde meyve kalite özellikleri üzerine etkili faktörler konusunda yapılmış çalışmalar oldukça başarılı bir şekilde yürütülmektedir. Örneğin çileklerde kültürel işlemlerin meyve kalite ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisini Wang ve ark. (2002); klasik veya organik yetiştirciliğin etkisini (Hakala ve ark., 2003); olgunlaşma dönemlerinin etkisini Menager ve ark. (2004) ve Koşar ve ark. (2004), muhafaza sıcaklığının etkisini Cordenunsi ve ark. (2005), yabani ve kültür çeşitlerinin etkisi, Özgen ve ark. (2007), genotiplerin etkisini Tulipani ve ark. (2008), türler arası melezlemenin etkisini Capocasa ve

ark. (2008), çevre ve genetik faktörlerin etkisini Tulupani ve ark. (2011), derim tarihlerinin etkisini Pineli ve ark. (2012) ve Pincemail ve ark. (2012), dikim zamanları ve nötr ve kısa gün çeşitlerinin etkisini Saraçoğlu (2013), yetiştirme yerleri ve genotiplerin etkisini Gündüz ve Özdemir (2014) araştırmışlardır. Elde edilen bulgular ıslah programları ve yetiştiriciler tarafından başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada çileklerde doğal gölgelemenin meyve kalite özellikleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede bitkisel materyal Camarosa çilek çeşidi kullanılmıştır. Deneme Hatay ili Yayladağı ilçesi Urumu mevkinde çilek yetiştiriciliği yapılan açık alanda yürütülmüştür. Çalışma çiftçi şartlarında ve yetiştiricilik alanının etrafında bulunan yüksek boylu çam ağaçlarının gölgesinde kalan çilek bitkileri (Gölgeli) ile yetiştiricilik arazisinin ortasında gölgenin etkilemediği alanda (Gölgesiz) yürütülmüştür. Çalışmada frigo fide kullanılmış olup dikimler Ağustos ayının son haftasında gerçekleştirilmiştir. Bitkiler açıkta sedde üzerinde 30 x 35 cm aralık ve mesafede üçgen şeklinde dikilmiştir. Sulamalar dikimden hemen sonra iki hafta süreyle yağmurlama, sonraki dönemlerde ise damla sulama şeklinde yapılmıştır. Gübreleme programı dikimden bir ay sonra başlatılmış ve her 15 günde bir (20:20:20+Fe NPK gübresi) damlama sulama ile birlikte gelişme sezonu boyunca (kış ayları hariç) verilmiştir. Denemede incelenen değişkenler: Bitki başına toplam verim (g/bitki); haftada iki kez her parselden toplanan meyveler tartılarak parsel verimleri bulunmuş ve bitki sayısına bölünerek bitki başına toplam verimler hesaplanmıştır. Meyve kalite kriterlerinden meyve iriliği (g); her parselden elde edilen verimler meyve sayısına bölünerek belirlenmiştir. SÇKM içerikleri (%): el refrektometresi ile; asitlik (%): sitrik asit cinsinden pH'metrede 8,1 okunana kadar titrasyonla (Haffner ve Vestreheim, 1997); SÇKM/Asit (%): SÇKM'nin asit miktarına oranı, meyve eti sertliği (kg-k): her meyvenin ekvator bölgesinin iki yanağından Shorometre ile belirlenmiştir. Meyve dış rengi, renk ölçer cihazı (Minolta CR 300, Osoka, Japan) ile belirlenmiştir. Meyve dış rengi meyvenin tam merkezinden (ekvator bölgesi) iki yönlü, L*, "Chroma" (C), ve "Hue" (hº) olarak belirlenmiştir. L*; rengin parlaklığında meydana gelen değişimdir. Choroma (C); renk yoğunluğudur. Hue (hº); renk açı değeridir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre dört yinelemeli olarak kurulmuştur. Her yinelemede 16 bitki kullanılmıştır. Varyans analizleri SAS paket programı ile (SAS, 2006.) yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar LSD Testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Başına Ortalama Verim

Bitki başına verimler bakımından uygulamalardan en yüksek verim Gölgesiz uygulamasından (574.0 g/bitki) alınmıştır. Doğal gölgeleme uygulamasından ise verim değeri oldukça düşük (315.3) bulunmuştur. (Çizelge 1). Dikim tarihinden itibaren günlerin kısalması ile birlikte gölge uygulaması alanında bitkilerin gelişimleri zayıflamış ve dolayısı ile gövde sayıları artış göstermemiştir. Çileklerde gövde sayısı ile verim arasında doğrusal ilişki mevcuttur. Dolayısı ile gövde sayısının düşüklüğü verimleri yaklaşık iki kat düşürmüştür.

Meyve Kalite Özellikleri

Meyve iriliği uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturmazken, gölgeleme uygulamasından bir miktar daha iri meyveler (10.90 g/meyve) elde edilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenirken, uygulamalardan en yüksek SÇKM içeriği Gölgesiz uygulamasından (%7.0) alınmıştır. Doğal gölgeleme uygulamasından ise SÇKM değeri oldukça düşük (%5.6) bulunmuştur.

pH içerikleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenirken, uygulamalardan en yüksek pH içeriği Gölgesiz uygulamasından (pH=3.7) alınmıştır. Doğal gölgeleme uygulamasından ise pH değeri 3.5 olarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit içerikleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenirken, uygulamalardan en yüksek asit içeriği Gölgeli uygulamasından (%0.59) alınmıştır. Gölgesiz uygulamasında ise asit içeriği %0.53 olarak belirlenmiştir. Gündüz ve Özdemir, (2012) yaptığı çalışmada çileklerde asit içerikleri üzerinde yetiştirme yerlerinden

çok genotiplerin etkili olduğunu bildirmiştir. Nitekim Veazie (1995) çileklerde titre edilebilir asit içeriğinin, ekolojik faktörlerden çok meyve olgunluğu, genotip ve beslenmeye bağlı olarak değişim gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular asit içerikleri üzerinde ışıklanmanın da bir miktar olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Tat (SÇKM/Asit) içerikleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenirken, uygulamalardan en yüksek tatlı meyveler Gölgesiz uygulamasından (13.20) alınmıştır. Gölgeli uygulamalarından ise tat oranı 9.49 olarak belirlenmiştir. Çileklerde SÇKM/Asit oranı tadı belirlemede önemli bir kalite kriteridir (Haffner ve Vestrheim**,** 1997). Çileklerde tadın ışıklanmadan etkilendiği ortaya konmuştur.

Meyve eti sertlikleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenmemiştir. Meyve eti sertlikleri gölgesiz uygulamasından 0.76 olarak belirlenirken, gölgeli uygulamasından 0.73 olarak saptanmıştır. Araştırmada kullanılan Camarosa çeşidi sert etli meyvelere sahiptir (Özdemir ve Gündüz, 2004). Uygulamaların meyve eti sertliği üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir. Araştırıcılar çileklerde meyve eti sertliğinin çeşit, meyve olgunluğu, sıcaklık, nem ve kültürel işlemlerle (sulama, gübreleme vb.) yakından ilgili olduğu, ılık hava ve yüksek nemde meyvelerin daha yumuşak, serin hava ve düşük nemde daha sert olduğu belirtilmiştir (Kader, 1991; 1996; Manager ve ark., 2004). Bizim çalışmamızda ışığın meyve eti sertliği üzerinde belirgin etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Meyve Rengi

Uygulamalara göre meyve renk değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Meyve dış rengi parlaklığı bakımından uygulamalar arasında en parlak meyveler Gölgeli uygulamasından (L*=36.9) alınmıştır. Renk yoğunluğu bakımından uygulamalardan en yüksek değer Gölgeli uygulamasından (*C*=43.6) alınmıştır. Gölgesiz uygulamasından ise renk yoğunluğu değeri 38.2 olarak saptanmıştır. Renk açı değeri bakımından uygulamalardan en yüksek değer "Gölgeli" uygulamasından elde edilmiştir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir (Batu ve ark., 1997). Çilek üretiminde renk önemli bir kalite faktörüdür. Sofralık çilek yetiştiriciliğinde parlak kırmızı renkli çeşitler aranır. Sanayide kullanılacak çeşitlerde ise meyve et renginin koyu kırmızı olması istenir. Çalışmamızda meyve rengi üzerinde doğal ışık uygulamanın etkili olduğu görülmüştür.

Fitokimyasal İçerikler

Araştırmada fitokimyasal içerik bakımından, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenol tayini, toplam antioksidan kapasitesi (FRAP) uygulamalara göre meyvenin yoğun olduğu dönemde örnekleme yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda değerlendirilmiştir. Toplam fenol içeriği üzerinde uygulamalar arasında istatisitksel olarak herhangi bir önemlilik belirlenmemiştir. Toplam fenol içeriği Gölgeli uygulamasında 2609.3 mg GAE/kg ta olarak belirlenmiş olup, bir miktar gölgesiz uygulamasından yüksek bulunmuştur. Toplam antioksidan açıdan uygulamalar arasında herhangi bir önemlilik belirlenmemiştir. Fitokimyasal içerik bakımından sadece antosiyanin miktarı üzerinde uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturmuş olup, Gölgeli uygulamasında en yüksek antosiyanin (130.7 mg Pg-3-glk/kg ta) miktarı alınmıştır. Fitokimyasal içeriklerden elde edilen sonuçlar önceki çalışmalar ile uyum içerisindedir (Gündüz ve Özdemir, 2014). Ancak antosiyanin miktarının Gölgeli uygulamasında yüksek olması olgunlaşma hızının yavaş olması ile açıklanabilir. Nitekim Gündüz, (2010) tarafından üç yetiştirme yerinde yürütülen çalışmada cam sera yetiştiriciliği, plastik sera ve açıkta yetiştiricilikten daha düşük antosiyanin miktarı vermiştir. Araştırıcı bu durumun ışıklanma ve sıcaklık farklılığından kaynaklandığını bildirmiştir. Nitekim antosiyaninlerin sentezinde ışıklanma, sıcaklık ve beslenme faktörlerinin etkili olduğu Lopez da Silva ve ark., (2007) tarafından da bildirilmiştir.

Sonuç

Sonuç olarak çileklerde meyve kalite özellikleri üzerinde etkili faktörlerin araştırıldığı bu çalışmada Doğal Gölgeleme ve Gölgesiz uygulamalarının oldukça önemli sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle çileklerde ışık miktarının verimi yaklaşık iki kat olumsuz etkilediği görülmüştür. Benzer şekilde kuru madde ve meyvede renk oluşumu üzerinde de açıkça etkisinin olduğu belirlenmiştir. Dolayısı ile yetiştiricilik yapılacak alanlarının belirlenmesinde bu duruma gerekli hassasiyetin

gösterilmesi gerekmektedir. Önceki çalışmalarda çileklerde meyve kalite özellikleri üzerinde genotip, derim zamanı, olgunluk derecesi, iklimsel faktörler, derim sonrası muhafaza, bitki organları, depolama sıcaklığı, kültüre alınmış ve yabani form ile kültürel işlemlerin etkili olduğu önceki çalışmalarda bildirilmiştir. Bu çalışma ile çevresel faktörlerden ışığa maruz kalmanın etkisi açıkça ortaya konmuş olup daha detaylı çalışmalar ile etki miktarlarının ortaya konması gerekmektedir.

Kaynaklar

Anonymous, 2013. htpp/www.fao.org/

Batu, A., Thompson, A.K., Ghafir, S.A.M., Abdel-Rahmen, N.A., 1997. Minolta ve hunter renk ölçüm aletleri ile domates, elma ve muzun renk değerlerinin karşılaştırılması. Gıda, 22(4):301-307.

Capocasa, F., Scalzo, J., Mezzetti, B., Battino, M., 2008. Combining quality and antioxidant attributes in strawberry: The Role Genotype. Food Chemistry, 111:872-878.

Cordenunsi, B.R., Genovese, M.I., Nascimento, D.J.R.O., Hssimotto, N.M.A., Dos Santos R.J., Lajolo F.M., 2005. Effects of temperature on the chemical composition and antioxidant activity of three strawberry cultivars. Food Chemistry, 91:113–121.

Gunduz, K., Ozdemir, O., 2012. Farklı yetiştirme yerlerinin çilek genotiplerinin erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 27-36 pp.

Gunduz, K., Ozdemir, O., 2014. The effects of genotype and growing conditions on antioxidant capacity, phenolic compounds, organic acid and ındividual sugars of strawberry. Food Chemistry, 155:298-303.

Gündüz, K., 2010. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin verim, meyve ve kalite özellikleri ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi. MKÜ Fen Bil. Ens. 196s.

Haffner, K., Vestrheim, S., 1997. Fruit quality of strawberry cultivars. Acta Hort. 439(1):325-332.

Hakala, M., Lapvetelainen, A., Huopalahti, R., Kallio, H., Tahvonen, R., 2003. Effects of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberries. J. of Food Composition and Analysis, 16:67-80.

Kader, A.A., 1991. Quality and its maintenance in relation to the post harvest physiology of strawberry. In Luby J.J., Dale, A. (Eds). The Strawberry Into The 21 St Century. 145-152, Timber Press, Portland, Oregon.

Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S., Başer, K.H.C., 2004. Phenolic composition of strawberry genotypes at different maturation stages. J. Agric. and Food Chemistry, 52:1586-1589.

Lopes da Silva, F., Escribano-Bailon, M.T., Alonso, J.J.P., Rivas-Gonzalo, J.C., Santos-Buelga, C., 2007. Anthocyanin pigments in strawberry. Sci. Direct, LWT 40:374-382.

Manager, I., Jost, M., Aubert, C., 2004. Changes in physicochemical characteristics and volatile constituents of strawberry during maturation. J. Agric. Food Chem. 52:1248-1254.

Özdemir, E., Gündüz, K., 2004. Comparison of bag and raised bed treatments for strawberry production under unheated greenhouse conditions. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 58(2): 118-122.

Özgen, M., Serçe, S., Gündüz., K., Yen, F., Kafkas, E., Paydaş, S., 2007. Determining total phenolics and antioxidant activity of selected *Fragaria* genotypes. Asian Journal of Chemistry, 19(7):5573-5581.

Pincemail, J., Kevers, C., Tabart, J., Defraigne, J.O., Dommes, J., 2012. Cultivars, culture conditions, and harvest time ınfluence phenolic and ascorbic acid contents and antioxidant capacity of strawberry (*Fragaria ×ananassa*). J. Food Science, 77:205-210.

Pineli, L.L., Moretti, C.L, Rodrigues, J.S.Q, Ferreira, D.B., Chiarello, M.D., 2012. Variations in antioxidant properties of strawberries grown in brazilian savannah and harvested in different seasons. J. Sci. of Food and Agric., 92: 831-838

Saracoglu, O., 2013. Bazı nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinin kazova kosullarinda verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. GOP Fen Bil. Ens. Bahce Bitkileri ABD, 153s.

Sas, 2006. SAS User Guide. SAS Institute Inc., Cary, N.C.

Tulipani, S., Mezzetti, B., Capocaso, F., Bompadre, S., Beekwilder, J., de Vos, C.H., Capanoglu, E., Bovy, A., Battino, M., 2008. Antioxidants, phenolic compounds, and nutritional quality of different strawberry genotypes. J. Agric. and Food Chem., 56:696-704.

Tulipani, S., Marzban, G., Herndl, A., Laimer, M., Mezzetti, B., Battino, M., 2011. Influence of environmental and genetic factors on health-related compounds in strawberry. Food Chem., 124:906-913.

Veazie, P.P., 1995. Growth and ripening of strawberry fruit. (Ed: J.Janick). John. Whiley and Sons.Inc. Horticultural Review, 17: 267-298.

Wang, S.Y., Zheng, W., Galeta, G., 2002. Cultural system affets fruit quality and antioxidant capacity in strawberries. J. Agric.and Food Chem.,50:6534-6542.

Çizelge 1. Farklı uygulamaların çileklerde verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri

Uygulama	Bitki Başına Verim (kg/bitki)	Meyve İriliği (g)	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	pH	Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)	SÇKM/ Asit Oranı	Meyve Sertliği (kg/kuvvet)
Gölgesiz	574.0 a*	9.01	7.0 a	3.7	0.53	13.3 a	0.76
Gölgeli	315.3 b	10.90	5.6 b	3.5	0.59	9.5 b	0.73
LSD	200.6	Ö.D	0.77	Ö.D	Ö.D	2.72	Ö.D
Ortalama	444.6	10.0	6.3	3.6	0.6	11.4	0.7

*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı uygulamaların çileklerde meyv rengi üzerindeki etkileri

Uygulama	Meyve Rengi				
	"L"	"a"	"b"	"c"	"h"
Gölgesiz	33.3 b*	36.0 b	12.6 b	38.2 b	18.9 b
Gölgeli	36.9 a	38.8 a	19.4 a	43.6 a	26.0 a
LSD	2.18	2.71	3.18	4.24	3.39
Ortalama	35.1	37.4	16.0	40.9	22.5

*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı uygulamaların çileklerde fitokimyasal özellikleri üzerindeki etkileri

Uygulama	Fitokimyasal İçeriği		
	Toplam Fenol İçeriği	Toplam Antioksidan Kapasitesi	Toplam Antosiyanin Miktarı
Gölgesiz	2502.4*	8.8	99.2 b
Gölgeli	2609.3	7.6	130.7 a
LSD	Ö.D	Ö.D	16.4
Ortalama	2555.9	8.2	114.9

*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.

Sarılop İncirinde Meyve Gelişiminin Belirlenmesi

Turan Karadeniz[1], Gülay Çatmadım[1], Faik Ekmel Tekintaş[2], Uygun Aksoy[3], Koray Özrenk[4]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52100, Ordu
[2]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 09100, Aydın
[3]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, Izmir
[4]Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 56100, Siirt
e-posta: turankaradeniz@hotmail.com

Özet

Bu araştırma 2013 yılında Aydın ili Kuyucak ilçesi Gencelli köyünde özel üreticiye ait bir bahçede Sarılop incir çeşidinde meyve gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, *Ficus carica* türünden olan, Sarılop incir çeşidinde doğuştan hasada kadar meyve gelişim durumu belirlenmiştir. 30 Mart 2013 -28 Ağustos 2013 tarihleri arasında meyvede çap (mm) ölçümleri belirli aralıklarla yapılmış, hasat olumunda ise meyvede ağırlık (g), kabuk rengi, meyve eti sertliği (N), iç renk, suda çözünen kuru madde oranı (%), pH, titre edilebilir asitlik miktarı (%) ölçülmüştür. İncirde yapraklanma 30 Mart, meyve gözlerinin irileşme tarihi 15 Nisan, meyve doğuşlarının 25 Nisan olduğu tespit edilmiştir. İlk meyve olgunlaşması 26 Temmuz'da, sürgün ucundan aşağıya doğru 1,2 ve 3 nolu meyvelerde gelişme hızlı-yavaş-hızlı gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: İncir, Sarılop, meyve doğuşları, Aydın

Determination of Fruit Development in Sarılop Fig Variety

Abstract

In this study, fig fruit development from birth until harvest were observet in Sarılop variety of *Ficus carica*. The measurements fruit diameter (mm) were recorded at regular intervals between 30 March 2013 and 28 August 2013. At harvest, fruit weight (g), peel color, fruit firmness, internal colouration, sugar content (%), pH, and titratable acidity (mg / 10) were determind. Bud burst (leaf appearance) occurred on 30 Mart. Fruit buds enlarged on April 15. Fruit inflorescence emerged on April 25. The first fruit ripening started on July 26. With respect to fruit development phases the 1st, 2nd and 3rd fruits from shoot tip to bottom upwards displayed fast, slow and fast development, respectively.

Keywords: Fig, Sarılop, fruit bearing, Aydın

Giriş

İncir, *Urticales* takımının *Moracae* familyasının Ficus cinsinden olan *Ficus carica* L. türüdür. Birçok yabani ve kültür alt türleri vardır (Çaçamer ve Saygılı, 2011). Meyvecilik bakımından en önemli olanı 'Anadolu inciri' olarak bilinen *Ficus carica* L.'dir (Hepaksoy ve ark., 2014). Anadolu incirinden başka meyvecilik bakımından önem kazanmamış olmalarına karşılık, yetiştirildikleri yerlerde meyvelerinden faydalanılan: *F. Palmata Schweinf, F.sycomorus* L., *F.pseudo-carica* bulunmaktadır (Özbek, 1978). İncirin anavatanı Türkiye olup, buradan Suriye, Filistin ve daha sonra da Ortadoğu üzerinden Çin ve Hindistan'a yayılmıştır.

Yaş olarak ülkemizde yıllık 300 000 ton dolayında incir üretilmektedir. Üretimin yaklaşık %65'i kurutularak, kalan %35'i yaş olarak değerlendirilmektedir. Ege bölgesinde Büyük ve Küçük Menderes havzalarında 6 milyon dolayındaki incir ağaçlarının hemen hepsi kurutmalık olan Sarılop çeşidine aittir (Aksoy ve ark., 2014).

Dişi incir çeşitleri döllenme bakımından: Adi tip, San pedro ve İzmir tipi olarak 3 grupta toplanmıştır. Sarılop (Calimyrna) İzmir tipi incir çeşitlerindendir (Aksoy ve ark., 2014). Az sayıda oluşan birincil mahsul (yellop) meyveleri çoğunlukla dökülür. Ancak bazı yıllarda birkaç tane ilkbahar meyvesinin olgunlaştığı da görülür.

Asıl ekonomik olan yaz ürünü meyveleridir ve meyve tutumu için mutlak döllenme gereklidir. Yaz ürünü meyveler, Ağustos ayı içinde olgunlaşmaya başlar ve Eylül ayında da devam eder. Çift meyve oranı (sürgünlerin yaklaşık %50' sinde) diğer çeşitlerden yüksektir. Meyveleri orta-iri (50-55 g, 50 mm çap), basık, kabuğu ince ve sarı renklidir. Meyve içi boşluğu yoktur. İç rengi, koyu bal veya amber olarak tanımlanmaktadır. Ağız açıklığı belirgin ve çatlama eğilimi olan bir çeşittir (Şekil 2). Asıl üretim amacı kurutmaya yöneliktir. Çimlenme yeteneğinde çok sayıda tohum vardır (Aksoy ve ark., 2001a).

Bu çalışmada, Sarılop incir çeşidinin Aydın ili Kuyucak ilçesinde meyve gelişim durumu belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2013 yılında Aydın ili Kuyucak ilçesi Gencelli köyünde Ali ALTUNTAŞ'a ait bir bahçede Sarılop incir çeşidinde meyve gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada 3 adet Sarılop incir ağacı seçilmiş, 1 nolu ağaca S1, 2 nolu ağaca S2, 3 nolu ağaca S3 kodu verilmiştir. Seçilen ağaçlardan da 10'ar adet sürgün işaretlenerek, bu sürgünler üzerinde alttan itibaren uca doğru ilk doğan meyve 1 nolu doğuş olarak kabul edilmiştir. 15 Mayıs 2013 tarihinde çapı 2.5 mm'den büyük olan meyvelerle çalışmaya başlanmıştır. Yaklaşık olarak 15 günlük periyotlarla ölçme yapılmış, her ölçüm tarihinde çapı 2,5 mm'yi bulan meyveler ölçüme dahil edilmiştir. Meyvelerde çap ölçümleri 1 Ağustos 2013 tarihine kadar sürdürülmüştür. 28 Ağustos 2013 tarihinde olgunlaşmış meyvelerde meyve eni (mm), boyu (mm), iç ve dış renk, ağırlık (gr), suda çözünen kuru madde oranı (%), pH, titre edilebilir asitlik miktarı (%) gibi parametreler ölçülerek çalışma tamamlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Sarılop incir çeşidinde meyve gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada değerlendirmeye alınan 3 adet Sarılop incir ağacından seçilen 10'ar adet sürgün üzerinde doğuş sıralamasına göre meyveler incelenmiş, çap gelişimleri Çizelge 1'de, iç/dış renk değerleri Çizelge 2' de, pomolojik analiz sonuçları Çizelge 3'te, meyve gelişim eğrileri ise Şekil 1'de verilmiştir.

İncir ağaçlarında yapraklanma 30 Mart'ta, meyve gözlerinin irileşmeye başlaması 15 Nisan'da, meyve doğuşları 25 Nisan'da, ilk meyve olgunlaşması 26 Temmuz'da olduğu görülmüştür. Şimşek ve Küden (2011) tarafından Diyarbakır yöresinde yürütülen bir çalışmada 42 incir tipin meyve olgunlaşma periyotları ve meyve doğuş tarihleri saptanmıştır. Çalışmada, yellop meyve doğuş tarihinin 3 Nisan'dan 20 Nisan'a ve iyilop ürünü meyve doğuş tarihinin ise 1 Haziran'dan 21 Haziran'a kadar sürdüğü, meyve olgunlaşma başlangıcının 20-30 Temmuz'dan 15-30 Ağustos'a kadar devam ettiği bildirilmiştir. Bizim yürüttüğümüz çalışmada iyilop incir doğuşlarının Aydın Kuyucak ekolojisinde incelenen çeşitlerde 15 Nisanda başladığı, Diyarbakır yöresinde yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile farklılıklar olduğu, bunun da çeşit ve ekolojiden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sarılop incir çeşidinde değerlendirmeye alınan ağaçlardaki farklı sürgünlerde meyve çapının ölçülmesiyle belirlenen meyve gelişimleri, doğuştan sonra hızlı, daha sonra yavaş, olgunluk öncesinde ise tekrar meyve çapında bir hızlanma olarak göze çarpmaktadır. Zira, incirde meyve gelişimi üzerine çalışan Aksoy ve ark. (2001b), meyve gelişiminin hızlı, yavaş, hızlı şeklinde olduğunu bildirmiş, bu seyir şekli bizim bulgularla örtüşmektedir.

Yürütülen çalışmada meyve gözlerinin kabarmaya başladığı tarihin 15 Nisan olduğu, ancak meyve çapının ölçülebilir büyüklüğe ulaştığı tarihin ise 15 Mayıs olduğu, meyve doğuşlarının da 15 Mayıs görüldüğü, buna göre Sarılop incirlerinde ilk doğuş olan 15 Mayıs'tan ilk hasat tarihi olan 26 Temmuz'a kadar geçen gün sayısının 61 gün olduğu belirlenmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada, meyve doğuşundan hasada kadar geçen gün sayısının Aksoy ve ark. (2001b)'nın Sarılop çeşidi için bildirdiği gün sayıları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Üzerinde çalıştığımız Sarılop çeşidinin olgun meyvelerinde ortalama olarak suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM) %17.89, asitlik miktarının % 0.184, meyve ağırlığının 47.15 g, meyve eti sertliğinin 1.26 N, pH değerinin 5.34, meyve çapının 47.49 mm, meyve boyunun 34.92 mm olduğu belirlenmiş ve bu değerlerin literatür değerleri ile benzerlik taşıdığı tespit edilmiştir (Aksoy ve ark., 2001b; Aksoy ve ark., 2014).

Sonuç olarak, Aydın ili Kuyucak yöresinde Sarılop incir çeşidinde meyve gelişim eğrisinin sürgünün ucundan aşağıya doğru olan meyvelerde hızlı-yavaş-hızlı şekilde geliştiği, Kuyucak yöresinde elde edilen meyve pomolojik değerlerinin standart değerlerle uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Aksoy, U., Şen, F., Özer, K.B., Can, H.,2014. İncir: Bahçe Bitkileri Derneği Dergisi, İzmir.

Aksoy, U., Can, H.Z., Mısırlı, A., Kara, S., 2001a. Fig (*Ficus carica* L.) selection study for fresh market in Western Turkey. Acta Hort., 605:197-203.

Aksoy, U., Can, H.Z., Hepaksoy, S., Sahin, N., 2001b. İncir Yetiştiriciliği. Tübitak, Türkiye

Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, İzmir.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:128,486s., Adana.

Şimşek,M., Küden, A.B., 2011.Bazı incir tiplerinin meyve olgunlaşma periyotları ve meyve doğuş tarihlerinin saptanması. Bingöl Ünv. Fen. Bil. Dergisi 1(1):24-31.

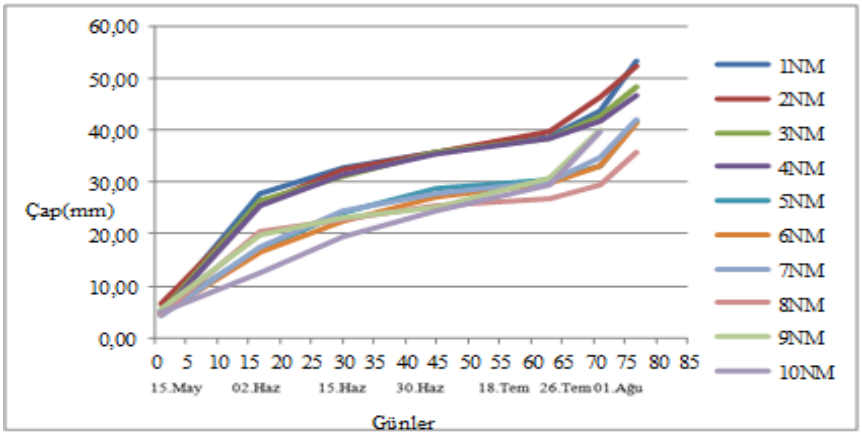
Çizelge 1. Sürgün üzerindeki farklı konumlardaki (1-10) Sarılop meyvelerinin gelişme sürecince çap değerleri (mm)

Meyve No	15.May	02.Haz	15.Haz	30.Tem	18.Tem	26.Tem	01.Ağus
1	5.14	27.91	32.71	35.71	38.78	43.74	53.22
2	6.58	25.81	32.46	35.92	39.91	46.37	52.48
3	4.74	26.43	31.18	35.90	38.57	42.86	48.56
4	4.46	25.44	31.59	35.56	38.46	41.84	46.76
5	4.74	17.14	24.00	28.93	30.53	33.17	41.90
6	4.42	16.59	22.56	27.13	29.95	33.04	41.27
7	4.28	17.33	24.57	27.89	30.12	34.65	41.99
8	4.59	20.62	22.81	25.51	26.81	29.46	35.91
9	5.44	19.87	23.12	25.13	30.88	40.24	-
10	4.90	12.62	19.44	24.60	29.43	39.87	-

Çizelge 2. Sarılop incirinde iç/dış renk değerleri

Sarılop Meyvelerinde İç Renk			**Sarılop Meyvelerinde Dış Renk**		
L	**a**	**b**	**L**	**a**	**b**
49.34	11.69	18.78	72.69	-13.24	41.76

Şekil 1. Sürgün üzerinde farklı konumlardaki (1-10) Sarılop meyvelerinin gelişim eğrileri



Çizelge 3. Hasat tarihinde 1, 2 ve 3 nolu Sarılop incir çeşidinde meyvenin pomolojik analiz sonuçları

Çeşit	**Tarih**	**Tekerrür**	**Çap (mm)**	**Boy (mm)**	**Meyve Ağırlığı (gr)**	**Meyve Eti Sertliği (N)**	**SÇKM(%)**	**Asitlik Miktarı (%)**	**pH**
Sarılop	**28.08.2013**	**1.Ağaç**	50.64	38.60	51.25	1.18	17.65	0.241	4.84
		2.Ağaç	47.87	35.63	41.42	0.97	16.50	0.141	5.28
		3.Ağaç	44.00	30.54	48.77	1.02	19.53	0.171	5.90
		Ortalama	**47.50**	**34.92**	**47.15**	**1.06**	**17.90**	**0.184**	**5.34**
		Sd	3.33	4.07	5.11	0.10	1.52	0.0513	0.53

Bursa Siyahı İncirinde Meyve Gelişiminin Belirlenmesi

Turan Karadeniz[1], Gülay Çatmadım[1], Faik Ekmel Tekintaş[2], Uygun Aksoy[3], Koray Özrenk[4]

[1]Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52100, Ordu
[2]Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 09100, Aydın
[3]Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, Izmir
[4]Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 56100, Siirt
e-posta: turankaradeniz@hotmail.com

Özet

Bu araştırma 2013 yılında Aydın ili Kuyucak ilçesi Gencelli köyünde özel üreticiye ait bir bahçede Bursa Siyahı incirinin gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, *Ficus carica* türünden olan, Bursa Siyahı incir çeşidinde doğuştan hasada kadar meyve gelişimleri belirlenmiştir. 30 Mart 2013 -28 Ağustos 2013 tarihleri arasında meyvede çap (mm) ölçümleri belirli aralıklarla yapılmış, hasat olumunda ise meyvede ağırlık (g), kabuk rengi, meyve eti sertliği (N), iç renk, suda çözünen kuru madde oranı (%), pH, titre edilebilir asitlik miktarı (%) ölçülmüştür. Bursa Siyahı çeşidinde yapraklanmanın 30 Mart, meyve gözlerinde irileşmenin 25 Nisan, meyve doğuşlarının 2 Haziran'da olduğu tespit edilmiştir. İlk meyve olgunlaşması 1 Ağustos'ta gerçekleşirken, sürgün ucundan aşağıya doğru 1 ve 2 nolu meyvelerdeki gelişme, hızlı-yavaş-hızlı-yavaş olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: İncir, Bursa Siyahı, meyve doğuşları, Aydın

Determination of Fruit Development in Bursa Siyahı Fig Varieties

Abstract

In this study, fig fruit development from birth until harvest were observed in Bursa Siyahı variety of *Ficus carica*. The measurements fruit, diameter (mm) were recorded at regular intervals between 30 March 2013 and 28 August 2013. At harvest, fruit weight (g), peel color, fruit firmness, internal colouration, sugar content (%), pH, and titratable acidity (mg / 10) were determined. Bud burst (leaf appearance) occurred on 30 Mart. Fruit buds enlarged on April 25. Fruit inflorescence emerged on June 2. The first fruit ripening started on August 1. With respect to fruit development phases the 1st and 2nd fruits from shoot tip to bottom upwards displayed fast, slow, fast and slow development, respectively.

Keywords: Fig, Bursa Siyahı, fruit bearing, Aydın

Giriş

İncir, *Urticales* takımının *Moracae* familyasının *Ficus* cinsinden olan *Ficus carica* türüdür. Birçok yabani ve kültür alt türleri vardır (Çaçamer ve Saygılı, 2011). Meyvecilik bakımından en önemli olanı 'Anadolu inciri' denilen *Ficus carica* L.' dir (Hepaksoy ve ark., 2014). Anadolu incirinden başka meyvecilik bakımından önem kazanmamış olmalarına karşılık, yetiştirildikleri yerlerde meyvelerinden faydalanılan *F.palmata Schweinf, F.sycomorus* L.,*F.pseudo-carica* bulunmaktadır (Özbek, 1978). İncirin anavatanı Türkiye olup, buradan Suriye, Filistin ve daha sonrada Ortadoğu üzerinden Çin ve Hindistan'a yayılmıştır.

Türkiye, dünya taze incir üretiminde ilk sırada bulunmaktadır (Aksoy ve ark., 2001). Yaş olarak ülkemizde yıllık 300 000 ton dolayında incir üretilmektedir. Üretimin yaklaşık %65 kurutularak, kalan %35'i yaş olarak değerlendirilmektedir. Taze incir üretiminde 'Bursa Siyahı' veya 'Mut' inciri gibi üretimi belirli bir ticari düzeye ulaşmış birkaç çeşit dışında çoğu çeşit üretim bölgesinde yerel pazarlarda tüketilmektedir.

Bursa Siyahı incir çeşidi Bursa çevresinde belirgin bir yayılış alanı bulmuştur. Son yıllarda Ege bölgesinde de yetiştirilmeye başlanmıştır. İzmir tipi incir çeşitlerindendir. Bursa Siyahı yola dayanımı ve lezzeti nedeniyle en üstün sofralık çeşit olarak tanınmaktadır (Aksoy ve ark., 2014). Asıl üretim amacı softalık taze incir meyvesi elde etmektir. Meyve tutumu için mutlak döllenme gerektirir. Meyve olgunlaşması bu bölgede eylülde başlayıp kasım ortalarına değin devam eder. İri meyveli (75-80 g, 55 mm çap), küresel forma ve koyu mor renge sahip üstün bir çeşittir. Meyve eti sıkı dokulu, meyve içi boşluğu ya hiç yok veya çok küçük olup yola dayanıklı bir çeşittir. Nemli bölgelerde yetiştirilmesine ve olgunluk döneminin daha geç olmasına rağmen meyve çatlaması önemli bir sorun olarak ortaya çıkmamaktadır.

Bu çalışmada, Bursa Siyahı incir çeşidinin Aydın ili Kuyucak ilçesinde meyve gelişim durumu belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2013 yılında Aydın ili Kuyucak ilçesi Gencelli köyünde Ali ALTUNTAŞ'a ait bir bahçede Bursa Siyahı incirinin gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülmüştür. 3 tane Bursa Siyahı incir çeşidi seçilmiş, 1 nolu ağacına B1, 2 nolu ağaca B2, 3 nolu ağaca B3 kodu verilmiştir. Seçilen ağaçlardan da 5'er adet sürgün seçilerek, meyveler sürgün üzerinde alttan itibaren uca doğru ilk doğan meyve 1 nolu doğuş olarak kabul edilmiştir. Meyve ölçümlerine 02 Haziran tarihinde başlanmıştır. 28 Ağustos 2013 tarihinde olgunlaşmış meyvelerde meyve eni (mm), boyu (mm), iç ve dış renk, ağırlık (gr), suda çözünen kuru madde oranı (%), pH, titre edilebilir asitlik miktarı (%) gibi parametreler ölçülerek çalışma tamamlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Aydın ili Kuyucak ilçesi Gencelli köyünde Bursa Siyahı incir çeşidinde meyve gelişiminin izlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada denemeye alınan 3 adet Bursa Siyahı incir ağacından seçilen 5'er adet sürgün üzerinden doğuş sıralamasına göre meyveler incelenmiş, meyve çap gelişimleri Çizelge 1'de, iç/dış renk değerleri Çizelge 2 de, pomolojik analiz sonuçları Çizelge 3' te, meyve gelişim eğrileri Şekil 1'de verilmiştir.

Değerlendirmeye alınan ağaçlarda yapraklanma 30 Mart'ta, meyve doğuşları 25 Nisan'da, ilk meyve olgunlaşması 1 Ağustos'ta olduğu görülmüştür. Diyarbakır'ın ilçeleri ile bağlı köylerinde yürütülen bir çalışmada 42 incir tipinin meyve olgunlaşma periyotları ve meyve doğuş tarihleri saptanmış, çalışmada, yellop meyve doğuş tarihinin 3 Nisan'dan 20 Nisan'a ve iyilop ürünü meyve doğuş tarihinin ise 1 Haziran'dan 21 Haziran'a kadar sürdüğü, meyve olgunlaşma başlangıcının 20-30 Temmuz'dan 15-30 Ağustos'a kadar devam ettiği bildirilmiştir (Şimşek ve Küden, 2011). Bizim yürüttüğümüz çalışmada iyilop incir doğuşlarının Aydın Kuyucak ekolojisinde 15 Nisan'da başladığı, Diyarbakır yöresinde ise daha geç başladığı, bu farkın ise çeşit ve ekolojik farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bursa Siyahı incir çeşidinde 3 ağaç üzerinde seçilen 5'er sürgün üzerindeki doğuşlardaki meyve çap gelişimleri doğuştan hasada kadar izlenmiş olup, 3 ağaçta farklı sürgünler üzerindeki meyve çap gelişimlerinin hızlı, yavaş, hızlı olduğu gözlemlenmiştir.

İncirde meyve gelişimi üzerine çalışan Aksoy ve ark. (2001), meyve gelişiminin hızlı, yavaş, hızlı şeklinde olduğunu, incir meyvesinde kalite ve tadı oluşturan, (olgunlaşma ile ilgili) renk, tat, bazı doku değişimleri, hacim ve ağırlık artışları, suda erir kuru madde ve şeker birikimleri, asit azalması gibi değişikliklerin son hızlı gelişme döneminde, özellikle tam olgunluktan hemen önce meydana geldiğini bildirmiştir. Aynı araştırıcılar, meyvelerde hızlı bir olgunlaşma ve hızlı şeker birikimi incire özgü özellik olduğunu, incirde olgunlaşma öncesi diğer meyvelerde pek görülmeyen çok hızlı bir kuru ağırlık, suda eriyebilir maddeler ve şeker artışı meydana geldiğini, hasatla birlikte olgunluğun ilerlemesinin meyvede durduğunu bildirmişlerdir. Bursa Siyahı üzerinde yürütülen bu çalışmada, meyve çap gelişimlerinin literatür bildirişleri ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Aydın ili Kuyucak yöresinde Bursa Siyahı incir çeşidinde meyve gelişim eğrisinin sürgün ucundan aşağıya doğru hızlı-yavaş-hızlı-yavaş şekilde geliştiği, Kuyucak yöresinde elde edilen meyve değerlerinin standart değerlerde olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Aksoy, U., Şen, F., Özer, K.B., Can, H.,2014. İncir: Bahçe Bitkileri Derneği Dergisi, İzmir.

Aksoy, U., Can, H.Z., Hepaksoy, S., Sahin, N., 2001b. İncir Yetiştiriciliği. Tübitak, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, İzmir.

Çaçamer, A., Saygılı, U., 2011. İncir yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Aydın il Müdürlüğü. Aydemir, Ö. (Ed.).

Hepaksoy, S., Aksoy, U., Şahin, N., 2004. Bazı incir çeşitlerinin morfolojik ve moleküler yöntemlerle tanımlanması. Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu. İzmir.

Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:128,486 s., Adana.

Şimşek,M., A.B. Küden, 2011.Bazı incir tiplerinin meyve olgunlaşma periyotlari ve meyve doğuş tarihlerinin saptanmasi. Bingöl Ünv. Fen. Bil. Dergisi 1(1): 24-31.

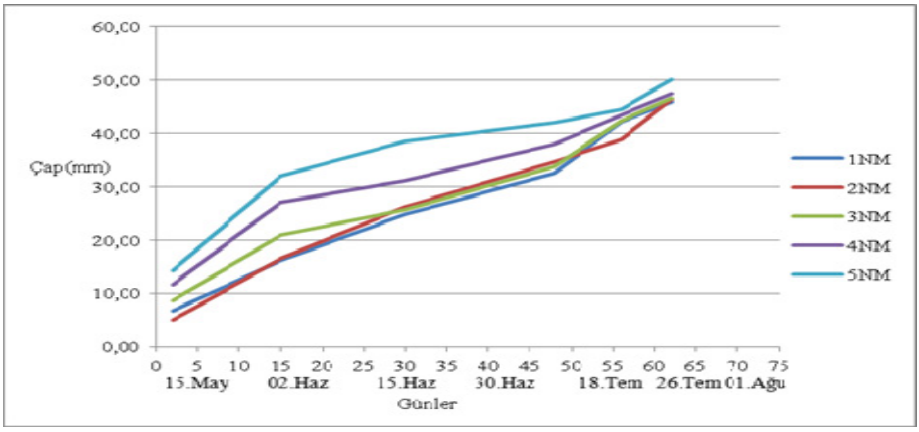
Çizelge 1. Sürgün üzerindeki farklı konumlardaki (1-5) Bursa Siyahı meyvelerinin gelişme sürecince çap değerleri (mm)

Meyve No	02.Haz	15.Haz	30.Haz	18.Tem	26.Tem	01.Ağu
1	6.72	16.16	24.79	32.55	42.15	45.99
2	5.00	16.61	26.29	34.64	38.91	46.44
3	8.76	20.93	25.69	33.76	42.41	46.59
4	11.60	27.10	31.08	38.07	43.43	47.59
5	14.34	32.10	38.60	42.12	44.48	50.18

Çizelge 2. Bursa Siyahı incirinde iç/dış renk değerleri

Bursa Siyahı Meyvelerinde İç Renk			**Bursa Siyahı Meyvelerinde Dış Renk**		
L	**a**	**b**	**L**	**a**	**b**
47.66	10.80	18.09	47.90	4.40	4.90

Şekil 1. Sürgün üzerinde farklı konumlardaki (1-5) Bursa Siyahı meyvelerinin gelişim eğrileri



Çizelge 3. Hasat tarihinde 1, 2 ve 3 nolu Bursa Siyahı incir çeşidinde meyvenin pomolojik analiz sonuçları

Çeşit	**Tarih**	**Tekerrür**	**Çap(mm)**	**Boy(mm)**	**Meyve Ağırlığı (gr)**	**Meyve Eti Sertliği (N)**	**SÇKM(%)**	**Asitlik Mik. (%)**	**pH**
Bursa siyahı	**28.08.2013**	**1.Ağaç**	57.65	38.22	66.43	1.85	16.55	0.137	5.16
		2.Ağaç	46.90	31.65	28.53	3.55	2.05	0.149	5.90
		3.Ağaç	56.54	37.30	54.40	2.05	19.95	0.170	5.29
		Ortalama	**53.69**	**35.72**	**49.78**	**2.45**	**12.85**	**0.152**	**5.45**
		Sd	5.91	3.55	19.36	0.92	9.50	0.0167	0.39

Türkiye İçin Yeni Bir Minör Meyve: Aronia Bitkisi ve Yetiştirme Teknikleri

Ayşe Fidancı
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma enstitüsü Müdürlüğü-Yalova
e-posta: aysefidanci66@gmail.com

Özet

Minör meyveler grubuna dahil olan aronia; Kuzey Amerika'da doğal olarak yetişen, yapraklarını döken, 2-3 metreye kadar boylanabilen, çalı formunda bir bitki türüdür. Meyvesi çok yüksek miktarda antosiyanin ve flovanoidler içermektedir. Aynı zamanda antioksidanlar, fenoller, mineraller ve vitaminler yönünden de zengindir. İçerdiği bu kimyasalların kalp hastalıkları ve kanseri önleme potansiyeli olduğu belirtilmektedir Aronianın hem gıda sanayiinde hem de eczacılıkta kullanılan ve bu özellikleri ile de gelecek vadeden bir sağlık meyvesi olduğu söylenmektedir. Şurup, meyve suyu, çay, sos, reçel gibi farklı şekillerde değerlendirilmektedir Ayrıca besinlerin renklendirilmesinde ve besin takviyesi olarak da kullanılmaktadır Sonbaharda bitki yapraklarının sarı, turuncu, kırmızı renk alması nedeniyle süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Farklı iklim ve toprak şartlarına adaptasyonu iyidir. Bu özelliği ile geleneksel üretime ve organik meyve yetiştiriciliğine de uygundur. Tohum, dip sürgünleri ve doku kültürü ile üretilmektedir

Anahtar kelimeler: Rosaceae*, Aronia melanocarpa*, chokeberry, antosiyanin

A New Minor Fruit for Turkey: Aronia Plant and Production Techniques

Abstract

Aronia (*Aronia melanocarpa*) is a deciduous bush, up to 2-3 m in height and belongs to minor fruit group and originates from the eastern part of North America. Their fruits contain very high amount of anthocyanins and flovonoids and also are rich in antioxidants, phenols, minerals and vitamins that are essential for body health and emphasized for prevention of most important health problems as cardiovascular and cancer diseases. Aronia is used in pharmacology and food industry. The berries are used to make syrup, juice, tea, sauces, jam, etc. They are also used as color additives and nutritional supplements. Aronia bush foliage has an attractive orange, yellow and bright red colors in autumn which make this a very attractive shrub and suitable for ornamental use. Aronia plant can adapt to different climate and most soil types. So they are suitable for conventional and organic production systems. Aronia bush can be propagated from seeds, suckers or tissue culture.

Keywords: Rosaceae, *Aronia melanocarpa*, chokeberry, antosiyanin

Giriş

Aronia, Rosaceae familyasına ait, Kuzey Amerika'da ve Kanada'nın güneydoğusunda doğal olarak yetişen, yapraklarını döken, çok yıllık, çalı formunda, uzun ömürlü onlarca yıl canlılığını devam ettiren bir bitkidir. Aronia *arbutifolia* (Ell.) Pers. (Red chokeberry), *Aronia melanocarpa* (Black Chokeberry), *Aronia prunifolia* (Marsh.) (Purple chokeberry) olmak üzere üç türü bulunmaktadır Meyvesi çok yüksek miktarda antosiyanin ve flovanoidler içermektedir. Aronia geniş bir iklim kuşağı ve toprak şartlarına adapte olabilen, çok zengin içeriği ile insan sağlığına ve beslenmesine katkısından dolayı 'süper meyve' olarak adlandırılmaktadır (Everhard, 2009).

Son yıllarda üretiminde ve elde edilen ürünlerde hızlı bir gelişme yaşanmıştır. ABD ve Kuzey Avrupa ülkelerinde yetiştiriciliği her geçen gün artmaktadır. Seleksiyon ve ıslah çalışmaları ile geliştirilen onlarca çeşit mevcuttur (Anonim)

İnsan beslenmesinde ve hücre kültüründe sağlığa yararları konusunda yapılan çalışmalar aronianın ve ondan yapılan ürünlerin popülaritesini artırmıştır. Bu da son yıllarda Amerika ve Avrupa'da binlerce dönüm aronia dikimine sebep olmuştur. Bugün aronia en fazla Polonya'da olmak üzere, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Almanya ve Ukrayna'da yetiştirilmektedir.

Ülkemizde ise bu meyvenin önemi maalesef anlaşılamamıştır. Enstitümüz tarafından 2012 yılında yapılan bir proje ile ilk defa ele alınmış ve fuarlarda tanıtımı yapılmıştır.

Morfoloji ve Çiçek Yapısı: Çiçek tomurcukları bir yaşlı sürgünlerin üzerinde oluşur ve salkım şeklinde çiçek açar, her salkımda 30 a yakın çiçek bulunur, çiçekler 5 beyaz petalden ve sayısız pembe stamenden oluşur (Anonim, 1983). Çiçeklenme genellikle Mayısta başlar. Bu

yüzden de ilkbahar geç donlarından zarar görmezler (çiçeklenme Yalova şartlarında Mayıs ayının ilk haftasında başlamıştır). Kendine verimlidir, tek bir çeşitle bahçe tesis edilebilir. Tozlanma küçük böcekler ve arılar tarafından yapılır.

Yaprakları geniş oval ve kenarları çentiklidir, ilkbahar ve yaz aylarında parlak yeşildir. Sonbaharda turuncu ve koyu kırmızı renge dönüşerek dekoratif bir görümüme bürünür. Meyveler Ağustos-Eylül'de olgunlaşır ve 1-5 tohum içerir. Tohumlar küçük, koyu kahve renklidir (Şekil 1).

Türler, Çeşitler ve Islah

Red Chokeberry (*Aronia arbutifolia*), 1.8-4 m uzunluğunda ve 0.9-3 me genişliğinde, kırmızı meyvelidir.

Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*), 1.8-3 m uzunluğunda, 0.4-1.8 m genişliğinde koyu mor-siyah meyvelidir.

Purple Chokeberry (*Aronia prunifolia*), 1.8-3 m uzunluğunda ve 0.9-2.5 m genişliğinde, kırmızı ve siyah aronianın doğal melezidir, fakat şimdi tür olarak kabul edilmektedir. Meyveleri koyu mor renklidir (Anonim).

Yoğun meyve üretimi için en çok yetiştirilen çeşitler; Viking, Nero ve Aron'dur (Hannan, 2013; Walther ve Schnell, 2009; Anonim, 2011). Ayrıca seleksiyon ve ıslah yolu ile onlarca çeşit geliştirilmiştir. Şu anda ABD ve Kuzey Avrupa'da meyve ve süs bitkisi olarak kullanılan seleksiyon ve ıslah çalışmaları sonunda seçilen aronia çeşitleri: Albigowa, Aron, Dabrowice, Egerta, Fertödi, Hugin, Kurkumacki, Kutno, Nova Wies, Hakkija,Ahonnen, Serina, Rubina, Autum Magic, McKenzie, Morton (Iroquois Beauty), Galicjanka'dır (McNally, 2008; Anonim, 1983; 2013).

Türlerin Büyüme gücü

Red Chokeberry, (*Aronia arbutifolia*) yavaş, Black Chokeberry**,** (*Aronia melanocarpa*) çevre şartlarına bağlı olarak yavaştan hızlıya doğru gelişme gösterir.

Soğuklama ihtiyacı: Konu ile ilgili henüz test edilmiş bir bilgi olmamakla birlikte bazı amatör yetiştiriciler 800-1000 saat soğuklama ihtiyacından bahsetmektedirler

İklim ve Toprak: Aronia çok geniş toprak tipi ve pH aralığında yetiştirilmeye uygun, çok yıllık çalı formunda üzümsü bir meyvedir. Tamamen güneş alan yerlerde ve iyi drenajlı topraklarda, optimum 6-6.5 toprak pH'ında yetişir, ama 5-8.5 toprak pH'ını da tolere edebilir ve bu aralıktaki topraklarda da yetişir. Soğuğa dayanıklıdır. Genellikle ilkbahar donlarından sonra çiçek açar ve dondan etkilenmez (Anonim, 1983,; 2013).

Çoğaltma: Meyveleri ve yetiştirme tekniği yönünden mavi yemişe benzer fakat onun gibi toprak pH'ı konusunda seçici değildir. Tohum, dip sürgünlerinden ayırma, çelik, stoolbed (elma klon anaçlarında olduğu gibi) ve doku kültürü ile üretilebilir. Diğer metotlarla üretim mümkünse tohumla üretim tercih edilmemelidir (McNally, 2008; Anonim, 2010).

Bahçe Tesisi: Aronia için kaynaklarda farklı dikim mesafesi belirtilmiştir. Toprak şartlarına ve hasat şekline göre 2 x 4 m veya 1,5 x 3 m aralıklarla dikilebilir. Dikim sırasında kök boğazının 2-3 cm toprağa gömülmesi dip sürgünü oluşturmada avantaj sağlar.

Bakım İşlemleri

Sulama: Aronia bitkisi yıllık 600-800 mm suya ihtiyaç duyar. Yıllık yağış oranına veya dağılımına göre sulama tavsiye edilir. Sulama damlama sulama şeklinde yapılmalı ve bitkinin uzun süre susuz kalmamasına özen gösterilmelidir. Fazla sudan zarar görmez. Meyve tutumundan hasat sonuna kadar düzenli şekilde sulama yapılmalıdır. Meyve kalitesi açısından bu şarttır. Aksi takdirde meyveler küçük ve kalitesi düşük olacaktır.

Budama: Genellikle dikimden sonraki 5 yılda budamaya ihtiyaç göstermez. Öncelikle kurumuş ve hastalıklı dallar kesilerek hafif bir budama yapılmalıdır.

Gübreleme: İlk iki yıl gübrelemeye ihtiyaç göstermez. Sonraki yıllarda toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılmalıdır.

Yabancı ot ve Böceklerle Mücadele: İlk yıllarda yabancı otlarla mücadeleye özen gösterilmeli, gerekirse yabancı ot kontrolü için plastik veya organik malç uygulamaları yapılmalıdır. Genellikle çok fazla zararlısı yoktur şeklinde yayınlar mevcut ise de özellikle taze sürgün döneminde yaprak biti ve diğer zararlılar yönünden kontrol elden bırakılmamalıdır.

Hasat ve Verim: Hasat eğer elle yapılacaksa aşamalı olarak olgunlaşan meyveler toplanır, makinalı hasatta ise tüm meyveler olgunlaştığında (Ağustos sonu-Eylül ortası) bir seferde hasat yapılır. Dikimi takip eden 2-3.

yıldan itibaren verim alınır. Ama yoğun verim 5.yıldan sonradır. Olgun bir bitkiden (ocak başına) verim 10-17 kg/ bitkidir.

İşleme ve Değerlendirme: Taze ve dondurulmuş meyve olarak tüketilir. Şekerleme yapımında, reçel sos, salça, şerbet, meyve suyu ve meyve suları karışımlarında, kurutularak kuruyemiş karışımlarında, pasta, kek, turta, pankek ve çeşit ekmek yapımında kullanılır. Olgun meyveleri bitkisel ilaç ve gıda takviyesi olarak ve gıda renklendirmede kullanılmaktadır. Meyve ve yaprakları kurutularak çayı yapılır. Bunların yanında kozmetikte, hayvan yemi, yiyecek katkı maddesi, probiyotik, diyet takviyeleri, boyalar, sabunlar ve daha birçok şey yapılabilir. Meyveler buzdolabında uzun süre tazeliğini korur (Anonim, 2011).

Aronianın Beslenme Açısından Önemi ve Sağlığa Katkıları

Kimyasal İçeriği: Doğal şifacı ve koruyucu olarak adlandırılan aronia (chokeberry); yapılan bir bilimsel çalışmada 100'den fazla ürün içerisinde antioksidan kapasitesi yönünden ilk sırayı almıştır (Anonim, 2013). Meyvesi çeşitli kompleks kimyasallar içerir. Yaklaşık bir kg aronia meyvesi 20 gram polifenol ve 4-8.5 gram antosiyaninler içerir. Kimyasal olarak chlorogenic, neochlorogenic, malic, tartaric, citric asit gibi organik asitler yönünden baskındır. pH değeri 3.3-3.8 arasındadır. Avrupa'daki diğer popüler meyvelerle karşılaştırıldığında maviyemiş, cranberi, maviyemiş ve kiraz-vişneden çok daha yüksek miktarda antosiyanin ve polifenoller içerir. Oldukça yüksek miktarda K, Zn, bunun yanında Na, Ca, Mg, Fe, ve vitaminlerden A, C, E, K, B1, B2, B6, folik asit içerir (Anonim, 2011; 2013).

İçerdiği tanenler virüslere, herpese karşı korur. Son zamanlarda yapılan çalışmalar aronia'nın ORAC(oksijen radikalleri absorbans kapasitesi) değerinin diğer ürünlerle karşılaştırıldığında çok yüksek olduğunu göstermiştir. Aronia meyvesi doğal antosiyanin yönünden en zengin meyvedir.100 gram aronia meyvesinde 300-630 mg antosiyanın bulunur. Aronya meyveleri çok yüksek konsantrasyonda polifenoller içerir, polifenollerin içerdiği antosiyanınler sağlığı korumada çok güçlü bir etkiye sahiptirler. Aronia, yüksek biyolojik aktivitesi nedeniyle Rusya'da tıbbi bitki olarak kabul edilmiştir. Soğuk algınlığı, mide hastalıkları, bağırsak, karaciğer ve safra kesesi dahil olmak üzere çeşitli hastalık ve radyasyon zehirlenmesi tedavisinde kullanılmaktadır (Anonim, 2011; 2013).

İyi kolesterol seviyesini artırır, kalp hastalığı ve diğer kardiyovasküler problemler karşı savaşır, kan basıncını kontrol etmede yardımcı olur, sağlıklı kan şekeri düzeyini korumada yardımcı olur, sağlıklı üriner sistemi teşvik eder, bağışıklık sistemini güçlendirerek soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonlara karşı korur, anti-enflamatuvar özelliklere sahiptir, soğuk algınlığı ve gribe sebep olan bakteriler ve virüslerle savaşır, hafızayı güçlendirir, beyin ve sinir sistemini besler, yaşlanma ile mücadeleye yardımcı yüksek antioksidan özelliklere sahiptir, aidsi baskılar, esansiyel yağlar ile vücudu korur, içerdiği tanenler böbrekleri korumada etkili olur, ayrıca gözleri korur, kilo kontrolünde yardımcı olur, kırmızı üzüm suyu ile inkübe edildiği zaman yoğunlaştırılmış yüksek tanen içeriği ile çocuk felci virüsü, herpes simpleks virüsü ve çeşitli enterik virüsler inaktive olur ((Anonim, 2011; 2013).

Niçin aronia yetiştirmelisiniz? Çünkü aronia antioksidan süper starıdır. İnsan sağlığına sayısız katkılar sağlamaktadır. Konu ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Antioksidanların kanser ve kalp hastalıkları gibi pek çok dejeneratif hastalıklara karşı koruyucu, genel olarak yaşlanmayı yavaşlatıcı etkisi vardır. Antioksidanlar aynı zamanda çevresel kirleticiler; sigara dumanı, güneşten gelen zararlı ışınların etkileri ve vücudumuzda serbest radikal oluşumuna neden olan kirleticilere karşı vücudu korur ve ciltte kırışıklık karşıtı etki yaratır (Anonim, 2011; 2013). Aynı zamanda çevre dostudur; çok az veya hiç herbisit veya insektisite ihtiyaç duymaz. Bu yönü ile organik tarıma uygun bir bitkidir. Çok geniş yetiştirme ve farklı toprak tiplerine ve şartlarına toleranslıdır, pek çok zararlıya karşı ve doğa şartlarına karşı dayanıklıdır.

Sonuç

Enstitümüzde 2012 yılında sunulan bir proje ile ülkemizde ilk defa devlet sektörü tarafından üretilmesi düşünülmüş aronia; Sovyetler Birliğinde 1940'lı yılların sonlarına doğru üretilmeye başlanmıştır. Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı günümüzde ABD ve Kuzey Avrupa ülkelerinde her geçen gün önemi anlaşılan ve üretin alanı artan bu bitki ülkemizde yaptığımız proje ile birlikte 3-4 yıldır tanınmaya başlamıştır. Doğal şifacı ve hastalıklara karşı koruyucu olarak adlandırılan bu '**süper meyve'** Amerikan yerlileri tarafından yüzyıllardır koruyucu hekimlikte kullanılmaktadır.

Ülkemizde de sağlıklı ve zinde bir nesil için üretilmesi ve üzerinde her alanda araştırılma yapılması gereken bu meyve bilim insanları, yetiştiriciler ve gıda sektöründen ilgi beklemektedir.

Kaynaklar

Anonim, 1983. http://www.salicicola.com /translations/Skv1983Aronia.html

Anonim, 2010. http://www.agmrc.org/ commodities-roducts/fruits/aronia-berries-profile; http://extension.umd.edu/aronia/old-fruit-crop-new-maryland-farms

Anonim, 2010. http://umaine.edu/agriculture/ home/aronia/plant-description-and-habitat/

Anonim, 2011. http://blueberrycroft.com/blog/2011 /09/health-benefits-of-aronia-berries-commonly-called-chokeberries/

Anonim, 2013. tcpermaculture.blogspot.com.tr/ 2013/04/perm culture-plants-aronia-or-chokeberry. html

Anonim, https://www.hort.net/profile/ros/arome/

Anonim, http://www.gbt-ursprung.at/gbt/projekte/ steviaron/en/index.php?seite=aronia

Everhart, E.,2009. Aronia - A New Crop for Iowa, Horticultural Specialist Iowa State University Extension

Hannan, J.M., 2013 Aronia Berries Profile

McNally, A., 2008. Demand for Superfruit Aronia Rockets

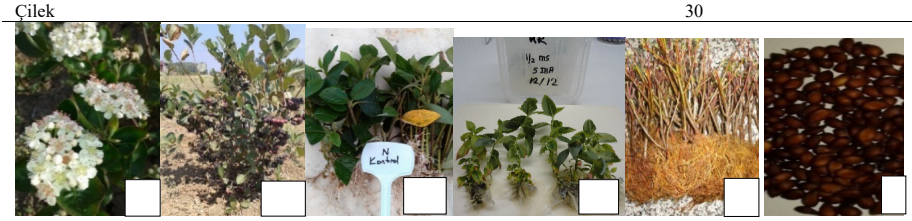
Walther, E.; Schnell, S., 2009. Black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - a special fruit crop. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen, 14(4):179-182.

Çizelge 1 Bazı meyvelerin fenol içeriğinin karşılaştırılması

Meyve	**Fenol İçeriği (mg/100 gr)**
Aronia	2000-8000
Siyah Frenk Üzümü	530
Kırmızı Lahana	113

Çizelge 2. Bazı meyvelerin antosiyanin içeriğinin karşılaştırılması

Bitki	**Mimimum Antosiyanin içeriği(mg/100 gr)**
Aronia	800
Kiraz	180
Kırmızı Üzüm	165
Mavi yemiş	165
Böğürtlen	160
Ahududu	40
Çilek	30



Şekil 1. **a**:çiçeklenme, **b:** dikimi takip eden 3.yılında aroniada verim, **c:**yeşil çeliklerin perlitte köklenmesi, **d:** *in vitro*'da köklenmiş bitkicikler**, e:**köklü çelikler ve kök yapısı**,** aronia tohumu,

Granny Smith Elma Çeşidinde Farklı Depolama Tekniklerinin Toplam Fenol ve Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkileri

Özgür Çalhan, Tuba Topçu, Atakan Güneyli, Cemile Ebru Onursal, İsa Eren
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta
e-posta: ozgur_calhan@hotmail.com

Özet

Granny Smith elma çeşidinde erken (EH) ve optimum (OH) zamanlarda yapılan hasatlardan elde edilen meyveler 0°C ve %85-90 RH koşullarında normal atmosferde (NA), %90-95 RH koşullarında kontrollü atmosfer (KA) ve dinamik kontrollü atmosferde (DKA) muhafaza edilmiştir. Depolama öncesinde NA ve KA depolama koşullarına konan meyvelere hasat sonrası metilsiklopropen (1-MCP) (1 µL/L) ve difenilamin (DPA) (2000 mg/L) uygulamaları da yapılmıştır. Tüm uygulamalar sonunda meyveler NA koşullarında 8 ay, KA ve DKA koşullarında 10 süreyle depolama yapılmıştır. Depolamadan her 2 ayda bir numuneler alınmıştır. Alınan numunelerin yarısı raf ömrü koşullarında (20°C ve %60-65 RH) 10 gün bekletilmiştir. Hem soğuk depolamadan hem de raf ömrü sonundaki meyvelerden örnekler alınarak -80°C'de bekletilmiştir. Tüm meyve depolamaları tamamlandıktan sonra meyvelerin toplam fenol (TF) ve antioksidan aktivitesi (AA) analizleri yapılmıştır. Uygulamalar üzerine TF önemsiz iken AA istatistiki olarak önemli çıkmış ve en yüksek değerler 1-MCP uygulamasından elde edilmiştir. Hasat tarihi TF ve AA üzerine etkili olmuş ve EH meyveler daha düşük değerler almıştır.

Anahtar kelimeler: Granny Smith, toplam fenol, antioksidan aktivitesi, depolama

Effect of Different Storage Techniques on Total Phenol and Antioxidant Activity in Apple cv. Granny Smith

Abstract

Fruits obtained from early (EH) and optimum (OH) harvested in Granny Smith apple cultivars stored at 0ºC and 85-90% relative humidity (RH) in regular atmosphere (RA), at 90±5% RH in controlled atmosphere (CA) (1% CO_2 -1.5% O_2) and in dynamic controlled atmosphere (DCA) (0.7-0.8% O_2 - 1% CO_2). Fruits, stored in RA and CA conditions, were treated with postharvest treatments methylcyclopropene (1-MCP) (1 mL/L) and diphenylamine (DPA) (2000 mg/L). All pre-storage treatments were complated after fruits were stored for 8 months in RA condition and for 10 months in CA and DCA conditions. Fruits were removed cold storage 2 months intervals. The half of removed fruits were held shelf life condition (20ºC and 60-65% RH) for 10 days. Fruit examples were taken on the day of removal from storage and on the 10^{th} day of ripening and held at -80°C by the time analysed. At the end of all storage periods, collected fruits samples were analysed total phenol (TP) and antioxidant activity (AA). While between pre-treatments of Granny Smith was found not to influence on TP, it was statically effective on AA and 1-MCP treated was higher value than other treatments. Harvest date of fruit was effective on TP and AA and EH fruits were lower TP and AA values than those of OH fruits.

Keywords: Granny Smith, total phenol, antioksidan activity, storage

Giriş

Elma, dünyada en fazla üretilen ikinci meyve türü olup (76.3 milyon ton), içerdiği yüksek miktarda fenolik maddeler ile insanlar için önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Vanzo ve ark., 2013). Fenolik bileşikler meyve ve sebzelerde yoğun şekilde bulunur, taze ürünün duyusal kalitesine katkı sağlar ve kalp-damar hastalıkları, kanser gibi birçok hastalığı azaltır veya gelişimini yavaşlatır (Kähkönen ve ark., 1999). Asıl olarak fenolik maddelerin sağlık üzerine etkisi, onların serbest radikallerin ve reaktif oksijen türevlerinin temizleyicisi olarak görev yapmalarına dayanmaktadır (Francini ve Sebastiani, 2013). Fenolik fitokimyasalların bileşimi ve dağılımı bitkilerde olgunluk, çeşit, yetişme koşulları, kültürel uygulamalar, iklim koşulları, hasat sonrası koşulları tarafından etkilenmektedir (Kim ve ark., 2003).

Meyve ve sebzeler birçok antioksidan bileşen içermektedir. Bireysel bileşenlerin antioksadan aktiviteleri toplam antioksidan aktivirtesinin yerini tutamaz, çünkü bileşenlerin birbirleriyle sinerjistik veya antogonistik etkileri vardır. Bu yüzden, bir meyvenin toplam antioksidan aktivitesi tüm antioksidan bileşiklerin katkılarını, bireysel bileşiklerin tek başına aktivitelerine göre daha iyi tahmin etmemizi sağlar (Fawbush ve ark., 2009). Meyve ve sebzelerin antioksidan aktivitesinin büyük çoğunluğu vitamin C, E, β-karoten gibi

antioksidan maddelerden ziyade flavonoidler gibi fenolik bileşikler oluşturmaktadır (Kim ve ark., 2003; Francini ve Sebastiani, 2013; Wang ve ark., 1996).

Bu çalışmada, farklı depolama koşulları ve hasat sonrası uygulamaların erken ve optimum zamanda hasat edilen Granny Smith elma çeşidinde toplam fenol ve antioksidan aktivitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidi kullanılmıştır. Hasat zamanı gelişme süresi, nişasta skalası kriterleri kullanılarak, erken hasat 8.10.2011 ve optimum hasat 28.10.2011 olmak üzere iki dönemde toplanmıştır (TÇGS: 160-180 gün; NS: 5-7 nolu) (Eren, 2003). Hasattan sonra meyveler hemen depoya getirilmiş ve meyvelere hasat sonrası 1 µL/L dozunda 1-metilsiklopropen (1-MCP) 20°C sıcaklıkta 24 h süreyle, 2000 mg/L dozunda Difenilamin (DPA) 45 saniye süreyle uygulanmıştır. Kontrol, 1-MCP ve DPA uygulanan meyveler NA ve KA koşullarında, kontrol grubu ayrıca DKA depo koşullarında depolanmıştır. Her uygulamadan 3 tekerrür olacak şekilde kasalara ayrılmış ve Çizelge 1.'de gösterilen şekilde depolanmıştır. NA koşullarında 8 ay, KA ve DKA koşullarında 10 süreyle soğuk depolama yapılmıştır. Meyve örnekleri 2 ay arayla depolardan çıkartılmış, yarısından meyve örneği alınarak -80°C dondurucuya konulmuş, diğer yarısı raf ömrü çalışmaları için 20°C ve %60-65 RH koşullarında 10 gün bekletildikten sonra meyve örnekleri alınmıştır. Tüm depolama süresi tamamlandıktan sonra meyvelerde analizler yapılmıştır.

Toplam Fenolik Madde Miktarı

Toplam fenolik (TF) madde analizleri Folin–Ciocalteu metoduna göre yapılmıştır (Waterhouse, 2002). Her uygulamanın her döneminden 3 tekerrürlü olarak alınan 5 gr meyve örneği 25 ml metanol eklenerek 10.000 rpm'de yaklaşık 2 dk homojenizatörde (Silent Crusher M model, Heildolph) parçalanmış ve +4°C'de 24 h bekletilmiştir. Çözelti filtre kağıdından süzüldükten sonra 150 µl ekstrak alınarak üzerine 2.4 ml sf su ve 150 µl Folin–Ciocalteu çözeltisi eklenerek vortekste karıştırılmıştır. Bu karışım üzerine 300 µl %20'lik sodyum karbonat eklenerek oda sıcaklığında 2 h daha karanlıkta bekletildikten sonra 725 nm'de UV-Vis spektrofotometrede (Cary® 50 model, Varian) okuma yapılmıştır. TF için standart olarak Gallik asit kullanılmış ve TF miktarı mg GAE/100 ml TA olarak hesaplanmıştır.

Antioksidan Aktivitesi Miktarı

AA belirlenmesi FRAP metoduna göre belirlenmiştir (Benzie ve Strain, 1996). Meyve örneklerinin ön aşamaları TF analiziyle aynı şekildedir. 1 gün bekletilmiş karışımdan su ile 1:3 oranında karışım hazırlanarak seyreltme yapılmıştır. Bu karışımdan 150 µl alınarak 2.85 ml FRAP çözeltisi eklenmiş ve 30 dk oda sıcaklığında karanlıkta bekletilmiştir. 593 nm'de UV-Vis spektrofotometrede (Cary® 50 model, Varian) okuma yapılmıştır. AA için standart olarak trolox eşdeğeri kullanılmış ve AA miktarı µmol TE/ ml TA olarak hesaplanmıştır. Tüm okumalar 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemeden elde edilen veriler JMP 7 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine ($P<0.05$) göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Toplam Fenolik Madde Miktarı

Meyve örneklerinde yapılan TF içerikleri Şekil 1.'de gösterilmiştir. Granny Smith elmalarının TF içeriği hasatta 85.5-93.2 mg GAE/100 ml TA (EH, OH, sırasıyla) iken, farklı muhafaza koşullarında depolama periyodu boyunca 71.8-120.6 mg GAE/100 ml TA arasında değişim görülmüştür. EH meyvelerinin TF miktarı OH edilenlere göre daha düşük bulunmuştur. Gago ve ark. (2015) Golden delicious çeşidinde 3 farklı hasatta ilk hasadın hasat zamanındaki TF içeriği diğer hasatlara göre daha düşük olduğunu bulmuştur. Çalışmamızda meyvelerin TF miktarları özellikle EH da uygulamalardan bağımsız olarak, başlangıçta bir miktar yükselmiş ve depolama sonuna doğru bir azalma meydana gelmiştir. Bu yükseliş-azalış OH meyvelerde daha az belirgin meydana gelmiştir. Kevers ve ark. (2011) King Jonagold elma çeşidinde benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Raf ömrü çalışmaları sırasında da benzer bir sonuçlar elde

edilmiş, sadece OH-NA uygulamalarında doğrudan azalma görülmüştür. Genel depolama ortalamaları değerlendiril-diğinde, EH meyvelerinin TF içeriklerinde NA depolanan meyvelerin KA'ya göre daha yüksek değerler almış ve istatistiki olarak farklılık bulunmuştur. OH meyvelerde de NA ve DKA meyveleri istatistiki olarak ön plana çıkmış, fakat TF değerleri depolar arasında oldukça yakın bulunmuştur. Elmalarda TF miktarı üzerine depolama koşullarının farklı etkileri bulunmuştur. Bazı araştırıcılar depolama çeşitlerinin etkisiz olduğu (Hoang ve ark., 2015; Van der Sluis ve ark., 2001) (NA ve KA), bazı araştırıcılarda etkili olduğunu (Kevers ve ark., 2011) bildirmişlerdir. Fakat DKA meyvelerinde TF miktarı depolama süresi boyunca düzenli bir artış görülmüştür. 1-MCP uygulanan meyvelerin TF miktarı dönemlere ve depolara göre değişiklik gösterse de genellikle diğer uygulamalara göre yüksek değerler elde edilmiştir (Gago ve ark., 2015). Fakat uygulamalar arası istatistiki farklılık bulunamamıştır ($P<0.05$). Hoang ve ark. (2011) Cripps Pink elma çeşidinde yaptığı çalışmada 1-MCP'nin TF miktarı üzerine çok az etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Antioksidan Aktivitesi Miktarı

Meyve örneklerinde yapılan TF içerikleri Şekil 2.'de gösterilmiştir. EH edilen meyvelerde hasatta AA'si (4.54 µmol TE/ ml TA), OH edilenlere (5.58 µmol TE/ ml TA) göre daha düşük tespit edilmiştir. Gago ve ark. (2015) hasat tarihi ilerledikçe AA azalma gösterdiğini, Kever ve ark. (2011) ise etkisiz olduğunu bulmuştur. EH edilen meyvelerin AA'leri depolama sırasında genellikle bir yükselme görülürken, OH edilenlerde genelde hasat değerlerinin sürdürüldüğü görülmektedir. EH hasatta düşüş genellikle uzun süre depolama sırasında elde edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda AA'nin soğuk depolama sırasında sabit kaldığı (Gago ve ark., 2015) veya yükseldiği ile ilgili kaynaklar bulunmaktadır (Hoang ve ark., 2011). Çalışmamızda genel depolama ortalamaları dikkate alındığında EH meyvelerinde NA depolama daha yüksek AA değerleri alırken KA depolamaya göre, OH meyvelerinde ise KA depolama daha yüksek değerler almıştır. AA üzerine soğuk depolamanın ve KA depolamanın etkisiz olduğu bildirilmiştir (van der Sluis ve ark., 2001). Uygulamaların etkisi değerlendirildiğinde ise uygulama ortalamaları 1-MCP'nin 5.78, DPA'nın 5.60 ve kontrolün ise 5.39 µmol TE/ ml TA olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiki olarak farklılık bulunmuştur.

Sonuç

Granny smith elma çeşidinin TF miktarı EH meyvelerde depolama sırasında başlangıçta yükselme görülmüş, depolama süresinin uzamasıyla son dönemlerde tekrar azalmaya başlamıştır. OH meyvelerinde ise genellikle depolama süresi boyunca stabil kalmıştır. Meyvelerde hasat zamanı TF ve AA miktarını etkilemiştir. Depolama koşullarının genel ortalamaları değerlendirildiğinde TF ve AA miktarları değişmiştir. Uygulamaların TF üzerine belirgin etkileri görülmemiş, AA miktarı üzerine ise 1-MCP uygulamasının genel ortalamalarda daha yüksek değer aldığı tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Benzie, I.F., Strain, J.J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. Analytical Biochemistry, 239 (1):70-76.

Eren, İ., 2003. M9 Anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin derim zamanlarının belirlenmesi ve uygun depolama koşullarının araştırılması. Meyvecilik Araş. İstas. Yay. No:19, 68s.

Fawbush, F., Nock, J.F., Watkins, C.B., 2009. Antioxidant contents and activity of 1-methylcyclopropene (1-MCP)- treated 'Empire' apples in air and controlled atmosphere storage. Postharvest Biology and Technology, 52(1):30-37.

Francini, A. and Sebastiani, L., 2013. Phenolic Compounds in Apple (*Malus* x *domestica* Borkh.): Compounds Characterization and Stability During Postharvest and After Processing. Antioxidants 2013, 2:181-193.

Hoang, N.T., Golding, J.B., Wilkes, M.A., 2011. The effect of postharvest 1-MCP treatment and storage atmosphere on 'Cripps Pink'apple phenolics and antioxidant activity. Food Chemistry, 127(3):1249-1256.

Kähkönen, M. P., Hopia, A. I., Vuorela, H. J., Rauha, J. P., Pihlaja, K., Kujala, T. S., Heinonen, M., 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. J. Agric. Food Chem., 47(10): 3954-3962.

Kevers, C., Pincemail, J., Tabart, J., Defraigne, J.O., Dommes, J., 2011. Influence of cultivar, harvest time, storage conditions, and peeling on the antioxidant capacity and phenolic and ascorbic acid contents of apples and pears. J. Agric. Food Chem., 59(11):6165-6171.

Kim, D.O., Jeong, S.W., Lee, C.Y., 2003. Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. Food Chem., 81(3):321-326.

van der Sluis, A.A., Dekker, M., de Jager, A., Jongen, W.M.F., 2001. Activity and concentration of polyphenolic antioxidants in apple: Effect of cultivar, harvest year, and storage conditions. J. Agric. Food Chem., 49: 3606–3613.

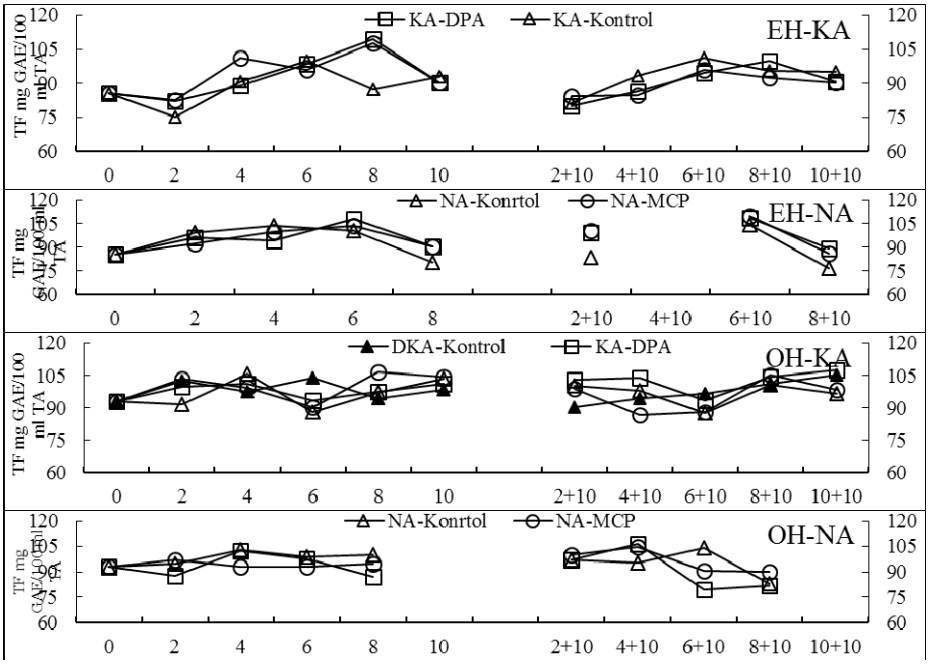
Vanzo, A., Jenko, M., Vrhovsek, U., Stopar, M. 2013. Metabolomic profiling and sensorial quality of Golden Delicious, Liberty, Santana, and Topaz apples grown using organic and integrated production systems. J. Agric. Food Chem., 61(26):6580-6587.

Wang, H., Cao, G., Prior, R.L., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. J. Agric. Food Chem., 44(3):701-705.

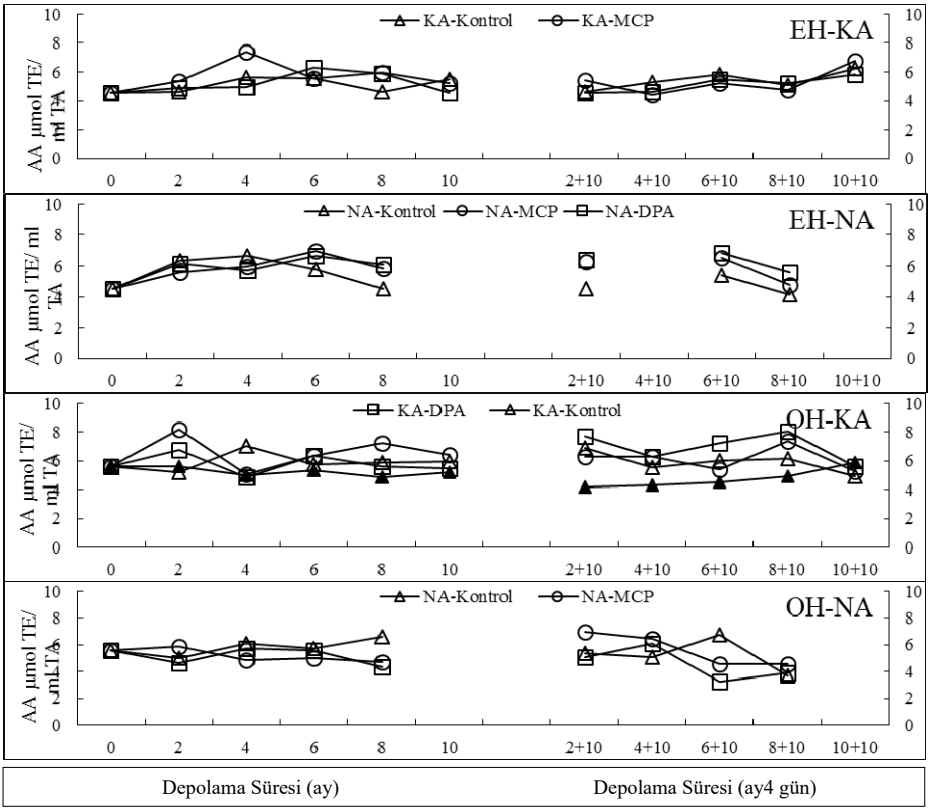
Waterhouse, A.L., 2002. Determination of total phenolics. Current protocols in food analytical chemistry, I.1.1.1-I.1.1.8.

Çizelge 1. Meyvelerin depolama koşulları

Depo çeşidi	Depolama koşulları
DKA	0°C sıcaklık ve %90-95 nispi nem %1 CO_2 ve %0.7-0.8 O_2
KA (LO_2)	0°C sıcaklık ve %90-95 nispi nem %1 CO_2 ve %1.5 O_2
NA	0°C sıcaklık ve %85–90 nispi nem
RAF ÖMRÜ	20°C sıcaklık ve %60–65 nispi nem



Şekil 1. Erken (EH) ve optimum (OH) zamanda hasat edilen Granny Smith elma çeşidinde farklı depolama tekniklerinin muhafaza süresi sırasında meyvelerin toplam fenol (TF) miktarı (mg GAE/100 ml TA) değişimi.



Şekil 2. Erken (EH) ve optimum (OH) zamanda hasat edilen Granny Smith elma çeşidinde farklı depolama tekniklerinin muhafaza süresi sırasında meyvelerin Antioksidan aktivitesi (AA) miktarı (µmol TE/ ml TA) değişimi.

Sonbahar Döneminde Yapraktan Üre Uygulamalarının Star Ruby Altıntoplarında Bazı Fizyolojik Özelliklerle Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri

Müge Uysal Kamiloğlu, Mustafa Kaplankıran, G. Tuğçe Vanoğlu
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay
e-posta: mkamiloglu@gmail.com

Özet

Ülkemizde altıntop üretiminde önemli bir yeri olan Star Ruby altıntoplarında farklı dozlarda yapraktan düşük biüre uygulamalarının çiçeklenme, meyve tutumu ve kalite üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre farklı uygulamaların yıllık sürgün büyümesi, birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı ve meyve tutum oranları ve meyve kalitesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısının üzerine Aralık %2.0 uygulamalarının en iyi sonuç verdiği bulunmuştur. Çiçeklenme sonu meyve bağlama oranı tutumlarında yapraktan üre uygulamalarının kontrole göre daha olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Kasım+Aralık aylarında % 2 uygulamasında en yüksek bulunmuştur. Ağaç başına meyve verimi, meyve ağırlığı, usare, kabuk renklenmesi ve dış görünüş bakımından Kasım+Aralık aylarında %2 lik üre uygulanan ağaçlar en yüksek değeri verirken en düşük değer kontrol ağaçlarından alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Düşük biüretli, üre, altıntop, meyve tutumu, kalite

The Effects of the Application of Urea from Leaves in Autumn on Fruit Yield and Quality on Star Ruby Grapefruits with Certain Physiological Characteristics

Abstract

This study addresses the effect of the application of biuret at different low dosages from leaves of Star Ruby grapefruits, which has a significant place in the production of grapefruits in our country, on blooming, fruit set and quality. According to the study results, it was determined that different applications were effective on yearly growth of offshoots, the number of flowers per unit length of offshoots, as well as fruit set rates and fruit quality. It was found that December 2.0% applications provided the best results for the number of flowers per unit length of offshoots. It was seen that application of urea from leaves yielded more positive results than control on fruit set rates at the end of blooming. It was found to be the highest in application of 2% in November and December. The highest values in terms of fruit yield per tree, fruit weight, juice, peel coloring and appearance were yielded by trees, to which 2% urea was applied in November and December; while the lowest values were yielded by control trees.

Keywords: Low biuret, urea, grapefruit, fruit set, quality

Giriş

Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliği gerek üretim, gerekse dış ticaret açısından önemli bir yer tutmakta ve turunçgil üretimimiz dünya turunçgiller konjonktörüne paralel olarak en hızlı artış gösteren bitkisel üretim sektörünün başlarında yer almaktadır. Dünya toplam turunçgil üretimi 135.761.181,42 ton dur. Dünyadaki toplam turunçgil üretiminin 71.445.352 tonu (%52.6) portakal, 28.678.213 tonu (%21.1) mandarin, 15.191.482 tonu (%11.2) limon ve laym, 8.453.446 tonu (%3.6) altıntop ve 11.992.686 tonu (%8.8) diğer türlerden oluşmaktadır. Ülkemizdeki toplam turunçgil üretimi ise 3.681.158 ton olup bu üretimin 1.781.258 tonu (%48.4) portakal, 942.226 tonu (%25.6) mandarin, 726.283 tonu (%19.7) limon, 228.799 tonu (%6.2) altıntoptan ve 2.592 tonu diğer türlerden oluşmaktadır (Fao, 2015).

Dünya'da ve Akdeniz ülkelerinde turunçgil yetiştiricilik alanları ve üretim miktarı özellikle son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Türkiye'de son yıllarda giderek artan turunçgil bahçeleri 113 bin hektar alanı kaplamaktadır. Ancak, birim alana düşen verim miktarları istenilen düzeyde değildir ve yaklaşık hektara 26-27 ton arasında değişmektedir. Modern yetiştiricilik anlayışı çerçevesinde ve günümüz ekonomik konjonktüründe iç ve uluslararası pazarlarda başarılı olabilmek için birim alana düşen verim değerlerinin arttırılması gereklidir. Ülkemizin turunçgil yetiştiriciliğinin modern turunçgil yetiştiriciliği yapılan ABD, İspanya İsrail ve İtalya gibi ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Meyve iriliği kalite parametreleri açısından önemli kriterlerden biri olup, özellikle son yıllarda turunçgil yetiştiriciliği açısından büyük önem arz etmektedir. Tüketicilerin iri

meyveye olan talebi, tüketiciye büyük bir fiyat artışı şeklinde yansımaktadır. Bu nedenle, meyve iriliği talep edilen düzeyde olmadığı zaman, ürünün getirisi genellikle hasat ve taşıma masraflarını karşılayamamaktadır. Dolayısıyla, turunçgil bahçelerinin karlılığı göz önünde bulundurulduğunda, meyve iriliği en az verim kadar ön plana çıkmaktadır.. Bu durum, sadece küçük meyveli ve hibrit mandarinlerde değil, limon, portakal ve altıntop gibi iri meyveler için de geçerlidir (Guardiola ve Garcia-Luis, 2000).

Çeşitlerin standart kültürel uygulamalarla (gübreleme, sulama, budama vb.) yetiştirilirken sahip oldukları genotipik özelliklerin kısıtlanması sonucu oluşan yetersiz meyve iriliğini düzeltmek için; el ile seyreltme (Zaragoza ve ark., 1992); kimyasal ve hormon uygulamaları (Hirose, 1981; Wheaton, 1981) ve meyve büyümesini düzenleyen sentetik oksin uygulamaları (Steward ve ark., 1951; Steward ve ark., 1952; Steward ve Parker, 1954) gibi pek çok teknik denenmiştir.

Turunçgillerde iyi ve düzenli bir meyve verimi elde edebilmek için gerek duyulan faktörlerin tam olarak uygulandığı durumlarda iyi bir ürünün göstergesi olan çiçeklenmenin miktarı, meyve verimini belirlemede ve bu doğrultuda uygulanacak teknikleri seçmede bizi yönlendiren en önemli kriterlerden birisi olarak görülmektedir (Krjewskı ve Rabe, 1995). Aynı zamanda çiçeklenme durumu meyve iriliğini ve kalitesini etkileyebilmektedir (Guardıola, 1988).

Turunçgil meyveleri ihracatı Türkiye yaş meyve ihracatının %70'ni karşılamakta olup, son yıllarda özellikle Altıntop ihracatındaki artışlar dikkate değer düzeydedir. Altıntopun (Citrus paradisi) dünya'da tanınması ve yayılması diğer turunçgil türlerine göre çok daha geç tarihlerde olmuştur.19.yüzyılın ilk çeyrek döneminde ABD'nin Florida Eyaleti'ne getirilen bu turunçgil türü doğal ve yapay mutasyonlar sonucu ile elde edilen pembe ve kırmızı renkli altıntop çeşitlerine tüketicinin yoğun talebi nedeni ile önem verilen meyve türü durumuna gelmiştir. Mutasyona eğilimi olan Star Ruby altıntop çeşidinin meyvelerinde nispeten acılığın daha az, meyve şeklinin yuvarlak, kabuğun pürüzsüz, ticari anlamda çekirdeksiz ve çeşidin kırmızı renk özellikleri nedeniyle Türkiye'de turunçgil yetiştirilen bölgelerde hızlı bir şekilde yayılmıştır. Türkiye altıntop üretiminin yarıdan fazlasını Star Ruby çeşidi oluşturmaktadır. Ancak, diğer altıntoplarda olduğu gibi belirli bir yaştan sonra Star Ruby altıntop çeşidinde verimliliğinin düzensiz olması özellikle ağaç üzerinde bir örnek meyve oluşturmaması ve meyve iriliğinin azalması pazarlamada karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Modern turunçgiller yetiştiriciliğinde de kaliteli özellikle pazar değeri olan irilikte meyve alabilmek dünya pazarlarında rekabet edebilmek için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, meyve irilik problemi görülen, tam verim çağındaki Star Rubyaltıntop çeşidinde farklı dönemlerde ve dozlarda yapraktan düşük biüre uygulamalarının meyve bağlama oranına ve kaliteye etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümüne ait "Doç. Dr. T. Hakan DEMİRKESER Subtropik Meyveler, Turunçgiller Araştırma ve Uygulama Alanı"nda bulunan Turunç anacı üzerine aşılı ve 7x7 m dikilen Star Ruby altıntop ağaçları materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada 5 tekerrür ve her tekerrürde 1 bitki olacak şekilde uygulamalar yapılmıştır. Uygulamalar Kasım ayı ortasında %0.5, %1, %1.5, %2 dozunda; Kasım ortası + Aralık başında %0.5, %1, %1.5, %2 dozunda; Aralık ortasında %0.5, %1, %1.5, %2 dozunda sprey şeklinde püskürtülerek yapılmıştır. Kontrol ağaçlarına hiç bir uygulama yapılmamıştır.

Tam çiçeklenmede her ağacın dört yönünden (Kuzey, Güney, Doğu, Batı) seçilen dört sürgünün boyu ölçülüp, çiçekleri sayılarak birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı bulunmuştur. Taç yaprakların dökümünden 7-10 gün sonra belirlenen sürgünlerde yapılan sayımlarla meyve bağlayan çiçek sayısı/açan çiçek sayısı x 100 bağıntısıyla çiçeklenme sonu meyve bağlama oranı yüzde olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmış ve elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuştur.

Çalışmada, meyveler Aralık sonu- Ocak başı'nda hasat edilmiş ve her ağacın verimleri kg olarak belirlenmiştir. Hasadı yapılan meyvelerden tesadüfe bağlı olarak hastalıksız, yarasız ve çeşidin özelliklerini tam olarak gösteren 25 örnek alınarak Özsan ve Baheçioğlu (1970)'e göre incelenmiştir. Meyve ağırlığı, 25 meyvenin toplam ağırlığının terazi ile tartıldıktan sonra meyve adedine bölünmesi, meyve genişliği, uzunluğu ve kabuk kalınlığı dijital kumpas (Mitutoyo) ile belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek % olarak belirlenmiştir. Titre edilebilir asit (%) miktarı usare karışımdan alınan 5 ml'lik örneğin 0.1N'likNaOH ile titrasyonuyla elde edilmiştir. % SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla SÇKM/Asit oranı belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi, meyve dış görünüşü, meyve kabuk yapısı ve meyve et rengi subjektif olarak değerlendirilmiştir.

Deneme, beş tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseni'ne göre kurulmuştur. Veriler SAS istatistiksel paket programında Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Star Ruby Altıntopunda yıllık sürgün uzunluğu, birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı ve çiçeklenme sonu meyve bağlama oranı Çizelge 1'de sunulmuştur. En uzun sürgünlerin Aralık, Kasım, Kasım + Aralık %2'lik üre uygulanan bitkilerden (30.62 cm; 29.95 cm; 29.45 cm), en kısa sürgünlerin ise kontrol bitkilerinde (20.93 cm) olduğu saptanmıştır. Birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı üzerine uygulamaların etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi Aralık ayında %0.2 üre uygulaması yapılan bitkilerde birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı (4.37 adet/cm), kontrol bitkilerinde birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı göre (2.08 adet/cm) daha fazla bulunmuştur. Kaplankıran (2011) azotun meyve ağaçlarının beslenmesinde önemli olduğunu ve büyüme, gelişme çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde olumlu etki yaptığını bildirmektedir. Star Ruby Altıntopunda çiçeklenme sonu meyve bağlama oranı sonuçları incelendiğinde Kasım+Aralık aylarında yapraktan %2'lik üre uygulamasının (%34.47) kontrole göre (%17,97) daha olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Lowatt (1990), yapraktan azot uygulamasının kış öncesinde yapılması çiçeklenme sayısını ve meyve tutumunu arttıran bir faktör olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada çiçeklenme sonu meyve tutumu da yüksek bulunmuştur.

Ağaç başına meyve verimi bakımından Kasım+Aralık aylarında %2'lik üre uygulanan ağaçlarda en yüksek (180.67 kg/ağaç), en düşük ise kontrol ağaçlarından (135.00 kg/ağaç) elde edilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından Kasım+Aralık aylarında %2'lik üre uygulanan ağaçlar (313.43 g) en yüksek değeri verirken en düşük değer kontrol ağaçlarından (251.79 g) alınmıştır. Diğer uygulamalar bu değerlerin arasında yer almıştır. Lovatt(1999), Washington Navel portakalında çiçeklenme öncesi yaptıkları düşük bi üre uygulamasının ağaç başına düşen meyve sayısını, verimi arttırdığını bildirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre değişik uygulamaların yapıldığı ağaçların meyve eni ve boyu bakımından kontrol ağaçlarına göre daha olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır. Meyve eni ve boyu en yüksek Aralık %2.0' lik üre uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2). Chao and Lovatt (2006), Kaliforniya'da Klemantin mandarinlerinde üre ve GA_3'nın uygulama zamanının verim, meyve büyüklüğü üzerine etkisini incelemişler ve. Aralık %1 üre' nin meyve iriliğini arttırdığını bildirmişlerdir.

Uygulamaların kabuk kaınlığına etkisi incelendiğinde en ince kabuk Kasım + Aralık %2 lik uygulamadan (4.87 mm), en kalın kabuk ise (6.09 mm) Aralık %1.5lik uygulamadan elde edilmiştir. Usare miktarı bakımından Kasım+Aralık aylarında %2 lik üre uygulanan ağaçlarda (%53.83) en yüksek değeri verirken en düşük değer Kasım %2 ağaçlarından (%50.32) alınmıştır. SÇKM miktarlarının kontrol bitkilerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. En yüksek SÇKM içeriği Kasım+ Aralık %1.5 (%11.32) uygulamasından elde edilirken en düşük ise kontrol ve Aralık %0.5 ' ten (%10.72) elde edilmiştir. Değişik uygulamaların Star Ruby altıntopunda SÇKM/ asit oranı üzerinde etkisi en yüksek Kasım+Aralık %1.5 Üre uygulamasından elde edilmiş olup en düşük Kasım %1.5'lik üre uygulamasından elde edilmiştir. Meyve kabuk rengi, meyve dış görünüşü, meyve kabuk yapısı ve meyve et rengi bakımından yapraktan düşük bi üre uygulamasının kontrole göre olumlu sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Dört özellikte de Kasım+Aralık %2.0 üre uygulamasından en yüksek değerler alınmıştır (Çizelge 3).

Sonuç

2012-2013 üretim sezonunda Dörtyol (Hatay) koşullarında yürütülen bu çalışmada yapraktan düşük biüre uygulamasının Star Ruby altıntoplarında bazı fizyolojik özellikler ile meyve verim ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Kasım ve Aralık aylarında %2.0 üre uygulamasının ağaç başına meyve verimine, meyve ağırlığına, usare, kabuk renklenmesi ve dış görünüşe olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Son yıllarda meyve verim ve kaliteye yönelik çalışmaların hızlandığı

gerçeği gözönüne alındığında Kasım ve Aralık aylarında %2.0 üre uygulaması önerilebilir. Ancak tek yıllık bulgulara dayanan bu önerinin hata payının da yüksek olacağını belirtmek gerekir. Bu nedenle uzun yıllara dayanan verilerle bulguların netleştirilmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Fao, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http:// apps.fao.org/ page/collections?subset=agriculture.

Guardiola, J. L., 1998. Factors limiting productivity in citrus a physiological approach. Procedings of the sixth International Citrus Congress, 1:94-381.

Guardıola, J.l., García-Luıs, A., 2000. Increasing fruit size in *Citrus*. Thinning and stimulation of fruit rowth. Plant Growth Regulation 31:121-132.

Hırose, H., 1981. Development of chemical thinners of commercial use for Satsuma mandarin in Japan. Proc. Int. Soc. Citriculture., 1: 256–260

Kaplankıran, M., 2011. Turunçgil ders notu. MKÜ. Antakya- Hatay. Yayınlanmamış.

Krajewskı, A.J., Rabe, E., 1995. Citrus flowering :A Critical Evulation. J. Hort. Sci., 70(3):157-374.

Lowatt, C.J., 1990. The role of nitrogen initrus flowering and fruitset. Alecturepresented at the univercity cooperative extension classlow-input citrus management March 1,1990, Univ. of California, Riverside.

Özsan, M., Bahçecioğlu, H.R., 1970. Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen Turunçgil tür ve çeşitlerinin değişik ekolojik şartlar altında gösterdikleri özellikler üzerinde araştırmalar. Tübitak-Toag Yayın No:10, 111s, Ankara.

Stewart, WS., Klotz, LJ., Hıeld, HZ., 1951. Effects of 2,4-D and related substances on fruit drop, yield, size and quality of Washington navel oranges. Hilgardia 21: 161–193.

Stewart, W.S., Parker, E.R., 1954. Effects of 2,4-D and related substances on fruit crop, yield, size and quality of grapefruit. Hilgardia 22: 623–641.

Wheaton, T.A., 1981. Fruit thinning of Florida mandarins using plant growth regulators. Proc. Int. Soc. Citriculture, 1: 263–268.

Zaragoza, S., Trenor, I., Alonso, E., Prımo-Mıllo, E., Agustí,M., 1992. Treatments to increase the final fruit size on satsuma *Clausellina*. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2:725–728.

Çizelge 1. Farklı doz ve zamanlarda düşük bi re uygulamasının sürgün büyümesi, çiçek sayısı ve meyve bağlama oranına etkisi. * Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre ayrı harflerle gösterilmiştir.

Uygulamalar	Yıllık sürgün büyümesi (cm)	Birim sürgün uzunluğuna düşen çiçek sayısı (adet/cm)	Çiçeklenme sonu meyve bağlama oranı (%)
Kontrol	20.93 b(*)	2.08 b	17.97 (25.03) b
%0.5 Üre (Kasım)	25.20 ab	2.29 b	21.46 (29.15) ab
%1.0 Üre (Kasım)	26.27 ab	3.16 ab	21.15 (27.47) ab
%1.5 Üre (Kasım)	26.52 ab	2.61 ab	21.91 (27.35) ab
%2.0 Üre (Kasım)	29.45 a	3.24 ab	23.74 (26.02) ab
%0.5 Üre (Kasım+Aralık)	28.60 a	2.16 b	19.33 (25.13) b
%1.0 Üre (Kasım+Aralık)	28.97 a	2.93 ab	20.19 (28.12) ab
%1.5 Üre (Kasım+Aralık)	24.43 ab	3.28 ab	27.06 (26.63) b
%2.0 Üre (Kasım+Aralık)	29.95 a	3.85 ab	34.47 (35.50) a
%0.5 Üre (Aralık)	25.78 ab	2.36 b	18,17 (27.85) ab
%1.0 Üre (Aralık)	27.99 ab	2.25 ab	19.78 (25.13) b
%1.5 Üre (Aralık)	26.13 ab	2.73 ab	18.19 (23.78) b
%2.0 Üre (Aralık)	30.62 a	4.37 a	22.38 (26.39) b
Önemlilik ($p < 0.05$)	*	*	*

Çizelge 2. Farklı doz ve zamanlarda düşük bi üre uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisi

Uygulamalar	Ağaç başına meyve verimi (kg/ağaç)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	İndeks (en/boy)
Kontrol	135.00 f[*]	251.79 c[(1)]	84.81 b	73.92 bc	1.15
%0.5 Üre (Kasım)	135.33 f	269.071 bc	83.72 b	71.38 c	1.18
%1.0 Üre (Kasım)	144.67 e	254.64 c	83.75 b	73.47 bc	1.14
%1.5 Üre (Kasım)	157.00 d	269.29 bc	84.81 b	75.17 ab	1.13
%2.0 Üre (Kasım)	167.67 bc	286.29 b	87.07 b	75.52 ab	1.15
%0.5 Üre (Kasım+Aralık)	160.67 cd	273.88 bc	85.77 b	75.70 ab	1.17
%1.0 Üre (Kasım+Aralık)	162.00 cd	275.29 bc	86.96 b	74.63 bc	1.17
%1.5 Üre (Kasım+Aralık)	158.00 d	270.61 bc	85.02 b	73.81 bc	1.15
%2.0 Üre (Kasım+Aralık)	180.67 a	313.43 a	87.07 b	75.52 ab	1.15
%0.5 Üre (Aralık)	146.00 e	269.18 bc	84.66 b	75.17 ab	1.13
%1.0 Üre (Aralık)	141.00 ef	268.70 bc	85.32 b	74.54 bc	1.15
%1.5 Üre (Aralık)	144.00 e	265.34 bc	86.49 b	75.44 ab	1.15
%2.0 Üre (Aralık)	170.33 b	286.08 b	90.38 a	78.35 a	1.15
Önemlilik ($p < 0.05$)	*	*	*	*	ÖD[(2)]

(*): Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 3. Farklı doz ve zamanlarda düşük bi üre uygulamasının bazı kalite özelliklerine etkisi

Uygulamalar	Kabuk kalınlığı (mm)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	Asit (%)	SÇKM/Asit
Kontrol	5.76 abc[(*)]	51.39 ab	10.72 b	2.19	4.89 ab
%0.5 Üre (Kasım)	5.34 abc	52.54 ab	11.08 ab	2.21	5.05 ab
%1.0 Üre (Kasım)	5.48 abc	51.48 ab	11.00 ab	2.35	4.69 b
%1.5 Üre (Kasım)	5.44 abc	52.91 ab	10.96 ab	2.30	4.85 ab
%2.0 Üre (Kasım)	5.46 abc	50.32 b	11.00 ab	2.21	4.98 ab
%0.5 Üre (Kasım+Aralık)	5.99 ab	52.76 ab	11.24 ab	2.20	5.11 ab
%1.0 Üre (Kasım+Aralık)	5.33 abc	51.92 ab	10.96 ab	2.32	4.74 ab
%1.5 Üre (Kasım+Aralık)	5.10 bc	51.17 ab	11.32 a	2.23	5.19 a
%2.0 Üre (Kasım+Aralık)	4.87 c	53.83 a	11.00 ab	2.18	5.05 ab
%0.5 Üre (Aralık)	5.25 abc	52.32 ab	10.72 b	2.18	4.91 ab
%1.0 Üre (Aralık)	5.57 abc	52.23 ab	10.88 ab	2.20	4.97 ab
%1.5 Üre (Aralık)	6.09 a	53.76 a	10.92 ab	2.22	4.96 ab
%2.0 Üre (Aralık)	5.83 ab	50.70 ab	10.88 ab	2.23	4.89 ab
Önemlilik ($p < 0.05$)	*	*	*	ÖD	*

(*): Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 3 (devam). Farklı doz ve zamanlarda düşük bi üre uygulamasının bazı kalite özelliklerine etkisi

Uygulamalar	Meyve dış görünüşü	Meyve kabuk yapısı	Meyve kabuk rengi	Meyve et rengi
Kontrol	2.00 ab[(*)]	1.60 bcd	1.20 a	1.60 def
%0.5 Üre (Kasım)	1.60 b	1.60 bcd	1.40 d	1.40 ef
%1.0 Üre (Kasım)	2.40 ab	1.80 bcd	1.80 cd	1.20 f
%1.5 Üre (Kasım)	2.80 a	1.80 bcd	2.20 bc	2.00 bcde
%2.0 Üre (Kasım)	2.80 a	2.40 ab	2.80 ab	2.80 a
%0.5 Üre (Kasım+Aralık)	2.40 ab	1.20 d	2.80 ab	2.80 a
%1.0 Üre (Kasım+Aralık)	2.80 a	2.20 abc	2.60 b	2.80 a
%1.5 Üre (Kasım+Aralık)	2.40 ab	2.00 abcd	3.40 a	2.80 a
%2.0 Üre (Kasım+Aralık)	2.80 a	2.60 a	3.40 a	2.80 a
%0.5 Üre (Aralık)	2.60 a	1.40 cd	2.60 b	2.40 abc
%1.0 Üre (Aralık)	2.20 ab	1.80 bcd	2.80 ab	1.80 cdef
%1.5 Üre (Aralık)	2.20 ab	1.60 bcd	2.80 ab	2.20 abcd
%2.0 Üre (Aralık)	2.80 a	1.80 bcd	2.60 b	2.60 ab
Önemlilik ($p < 0.05$)	*	*	*	*

(*): Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre ayrı harflerle gösterilmiştir.

Hatay'da Meyveciliğin Bugünkü Durumu ve Yeni Eğilimler

Coşkun Durgaç, A. Aytekin Polat
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay
e-posta: cdurgac@mku.edu.tr

Özet

Ülkemizin güzide bölgelerinden birisi olan Hatay'ın toplam tarıma elverişli arazilerin %28,1'i meyvecilik alanlarından oluşmaktadır. Akdeniz iklimine sahip olan Hatay'ın deniz seviyesinden itibaren başlayan meyvecilik alanları, Amanos dağlarının yüksek yaylalarına kadar çok değişik meyve türlerinin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Hatay; gerek Arap ülkelerine yakınlığından dolayı yaş meyve-sebze dışsatımı, gerek meyve üretimindeki artış nedeniyle ekonomik önemi her geçen gün artan illerimizden birisidir. Bu önemli özelliklerine rağmen Amik Ovasında son yıllara kadar başta pamuk ve buğday olmak üzere mısır vb. tarla ürünlerinin yetiştiriciliği yapılmaktaydı. MKÜ Ziraat Fakültesinin kurulmasıyla Hatay'ın değişik ilçelerinde yürütülen araştırma projeleri neticesinde bölge için yeni meyve tür ve çeşitlerinin yetiştiriciliğinde önemli artışlar gözlenmiştir. Bahçe bitkileri tarımının diğer tarım alanlarına göre daha fazla gelir sağlaması ve GAP'ın etkisi nedeniyle bölgede bulunan büyük ölçekli işletmeler tarla tarımından uzaklaşıp bahçe bitkileri üretimine yönelmeye başlamışlardır. Bununla birlikte tarım politikaları ve desteklemeler nedeniyle eskiden beri turunçgiller yetiştiriciliği bakımından önemli bölgeler olan özellikle Dörtyol, Erzin ve Samandağ'da üreticiler alternatif tarım arayışlarına başlamışlardır. Bunun neticesinde yörede, kıraç sayılabilecek alanlarda kayısı, nar, zeytin ve badem gibi kurağa dayanıklı meyve türleriyle, su sorunu bulunmayan alanlarda ise yukarıda belirtilen türlerin yanısıra nektarin, Japon grubu erik ve bir miktar da şeftali gibi türlerle bahçe tesisi yapılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Hatay, meyvecilik, yeni eğilimler

The Current Situations of Fruit Culture in Hatay and New Trend

Abstract

28.1% of Hatay agricultural land has spared for fruit production. Mediterranean climate allows the production of species of fruits from the sea side to the high plains of Mountain Amanos. Hatay is one of major province that the fresh fruit is exported to the Arabic countries, which gives the province an economic importance. Although its suitable ecological conditions for fruit growing, the Amik plain has used mainly for other crops like corn, cotton and wheat. After having been establishment Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University, there have been an increase in the both the species of fruits and yield. For the reason of high income and the effect of GAP Project (South Anatolian Project), big scale farmers have been preferred fruit growing to field crops. In addition to this, the farmers in the region of Dörtyol, Erzin and Samandağ where citrus production is major have looked for alternative crops due to the subsidization and agricultural policies. Thus; on one hand, a new orchard for drought resistance fruits like apricot, pomegranate, olive and almond have been established in the arid lands in the region. On the other hand, beside above mentioned fruits, orchards for fruits like nectarines, Japanese plum and peach have been established in the area where irrigation is available.

Keywords: Hatay, fruit culture, new trends

Giriş

Uygarlıkların beşiği olan Hatay, Batı ile Doğu kültürünün kesiştiği, toplumların kültür alışverişinde bulunduğu bir coğrafyada yer almaktadır. Türkiye'nin özellikle Ortadoğu ülkelerine yakın konumu ve bu ülkelere deniz, hava ve karayolu ile yapılan ticari taşımacılık, Hatay ilinin bölgede etkinliğini artırmıştır. Hatay'ın ekonomik yapısı içinde tarım sektörü, önemli bir yer tutmaktadır. Tarım alanları, toprak yapısı, iklim ve diğer doğal koşullar ürün deseninde çeşitliliğe ve hasatta erkenciliğe imkân vermektedir. Coğrafi konumu itibariyle ülkemizin en güneyinde yer almakta olan Hatay (35º 32' ile 37º 04' kuzey enlemleri, 35º 40' ile 36º 35' doğu boylamları) bir ticaret ve transit merkezi durumundadır. Hatay'ın Arap ülkelerine yakınlığı ve bu ülkelere yapılan yaş meyve-sebze ihracatında önemli bir rolünün olması nedeniyle ekonomik önemi her geçen gün artmaktadır. Akdeniz iklimine sahip olması ve deniz seviyesinden itibaren başlayan meyvecilik alanları, Amanos dağlarının yüksek yaylalarına kadar çok değişik meyve türlerinin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır (Durgaç, 2001). Nitekim denizden yüksekliği 80 m olan 900 km^2'lik Amik Ovası ve Amanos dağları ile İskenderun körfezi arasında dar kıyı ovalarında (İskenderun, Dörtyol, Payas ve Arsuz) öteden

beri turunçgiller ile Akdeniz ve ılıman iklim meyveleri yetiştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Hatay'da, meyveciliğin mevcut potansiyelini ve son yıllardaki yeni eğilimleri belirlemek, böylece yaş meyve-sebze sektöründe faaliyet gösteren üretici/ihracatçı kişi ve kuruluşlara bilgi kaynağı oluşturmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Hatay'ın 12 ilçesindeki tarıma elverişli 275.578 hektarlık alanının değerlendirilmesini kapsamaktadır. Hatay, Akdeniz iklimine sahip olup yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 570–1174 mm, ortalama sıcaklık ise 16–21°C arasında değişmekle birlikte donlu gün sayısı 7 günü geçmemektedir. Nem oranı ise yıllık ortalama %70'tir (Anonim, 2015a)

Çalışmada, Fakültemizin kurulduğu 1993 yılından günümüze kadar, meyveciliğin yoğun olduğu bölgelerde yapılan sürvey gezileri, farklı yörelerde bulunan araştırma merkezlerimizin çalışmaları ile bölümümüzün bölgede yürüttüğü projelerin etkileri değerlendirilmiştir. Yanı sıra mevcut potansiyelin belirlenmesinde, materyal olarak Türkiye İstatistik Kurumu ile Hatay Tarım İl Müdürlüğü verilerinden faydalanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Türkiye'de kullanılan tarım alanları ve bu alanların kullanım amaçlarına göre dağılımı incelendiğinde, son yıllarda toplam tarım alanlarının azaldığı görülmektedir. 2007 yılında 24.887.394 hektar olan toplam tarım alanı, 2012 yılında %4,4 azalarak 23.795.481 hektara gerilemiştir. Tarım alanları azalırken, sebze ve meyve yetiştiriciliği yapılan alanlarda artış yaşanmıştır. Özellikle meyvecilik alanlarının yaklaşık %18 oranında artması, meyve yetiştiriciliğinde uzmanlaşmanın arttığını göstermektedir (Dogaka, 2015).

Hatay'ın toplam yüzölçümünün %46.46'sını tarım alanları oluşturmaktadır. Bu oran, Türkiye ortalamasının (%30,4) üzerindedir. Hatay'da en geniş tarım alanları merkez ilçe olan Antakya'dadır. Sırasıyla, Kırıkhan, Reyhanlı, Altınözü ilçeleri Antakya'yı takip etmektedir (Çizelge 1). İldeki toplam tarıma elverişli arazilerin %28.13'ü meyvecilik alanlarından oluşmaktadır. Meyvecilik alanlarının en yüksek olduğu ilçeler, Erzin (%71.16), Altınözü (% 56.58) ve Belen (%52.36) olup, bunları Dörtyol (47.54) ve Samandağ izlemiştir. Kırıkhan (%5.62), Reyhanlı (%3.43) ve Kumlu (%1.29) ise meyvecilik alanları en az olan ilçelerdir. Bu ilçelerde, başta turunçgiller, zeytin ve erik olmak üzere tarımsal değeri çok yüksek meyveler üretilmektedir (Çizelge 2). Ancak yetiştiriciliğine öncelik verilen türler ilçelere göre farklılık göstermektedir. Buna göre Dörtyol-Erzin yöreleri turunçgiller; Samandağ turunçgiller ve erik (Can); Altınözü zeytin ve badem; Kırıkhan nar ve kayısı; İskenderun kayısı (Sakıt); Antakya incir, erik ve Trabzon hurması (Harbiye); Yayladağı incir, badem ve ceviz bakımından önemli bölgelerdir (Anonim, 2015b).

Hatay'ın sahip olduğu toprak ve iklim koşulları, birçok meyve türü için çok uygundur. Hatay'ın hemen hemen tüm ilçelerinde zeytin üretimi yapılmakta olup, Altınözü %46.65'lik oran ile en fazla üretim yapan ilçe durumundadır. 2000'li yılların başlarına kadar ilde en çok üretimi yapılan meyveler turunçgiller, zeytin ve erik iken bu yılların ardından Tarım Bakanlığının yeni bahçe tesisine verdiği sertifikalı fidan desteği ve bölümümüzce yürütülen adaptasyon çalışmaları (Polat ve ark., 2001; 2004; 2010; 2012a, 2012b; Polat ve Çalışkan, 2010) neticesinde yeni tesis edilen bahçelerde nar ve sert çekirdekli meyvelere yönelim olmuştur (Çizelge 3 ve 4). Son yıllarda pazarlama ile ilgili yaşanan sıkıntılar ve küresel ısınmayla ortaya çıkan sulama sorunları nedeniyle bazı yörelerde üreticiler tarla tarımından uzaklaşarak turunçgiller, Japon erikleri, nektarin ve kurağa dayanıklı olduğu bilinen zeytin, kayısı, nar ve badem gibi meyvelerle bahçe tesis etmeye başlamışlardır.

Yeni tesis edilen bahçelerde sulama genel olarak fidan dikiminden itibaren damla sulama şeklinde yapılmaya başlanmıştır. Ancak meyve ağaçlarının türlerine ve ekolojik bölgelere göre bitki su tüketimi belirlenemediği için sulama aralığı ve süresi bilinçsizce yapılmaktadır. Buna rağmen, birim alandan elde edilen verimde artışlar olmaktadır. Bu sorunun çözümü yönünde de Bölümümüz ile Biyosistem Mühendisliği Bölümü arasında işbirliği sağlanarak çalışmalara başlanmıştır. Nitekim, Bozkurt ve ark. (2008 ve 2009) yaptıkları araştırmalarda yöre için ilk sayılabilecek değerleri yayınlamışlardır.

Bölümümüz önderliğinde verilen seminer ve kurslarla üreticilerin, başta budama olmak

üzere sulama, gübreleme ve hastalık-zararlılarla mücadele gibi konularda eğitilmeleri yönünde büyük katkılar sağlanmıştır. Bu bağlamda üretici dernekleri, İŞKUR ve Özel Meslek Edindirme Kurumları ile işbirliği yapılarak budama kursları düzenlenmiş ve birçok işsiz vatandaşımızın Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanmış sertifika sahibi olması sağlanmıştır. Böylece düzenli budama yapılan bahçelerden yüksek verim ve kaliteli ürün alınmaya başlanmıştır.

Sonuç

Hatay'da büyük arazi sahipleri ile başka mesleklerde iyi para kazanan (Doktor, Avukat, Eczacı vb.) yatırımcılar özellikle nar ve sert çekirdekli meyvelerle büyük kapama bahçeler kurarak ilimiz meyve üretim miktarının artmasına katkı sağmaktadırlar. Yeni tesis edilen bu bahçelerde modern yetiştirme tekniklerinin kullanılması da verimi arttırıcı unsur olarak göze çarpmakta ve küçük ölçekli işletmelere de örnek teşkil etmektedir.

Sonuç olarak, bölgenin önemli bir tarımsal potansiyele sahip olduğu ve bu potansiyelin tarla tarımından uzaklaşıp meyve yetiştiriciliğine doğru gittiği görülmektedir. Son yıllardaki istikrarsız ortam jeopolitik konumu nedeniyle Hatay'da üretimden çok pazarlama sorunlarına neden olmaktadır. Bu sorunların azaltılması amacıyla, üretimi en fazla artan ürünlere dayalı sanayinin geliştirilmesi, üretilen ürünlerin daha etkin ve süratli bir şekilde pazarlanabilmesi için örgütlenmeye gidilmesi, dış ticaret konusunda bürokratik formalitelerin azaltılarak ihracat teşvikleri sağlanması gerekmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. T.C. Hatay Valiliği. http://www.hatay.gov.tr/IcerikDetay.aspx?IcerikId=311 Erişim: 10.07.2015

Anonim, 2015b. Hatay İli Master Planı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, http://www.tarim.gov.tr/SGB/Belgeler/ Master/ hatay.pdf, Erişim: 10.07.2015.

Bozkurt, S., Durgaç, C. Ödemiş, B., Demirkeser, T.H., 2008. Gençlik kısırlığı döneminde zeytinin (*Olea europaea* l. cv. Gemlik) farklı su ve gübre miktarlarına tepkileri. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim 2008 Konya. 616-624.

Bozkurt, S., Ödemiş, B., Demirkeser, T.H., Durgaç, C., 2009. Bazı turunçgil çeşitlerinin gençlik kısırlığı döneminde farklı su ve azot uygulamalarına tepkileri. J. of Plant and Envir. Sci., 1:51-58.

Dogaka, 2015. TR63 Bölgesi Mevcut Durum Analizi (Tarım).http://www.dogaka.gov.tr /Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr_229_RU4T87MA_TR63_Bolgesinde_Tarim_Sektoru.pdf, Erişim: 10.07.2015

Durgaç, C., 2001. Sakıt kayısılarının seleksiyonu, soğuklama gereksinimlerinin saptanması ve meyve büyüme durumları üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 254s.

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., 2001. Determination of pomological characteristics of some local and foreign almond cultuvars in Yayladagı (Hatay) ecological conditions. Cahires Options Méditerranéennes, 56:381-384.

Polat,A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., Calışkan, O., 2004. Investigation on the adaptation of some low-chill apricot cultivars to Kırıkhan (Turkey) ecological conditions, Acta Hort., 636:395-400.

Polat, A.A., Calışkan, O., 2010. Determination of growth and fruit quality parameters of some apricot cultivars in subtropical climate conditions of Turkish Mediterranean region. Acta Hort., 862:323-330.

Polat, A.A., Çalışkan, O., Kamiloğlu, O., 2012a. Determination of pomological characteristics of some pomegranate cultivars in Dörtyol (Turkey) conditions. Acta. Hort., 940: 401-406.

Polat, A., Calışkan, O., Kamiloglu, O., 2012b. Performans of some peach and nectarine cultivars in the East Mediterranean (Hatay/Turkey) conditions. Acta. Hort., 940: 407-414.

Tüik, 2015, Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri 2015, Erişim Tarihi: 15 Haziran 2015.

Çizelge 1. Hatay'da tarım arazilerinin ilçelere göre dağılımı ve meyveciliğin yeri (%) Kaynak: http://www.dogaka.gov.tr, 2015

İlçe Adı	Yüzölçümü (ha)	Alanlar (ha)					Meyveciliğin Yeri (%)
		Tarla Bitkileri	Bağcılık	Sebzecilik	Meyvecilik	Toplam Tarım Alanı	
Antakya	85 800	25.374	52	5.763	15.013	46.202	32.45
Altınözü	46 800	11.566	39	1.592	17.200	30.397	56.58
Belen	13 000	1.696	72	380	2.361	4.509	52.36
Dörtyol	60 000	2.445	0	4.097	5.929	12.471	47.54
Erzin	35 800	2.951	0	754	9.143	12.848	71.16
Hassa	51 400	6.215	4.650	3.380	3.140	17.385	18.06
İskenderun	63 700	7.272	33	9.328	5.863	22.496	26.06
Kırıkhan	84 300	37.609	102	2.993	2.426	43.130	5.62
Kumlu	22300	14.172	0	338	190	14.700	1.29
Reyhanlı	41 000	29.160	0	1.845	1.100	32.105	3.43
Samandağ	44 600	667	0	9.744	7.662	18.073	42.39
Yayladağı	34 100	9.643	40	635	6.132	16.450	37.28
HATAY	582 800	148.770	4.988	40.849	76.159	270.766	28.13

Çizelge 2. Hatay'da bazı meyvelerin ilçelere göre üretim miktarları (ton) Kaynak: http://www.dogaka.gov.tr, 2015

	Portakal	Mandarin	Limon	Altıntop	Erik	Kayısı	Nar	İncir	T.Hurması	Zeytin	Badem	Ceviz	Üzüm
Altınözü	-	-	-	-	295	40	736	497	33	**20.637**	181	121	68
Belen	-	-	20	-	196	202	639	365	**1.348**	1.472	209	182	875
Dörtyol	**120.702**	**122.675**	270	6.480	-	**1.465**	-	-	-	5.518	-	71	-
Erzin	118.566	18.760	300	**15.606**	34	225	-	97	-	5.675	-	8	-
Hassa	206	66	20	-	332	484	3.102	86	20	13.727	50	85	**55.383**
İskenderun	523	544	500	-	111	220	99	540	110	4.548	-	322	50
Kırıkhan	489	54	77	-	627	951	**5.977**	252	8	18.078	8	38	765
Kumlu	-	-	-	-	172	411	845	-	-	537	-	-	-
Reyhanlı	-	-	-	-	258	420	2.370	-	-	8.022	165	-	-
Samandağ	22.188	35.370	2.360	180	5.526	940	568	24	80	14.260	41	27	
Yayladağı	-	-	-	-	1326	369	688	1.508	588	2755	81	285	314
Antakya	3.964	1.837	1.705	12	**11.187**	273	4.053	**1.829**	79	13.851	282	70	-
Arsuz	17.184	18.176	**32.436**	1.400	99	-	2.483	576	114	16.404	-	**399**	183
Defne	3.134	5.490	2.868	4	1.616	310	435	349	926	4.313	**382**	312	-
Payas	3.264	20.728	-	-	-	245	160	-	-	850	-	-	-
Hatay	**290.220**	**223.700**	**40.556**	**23.682**	**21.779**	**6.555**	**22.155**	**6.123**	**3.306**	**13.0647**	**1.399**	**1.920**	**57.638**

Çizelge 3. Hatay'da bazı meyve türlerinin yıllara göre üretim miktarları (ton)

Ürün adı	Yıllar				
	1993	1998	2003	2008	2013
İncir	7.989	5.239	4.884	6.665	6.343
Portakal	126.016	165.685	184.971	312.300	302.473
Mandarin	58.449	91.919	121.901	196.182	277.468
Limon	13.322	15.232	18.626	21.136	38.241
Altıntop	9.930	16.978	22.477	29.875	25.126
Erik	21.797	13.985	14.447	24.663	24.602
Kayısı	6.718	3.935	4.153	7.668	8.708
Nar	4.749	4.622	4.271	4.812	18.429
Zeytin	43.863	89.289	82.277	123.256	158.419
Üzüm	36.227	33.418	58.805	39.662	63.627

Kaynak: http://www.tuik.gov.tr, 2015

Çizelge 4. Hatay'da türlere göre meyve üretim ve verim değerleri (2014)

Ürün adı	Toplu meyveliklerin alanı (da)	Ağaç Sayısı			Üretim (ton)	Verim (kg/Ağaç)
		Meyve veren yaşta	Meyve vermeyen yaşta	Toplam		
Üzüm	64.337	64.337	0	64.337	71.508	1.14
Muz	352	352	0	352	2.115	6.009
İncir	1.909	221.235	3.235	224.470	6.343	29
Portakal	75.275	1.958.780	67.395	2.026.175	302.473	134
Mandarin	107.380	2.271.020	918.609	3.189.629	277.468	105
Limon	18.063	329.450	46.790	376.240	38.241	116
Altıntop	4.751	139.615	750	140.365	25.126	180
Elma	1.779	105.849	66.631	17.2480	3.330	38
Armut	188	43.400	3.955	47.355	1.367	31
Yenidünya	191	20.320	1.756	22.076	662	33
Nektarin	1.037	18.640	28.380	47.020	577	31
Şeftali	1.419	53.806	32.699	86.505	1.802	33
Erik	17.259	804.819	34.718	839.537	24.602	31
Kayısı	11.322	247.758	110.057	357.815	8.708	36
Kiraz	358	20.345	3.990	24.335	635	31
Dut	20	37.725	595	38.320	1.068	28
Nar	10.902	677.725	259.695	937.420	18.429	27
Trabzon Hurması	4.554	209.655	16.705	226.360	5.585	27
Zeytin	513.848	9.900.418	4.537.884	14.438.302	158.419	28
Badem	1.211	49.226	25.590	74.816	977	20
Ceviz	2.215	52.816	30.350	83.166	1.912	36

Kaynak: http://www.tuik.gov.tr, 2015

Yenidünya Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA'nın Etkisi

A. Aytekin Polat, Hilal Tefek, Coşkun Durgaç
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay
e-posta: aapolat@mku.edu.tr

Özet

Çalışmanın amacı, üç yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) çeşidinin (Hafif Çukurgöbek, Sayda ve Gold Nugget) köklenme kapasitesini belirlemektir. Çelikler, bir yıllık dallardan 15-20 cm uzunluğunda hazırlanmış ve köklendirme hormonu olarak Indol Buturik Asit (IBA) kullanılmıştır. Çelikler, iki farklı zamanda (29 Aralık 2011 ve 16 Şubat 2012) alınmış, köklendirme ortamına dikimden hemen önce, çeliklerin 1-2 cm'lik alt kısmı değişik konsantrasyonlardaki (2500, 5000, 7500 ppm) IBA çözeltisine 5 saniye batırılmıştır. Kontrol uygulamasında ise çelikler, %50'lik alkol çözeltisine 5 saniye bandırılmıştır. Çelikler serada bulunan ve 2:1 oranında volkanik tüf: perlit ile doldurulmuş ısıtılmayan bir mistleme ünitesine dikilmiştir. Ölçümler dikimden 90 gün sonra yapılmıştır. Bütün çeşitlerin çelikleri, dikimden 3 ay sonra değişik düzeylerde kallus oluşturmuş ancak kök oluşturmamıştır.

Anahtar kelimeler: Çoğaltma, gövde çelikleri, kallus, köklenme

Effect of IBA on Rooting of Loquat (*Eriobotrya japonica lindl.*) Cuttings

Abstract

The purpose of the study was to determine the rooting capacity of three cultivars of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.), Hafif Çukurgöbek, Sayda and Gold Nugget. Cuttings were prepared as 15-20 cm in length from one-year-old shoots, and indolebutyric acid (IBA) was used as a rooting hormone. The cuttings were taken at two different dates (Dec. 29, 2011 and Feb. 16, 2012), and basal sections (1-2 cm) of the cutting were treated with various concentrations (2500, 5000, 7500 ppm) of IBA solution for 5 seconds just before put in rooting environment. Cuttings were dipped in a 50% alcohol solution for 5 seconds as a control treatment. The cuttings were planted in an unheated mist propagation unit which was filled with 2:1 ratio of volcanic tuff and perlite mixture in the greenhouse. The evaluations were made after 90 days. The cuttings from all cultivars formed callus to varying degrees but did not root even after three month.

Keywords: Propagation, stem cuttings, callus, rooting

Giriş

Meyvecilikte, çelikle çoğaltma yönteminin birçok avantajı olmakla birlikte, her meyve türünü çelikle çoğaltmak mümkün olamamaktadır. Bu nedenle çelikle çoğaltma, ancak ana bitkiden ayrıldıktan sonra köklendirilmesi mümkün olan meyve türlerinde yapılabilmektedir. Çeliklerin köklenme durumuna göre, meyve türlerini kolay ve zor köklenenler ve köklenmeyenler olmak üzere üç gruba ayırmak mümkündür. Çelikle çoğaltılması zor olan veya mümkün olmayan meyve türlerine ceviz, avokado, pikan cevizi, kaysı, elma, armut, badem, antepfıstığı ve yenidünya örnek olarak gösterilebilir (Polat, 1990).

Çeliklerin köklenmesini etkileyen birçok faktör vardır (Yılmaz, 1970). Çeliklerin köklendirilmelerinde etkili olan bu faktörler üzerinde uzun yıllardan beri çalışmalar yapılmaktadır. Araştırıcılar, köklenmede başarı oranını artırmak için değişik uygulamalar yapmışlardır (Albarazi ve Schvabe, 1985; Ferguson ve ark., 1986; Souidan ve Zayed, 1987; Testolin ve Vitagliiano, 1987; Rao ve ark.,1988). Ayrıca, çeliklerin köklenmelerinin bitki bünyesinde sentezlenen bazı hormonlar ve kimyasal maddelerle ilişkisi bulunduktan sonra, hemen hemen aynı yıllarda başlayan çok sayıda araştırma ile ana bitkiye ve çeliklere çeşitli sentetik hormon ve kimyasal maddeler uygulanmıştır. Bunlardan İndol Buturik Asit (IBA), genelde köklenme için en olumlu etki yapan hormon olarak bulunmuştur. Bunun yanında Naftalen Asetik Asit (NAA), İndol Asetik Asit (IAA), Naftalen Asetik Asidin sodyum tuzu (NANa) vb. hormonların köklenmede önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Yenidünya generatif ve vegetatif olarak çoğaltılabilmektedir. Generatif olarak tohumdan önce çöğür elde edilmekte ve bu anaçlar üzerine kültür çeşitleri aşılanmaktadır. Ancak bu yöntemle fidan elde edilmesi yaklaşık 2.5-3 yıllık bir süreyi almaktadır. Yenidünya, aşıya gerek olmadan çelikle de çoğaltılabilmektedir. Bu yöntemle 1 yıl gibi daha kısa sürede fidan elde edilebilmektedir. Ancak yenidünyaların çelikle çoğaltılmasında bazı zorluklar

bulunduğundan, başarı oranının istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Yenidünyaların çelikle çoğaltılabileceğine ilişkin birçok literatür bilgisi bulunmasına rağmen, yenidünyanın çelikle çoğaltılmasındaki başarı durumu konusunda yeterli araştırma bulunmamaktadır. Yapılan az sayıdaki çalışmalarda da çeliklerin köklendirilmesinde önemli zorluklar bulunduğu belirlenmiştir. Bu alandaki problemlerin belirlenerek çözüm üretilmesinin fidan üreticileri açısından çok önemli bir konu olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde yenidünyaların çelikle çoğaltılması konusunda yapılan ilk çalışma olan Polat ve Kaşka'nın (1992) Adana'da yaptıkları çalışmada, denemeye alınan 7 çeşitten, yıllara göre değişmekle birlikte, farklı 10 zamanda toplam 2388 adet çelik alınmıştır. Köklendirme hormonu olarak da IBA'nın 1000-40000 ppm arasında değişen konsantrasyonları kullanılmıştır. Araştırıcılar, köklenmede başarı sağlanamadığını bildirmişlerdir. Ancak, Brezilya'da yapılan bir çalışmada (Scaloppi Junior ve ark., 2004), 5 yenidünya çeşidinin köklenme kapasitesi araştırılmıştır. Çalışmada, yarı odunsu uç çelikler alınmış ve IBA'nın 0, 1000, 3000, 5000 ve 7000 ppm'lik çözeltisi ile muamele edilmiştir. Çelikler, vermikulit içeren delikli kutulara dikilerek mistleme altında köklenmeye bırakılmıştır. Dikimden 90 gün sonra yapılan gözlemlerde, IBA konsantrasyonunun artışı ile köklenme oranı ve kök sayısının (bir çeşit hariç) arttığı belirlenmiştir. Çelikler yüksek oranda (%90) canlılık göstermiş ve 6 ay sonra bahçe koşullarına dikilmiştir. Pakistan'da yapılan bir çalışmada (Abbasi ve ark., 2014) da Paclobutrazol (PBZ), IBA ve bunların kombinasyonları denenmiş ve en yüksek köklenme oranı (%40) 70 ppm PBZ uygulamasından elde edilmiştir.

Yenidünyaların çelikle çoğaltılmasında bazı zorluklar bulunduğundan, başarı oranının istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Ülkemizde yetiştirilen yenidünya çeşitlerinin çelikle çoğaltılmaları üzerinde fazla bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısı ile bu konudaki mevcut zorlukların neler olduğunun belirlenmesi ve çözüm üretilmesi araştırıcıların önünde bir görev olarak bulunmaktadır. Bu bakış açısıyla bu araştırma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, MKÜ. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait cam seralarda bulunan ve sisleme sistemi ile donatılmış köklendirme kasalarında 2012 yılında yapılmıştır. Denemede, materyal olarak kullanılan Hafif Çukurgöbek, Sayda ve Gold Nugget yenidünya çeşitlerine ait çelikler, MKÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümün'ün Dörtyol'daki yenidünya çeşit bahçesinden alınmıştır. Çelikler, tepe kısımlarındaki 2-3 yaprak bırakılmak ve dip kısımlarındaki yaprakları koparılmak suretiyle 15-20 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Çelikler, iki farklı zamanda (29 Aralık 2012 ve 16 Şubat 2013) bir yıllık dallardan alınmış, köklendirme ortamına dikimden hemen önce, çeliklerin 1-2 cm'lik alt kısmı değişik konsantrasyonlardaki (2500, 5000, 7500 ppm) IBA çözeltisine 5 saniye batırılmıştır. Kontrol uygulamasında ise çelikler, %50'lik alkol çözeltisine 5 saniye bandırılmıştır. Çelikler serada bulunan ve 2:1 oranında volkanik tüf: perlit ile doldurulmuş ısıtılmayan bir mistleme ünitesine 5-7 cm'lik dip kısmı ortama gömülecek şekilde 5x10 cm aralıkla dikilmiştir. Deneme, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine (Bek ve Efe, 1988) göre kurulmuştur. Araştırmada, her hormon dozu için 3 yineleme ve her yinelemede 10 adet çelik kullanılmıştır. Çeliklerin köklendirme kasalarına dikiminden sonra yapılan gözlemlerden elde edilen sonuçlar dikkate alınarak, 90 gün sonra bütün çelikler köklendirme ortamından çıkarılarak canlı çelik oranı, yaprak ve sürgün oluşturan çelik oranı ve kallus oluşturan çelik oranı belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, mistleme ortamına dikilen çeliklerin hiçbirinde köklenme görülmemiştir. Bu nedenle köklenme ve kök özellikleri ile ilgili bir gözlem yapılamamıştır. Çalışma kapsamında incelenen öteki özellikler ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Canlı Çelik Oranı

Farklı zamanlarda köklendirme ortamına dikilen IBA uygulanmış yenidünya çeliklerinde, dikimden 90 gün sonra yapılan gözlemlerde belirlenen canlı çelik oranları, Çizelge 1-4'de verilmiştir.

Denemeye alınan toplam 720 adet çelikten 637 adedi (%88.5) kurumuş ve sadece 83 adet çelik canlılığını korumuştur. Canlı çelik oranı bakımından Gold Nugget (%12.5) çeşidi öteki iki çeşide göre daha yüksek bir değer vermiştir (Çizelge 2). Özellikle de Şubat ayında

alınan Gold Nugget çelikleri, tüm IBA dozlarında diğer çeşit ve dönemlere göre daha yüksek canlılık oranına sahip olmuştur. Çeşitlerin IBA dozlarına göre canlı kalma oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Gold Nugget çeşidinin 5000 ppm IBA uygulanmış çelikleri, öteki çeşit ve dozlara göre daha yüksek bir canlılık oranı göstermiştir. Çizelge 4'den görüldüğü üzere, Şubat ayı ortalarında alınan çeliklerde Aralık ayı sonunda alınan çeliklere göre daha yüksek canlılık oranları elde edilmiştir.

Yaprak ve Sürgün Oluşturan Çelik Oranı (%)

Farklı çeşitlere ait çeliklerin sürgün ve yaprak oluşturma oranları birbirine çok yakın bulunmuştur. Her üç çeşitte de şubat döneminde alınan çeliklerin sürgün ve yaprak oluşturma oranları, aralık dönemi çeliklerine göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 2). Çeşitlerin IBA dozlarına göre sürgün ve yaprak oluşturma oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Gold Nugget çeşidinin 7500 ppm IBA uygulanmış çeliklerinde, öteki çeşit ve dozlara göre daha yüksek bir değer belirlenmiştir. Şubat ayı ortalarında alınan çeliklerde, aralık ayı sonunda alınan çeliklere göre daha yüksek sürgün ve yaprak oluşturma oranları elde edilmiştir (Çizelge 4).

Kallus Oluşturan Çelik Oranı (%)

Denemeye alınan toplam 720 adet çelikten sadece 83 adedi canlılığını korumuş ve bunun da ancak 24 adedi (%28.9) kallus oluşturmuştur (Çizelge 1). Kallus oluşturan çelik oranı bakımından, Hafif Çukurgöbek (%5.83) çeşidi, öteki iki çeşide göre daha yüksek bir değer vermiştir (Çizelge 2). Özellikle de Şubat ayında alınan Hafif Çukurgöbek çelikleri, tüm IBA dozlarında diğer çeşit ve dönemlere göre daha yüksek kallus oluşturma oranına sahip olmuştur. Çeşitlerin IBA dozlarına göre kallus oluşturma oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Hafif Çukurgöbek çeşidinin kontrol uygulamasındaki çeliklerinin, öteki çeşit ve dozlara göre daha yüksek oranda kallus oluşturduğu gözlenmiştir. Çizelge 4'den görüldüğü üzere, Şubat ayı ortalarında alınan çeliklerde, Aralık ayı sonunda alınan çeliklere göre daha yüksek kallus oluşturma oranları elde edilmiştir.

Polat ve Kaşka'nın (1992) Adana'da yaptıkları çalışmada da köklenmede başarı sağlanamamıştır. Ancak, Brezilya'da yapılan bir çalışmada (Scaloppi Junior ve ark., 2004), IBA konsantrasyonunun artışı ile köklenme oranı ve kök sayısının (bir çeşit hariç) arttığı belirlenmiştir. Çelikler yüksek oranda (%90) canlılık göstermiş ve 6 ay sonra (çelik alımından) bahçe koşullarına dikilmiştir. Abbasi ve ark. (2014), PBZ, IBA ve bunların kombinasyonlarını denemiş ve en yüksek köklenmeyi (%40) 12 saat 70 ppm PBZ uygulanmış çeliklerde elde etmiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Yenidünyaların çelikle çoğaltılmasındaki başarı durumunu ortaya koyabilmek amacıyla yapılan bu çalışmada toplam 3 çeşitten, farklı 2 zamanda çelikler alınmıştır. Yapılan gözlemlerde, köklenme bakımından, gerek çeşitlerin gerek çelik alma dönemlerinin ve gerekse uygulanan IBA dozlarının önemli farklılıklar oluşturmadıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte, canlı ve kallus oluşturan çelik oranı bakımından Şubat döneminin, Aralık dönemine göre bir parça daha iyi göründüğü gözlenmiştir. Nitekim çalışmalar sırasında canlılığını muhafaza ettiği saptanan 83 çelikten 62 adedi Şubat ayında alınan çeliklerdendir. Başka bir deyimle, toplam canlı çeliklerin %74.7'si bu ayda belirlenmiştir. Ayrıca, kallus oluşturan toplam çelik miktarının %62.5'i de bu aylarda alınan çeliklerde görülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışmanın yapıldığı koşullarda, yenidünyalarda çelikle çoğaltmanın başarılı bir çoğaltma şekli olmadığı kanısına varılmıştır. Nitekim, yeni dünyaların çelikle çoğaltılabildiğini bildiren araştırıcıların bir kısmı bunun oldukça zor olduğunu ve çelikle çoğaltmanın ticari bir çoğaltma şekli olmadığını da belirtmektedirler. Ancak, farklı çeşit ve IBA dozları ile alttan ısıtmalı mistleme ortamı kullanılarak çalışmaların sürdürülmesinin bu sorunun çözümüne katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Abbasi,N.A., Hafiz,I.A., Qureshi,A.A, Ali,A., Mahmood, S.R., 2014. Evaluating the success of vegetative propagation techniques in loquat cv. Mardan. Pak. J. Bot.,46(2): 579-584.

Al Barazi, Z., Schvabe, V.V., 1985. Studies on possible internal factors involved in determining ease of rooting in cuttings of *Pictacia vera* and *Prunus avium*, cvs Colt 3 and. F 12/1. J. Hort. Sci., 60(4):439-445.

Bek, Y., Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları I. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: Ders Kitabı No 71, 368.

Ferguson, J., Young, M., Haluorson, J., 1986. The proragation of citrus rootstocks by stem cuttings. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 98:39-42.

Polat, A.A., 1990. Yenidünyaların (*Eriobotrya japonica* Lind) hava daldırması, çelik ve farklı anaçlarda değişik aşı yöntemleri ile çoğaltılmaları üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, 295 s.

Rao, S.N., Satyanarayana, G., Shıvraj, A., Gnana Kumarı, N., Padmanabham, V., 1988. Interaction of source-plant age and shoot ringing on rooting of cashew (*Anacardium occidentale* L.) cuttings. J. Hort. Sci., 63(3): 517-519.

Scaloppi Junior, E.J.; Jesus, N.D., Martins, A.B.G., 2004. Rooting capacity of varieties of loquat. Rev. Bras. Frutic. [online]. 26(1):61-64.

Souidan, A.A., Zayed, M.M., 1987. Study on the possibility of vegatative propagation of communis pear (*Pyrus communis* L.) cuttings. Annals of Agricultural Science, Ain Shams University, 32(3): 1601-1611.

Testolin, R., Vitagliano, C., 1987. Influence of temperature and applied auxins during winter propagation of kiwifruit. HortScience, 22(4): 573-574.

Yılmaz, M., 1970. Çelikle çoğaltma ve bununla ilgili sorunlar. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları: D- 150, Ankara, 26.

Çizelge 1. Farklı zamanlarda köklendirme ortamına dikilen IBA uygulanmış yenidünya çeliklerinde dikimden 90 gün sonra canlı kalan, sürgün-yaprak oluşturan ve kallus oluşturan çelik oranları (%)

Çeşit	Çelik alma dönemleri	IBA dozu (ppm)	Ortalama(%) Canlı çelik	Ortalama (%) Sürgün ve yaprak oluşturan çelik	Ortalama (%) Kallus oluşturan çelik
Sayda	29/12/2012	0	10.00	3.33	3.33
		2500	16.67	3.33	6.67
		5000	16.67	0.00	3.33
		7500	6.67	0.00	0.00
	16/02/2013	0	10.00	13.33	0.00
		2500	6.67	3.33	0.00
		5000	10.00	0.00	0.00
		7500	16.67	3.33	0.00
Hafif Çukurgöbek	29/12/2012	0	3.33	3.33	3.33
		2500	3.33	0.00	3.33
		5000	0.00	0.00	0.00
		7500	3.33	0.00	0.00
	16/02/2013	0	6.67	3.33	16.67
		2500	6.67	10.00	13.33
		5000	0.00	10.00	3.33
		7500	3.33	0.00	6.67
Gold Nugget	29/12/2012	0	3.33	0.00	3.33
		2500	3.33	3.33	3.33
		5000	3.33	0.00	3.33
		7500	0.00	0.00	0.00
	16/02/2013	0	16.67	0.00	0.00
		2500	20.00	3.33	0.00
		5000	33.33	6.67	0.00
		7500	20.00	16.67	10.00

Çizelge 2. Çeşitlerin dönemlere göre canlı kalma, sürgün-yaprak ve kallus oluşturma oranları (%)

Çelik alma dönemi	Çeşitler			Ortalama(%) (Dönem)
	Sayda	Hafif Çukurgöbek	Gold Nugget	
Canlı kalma oranları				
29/12/2012	12.50	2.50	2.50	5.83
16/02/2013	10.83	4.17	22.50	12.50
Ortalama(Çeşit)	11.66	3.33	12.50	
Sürgün ve yaprak verme oranları				
29/12/2012	1.66	0.83	0.83	0.86
16/02/2013	5.00	5.83	6.67	5.83
Ortalama(Çeşit)	3.33	3.33	3.75	
Kallus oluşturan çelik oranları				
29/12/2012	3.33	1.66	2.49	2.50
16/02/2013	0.00	10.00	2.50	4.17
Ortalama(%)(Çeşit)	1.66	5.83	2.49	

Çizelge 3. Çeşitlerin IBA dozlarına göre canlı kalma, sürgün-yaprak ve kallus oluşturma oranları (%)

Çeşitler	IBA Dozları(ppm)				Ortalama(%) (Çeşit)
	Kontrol	2500	5000	7500	
Canlı kalma oranları					
Sayda	8.33	3.33	0.00	1.66	3.33
Hafif Çukurgöbek	3.33	5.00	5.00	0.00	3.33
Gold Nugget	0.00	3.33	3.33	8.33	3.75
Ortalama(%)(Doz)	3.89	3.89	2.78	3.33	
Sürgün ve yaprak oluşturma oranları					
Sayda	1.66	3.33	1.66	0.00	1.66
Hafif Çukurgöbek	10.00	8.33	1.66	3.33	5.83
Gold Nugget	1.66	1.66	1.66	5.00	2.49
Ortalama(%)(Doz)	4.44	4.44	1.66	2.78	
Kallus oluşturma oranları					
Sayda	10.00	11.67	13.33	11.67	11.66
Hafif Çukurgöbek	5.00	5.00	0.00	3.33	3.33
Gold Nugget	10.00	11.66	18.33	10.00	12.50
Ortalama(%)(Doz)	8.33	9.45	10.55	8.33	

Çizelge 4. Çeliklerin IBA dozlarına ve alındıkları dönemlere göre canlı kalma, sürgün-yaprak ve kallus oluşturma (%)

Çelik alma dönemi	IBA Dozları(ppm)				Ortalama(%) (dönem)
	Kontrol	2500	5000	7500	
Canlı kalma oranları					
29/12/2012	5.55	7.78	6.67	3.33	5.83
16/02/2013	11.11	11.11	14.44	13.33	12.50
Ortalama(Doz)	8.33	9.45	10.55	8.33	
Sürgün ve yaprak oluşturma					
29/12/2012	3.33	4.44	2.22	0.00	2.50
16/02/2013	5.56	4.44	1.11	5.56	4.17
Ortalama(Doz)	4.44	4.44	1.66	2.78	
Kallus oluşturan çelik					
29/12/2012	2.22	1.22	0.00	0.00	0.86
16/02/2013	5.55	5.55	5.56	6.67	5.83
Ortalama(Doz)	3.89	3.89	2.78	3.33	

Isparta Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Morfolojik, Pomolojik ve Verim Özellikleri

Bekir Şan[1], Adnan Nurhan Yıldırım[1], Mehmet Polat[1], Fatma Yıldırım[1],Yılmaz Sesli[2], Hüseyin Göktaş[3]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
[2]Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Eğirdir, Isparta
[3]Süleyman Demirel Üniversitesi Yenişarbademli MYO, Isparta
e-posta: bekirsan@sdu.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu'na ait badem çeşit koleksiyon bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada badem çöğürü üzerine aşılı Cristomorto, D. Largueta, Ferraduel, Ferragnes, Picantili, Supernova, Texas ve Yaltinski çeşitlerinin pomolojik, morfolojik ve verim özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada gövde çapı 75.12 cm (Cristomorto)-102.32 cm (Yaltinski), taç yüksekliği 306.33 cm (Yaltinski)-388.88 cm (Texas), taç genişliği 225.17 cm (Ferraduel)-358.21 cm (Yaltinski) ve yıllık sürgün uzunluğu 60.52 cm (D. Largueta)-73.05 cm (Ferraduel) arasında değişmiştir. Çalışmada çeşitlerin kabuklu meyve kalınlığı 14.70 mm (Supernova)-16.53 mm (Texas), kabuklu meyve genişliği 20.85 mm (Texas)-26.01 mm (D. Largueta), kabuklu meyve boyu 31.64 mm (Texas)-39.46 mm (D. Largueta), kabuklu meyve ağırlığı 2.45 g (Picantili)-5.80 g (D. Largueta), kabuk kalınlığı 2.65 mm (Texas)-3.59 mm (Cristomorto), iç badem kalınlığı 6.45 mm (Picantili)-9.18 mm (Texas), iç badem genişliği 12.46 mm (Texas)-14.85 mm (Cristomorto), iç badem boyu 23.50 mm (Texas)-29.31 mm (Yaltinski) ve iç badem ağırlı ise 0.95 g (Picantili)-1.46 g (Ferragnes) arasında değişmiştir. Ayrıca verim değerlerinin 1757.5 g/ağaç (Picantili) ile 6985.5 g/ağaç (D. Largueta) arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Badem, morfoloji, pomoloji, verim, çeşit

Morphological, Pomological and Yield Properties of Some Almond Cultivars Grown in Isparta

Abstract

This research was carried out in almond orchard of Eğirdir Fruit Research Station. In the study, pomological, morphological and yield characteristics of Cristomorto D. Largueta, Ferraduel, Ferragnes, Picantili, Supernova, Texas and Yaltinski cultivars grafted on almond seedlings were determined. Obtained results were between 75.12 cm (Cristomorto) and102.32 cm (Yaltinski) for stem diameters, between 306.33 cm (Yaltinski) and 388.88 cm (Texas) for canopy height, between 225.17 cm (Ferraduel) and 358.21 cm (Yaltinski) for canopy width and between 60.52 cm (D. Largueta) and 73.05 cm (Ferraduel) for annual shoot length. Thickness of fruit with shell, width of fruit with shell, height fruit with shell, fruit weight with shell and shell thickness were 14.70 mm (Supernova) -16.53 mm (Texas), 20.85 mm (Texas) -26.01 mm (D. Larguet), 31.64 mm (Texas) -39.46 mm (D. Larguet A), 2.45 g (Picantil a) -5.80 g (D. Larguet) and 2.65 mm (Texas) -3.59 mm (Cristomorto), respectively. Kernel thickness, kernel width, kernel length and kernel weight were 6.45 mm (Picantil a) -9.18 mm (Texas), 12:46 mm (Texas) -14.85 mm (Cristomorto), 23.50 mm (Texas) -29.31 mm (Yaltinski) and 0.95 g (Picantili) -1.46 g (Ferragnes), respectively. In addition, the yields of cultivars ranged from 1757.5 g / tree (Picantili) to 6985.5 g / tree (D. Largueta).

Keywords: Almond, morphology, pomology, yield, cultivar

Giriş

Türkiye bademin gen merkezlerinden birisidir. Doğu Akdeniz ülkelerinde ilk kültüre alınan meyvelerden birisinin badem olduğu düşünülmektedir (Baktır ve ark., 2007). Buna rağmen bazı bölgelerimizde ilkbahar geç donlarından zarar görmekte ve ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılamamaktadır. Badem çeşitlerinin çiçeklenme zamanları çeşitlerin genetiksel özelliği olmakla birlikte, çiçeklenme tarihlerinde yıldan yıla farklılıklar görülebilmektedir. Bununla birlikte bahçe tesisinde ekolojiden kaynaklanan risklerin azaltılması ve uygun dölleyicilerin seçimi ile birlikte geç çiçeklenen çeşitlerle bahçe tesislerinin yapılması gittikçe önem kazanmaktadır. Eski badem bahçelerinin daha çok tohumdan meydana gelen ağaçlardan oluşması ve standart üretimin söz konusu olmaması nedeniyle verim düşüklüğü görülmektedir (Akçay ve Tosun, 2005). Ülkenizde ilk kapama badem bahçesi 1999 yılında standart yabancı çeşitlerle 340 dekarlık bir alanda kurulmuştur (Kaşka ve Özcan, 2005). Sonraki yıllarda devlet desteğinin artması

nedeniyle ticari amaçlı kapama bahçe sayısında önemli artışların olduğu görülmüştür. Ancak, standart çeşit ve anaçların adaptasyonları yapılmadan bahçelerin tesis edilmiş olması, gerek verim ve gerekse kalite kayıplarına neden olmuştur.

Dünya badem üretimi son 5 yılda %15'lik bir artış gösterirken, Türkiye badem üretimi aynı dönemde %36'lık bir artış göstermiştir (Anonim, 2015a). Bu artışa, yeni ıslah edilen anaç ve çeşitlerin yaygınlaşması, GAP gibi yeni üretim bölgelerinin devreye girmesi, besin değerinin yüksek olması nedeniyle tüketiminin artması, ilaç, kozmetik ve pasta sanayinde kullanılması gibi faktörler katkı sağlamıştır. Aynı dönem içerisinde Isparta'da da badem üretiminde yaklaşık %25'lik bir artışın olduğu görülmektedir (Anonim, 2015b). Geçit iklim özelliği gösteren Isparta yöresi ilkbahar geç donlarından oldukça fazla etkilenmektedir. Bundan dolayı bölgeye adapte olabilecek, geç çiçeklenen çeşitlerin belirlenmesi hem ülke hemde bölge ekonomisine katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada, Isparta ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı badem çeşitlerinin morfolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak, badem çöğürü üzerne aşılı Cristomorto, D. Largueta, Ferraduel, Ferragnes, Picantili, Supernova, Texas ve Yaltinski çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere ait ağaçlar, 4x4 m aralıklarla 2004 yılında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ne ait parselde tesis edilmiştir.

Çalışmada gövde çapı, yıllık sürgün uzunluğu, taç yüksekliği ve taç genişliği değerleri, 2006, 2007, 2008 ve 2009 yıllarında ölçülmüştür. Meyve özellikleri ve verim değerleri ise 2006, 2007 ve 2008 yıllarında yeterli meyve alınamadığı için, sadece 2009 yılında belirlenmiştir. Çalışmada tüm ölçümler Ağustos ayının son haftasında yapılmıştır.

Gövde çapı yerden yaklaşık 20 cm yükseklikten digital kumpas yardımıyla belirlenmiştir.

Yıllık sürgün uzunluğu değerleri her ağaçtan seçilen her yönden 10 adet sürgünün metre yardımıyla ölçülerek ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

Taç yüksekliği ilk dallanmanın başladığı yerden itibaren metre yardımı ile belirlenmiştir.

Taç genişliği taç izdüşümünün iki farklı yerden metre yardımıyla ölçülerek ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

Kabuklu meyve kalınlığı, kabuklu meyve genişliği, kabuklu meyve boyu, kabuk kalınlığı, iç badem kalınlığı, iç badem genişliği ve iç badem boyu değerleri her tekerrürde (ağaç) 30 meyvede dijital kumpas yardımıyla ölçülerek ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

Kabuklu meyve ağırlığı ve iç badem ağırlığı değerleri ise 0.01 g hassas terazi yardımıyla her tekerrürde (ağaç) 30 meyvede belirlenerek ortalamalarının alınması ile belirlenmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde düzenlenmiştir. Elde edilen veriler, MİNİTAB paket programında, varyans analizine tabi tutulmuş ve ortaya çıkan önemli farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenerek farklı harfler ile gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ağaç Özellikleri

Çalışmada incelenen 8 badem çeşidine ait gövde çapı ve yıllık sürgün uzunluğu değerleri Çizelge 1'de, taç yüksekliği ve taç genişliği değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir. Ağaç gövde çapı değerleri bakımından incelendiğinde çeşitler arasındaki farklılık tüm yıllarda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın son yılı olan 2009 yılında yapılan ölçümler incelendiğinde Cristomorto çeşidinin en düşük gövde çapı değerine (95.00 mm) sahip olduğu, bu çeşidi Ferraduel çeşidinin (118.83 mm) takip ettiği belirlenmiştir. Çalışmada incelenen diğer çeşitler, gövde çapı değerleri bakımından birbirine benzer sonuçlar vermiştir. Çeşitler arasında gövde kesit alanı bakımından farklılıkların olması çeşitlerin gelişme kuvvetlerinin farklı olabileceğini göstermektedir. (Yıldırım, 2007). Polat ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada yerli ve yabancı badem çeşitlerinde gövde çaplarının 27.89 ile 70.63 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yıllık sürgün uzunlukları bakımından değerlendirildiğinde çeşitler arasında ortaya çıkan farklılıkların ölçüm yapılan dört yılda da istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Denemenin son yılı olan 2009 yılı değerleri incelendiğinde en yüksek yıllık sürgün uzunluğu değeri Ferraduel çeşidinde (56.50 cm) belirlenmiştir. D. Largueta ve Yaltinski çeşitleri

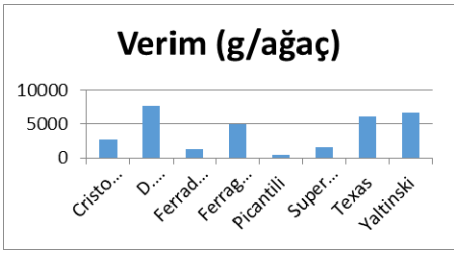
yıllık sürgün uzunluğu bakımından en düşük değerleri (sırasıyla, 42.67 ve 46.17 cm) vermişlerdir. Polat ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada bazı badem çeşitlerinde sürgün uzunluklarının yetiştirildiği ekolojiden etkilendiğini ve 63.35 ile 112.27 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Taç yüksekliği değerlerinin 2006 yılında 248.33 cm (Yaltinski) ile 331.67 cm (Texas) arasında, 2007 yılında 278.33 cm (Yaltinski) ile 370.00 cm (Texas) arasında, 2008 yılında 348.33 cm (Yaltinski) ile 442.50 cm (Ferragnes) arasında ve 2009 yılında ise 350.33 cm (Yaltinski) ile 468.00 cm (Ferragnes) arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre Yaltinski çeşidinin zayıf geliştiği, Texas ve Ferragnes çeşitlerinin ise kuvvetli geliştiği sonucu çıkarılabilir.

Taç genişliği dikkate alındığında inceleme yapılan dört yılda da en düşük değerler Ferraduel çeşidinden elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, Ferraduel çeşidinin çalışmada yer alan diğer çeşitlere göre daha dik gelişme eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Dört yıllık veriler incelendiğinde taç genişliği en fazla olan çeşitlerin D. Largueta, Picantili ve Yaltinski çeşitleri olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre D. Largueta, Picantili ve Yaltinski çeşitlerinin diğerlerine göre daha yayvan geliştiği görülmektedir. Bayazit ve Küden (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye'de doğal olarak yetişen bazı yabani badem tiplerinde, araştırmamızdan elde edilen bulgulara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bazı badem çeşitlerinin ağaç özellikleri bakımından farklı gelişme kuvvetlerine sahip oldukları Yıldırım ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada da belirlenmiştir. Bostan ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada ağaç taç yüksekliği, taç genişliği ve gövde çap değerlerinin sırasıyla 2.0-9.0 m, 2.5-8.0 m ve 0.5-1.7 m arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Pomolojik ve Verim Özellikleri

Badem çeşitlerine ait kabuklu meyve özellikleri ve iç badem özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çeşitlere ait ağaçlar geç meyve vermeye başladıkları için meyve özelliklerine ait veriler sadece 2009 yılında belirlenmiştir. Kabuklu meyve kalınlıkları çeşitlere göre 14.70 mm (Supernova) ile 16.53 mm (Texas) arasında değişmiştir. Kabuklu meyve genişlikleri ise 20.85 mm (Texas) ile 26.01 mm (D. Largueta) arasında belirlenmiştir. Çalışmada Texas çeşidinin, kabuklu meyve kalınlığı bakımından en yüksek değeri, kabuklu meyve genişliği bakımından ise en düşük değeri verdiği saptanmıştır. Çeşitlere ait kabuklu meyve boyları 31.64 mm (Texas) ile 39.46 mm (D. Largueta) arasındadır. Kabuklu meyve ağırlıkları bakımından en yüksek değerler D. Largueta (5.80 g) ve Cristomorto (5.76 g) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük değerler Picantili ve Texas çeşitlerinden (sırasıyla, 2.45 ve 3.04 g) elde edilmiştir. Çalışmada en ince kabuklu çeşitlerin Texas ve Yaltinski, en kalın kabuklu çeşitlerin ise Cristomorto ve Supernova olduğu belirlenmiştir. Diğer türlerde olduğu gibi bademde de meyve özellikleri üzerine ekoloji, kültürel uygulamalar ve çeşitlerin genetik özellikleri etkili olmaktadır (Yıldırım, 2007; Beyhan, 2010; Akçay ve Tosun, 2005). Beyhan (2010) yaptığı çalışmada, kabuklu meyve ağırlığının 1.26 ile 2.38 g arasında değiştiğini belirlemiştir. Akçay ve Tosun (2005) kabuklu meyve ağırlıklarını çalışmamıza benzer şekilde, 2.65 g (Nonpareil) ile 4.80 g (Cristomorto) arasında bulmuşlardır. Beyhan ve Şimşek (2007) kabuklu meyve ağırlıklarının genotiplere göre değiştiğini ve 1.31-7.59 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



Şekil 1. Badem çeşitlerine ait bir yıllık verim değerleri.

İç badem kalınlığı bakımından en yüksek değer (9.18 mm) Texas çeşidinde belirlenirken, iç badem genişliği bakımından ise en yüksek değerler Cristomorto, Ferraduel ve Ferragnes çeşitlerinden (sırasıyla, 14.85, 14.78 ve 14.20 mm) elde edilmiştir. Çalışmada iç badem boyu değerleri 29.31 mm (Yaltinski) ile 22.73 mm (Picantili) arasında değişmiştir. İç badem ağırlığı değerleri incelendiğinde Ferragnes (1.46 g) çeşidi en yüksek değeri vermiş, Picantili (0.95 g) çeşidi en düşük değere sahip olmuştur. Çalışmada incelenen diğer çeşitler, iç badem ağırlıkları bakımından benzer sonuçlar vermiştir. Beyhan (2010) tarafından yapılan çalışmada iç meyve ağırlıklarının çeşitlere göre 0.39 ile 1.10 g arasında değiştiğini saptamıştır. Şimşek ve

Küden (2007) iç badem ağırlıkları bakımından genotipler arasında varyasyon olduğunu ve 0.51 ile 1.52 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamıza benzer şekilde Akçay ve Tosun (2005) tarafından yapılan çalışmada iç badem ağırlıklarının 1.35 (Nonpareil) ile 2.00 g (Yaltinski) arasında değiştiği saptanmıştır.

Verim değerleri bakımından değerlendirildiğinde en verimli çeşitlerin D. Largueta, Yaltinski ve Texas olduğu (sırasıyla, 7593, 6688 ve 6032 g/ağaç) belirlenmiştir. Çalışmada Picantili çeşidinin çok az meyve verdiği (456 g/ağaç) saptanmıştır (Şekil 1). Bu verim değerlerinin alındığı yılda ağaçların henüz 5 yaşında olduğu ve sadece bir yıllık verim değerinin olduğu dikkate alındığında, çeşitlerin verimlilik durumları hakkında kesin bilgi vermek doğru olmayacaktır. Bu bakımdan ağaçların tam verim vermeye başladığı dönemde daha detaylı bir çalışmanın yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

Akçay, M.E., Tosun, I., 2005. Bazı geç çiçek açan yabancı badem çeşitlerinin Yalova ekolojik koşullarında gelişme ve verim davranışları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 36(1):1-5.

Anonim, 2015a. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (http:/www.fao.org).

Anonim, 2015b. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Tarım Bakanlığı. http://www.tuik.gov.tr.

Baktır, İ., Yılmaz, N., Tozlu, İ., 2007. Kıbrıs'ta badem (*Prunus dulcis* [Mill] D.A. Webb) yetiştiriciliği: Sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyvecilik, 361-363.

Bayazit, S., Küden, A.B., 2007. Türkiye'nin farklı ekolojilerinden seçilen yabani badem tiplerinin morfolojik özellikleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyvecilik, 707-711.

Beyhan, Ö., 2010. Hilvan ilçesi bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Bahçe,39(1):1-7.

Beyhan, Ö., Şimşek, M., 2007. Kahramanmaraş merkez ilçe bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla islahi üzerine bir araştırma. Bahçe, 36(1-2): 11-18.

Bostan, S.Z., Cangi, R., Oğuz, H.İ., 1995. Akdamar adası bademlerinin (*Prunus amygdalus*) seleksiyon yoluyla islahi üzerine araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyve, 370-375.

Kaşka, N., Özcan, Z., 2005. Nurmet badem bahçesi 6 yaşında. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, 167-169, Şanlıurfa.

Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., 1999. Bazı kayısı ve badem çeşitlerinin Hatay ili Yayladağı ilçesine uyumu üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 741-746.

Şimşek, M., Küden, A.B., 2007. Şanlıurfa'nın Hilvan ilçesinin Bahçecik köyünde doğal olarak yetişen bademlerin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1):125-132.

Yıldırım, A.N., 2007. Isparta yöresi bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyonu. Doktora Tezi. SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD. Isparta.

Yıldırım, A.N., Akıncı-Yıldırım, F., Polat, M., Sesli, Y., Koyuncu, F., Aşkın, A., 2007. Eğirdir (Isparta) koşullarında bazı badem çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özellikleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1. Meyvecilik, 198-201.

Çizelge 1. Bazı badem çeşitlerinin gövde çapı ve yıllık sürgün uzunluğu değerleri.

Çeşitler	Gövde Çapı (mm)					Yıllık Sürgün Uzunluğu (cm)				
	2006	2007	2008	2009	Ortalama	2006	2007	2008	2009	Ortalama
Cristomorto	51.58 c*	67.66 c	86.23 b	95.00 c	75.12	64.85 ab	75.37 b	47.75 bc	54.17 ab	60.54
D. Largueta	78.38 a	89.38 a	106.58 ab	132.50 ab	101.71	54.43 bc	92.77 ab	52.20 abc	42.67 c	60.52
Ferraduel	56.13 bc	70.83 bc	85.53 b	118.83 b	82.83	77.87 a	112.33 a	45.50 c	56.50 a	73.05
Ferragnes	67.90 abc	83.80 abc	92.51 ab	145.17 a	97.35	47.40 c	110.25 a	55.95 abc	51.17 b	66.19
Picantili	74.95 a	89.00 a	109.43 a	131.33 ab	101.18	60.03 bc	82.77 b	59.80 ab	53.33 ab	63.98
Süpernova	69.72 ab	86.05 ab	100.45 ab	131.33 ab	96.89	54.95 bc	88.00 ab	50.47 abc	53.67 ab	61.77
Texas	68.42 abc	89.55 a	102.26 ab	132.50 ab	98.18	62.70 abc	95.10 ab	61.73 a	55.83 ab	68.84
Yaltinski	76.99 a	90.81 a	109.81 a	131.67 ab	102.32	68.50 ab	82.93 b	49.80 abc	46.17 c	61.85

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P≤ 0.05)

Çizelge 2. Bazı badem çeşitlerinin taç yüksekliği ve taç genişliği değerleri.

Çeşitler	Taç Yüksekliği (cm)					Taç Genişliği (cm)				
	2006	2007	2008	2009	Ortalama	2006	2007	2008	2009	Ortalama
Cristomorto	280.50 bc*	337.50 ab	425.00 ab	408.83 bc	362.96	213.25 ab	289.17 abc	379.17 a	315.17 c	284.19
D. Largueta	285.00 bc	296.67 bc	383.33 abc	341.17 d	326.54	245.00 a	324.17 ab	383.33 a	372.17 ab	331.17
Ferraduel	296.67 ab	313.33 bc	363.33 bc	395.17 c	342.13	158.33 b	208.33 c	235.83 b	298.17 c	225.17
Ferragnes	290.00 abc	327.50 ab	442.50 a	468.00 a	382.00	212.50 ab	241.67 bc	352.50 a	370.50 ab	294.29
Picantili	250.00 c	313.33 bc	390.00 abc	354.50 d	326.96	260.83 a	328.33 ab	410.83 a	382.67 ab	345.67
Süpernova	282.50 bc	328.33 ab	386.67 abc	413.17 bc	352.67	216.25 ab	281.67 abc	337.50 a	342.50 bc	294.48
Texas	331.67 a	370.00 a	418.33 ab	435.50 ab	388.88	196.67 ab	267.50 abc	330.83 a	337.33 bc	283.08
Yaltinski	248.33 c	278.33 c	348.33 c	350.33 d	306.33	253.33 a	356.67 a	420.83 a	402.00 a	358.21

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P≤ 0.05)

Çizelge 3. Bazı badem çeşitlerinin kabuklu ve iç badem özellikleri.

Çeşitler	KMK (mm)	KMG (mm)	KMB (mm)	KMA(g)	KK (mm)	İBK (mm)	İBG (mm)	İBB (mm)	İBA (g)
Cristomorto	15.91 ab*	24.93 ab	38.71 a	5.76 a	3.59 a	6.48 bc	14.85 a	25.29 c	1.18 b
D. Largueta	14.87 cd	26.01 a	39.46 a	5.80 a	3.29 b	6.75 bc	13.80 b	27.93 b	1.27 b
Ferraduel	15.71 abc	23.98 bcd	35.45 c	4.94 b	2.87 c	6.91 bc	14.78 a	25.28 c	1.20 b
Ferragnes	15.47 bcd	24.22 bc	38.82 a	4.83 b	3.23 b	7.11 b	14.20 ab	28.01 b	1.46 a
Picantili	16.16 ab	24.24 bc	36.51 bc	2.45 f	3.33 b	6.45 c	13.66 b	22.73 d	0.95 c
Süpernova	14.70 d	23.10 cd	36.76 b	4.28 c	3.45 ab	6.48 bc	13.47 b	25.93 c	1.14 b
Texas	16.53 a	20.85 e	31.64 d	3.04 f	2.65 d	9.18 a	12.46 c	23.50 d	1.27 b
Yaltinski	14.75 cd	22.75 d	39.22 a	3.66 d	2.66 d	7.03 bc	14.01 b	29.31 a	1.27 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P≤ 0.05).
KMK: Kabuklu Meyve Kalınlığı, KMG: Kabuklu Meyve Genişliği, KMB: Kabuklu Meyve Boyu, KMA: Kabuklu Meyve Ağırlığı, KK : Kabuk Kalınlığı, İBK: İç Badem Kalınlığı, İBG: İç Badem Genişliği, İBB: İç Badem Boyu, İBA: İç Badem Ağırlığı.

Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Zeytin Çeşitlerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar

Nilüfer Kaleci, Mehmet Ali Gündoğdu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale
e-posta: nkaleci@comu.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Çanakkale koşullarında yetişen ve farklı olgunluk zamanlarda hasat edilen bazı zeytin çeşitlerinin meyvelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla 2012 yılında yapılmıştır. Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Dardanos Yerleşkesi Koleksiyon Parselinde bulunan Samanlı, Kiraz ve Lucques ele alınmıştır. Bu klonlara ait ağaçlardan zeytin meyveleri 4 Ekim, 15 Ekim, 31 Ekim ve 9 Kasım olmak üzere 10 günlük aralıklarla 4 farklı zamanda hasat edilerek, meyvelerinde bazı pomolojik ve biyokimyasal özellikler incelenmiştir. Bu amaçla hasat edilen zeytinlerde meyve ve çekirdek eni ile boyu (mm), meyve indeksi (boy/en), çekirdek boyu ve eni (mm), 100 meyve ve çekirdek ağırlığı (g), meyve et ve nem oranı (%), olgunluk indeksi, klorofil a (mg/l), klorofil b (mg/l) ve toplam karotenoid içeriği (µg/ml) incelemiştir. Ayrıca meyve şekli, meyve olgunluk indeksleri de belirlenmiştir. Çalışma sonunda Samanlı, Kiraz ve Lucques çeşitlerinin meyvelerinde, hasat zamanlarına bağlı olarak önemli pomolojik ve biyokimyasal değişimler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, olgunluk, hasat, meyve özellikleri, karotenoid

Studies on Determination of Fruit Characteristics of Some Olive Cultivars Harvested at Different Maturity Stages

Abstract

This research was carried out to determine of fruit characteristics of Gemlik olive clones harvested at different maturation period under Çanakkale ecological condition in 2012. In the study Samanlı, Kiraz ve Lucques olive cultivars were used. Some pomological and biochemical characteristics of olive fruits harvested at 10 days interval in 4 october, 15 october, 31 october ve 9 december dates were investigated. In this examinations fruit length and width (mm), fruit index (length/width), seed length (mm), seed width (mm), 100 fruit weight (g), 100 seed weight (g), fruit flesh rate (%), fruit humidity rate (%), maturity index, chlorophyl a (mg/l), chlorophyl b (mg/l) and total carotenoids compounds (µg/ml) were determined. At the end of the study, pomological and biochemical characteristics of fruits of Samanlı, Kiraz ve Lucques olive cultivars harvested in different maturity times showed important changes.

Keywords: Olives,maturity, harvest, fruit characteristics, carotenoid

Giriş

İklim özellikleri açısından seçicilik gösteren bir tür olan zeytin Akdeniz havzası bitkisidir. Türkiye'de sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle zeytin tarımı açısından dünyadaki önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'de toplam 81 ilimizin %51.8'inde (42 il) zeytin üretimi yapılmaktadır (Özışık ve Öztürk, 2012). Türkiye'de 2010 yılı istatistikleri yaklaşık 826 bin hektar alanda 1 415 bin ton üretim gerçekleştiğini bildirmektedir. Son 10 yılda yoğun zeytin fidanı dikimleri ile Türkiye'nin ağaç varlığı 2000 yılında 98 milyon iken 2010 yılında 157 milyon âdete ulaşmıştır. İnsan sağlığı yönünden zeytin meyvesinin ve özellikle zeytinyağının bilimsel verilere dayalı üstünlüğünün kanıtlanması üzerine dünyada zeytin ve zeytinyağı tüketiminde giderek artış olmaktadır. Zeytinyağının bileşiminde birçok fonksiyonel gruplara sahip bileşikler bulunmaktadır. Zeytinin en önemli bileşeni yağlardır. Zeytin çeşitlerindeki yağ oranı genellikle %20-30 arasında değişmektedir. Zeytin tanesinin yağ içeriği ve kompozisyonunun çevresel faktörler ve çeşit ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yağ asidi ve mineral içeriği, yağ kalitesini etkileyen en önemli faktörler olarak bildirilmektedir (Woodroof ve Luh, 1975; Tressler ve Woodroof, 1976; Nergiz ve Engez, 2000). Diğer yandan olgunlaşma esnasında zeytin meyvesinde birçok organik madde sentezlenmekte, kimyasal ve fizikokimyasal değişimler gerçekleşmektedir.

Bu araştırma, Çanakkale koşullarında yetişen ve farklı olgunluk zamanlarda hasat edilen Samanlı, Kiraz ve Lucques çeşidi

meyvelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada Samanlı, Kiraz ve Lucques zeytin çeşitlerine ait örnekler ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesinde bulunan ve 2001 yılında 6x6m aralıklarla tesis edilmiş Zeytin Koleksiyon Parseli'nden alınmıştır. Söz konusu çeşitler 4 Ekim, 15 Ekim, 31 Ekim ve 9 Kasım 2012 tarihlerinde 10'ar günlük periyotlar halinde hasat edilmiştir. Her hasatta yaklaşık 300 adet örnek kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışmada her çeşit için 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 meyvede olacak şekilde meyve boyu (mm), meyve eni (mm), çekirdek boyu (mm), çekirdek eni (mm) 0.01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülmüştür. Ayrıca meyve indeksi (Boy/En), her örneğin meyve boyunun meyve enine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Çalışmada meyvenin şekli, Canözer (1991) tarafından belirtilen kriterlere göre sınıflandırılmıştır. 100 meyve ağırlığı (g) ve 100 çekirdek ağırlığı (g), her çeşit için 3 tekerrürlü olarak rastgele alınan 100'er meyvenin 0.01 g hassasiyetli teraziyle tartılmasıyla elde edilmiştir. Meyvelerin nem oranı (%), rastgele seçilen 30 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 65°C'de sabit ağırlık oluşturana kadar kurutulmasıyla belirlenmişdir. Et oranı (%), 100 adet meyve ağırlığından 100 adet çekirdek ağırlığı çıkartılarak elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa bölünmesiyle elde edilmiştir. Olgunluk indeksi, her çeşit için rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yönteme göre belirlenmiştir (IOOC, 1984). Klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid içeriği (µg/l) Wellburn (1994) yöntemine göre saptanmıştır.

Verilerin istatistikî analizleri, SAS 9,0 paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 2003). Ortalamalar; %5 ($P<0,05$) önemlilik seviyesinde Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Samanlı Çeşidine Ait Bulgular

Samanlı çeşidinin meyveleri 4 Ekim tarihinden 9 Kasım'a meyve eni %5, meyve boyu ise %2.5 oranında bir artış göstermiştir (Çizelge 1). 9 Kasım tarihinde gerçekleştirilen son hasatta ise meyve eni değeri 17.97mm, meyve boyu ise 21.98 mm olmuştur. Meyve indeksi ilk hasatta 1.26 iken diğer hasatlarda düşerek 9 Kasım tarihindeki hasatta 1.22 olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Meyveler genellikle tüm hasatta da yuvarlağa yakın oval şeklini almıştır. Benzer bulgular daha önce yapılan çalışmalarda da görülmüştür (Gündoğdu, 2011); Gündoğdu ve Şeker, 2012). Samanlı zeytin çeşidine ait çekirdek ölçümleri de ikinci hasatta itibaren benzerlik göstermiştir. Samanlı çeşidine ait meyvelerin aylara göre 100 meyve ağırlıkları artış göstermiş, ilk hasatta 329.21 g olan bu değer son hasatta 388.67 g ile en yüksek değeri almıştır (Çizelge 2). Çekirdek ağırlıkları da zamanla artış göstermiş, bu değerler başlangıçta 52.86 g iken, son hasatta 66.48 g olmuştur. Çeşidin meyve et oranı ilk hasatta % 79.81 iken, olgunluk ilerledikçe meyve et oranı artmış ve son hasat tarihinde (9 Kasım) %84.76 olmuştur. Aynı bulgular Gündoğdu (2011), Gündoğdu ve Şeker (2012) gerçekleştirdiği çalışmada da saptanmıştır. Samanlı zeytin çeşidine ait meyvelerin aylara göre nem oranları ise olgunlaşmanın ilerlemesiyle birlikte azalma göstermiştir. Meyvelerin olgunluk indeksi 0.86 iken, son hasatta 1.58 değerini almıştır. Samanlı çeşidinin klorofil a miktarı, ilk hasatta1.484 µg/ml iken olgunlaşma ile birlikte azalmaya başlayarak son hasatta bu değer 0.856 µg/ml olmuştur (Çizelge 3). Benzer değişim klorofil b de görülmüş, il hasatta 2.067 µg/ml olan değer son hasatta 1.299 µg/ml olmuştur.Toplam karotenid miktarı ise artış göstermiş, ilk hasatta 0.694 µg/ml iken son hasatta 0.914 µg/ml değerine yükselmiştir.

Kiraz Çeşidine Ait Bulgular

Hasat ilerledikçe Kiraz zeytin çeşidinde meyve eni %8, meyve boyu ise %3 oranında bir artış göstermiştir (Çizelge 4). Meyve indeksi ise son hasatta 1.16 değerini göstermiştir. Meyveler ilk hasatta yuvarlağa yakin oval şeklinde iken son hasatta yuvarlak sınıfına girmiştir. Bu çeşidin çekirdek eni ve boyu da hasat dönemleri ilerledikçe artış göstermiştir. Kiraz çeşidine ait meyvelerin aylara göre 100 meyve ağırlıkları olgunlukla birlikte artış göstermiştir (Çizelge 5). Bu değer 4 Ekim tarihinde 392.85g iken son hasatta 484.63 g olarak olmuştur. Kiraz çeşidine ait meyvelerin aylara göre et oranları 4 Ekim % 77.02 iken olgunluk ilerledikçe artmış ve son hasat tarihinde %83.43 olarak belirlenmiştir. Meyvelerin aylara göre nem oranları ise azalma göstermiştir. Kiraz çeşidine ait meyvelerin

aylara göre olgunluk indeksleri Çizelge 6'da gösterilmiştir. Buna göre Ekim ayı başlarında 1.86 olan olgunluk indeksi Kasım ayında 4.18 değerini almıştır. Ekim ve Kasım ayında çok hızlı bir olgunlaşma periyodu göstermiş ve meyveler renklenmiştir. Klorofil a, klorofil b değerleri olgunlaşma ilerledikçe azalma gösterirken, toplam karotenoid miktarı artış göstermiştir (Çizelge 6).

Lucques Çeşidine Ait Bulgular

Çizelge 7'de görüldüğü gibi 4 Ekim tarihinden 9 Kasım'a kadar Lucques çeşidinin meyve eni %6, meyve boyu ise % 8 oranında bir artış göstermiştir. 31 Ekim tarihinde gerçekleştirilen son hasatta en yüksek meyve eni değeri 15.81 mm olmakla beraber en yüksek meyve boyu değeri ise 27.67 mm olduğu belirlenmiştir. Meyve indeksi ise hasatlarda benzerlik göstermiştir (Çizelge 7). Meyveler tüm hasat safhalarında uzun oval şeklini almıştır. Çeşidin çekirdek eni ikinci hasattan sonra değişmemiş, çekirdek boyu ise 19.77 mm ile son hastta en yüksek değeri almıştır. Lucques zeytin çeşidine ait meyvelerin aylara göre 100 meyve ağırlıkları olgunla birlikte artış göstererek bu değer ilk hasatta 335.48 g iken son hasatta 399.97 g değerinin almıştır (Çizelge 8). Benzer şekilde çekirdek ağırlıkları da hasat ilerledikçe artış göstermiştir. Meyvelerin % et oranlarında önemli bir değişim olmamıştır. Et oranları olgunlaşma ilerledikçe azalma göstermiş, bu değer ilk hasatta %60.29 ike son hasatta 56.68'e düşmüştür. Meyvelerin olgunluk indeksleri ilk hasatta 2.26 iken bu değer son hasatta 3.70 değerini almıştır (Çizelge 8). Klorofil a, klorofil b olgunluk ilerledikçe azalma göstermiştir. İlk hasatta klorofil a 1.239 µg/ml, klorofil b miktarı ise 1.239 µg/ml olurken bu değerler son hastta sırasıyla 1.234 µg/ml ve 0.897 µg/ml değerlerine düşmüştür. Toplam karotenid miktarı ise meyvelerin olgunluğunun artması ile birlikte artış göstermiştir.

Kaynaklar

Canözer, Ö., 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Mesleki Yayınlar Serisi. Genel No; 334. Seri No: 16. Ankara. 107 s.

Gündoğdu, M.A., Şeker, M., 2012. Investigation of monthly changes of different olive varieties for some pomological characteristics and fatty acid composition in cool subtropical condition of Turkey. V International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits, 18-22 June 2012, China.

Gündoğdu, M.A., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin aylık değişimlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Iooc, 2007. Optimal harvest time. In: Tombesi A., Tombesi S., (Eds.), Production Techniques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid. 319-327.

Nergiz, C., Engez, Y., 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. Food Chemistry, 69: 55-59.

Özışık, S., Öztürk, F., 2012. Zeytin ve zeytinyağı sektörünün türkiye ekonomisindeki yeri ve swot analizi. 20-21 Nisan Çanakkale Zeytin Çalıştayı, 13-35.

Tressler, D.K., Woodroof J.G., 1976., Food Products Formullary. The AVI Publishing Comp. Inc., Connecticut, 276 p.

Wellburn, A.R., 1994., The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution, J. Plant Phys. 144: 307-313.

Woodroof, J.G., Luh B.S., 1975., Commercial Fruit Processing. The AVI Publishing Comp. Inc., Connecticut, 710 p.

Çizelge 1. Farklı zamanlarda hasat edilen Samanlı çeşidinin meyve ve çekirdek özelliklerindeki değişimler (2012)

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Meyve şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4 Ekim	16.59 ± 0.06 c	20.60 ± 0.33 b	1.24 ± 0.03	Yuv.	7.97 ± 0.03 b	12.93 ± 0.24
15 Ekim	17.09 ± 0.35 bc	20.85 ± 0.53 ab	1.22 ± 0.06	Yuv.	8.02 ± 0.10 b	13.06 ± 0.26
31 Ekim	17.28 ± 0.19 b	21.45 ± 0.59 ab	1.24 ± 0.05	Yuv.	8.12 ± 0.13 b	13.25 ± 0.13
9 Kasım	17.97 ± 0.25 a	21.98 ± 0.60 a	1.22 ± 0.02	Yuv.	8.35 ± 0.05 a	13.35 ± 0.49
Artış Or.(%)	% 8.31	% 6.70	–	–	% 4.77	% 3.25

Çizelge 2. Farklı zamanlarda hasat edilen Samanlı çeşidinin meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ve et ve nem (%) oranındaki değişimler (2012).

Hasat zamanı	100 Meyve ağırlığı (g)	100 Çek. ağırlığı (g)	Et oranı (%)	Nem oranı (%)
4 Ekim	329.21 ± 3.21 c	52.86 ± 2.35 c	79.81 ± 0.26 c	61.89 ± 2.09 a
15 Ekim	346.72 ± 4.28 b	59.42 ± 1.99 b	83.02 ± 0.85 b	59.94 ± 2.00 ab
31 Ekim	350.07 ± 5.93 b	59.22 ± 1.15 b	84.75 ± 0.50 a	58.19 ± 1.79 ab
9 Kasım	388.67 ± 1.33 a	66.48 ± 1.00 a	84.76 ± 0.32 a	55.23 ± 2.71 b
Artış Or.(%)	% 18.06	% 25.77	% 6.20	% 10.76

Çizelge 3. Farklı zamanlarda hasat edilen Samanlı çeşidinde olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (mg/l) değişimler (2012).

Hasat zamanı	Olgunluk indeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4 Ekim	0.86 ± 0.11 b	1.484 ± 0.037 a	2.067 ± 0.089 a	0.694 ± 0.028 c
15 Ekim	0.98 ± 0.08 b	1.233 ± 0.028 b	1.777 ± 0.072 b	0.818 ± 0.031 b
31 Ekim	1.02 ± 0.21 b	0.964 ± 0.027 c	1.534 ± 0.035 c	0.846 ± 0.027 ab
9 Kasım	1.58 ± 0.07 a	0.856 ± 0.023 d	1.299 ± 0.060 d	0.914 ± 0.025 a
Artış Or.(%)	% 83.72	- % 42.32	- % 37.18	% 31.70

Çizelge 4. Farklı zamanlarda hasat edilen Kiraz çeşidinin meyve ve çakirdek özelliklerindeki değişimler (2012).

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Meyve şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4 Ekim	17.29 ± 0.20 b	21.04 ± 0.13 c	1.22 ± 0.01 ab	Yuv.	8.91 ± 0.07	14.38 ± 0.16
15 Ekim	17.39 ± 0.32 b	21.44 ± 0.32 bc	1.23 ± 0.03 a	Yuv.	9.03 ± 0.19	14.80 ± 0.22
31 Ekim	17.54 ± 0.46 b	21.89 ± 0.22 ab	1.25 ± 0.03 a	Yuv.	9.04 ± 0.07	14.81 ± 0.11
9 Kasım	19.00 ± 0.34 a	22.11 ± 0.24 a	1.16 ± 0.01 b	Yuv.	9.32 ± 0.06	15.02 ± 0.54
Artış Or.(%)	% 9.89	% 5.09	–	–	% 4.60	% 4.45

Çizelge 5. Farklı zamanlarda hasat edilen Kiraz çeşidinin meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ve et ve nem (%) oranındaki değişimler (2012).

Hasat zamanı	100 Meyve ağırlığı (g)	100 Çek. ağırlığı (g)	Et oranı (%)	Nem oranı (%)
4 Ekim	392,85 ± 8,73 b	88,95 ± 3,19 a	77,02 ± 3,31 b	60,47 ± 1,42 a
15 Ekim	397,88 ± 13,12 b	76,84 ± 2,40 c	78,86 ± 0,57 ab	53,15 ± 2,16 b
31 Ekim	405,29 ± 11,61 b	85,68 ± 0,76 ab	80,69 ± 0,16 ab	51,89 ± 1,84 b
9 Kasım	484,63 ± 21,15 a	80,17 ± 3,18 bc	83,43 ± 0,99 a	51,27 ± 1,44 b
Artış Or.(%)	% 23,36	- % 9,87	% 8,32	% 17,94

Çizelge 6. Farklı zamanlarda hasat edilen Kiraz çeşidinde olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (mg/l) değişimleri (2012).

Hasat zamanı	Olgunluk indeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4 Ekim	1.86 ± 0.06 d	1.604 ± 0.042 a	1.804 ± 0.028 a	0.596 ± 0.037 d
15 Ekim	2.48 ± 0.05 c	1.317 ± 0.018 b	1.344 ± 0.033 b	0.849 ± 0.033 c
31 Ekim	3.16 ± 0.07 b	1.039 ± 0.029 c	0.914 ± 0.036 c	1.137 ± 0.027 b
9 Kasım	4.18 ± 0.04 a	0.964 ± 0.034 c	0.843 ± 0.024 c	1.419 ± 0.040 a
Artış Or.(%)	% 124.73	- %39.90	- % 53.27	% 138.09

Çizelge 7. Farklı zamanlarda hasat edilen Lucques çeşidinin meyve ve çekirdek özelliklerindeki değişimler (2012).

Hasat zamanı	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Mey. indeksi	Mey. şekli	Çek. eni (mm)	Çek. boyu (mm)
4 Ekim	14.51 ± 0.29 b	25.46 ± 0.50 c	1.75 ± 0.02	Uzun	5.99 ± 0.08 b	18.18 ± 0.11 b
15 Ekim	15.12 ± 0.32 ab	26.59 ± 0.40 b	1.77 ± 0.01	Uzun	6.48 ± 0.18 a	18.36 ± 0.52 b
31 Ekim	15.49 ± 0.19 a	27.53 ± 0.28 ab	1.76 ± 0.02	Uzun	6.67 ± 0.10 a	18.89 ± 0.52 ab
9 Kasım	15.81 ± 0.24 a	27.67 ± 0.44 a	1.78 ± 0.02	Uzun	6.72 ± 0.11 a	19.77 ± 0.35 a
Art.or.(%)	% 8.96	% 8.68	–	–	% 12.19	% 8.75

Çizelge 8. Farklı zamanlarda hasat edilen Lucques çeşidinin meyve ve çekirdek ağırlığı (g) ve et ve nem (%) oranındaki değişimler (2012).

Hasat zamanı	100 Meyve ağırlığı (g)	100 Çek. ağırlığı (g)	Et oranı (%)	Nem oranı (%)
4 Ekim	335.48 ± 6.36 d	44.67 ± 0.67 b	85.67 ± 1.76	60.29 ± 1.80 a
15 Ekim	353.85 ± 4.50 c	57.51 ± 2.49 a	83.88 ± 1.77	58.92 ± 1.08 ab
31 Ekim	378.48 ± 6.39 b	55.13 ± 1.90 a	86.90 ± 1.10	57.91 ± 0.98 ab
9 Kasım	399.97 ± 4.47 a	54.07 ± 0.98 a	86.53 ± 1.17	56.68 ± 0.78 b
Art.or.(%)	%19.22	% 21.04	% 1.00	- % 5.99

Çizelge 9. Farklı zamanlarda hasat edilen Lucques çeşidinde olgunluk indeksi ile klorofil a, klorofil b ve toplam karotenoid (mg/l) değişimler (2012).

Hasat zamanı	Olgunluk indeksi	Klorofil a İçeriği (µg/ml)	Klorofil b İçeriği (µg/ml)	Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)
4 Ekim	2.26 ± 0.07 c	1.657 ± 0.034 a	1.239 ± 0.031 a	0.876 ± 0.024 d
15 Ekim	2.39 ± 0.13 c	1.415 ± 0.027 b	1.150 ± 0.030 b	1.038 ± 0.051 c
31 Ekim	3.24 ± 0.10 b	1.355 ± 0.032 b	0.976 ± 0.025 c	1.197 ± 0.032 b
9 Kasım	3.70 ± 0.26 a	1.234 ± 0.025 c	0.897 ± 0.027 d	1.308 ± 0.038 a
Artış Or.(%)	% 63.72	- % 25.53	- % 27.60	% 49.32

Atago ve Kosui Asya Armut Çeşitlerinde Elle Seyreltme Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Fatma Yıldırım[1], İlker Ekici[1], Adnan N. Yıldırım[1], Bekir Şan[1], Caner Kelebek[2], Tarık Çoruk[3]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta
[2] Tarım Danışmanı, Ulubey, Uşak
[3]Çoruk A.Ş, Ulubey, Uşak
e-posta: fatmayildirim@sdu.edu.tr

Özet

Son yıllarda yetiştiricilere fırsat sağlayan Asya armut çeşitlerine artan bir ilgi vardır. Bu çeşitlerde, çok yüksek çiçek oluşumu ve meyve tutumu nedeniyle, meyve seyreltilmesi zorunluluktur ve sürdürülebilir etkili seyreltme stratejilerin geliştirilmesi gerekir. Elle seyreltme, yüksek kaliteli meyveye ulaşmak için yaygın bir uygulamadır ve fazla meyvenin uzaklaştırılması için güvenli bir yoldur. Bu çalışmada, 2014 yılında, Uşak İli Ulubey ilçesinde bulunan ticari bir bahçede, iki Asya armut çeşidinin (*P. betulaufolia* üzerine aşılı Atago ve Kosui) meyve iriliği ve kalitesi üzerine elle seyreltme seviyelerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için ağaçlar ya seyreltilmemiş (kontrol) ya da bir hüzmede bir meyve, iki hüzmede bir meyve ve üç hüzmede bir meyve olacak şekilde Haziran dökümünden sonra elle seyreltilmiştir. Ortalama verilere göre üç hüzmede bir meyve seyreltme seviyesi kontrole göre meyve ağırlığını (%33), meyve enini (%11) ve meyve yüksekliğini (%10) önemli derecede artmıştır. Kosui çeşidinde (163.39 g) en yüksek meyve ağırlığı üç hüzmede bir meyve uygulamasında saptanırken, Atago çeşidinde (127.56 g) bir hüzmede bir meyve uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamalar suda çözünür kuru madde (SÇKM), meyve eti sertliği, pH, asitlik ve meyve kabuk rengini (L*, a*, b*) etkilememiştir. İki hüzmede bir meyve ve üç hüzmede bir meyve seyreltme seviyeleri verimi önemli derecede azaltmıştır.

Anahtar kelimeler: Armut, nashi, *P. betulaufolia*, meyve seyreltmesi,verim

The Effect on Fruit Quality of Hand Thinning in Pear Cultivars Atago and Kosui

Abstract

Recently, there is an increasing interest for Asian pear cultivar that is provides an opportunity to growers. In these cultivars, fruit thinning is necessary for high productivity, fruit size and fruit quality because this type of tree blooms and fruit set so heavily and need to develop sustainable effective thinning strategies. Hand fruit thinning is common practice in pear orchards for achieves high quality fruits and safest way to remove excess fruit. This study, in 2014, was conducted to determine the effects of level of hand thinning on fruit size and quality for two Asian pear cultivars (Atago and Kosui grafted on *P. betulaufolia*) in a commercial orchard at Ulubey, Uşak. For this, trees were untinned (control) or hand-thinned to one fruit per cluster, one fruit two cluster or one fruit three cluster after June drop. On fruit tree cluster thinning levels significantly increased fruit weight (33%), fruit width (11%) and fruit height (10%) compared with control fruits. While the highest fruit weight was obtained from one fruit tree cluster in 'Kosui' cultivars (163.39 g), it was obtained from one fruit per cluster in 'Atago' cultivars (127.56 g). The treatments were not affected the soluble solids (TSS), flesh firmness, pH, acidity, and skin colur (L*, a*, b*). One fruit two cluster and one fruit three cluster thinning levels significantly reduced the total yield.

Keywords: Pear, nashi, *P. betulaufolia*, fruit thinning, yield

Giriş

Dünyada birçok ülkede yetiştiriciliği yapılan ve sevilerek tüketilen türlerden birisi armuttur. Günümüze gelen en eski kayıtlardan armut üretiminin uzun bir geçmişe sahip olduğu belirtilmektedir. Bugün dünyanın beş kıtası üzerinde armut üretimi yapılabilmektedir. Dünya üretiminde yüksek paya sahip olan grup Asya armutları olmasına rağmen, dünya ticaretine konu olan armut çeşitlerinin büyük bir bölümü ise Avrupa grubu içerisinde yer almaktadır (Akçay ve Yücer, 2008). Asya grubunda bulanan çeşitlerin büyük bir bölümü Çin gen merkezinde bulunan *Pyrus pyrifolia* türünden elde edilmiştir. Bu tür içerisindeki çeşit sayısı diğer türlerden daha azdır. Yetiştirme tekniği ve anaçlar bakımından da diğer grup armutlarla benzerlik göstermektedir. Son 5 yılda dünya armut üretim yapılan alan %10.69, üretim ise %11.00 oranında artmıştır. Ülkemizde ise armut üretimi yapılan alan %4.10, üretim ise dünya ortalamasının üzerinde gerçekleşerek %16.99 oranında artış göstermiştir (Anonim 2015a, Anonim 2015b). Üretim artışına paralel olarak kalitenin de artırılması, armut iç ve dış satımında tüketici eğilimlerinin dikkate alınması

gerekliliğini ortaya koymaktadır. Armut üretiminde kalitenin artırılması çalışmalarının en başında meyve seyreltmesi gelmektedir. Meyve seyreltmesi başta meyve rengine ve iriliğine etki etmekle birlikte, hastalık ve zararlılarla mücadelede etkinliğin artırılması, periyodisite eğiliminin azaltılması, hasat işlemlerini kolaylaştırması gibi olumlu etkileri de bulunmaktadır (Wertheim, 2000; Webster ve Spancer, 2000; Williams ve Marini, 2002; Yıldırım ve Koyuncu, 2004).

Son yıllarda yetiştiricilere fırsat sağlayan Asya armut çeşitlerine artan bir ilgi vardır. Bu çeşitlerde, çok yüksek çiçek oluşumu ve meyve tutumu nedeniyle, meyve seyreltilmesi zorunluluktur ve sürdürülebilir etkili seyreltme stratejilerin geliştirilmesi gerekir. Elle seyreltme, yüksek kaliteli meyveye ulaşmak için yaygın bir uygulamadır ve fazla meyvenin uzaklaştırılması için güvenli bir yoldur.Bu çalışmada, Uşak ili Ulubey ilçesi ekolojik koşullarında bazı Nashi (Asya Armudu) çeşitlerinin ağaç, meyve ve gelişim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, Uşak ili Ulubey ilçesinde kapama bahçe olarak tesis edilmiş Asya armudu (Nashi) plantasyonunda yürütülmüştür. Denemede 3 x 4 m mesafe ile dikilmiş, 3 yaşlı Betulaufolia anaçları üzerine aşılı Atago ve Kosui çeşitleri yer almıştır. Araştırmada, Haziran dökümü sonrası belirlenen ağaçlarda, hüzmede bir meyve, iki hüzmede bir meyve ve üç hüzmede bir meyve olacak şekilde elle seyreltme yapılmıştır. Tüm uygulamalardan her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde örnekler alınmıştır. Hasat edilen meyvelerde, meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve eti sertliği (lb), suda eriyebilir toplam kuru madde (%), pH, titre edilebilir asit miktarı (%), L*, a*, b* renk değerleri ve verim değerleri (kg) belirlenmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç bulunacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen verilere, bilgisayarda SPSS paket programı kullanılarak, varyans analizi uygulanmıştır. F testine göre önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre farklı harfler yardımıyla ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, incelenen meyve özellikler bakımından değerlendirildiğinde çeşit x uygulama interaksiyonu önemli çıkmamıştır. Meyve eni bakımından hem çeşitler hem de uygulamalar arasındaki faklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek meyve eni üç huzmede bir meyve uygulamasında 63.92 mm olarak saptanmıştır. En düşük meyve eni ise kontrol uygulamasında 57.65 mm olarak belirlenmiştir. Çeşitler bakımından en yüksek meyve eni Kosui çeşidinde 63.79 mm olarak elde edilmiştir. Çalışmada en yüksek boyu 54.97 mm ile üç huzmede bir meyve uygulamasında elde edilirken, en düşük meyve boyu 49.80 mm ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Kosui çeşidinde (56.33 mm) meyve boyu Atago çeşidine (50.24 mm) göre daha yüksek bulunmuştur. Meyve eni ve meyve boyu değerlerine benzer şekilde meyve ağırlığı bakımından da en yüksek değer üç huzmede bir meyve uygulamasında (144.35 g) elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde Kosui çeşidinin Atago çeşidine göre daha iri meyveler oluşturduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmalarda seyreltme uygulamalarının meyve enini ve boyunu artırdığı bildirilmiştir (Marsal ve ark., 2008; Lopez ve ark., 2011; Bertelsen 2002; Moghadam ve ark., 2013). Benzer şekilde elle seyreltme uygulamalarının armutlarda kontrol uygulamasına göre meyve ağırlığını önemli derecede artırdığı bildirilmiştir (McArtney ve Wells, 2010; Buwalda ve ark., 1989; Hudina ve Stampar 2010; Moghadam ve ark., 2013). Kaşka ve Kargı (2007) meyvelerde seyreltme uygulamalarının meyveler arasındaki rekabeti azalttığını ve böylelikle meyve boyutlarını ve ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Araştırmada meyve eti sertliği, SÇKM, pH ve titre edilebilir asitlik değerleri incelendiğinde hem uygulamalar hem de çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uygulamalar bakımından meyve eti sertliği 16.15-16.97 lb, SÇKM %13.28-13.97, pH 4.68-4.83 ve titre edilebilir asitlik değerleri %2.56-3.26 arasında değişmiştir. Lopez ve ark., (2011) araştırmamıza benzer şekilde, armutta seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği, asitlik ve suda çözünebilir kuru madde miktarları üzerine istatistik olarak herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde elle seyreltme uygulamalarının asitlik ve suda çözünebilir kuru madde miktarları üzerine bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Hudina ve Stampar 2010; Karakuş ve Kalyoncu 2010). Meyve renk değerleri (L*, a*, b*) bakımından, uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmazken, çeşitler arasındaki farklılık

önemli bulunmuştur. Çalışmada en parlak ve en sarı meyveler Atago çeşidinde (sırasıyla L* 68.73, a*39.51), en kırmızı meyveler ise Kosui çeşidinde (a* 12.81) elde edilmiştir. Embree ve Nichols (2005) seyreltme uygulamalarının renklenme üzerine olumlu etkilerinin olduğunu saptamışlardır. Yine sonuçlarımıza benzer şekilde Meland (2009), seyreltme uygulamalarının armutta meyve kalitesini artırdığını bildirmiştir. Ayrıca Coşkun ve Özgüven (2000) seyreltme yapılan ağaçlarda meyvelerin daha iyi beslendiğini ve ışıktan daha iyi yararlandığını bundan dolayı daha iyi renklendiklerini ve kalitesinin daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır.

Sonuç olarak elle seyreltme uygulamaları diğer yöntemlere göre pahalı olmakla birlikte daha iyi sonuç alınmaktadır. Uygulamada meyve türlerinin çoğunda çiçek seyreltmesinden daha çok küçük meyve seyreltmesi yapılmaktadır. Seyreltme uygulamalarının özellikle meyve iriliği ve kalitesi üzerine etkilerinin daha fazla ortaya çıkmaktadır. Araştırmamızda meyve boyutları, irilik ve renk üzerine üç huzmede bir meyve seyreltme uygulamasının en iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra meyvelerin biyokimyasal içerikleri üzerine seyreltme uygulamalarının etkileri olmamıştır.

Kaynaklar

Anonim, 2015a. http://faostat.fao.org/. Erişim Temmuz 2015.

Anonim, 2015b http://www.tuik.gov.tr/. Erişim Temmuz 2015.

Akçay M.E., Yücer M.M., 2008. Armut. Hasad Yayıncılık, Bilnet Matbaacılık ve Reklamcılık A.Ş., 96s, İstanbul.

Bertelsen, M.G., 2002. Benzyladenine and other thinning agents for pear cv.'Clara Frijs'. J. Amer. Pom. Soc., 56 (3): 149-155.

McArtney, S.J., Wells, G.H., 2010. Chemical thinning of Asian and European pear with ethephon and NAA. New Zealand J. Crop Hort. Sci., 23 (1): 73-84.

Meland, M., 2009. Effects of different crop loads and thinning times on yield, fruit quality, and return bloom in Malus x domestica Borkh. 'Elstar'. J. Hort. Sci. & Biotech., Special Issue: 117-121.

Embree, C.G., Nichols, D.S., 2005. Bio-regulators improve fruit size and colour and reduce crop-load and annual bearing of Honeycrisp apples. Can. J. Plant Sci., 85: 453–455.

Moghadam, E.Y., Zahedi, M., Azimi, M.H., Bakhteyari, F., 2013. Evaluation the effects of thinning chemicals, benzyladenine and ammonium thiosulphate on pear, Spadana cultivar. Int. J. Agronomy and Plant Production, 4 (10): 2554-2556.

Lopez, G., Larrigaudiere, C., Girona, J., Behboudian, M.H., Marsal, J., 2011. Fruit thinning in 'Conference' pear grown under deficit irrigation: Implications for fruit quality at harvest and after cold storage. Scientia Horticulturae, 129: 64-70.

Karakuş, A., Kalyoncu, İ.H., 2002. Bazı elma çeşitlerinde kimyasal ve elle seyreltme uygulamalarının meyve kalitesi üzerine etkileri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 41(2): 81-89.

Hudina, M., Stampar, F., 2010. Quality and quantity of chemically-thinned and hand-thinned pear fruit (*Pyrus communis* L.) cv. 'Conference'. European J. Hort. Sci., 75(6): 246-252.

Kaşka, N., Kargı, S.P., 2007. Meyve ağaçları fizyolojisi (Büyüme ve Gelişme). ISBN: 9944-73-017-3, Nobel Kitapevi, 135s.

Wertheim, S.J. 2000. Developments in the chemical thinning of apple and pear. Plant Growth Regulation, 31: 85–100.

Webster, A. D., Spencer, J. E., 2000. Fruit thinning plums and apriots. Plant Growth Regulation, 31: 101-112.

Williams, C., Marini R.P., 2002. Apple Fruit Thinning.

Yıldırım, F.A., Koyuncu, F., 2004. Elmalarda kimyasal seyreltmedeki gelişmeler. Derim Dergisi, 21 (1): 44-53.

Marsal, J., Mata, M., Arbones, A., Del Campo, J., Girona, J., Lopez, G., 2008. Factors involved in alleviating water stress by partial crop removal in pear trees. Tree Physiol. 28: 1375–1382.

Buwalda, J.G., Klinac, D.J., Meekings, J.S., 1989. Effects of time and degree of fruit thinning on fruit size and crop yield at harvest for four nashi (*Pyrus serotina* Rehd.) cultivars. Scientia Horticulturae, 39 (2): 131-141.

Coşkun, M., Özgüven, A.I., 2000. Kaysılarda bazı büyümeyi düzenleyici maddelerin meyve seyreltmesi üzerine etkileri. Turkish J. Agric. and Forestry, 24: 309-316.

Çizelge 1. Armut çeşitlerinin meyvelerine ait bazı fiziksel ve biyokimyasal özellikler

Çeşit	**Uygulamalar**				
	Meyve Eni (mm)				**Ortalama**
	Kontrol	Hüzme'de 1 meyve	2 hüzme'de 1 meyve	3 hüzme'de 1 meyve	
Atago	53.51	60.68	60.14	61.77	59.03 b
Kosui	61.79	62.87	64.45	66.07	63.79 a
Ortalama	57.65 b*	61.77 ab	62.29 ab	63.92 a	
LSD			4.473		
	Meyve Boyu (mm)				
Atago	44.82	52.99	50.92	52.24	50.24 b
Kosui	54.78	56.21	56.64	57.70	56.33 a
Ortalama	49.80 b	54.61 ab	53.78 ab	54.97 a	
LSD			4.830		
	Meyve Ağırlığı (g)				
Atago	83.54	127.56	118.36	125.32	113.69 b
Kosui	133.79	142.79	149.22	163.39	147.30 a
Ortalama	108.66 b	135.17 ab	133.79 ab	144.35 a	
LSD			27.290		
	Meyve Eti Sertliği (lb)				
Atago	16.53	15.53	15.39	15.78	15.81
Kosui	17.40	16.77	17.58	16.52	17.07
Ortalama	16.97	16.15	16.49	16.15	
LSD					
	SÇKM (%)				
Atago	13.67	13.33	14.00	13.83	13.71
Kosui	13.33	13.22	13.89	14.11	13.64
Ortalama	13.50	13.28	13.94	13.97	
LSD					
	pH				
Atago	4.89	4.68	4.73	4.80	4.78
Kosui	4.77	4.68	4.79	4.75	4.75
Ortalama	4.83	4.68	4.76	4.78	
LSD					
	Titre Edilebilir Asitlik (%)				
Atago	2.21	3.59	3.26	2.80	2.97
Kosui	2.91	2.94	3.04	2.83	2.93
Ortalama	2.56	3.26	3.15	2.81	
LSD			0.575		
	L*				
Atago	69.98	67.78	67.43	69.72	68.73 a
Kosui	55.26	54.25	53.83	53.96	54.32 b
Ortalama	62.62	61.07	60.63	61.84	
LSD					
	a*				
Atago	2.53	-0.48	-0.93	2.76	0.97 b
Kosui	12.77	13.35	12.60	12.52	12.81 a
Ortalama	7.65	6.43	5.83	7.64	
LSD					
	b*				
Atago	41.05	38.25	39.03	39.70	39.51 a
Kosui	31.79	30.47	30.00	29.39	30.41 b
Ortalama	36.42	34.36	34.52	34.54	
LSD					

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p≤0.05 seviyesinde önemlidir.

Türkiye'de Yaş Meyve-Sebze Üretimi ve Dış Ticaretinin İrdelenmesi

Duygu Aktürk[1], Gizem Balcı[2], Sümeyye Manav[2], Ayşe Poyraz[2]
[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü. Çanakkale.
[2]ÇOMU Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Öğrencisi. Çanakkale.
e-posta: dd_akturk@hotmail.com

Özet

Türkiye iklim özellikleri ve doğal koşulları göz önüne alındığında, meyve sebze üretimi ve pazarlamasında önemli bir yere sahiptir. Meyve sebze üretimi her biri farklı arz ve talebe sahip olan çok sayıda ürünlerden oluşmakta ve bu ürünler iç ve dış pazarda pazarlanmaktadır. Bu çalışma Türkiye'nin yaş meyve sebze üretiminin günümüzdeki mevcut durumunu, üretilen meyve ve sebzelerin ihracattaki payını, meyve ve sebzelerin ithalat miktarları ve ihracatta karşılaştığımız sorunları ve çözüm önerilerini kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler : Meyve ve sebze üretimi, ihracat, ithalat

Evaluation of Turkey Fresh Fruit and Vegetable Production and Trade

Abstract

Turkey has a important place in production and marketting of fruit and vegetable, when natural and weather conditions are taken in to consideration. Fruit and vegetable production has a differing demand and supply on various crorps that takes place in local and international markets. In this study covers, the situation of Turkey's fruit and vegetable production, import amounts, the share, problems and solutions in the export markets.

Keywords: fruit and vegetable production, import, export

Giriş

Türkiye dünyanın önemli yaş meyve sebze üreticilerinden biridir. Yaş meyve sebze ürünleri yurt içinde tüketilmekte, gıda sanayinde ham madde olarak kullanılmakta ve bir kısmı da ihraç edilmektedir. Dünyanın birçok ülkesiyle karşılaştırıldığında ülkemizde hemen hemen her mevsimde ve her bölgede meyve ve sebze üretimi yapılmaktadır. Türkiye yaklaşık 46 milyon ton yaş meyve sebze üretimi ile dünyanın önde gelen üretici ülkelerinden birisidir. Meyve ve sebze pazarlaması yaş ve kuru olarak yapılmaktadır. Yaş meyve ve sebze ürünleri, sanayi üretimi ve ihracatımızda önemli bir yer almakta ve toplam tarım ürünleri ihracatımızın yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır. Bu çalışma Türkiye'nin yaş meyve sebze üretiminin günümüzdeki mevcut durumunu, üretilen meyve ve sebzelerin ihracattaki payını, ithalat miktarları ve ihracattında karşılaştığımız sorunları ve çözüm önerilerini kapsamaktadır.

Türkiye'de Yaş Meyve Sebze Üretimi ve Dünya'daki Yeri

Ülkemizdeki toplam tarım alanlarında yıllar itibariyle bir azalma söz konusu olduğu halde, sebze ekim alanları 1970 yılında 448 bin hektardan 2014 yılında 804 bin hektar ile yaklaşık iki katına çıkmıştır. Meyve, içecek ve baharat bitkileri ekim alanı da 1970 yılında yaklaşık 1 milyon hektar iken sebze de olduğu gibi ekim alanlarında sürekli bir artış olmuştur ve günümüzde 3 milyon hektar alana ulaşmıştır (Çizelge 1).

Türkiye'de 2001 yılından günümüze kadar geçen sürede, tarım alanlarının başka sektörlerce kullanılması, toprakların miras ya da başka yollarla bölünmesi, inşaat ve sanayi sektörünün artması gibi faktörler tarım alanlarının azalmasına neden olmuştur (Eraktan ve Arısoy, 2010). Sebze ekim alanları 2001-2014 döneminde %11,5 azalırken, aynı dönemde üretim miktarında ise artış olmuştur. Aradaki fark verim artışından kaynaklanmaktadır. Aynı yıllarda meyve, içecek ve baharat bitkileri ekim alanlarında %24'lük bir artış söz konusudur.

Ülkemizde toplam yaklaşık 44 milyon ton sebze meyve üretimi yapılmaktadır. Yaklaşık 28 milyon ton sebze üretimi ile Türkiye, dünyanın en çok sebze üreten 4. ülkesidir. Birim alana ve kişi başına düşen sebze üretimi bakımından dünyada ilk sırada aynı zamanda pek çok sebze türünde dünyanın ilk beş ülkesi arasındadır. Türkiye'de yaklaşık 15 milyon ton üretimi yapılan meyve ile dünya meyve üretiminde 8. sırada yer almaktadır (Çizelge 2; 4). (Anonim, 2015c).

Dünyada 2013 yılında, 57.2 milyon hektar alanda yaş sebze üretimi yapılmıştır. Söz konusu alanda yetiştirilen toplam yaş sebze 1.1 milyar ton olup, domates yaklaşık 164 milyon tonluk üretimi ile dünyada en çok yetiştirilen yaş sebze ürünüdür. Domates ürününü, sırasıyla karpuz (109 milyon ton), kuru soğan (85 milyon ton), lahana (71.5 milyon ton), hıyar ve kornişon (70 milyon ton), patlıcan (49.5 milyon ton) ürünleri takip etmektedir. 2013 yılı itibarıyla toplam yaş sebze üretiminde 2012 yılına kıyasla %1.7 oranında artış meydana gelmiştir (Anonim, 2015c).

2013 yılı verilerine göre; dünyada toplam 56.5 milyon hektarlık arazide yaş meyve üretimi yapılmıştır. Söz konusu alanda yetiştirilen toplam yaş meyve 637 milyon ton olup, yaklaşık 102 milyon tonluk üretim miktarı ile muz, dünyada en çok yetiştirilen yaş meyve ürünüdür. Muz ürününü, sırasıyla elma (76.3 milyon ton), portakal (68.2 milyon ton), üzüm (67 milyon ton) ve mango (42.1 milyon ton) ürünleri takip etmektedir. Dünya yaş meyve üretimi 2013 yılında 2012 yılına kıyasla %0,1 oranında azalış kaydetmiştir (Anonim, 2015c)

Ülkemiz dünya domates üretiminde yaklaşık 12 milyon tonla 4. sırada yer almaktadır. Büyüme oranına bakıldığında ekim alanlarında %2.63'lük bir azalma olmasına rağmen üretimde %3.64'lük verimde %6.44'lük bir artış olmuştur. Dünyada en fazla üretimi yapılan ikinci sebze olan karpuz üretiminde yaklaşık 4 milyon tonla Çin'den sonra ülkemiz gelmektedir. Ekim alanı ve üretimde artış söz konusu iken verimde azalma olmuştur. Dünyada patlıcan üretiminde ülkemiz yaklaşık 827 bin ton ile 5. sırada yer almaktadır. Diğer önemli bir sebze olan taze fasulye de ise 632 bin ton ile 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 3).

Türkiye'nin elma üretimi dünya sıralamasında Çin ve ABD'den sonra 3. sırada yer almaktadır. Yıllık büyüme oranlarına bakıldığında alan da ve üretimde düşüş olmasına rağmen verimde artış gözlenmektedir. Ülkemiz kayısı, kiraz ve incir üretiminde dünyada ilk sırada yer almaktadır. Söz konusu meyvelerin yıllık büyüme oranlarına bakıldığında kayısıda artış, kirazda ise bütün göstergelerde azalış söz konusudur. İncirde ise üretim alanı azalmasına rağmen üretim ve verimde artış olmuştur (Çizelge 5).

Türkiye'nin Yaş Meyve Sebze Dış Ticareti

Türkiye'de ihracatın genelde sebzeden çok meyvede yoğunlaştığı, sebze ihracatı da zaman içinde artmakla beraber daha çok meyvede yapıldığı görülmektedir. Meyve sebze ihracatında 2000 yılının dışında sürekli bir artış olmuştur. 2014 yılında ihracatımız 3.5 milyon ton olup değeri 5400 milyon $'dır. (Anonim, 2015a).

Ülkemizin yaş meyve sebze ihracatının tarımsal ihracattaki payı 2000 yılında %13.73 iken yıllar geçtikçe artış göstermiş ve 2014 yılında %30.4 oranına ulaşmıştır (Şekil 1).

Türkiye'nin en çok yaş meyve sebze ürünü ihraç ettiği ülke Rusya'dır. 2014 verilerine göre Türkiye toplam yaş meyve sebze ihracatının %39'unu (940 milyon $) oluşturmaktadır. Irak 293 milyon $ ile %12 pazar payına sahip ikinci, Ukrayna 158 milyon $ ile %7 pazar payı ile üçüncü önemli ihraç pazarımızdır (Anonim 2015b).

Türkiye'de yaş meyve sebze ihracatında en çok ihraç edilen ürünler domates, mandarin, limon, portakal ve üzümdür. Toplam yaş meyve sebze ihracat değerinin %22'si tek başına domatesten sağlanmaktadır (Eraktan ve Arısoy, 2012).

Türkiye'de muz, hindistan cevizi, ananas, avakado gibi yetiştiricilik imkanı kısıtlı olan veya yetiştiriciliği mümkün olmayan meyveler ithal edilmektedir. İthalatımız içinde sebze ve meyvenin payı hep çok düşük oranlarda kalmıştır. 2014 yılında toplam ithalat içinde sebze, meyve ithalatı %0.3, tarım ürünleri ithalatının içinde ise %6.5 dolaylarında yer almaktadır (Şekil 1). Ülkemizde nüfus artışıyla birlikte meyve sebzeye olan talep de artmıştır. Birçok ürünün yetiştiriciliği yapılsa bile coğrafi konum ve iklimden dolayı yetiştirilemeyen ürünler, yurt dışından ithal edilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Türkiye'de yaş meyve sebze üretimi fazla olmasına rağmen, bunu yeterince iyi değerlendirilmemektedir. Üretim aşamasında yaşanan zorluklar ve üretilen ürünün pazarlanmasındaki sorunlar nedeniyle büyük bir ekonomik kayıp söz konusudur.

Özellikle yaş meyve sebze sektöründe ihracatta konulan sınırlamalar, ayrıca tarımsal karantina işlemlerinde birçok meyve sebzenin bekletilme süresinden dolayı kalite kayıplarının oluşması, kalıntı işlemlerinde

onay alamayan ürünlerin ihraç edilememesi ve değerinin düşmesi başka bir ekonomik kaybı oluşturmaktadır.

Ülkemizde yaş meyve sebze ihracatı için öncelikle yaş meyve sebze üretiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması gereklidir.

Üretimde girdi masraflarının yüksek olması ve diğer ülkeler ile rekabet edilebilirliğinin az olması ihracatımızı etkilemektedir. Politika yapıcıların girdi fiyatlarını düşürerek üretimi teşvik etmesi gerekmektedir.

İhracatımızı artırabilmek için talep edilebilecek ürünlerin teşvik edilmesi bu ürünlerin üretiminin yapılması önerilebilir.

Devletin kalıntı ile mücadele edebilmek için denetimlerini artırması ayrıca analiz masraflarının azaltılması sağlanmalıdır. İyi tarım uygulamaları, organik tarım ve Globalgap gibi üretim uygulamalarının teşvik etmesi gerekir.

Kaynaklar

Anonim, 2015a.,Tüik, Bitkisel üretim istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/ veri Bilgi. (Erişim tarihi: 20.05.2015).

Anonim, 2015b. http://www.akib.org.tr/files/downloads/arastirmaraporlari/ysm/yms_ocak-aralik-2012.pdf. (Er. tarihi:27.5.2015).

Anonim, 2015c., Fao,. Dünya Bitkisel Üretim İstatistikleri.http://www.fao.org/countryprofiles /index/en/?lang=en&iso3=TUR (Erişim tarihi: 19.06.2015)

Eraktan, G., Arısoy, H., 2012., Türkiye'nin yaş meyve-sebze ihracatı, İ.T.O. Yayın No: 2010-92, İstanbul.

Çizelge 1. Türkiye'de meyve sebze üretim alanlart (1000 ha) Kaynak: Anonim 2015a.

Yıl	Sebze bahçeleri Alanı	Meyveler, içecek ve baharat bitkileri Alanı	Toplam Tarım Alanı
2001	909	2 610	40 967
2005	894	2 831	41 223
2010	802	3 011	39 012
2011	810	3 091	38 231
2012	827	3 201	38 399
2013	808	3 232	38 423
2014	804	3 238	38 560

Çizelge 2. Dünyada sebze üreticisi olan ilk 10 ülke (1000 ton) Kaynak: Anonim 2015c.

Ülkeler	2011	2012	2013	Değişim (%)
Çin	564.255	570.523	583.321	2,5
Hindistan	107.023	114.344	121.015	1,6
ABD	34.891	36.144	34.280	3,7
Türkiye	27.407	27.700	28.281	1,5
İran	22.486	23.499	23.652	4,5
Mısır	18.992	19.825	19.591	4,4
Rusya	15.907	15.680	15.485	-1,2
Meksika	12.161	13.475	13.238	11,8
İspanya	12.714	12.963	12.701	-0,4
İtalya	14.242	12.961	13.049	-13,7

Çizelge 3. Dünya'da seçilmiş sebzelerin üretimi ve ülkelerin üretim sıralaması Kaynak: Anonim 2015c.

Ürünler	Ülkeler	Üretim (1000 ton)	Yıllık Büyüme Oranları		
		2013	Alan (ha)	Üretim(ton)	Verim(kg/da)
Domates	1.Çin	50664	1,29	1,35	0.06
	2.Hindistan	18227	0.86	5,02	4,12
	3.ABD	12575	1,18	0,19	-0.97
	4.Türkiye	11820	-2.63	3,64	6,44
	5.Mısır	8534	0.12	2,61	2,49
Karpuz	1.Çin	73189	0.68	2,89	2,19
	2.Türkiye	3887	1,16	0,30	-0.85
	3.İran	3947	1,02	2,10	1,07
	4.Brezilya	2164	-2.96	-0.80	2,22
	5.ABD	1772	0.79	2,45	1,64
Patlıcan	1.Çin	28456	3,38	3,57	0.18
	2.Hindistan	13444	3,04	6,31	3,17
	3.İran	1354	4,63	5,57	0,90
	4.Mısır	1194	-2.42	1,18	3,69
	5.Türkiye	827	-0.75	0.31	1,07
Taze Fasulye	1.Çin	16675	2,9	3,22	0.31
	2.Endonezya	882	-1.71	-0.22	1,51
	3.Türkiye	632	0.48	1,40	0.92
	4.Hindistan	620	0.38	0.17	-0.20
	5.Tayland	305	0.41	0.65	0.24

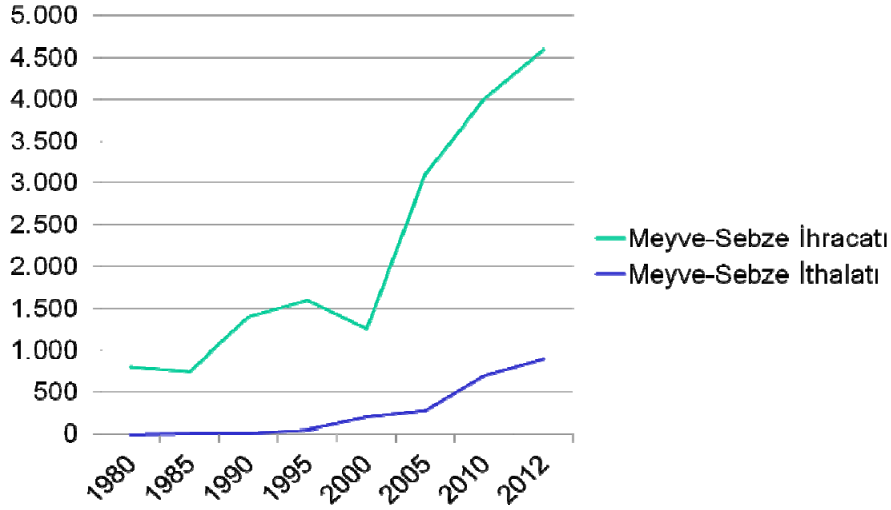
Çizelge 4. Dünyada meyve üreticisi olan ilk 10 ülke (1000 ton) Kaynak: Anonim 2015c.

Ülkeler	2011	2012	2013	Değişim (%)
Çin	138.967	148.945	154.364	4
Hindistan	73.912	75.491	82.632	-3,8
Brezilya	40.950	38.441	37.774	-6,4
ABD	27.027	26.500	29.986	-1,9
Endonezya	17.473	17.881	16.003	1,6
Filipinler	16.139	16.371	15.887	1,4
Meksika	16.231	15.959	17.553	-1,9
Türkiye	14.386	14.944	15.341	4,1
İspanya	15.574	14.436	17.699	-10,2
İtalya	17.597	13.914	16.371	-21,5

Çizelge 5. Dünya'da seçilmiş meyvelerin üretimi ve ülkelerin üretim sıralaması Kaynak: Anonim 2015c.

Ürünler	Ülkeler	Uretim (1000 ton) 2013	Yıllık Buyume Oranları (milyon)		
			Alan(ha)	Üretim(ton)	Verim(kg/da)
Elma	1.Çin	39.684	3,49	5,01	1,47
	2.ABD	4.082	-0.97	-2.29	-1.33
	3.Türkiye	3.128	-10.79	-3.18	8,54
	4.Polonya	3.085	2,67	11,24	8,35
	5.İtalya	2.217	-1.41	-4.11	-2.75
Kayısı	1.Türkiye	812	0.44	9,56	9,08
	2.Özbekistan	430	7,03	5,81	-1.14
	3.İran	457	8,18	42.09	31.34
	4.	320	0.85	5,76	4,87
	5.İtalya	198	-1.53	-13.19	-11.84
Kiraz	1.Türkiye	494	-7.07	-12.99	-6.37
	2.ABD	301	1,87	-0.36	-2.19
	3.İran	200	0.53	15,02	14.41
	4.İtalya	131	0.62	7,85	7,19
	5.İspanya	97	0.67	-2.36	-3.00
İncir	1.Türkiye	299	-8.26	7,12	16.76
	2.Mısır	153	-12.31	-3.82	9,69
	3.Cezayir	117	-1.88	-1.29	0.60
	4.Moracco	102	1,12	-5.73	-6.78
	5.İran	78	13,07	7,82	24,03

Şekil 1. Türkiye'nin Meyve-Sebze İhracat ve İthalat Değerleri (milyon $) Kaynak: Anonim 2015a



Afyon Sultandağı Yöresi Cevizlerinin (*Juglans Regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar

Burak Aslansoy[1], İsmail Hakkı Kalyoncu[2]

[1]Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 44100 Yeşilyurt Malatya
[2]Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 42100 Konya
E-posta: burak.aslansoy@gthb.gov.tr

Özet

Afyon-Sultandağı yöresinde tohumdan yetişen doğal ceviz popülasyonundaki çeşit olmaya aday, üstün özellikli ceviz genotiplerinin seleksiyon ıslahı yoluyla seçilmesi amaçlanmıştır. 2010-2012 yılları arasında yapılan bu çalışmada, toplam 122 ceviz genotipi incelenmiş ve bu tiplerden meyve özelliklerine göre 8'i seçilmiştir. Seçilen 8 genotipten 1'i protogeni ve 7'si protandri çiçeklenme özelliğine sahip olup; bu tiplerde ortalama kabuklu meyve ağırlıkları 7.72-11.08 g, iç ağırlığı 4.33-6.65 g, randıman % 55.83-61.08, kabuk kalınlığı 0.98-1.34 mm, kabuk kırılma direnci 13650.00-43967.70 Nt/kg arasında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Ceviz (*Juglans regia* L.), Afyon, seleksiyon, ıslah

A Selection Study On Determining Important Characteristics Of Walnut (Juglans Regia L.) Trees In Afyon Sultandagi Region In Turkey

Abstract

Seed grown in the region of Afyon-Sultandağı candidate to be kind of population, natural walnut, walnut genotypes with superior properties through breeding selection is aimed in this work. In this work, carried out over 2010 and 2012 years, a total of 122 walnut genotypes are investigated and 8 of genotypes were selected among others according to the characteristics of fruits. 7 protandri and 1 protogeni taken from the selected genotypes 8 have shown flowering; the average weight of fruits with shell of these types are about 7.72-11.08 g, kernel weight is 4.33 to 6.65 g, internal rate is 55.83-61.08% and shell thickness is about 0.98-1.34 mm. Shell breaking resistance 13650.00-43967.70 Nt/kg were found.

Keywords: Walnut (*Juglans regia* L.), Afyon, selection, breeding

Giriş

Ülkemiz birçok meyve türünün anavatanıdır. Dünya üzerindeki 138 meyve türünün 75'i ülkemizde yetişmektedir. Ülkemizde tür zenginliği yanında çeşit zenginliği de oldukça fazladır. Dünya üzerinde meyveciliğin yapılmaya başlamasından itibaren meyve ıslahı da yapılmaktadır. Öteki kültür bitkilerinde olduğu gibi meyvecilikte de çok eski zamanlardan itibaren yabani formlardan bilinçli seleksiyonlar yapılmış ve bu çalışmalar ıslahın başlangıcını oluşturmuştur (Özbek, 1985).

Ceviz (*Juglans regia* L.), pomolojik gruplandırmada sert kabuklu meyveler içerisinde yer almakta ve Karpat dağlarının güneyinden itibaren Doğu Avrupa ve Türkiye, Irak ve İran'ın doğusundan ve Himalaya dağlarının ötesinde kalan ülkeleri içeren, geniş bir coğrafyanın tabii bitkisidir (Akça, 2009). Birçok bilimsel yayında, Anadolu'da yaşayan insanların en az 3000 yıldır bu bitkiyi tanıdıkları ve bu bitkinin çeşitli ürünlerinden yararlandıkları bilinmekle birlikte, günümüzde İsviçre Alplerinin 1000-2000 m ve Türkiye'de ise Munzur dağlarının 1730 m yüksekliklerinde ceviz yetiştiriciliği yapıldığı kaydedilmektedir (Ferhatoğlu, 2001).

Ceviz, besin değeri yüksek meyvesi ve mobilya endüstrisinde kullanılan ağacı itibariyle meyve türleri arasında büyük önem taşır. Ceviz ağacı uzun ömürlüdür; gençlik devresindeki kuvvetli büyüme gücü ve kuvvetli kökleri dolayısıyla yamaçlarda erozyona karşı ve yol kenarı ağaçlandırmalarında da kullanılır. Kuraklığa çok dayanıklı ve diğer meyve türlerine nazaran hastalık ve zararlılara daha mukavimdir (Ölez ve Yücel, 1974).

Bu araştırmada, daha önce ceviz seleksiyon çalışması yapılmamış olan, doğal yetişmiş ceviz popülasyonun yüksek olduğu, rakımı yüksek ve soğuk iklime sahip olan Afyon Sultandağı İlçesi'ndeki meyve kalitesi açısından çeşit olmaya aday üstün nitelikli cevizlerin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metodu" uygulanmıştır (Şen, 1980; Akça, 1993; Bayazıt, 2000; Kaymaz, 2005).

Afyon İli Sultandağı İlçesi'nde 2010-2012 yılları arasında iki yıl boyunca gerçekleştirilen bu seleksiyon ıslahı çalışmasında, toplam 122 ceviz genotipinden meyve örneği alınmıştır. Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemi'ne göre meyvelerde yapılan fiziksel analizler sonucunda elde edilen değerler dikkate alınarak; kabuklu ceviz ve iç ceviz kriterlerinden herhangi birinden 800 puanın üzerinde puan alan 28 ümitvar genotip seçilmiştir. Bu tipler içerisinden kabuklu ceviz ve iç ceviz olarak her ikisinden de 800 puanın üzerinde ve randımanı % 55'in üzerinde olan 8 genotip (03.SUL.031, 03.SUL.034, 03.SUL.056, 03.SUL.085, 03.SUL.093, 03.SUL.096, 03.SUL.107, 03.SUL.109) tespit edilmiştir.

Meyve analizleri, ağaçlardan tesadüfü olarak alınan 30-40 meyveden şansa bağlı olarak seçilen 10'ar meyvede yapılmıştır.

Morfolojik Özellikler

Ağaçların yerinde tespiti ve ilk arazi tarama çalışmaları sırasında; tiplerin koordinatları ve deniz seviyesinden yükseltileri GPS cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Morfolojik özelliklerde ağacın coğrafik koordinatları ve rakım tespiti dışında yaşı, boyu (m), taç genişliği (m), taç şekli, gövde uzunluğu (cm), gövde çevresi (kalınlığı) (cm), gövdede ana dal sayısı (adet) ve ağacın dallanma sıklığı tespit edilmiştir. Morfolojik özelliklerin birçoğu üreticilerden alınan bilgiler ile yerinde gözlem ve tespitlerle belirlenmiştir.

Fenolojik Özellikler

Fenolojik özelliklerin tespitinde ise tomurcuk patlama tarihi, yaprak açma tarihi, erkek ve dişi çiçek açma tarihleri, yaprak dökme tarihi, periyodisite durumu ile hastalık zararı üzerinde durulmuştur. Fenolojik gözlemlemeler arazi çalışmaları sırasında Nisan-Mayıs ile Ekim-Kasım aylarında gerçekleştirilmiştir.

Pomolojik Özellikler

Ağaçların pomolojik özelliklerinin belirlenmesinde elektronik kumpas ile ağırlıkları 0.01'lik hassas terazi ile bulunmuştur. Ümitvar olarak seçilen tiplerde pomolojik özelliklerden; meyve boyutları (mm), meyve şekli, meyve iriliği, kabuklu meyve ağırlığı (g), iç ağırlığı (g), randıman (%), içte büzüşme, iç rengi, dolu iç oranı (%), sağlam iç oranı (%), kabuktan ayrılma, kabuk pürüzlülüğü, kabuk rengi, kabuk kalınlığı (mm), kabuk kırılması (Nt/kg) ve kabukta yapışma durumları tespit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Afyon Sultandağı Bölgesi'nde, iki yıl boyunca incelenen ve ümitvar olarak belirlenen 8 genotipe ait morfolojik özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Ağaçların yaşı 7 ile 17 arasında değişmiştir. Ağaçların gövdesindeki ana dal sayısı genel olarak tek gövde üzerinden çok sayıda dallanma şeklinde gözlemlenmiştir. Fakat bu tiplerden farklı olarak 1 tipte gövde çift, diğer 7 tipte ise tek olarak yetiştiği belirlenmiştir. Ağaçların dallanma sıklığı 2 tipte sık, 5 tipte yarı sık ve 1 tipte ise seyrek olarak bulunmuştur.

2011 ve 2012 yılı Nisan, Mayıs aylarında yapılan arazi gezilerinde seçilen tiplerin fenolojik gözlemleri kayıt altına alınmış ve Çizelge 2'de gösterilmiştir. Ağaçlarda erkek ve dişi çiçek açma tarihleri göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede 1 tip protogeni ve 7 tip ise protandri olarak tespit edilmiştir. Homogami durumu ise tespit edilmemiştir. Ağaçlarda seleksiyon kriterleri dikkate alınarak yapılan seçimde; hastalıklı ağaçlar dikkate alınmamıştır. Şen (1980) ümitvar belirlenen 27 tipten 13'ünün protogeni, 11 tanesinin protandri ve 1 tipin de homogami; Akça (1993) ümitvar tiplerden 21 tanesinin protogeni, 18 tanesinin protandri ve 2 tanesinin ise homogami çiçeklenme gösterdiği bildirilmiştir. Gerek bu çalışmada, gerekse geçmişte yapılan seleksiyon çalışmalarında; ceviz tiplerinin en fazla protandri özellik gösterdiği, protogeni ve homogami özelliklerinin ise daha düşük olduğu kaydedilmiştir.

Seçilen tiplerde kabuklu meyve ağırlıkları 7.72 g ile 11.08 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ölçümlerde incelenen ümitvar tiplerin 4 tanesi 10 g'dan fazla bulunmuştur. Seçilen tiplerde iç meyve ağırlıkları 4.33 g ile 6.65 g arasında tartılmıştır. Seçilen tiplerde randıman %55.83 ile %61.08 arasında tartılmıştır. Konuyla ilgili yapılan seleksiyon çalışmalarında seçilen tiplerde tespit edilen sonuçlar; Ölez (1971) seçtiği 20 tipte meyve ağırlıkları 10.00-21.80 g, iç ağırlıkları 5.30-10.10 g, iç oranları %42.80-56.00; Şen (1980) seçilen tiplerde meyve ağırlıkları 8.72-17.57 g, iç oranları %49.30-63.07; Akça (1993) seçilen tiplerin ortalama meyve ağırlıkları 10.36-

19.61 g, iç ağırlıkları 5.77-9.41 g, iç oranları %46.12-64.19; Şen ve ark. (1993) ümitvar olarak seçilen 29 tipte meyve ağırlığı 11.53-18.51 g, iç ağırlığı 6.24-9.76 g, iç oranı ise %44.70-59.59 arasında bulunmuştur.

Ümitvar olarak belirlenen 8 tipte yapılan pomolojik ölçüm ve gözlemlerde elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de sunulmuştur. Seçilen tiplerde genişlik (eni, yanak çapı) değerleri 27.95-35.47 mm arasında değişmiş ve ortalama 31.09 mm olarak tespit edilmiştir. Serr ve Forde (1969), yaptıkları bir çalışmada ticari ceviz çeşitlerinin meyve eninin 29.70 mm'den düşük olmaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ümitvar olarak belirlenen tiplerin kabuk kalınlıkları 0.98 mm ile 1.34 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda ise Şen (1980) 0.85-1.59 mm, Şen ve Tekintaş (1992) 0.53-1.77 mm, Akça (1993) 0.66-1.56 mm, Akça ve Ayhan (1996) 0.57-1.92 mm, Seçilmiş (1997) 1.15-2.09 mm, Oğuz (1998) 0.74-2.11 mm, Osmanoğlu (1998) 1.23-1.80 mm, Yaviç (2000) 1.00-1.90 mm ve Taşkın (2004) 1.21-1.91 mm arasında bulunmuştur. Bu çalışmada da ümitvar olarak seçilen 8 tipin meyve ağırlıkları, iç ağırlıkları ve iç oranlarına ait değerlere bakıldığında, diğer seleksiyon çalışmalarından elde edilen sonuçlarla benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde seçilen 8 ümitvar tiplerin kabuk kırılma direnci 13650.00 ila 43967.70 Nt/kg arasında bulunurken, 8 tipin tamamında dolu iç oranları % 100 oranında bulunmuştur. Kabuk kırılma direncinin ölçümünde "Direnç Ölçüm Cihazı" ilk defa kullanılarak, standart değerler elde edilmeye çalışılmıştır.

Ümitvar tipler kabuk rengi açısından duyusal olarak incelendiğinde (Çizelge 4) 6 tipin açık renkli, 2 tipin orta renkte olduğu tespit edilmiştir. Akça ve Ayhan (1996) tarafından seçilen tiplerden 22'sinde kabuk rengi açık, 5'inde esmer ve 2'sinde ise koyu; Akça ve Muratoğlu (1996) tarafından yapılan çalışmada 28 tipte kabuk rengi açık, 11 tipte esmer ve 5 tipte ise koyu; Karadeniz ve Şahinbaş (1996)'ın seçtikleri tiplerde ise meyve kabuk rengi 10'unda açık, 7'sinde orta ve 1'inde koyu olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarla kıyaslandığında benzer özellikler gösterdiği ve koyu rengin çok az görüldüğü tespit edilmiştir.

Çalışmada seçilen tiplerin iç renkleri de çok önem arz etmektedir. 8 ümitvar tip iç rengi açısından Çizelge 4 incelendiğinde 3 tipin açık sarı, 4 tipin koyu sarı ve 1 tipin ise kahverengi olduğu belirlenmiştir. Akça ve Ayhan (1996) tarafından seçilen tiplerden 14 tanesinde iç rengi ekstra açık, 10 tanesinde açık, 5 tipte ise esmer olarak; Akça ve Muratoğlu (1996)'nun seçtikleri tiplerin 17'sinde iç rengi %100 oranında ekstra açık, 20'sinde açık ve 7'sinde esmer; Karadeniz ve Şahinbaş (1996)'ın seçtikleri tiplerde ise iç rengi 6 tipte açık ve 12 tipte esmer olarak tespit edilmiştir.

Kabuk ve iç renk renkleri renk ölçüm cihazıyla ayrıca yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 5 ve Çizelge 6'da sunulmuştur. Çizelgeler incelendiğinde de görüleceği gibi kabuk ve iç renkleri Konika Minolta CR400 cihazı ile de ölçümleri yapılmış ve L^*, C^*, h^* değerleri de tespit edilmiştir (Çizelge 5, 6).

Sonuç

Afyonkarahisar İli'nin Sultandağı İlçesi'nde 2010-2012 yılları arasında 2 yıl boyunca yürütülen bu çalışmada ümitvar genotiplerden 03.SUL.034 genotipi % 61.08'lik randımanı; 03.SUL.085 genotipi 0.98 mm kabuk kalınlığı ve 03.SUL.023 genotipi ise 47.10 mm meyve uzunluğu açısından yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ülkemiz ceviz gen haritası ve standardizasyonunun oluşumuna katkı sağlanması açısından önemlidir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara bakıldığında ceviz için ülkemizde yapılan seleksiyon çalışmalarının önemli olduğu ve çok küçük alanlarda bile detaylı bu tür çalışmaların devamının sağlanması gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Akça, Y., 1993. Gürün cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi (basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği, Anı Matbaası, Ankara, 371s.

Akça, Y., Ayhan, C., 1996. Adilcevaz ceviz (*Juglans regia* L.) popülasyonu içinde genetik değişkenlik ve üstün özellikli ceviz tiplerinin seleksiyonu üzerinde bir araştırma, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, Samsun, 379-387.

Akça, Y., Muratoğlu, F., 1996. Ahlat ceviz popülasyonu içinde üstün nitelikli tiplerin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde

araştırmaları. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak, Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak., Samsun, 394-401.

Bayazıt, S., 2000. Hatay yöresi cevizlerinin seleksiyon yolu ıslahı üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Mustafakemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.

Ferhatoğlu, Y., 2001. Ceviz yetiştiriciliği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.

Karadeniz, T., Şahinbaş, T., 1996, Çatakta yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) meyve özellikleri ve ümitvar tiplerin seçimi. Tarımsal Üretimin 150. Yıl Dönümü Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak, Samsun, 317-323.

Kaymaz, Ö., 2005. Hizan (Bitlis) merkez ilçe ceviz (*Juglans regia* L.) popülasyonlarında ümitvar genotiplerin seleksiyonu üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 59.

Oğuz, H.İ., 1998. Ermenek yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi (basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Osmanoğlu, A., 1998. Posof (Ardahan) yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Ölez, H., Yücel, A., 1974. Türkiye'de ceviz yetiştiriciliğinin sanayi-ticareti ve problemleri, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Özbek, S., 1985. Genel meyvecilik, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları Ders Kitabı, 386.

Seçilmiş, M., 1997. Adıyaman, Şanlıurfa ve Mardin cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 14(1):17-25.

Serr, E.F., Forde, H.I., 1969. Ten new walnut varieties released, Plant Breed. Abst., Vol 39, No:3312.

Şen, S.M., 1980. Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi. Atatürk Üni. Zir. Fak., Erzurum.

Şen, S.M., Tekintaş, E.A, 1992, A study on the selection of Adilcevaz walnuts, XIII International Horticultural Congess Abstracts of Contributed Papers, August 27-September 11, 1 Oral, Friencei, 1121.

Şen, S.M., Tekintaş, F.E., Aşkın, M.A., Akça, Y., Bostan, S.Z., Karadeniz, T., Balta, F., Oğuz, H.İ., Beyhan, Ö., Cangi, R., Kazankaya, A., 1993. Güneydoğu Anadolu tarım bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar, TOAG 639 No'lu Proje Kesin Raporu.

Taşkın, Y., 2004. Şemdinli ve Yüksekova yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans tezi (basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 51.

Yaviç, A., 2000. Bahçesaray yöresel cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerine araştırmalar, Doktora Tezi (basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Çizelge 1. Ümitvar ceviz tiplerinin morfolojik özellikleri

Tip No	Yaşı (Yıl)	Boyu (m)	Taç Genişliği (m)	Taç Şekli (U/G)	Gövde Uzunluğu (m)	Gövde Çevresi (cm)	Gövdede Ana Dal Sayısı (adet)	Ağacın Dallanma Sıklığı
03.SUL.031	17	15	8	Yayvan	0.75	80	Tek	Sık
03.SUL.034	8	10	6	Dik	0.30	40	Çift	Sık
03.SUL.056	8	6	4	Yayvan	1.50	65	Tek	Yarı Sık
03.SUL.085	9	10	6	Yayvan	2.00	81	Tek	Yarı Sık
03.SUL.093	8	7	4	Yayvan	1.50	49	Tek	Yarı Sık
03.SUL.096	7	6	3.5	Yarı Dik	1.40	53	Tek	Seyrek
03.SUL.107	10	9	4	Yayvan	1.70	78	Tek	Yarı Sık
03.SUL.109	14	13	5	Yarı Dik	2.00	90	Tek	Yarı Sık

Çizelge 2. Ümitvar ceviz tiplerinin fenolojik özellikleri

Tip No	Tomurcuk Patlama Tarihi	Yaprak Açma Tarihi	Erkek Çiçek Açma Tarihi	Dişi Çiçek Açma Tarihi	Çiçeklenme Durumu	Yaprak Dökme Tarihi
03.SUL.031	05 Nisan	15 Nisan	30 Nisan	28 Nisan	Protogeni	03 Kasım
03.SUL.034	04 Nisan	16 Nisan	29 Nisan	02 Mayıs	Protandri	29 Ekim
03.SUL.056	04 Nisan	14 Nisan	29 Nisan	02 Mayıs	Protandri	31 Ekim
03.SUL.085	05 Nisan	15 Nisan	03 Mayıs	05 Mayıs	Protandri	03Kasım
03.SUL.093	06 Nisan	16 Nisan	30 Nisan	03 Mayıs	Protandri	29 Ekim
03.SUL.096	05 Nisan	15 Nisan	28 Nisan	30 Nisan	Protandri	02 Kasım
03.SUL.107	04 Nisan	14 Nisan	26 Nisan	29 Nisan	Protandri	03 Kasım
03.SUL.109	03 Nisan	15 Nisan	25 Nisan	29 Nisan	Protandri	03 Kasım

Çizelge 3. Ümitvar tiplerin kabuk ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, meyve şekli, meyve uzunluğu, eni, kalınlığı ve kabuk kalınlığı özellikleri

Tip No	Kabuklu Ağırlığı (g)	İç Ağırlığı (g)	Randıman (%)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve Şekli	Meyve İriliği
03.SUL.031	10.03	5.65	56.28	39.41	31.14	31.09	1.14	Uzun	Orta
03.SUL.034	10.97	6.65	61.08	37.53	30.27	29.53	1.34	Uzun	Orta
03.SUL.056	7.72	4.33	56.13	33.25	27.95	27.52	1.27	Oval	Küçük
03.SUL.085	9.19	5.30	57.69	35.38	31.88	30.90	0.98	Oval	İri
03.SUL.093	10.37	5.79	55.83	39.59	31.30	31.44	1.12	Uzun	Orta
03.SUL.096	8.69	5.01	57.63	32.18	29.90	30.48	1.10	Yuvarlak	Orta
03.SUL.107	9.91	5.55	56.04	35.69	30.81	31.67	1.04	Oval	Orta
03.SUL.109	11.08	6.56	59.24	35.18	35.47	31.51	1.30	Yuvarlak	Çok İri

Çizelge 4. Ümitvar tiplerin kabuk, dolu ve sağlam iç oranı özellikleri

Tip No	Kabuk Rengi	İç Rengi	Kabuktan Ayrılma	Kabukta Yapışma	Kabuk Pürüzlülüğü	Kabuk Kırılması (Nt/kg)	Dolu İç Oranı (%)	Sağlam İç Oranı (%)
03.SUL.031	Açık	Koyu Sarı	Kolay	İyi	Orta	29678.30	100	100
03.SUL.034	Orta	Kahverengi	Kolay	Kötü	Orta	35654.00	100	100
03.SUL.056	Açık	Açık Sarı	Kolay	Kötü	Düz	43967.70	100	90
03.SUL.085	Açık	Koyu Sarı	Kolay	İyi	Düz	13650.00	100	100
03.SUL.093	Açık	Koyu Sarı	Kolay	İyi	Düz	20418.33	100	100
03.SUL.096	Açık	Açık Sarı	Kolay	Kötü	Düz	25911.67	100	100
03.SUL.107	Açık	Açık Sarı	Kolay	İyi	Düz	16916.67	100	100
03.SUL.109	Orta	Koyu Sarı	Kolay	Orta	Düz	36350.00	100	90

Çizelge 5. Ümitvar genotiplerin iç renklerinin *L*, C*, h** değerleri

Tip No	İç Rengi Değerleri		
	*L**	*C**	*h**
03.SUL.031	50.98	29.01	69.53
03.SUL.034	43.09	30.35	63.94
03.SUL.056	49.89	31.62	71.13
03.SUL.085	50.76	30.07	68.63
03.SUL.093	53.88	31.41	68.86
03.SUL.096	51.50	33.71	70.71
03.SUL.107	56.69	31.13	71.58
03.SUL.109	51.91	31.51	69.94

Çizelge 6. Ümitvar genotiplerin kabuk renklerinin *L*, C*, h** değerleri

Tip No	Kabuk Rengi Değerleri		
	*L**	*C**	*h**
03.SUL.031	56.00	26.49	68.29
03.SUL.034	49.04	22.90	66.32
03.SUL.056	56.46	23.54	68.92
03.SUL.085	57.69	28.45	70.00
03.SUL.093	55.57	25.10	69.26
03.SUL.096	56.46	25.80	69.06
03.SUL.107	58.70	24.54	69.08
03.SUL.109	55.63	25.92	66.37

KONGREMİZİ DESTEKLEYEN KURULUŞLARA TEŞEKKÜR EDERİZ

ÇANAKKALE BELEDİYESİ



agrobest® GRUP

AgroFresh Inc.


CANTEK


KARŞU
SOĞUTMA
SAN. ve TİC. A.Ş.


Cherry
Alara
THE CHERRY EXPERT™
Alanar


SEÇKİN


TÜRKİYE ZİRAAT ODALARI BİRLİĞİ
VATAN HÜRRİYET EKMEK
TZOB
1963


BAYRAMİÇ ZİRAAT ODASI
VATAN HÜRRİYET EKMEK
BZO
1963


kepez
meyve


3 B TARIM ÜRÜNLERİ LTD. ŞTİ
SOĞUK HAVA TESİSİ


TERKAN
ISI SANAYI VE TICARET LTD. ŞTI.


StePac
a part of DS Smith Plastics
StePac
Xtend


TİCARET BORSASI
ÇANAKKALE


TARSİM
TARIM SİGORTALARI HAVUZU


GÜBRETAŞ
GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.


SOĞUTMA, MUHAFAZA,
TAŞIMA BİLİMLERİ
VE SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
SOMTAD


TARIM KOOPERATİFLERİ MERKEZ BİRLİĞİ
TARIM-KOOP
2012


genmar


ÇANAKKALE İLİ DAMIZLIK KOYUN KEÇİ YETİŞTİRİCİLERİ BİRLİĞİ
2003
ÇANAKKALE


KÖŞE BUCAK
TARIM


TEB


Tekno Analiz