

ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **45**

YIL
YEAR **2016**

SAYI
NUMBER **2**

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

Baş Editör (Editor in Chief)
Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Yayın Kurulu (Editorial Board)
Dr. Burhan ERENOĞLU
Dr. M. Emin AKÇAY
Dr. Arif ATAK
Dr. Yasin ÖZDEMİR
Dr. İbrahim SÖNMEZ
Gürsel ÇETİN

İdare Yeri (Issued by)
Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma
Enstitüsü, Yalova/Türkiye
Tel: 0 226 814 25 20-21
Fax: 0 226 814 11 46
E-Posta: yalova.arastirma@tarim.gov.tr
http://arastirma.tarim.gov.tr/yalovabahce

Baskı/Press Date
Mart/March 2017

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar
Scientific Board for This Issue
(İsimler unvanlarına göre alfabetik sıra ile yazılmıştır)

Prof. Dr. Elif ÇANDIR
Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ
Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

Yrd. Doç. Dr. Hakkı Zafer CAN
Ege Üniversitesi, İzmir

Yrd. Doç. Dr. Nilüfer KALECİ
Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

Dr. Gülnur BİRİCİK
Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bursa

Dr. Zekiye GÖKSEL
Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova

BAHÇE
ISSN 1300-8943

YIL : 2016 CİLT: 45 SAYI : 2
YEAR : 2016 VOL: 45 NO : 2

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Mart ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki sayı yayınlanır.

Hakemli bilimsel bir dergidir.

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 Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yılda iki kez basılmakta ve yayınlanmaktadır.

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 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.

Press

Atatürk Central Horticultural Research Institute

Yalova/TURKEY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA / PAGE

MAKALELER / FULL ARTICLES

Kabuklu Olarak Depo Edilen Bazı Fındık Çeşitlerinde Kalite Değişimleri

Quality Changes during In-Shell Storage of Some Hazelnut Cultivars

Saim Zeki BOSTAN **Saadet KOÇ GÜLER**_____ **41**

Bazı Ümitvar Sofralık Zeytin Tiplerinin Pomolojik Özellikleri

Pomological Characteristics of Selected Olive Genotypes

Nesrin AKTEPE TANGU **Mehmet Emin AKÇAY** **Emre BİLEN**_____ **55**

Basınçlı Su Ekstraksiyonuyla Elde Edilen Üzüm Çekirdeği Ekstraktının Polifenol ve Organik Asit İçeriğinin Belirlenmesi

Determination of Organic Acid and Polyphenol Content in Grape Seeds Obtained With Pressurized Water Extraction

Emine NAKİLCİOĞLU TAŞ **Semih ÖTLEŞ**_____ **67**

KABUKLU OLARAK DEPO EDİLEN BAZI FINDIK ÇEŞİTLERİNDE KALİTE DEĞİŞİMLERİ¹⁻²

Saim Zeki BOSTAN³

Saadet KOÇ GÜLER⁴

ÖZET

Bu çalışma Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü araştırma ve uygulama bahçesinde yetiştirilen Tombul, Palaz, Çakıldak ve Kalnkara fındık çeşitlerinde 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. Kurutulan fındıklar (iç fındıkta nem düzeyi %6'ya geldiğinde) jüt çuvalara yerleştirilmiş ve oda koşullarında (ortalama sıcaklık 18.5°C ve ortalama nispi nem %67) 12 ay boyunca depolanmıştır. Çalışma tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Depolama öncesi ilk olmak üzere, üç ay ara ile toplam beş dönemde toplam yağ, serbest yağ asidi, peroksit, ham protein ve renk analizleri yapılmıştır. Toplam yağ değeri bakımından, Palaz, Çakıldak ve Kalnkara çeşitleri, depolama süresince, Tombul çeşidine göre daha iyi performans göstermiş ve depolama sonunda %57.25 (Tombul) ile %65.87 (Kalnkara) arasında değişmiştir. Tombul çeşidinin serbest yağ asitliği ve peroksit değerleri, diğer çeşitlerden farklı olarak, özellikle 9. aydan sonra yükselmişse de, bu iki değer bütün çeşitlerde depolama sonunda %1 değerinin oldukça altında kalmış ve yeme kalitesini olumsuz etkileyecek bir durum oluşmamıştır. Ham protein değeri bütün çeşitlerde başlangıç değerlerine göre depolama sonunda daha yüksek olmuştur. Depolama süresince bu değer bakımından bütün çeşitlerde olumsuz bir durum oluşmamışsa da, 9. aydan sonra az da olsa düşüşler meydana gelmiştir. Buna göre çalışmadaki depolama koşullarında, incelenen kriterler yönünden, Tombul çeşidinin 9 ay, Palaz, Çakıldak ve Kalnkara çeşitlerinin de 12 ay depolanabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fındık, *Corylus avellana*, kabuklu, depolama, kalite

ABSTRACT

QUALITY CHANGES DURING IN-SHELL STORAGE OF SOME HAZELNUT CULTIVARS

The experiments were carried out on Tombul, Palaz, Çakıldak and Kalnkara hazelnut cultivars grown at the Hazelnut Research Institute in Giresun (Turkey) in 2013 and 2014 years. The dried nuts (moisture content in kernels 6%) were stored shelled in jute bags for 12 months at room conditions (average temperature 18.5°C and average relative humidity 67%). The experiment was carried out as a factorial experiment in a completely randomized block design with three replicates. Fat content, free fatty acidity, peroxide, crude protein and colours parameters were measured at harvest and 3 month

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Mayıs 2016

² Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: AR 1227)

³ Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ORDU

⁴ Araş. Gör., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ORDU

intervals during storage. Palaz, Çakıldak and Kalıncara cultivars showed better performance than the Tombul cultivar for fat content during the storage, and fat content was changed from 57.25% (Tombul) to 65.87% (Kalıncara) at the end of storage. Free fatty acidity and peroxide values of Tombul cultivar were different from the other cultivars, and increased especially after the ninth month. However, free fatty acidity and peroxide values of all cultivars remained below 1%, and eating quality was not affected negatively at the end of storage. Crude protein values at the end of storage were higher than the initial values in all cultivars. Crude protein content decreased slightly after the ninth month, but no adverse effect on quality was detected in all cultivars during storage. According to these results, it can be said that Tombul cultivar can be stored for 9 months, and Palaz, Çakıldak and Kalıncara cultivars can be stored for 12 months under storage conditions in the study.

Keywords: Hazelnut, *Corylus avellana*, shelled, storage, quality

GİRİŞ

2013 yılında dünyada kabuklu fındık üretimi 858.697 ton olmuş ve bu üretimin %63.93'ünü (549.000 ton) Türkiye, %13.12'sini (112.643 ton) İtalya karşılamıştır. Geriye kalan yaklaşık %23'lük pay ise ABD, Gürcistan, Azerbaycan, Çin, İran, İspanya, Fransa ve Polonya'ya ait bulunmaktadır. Üretimde olduğu gibi ticaretinde de lider ülke olan Türkiye fındık ihracatında da %68.84 gibi (162.932 ton) önemli bir paya sahip olup Türkiye'yi Gürcistan, İtalya ve Azerbaycan gibi ülkeler izlemektedir [1].

Türkiye'de 2015 yılında, %31.11'i Ordu'ya, %16.26'sı Giresun'a, %14.07'si Samsun'a, %12.80'i Sakarya'ya, %10.73'ü Düzce'ye, 6.06'sı Trabzon'a, %3.49'u Zonguldak'a ve geri kalan %5.48'i de diğer illere ait olan toplam 646.000 ton fındık üretilmiştir [2].

Dünyada fındık tüketiminin büyük bir kısmı (%91) Avrupa Birliği ve diğer Avrupa ülkeleri tarafından gerçekleştirilmekte ve büyük ölçüde (%80'i) çikolata ve şekerleme sanayinde ham madde olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde yılda 87 bin ton civarında kabuklu fındık tüketilmektedir. Günümüzde üretilen fındığın sadece %11-12'lik kısmı iç pazarda tüketilmekte ve kişi başına yıllık tüketim miktarı da 500-600 gr civarında kalmaktadır [3].

Farklı ülkelerde fındık üretim alanlarının artması sonucunda ülkemiz yeni bir rekabet ortamına girmekte; bu durumda da çeşit bazında ürün arzı, düşük maliyet, yüksek kaliteli ve her dönemde ürün temininin rekabet gücümüzü arttıracak kuşkusuzdur. Her ne kadar ülkemiz ekolojik koşulları fındığın kaliteli üretilmesi için uygun olsa da, hasat sonrasındaki uygulamaların kalitenin sürekliliği için bir risk faktörü

oluşturduğu da unutulmamalıdır. Bu yüzden üretilen fındığın hasat sonrasındaki dönemlerde de kalitesini uzun süreli koruyabilme uygulamaları, uygun depolama koşullarının ve depolama ömrünün bilinmesi önemli konuların başında gelmektedir. Bu durum fındığın kendisinden elde edilecek ürün içerisine katacağı lezzet ve ürünün tüketim sağlığı açısından da önemlidir. Ayrıca çeşit bazında tanımlamanın yapılması ve depo ömrüne göre muhafazanın gerçekleştirilmesi üretim dalgalanmaları sonucu fiyatta oluşan iniş çıkışları da en aza indirebilecektir. Ülkemizde yetiştiricilik yapılan bahçelerde genellikle farklı fındık çeşitleri bulunmakta, toplama, kurutma, depolama ve pazarlama aşamasında ise çeşitler dikkate alınmamaktadır. Fındıkta depolamada bir standardın olmayışı ve bölgenin nem oranının yüksek oluşu, depolama süresinde ürünün kalitesinde düşüslere (serbest yağ asidi ve peroksitte artış, aflatoksin oluşumu, ambar zararlıları ile bulaşıklık vb.) neden olmaktadır. Bu durum özellikle ihracat yapan firmaları zor durumda bırakmaktadır. Ancak son yıllarda fındıkta lisanslı depoculuk adına yapılan çalışmaların bu tip problemlere çözüm olabileceği de bir gerçektir [4].

Düşük sıcaklıklar fındıklarda kalite kayıplarını azaltmakta olup soğutma uzun süreli depolamada içi fındık kalitesinin korunumu için etkili olmakta; diğer taraftan fındıkların adi koşullarda kabuklu halde depolanması durumunda kalite hasattan sonra yaklaşık olarak 8 ay kadar korunabilmektedir [5]. Fındıkta uzun raf ömrü için gerekli önlemleri almak, kalite korunumu bakımından önemli olup bu da üretimden satışa kadar olan tüm zincirde gerekli önlemlerin alınması ve doğru işlemlerin

uygulanması ile mümkündür [6, 7]. Depolarının serin, kuru, donma tehlikesi olmayan, havalanabilir nitelikte olması durumunda fındık en çok 1 yıl saklanabilmekte, daha uzun süre muhafaza edilebilmesi için 2,0–4,5°C sıcaklığa sahip soğuk depolar gerekli olmaktadır. Erken toplanmış ve iyi kurutulmamış fazla nemli fındıklar uzun süre depolanamamakta ve bu şartlarda küflenme, acılaşıma ve kızışma başlamaktadır [8]. Bu nedenle fındıkların uygun koşullarda kurutulması, jüt çuvallara koyulması, depolarda temizliğe ve ilaçlamaya dikkate edilmesi, satılıncaya kadar serin ve nemi düşük olan yerlerde bekletilmesi gerekmektedir [9]. Kabuklu fındıklar için depo sıcaklığı 5–10°C ve depo bağıl nemi %50–60 arasında olmalıdır [10].

Bu çalışmada tarımsal ihracat ürünlerimizin başında gelen fındıkta 1. standart bölgedeki en önemli ticari çeşitlerden olan Tombul, Palaz, Çakıldak ve Kalıncara fındık çeşitlerinin, üretici ve tüccar koşullarına uygun olarak, jüt çuvallarda ve adi koşullarda bir yıl süre ile kabuklu olarak depolanması sırasındaki kalite durumlarını belirlemek amaçlanmıştır. Böylece farklı çeşitlerin depolama süresince uğradığı değişiklikler bilimsel olarak ortaya konulmuş olunacaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü araştırma ve uygulama bahçesinde yetiştirilmekte olan Tombul, Palaz, Çakıldak ve Kalıncara fındık çeşitlerinde 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. 2013 yılında hasat edilen fındıklar harman işlemlerinden sonra (iç fındıkta nem düzeyi %6'ya geldiğinde) fındıklarda herhangi bir boylama yapılmaksızın, çeşit bazında ayrılarak jüt çuvallara yerleştirilmiş ve adi koşullarda 12 ay boyunca depolanmıştır. Depolama süresince sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin depolama öncesi bazı tanımlama özellikleri belirlenmiştir (Çizelge 1).

Araştırmada kullanılan adi depoda depolama süresince dönemler bazında kaydedilen ortalama sıcaklık ve nem değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Metot

Çalışma 2013 Ekim ayında başlatılmıştır. Örnekler tekerrürlere ayrılıp depoya alınmadan önce ilk dönem analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler üçer tekerrürlü yapılmıştır. Her bir tekerrürde 1.5 kg kabuklu ürün değerlendirilmiştir. 5 dönem için 1 çeşitte toplam 22.5 kg kabuklu fındık kullanılmıştır.

Ürünler uygun büyüklükteki jüt çuvallar içerisinde ve her birinde toplam 22.5 kg ürün depolanmıştır.

Depolama öncesi ilk analiz olmak üzere, üç ay ara ile toplamda beş dönem analiz (toplam yağ tayini, serbest yağ asidi tayini, peroksit tayini, ham protein tayini ve renk tayini) gerçekleştirilmiştir.

İncelenen özellikler

Örneklerde ön tanımlama yapmak amacıyla çeşitler bazında kabuklu meyve eni (mm), kabuklu meyve boyu (mm), kabuklu meyve kalınlığı (mm), kabuklu meyve ağırlığı (g), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), iç ağırlığı (g), iç eni (mm), iç boyu (mm), iç kalınlığı (mm) ve göbek boşluğu (mm) analizleri yapılmıştır. Ön tanımlama analizleri her çeşitte üçer tekerrür halinde ve her tekerrürde 30 meyve kullanılarak yapılmıştır.

Toplam yağ

Toplam yağ analizleri Koç ve Bostan (2010)'un yöntemi [11] referans alınarak Soxhlet ekstrasyon metodu ile yapılmıştır. Örnekler blenderde öğütüldükten sonra (en geç 30 dakika içinde) ölçüme alınmıştır. Cihazın cam kapları etüvde kurutularak sabit ağırlığa getirilmiş, desikatörde soğutulmuş ve soğuyan kapların daraları alınmıştır. Öğütülen örneklerden yaklaşık 5 g olarak tartılan numuneler kartuşa, kartuşlar da hazneye yerleştirilmiştir. Her bir örnek için yaklaşık 75 ml hekzan kullanılmıştır. Örnekler ilk aşamada 130°C'de 30 dk kaynatılmış daha sonra 150 dk boyunca yıkama ve son olarak da 30 dk'lık bir geri dönüşüm uygulamasından sonra cihazdan alınmıştır. Hekzanın uçurulması amacıyla cam kaplardaki örnekler etüvde 100°C'de bir saat bekletildikten sonra desikatöre alınıp soğutulmuş ve sonrasında tartılmıştır.

Serbest yağ asidi (SYA)

Serbest yağ asitliği, 100 gram yağdaki serbest asitleri nötrale etmek için gerekli NaOH'ın mg olarak miktarıdır.

SYA tayini titrimetrik metot kullanılarak belirlenmiştir. Soğuk ekstraksiyonla elde edilen 3 g yağ örneğinin üzerine 30 ml dietiler:etil (1:1) alkol karışımı ilave edilip üzerine birkaç damla fenolfitalein çözeltisi damlatıldıktan sonra 0,1 N NaOH ile titrasyon yapılmış ve renk dönüşümü tamamlandıktan sonra elde edilen değer, metotta belirtilen formülde yerine konularak serbest yağ asitliği değeri oleik asit %'si kullanılarak hesaplanmıştır. 0.1 N NaOH çözeltisi etüvde kurutulup soğuyan potasyum asit fitalat (KHC₈H₄O₄) ile hazırlanan 0.1 N çözelti ile standardize edilmiştir [12].

Serbest Yağ Asitliği (Oleik asit cinsinden) (%) = $((V - V_{k\ddot{o}r}) \times N \times 28.2) / M$

V: Titrasyonda sarfedilen NaOH'ın miktarı (ml)

Vkör: Kör titrasyonda sarfedilen NaOH'ın miktarı (ml)

N: NaOH çözeltisinin normalitesi

M: Örnek miktarı (g)

28.2: 282 (oleik asidin molekül ağırlığı) × 100/1000

Peroksit

Peroksit değerinin tespitinde AOCS Cd8-53 (1990) standardı metodu kullanılmıştır. Yaklaşık 5 g yağ örneği 30 ml asetik asit kloroform (3/2) (v/v) solüsyonunda çözdürülmüş ve 0.5 ml doymuş KI çözeltisi eklenmiştir. Bir dakika karanlıkta bekletildikten sonra 30 ml saf su ilave edilmiş ve karışım 0.01 N sodyumtiyosülfat ile sarı rengi kaybolana kadar titre edilmiştir. Daha sonra 5 ml nişasta çözeltisi indikatör olarak eklenmiş ve 0.01 N sodyumtiyosülfatla mavi renge boyanana kadar titre edilmiştir [13].

Peroksit değeri (meq/kg) = $((V - B) \times Nf / W) \times 1000$

V = Harcanan Na₂S₂O₃ miktarı

B: Kör titrasyonu sırasında harcanan Na₂S₂O₃ miktarı

W: Yağ örneği miktarı, g

Nf: Na₂S₂O₃ çözeltisinin normalitesi × faktörü

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan fındık çeşitlerine ait bazı özellikler

Table 1. Some quality traits of the hazelnut cultivars in the study

Özellikler / Traits	Tombul	Palaz	Çakıldak	Kalınkara
Kabuklu meyve eni (mm) / Nut width	16.50	17.23	15.91	17.27
Kabuklu meyve boyu (mm) / Nut length	17.73	15.45	17.74	18.79
Kabuklu meyve kalınlığı (mm) / Nut thickness	15.72	15.31	16.76	15.21
Kabuklu meyve ağırlığı (g) / Nut weight	1.92	1.75	1.94	1.93
Kabuk ağırlığı (g) / Shell weight	0.82	0.50	0.80	0.70
Kabuk kalınlığı (mm) / Shell thickness	1.14	1.15	0.78	0.78
İç ağırlığı (g) / Kernel weight	1.11	1.12	1.16	1.21
İç eni (mm) / Kernel width	13.07	13.37	11.79	11.81
İç boyu (mm) / Kernel length	13.28	11.90	14.75	13.71
İç kalınlığı (mm) / Kernel thickness	11.63	12.97	11.89	11.23
Göbek boşluğu (mm) / Internal cavity	0.95	2.65	1.29	1.73

Çizelge 2. Analiz dönemlerine ait ortalama depo sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri

Table 2. Average storage temperature (°C) and humidity (%) data during analysis periods

Analiz Dönemleri / Analysis periods	Sıcaklık (°C) / Temperature	Nem (%) / Humidity
13 Ekim 2013–14 Ocak 2014 / October 13, 2013–January 14, 2014	16.0	62
14 Ocak 2014–14 Nisan 2014 / January 14, 2014–April 14, 2014	17.0	55
14 Nisan 2014–14 Temmuz 2014 / April 14, 2014–July 14, 2014	19.0	71
14 Temmuz 2014–14 Ekim 2014 / July 14, 2014–October 14, 2014	22.0	80
Ortalama / Average	18.5	67

Ham protein

Ham protein tayini Koç ve Bostan (2010)'un yöntemi [11] referans alınarak Kjeldahl yöntemi ile yapılmıştır. Kjeldahl balonunun içine ince kıyılmış numuneden 0.2 g tartılmıştır. Üzerine 1 veya ½ tablet (süreye bağlı olarak) katalizör koyulmuştur. Üzerine 7 ml sülfürik asit

konularak baget ile karıştırılmıştır. Daha sonra balon protein yakma cihazı yakma ünitesine konulmuş, yakma işlemi 200°C'den 300°C'ye kademeli geçişler ile yapılmıştır. Yakma işlemi sonunda tüpler titrasyon işlemine tabi tutulmuştur. Ham protein miktarı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

% N miktarı = (Sarf edilen H₂SO₄ – Tanık için sarf edilen H₂SO₄) × H₂SO₄ normalitesi × 0.014 / Örnek miktarı × 100

% Protein = % N miktarı × 6.25

Renk

Renk ölçümü Konika Minolta CR-400 Chroma Meter ile iç fındıkta üç şekilde yapılmıştır. Birincisi dış rengini belirlemek amacıyla tesadüfi olarak seçilen 20 fındık örneğinde dış yüzeylerinin renk ölçümü yapılmıştır. İkincisi, rastgele alınan 30 fındık örnekleri tam ortadan ikiye ayrılarak renk ölçümü yapılmıştır. Üçüncüsü ise un haline getirilmiş ham fındıklarda yapılan ölçümdür. Renk ölçümleri L*, a*, b* olarak belirlenmiştir [14].

İstatistik Analiz

Çalışma faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür

İstatistiksel analizler JMP7 programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkları karşılaştırmak için %5 önemlilik düzeyine göre LSD testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toplam Yağ

Toplam yağ bakımından yapılan değerlendirmede yağ miktarları çeşitlere (p<0.01), depolama dönemlerine (p<0.01) ve ikili interaksiyona göre önemli düzeyde (p<0.01) farklı bulunmuştur. Çalışmada 12 ay depolama sonunda en yüksek yağ değerlerine Kalınkara, en düşük değerlere ise Tombul çeşidi sahip olmuştur. Depolama süresince yağ içeriği 9. aya kadar azalmış, 12. ayda ise başlangıç değerine yakın olmuştur. İki faktör birlikte değerlendirildiğinde, en yüksek yağ içeriği Kalınkara çeşidinde başlangıçta, en düşük değer de Tombul çeşidinde 9. ayda belirlenmiştir (Çizelge 3).

Aynı yerden sağlanan çeşitlere ait örneklerin başlangıçtaki ve 3°C'de 1 yıl kabuklu olarak depolandıktan sonraki yağ içeriği değerleri, sırasıyla, Tombul çeşidinde %60.72–%64.46; Palaz çeşidinde %63.40–%63.53; Çakıldak çeşidinde %59.30–%59.52; Kalınkara çeşidinde

de %56.92–%62.20 olarak belirlenmiş olup bu bakımdan çeşitler arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuştur [15]. Yine Giresun'da yetiştirilen Tombul, Palaz ve Kalınkara fındık çeşitlerine ait kabuklu fındık örnekleri polietilen ambalajlarda 21°C'de ve %60–65 nemde 12 ay muhafaza edilmiş ve örneklerde başlangıçta, 6 ay sonra ve 12 ay sonra yağ analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda fındıklarda yağ oranının gittikçe arttığı, çeşitler arasında yağ oranları bakımından farklılıkların önemli olmadığı fakat dönemler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir [16]. Tonda Gentile delle Langhe fındık çeşidinde kabuklu fındıkların adı şartlarda 10–26 derece arasında ve %60–80 oransal nemde, iç fındıkların soğuk hava depolarında 4 derecede ve %55 oransal nemde muhafaza edildiği bir çalışmada iç fındıkların yağ oranının bütün depo şartlarında oldukça stabil olduğu belirlenmiştir [5]. Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinden temin edilen 2014 yılı Tombul, Palaz ve Kalınkara fındık çeşitlerine ait kabuklu örnekler Jüt çuvallarda bekletilmiş (20–24°C'de) ve bu örneklerde başlangıçta, 3, 6 ve 9 ay sonra olmak üzere yağ analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda bütün çeşitlerde depolama süresince yağ içeriğinde istatistik olarak önemli bir değişimin olmadığı, başlangıç ve depolama sonundaki değerler incelendiğinde, depolama sonunda az da olsa bir artışın olduğu ve bu durumun zamanla oransal nem miktarının düşmesinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir [17].

Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar ile diğer çalışma sonuçlarını karşılaştırdığımızda, bazı benzerliklerin ve farklılıkların olduğunu görmekteyiz. Bu durumun çalışma yıllarının, ürünlerinin kaynaklarının, yetiştirme koşullarının ve depo koşullarının farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir de, genel olarak yağ içeriğinin çeşitlere göre değiştiği ve depolama süresince çok önemli değişikliklerin meydana gelmediği söylenebilir.

Diğer taraftan çalışmamızda çeşitlerdeki başlangıç yağ değerleri Tombul'da %60.88, Palaz'da %58.19, Çakıldak'ta %60.45 ve Kalınkara'da %66.19 iken, bu değer diğer çalışmalarda, sırasıyla, %60.72, %63.40, %59.30, %56.92 [15]; %65.92–67.98, %64.89–66.95, %56.70–58.70, %65.92–67.98 [18]; %63.82, %62.28, %59.43, %64.48 [19]; %64.60, %63.40,

%59.30, %56.92 [20]; Akar'ın [17] çalışmasında da Tombul'da %48.59–57.69, Palaz'da %53.15–57.59 ve Kalıncara'da %58.22–63.08 olarak belirlenmiştir. Bu duruma göre de, Ağar'ın çalışması [15] hariç, diğer bütün çalışmalarda Kalıncara çeşidinin en fazla yağ içeriğine sahip olduğu ve genel olarak Tombul çeşidinin 2. sırada yer aldığı görülmüştür.

Serbest Yağ Asidi (SYA)

Serbest yağ asidi (%) özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ($p<0.01$), dönem ($p<0.01$) ve çeşit*dönem ($p<0.01$) ikili interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur. Çalışmada başlangıçta %0.20 olan SYA değeri 9. aya kadar artış göstermiş (%0.34), 9. aydan sonra azalarak, 12. ayda %0.31 olmuştur. Ortalama değer olarak en fazla Kalıncara (%0.43) ve en az Palaz (%0.18) çeşidinde belirlenmiştir. İkili interaksyonda ise en küçük değer Palaz çeşidinde başlangıç ve 3. ayda, en büyük değer de Kalıncara'da 6. ayda görülmüştür (Çizelge 3).

Çetin ve ark. [21] Tombul fındık çeşidinde iç fındıklarda serbest yağ asitlerinin depo koşulları (20–25°C sıcaklık ve %60–65 nem) ve muhafaza sürelerine bağlı olarak artış gösterdiğini, ortalama %0.16 olan başlangıç serbest yağ asidi değerinin keten çuvallarda 12 ay depolanan ürünlerde giderek artarak, muhafaza sonunda %0.50'ye yükseldiğini bildirmişlerdir. Özdemir [10] 20–22°C ve %70–80 oransal nem ortamında depoladığı kabuklu fındıklarda, 16 hafta sonunda SYA değerinin Akçakoca fındıklarında %1.8'e, Giresun fındıklarında %1.5'e, Ordu fındıklarında %0.3'e ve Trabzon fındıklarında %1.5'e ulaştığını, fındık tadının küf gelişmesi ve oksidasyon nedeniyle fark edilebilir biçimde değiştiğini belirtmektedir.

Demirci Ercoşkun [14] işlenmiş bazı fındık ürünlerinde SYA değerinin depolamanın ilk aylarında arttığını ve bir zirve oluşturduktan sonra azaldığını, bazı ürünlerde artışın 12. aya kadar sürdüğünü, fındık ürününün üretimi süresince gördüğü işlemlerin ürünün serbest yağ asitliğini etkilediğini, fındık ürününün muhafaza sıcaklığı arttıkça serbest yağ asidi oluşum ve yıkım hızının arttığını ve ambalajın oksijen geçirgenliği değeri ne kadar büyük olursa oksidasyon

reaksiyonlarının da o derece hızlı gerçekleştiğini belirtmektedir. Koç Güler [4] SYA değerleri arasındaki farklılıkları depolama süresine göre önemli bulmuş olup bu değerlerin kontrol grubu örneklerde 9 ay sonra %1'in üzerine çıktığını, 9. aydan itibaren nispeten azaldığını fakat yine %1'in üzerinde kaldığını ve %1'in serbest yağ asidi değeri için önemli bir üst sınır değeri olduğunu ve bu değerlerin üstündeki değerlerde yeme kalitesinin düştüğünü belirtmiştir. Tombul, Palaz ve Kalıncara fındık çeşitlerinin kabuklu olarak oda koşullarında depolandığı bir diğer çalışmada, SYA değerinin sadece çeşit faktörüne göre önemli düzeyde farklılık gösterdiği ve en yüksek Kalıncara çeşidinde (%0.45) olduğu, bu çeşidi, sırasıyla, Palaz (%0.31) ve Tombul (%0.26) çeşitlerinin izlediği belirtilmiştir [17]. Görüleceği üzere, SYA değerinin depolama süresince gösterdiği değişim yönünden sonuçlarımız literatürle uyum içerisinde olmuştur. Bu bakımdan elde ettiğimiz değerler yeme kalitesini olumsuz etkileyecek düzeyin çok altında kalmıştır.

Peroksit

Peroksit değerleri çeşitlere ($p<0.01$), depolama dönemlerine ($p<0.01$) ve ikili interaksyona göre önemli düzeyde ($p<0.01$) farklı bulunmuştur. Depolama süresince ve çeşitlerde bazında peroksit değerleri bakımından yeme kalitesini olumsuz etkileyecek önemli değişiklikler olmamıştır. TS 3075 iç fındık standardında peroksit ve serbest yağ asidi ile ilgili limit değerler bulunmamaktadır. Ancak eğer alıcının özel bir isteği bulunmuyorsa peroksit değerinin 1 meqO₂/kg'ın üzerine çıkması istenmemektedir [4]. Yaptığımız çalışmada da peroksit değerlerinin çeşitler bazında ve depolama süresince 1 meqO₂/kg'ın üzerine çıkmadığı görülmektedir. Başlangıçta 0.09 meqO₂/kg olan değer, 3. aydan sonra bir azalma göstermişse de, 6. aydan itibaren tekrar artarak, 12. ayda 0.53 meqO₂/kg değerine ulaşmış, çeşitler bazında 0.22 meqO₂/kg (Tombul) ile 0.34 meqO₂/kg (Çakıldak) arasında, interaksyon ilişkilerinde ise 0.00 meqO₂/kg (Tombul 6. ay) ile 0.86 meqO₂/kg (Çakıldak 9. ay) arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Toplam yağ, serbest yağ asidi, peroksit ve ham protein değerlerinin çeşitlere ve depolama dönemlerine göre değişimi

Table 3. Changes in the total fat, fatty acids, peroxide and crude protein content of the hazelnut cultivars during storage

Depolama dönemleri Storage periods	Çeşitler / Cultivars				Ortalama Mean
	Tombul	Palaz	Çakıldak	Kalınkara	
Toplam yağ / Total fat					
Başlangıç / at harvest	60.88 cd	58.19 fg	60.45 cd	66.19 a	61.43 A
3. ay / 3 rd month	55.35 h	60.34 cd	61.33 c	65.53 ab	60.64 BC
6. ay / 6 th month	54.56 h	60.71 cd	60.69 cd	64.82 b	60.19 C
9. ay / 9 th month	53.09 ı	58.94 ef	59.78 de	65.20 ab	59.25 D
12. ay / 12 th month	57.25 g	60.51 cd	60.07 cde	65.87 ab	60.93 AB
Ortalama / Mean	56.23 D	59.74 C	60.46 B	65.52 A	
Serbest yağ asidi / Free fatty acid					
Başlangıç / at harvest	0.11 ı	0.08 j	0.16 f	0.45 b	0.20 D
3. ay / 3 rd month	0.12 ı	0.08 j	0.14 fgh	0.47 b	0.20 D
6. ay / 6 th month	0.13 ghı	0.15 fg	0.13 ghı	0.54 a	0.24 C
9. ay / 9 th month	0.30 e	0.30 e	0.38 c	0.39 c	0.34 A
12. ay / 12 th month	0.34 d	0.30 e	0.30 e	0.30 e	0.31 B
Ortalama / Mean	0.20 C	0.18 D	0.22 B	0.43 A	
Peroksit / Peroxide					
Başlangıç / at harvest	0.22 e	0.08 ij	0.01 k	0.05 jk	0.09 E
3. ay / 3 rd month	0.21 ef	0.17 fgh	0.03 k	0.39 d	0.20 C
6. ay / 6 th month	0.00 k	0.13 hi	0.15 gh	0.22 e	0.12 D
9. ay / 9 th month	0.18 efg	0.50 c	0.86 a	0.34 d	0.47 B
12. ay / 12 th month	0.50 c	0.52 c	0.63 b	0.47 c	0.53 A
Ortalama / Mean	0.22 C	0.28 B	0.34 A	0.30 B	
Ham protein / Crude protein					
Başlangıç / at harvest	15.36 de	13.71 fg	13.35 gh	10.76 ij	13.29 C
3. ay / 3 rd month	13.59 fg	13.03 gh	13.43 fgh	11.39 ı	13.07 C
6. ay / 6 th month	14.44 ef	12.44 h	13.32 gh	9.75 j	12.28 D
9. ay / 9 th month	19.88 a	19.06 a	16.80 bc	14.44 ef	17.54 A
12. ay / 12 th month	19.13 a	17.41 b	15.89 cd	13.47 fg	16.47 B
Ortalama / Mean	16.48 A	14.37 C	15.32 B	11.96 D	
LSD (p<0.01)	Çeşit (Ç) / Cultivar (C)		Depolama dönemleri (DD) / Storage periods (SP)		Ç*DD / C*SP
Toplam yağ / Total fat	0.591		0.661		1.321
Serbest yağ asidi / Free fatty acid	0.006		<0.000		<0.000
Peroksit / Peroxide	<0.000		<0.000		<0.000
Ham protein / Crude protein	0.005		0.005		0.011

Fındıkların kabuklu halde veya natürel iç halinde 24 ay depolanması durumunda peroksit değeri de gittikçe artmaktadır [22]. Çetin ve ark. [21]'nin çalışmasında başlangıçta ortalama 0.14 meqO₂/kg olan değer inişli-çıkışlı seyir göstererek, 12 ay sonunda 0.85 meqO₂/kg değerine çıkmıştır. Yine yapılan bir diğer çalışmada natürel fındıkların 9 ay depolamada peroksit değerinin gittikçe arttığı, azot gazı verilen vakumlu paketlerde buzdolabında veya ortam sıcaklığında hafifçe artarken, açık olarak muhafaza edilenlerde değerin yükseldiği belirtilmiştir [23]. Demirci Ercoşkun [14] bazı fındık ürünü örneklerinde peroksit değerinin SYA değerine benzer olarak depolamanın ilk aylarında arttığını ve bir zirve oluşturduktan sonra azaldığını gözlemlemiştir. Bazı ürünlerde artışın 12. aya kadar sürdüğünü belirlemiş, peroksit değerinin zirvesi her zaman SYA zirvesinden sonra gerçekleştiğini ve peroksit

değerlerindeki bu değişimlerin, SYA değerlerinde olduğu gibi, yüksek depolama sıcaklığı ile birlikte hızlandığını da belirtmiştir [14]. Tonda Gentile delle Langhe fındık çeşidine ait kabuklu fındıkların adi şartlarda (10–26°C ve %60–80 nem), iç fındıkların soğuk hava depolarında (4°C ve %55 nem) muhafaza edildiği bir çalışmada [5], peroksit değerlerinin bütün örneklerde depolama süresince arttığı belirlenmiştir. Depo koşulları ile depo süresi arasındaki önemli bir ilişkinin bulunduğu ve depolama başında peroksit değeri çok düşükken (sıfıra yakın %0.045) 8 ay sonra adi koşullardaki kabuklu fındıkların değerinin (0.082) soğuk depodaki iç fındıklardan (0.05) daha yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar düşük sıcaklıkta depolamanın asitlik ve lipid oksidasyonunu düşük düzeyde tutmaya izin verdiğini ve en iyi performansın modifiye atmosferde sağlandığını belirlemişlerdir. Peroksit

değerinin fındık endüstrisinde dikkate alınan parametrelerden birisi olduğunu, fındığın depolanabilme yeteneği hakkında fikir verdiğini ve çalışmalarında, 12 ay kabuklu depolama hariç, bütün uygulamalarda ve bütün zamanlarda değerinin 0.25 mmol kg⁻¹'den daha düşük çıktığını da belirtmektedirler. Koç Güler [4] depolama uzadıkça peroksit değerinin de genel olarak artış gösterdiğini fakat artışın sürekli olmadığını belirtmektedir. Yine, ülkemizde natürel iç fındık standardında peroksit değeri ile ilgili bir üst limitin bulunmadığını, peroksit değerinde azalmanın meydana geldiği dönemler dikkate alındığında 12 ay sonra tatta değişimlerin meydana gelebileceğini ve çalışmasında kontrol grubunun 6 ay sonra 1 meqO₂/kg peroksit değerinin üzerine (1.193 meqO₂/kg) çıktığını da belirtmektedir. Akar [17] yaptığı araştırmasında, peroksit miktarının depolama sonuna kadar sıfır değerinde olduğunu ve sadece depolama sonunda bütün çeşitlerde ve uygulamalarda bu değerinin 0.11 meqO₂/kg ile 3.24 meqO₂/kg arasında değiştiğini bulmuştur. Diğer taraftan araştırmacılar fındıkta 2.0'ın üzerindeki peroksit değerlerine ulaşılincaya kadar acılaştırılmış tatların algılanmadığını belirtmektedirler [24]. Peroksit değeri yönünden elde ettiğimiz bulgular literatürle uyum içerisinde.

Ham Protein

Ham protein (%) özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda çeşit (p<0.01), dönem (p<0.01) ve çeşit*dönem (p<0.01) ikili interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur. Protein değeri bakımından en yüksek değer Tombul çeşidinde belirlenmiştir (%16.48). Tombul'u Çakıldak, Palaz ve Kalıncara çeşitleri takip etmiştir. Ham protein miktarı 6. aya kadar azalmış, 9. ayda artmış, 12. ayda tekrar azalmış, depolama süresince inişli-çıkışlı seyir göstermiştir. Depolama dönemi*çeşit bazında değer %9.75 (Kalıncara 6. ay) ile %19.88 (Tombul 9. ay) arasında değişmiştir.

Koç Güler [4] de yaptığı çalışmasında natürel iç fındık örneklerinin ham protein (%) miktarının depolama süresince inişli çıkışlı değerler aldığını, başlangıçtaki %11.520 değerinin 12 ay sonra %13.487'ye ve 18 ay sonra %15.400'e ulaştığını belirtmektedir. Akar [17] yaptığı çalışmasında, kabuklu fındık örneklerinde ham protein

değerinin çeşitlere ve depolama dönemlerine önemli düzeyde farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Depolama başlangıcında %16.311 olan değer, giderek artarak, 9 aylık depolama sonunda %22.126'ya geldiğini; çeşitlere göre, sırasıyla, en yüksek Tombul (%19.690), daha sonra Palaz (%18.015) ve Kalıncara (%15.379) şeklinde değiştiğini belirlemiştir. Diğer taraftan Çakırmelikoğlu ve Çalışkan [25] 1 yıllık depolama sonunda protein değerlerinde düzenli ve tek yönlü değişiklikler görülmediğini belirtmektedir. Depolama süresince protein değerinin seyri bakımından sonuçlarımız, Akar [17]'in sonuçları dışında, literatürle uyum içerisindedir. Literatürde Tombul, Palaz, Çakıldak ve Kalıncara çeşitlerine ait protein değerlerinin, sırasıyla, %16.79–18.03, %15.14–15.86, %17.12–18.75, %14.01–15.24 [18]; %16.92, %16.97, %17.59, %14.04 [19]; %17.51, %18.03, %19.44, %11.73 [20]; çalışmamızda ise depolama başlangıcındaki değerler itibariyle, sırasıyla, %15.363, %13.707, %13.350 ve %10.757 olduğu görülmektedir. Buna göre, çalışmamızdaki değerler literatüre göre daha düşük çıkmış, ayrıca en yüksek değer literatürün aksine Tombul çeşidinde fakat bütün çalışmalarda Kalıncara çeşidinde en düşük düzeyde belirlenmiştir. Sonuçlar arasındaki farklılıkların yıllara, örneklerin kaynağına ve yetiştirme koşullarına göre ortaya çıkmış olması muhtemeldir.

Renk

Çalışmada bütün iç fındıkta dış renk ölçümü, iç fındığı ikiye bölerek yapılan iç renk ölçümü ve un haline getirilen fındıkta yapılan ölçümü olmak üzere üç farklı renk ölçümü yapılmıştır.

Dış renk

İç fındıkta dış renk özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, L*, a* ve b* değerleri arasındaki farklılıklar çeşit (p<0.01), dönem (p<0.01) ve ikili ilişkilere göre (p<0.05) istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Depolama süresince L* değeri giderek azalmış yani iç fındıklar dış renk parlaklığını giderek kaybetmiştir. Bu durum çeşitler arasında da farklılık göstermiş ve Palaz ile Çakıldak çeşitleri Tombul ve Kalıncara çeşitlerine göre daha çok kararma göstermiştir. İkili

interaksiyonda ise en az parlaklık Çakıldak ve Palaz çeşitlerinin 12. ay örneklerinde, en fazla parlaklık Tombul ve Kalıncara çeşitlerinin başlangıç örneklerinde belirlenmiştir. a* değerinde 3. ayda yükselme, sonra 6. ayda bir düşüş ve daha sonra 12. ayda tekrar bir artış olmuştur. Çeşitler arasında da, en yüksek a* değeri sıralaması Kalıncara, Palaz, Çakıldak ve Tombul şeklinde olmuştur. İkili interaksiyonda en düşük a* değeri Tombul'un başlangıç örneklerinde, en yüksek değer de Palaz'ın 9. ay örneklerinde belirlenmiştir. b* değeri 3. ayda bir yükseliş göstermiş fakat daha sonra giderek azalmışsa da son değer başlangıç değerinden yine yüksek olmuştur. Çeşitlerden Kalıncara en yüksek, Palaz en düşük değere sahip olmuş, ikili interaksiyonda en yüksek b* değeri Tombul'un 3. ay, en düşük değer Palaz'ın başlangıç örneklerinde görülmüştür.

Koç Güler [4] herhangi bir uygulama yapılmamış natürel iç fındıklarda depolama süresince 15. aya kadar L* değerinin artış ve azalışlarla 15. aya kadar yükseldiğini, 18. ayda ise başlangıçtan daha düşük değere sahip olduğunu belirlemiştir. a* değerinin düzenli olarak arttığını; b* değerinin artış ve azalışlarla 18 ay depolama sonunda başlangıçtan daha yüksek değere sahip olduğunu da belirlemiştir. Çalışma sonuçları bu bakımdan benzerlik arz etmektedir. Depolama başlangıcındaki ve sonundaki değerlerin durumu yönünden çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir.

İç renk

İç fındıkta iç renk özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, L* ve a* değerleri arasındaki farklılıklar çeşit (p<0.01) ve dönemlere (p<0.01) göre (p<0.01) istatistik olarak önemli, b* değeri bütün faktörlere göre önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

Depolama süresince L* değeri giderek azalmış yani içte kararmalar meydana gelmiş, en az kararma Çakıldak ve Tombul, en fazla kararma Palaz çeşidinde görülmüştür. a* değeri depolama süresince artış ve azalışlarla sonuçta başlangıçtaki değerden daha yüksek olmuş, Palaz en yüksek, Tombul ve Çakıldak en düşük değere sahip olmuştur.

Koç Güler [4] iç renk değerlerinden L* değerinin 15. aya kadar artan değerlerde kaldığını, 18. ayda ise başlangıçtan daha düşük

değere sahip olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı a* değerinin genel olarak düzenli bir artış gösterdiğini, b* değerinin 15. aya kadar artış ve 18. ayda düşüş gösterdiğini fakat yine de başlangıçtaki değerden yüksek olduğunu ve b* değerlerindeki değişimin depolama süresi ile birlikte artış gösteren serbest yağ asidi ve peroksit değerlerinden etkilenmiş olabileceğini belirtmektedir. Çalışmalar L* ve a* değerlerinin depolama sonundaki durumları bakımından benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada kullanılan örneklerin ve yapılan uygulamaların farklı oluşundan dolayı iç fındık renk değerleri ve depolama süresince olan değişimleri de farklı çıkmıştır.

Un rengi

İç fındıkta un rengi özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, L* değeri arasındaki farklılıklar çeşit (p<0.01), dönem (p<0.01) ve ikili ilişkilere göre (p<0.05); a* değeri çeşit (p<0.01) ve döneme göre (p<0.01), b* değeri her üç faktöre göre (p<0.01) istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

L* değeri 6. aya kadar artış daha sonra başlangıç değerinden daha az olarak düşüş göstermiştir. Tombul ve Palaz çeşitleri yüksek değerlere sahip olmuş, ikili ilişkilerde en yüksek değer Tombul'un 6. ay, en düşük değer Kalıncara'nın 12. ay örneklerinde belirlenmiştir. a* değeri 6. aya kadar azalan daha sonra artan değerlerle başlangıçtan daha düşük değere gelmiştir. Çeşitlerden Kalıncara en yüksek, Tombul ve Palaz en düşük değerlere sahip olmuştur. b* değeri depolama süresince düzenli olarak azalmış, en büyük değer Tombul, en küçük değer Palaz çeşidinde ve ikili interaksiyonda en yüksek değer Tombul'un başlangıç örneklerinde, en küçük değer Palaz'ın 12. ay örneklerinde belirlenmiştir.

Demirci Ercoşkun [14] fındık unu örneklerinin bütün gruplarında L* değerinin genel olarak giderek azaldığını ve depolama sonunda başlangıç değerinden daha küçük olduğunu; a* değerinin artış, azalış ve tekrar artışlarla başlangıçtan yüksek değere geldiğini, b* değerinin ambalaj malzemesine göre farklı durum gösterdiğini belirlemiştir. Diğer taraftan Koç Güler [4] kontrol grubu örneklerde L* değerinin depolama süresince 9. aya kadar artış, daha sonra düşüş gösterdiğini fakat depolama

sonunda başlangıçtan yüksek olduğunu, depolama süresi arttıkça a* değerinin de genel olarak arttığını, b* değerinin 6. aya kadar artış

ondan sonra azalarak 18 ay sonunda başlangıçtan düşük değere geldiğini belirtmektedir.

Çizelge 4. İç fındıkta dış renk değerlerinin çeşitlere ve depolama dönemlerine göre değişimi
Table 4. Changes in external kernel color of the hazelnut cultivars during storage

Depolama dönemleri Storage periods	Çeşitler / Cultivars				Ortalama Mean
	Tombul	Palaz	Çakıldak	Kalınkara	
L					
Başlangıç / at harvest	57.68 a	55.33 ab	53.23 bc	56.05 a	55.57 A
3. ay / 3 rd month	51.03 cdef	50.14 def	45.34 hı	51.23 cde	49.43 B
6. ay / 6 th month	51.14 cdef	51.57 cd	49.04 efg	50.77 def	50.63 B
9. ay / 9 th month	47.37 gh	44.74 cd	45.86 hı	49.18 defg	46.79 C
12. ay / 12 th month	45.39 hı	44.86 ı	44.75 ı	48.76 fg	45.94 C
Ortalama / Mean	50.52 A	49.33 B	47.65 C	51.20 A	
a					
Başlangıç / at harvest	15.51 h	15.98 gh	16.48 g	17.32 f	16.32 D
3. ay / 3 rd month	18.15 cde	18.72 abc	18.48 bc	18.54 bc	18.47 B
6. ay / 6 th month	17.64 ef	17.56 ef	17.38 f	17.72 def	17.58 C
9. ay / 9 th month	18.41 bcd	19.40 a	19.05 ab	19.33 a	19.05 A
12. ay / 12 th month	19.06 ab	19.36 a	19.01 ab	18.94 ab	19.09 A
Ortalama / Mean	17.75 B	18.21 A	18.08 AB	18.37 A	
b					
Başlangıç / at harvest	22.09 ıjk	20.87 k	21.26 jk	22.20 hjk	21.61 D
3. ay / 3 rd month	30.28 a	28.56 bc	28.31 bc	29.66 ab	29.20 A
6. ay / 6 th month	28.15 bc	27.45 cd	27.92 c	28.34 bc	27.96 B
9. ay / 9 th month	23.70 gh	22.24 hijk	24.24 fg	26.07 de	24.06 C
12. ay / 12 th month	22.39 hij	21.87 jk	23.47 ghı	25.74 ef	23.37 C
Ortalama / Mean	25.32 B	24.20 C	25.04 B	26.40 A	
LSD	Çeşit / Cultivar		Depolama dönemleri / Storage periods		Ç*DD / C*SP
L	(p<0.01) 1.081		(p<0.01) 1.208		(p<0.05) 2.416
a	(p<0.01) 0.328		(p<0.01) 0.367		(p<0.05) 0.001
b	(p<0.01) 0.001		(p<0.01) 0.001		(p<0.05) 0.002

Çizelge 5. İç fındıkta iç rengi değerlerinin çeşitlere ve depolama dönemlerine göre değişimi
Table 5. Changes in internal kernel color of the hazelnut cultivars during storage

Depolama dönemleri Storage periods	Çeşitler / Cultivars				Ortalama Mean
	Tombul	Palaz	Çakıldak	Kalınkara	
L					
Başlangıç / at harvest	99.68	97.69	100.52	98.38	99.07 A
3. ay / 3 rd month	86.95	85.08	86.55	86.08	86.17 B
6. ay / 6 th month	87.38	84.27	86.83	86.83	86.33 B
9. ay / 9 th month	81.25	80.09	82.18	79.97	80.87 C
12. ay / 12 th month	80.83	79.94	81.52	80.43	80.68 C
Ortalama / Mean	87.22 A	85.42 C	87.52 A	86.34 B	
a					
Başlangıç / at harvest	-0.04	0.69	0.37	0.31	0.33 C
3. ay / 3 rd month	0.35	0.86	0.29	0.70	0.55 B
6. ay / 6 th month	0.15	0.85	0.21	0.36	0.39 BC
9. ay / 9 th month	1.36	1.75	1.27	1.77	1.54 A
12. ay / 12 th month	1.23	1.87	1.36	1.52	1.50 A
Ortalama / Mean	0.61 C	1.20 A	0.70 C	0.93 B	
b					
Başlangıç / at harvest	26.15	25.35	25.64	25.54	25.67
3. ay / 3 rd month	26.24	25.72	26.15	24.97	25.77
6. ay / 6 th month	25.98	25.28	25.29	25.55	25.53
9. ay / 9 th month	25.68	24.96	25.17	26.10	25.48
12. ay / 12 th month	25.50	25.55	25.36	25.45	25.46
Ortalama / Mean	25.91	25.37	25.52	25.52	
LSD	Çeşit / Cultivar		Depolama dönemleri / Storage periods		
L	(p<0.01) 0.646		(p<0.01) 0.722		
a	(p<0.01) 0.189		(p<0.01) 0.002		

Çizelge 6. Fındık unu rengi değerlerinin çeşitlere ve depolama dönemlerine göre değişimi
Table 6. Changes in kernel meat color of the hazelnut cultivars during storage

Depolama dönemleri Storage periods	Çeşitler / Cultivars				Ortalama Mean
	Tombul	Palaz	Çakıldak	Kalınkara	
L					
Başlangıç / at harvest	80.69 bcd	81.87 ab	78.35 efg	76.64 gh	79.39 B
3. ay / 3 rd month	81.79 ab	81.56 abc	79.09 def	79.72 cde	80.54 A
6. ay / 6 th month	82.86 a	82.69 ab	77.29 fg	79.32 def	80.54 A
9. ay / 9 th month	74.99 hij	73.65 ij	73.42 ij	73.17 ij	73.81 C
12. ay / 12 th month	75.14 hi	74.50 ij	73.56 ij	73.04 j	74.06 C
Ortalama / Mean	79.09 A	78.85 A	76.34 B	76.38 B	
a					
Başlangıç / at harvest	2.78	2.67	3.05	3.94	3.11 A
3. ay / 3 rd month	1.82	2.04	2.56	2.92	2.33 B
6. ay / 6 th month	1.41	1.73	2.67	2.97	2.20 B
9. ay / 9 th month	2.54	2.69	2.84	3.44	2.88 A
12. ay / 12 th month	2.61	2.56	2.86	3.53	2.89 A
Ortalama / Mean	2.23 C	2.34 C	2.80 B	3.36 A	
b					
Başlangıç / at harvest	22.09 a	21.11 b	20.82 bc	20.78 bc	21.20 A
3. ay / 3 rd month	20.39 bcde	19.37 fg	18.96 gh	20.08 cdef	19.70 B
6. ay / 6 th month	19.79 defg	18.28 hi	20.65 bcd	19.51 efg	19.56 B
9. ay / 9 th month	17.30 j	16.89 jkl	16.27 klm	16.96 jkl	16.85 C
12. ay / 12 th month	17.11 jk	15.76 m	16.13 lm	17.53 ij	16.63 C
Ortalama / Mean	19.34 A	18.28 C	18.56 BC	18.97 AB	
LSD	Çeşit / Cultivar		Depolama dönemleri / Storage periods		C*DD / C*SP
L	(p<0.01) 0.010		(p<0.01) 0.011		(p<0.05) 0.021
a	(p<0.01) 0.002		(p<0.01) 0.002		-
b	(p<0.01) 0.005		(p<0.01) 0.005		(p<0.01) 0.010

Akar [17] patozla ve elle ayıklanan fındıkları 9 ay süresince kabuklu olarak adi koşullarda depolamıştır. Fındık ununda yaptığı renk analizi değerlendirmeleri sonucunda, L* değerinin çeşit*uygulama ve uygulama*depolama süresine göre, a* ve b* değerlerinin de üçlü interaksiyona göre önemli düzeyde farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Patoz uygulamalarında L* değeri 9 ay depolama süresine bağlı olarak, artış ve azalışlarla başlangıç değerine göre sonunda düşük değer göstermiştir. Ortalama değerler olarak Tombul çeşidi Palaz ve Kalınkara'ya göre daha yüksek L* değerine sahip olmuş; a* değeri Tombul çeşidinde zamana göre önemli bir değişim göstermemiş, Kalınkara ve Palaz çeşitlerinde ise genel olarak azalmış; çeşit ortalamalarını karşılaştırıldığında, en büyük değer Kalınkara ile Palaz çeşitlerinde, en küçük değerin de Tombul çeşidinde olduğu görülmüştür. b* değerinde önce artış sonra azalış görülmüş ve en küçük değer 9 ay depolama sonunda belirlenmiştir. Fındık unu rengi bakımından çalışma sonuçlarımız özellikle L* ve b* renk değerleri bakımından genel olarak uyum içerisindedir. Farklı yönlerin örneklerin kaynaklarının, çalışma yıllarının ve depolama koşulları ile uygulamalarının farklı olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

SONUÇ

Bu çalışma bazı önemli Türk fındık çeşitlerinin depolama öncesinde herhangi bir uygulama ve herhangi bir ambalajlama yapmaksızın, çeşitler bazında kabuklu olarak adi koşullarda depolanması ve önemli bazı kalite kriterleri yönünden değerlendirilmesi yönleriyle orijinallik arz etmektedir.

Çalışmada önemli kalite kriterlerinden olan toplam yağ, serbest yağ asidi, peroksit ve ham protein değerleri ile iç fındıkta üç farklı şekilde (dış, iç ve un) alınan renk değerleri 12 ay boyunca 3'er ay aralıklarla belirlenmiştir.

Toplam yağ değeri bakımından, Palaz, Çakıldak ve Kalınkara çeşitleri depolamada Tombul çeşidine göre daha iyi performans göstermiş ve yağ düzeylerini daha iyi korumuş olup en fazla yağ içeriğinin çeşitlerdeki sıralaması depolama öncesinde "Kalınkara–Tombul–Çakıldak–Palaz" şeklinde iken depolama sonunda "Kalınkara–Palaz–Çakıldak–Tombul" şeklinde belirlenmiştir.

Serbest yağ asitliği bütün çeşitlerde depolama sonunda % l değerinin oldukça altında kalmış ve yeme kalitesini olumsuz etkileyecek bir durum oluşmamıştır. 12 ay depolama sonunda en fazla değer Tombul çeşidinde belirlenmiş, diğer

çeşitler aynı grupta yer almıştır. Ayrıca Tombul, Palaz ve Çakıldak çeşitlerinde başlangıç değerlerine göre depolama sonunda bir artış gözlenirken, Kalınkara çeşidinde azalma meydana gelmiştir. Tombul çeşidinin değeri özellikle 9. aydan sonra yükselmiş, diğer çeşitlerde ise olumsuz bir durum gözlenmemiştir. En fazla serbest yağ asitliği değeri başlangıçta “Kalınkara-Çakıldak-Tombul-Palaz” şeklinde iken depolama sonunda “Tombul-Palaz-Kalınkara/Çakıldak” şeklinde belirlenmiştir.

Peroksit değeri de, serbest yağ asitliği değerinde olduğu gibi, bütün çeşitlerde depolama sonunda %1 değerinin oldukça altında kalmış ve yeme kalitesini olumsuz etkileyecek bir durum oluşmamıştır. 12 ay depolama sonunda en fazla değer Çakıldak çeşidinde belirlenmiş, diğer çeşitler aynı grupta yer almıştır. Ayrıca Bütün çeşitlerde başlangıç değerlerine göre depolama sonunda artış gözlenmiştir. Tombul çeşidinin değeri özellikle 9. aydan sonra yükselmiş, diğer çeşitlerde ise olumsuz bir durum gözlenmemiştir. En fazla serbest yağ asitliği değeri başlangıçta “Tombul-Palaz-Kalınkara-Çakıldak” şeklinde iken depolama sonunda “Çakıldak-Palaz-Tombul-Kalınkara” şeklinde olmuştur.

Ham protein değeri bütün çeşitlerde başlangıç değerlerine göre depolama sonunda daha yüksek olmuştur. Başlangıçtaki en fazla ham protein değerinin “Tombul-Palaz-Çakıldak-Kalınkara” şeklindeki sıralaması depolama sonunda aynı olmuştur. Yani depolama süresince bu değer bakımından bütün çeşitlerde olumsuz bir durum oluşmamışsa da, 9. aydan sonra az da olsa düşüşler meydana gelmiştir.

İç fındıklarda dış renk depolama süresince parlaklığını giderek kaybetmiştir. Özellikle 6. aydan sonra bu durum belirginleşmiştir. Başlangıçta en fazla parlaklık sıralaması “Tombul-Kalınkara-Palaz-Çakıldak” şeklinde iken, depolama sonunda “Kalınkara-Tombul-Palaz-Çakıldak” şeklinde olmuştur. İç renkte de parlaklık depolama süresince giderek azalmış ve yine özellikle bu azalma 6. aydan itibaren belirginleşmiştir. İç renkte en fazla parlaklık sıralaması başlangıçta ve depolama sonunda “Çakıldak-Tombul-Kalınkara-Palaz” şeklinde olmuştur. Fındık ununda parlaklık depolama süresince kararsızlık göstermişse de özellikle 6. aydan itibaren azalmalar meydana gelmiştir. Başlangıçta en fazla parlaklık sıralaması “Palaz-

Tombul-Çakıldak-Kalınkara” şeklinde iken, depolama sonunda “Tombul-Palaz-Çakıldak-Kalınkara” şeklinde olmuştur. Bu durumda iç fındıkta bütün kısımlarda parlaklığın depolamanın 6 aya kadar genel olarak korunduğunu söyleyebiliriz.

Bu sonuçlara göre, incelenen kriterler yönünden, Tombul çeşidinin 9 ay, Palaz, Çakıldak ve Kalınkara çeşitlerinin de, çalışmamızdaki depolama koşullarında, 12 ay depolanabileceği söylenebilir.

Çalışmamızın sonuçlarının bu konuda yapılacak daha kapsamlı çalışmalar için bir ön çalışma niteliğinde olabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2016, FAO (<http://faostat3.fao.org>) (Erişim: Mayıs 2016).
2. Anonim, 2016. TÜİK (www.tuik.gov.tr). (Erişim: Mayıs 2016).
3. Anonim, 2016. (<http://www.giresuntb.org.tr/images/piyasaanalizi2.pdf>) (Erişim: Mayıs 2016).
4. Koç Güler, S., 2015. Gama Işını Uygulamalarının Natürel İç Fındıkta Depolama Kalitesine Etkileri (Basılmamış Doktora Tezi). *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, 117 s.
5. Ghirardello, D., C. Contessa, N. Valentini, G. Zeppa, L. Rolle, V. Gerbi and R. Botta, 2013. Effect of Storage Conditions on Chemical and Physical Characteristics of Hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Postharvest Biology and Technology* 81(2013):37-43.
6. Özdemir, M., 1998. Factors Influencing Shelf Life of Hazelnut. *Gıda Teknolojisi* 3(3):66-71.
7. Özdemir, M., G. Özay ve F. Gürtaş Seyhan, 1998. Hasattan Ambalaja Fındık İşlemenin Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi. *MAM Gıda Bilimi ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, Gebze-Kocaeli*. 39 s.
8. Sarıhan, S., 1973. Fındık Tarım ve Ekonomisi. *Fındık Araştırma Enstitüsü Yayın No:14 s:41-43*
9. Özcan, M., M. Akbulut, 1996. Fındıklarda Hasat Sonrası Uygulamalar-İşlemler ve Fındık Depolanması. *Fındık ve Diğer Sert*

- Kabuklu Meyveler Sempozyumu. 10–11 Ocak 1996, Samsun, s:173–182.*
10. Özdemir, 2003. Fındık Hasatı ve Hasat Sonrası İşlemleri ile Fındık İşleminde Kritik Kontrol Noktaları Tehlike Analizi. *Gıda Teknolojisi* 28(1):5–12.
 11. Koç, S. ve S. Z. Bostan, 2010. Konvansiyonel, Geçiş Yılı ve Organik Fındık Ürünlerinde Meyve Kalite Kriterlerinin Değişimi. *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran–1 Temmuz 2010, Erzurum.*
 12. Anonyms, 1990. Oils and Fats. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. *Washington DC, USA, 15th Ed., p. 485–518.*
 13. Anonyms, 1990. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemist's Society. *5th Ed., American Oil Chemist Society, Illinois, USA.*
 14. Demirci Ercoşkun, T., 2009. Bazı İşlenmiş Fındık Ürünlerinin Raf Ömrü Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara. 205 s.*
 15. Açar, T., S. Kafkas ve Ö. Balıkcı, 1995. Türk Fındık Çeşitlerinin Derim Zamanında, İç ve Kabuklu Halde Soğukta Depolandıktan Sonra Yağ İçerikleri ve Yağ Asitleri Karakteristikleri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3–6 Ekim 1995, Adana, Cilt 1 Meyve, s: 499–504.*
 16. Koyuncu, M. A., 2004. Change of Fat Content and Fatty acid Composition of Turkish Hazelnuts (*Corylus avellana* L.) During Storage. *Journal of Food Quality*, 27(2004):304–309.
 17. Akar, A., 2016. Tombul, Palaz ve Kalıncara Fındık Çeşitlerinde Elle ve Patozla Ayıklanmış Örneklerde Depolama Süresince Meydana Gelen Kalite Değişimleri (Yüksek Lisans Tezi). *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 68 s*
 18. Ayfer, M., A. Uzun ve F. Baş, 1986. Türk Fındık Çeşitleri. *KBFİB Yayını, 95 sayfa.*
 19. Çalışkan, T., 1995. Fındık Çeşit Kataloğu. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TÜGEM Bitkisel Üretimi Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara. 72 sayfa.*
 20. Köksal, A. İ., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. *Fındık Tanıtım Grubu Yayını, 136 s.*
 21. Çetin, Ö., B. Nazlı, K. Bostan ve İ. Alperden, 2000. Depolamanın Çiğ İç Fındığın Kalitesi Üzerine Etkileri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 26(2):413–419.
 22. Ebrahim, K. S., D. G. Richardson and R. M. Tetley, 1994. Effects of Storage Temperature, Kernel Intactness, and Roasting Temperature on Vitamin E₁ Fatty Acids and Peroxide Value of Hazelnuts. *Acta Horticulturae* 351: 677–684.
 23. Santis, D. D., A. Fardelli and F. Mencarelli, 2009. Storage Hazelnuts: Effect on Aromatic Profile and Sensory Attributes. *Acta Horticulturae* 845:693–699.
 24. Richardson, D. G. and K. Ebrahim, 1997. Hazelnut Kernel Quality as Affected by Roasting Temperatures and Duration. *Acta Horticulturae* 445:301–304.
 25. Çakırmelikoglu, C. ve N. Çalışkan, 1993. Bazı Fındık Çeşitlerinde Hasat Olum Kriterlerinin Belirlenmesi. Sonuç Raporu. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.*

BAZI ÜMİTVAR SOFRALIK ZEYTİN TİPLERİNİN POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ¹

Nesrin AKTEPE TANGU² Mehmet Emin AKÇAY² Emre BİLEN²

ÖZET

Sofralık zeytin yetiştiriciliği yağlık zeytin yetiştiriciliğinden daha karlı olmaktadır, ancak üretilen sofralık zeytinlerin bir kısmı tanelerinin küçüklüğü nedeniyle sofralık olarak değerlendirilememekte ve üretici kayba uğramaktadır. Gemlik zeytin çeşidi, özellikle ürünün bol olduğu yıllarda geç olgunlaşmakta ve olgunlaşma homojen olmamaktadır. Kış mevsiminin bastırmasıyla şartlar ağırlaşmakta, hasat iyice zorlaşmaktadır. Siyah sofralık kalitesi tartışılmaz olan Gemlik Zeytin çeşidinin bazı olumsuz özelliklerinden yola çıkılarak 1990 yılında başlatılan "Melezleme Yolu İle Yeni Zeytin Çeşitlerinin Geliştirilmesi" projesinin ilk aşaması 1990–1998 yılları arasında tamamlanmış ve ön elemeye tabi tutulduktan sonra 2028 F1 bitkisi ile Gözlem bahçesi oluşturulmuştur. 1999 yılında gözlem parselinin dikimi gerçekleştirilmiş olup, 2002 yılında ilk meyveler görülmeye başlamıştır. 2010 yılında amaca uygun tipler seçilerek ön seleksiyon işlemi tamamlanmıştır. Bu çalışmanın amacı; ön seleksiyonla seçilen F1 bitkileri içinde üstün özelliklere sahip olan tipleri belirlemektir. Ayrıca ön seleksiyonla seçilmiş olan 23 adet siyah sofralık ve 3 adet de yeşil sofralık olarak değerlendirilebilecek toplam 26 melez tip arasından farklı işleme şekillerine uygun olanlar belirlenmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, pomoloji, melezleme ıslahı, seleksiyon

ABSTRACT

POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED OLIVE GENOTYPES

Olive growing for table olive production is more profitable compare to oil olive production but 29% of harvested olive fruits cannot be used as table olive because of the small fruit sizes and producers suffer economical loss because of this. Late maturation and lack of a uniform maturation of Gemlik olive cultivar, especially in years with excessive crop loads, causes difficulties at harvest because of winter climatic conditions. These are the negative features of 'Gemlik' olive cultivar which is otherwise one of the best quality table olive. For these reasons a study named "Development of New Olive Cultivars by Cross-breeding" was started in 1990. The first stage of this study was completed in 1998 and 2028 genotypes were selected for the second stage of the project. An observation orchard was established with these 2028 genotypes in 1999 and fruit bearing started in 2002 from these genotypes. Pre-selection process was finished in 2010 which resulted with the selection of 23 black olive and 3 green olive genotypes. The purpose of the ongoing breeding program is to compare the quality of these 26 selected table olives and choose the highest quality ones for black and green table olive production.

Keywords: Olive, pomology, cross-breeding, selection

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Haziran 2016

² Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

GİRİŞ

Zeytin yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı Akdeniz havzasındaki ülkelerde yapılmaktadır. Zeytin ağacı Oleaceae familyasının *Olea europaea* L. türünün *Olea europaea* var *sativa* L. alt türü içinde yer almaktadır. Ülkemizde halen yetiştirilmekte olan 100'ün üzerinde zeytin çeşidi vardır. Bu anlamda zeytin ağaçları gerek yabani ve gerekse kültür çeşitleri bakımından çok büyük bir zenginliğe sahiptir [12].

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan en önemli sofralık zeytin çeşitleri Gemlik, 'Ayvalık', 'Domat', 'Memecik', 'Erkence', 'Uslu', 'Eşek Zeytini', 'Yamalak Sarısı' ve 'Edincik Su' çeşitleridir [11]. Bu çeşitler içerisinde siyah sofralık olarak değerlendirilen 'Gemlik çeşidi' yüksek sofralık kalitesi ve Türkiye içerisindeki yayılışı bakımından büyük önem taşımaktadır [22].

Islah çalışmalarının amaçları, ticari değeri olan çeşitlerin olumsuz özelliklerinin giderilmesi ya da pek çok özelliği (meyve kalitesi, verim, hastalıklara dayanım vb.) bir arada taşıyan yeni çeşitlerin geliştirilmesi olarak ifade edilebilir. Özellikle sürekli değişen tüketici taleplerinin karşılanması için albenisi yüksek ve aynı zamanda birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürünün alınabileceği yeni çeşitlerin geliştirilmesi meyve ıslahının genel amaçlarından [19].

İlk zeytin ıslah çalışmalarına 1927 yılında İtalya ve İspanya başta olmak üzere Akdeniz ülkelerinde başlanmıştır. Yapılan bu ıslah çalışmaları klasik melezleme yöntemiyle başlamıştır ki, günümüzde klasik melezlemenin ıslah çalışmalarının temelini oluşturduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. İtalya'dan 'Frantoio' ve 'Ascolana Dura', İspanya'dan 'Gordale' ve 'Manzanilla', Fransa'dan 'Picholine Languedoc' bu çalışmalardan seçilen ilk çeşitlerdir. Bu çeşitlerden 'Frantoio' yağlık, diğerleri ise çift amaçlı (sofralık ve yağlık) veya sofralık olarak yetiştirilmektedir [29, 20]. Yapılan çalışmalarda klasik melezleme ıslahı çalışmaları halen yeni zeytin çeşitlerinin elde edilmesinde kullanılan en önemli yöntemlerden biri olduğu ve bu çalışmalardan geniş bir genetik varyasyona sahip zeytin koleksiyonları elde edildiği belirtilmektedir [32].

Zeytin endüstrisi günümüzde yoğun dikime ve mekanizasyona uygun bahçelere adapte olabilecek

yeni çeşitlere ihtiyaç duymaktadır. Mekanik hasada uygun dik ve küçük taç oluşturan, üniform olgunlaşan, en düşük düzeyde alternans gösteren, yaprak ve kök hastalıklarına dayanıklı çeşitler geliştirmek günümüzde pek çok zeytin ıslah programının amacını oluşturmaktadır. Islah çalışmalarında dona dayanıklılık ve yeni ürünler geliştirme de dikkate alınan diğer konulardandır [24].

Dünyada zeytinde ıslah çalışmaları farklı amaçlara yönelik olarak yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Zeytin endüstrisindeki modern tekniklerin gelişmesi, son yıllarda zeytinin doğal yetiştirme alanı olan Akdeniz Havzası dışında da yayılmasını sağlamıştır. Bununla birlikte artan talebi karşılamak üzere, temel zeytin üreticisi olan ülkelerde melezleme ve klonal seleksiyon ıslahı çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalarda, erken verime yatan, alternans eğilimi düşük hastalık ve zararlılar ile don ve kuraklık gibi abiyotik streslere dayanıklı, sık dikim sistemlerine ve mekanik hasada uygun, meyve–yağ kalitesi yüksek ve insan sağlığı için daha yararlı içeriğe sahip çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır [14]. Bu çalışmalar içerisinde meyve ağırlığı, et oranı, yağ randımanı ve çekirdek şeklinin [18], erken verime yatma, verimlilik, yağ oranı, oleik asit içeriği ve *Spilocaea oleagina* (Cast.)'ya dayanıklılığın [26] ıslah kriteri olarak ele alındığı çalışmalar olduğu gibi, yalnızca verimin [10], meyve iriliğinin [36], erken meyveye yatmanın [27] ıslah amacı olarak ele alındığı zeytin ıslah çalışmaları da bulunmaktadır.

Hem sofralık hem de yağlık kalitesi yüksek olan zeytin çeşitlerini yetiştirmek, zeytinyağı ve sofralık zeytin satış fiyatlarına bağlı olarak çiftçilere iki farklı seçenektan yüksek kar getirenden birini seçerek zeytinlerini pazarlama imkânını sağlamaktadır. Bu nedenle yağ içeriği yüksek olan zeytinlerde aynı zamanda meyve iriliğinin ve et çekirdek oranının yüksek olması da istenen bir özelliktir [31]. Florence Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada 12 sofralık ve 3 yağlık zeytin çeşidinin melezlenmesi ile toplam 127 farklı melezleme kombinasyonu oluşturulmuştur [5]. Bu çalışmalarda yeni çift amaçlı olarak değerlendirilebilen zeytin çeşitlerinin elde edilmesinin amaçlandığı vurgulanmaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen 134 melez zeytin genotipinin özelliklerinin belirlenmesi için Merkez ve Güney İtalya'da üç

farklı bölgede gözlem parselleri oluşturulmuştur [6, 8].

Bir çeşidin sofralık, yağlık veya çift amaçlı olarak değerlendirilmesinde; bu çeşidin irilik, yeşil veya siyah salamuraya uygunluk, et çekirdek oranı gibi bazı özelliklerinin yanında, % yağ içeriği de oldukça önemlidir [4]. Çeşidin % yağ içeriğinin belirlenmesinde en uygun yöntem, kuru maddede % yağ miktarının belirlenmesidir [25]. Kuru maddede %48'in üzerinde yağ içeren zeytinler zeytinyağı sanayi, %40'ın altında yağ içeren zeytinler sofralık zeytin sanayi ve %40–48 aralığında yağ içeren zeytinler ise her iki zeytin sanayi için kullanılabilir zeytinler olarak tanımlanmaktadır [37].

Çeşit tanımlanmasında kullanılan diğer önemli bir kriter ise meyve iriliğidir. Meyvenin iriliği çeşidin sofralık, yağlık veya çift amaçlı olarak kullanım imkânını belirleyen en önemli özelliklerden birisidir [21]. Sofralık zeytin çeşitlerinin meyve ağırlığının 2.43 g'dan [3], et/çekirdek oranının ise 5'den yüksek olmasının gerektiği bildirilmiştir [33].

Dünyanın en kaliteli sofralık zeytin çeşitlerinden biri olan Gemlik çeşidi, yoğun olarak yetiştirildiği Marmara Bölgesinde, ürünün bol olduğu yıllarda geç olgunlaşmaktadır. Gemlik zeytin çeşidinde, meyvelerin özellikle bol olduğu yıllarda geç olgunlaşması ve olgunlaşmanın homojen olmaması, ayrıca kış mevsiminin bastırmasıyla şartların ağırlaşması, hasadı iyice zorlaştırmaktadır. Sofralık zeytin yetiştiriciliği yağlık zeytin yetiştiriciliğinden daha karlı olmaktadır ancak üretilen sofralık zeytinlerin %29'u tanelerinin küçüklüğü nedeniyle sofralık olarak değerlendirilememekte ve üretici kayba uğramaktadır [30, 2].

Yapılan melezleme ıslahı çalışması ile ülkemiz zeytinciliğine, erken ve homojen olgunlaşan, iri, et oranı ve sofralık kalitesi yüksek yeni bir çeşit kazandırılması amaçlanmıştır. Erken ve homojen olgunlaşan bir çeşidin yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ile üreticilerin bu konudaki sorunlarına çözüm getirilebileceği, üreticiye hasatta hem işgücünden tasarruf, hem de çalışma kolaylığı açısından avantaj sağlanabileceği ve zeytin gibi stratejik öneme sahip bir türün ülke ekonomisine katkısının artırılabilirliği düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu Çalışma 1999–2010 yılları arasında, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Çalışmada yerli ve yabancı olmak üzere 8 ana ebeveyn ve 5 yerli çeşit baba ebeveyn olarak kullanılmıştır.

Ana ebeveyn olarak kullanılan çeşitler

Gemlik: Ülkemizin en önemli sofralık zeytin çeşitlerindedir. Marmara Bölgesinin zeytin varlığının büyük bir bölümünü oluşturur. Somak uzunluğu 25 mm, somakta bulunan çiçek adedi 13–14, abortif pistilli çiçek oranı %40–60 kadardır. Geç olgunlaşan bir çeşittir.

Tavşan Yüreği: Somak uzunlukları 14–22 mm, somaktaki çiçek sayısı 8–15 arasındadır. Meyveleri çok iridir ve oval şekillidir. Genellikle düzenli ürün verir.

İzmir sofralık: Meyveleri çok iri oval şekilli, kendine kısır bir çeşittir.

Ascolana: Soğuğa ve halkalı lekeye duyarlı, zeytin sineğine karşı nispeten dayanıklıdır. Somak uzunlukları 13–37 mm, somaktaki çiçek sayısı 11–27 civarındadır. Meyveleri çok iri, oval şekillidir. Düzenli ürün verir.

Manzanilla: Erken ürüne yatan verimli bir çeşittir. Değişik iklim ve toprak şartlarına adaptasyonu iyidir. Somak uzunluğu 16–31 mm, somaktaki çiçek sayısı 8–16 kadardır. Meyveleri orta irilikte, yuvarlak şekillidir. Erken olgunlaşan bir çeşittir.

Lucques: Soğuğa karşı duyarlı bir çeşittir. Meyveleri hoş kokuludur. Orta erkenci bir çeşittir. Meyveleri uzun ve asimetric görünümdedir.

Belle D. Esp.: Kendine uyuşmazdır. Eti çekirdekten kolay ayrılır, Soğuğa ve halkalı lekeye duyarlıdır. Erken olgunlaşan bir çeşittir.

Meski: Tunus'ta en yaygın yetiştirilen çeşitlerden bir tanesidir. Kendine uyuşmazdır, yabancı tozlanma gerektirir.

Baba ebeveyn olarak kullanılan çeşitler

Edinciksu: Somakları iri, bir somaktaki çiçek sayısı ortalama 18 adettir. Abortif pistilli çiçek oranı %75–80 kadardır. Meyve yuvarlak şekilli olup meyve en/boy oranı 1'dir. Orta-geç olgunlaşır.

Uslu: Somak uzunluğu 24–34 mm, somaktaki çiçek sayısı ise 6–19 arasındadır. Çekirdek etten kolay ayrılır. Düzenli ürün veren bir çeşittir.

Karamürselsu: Meyveleri çok iri, somak uzunluğu 21–41 mm arasında değişmektedir. Somaktaki çiçek sayısı ise 10–37 adet arasındadır. Halkalı leke hastalığına kısmen toleranttır.

Tavşan Yüreği: Genellikle yeşil sofralık olarak değerlendirilen bir çeşittir. Yağ oranı düşüktür. Meyveler çok iridir ve oval şekillidir. Somak uzunluğu 14–22 mm arasındadır. Somaktaki çiçek sayısı 8–15 arasında değişmektedir. Genellikle düzenli ürün verir.

Samanlı: Yeşil salamuralık bir çeşittir. Oleuropein miktarı düşük olduğu için kısa sürede tatlanarak yenebilecek duruma gelen bir çeşittir. Orta derecede verimli, genellikle düzenli ürün veren bir çeşittir. Meyveleri orta irilikte yuvarlak şekillidir.

Yukardaki ebeveynlerle yapılan melezlemeler sonucu elde edilen 2028 melez birey bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Melezleme çalışmaları sonunda elde edilen 18477 bitki içerisinde ön seleksiyona tabi tutularak seçilen 2028 F₁ bitkisinin [41], 1999 yılında 4×1.5 m aralıklarla dikimi gerçekleştirilmiştir. İlk meyvelerin görülmeye başlamasıyla birlikte 2003 yılında gözlemlere başlanmıştır.

Metot

Bu çalışmada, gözlem parselinde meyve veren tiplerde ön seleksiyon amaçları doğrultusunda yapılan gözlemler şunlardır.

Meyve ağırlığı (g): Hassas terazi ile 20 meyve ağırlığı olarak belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): 20 meyvenin ortalaması olarak belirlenmiştir.

Meyve boyu (mm): 20 meyvenin ortalaması olarak belirlenmiştir.

Meyve rengi: Hasat kriteri olarak 4–5 olgunluk indeksi baz alınmıştır.

Meyve şekli: yuvarlak, oval, uzun oval, yuvarlak oval olarak gözlemlerle belirlenmiştir.

Olgunlaşmadaki homojenlik: Gözlemlerle belirlenmiştir.

Çekirdek ağırlığı: Hassas terazi ile 20 meyvenin çekirdek ağırlığı ortalaması olarak belirlenmiştir.

Çekirdek eni: Hassas terazi ile 20 meyvenin çekirdek eni ortalaması olarak belirlenmiştir.

Çekirdek boyu: Hassas terazi ile 20 meyvenin çekirdek boyu ortalaması olarak belirlenmiştir.

Çekirdek ucu şekli: sivri veya düz olarak gözlemlerle belirlenmiştir.

Çekirdeğin etten ayrılma durumu: Çekirdekler meyveden çıkarılarak kolay, orta, zor şekilde duyusal olarak belirlenmiştir.

Et oranı: Tesadüfi olarak seçilen 20 adet zeytin meyvesi hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra bu meyvelerin çekirdekleri etli kısmından ayrılarak tartılmış ve çekirdek ağırlığı tespit edilmiştir. Toplam meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkartılarak etli kısmın ağırlığı bulunmuştur. Etli kısmın ağırlığı ile çekirdek ağırlığı birbirine oranlanıp % olarak belirlenmiştir.

Et/Çekirdek oranı: Et ve çekirdek ağırlıkları hassa terazi ile tartılıp oranlanarak belirlenmiştir.

Çekirdek şekli: Simetrik veya asimetrik olarak gözlemlerle belirlenmiştir.

Çekirdek yüzeyindeki pürüzlülük: Çekirdekler çıkarılıp temizlenerek kuruduktan sonra gözlemlerle yok, az, orta, çok pürüzlü olarak belirlenmiştir.

Yapılan pomolojik ölçümlerde meyve ağırlığı 4 g'ın üzerinde olan genotipler değerlendirmeye alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, toplam 25 melezleme kombinasyonundan ilk meyveler 2002 yılında Gemlik×Edinciksu kombinasyonundaki bitkilerde görülmüştür.

2028 adet melez bitkiden, 2002 yılında ilk meyveler görülmeye başlanmıştır. 2003 yılında 13, 2004 yılında 91, 2005 yılında 142, 2006 yılında 112, 2007 yılında 327, 2008 yılında 45, 2009 yılında 86, 2010 yılında 119 tipe ait meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır.

Bu çalışmada ilk değerlendirmeler yapılırken öncelikle her yıl meyve veren tipler üzerinde durulmuştur. 2002–2010 yılları arasında en fazla sayıda meyve alınan melez bitkilerin ait olduğu kombinasyon Gemlik×Edinciksu (GE) olmuştur. Bu kombinasyonla birlikte Gemlik×Uslu (GU), Gemlik×Karamürselsu (GK), Lucques×Uslu (LU) ve Manzanilla×Tavşan Yüreği (MT) olmak üzere 5 kombinasyonda değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu 5 kombinasyonda ön seleksiyon kriterleri doğrultusunda yapılan değerlendirmelerde 23 adet tip, siyah sofralık olarak seçilmiştir. Bu tiplere ait

pomolojik özellikler Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilmiştir.

Çalışmalar sırasında verim ve meyve iriliği olarak ön plana çıkan ve yeşil olarak değerlendirilebileceği düşünülen 3 adet tip de yeşil sofralık olarak tekerrürlü denemeye alınmıştır. Bunlardan BU-020 nolu tip (Bella D’Espag.×Uslu), BK-013 nolu tip (Bella D’Espag.×Karamürsel) ve ME-012 nolu tip ise (Manzanilla×Edinciksu) kombinasyonuna ait tiplerden seçilmişlerdir. Bu tiplere ait özellikler Çizelge 3 ve Çizelge 4’de verilmiştir.

Bu çalışmada melez kombinasyonları içerisinde önemli bir genetik varyasyon gözlenmiştir. Melezler içerisinde morfolojik olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bütün bitkiler aynı agro-klimatik şartlarda bulunduğundan morfolojik karakterlerdeki bu farklılıklar genetik varyasyona dayanmaktadır [35]. Çevre şartlarının ve agronomik faktörlerin morfolojik karakterler üzerindeki farklılıklar açısından etkileri pek çok çalışmada olduğu gibi [9, 17, 33], bu ıslah çalışmasında da önemli görülmemiştir. Bu şartlarda morfolojik karakterlerdeki farklılıkların genetik yapıdan kaynaklandığı sonucuna varılabilir.

Siyah Sofralık Olarak Seçilen Tipler

Meyve iriliği, sofralık zeytin yetiştiriciliğinde ve işleme sanayinde son derece önemli bir kalite kriteridir. Meyvenin iriliği, çeşidin sofralık, yağlık ya da çift amaçlı olarak kullanım imkanını belirleyen en önemli özelliklerden birisidir [21]. Scaramuzzi ve Roselli [36] sofralık zeytinlerin seleksiyonunda kriter olarak meyve iriliğinin ilk sırada yer aldığını bildirmişlerdir. Sofralık zeytin çeşitlerinin meyve ağırlığının 2.43 g’dan [3], et çekirdek oranının ise 5’den yüksek olmasının gerektiği bildirilmiştir [33].

Meyve alınan tipler arasında değerlendirme yapılırken, meyve iriliği açısından, ortalama meyve ağırlığı 4 g üzerinde olan melez bireyler dikkate alınmıştır. Tohum ve Islah Enstitüsü (İran)’nın yürüttüğü ıslah programında araştırmacılar elde ettikleri melez zeytinlere ait meyvelerin ağırlıklarının 5.69–9.03 g arasında değiştiği bildirilmiştir [43]. Çalışmamızda seçilen tiplerin ortalama meyve ağırlıkları 4.49–9.27 g

arasında değişmiştir. Bu değer GE melezlerinde 4.74 g (GE-070) ile 5.34 g (GE-104) arasındadır (Çizelge 1). Ebeveynlerden Gemlik çeşidinin meyve ağırlığı 3.73 g iken Edincik su çeşidinde 4.94 g’dır [11]. Gemlik zeytinine ait meyvelerin ağırlıkları, Kumral ve ark. [23] tarafından 3.50; Seyran [38] tarafından 3.90 ve Şahin ve ark. [39] tarafından 3.40 olarak bildirilmiştir. Alınan sonuçlar meyve iriliği açısından çalışmanın amacı doğrultusunda olduğunu göstermektedir.

Meyve ağırlıkları, seçilen GU melezlerinde ise 4.49 g (GU-267) ile 6.29 g (GU-118) arasında değişmiştir (Çizelge 1). Uslu çeşidine ait zeytin meyvelerin ağırlıkları ise “Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu” nda ortalama 3.53 olarak tanımlanmıştır. Melez tiplerin ağırlıkları bu kombinasyonda da ebeveynlerden yüksek olarak belirlenmiştir. Zeytinde kaliteyi etkileyen faktörler; çevresel faktörler, çeşit, budama, sulama ve gübreleme, olgunluk durumu ile hastalık ve zararlıların etkileri olarak sıralanabilir [13]. Meyve iriliği, çevre ve bakım şartlarından en fazla etkilenen karakterlerdendir.

GK melezlerinden seçilen iki melez bitkiye ait meyve ağırlıkları GK-024’de ortalama 6.97 g olurken, GK-069 numaralı tipte 5.55 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Ebeveyn çeşitlerden Karamürsel su çeşidi çok iri meyveli (7.10 g) grupta yer alan bir çeşit olarak tanımlanmaktadır [11, 42].

LU kombinasyonlarından seçilen iki melez tipte, meyve ağırlıkları çalışmanın amacına uygun olarak Gemlik çeşidinin meyve ağırlığının üstünde değerlerdedir. Bu değerler LU-001’de 5.70 g olarak belirlenirken LU-055 tipinde 5.15 g olarak belirlenmiştir. Ebeveynlerden Lucques çeşidinin meyve ağırlıkları 4.17 ile 5.00 g arasındadır [45]. Çalışmada MT kombinasyonundan seçilen tek tip olan MT-045’in ise ortalama 6.33 g meyve ağırlığında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). İtalya’da melezleme ıslahı ile geliştirilen çeşitlerden birisi olan Picholine×Manzanilla melezi olan ‘Arno’ çeşidinin meyve ağırlığı 6.2 g olarak bildirilmiştir [7]. Çeşidin ebeveynlerinden ‘Picholine’ni meyve ağırlığı 3–5 g arasında değişirken [45], ‘Manzanilla’nın meyve ağırlığının ise 2.5–5 g arasında olduğu [46] bildirilmiştir.

Çizelge 1. Siyah sofralık olarak seçilen tiplere ait pomolojik özellikler

Table 1. Pomological characteristics of genotypes selected as black olives

Tip no Genotypes	Mey. eni Fruit width (mm)	Mey. boyu Fruit height (mm)	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	Et oranı Flesh ratio (%)	Çek. eni Seed width (mm)	Çek. boyu Seed height (mm)	Çek. ağırlığı Seed weight (g)	Et/çek. oranı Flesh/seed ratio
GE-126	20.42	22.33	5.27	87.66	8.90	13.27	0.65	7.11
GE-015	20.21	23.81	5.23	87.16	8.44	15.18	0.65	7.05
GE-021	20.58	23.98	5.30	87.66	8.12	16.92	0.63	7.41
GE-045	19.40	23.70	4.84	84.51	8.30	14.78	0.74	5.54
GE-057	19.78	23.92	5.23	86.04	8.50	16.05	0.73	6.16
GE-066	20.03	20.67	4.93	91.31	7.67	12.67	0.42	10.74
GE-070	19.85	22.08	4.74	89.53	8.07	12.80	0.49	8.67
GE-084	19.70	23.10	5.31	84.82	8.67	16.02	0.80	5.64
GE-104	20.77	21.98	5.34	84.40	8.96	12.65	0.82	5.51
GE-114	20.53	22.53	5.14	88.62	7.20	13.28	0.58	7.86
GE-336	20.00	23.70	5.12	84.38	9.08	15.08	0.79	5.48
GK-024	21.20	27.60	6.97	89.18	8.43	18.15	0.74	8.42
GK-069	20.05	24.15	5.55	85.38	9.13	15.10	0.82	5.77
GK-120	24.13	28.75	9.27	88.95	10.30	19.10	1.02	8.09
GU-118	21.78	25.52	6.29	86.52	9.18	16.05	0.83	6.58
GU-245	20.10	24.58	5.74	88.47	8.08	15.30	0.65	7.83
GU-259	17.95	24.05	4.59	86.75	8.08	17.83	0.68	5.75
GU-267	18.87	22.30	4.49	86.01	8.83	14.98	0.63	6.13
GU-307	20.53	26.15	6.15	89.20	8.50	16.73	0.76	7.09
GU-448	19.05	22.28	4.68	89.08	7.45	14.78	0.51	8.18
LU-001	20.60	28.70	5.70	89.55	7.67	20.40	0.59	8.66
LU-055	18.57	27.95	5.15	85.74	7.67	19.73	0.73	6.05
MT-045	21.03	26.07	6.33	88.52	8.07	16.17	0.70	8.04

Meyve boyutları (eni ve boyu), meyvenin şeklini tanımlamada önemli kriterlerdir. Meyve şekli çeşitlerin tanımlanmasında ayırt edici özelliklerdendir. Scaramuzzi ve Roselli [36], meyve şeklinin yağlık zeytin çeşitlerinde önemli olmadığı, sofralık zeytin çeşitlerinde ise yuvarlak ve oval olanların tercih edilmesini önermişlerdir. Bu çalışmadaki seçilen melez bitkiler meyve şekline göre oval, yuvarlak ve yuvarlak oval şekle sahip tipler olarak karşımıza çıkmıştır. Seçilen tiplerin büyük çoğunluğu oval grupta yer alırken, yuvarlak olarak tanımlanan tek tip GE-066 numaralı tip olmuştur (Çizelge 5). Melez bitkilerin ebeveynlerinden Edinciksu meyve şekli olarak yuvarlak, Gemlik, Karamürsel su, Uslu, Manzanilla ve Tavşan Yüreği ise oval şekilli meyvelere sahip çeşitler olarak tanımlanmıştır [11, 42].

Meyvelerde et oranı sofralık zeytinlerde kaliteyi belirleyen unsurlardandır. Sofralık zeytin çeşitlerin ıslahında geliştirilen çeşidin et oranının yüksek, çekirdeğin küçük olması aranan özelliklerdir. Et oranı çalışmada ele alınan seleksiyon kriterleri arasındadır. Seçilen melez tipler arasında et oranı %84.38–91.45 arasında değişim göstermiştir. %91.31 ile en yüksek et

oranına sahip GE-066 nolu birey 4.93 g ortalama meyve ağırlığı ile orta irilikte meyvelere sahip bir tip olarak karşımıza çıkmıştır. Et oranı en düşük tip ise GE-336 nolu melez olmuştur. Et/Çekirdek oranının sofralık zeytinlerde 5'den yüksek olması arzu edilir [33]. Bu çalışmada seçilen bütün tiplerde et/çekirdek oranının 5'den yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Marmara Bölgesinin en önemli sofralık çeşidi olan Gemlik zeytininin olumsuz bir özelliği olarak karşımıza çıkan, ürünün bol olduğu yıllarda geç kararma ve olgunlaşmanın bir örnek olmaması projenin hazırlanmasında temel teşkil eden sorunlardan bir tanesi olarak ele alınmıştır. Osmanlıoğlu [30], Akçay ve ark. [1] çalışmalarında Gemlik zeytin çeşidinde, meyvelerin özellikle bol olduğu yıllarda geç olgunlaşmasına ve olgunlaşmanın bir örnek olmamasına dikkat çekmiştir. Araştırmacılar, ayrıca sofralık zeytin yetiştiriciliğinin yağlık zeytin yetiştiriciliğinden daha karlı olduğunu, ancak üretilen sofralık zeytinlerin %29'unun tanelerinin küçüklüğü nedeniyle sofralık olarak değerlendirilemediğini ve üreticinin kayba uğradığını vurgulamıştır. Bu çalışmanın ana amaçlarından bir tanesi de, homojen olgunlaşan ve

homojen irilikte meyve veren yeni çeşitler geliştirmektir. Bu çalışmada melez tipler arasından hasat döneminde birörnek meyve rengine sahip tiplerin seçimine dikkat edilmiştir. Seçilen tiplerden bu açıdan en çok dikkati çekenler GE-114, GE-126 ve LU-001 nolu tiplerdir (Çizelge 2). Çizelge 2’de yer alan tiplerin çoğunluğunun hasat döneminde siyah renge ulaştıkları görülmektedir.

Çalışmanın amacına yönelik olarak, geliştirilecek olan çeşitte çekirdeğin meyve etinden kolay ayrılması istenen bir özelliktir. Mevcut bireyler bu özellikleri itibarıyla değerlendirilerek; kolay, orta ve zor şeklinde gruplandırılmışlardır. Bu sınıflamaya göre seçilen bireylerin büyük çoğunluğu çekirdeği meyve etinden kolay ayrılan grupta yer almışlardır. Bir kısmının da orta grupta olduğu belirlenmiştir.

Çekirdek boyutları ve şekli uluslararası çeşit tanımlamada son derece önemlidir. Fanizza (1982) çalışmasında tiplerin seçiminde meyve ağırlığı yüksek ve çekirdek çapı dar olanların seçiminin önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada seçilen tiplerin çekirdek eni 7.45 mm (GU-448) ile 10.30 mm (GK-120) arasında değişirken Çekirdek boyu ise 12.65 mm (GE-104) ile 20.40 mm (LU-001) arasında değişmiştir.

Çekirdek ucu şekli olarak seçilen tiplerin büyük bir çoğunluğu GE-126, GE-104 ve GK-069 nolu melezler yuvarlak uçlu, diğerleri ise sivri çekirdek ucuna sahip tipler olarak belirlenmişlerdir. Çekirdek ucu şekli yanında çekirdek üzerindeki pürüzlülük (yiv) ve simetri durumu uluslararası çeşit tanımlamada yer alan kriterlerdendir. Çizelge 2’de yer alan seçilmiş melez tipler içerisinde GE-104, GE-336, GU-118, GU-245 numaralı tipler simetrik, diğerleri asimetric çekirdek şekline sahip tipler olarak belirlenmişlerdir. Çekirdekteki pürüzlülük açısından sadece LU-055 yüzeyi düz bir yüzeye sahipken diğerleri az, orta, çok pürüzlü grupta yer almışlardır.

Çekirdeğin etinden kolay ayrılması hem tüketim hem de sanayi açısından istenen bir özelliktir. Çalışmamızda çekirdeğin etinden ayrılması duyusal olarak değerlendirilmiş ve seçilen tiplerin bu özelliği zor, orta ve kolay olarak belirlenmişlerdir (Çizelge 2).

Yeşil Sofralık Olarak Seçilen Tipler

Bu çalışmanın amaçlarından biri de farklı işleme teknikleri ile iyi sonuç veren siyah ve yeşil sofralık çeşit geliştirmektir. Meyve iriliği ve irilikteki homojenlik açısından melez parselinde dikkati çeken tiplerden 3 tanesi yeşil sofralık olarak değerlendirilebileceği düşünülerek seçilmiştir. Seçilen tiplerden en iri meyvelere sahip tip BU-020 nolu tipin meyve ağırlığı 7.81 g olarak belirlenmiştir. Bella D’Espag. × Uslu melezi olan bu tipin et oranı %89.34, meyve şekli ise uzun oval olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3, Çizelge 4). Ebeveynlerden Bella D’Espag. 10–12 g meyve ağırlığına sahip çok iri meyveli bir çeşit olarak tanımlanmaktadır [34].

BK kombinasyonuna ait bir melez olan BK-013 melezi de yine çok iri meyvelere sahip bir tip olarak dikkati çekmiştir. Meyve şekli uzun oval olup et oranı ortalama %89.37’dir. ME melez kombinasyonuna ait ME-012 tipi ise 6.11 g ağırlığında olup, yuvarlak–oval şekilli meyvelere sahiptir, et oranı ise ortalama %89.41’dir. Daha önce tanımlandığı gibi Edincik su ve Manzanilla çeşitleri de yuvarlak meyve şekline sahip çeşitlerdir. Ebeveynlerin bu özelliği melez tipte de kendini göstermiştir (Çizelge 4).

Çekirdek boyutları ve çekirdeğin etinden kolay ayrılması siyah sofralıklarda olduğu gibi yeşil sofralık çeşitler için de önem arz etmektedir. Arzu edilen kalite küçük çekirdekli ve etinden kolay ayrılan çeşitlerin olması yönündedir. Araştırmacılar et oranı ve meyve etinin çekirdekten kolay ayrılması özelliklerinin sofralık zeytinde kalite kriterleri olduğunu belirtmişlerdir [28, 40, 16]. Yeşil sofralık olarak seçilen tiplerde çekirdek eni birbirine yakın değerler verirken, çekirdek boyu olarak aradaki farkın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan çekirdek eni ME-012 tipinde 8.28 mm, BU-020 tipinde 8.25 mm ve BK-013 tipinde 8.27 mm olarak tespit edilmiştir. Çekirdek boyu yeşil sofralık tiplerde ise sırasıyla 14.60 mm, 23.50 mm ve 19.05 mm olarak belirlenmiştir. Et oranı açısından da bu tiplerin ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Çekirdeğin etinden ayrılma düzeyi BK-013 için kolay, ME-012 ve BU-020 için orta olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Siyah sofralık olarak seçilen tiplerin gözlemlenen bazı özellikleri
Table 2. Other characteristics of genotypes selected as black olives

Tip no Type number	Meyve şekli Fruit shape	Meyve rengi Fruit colour	Olgunluk zamanı Maturity time	Olgunlukta homojenlik Homogeneity at maturity	Çekirdek ucu şekli Seed tip shape	Çekirdek etten ayrılma durumu Separation of flesh from seed	Diğer Other
GE-126	Yuvarlak-oval Round-elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Yuvarlak Round	Orta Medium	Orta pürüzlü, simetrik Have some grooves, symmetric
GE-015	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım ilk yarısı November 1 st half	Heterojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GE-021	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım sonu End of november	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GE-045	Oval Elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Az pürüzlü, asimmetrik Have a few of grooves, asymmetric
GE-057	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım sonu End of november	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, asimmetrik Have alot of grooves, asymmetric
GE-066	Yuvarlak Round	Siyah Black	Kasım sonu End of november	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GE-070	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım ilk yarısı November 1 st half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Az pürüzlü, asimmetrik Have a few of grooves, asymmetric
GE-084	Oval Elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GE-104	Yuvarlak-oval Round-elliptic	Siyah Black	Ekim ilk yarısı October 1 st half	Homojen	Yuvarlak Round	Kolay Easy	Orta pürüzlü, simetrik Have some grooves, asymmetric
GE-114	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım ilk yarısı November 1 st half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, symmetric
GE-336	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Orta pürüzlü, simetrik Have some grooves, symmetric
GK-024	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım sonu End of november	Heterojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Çok pürüzlü, asimmetrik Have alot of grooves, asymmetric
GK-069	Oval Elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Heterojen	Yuvarlak Round	Orta Medium	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GK-120	Oval Eliptik	Siyah Black	Ekim ilk yarısı October 1 st half	Heterojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Çok pürüzlü, asimmetrik Have alot of grooves, asymmetric
GU-118	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, simetrik Have alot of grooves, symmetric
GU-245	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, simetrik Have alot of grooves, symmetric
GU-259	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, asimmetrik Have alot of grooves, asymmetric
GU-267	Yuvarlak-oval Round-elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Az pürüzlü, asimmetrik Have a few of grooves, asymmetric
GU-307	Oval Elliptic	Siyah Black	Kasım ilk yarısı November 1 st half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
GU-448	Yuvarlak-oval Round-elliptic	Siyah Black	Kasım 2. yarısı November 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Orta pürüzlü, asimmetrik Have some grooves, asymmetric
LU-001	Uzun oval Long elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Az pürüzlü, asimmetrik Have a few of grooves, asymmetric
LU-055	Uzun oval Long elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Orta Medium	Pürüzlü değil, asimmetrik Have no grooves asymmetric
MT-045	Oval Elliptic	Siyah Black	Ekim 2. yarısı October 2 nd half	Homojen	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, asimmetrik Have alot of grooves, asymmetric

Çizelge 3. Yeşil sofralık olarak seçilen tiplere ait pomolojik özellikler
Table 3. Pomological characteristics of genotypes selected as green olives

Tip No Type number	Mey. eni Fruit width (mm)	Mey. boyu Fruit height (mm)	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	Et oranı Flesh ratio (%)	Çek. eni Seed width (mm)	Çek. boyu Seed height (mm)	Çek. ağırlığı Seed weight (g)	Et/çek. oranı Flesh/seed ratio
ME-012	21.32	24.03	6.11	89.41	8.28	14.60	0.59	9.36
BU-020	21.70	31.90	7.81	89.34	8.25	23.50	0.83	8.41
BK-013	21.51	27.97	6.96	89.37	8.27	19.05	0.71	8.80

Çizelge 4. Yeşil sofralık olarak seçilen tiplerin gözlemlenilen bazı özellikleri
Table 4. Other characteristics of genotypes selected as green olives

Tip no Type number	Meyve şekli Fruit shape	Mey. rengi Fruit colour	Olgunluk zamanı Maturity time	Çekirdek ucu şekli Seed tip shape	Çekirdek etten ayrılma durumu Seperation of flesh from seed	Diğer Other
ME-012	Yuvarlak oval Round-eliptik	Yeşil Green	Ekim 2. yarısı October second half	Sivri Pointed	Orta Medium	Orta pürüzlü, asimetric Have some grooves, asymmetric
BU-020	Uzun oval Long eliptik	Yeşil Green	Ekim 2. yarısı October second half	Sivri Pointed	Orta Medium	Çok pürüzlü, asimetric Have alot of grooves, asymmetric
BK-013	Uzun oval Long eliptik	Yeşil-mor Green-purple	Ekim 2. yarısı October second half	Sivri Pointed	Kolay Easy	Çok pürüzlü, asimetric Have alot of grooves, asymmetric

SONUÇ

1990 yılında başlatılmış olan bu çalışmada ilk seçimler ancak 2010 yılında yapılabilmektedir. Zeytin bilindiği üzere geç meyveye yatan, standart çeşitlerde bile ancak 5. yılda meyve alınabilen bir türdür. Melez bireylerin (F₁ aşamasında) ürüne yatma ve pomolojik analizler için genotipi temsil edecek miktarda yeterli ürün vermesi daha uzun zaman almaktadır.

Gözlem parseline alınan farklı kombinasyonlara ait 2028 adet melez bitkiden toplam 466 adedinde meyve alınmış ve pomolojik analizler yapılmıştır. Yapılan pomolojik analizler sonucu ise 23 adet siyah sofralık tip, 3 adet yeşil sofralık tip seçilerek tekerrürlü denemeye alınmıştır.

466 melez bitki içerisinde yapılan bu seçimden sonra da yeni meyveye yatan tiplerde de gözlemler devam etmektedir. Bunlar içerisinde de yeterli veri alındıktan sonra ikinci bir seçim yapılarak çalışmaya devam edilecektir.

Yapılan gözlemler sonucu melezleme çalışması sonunda gözlem parselinde amaçlara uygun ümitvar tiplerin olduğu tespit edilmiştir.

Gemlik zeytin çeşidinin meyve ağırlığının araştırmacılar tarafından, 3.40–3.90 g arasında değiştiği bildirilmiştir [11, 23, 38, 39]. Çalışmamızda, önemli bir kalite kriteri olan, meyve iriliği açısından 4 g ve üzerinde ağırlığa sahip genotipler değerlendirmeye alınmıştır.

Olgunlukta homojenlik, çalışmanın amaçlarından bir tanesidir ve ele alınan genotiplerin 19 tanesi bu açıdan amaca uygunluk göstermektedir.

Yoğun emek ve çabalarla elde edilen bu ıslah materyalinin her yönüyle değerlendirilmesi gerektiği bilinciyle farklı işleme tekniklerine uygunluklarının da belirlenmesi, yağ özelliklerinin ve kalitesinin ortaya konması amacıyla Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez

Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojisi Bölümünde hazırlanan alt projelerle çalışmalar devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akçay, M. E., N. Aktepe Tangu, C. Hantaş, B. Albayrak ve A. S. Yaşasın, 2008, Siyah Sofralık Gemlik Zeytin Çeşidinde Erken Kararma ile İlgili Bazı Kriterlerin İncelenmesi. *I. Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi Edremit/Balıkesir. s:9–14.*
2. Aktepe Tangu, N., M. E. Akçay ve E. Yalçınkaya, 2008. Zeytin Çeşit geliştirme Projesi. *I. Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi Edremit/Balıkesir. s:203–207.*
3. Anonymous, 2004. Norma Commerciale Applicabile Alle Olive Da Tavola. International Olive Oil Council (IOOC). *Risoluzione N. RS-2/91-IV/04.*
4. Aybaba, Ş., 2010. Gemlik Zeytin Çeşidinde Dal Eğme ile Birlikte Yapraktan Bor ve Çinko Uygulamalarının Meyve Verimi ve Kalite Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 63 s.*
5. Bellini, E., 1993. Variabilità Genetica ed Ereditarietà di Alcuni Caratteri in Semenzali d'incrocio di Olivo. *Oliva 49:21–34.*
6. Bellini, E., E. Giordani, M. V. Parlanti and S. Pandolfi, 2002. Olive Genetic Improvement: Thirty Years of Research. *Acta Horticulturae 586: 105–108.*
7. Bellini, E., E. Giordani and M. V. Parlanti, 2002b. Three New Olive Cultivars Obtained By Cross-Breeding. *Acta Hort. 586, 221–223 p, DOI:10.17660/ Acta Hort. 2002.586.41*
8. Bellini, E., E. Giordani, M. V. Parlanti and S. Pandolfi, 2003. Miglioramento Genetico

- Dell'olivo: Nuove Selezioni Avanzate Ottenute da Incrocio. *Atti convegno germoplasma olivicolo e tipicit  dell'olio*, 5 December 2003, Perugia, 32–36.
9. Besnard, G., P. Baradat and A. Berville, 2001. Genetic Relationships in the Olive (*Olea europaea* L.) Reflect Multilocal Selection of Cultivars. *Theoretical and Applied Genetics* 102:251–258.
 10. Boulouha, B., 1982. Selection Clonal de la Picholine Marocaine. *Station Experimentale de la nenera. Marrakech*.
 11. Can zer,  ., 1991. Standart Zeytin  eşitleri Kataloğu. *Tarım ve K y şleri Bakanlığu Genel Yayın No:334. Seri:16, 107 s.*
 12.  avuşoğu, A., 1980. Ege Bölgesinin Belli Başı Yerli ve Yabancı Zeytin  eşitlerinin Pomolojik  zellikleri üzerinde Araştırmalar. Sonuç Raporu. *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir*.
 13.  olakoğu, A., 1992. Zeytinyağlarının Depolanması. *Ekonomik ve Teknik Dergi Standart*, 372: 75–83
 14. Fabbri, A., M. Lambardi, and Y. Ozden Tokatli, 2009. Olive Breeding. In S. Mohan Jain & P. M. Priyadarshan (Eds.), *Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species. (vol. 12) (pp. 423–465). New York, USA: Springer.*
 15. Fanizza, G., 1982. Genetic Variability and Fruit Character Associations in Table Olives (*Olea europaea*). *Istituto di Miglicramento Genetic Piante Agrarie Universita di Bari. Bari*.
 16. G ng r,  . F., 2010. Sofralık Zeytinlerin Karakteristik  zellikleri. *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Sofralık Zeytin Őubesi, Basılmamış Kurs Notları. İzmir*.
 17. Hannachi, H., M. Msallem, S. Ben Elhadj and M. El Gazzah, 2007. Influence du site Géographique sur les Potentialités Agronomiques et Technologiques de l'olivier (*Olea europaea* L.) en Tunisie. *Comptes Rendus Biologies* 330: 135–142.
 18. Humanes, G. J., J. F. Lamas, P. F. Borrero, 1967. Selección de Nuevas Variedades de Olivo. *Portug. acta biol.* 10: 185–194.
 19. Janick, J., J. N. Cummins, S. K. Brown and M. Hemmat, 1996. Apples. In: *Fruit Breeding, (Eds. J. Janick and J. N. Moore) Vol. I, Tree and Tropical Fruits, John Wiley & Sons, New York, pp. 1–77.*
 20. Kamal, M., 2008. Report on Plant Breeding and Related Biotechnology Capacity. *Global Partnership Initiative for Plant Breeding Capacity Building (GIPB) Rabat, Morocco* 62 p.
 21. Kaya, H. ve F. E. Tekintaş, 2006. Aydın İlinde Yetiştirilen Yamalak Sarısı Mahalli Zeytin  eşitinin Fenotipik  zelliklerinin Tanımlanması. *AD  Ziraat Fak. Dergisi* 3(2):69–76.
 22. Kaynaş, N., E. Yal nkaya, A. R. S t  ve A. E. Fidan, 1998. Gemlik Zeytininde Klonal Seleksiyon. *Atatürk Bah e K lt rleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırma ve İnceleme Yayınları, No: 111.*
 23. Kumral, A., F. Başoğu ve İ. Şahin, 2009. Effect of the use of Different Lactic Starters on The Microbiological and Physicochemical Characteristics of Naturally Black Table Olives of Gemlik Cultivar. *Journal of Food Processing and Preservation* 33:651–664.
 24. Lavee, S., 1990. Aims, Methods and Advances in Breeding of New Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars. *Acta Hort.* 286:23–36.
 25. Lavee, S., 2010. Integrated Mechanical, Chemical and Horticultural Methodologies for Harvesting of Oil Olives and The Potential Interaction with Different Growing Systems: A General Review. *Advances in Horticultural Science* 24(1):5–15
 26. León, L., R. de la Rosa, L. Barranco and D. Rallo, 2004. Ten Years of Olive Breeding in Córdoba (Spain). *XI Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics. Acta Horticulturae* 663(2):747–750.
 27. Leon, L. and R. De la Rosa, 2007. Breeding for Early Bearing in Olive. *Hortscience* 42(3):499–502.
 28. Marsilio, V., 2002. Sensory Analysis of Table Olives. Science and Technology. *Olivae* 90:3241.
 29. Oktar, A., 1988.  nemli Zeytin  eşitlerinin Yağ Miktarı ve Yağ  zellikleri  zerine Araştırmalar. *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu, Yayın No: 47, İzmir, 37 s.*
 30. Osmanlıoğu, E., 1982. Üretim Yoğun Olduğu Bazı İllerde Sofralık Zeytin  retim Maliyetleri ve  retim Tekniğinin Ekonomik Y nden Değerlendirilmesi ile Pazarlaması  zerine Araştırma. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.*

31. Özdemir, Y., M. E. Akçay ve Ş. Kurultay, 2011. Melezleme Islahı ile Elde Edilen İki Amaçlı (Sofralık ve Yağlık) Zeytin Çeşit Adaylarına Genel Bir Bakış. *Bahçe* 40(2):29–36.
32. Padula, G., A. Rosati, S. Pandolfi, E. Giordani, E. Bellini, C. Mennone and G. Pannelli, 2006. Fatty Acid Composition of Oils from Olive Selections Derived from a Breeding Program and Cultivated in Metaponto and Spoleto. In “*Biotecnology and quality of Olive Tree Products around the Mediterranean Basin*”, *Olivebioteq Proceedings Marsala, Italy, Vol: 1: 187190*.
33. Padula, G., E. Giordani, E. Bellini, A. Rosati, S. Pandolfi, A. Paoletti, G. Pannelli, V. Ripa, F. De Rose, E. Perri, A. Buccoliero and C. Mennone, 2008. Field Evaluation of New Olive (*Olea europaea* L.) Selections and Effects of Genotype and Environment on Productivity and Fruit Characteristics. *Adv. Hort. Sci* 22:87–94
34. <https://www.pommiers.com/olive/olivier.htm> (Erişim: 19.04.2015)
35. Rjiba I., Debbou, S., Gazzah, N., Chreif, I. and Hammami, M. 2009. Profiles of Volatile Compounds from Nine New Hybrids Obtained By Controlled Crossings on Olive ‘Chemlali’ Cultivar and Mediterranean Varieties. *Natural Product Research* 23(7):622–632.
36. Scaramuzzi, F. and G. Roselli, 1986. Olive Genetic Improvement. *Olea* 17:7–17.
37. Servili, M., A. Taticchi, G. Veneziani, S. Urbani, S. Esposito, O. Massetti, A. Corsetti and G. F. Montedoro, 2006. Nuove Tecnologie Di Deamarizzazione Biologica Per Il Miglioramento Della Qualità Delle Olive Da Tavola *Riv.di Frutticoltura* 3:22–26.
38. Seyran, Ö., 2009. Silifke Yağlık, Sarı Ulak ve Gemlik Zeytin Çeşitlerinin Meyve Gelişim Sürecinde Gösterdikleri Bazı Fizyolojik, Morfolojik ve Biyokimyasal Değişimler (Yüksek Lisans Tezi), *Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü*.
39. Şahin, İ., M. Korukluoğlu ve O. Gürbüz, 2002. Salamura Siyah Zeytin İşlemede Çeşit, Maya ve Laktik Starter Kullanımı ve Bazı Katkıların Fermantasyon Süresi ve Ürün Kalitesine Etkilerinin Araştırılması. *TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi, Bursa*.
40. Tetik, H. D., 2005. Sofalık Zeytin İşleme Teknikleri. *Emre Basımevi İzmir, 5. Baskı, Yayın No:53, 136 s.*
41. Yalçınkaya, E., N. Kaynaş, A. R. Sütçü ve A. E. Fidan, 1998. Melezleme Yolu ile Zeytin Çeşitlerinin Elde Edilmesi (I. Dilim) (Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 123, 27 s.*
42. Yıldırım, F., M. Yıldız, H., Ezeli, A. Kılınç, M. Tutam ve A. Özkan, 2008. Zeytincilik. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Manisa İl Müdürlüğü, ISBN: 9789755859361, 179 s.*
43. Zeinanloo A, A. Shamsavari, A. Mohammadi and M. R. Naghavi 2009. Variance Component and Heritability of Some Fruit Characters in Olive (*Olea europaea* L.). *Scientia Horticulture* 123: 68–72.
44. <https://en.wikipedia.org/wiki/lucques> (Erişim: 19.04.2012)
45. <https://en.wikipedia.org/wiki/picholine> (Erişim: 06.04.2016)
46. <http://www.delallo.com/articles/spanish-manzanilla-olive> (Erişim: 06.04.2016)

BASINÇLI SU EKSTRAKSİYONUyla ELDE EDİLEN ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRAKTININ POLİFENOL VE ORGANİK ASİT İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ¹

Emine NAKİLCİOĞLU TAŞ²

Semih ÖTLEŞ³

ÖZET

Bu çalışmada doğa dostu bir ekstraksiyon sistemi kullanılarak, şarap ve üzüm suyu sanayilerinin önemli atıklarından biri olan siyah üzüm çekirdeklerinden polifenol ve organik asit içeriği zengin bir ekstraktın elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla pilot ölçekte basınçlı su ekstraksiyonu sistemi yardımıyla 50 bar basınç altında, 50°C sıcaklıkta, 90 dk'da elde edilen üzüm çekirdeği ekstraktının polifenol ve organik asit içeriği, kromatografik ve spektroskopik yöntemlerle belirlenmiştir. Üzüm çekirdeği ekstraktının toplam fenolik madde miktarı gallik asit eş değeri cinsinden %49.77 (w/w) ve DPPH yöntemiyle belirlenen antioksidan aktivitesi % inhibisyon cinsinden 90.90, antiradikal etkinliği ise %98.13 olarak tespit edilmiştir. Yüksek performans sıvı kromatografisi (HPLC) analizi sonucunda organik asit olarak ekstrakt içerisinde sırasıyla tartarik, okzalik, L-malik ve fumarik asitlerin bulunduğu ve polifenol olarak hidroksitirosol ve (+)-kateşin'in olduğu tespit edilmiştir. Üzüm çekirdeği ekstraktı, piyasada ticari olarak satışı gerçekleşen bir üründür. Basınçlı su ekstraksiyonu yöntemiyle elde edilen ekstrakt, zengin polifenol içeriğinin yanı sıra yapısındaki organik asitlerin varlığıyla güçlü bir aromaya ve arzu edilen stabiliteye sahiptir. Böylece bu çalışmada kullanılan basınçlı su ekstraksiyon yönteminin de desteğiyle, daha kaliteli ve sağlık etkileri daha baskın üzüm çekirdeği ekstraktının piyasaya sunulmasının mümkün olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Basınçlı su ekstraksiyonu, organik asitler, polifenoller, üzüm çekirdeği

ABSTRACT

DETERMINATION OF ORGANIC ACID AND POLYPHENOL CONTENT IN GRAPE SEEDS OBTAINED WITH PRESSURIZED WATER EXTRACTION

In this study, using an eco-friendly extraction system, it is aimed to obtain extract with high polyphenol and organic acid content from black grape seeds which are one of the most important industrial waste for wine and grape juice. For this purpose grape seed extract was obtained by using pressurized water extractor on pilot scale at 50 bar, 50°C and 90 min and its polyphenol and organic acid content was determined by chromatographic and spectroscopic methods. Total phenolic content was found as 49.77% (w/w) in terms of gallic acid equivalent and antioxidant activity that was

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Eylül 2016

² Araş. Gör., Dr., Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İZMİR

³ Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İZMİR

determined by DPPH method was 90.90% as inhibition, 98.13% as antiradical activity. As a result of high performance liquid chromatography (HPLC) analysis, tartaric, oxalic, L-malic acid and fumaric acid were found and the presence of hydroxytyrosol and (+)-catechin as polyphenol were revealed in extract. Grape seed extract is a commercially available product in the market. The extract obtained by the pressurized water extraction method, has a strong aroma and desirable stability with organic acids in the structure as well as the rich of polyphenols content. Thus, grape seed extract which is a higher quality and more prominent health effects will be possible to put on the market with the support of eco-friendly extraction method used.

Keywords: pressurized water extraction, organic acids, polyphenols, grape seed

GİRİŞ

Üzüm (*Vitis vinifera*) beyaz, kırmızı ve siyah renge sahip olabilen, üzümü meyveler sınıfında yer alan bir meyvedir. Kabuk, pulp ve çekirdek olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Aroma, renk ve tat maddelerinin büyük bir kısmını ihtiva eden kabuk, olgun bir tanenin yaklaşık %5–12'sini oluşturmaktadır. Meyvenin üst kısmında bulunan bu ince ve mumsu tabakanın görevi, olgun taneyi su kaybına ve mekanik yaralanmalara karşı korumasıdır [1]. Tane ağırlığının %80–90'nı ise pulp kısmına aittir. Kabuk pulpa, sıkı bir şekilde yapışık durumdadır. Tane ağırlığının %0–5'ini oluşturan çekirdeklerin sayısı ise, tane içinde 0 ile 6 arasında değişiklik göstermektedir [1, 2].

Üzüm çekirdeği ekstraktı, üzüm suyu veya şarap üretiminin atıklarından olan üzüm çekirdeğinin ekstraksiyonu, kurutulması ve saflaştırılması sonucunda elde edilen, polifenolik bileşiklerce zengin bir yan üründür [3, 4]. Üzüm çekirdeği ekstraktı, "Everything Added to Food in the United States (EAFUS)" de üzüm çekirdeği ekstresi ismiyle besin takviyesi olarak listelenerek piyasada satılmakta ve aynı zamanda Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından GRAS olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte birkaç çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktının tek başına ya da diğer besin takviyeleriyle birlikte alındığında antitrombosit özellikler sergilediği, diğer ilaçlarla ya da takviyelerle interaksiyona girerek yan etkiler gösterdiği belirtilmektedir [3, 5, 6]. Üzüm çekirdeği ekstraktı gıda uygulamalarında (%0.01–1) olduğu gibi, oldukça düşük farmakolojik dozlarda (150–300 mg/gün) kullanıldığı zaman etkilidir [3, 7]. Ayrıca, sıçanlarda belirlenen yan etki göstermediği düzeyi (NOAEL) 1.78 g/kg vücut ağırlığı/gün olarak belirlenmiştir ve bu konsantrasyon,

normalde gıda uygulamalarında kullanılan daha yüksektir [3, 8]. Üzüm çekirdeğinin kırmızı rengi ve buruk tadı, yüksek konsantrasyonlarda kullanımı sonucunda gıda ürünlerinin renk ve duyu özelliklerini etkileyebilmektedir [3, 9, 10].

Üzüm çekirdeği ekstraktı, antioksidan ve anti-enflamatuar özellikler gösteren kompleks bir polifenolik karışımdır [11, 12, 13, 14]. Yapısında ağırlıklı olarak proantosiyanidinler, flavonoidler ve stilbenler bulunmaktadır [15, 16]. Üzüm çekirdeğinde flavonoidler oldukça yüksek miktarda bulunmaktadır ve çoğu monomerik kateşinler ile az miktarda kuersetin gibi flavonollerden oluşmaktadır [15, 17]. Üzüm çekirdeği ekstraktı da, proantosiyanidinlerin kateşin, epikateşin ve epikateşin–3–O–galat gibi monomerik fenolik bileşik formları ile dimerik, trimerik ve tetramerik prosiyanidin formları bakımından zengindir. Bunlar galik asit ile birleşerek galat esterlerini ve en sonunda glikozitleri oluşturmaktadır. [3, 10, 18]. Flavonoid olmayan yapılara ise üzüm kabuğunda sıklıkla rastlanılmaktadır. Bunlar, Fransız Paradoksunun temeli olan resveratrol gibi stilbenleri içermektedir [15, 19]. Üzüm çekirdeğinde bulunan proantosiyanidinler, hücre döngüsünü durdurma ve apoptozu başlatma yoluyla antineoplastik etki göstermektedir [15, 20]. Ayrıca üzümdeki polifenollerin kardiyovasküler hastalıklar, obezite, hipertansiyon ve dislipideminin görülme riskini azaltan yararlı sağlık etkilerinden de faydalanılmaktadır. Bunun yanı sıra üzüm çekirdeği polifenollerinin son yıllarda fast-food tarzı beslenmeyle ortaya çıkan obeziteyi, iskemi reperfüzyon hasarını önlediği ve AD transjenik fare modelinini içeren çeşitli deneylerde beyini koruduğu ortaya konulmuştur [11].

Üzüm, üzüm çekirdeği ekstresi ve şarabın organik asit kompozisyonu oldukça önemlidir. Çünkü ürünün organoleptik özellikleri (aroma, renk ve lezzet), stabilitesi ve mikrobiyal kontrolü üzerinde etkilidir. Tartarik asit ve malik asit üzüm suyunda bulunan baskın organik asitlerdir ve diğer yandan süksinik ve sitrik asitler ise düşük bir oranda bulunmaktadır [21, 22, 23]. Organik asit miktarındaki artışın sonucunda, asidik ve ekşi tatta artış meydana geldiği gözlemlenmektedir [24].

Bu çalışma ile özellikle şarap sanayisinin önemli atıklarından biri olan siyah üzüm çekirdeklerinin, doğa dostu bir ekstraksiyon sistemi olan basınçlı su ekstraksiyonu yardımıyla elde edilen ekstraktın organik asit ve polifenolik karakterizasyonunun gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Böylece üzüm çekirdeği ekstresinin eldesinde, yaygın olarak kullanılan tekniklere alternatif doğa dostu bir yönteminin uygulanması ve fenolik bileşiklerce zengin bir ekstraktın eldesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca üzüm çekirdeği ekstraktının organik asit içeriğinin belirlendiği bir çalışmaya henüz rastlanılmamış olması sebebiyle, üzüm çekirdeği ekstraktında fenolik bileşiklerin yanı sıra organik asitlerin de belirlenmesi temel alınmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çal karası cinsi üzüm çekirdekleri, Denizli'nin Çal ilçesinden 2013 yılı Ekim ayında kurutulmuş formda tedarik edilerek analiz için öğütülmüştür.

Metot

Ekstraksiyon

Öğütülmüş üzüm çekirdeklerinin ekstraksiyonu, Işıl Proje Ltd. Şti. tarafından geliştirilen "Pilot Ölçekte Basınçlı Su Ekstraktörü" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistem 5 lt'lik ekstraktör, iki adet pompa, su banyosu, azot tüpü, toplama kabı ve ekstraktör cidarından sıcaklık kontrolü amacıyla kullanılan multimetreden oluşmaktadır. Öğütülen örnek, ekstraksiyon haznesine doldurulmasından sonra ekstraksiyon haznesi, ekstraktöre yüklenmiştir.

Daha sonra uygun sıcaklığa ve basınca getirilen sub-kritik evredeki suyun ekstraksiyon haznesine giriş yapmasıyla birlikte, statik sistemde ekstraksiyon gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon süresinin sonunda ekstraksiyon haznesindeki ekstrakt, uygun akış hızında sistemden tahliye edilerek soğutulmuştur. Gerekli görüldüğü durumlarda ekstrakt, konsantrasyon ve temizleme işlemlerine tabi tutulmuştur. Ekstraksiyonda kullanılan suyun O₂'ni N₂ yardımıyla ortamdan uzaklaştırılmıştır.

Ekstraksiyon aşamasında, daha önce gerçekleştirilen bir çalışmada fenolik bileşiklerce zengin ekstrakt elde etmek amacıyla geliştirilen ekstraksiyon parametrelerinden yararlanılmıştır. Optimum sıcaklık, basınç ve süre değeri olarak 50°C–50 bar–90 dk kullanılmıştır [25]. Elde edilen su ekstraktı, polifenolik ve organik asit içeriği belirlenmek üzere analize alınmıştır.

Toplam fenolik madde miktarı tayini

Üzüm çekirdeği ekstraktının toplam fenolik madde miktarı, Singleton ve Rossi [26] tarafından geliştirilen, Li ve ark. [27] tarafından modifiye edilen yöntemle göre belirlenmiştir. Uygun oranda seyreltilen 0.5 ml ekstrakt üzerine 0.2 N 2.5 ml Folin–Ciocalteu reaktifi ve 2 ml %7.5 Na₂CO₃ çözeltisi ilave edilerek karıştırılmıştır. 30 dk boyunca karışımlar, oda sıcaklığında ve karanlık ortamda bekletilmelerinin ardından absorbans değerleri 760 nm'de tespit edilmiştir. Sonuç, galik asit eş değeri (GAE) cinsinden ifade edilmiştir.

DPPH yöntemi ile antioksidan aktivite tayini

Ekstraktın antioksidan kapasitesinin ölçümü, Singh ve ark. [28] tarafından kullanılan DPPH radikal indirgeme aktivitesi metodunun modifikasyonu ile gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 100 µl ekstrakt üzerine saf metanolde hazırlanan 0.1 mM DPPH radikalinden 3.9 ml ilave edilmiştir. Vortekslenen karışımlar, 20 dk süreyle karanlıkta oda sıcaklığında inkübasyona bırakılmıştır. Kontrol çözeltisinde, ekstrakt yerine 100 µl saf su ve kör çözelti olarak da saf metanol kullanılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda spektrofotometrede 515 nm'de absorbans değeri belirlenerek aşağıdaki formüller ışığında % inhibisyon ve % antiradikal aktivite değerleri belirlenmiştir.

$$\% \text{ Inhibisyon} = \frac{(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{örnek}})}{A_{\text{kontrol}}} \times 100$$

$$\text{Antiradikal aktivite} = A_{\text{kontrol}} - \left(\frac{A_{\text{örnek}}}{A_{\text{kontrol}}} \right) \times 100$$

Yüksek performans sıvı kromatografisi (HPLC) ile fenolik bileşiklerin tayini

Üzüm çekirdeği ekstraktının fenolik bileşikleri Nakilcioğlu-Taş [25] tarafından geliştirilen yöntemle, kalitatif ve kantitatif olarak Agilent 1200 model HPLC-DAD cihazı yardımıyla belirlenmiştir. C₁₈ kolon, 40°C kolon sıcaklığı, 20 µl enjeksiyon hacmi, 0.7 ml/dk akış hızı kullanılmıştır. Mobil faz olarak %2.5 asetik asit içeren sulu çözelti ve metanol'den faydalanılarak dereceli elüsyon sistemiyle çalışılmıştır. 190–400 nm dalga boyu aralığında standart olarak 11 farklı fenolik asit ve flavonoid (hidroksitirosol, (+)-kateşin, klorogenik asit, vanilik asit, şiringik asit, *p*-kumarik asit, ferulik asit, luteolin-7-O-glukosid, oleuropein, apigenin-7-O-glukosid ve *trans*-sinamik asit) analize alınmıştır. Standart çözeltide yer alıp ekstraktta bulunan polifenoller belirlenmiştir. Saptanan fenolik bileşenlerin konsantrasyonları, dış standart metoduna göre hesaplanmıştır. Ayrıca laboratuvar içi metot validasyonu (LOD, LOQ, geri kazanım) gerçekleştirilmiştir.

Yüksek performans sıvı kromatografisi (HPLC) ile organik asitlerin tayini

Üzüm çekirdeği ekstraktının organik asitleri Alper ve ark. [29] tarafından kullanılan yöntemin modifikasyonu ile Agilent 1200 model HPLC-DAD cihazı kullanarak belirlenmiştir. 1:3 oranında KH₂PO₄ ile seyreltilen örnek, C₁₈ katı faz ekstraksiyon kartuşuyla temizlenmesinin ardından analize tabi tutulmuştur. C₁₈ kolon, 30°C kolon sıcaklığı, 20 µl enjeksiyon hacmi, 0.8 ml/dk akış hızı kullanılarak; pH'sı 2.4'e ayarlanmış 0.2 M KH₂PO₄ mobil fazla izokritik sistemle çalışılmıştır. 210 nm dalga boyunda okzalik, tartarik, kuinik, L-malik, maleik, L-askorbik, sitrik ve fumarik asit olmak üzere 8 adet organik asit standardı analize alınmıştır.

Ekstraktta bulunan organik asitler, kalitatif ve kantitatif olarak belirlenmiştir. Saptanan organik asitlerin konsantrasyonları, dış standart metoduna göre hesaplanmıştır. Kullanılan yöntemin laboratuvar içi metot validasyonu (LOD, LOQ, geri kazanım) gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgular

Üzüm çekirdeğinin ekstraksiyonu, 2 tekrarlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir ve ekstraktta tüm analizler, 2 paralel 2 tekrar şeklinde uygulanmıştır.

Üzüm çekirdeği ekstraktının toplam polifenolik içeriği ve antioksidan aktivitesi Çizelge 1'de belirtildiği gibidir.

HPLC ile kalitatif ve kantitatif olarak belirlenen fenolik bileşikler ve yöntemin laboratuvar içi validasyonuna ait değerler Çizelge 2'de verilmektedir. HPLC analizi sonucunda üzüm çekirdeği ekstraktında, 280 nm dalga boyunda çalışılan 11 fenolik bileşik standardı arasından iki tanesi (hidroksitirosol ve (+)-kateşin) tespit edilmiştir (Şekil 1). 9 farklı konsantrasyonda çizdirilen ve R²'leri 0.99'un üzerinde olan kalibrasyon eğrileri kullanılarak fenolik bileşik miktarları hesaplanmıştır.

Çizelge 3'te, üzüm çekirdeği ekstraktında bulunan organik asitler, miktarları ve % geri kazanım değerleri gösterilmektedir. HPLC sisteminde gerçekleştirilen organik asit analizi sonuçlarına göre üzüm çekirdeği ekstraktında, çalışılan 8 organik asit standardı arasından dört tanesine (okzalik asit, tartarik asit, malik asit ve fumarik asit) rastlanılmıştır (Şekil 2). 5 farklı konsantrasyon kullanılarak çizilen ve R²'leri 0.99'un üzerinde olan kalibrasyon eğrileri yardımıyla organik asitlerin miktarları belirlenmiştir.

Çizelge 1. Üzüm çekirdeği ekstraktının toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi

Table 1. Total phenolic content and antioxidant activity of grape seed extract

Üzüm çekirdeği ekstraktı / Grape seed extract	Miktar / Amount
Toplam fenolik madde miktarı (g/100 g GAE) / Total phenolic content (g/100 g GAE)	49.77 ± 0.03
Antiradikal aktivite (%)* / Antiradical activity (%)*	98.13 ± 0.79
Inhibisyon (%)* / Inhibition (%)*	90.90 ± 0.79

Değerler, ortalama±standart sapma olarak verilmiştir.

*Analiz sonuçları, DPPH radikal süpürme aktivitesi analizine göre verilmiştir.

Values are given as mean±standard deviation.

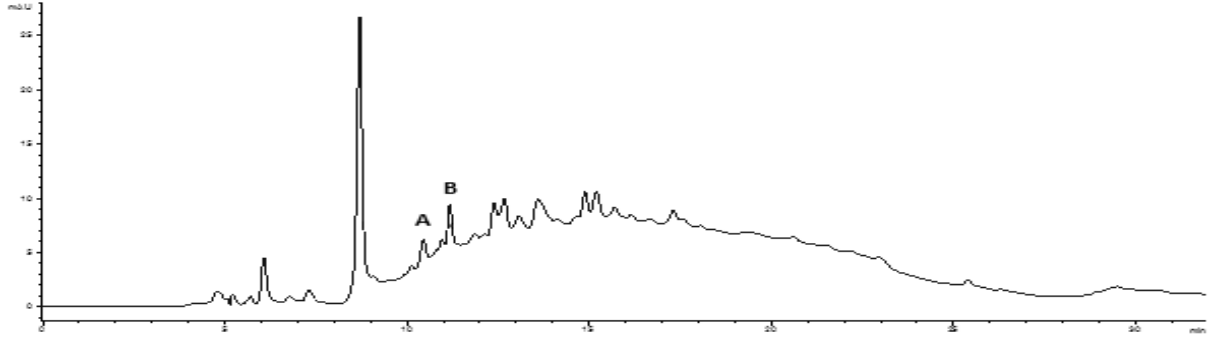
*Analysis results were determined according to DPPH radical scavenging activity analysis.

Çizelge 2. Üzüm çekirdeği ekstraktında belirlenen fenolik bileşiklerin alıkonma zamanları, miktarları ve % geri kazanım değerleri, yöntemin hassaslık parametreleri

Table 2. The retention time and amount of phenolic compounds identified in grape seed extract and its % recoveries, the sensitivity parameters of the method

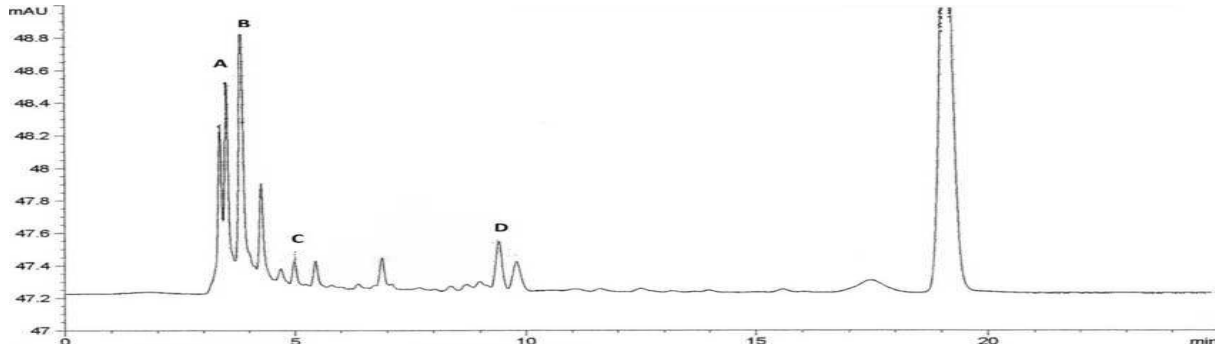
Fenolik bileşikler <i>Phenolic compounds</i>	Alıkonma zamanı <i>Retention time</i>	Miktar (mg/L) <i>Amount</i>	Geri kazanım (%) <i>Recovery</i>	Tespit limiti (LOD) (mg/L) <i>Limit of detection</i>	Tayin limiti (LOQ) (mg/L) <i>Limit of quantification (LOQ)</i>
Hidroksitirasol <i>Hydroxytyrosol</i>	10.457	13.40 ± 0.18	92.85	0.0860	0.2862
(+)-Kateşin (+)-Catechin	11.176	142.60 ± 0.19	94.42	0.2260	0.7534

Değerler, ortalama±standart sapma olarak verilmiştir.
Values are given as mean±standard deviation.



Şekil 1. Üzüm çekirdeği ekstraktında bulunan fenolik bileşiklerin kromatogramı (A: Hidroksitirosol, B: (+)-Kateşin)

Figure 1. The chromatogram of phenolic compounds in grape seed extract (A: Hydroxytyrosol, B: (+)-Catechin)



Şekil 2. Üzüm çekirdeği ekstraktında bulunan organik asitlerin kromatogramı (A: Okzalik asit, B: Tartarik asit, C: L-malik asit, D: Fumarik asit)

Figure 2. The chromatogram of organic acids in grape seed extract (A: Oxalic acid, B: Tartaric acid, C: L-malic acid, D: Fumaric acid)

Çizelge 3. Üzüm çekirdeği ekstraktında tespit edilen organik asitlerin alıkonma zamanları, miktarları ve % geri kazanım değerleri

Table 3. The retention time and amount of organic acids identified in grape seed extract and its % recoveries

Organik asitler / <i>Organic acids</i>	Alıkonma zamanı / <i>Retention time</i>	Miktar (mg/L) / <i>Amount</i>	Geri kazanım (%) / <i>Recovery (%)</i>
Okzalik asit / <i>Oxalic acid</i>	3.499	114.40 ± 5.52	101.02
Tartarik asit / <i>Tartaric acid</i>	3.817	1115.98 ± 17.52	103.85
L-malik Asit / <i>L-malic acid</i>	4.978	207.41 ± 13.01	99.78
Fumarik asit / <i>Fumaric acid</i>	9.400	3.64 ± 0.06	99.55

Değerler, ortalama±standart sapma olarak verilmiştir.
Values are given as mean±standard deviation.

TARTIŞMA

Üzüm çekirdeği ekstraktında gerçekleştirilen analizlere ait sonuçlar incelendiğinde, ekstraktın toplam fenolik madde miktarının %49.77 gallik asit eş değeri (w/w), DPPH yöntemiyle belirlenen antiradikal aktivitesinin %98.13 ve inhibisyon değerinin %90.90 olarak saptandığı görülmektedir. Üzüm çekirdeğinin toplam polifenol içeriğinin Mandic ve ark. [30] tarafından belirlenen değerden (%81.6–82.2 gallik asit eş değeri (w/w)) düşük; fakat Jayaprakasha ve ark. [31]'nin saptadığı değerler (kateşin eş değeri cinsinden %46±1.6 (w/w) (aseton:su:asetik asit (90:9.5:0.5)) ve %38±1.4 (w/w) (metanol:su:asetik asit (90:9.5:0.5)) ile Shiyaji [32] tarafından belirlenen sonuçlarla (%43–48 gallik asit eş değeri) benzerlik gösterdiği dikkati çekmektedir.

DPPH yöntemiyle belirlenen antioksidan aktiviteyi belirtirken, kullanılan pek çok ifade şekli bulunmaktadır. Sonuçlar EC50 cinsinden, Trolox eş değeri cinsinden, antiradikal aktivite ya da % inhibisyon olarak verilebilmektedir. Literatürdeki üzüm çekirdeği ekstraktının antioksidan aktivitesini belirleyen çalışmalara bakıldığında da, analiz sonucunun bahsedilen formların tümünde verildiği görülmektedir. Bu çalışmalar arasında Baydar ve ark.'nın [33] gerçekleştirdikleri çalışmaya bakıldığında, üzüm çekirdeği ekstraktının antiradikal aktivite değeri %92.29–%92.90 aralığında bulunmuştur. Bu çalışmada ise, antiradikal aktivitesi daha yüksek bir üzüm çekirdeği ekstraktının elde edildiği gözlemlenmektedir.

Üzüm çekirdeği ekstraktının fenolik bileşiklerine bakıldığında, yapıda ağırlıklı olarak kateşinlerin bulunması beklenilmektedir. Baydar ve ark. [33] yürüttükleri çalışmada siyah üzüm çeşitlerinden olan Cabernet Sauvignon ve Kalecik Karası'nın çekirdeklerinde sırasıyla (+)–kateşin (970.70 ve 517.13 mg/100 g), (–)–epikateşin, gallik asit, kuersetin ve o–kumarik asitin varlığına rastlanılmıştır. Farhadi ve ark. [34] 6 üzüm çeşidinde gerçekleştirdikleri çalışmada, üzüm çekirdeklerinde sırasıyla kateşin (124–156 µg/g), (–)–epikateşin, gallik asit, kuersetin ve rutin bulunduğunu belirlemişlerdir. Üzümün dış kabuğu, pulpu, sapı ve yaprağı gibi diğer kısımlarında olmasına rağmen, çekirdeğinde resveratrolün

bulunmadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise, literatüre benzer biçimde, (+)–kateşin'in yüksek oranda (142.60 mg/L) bulunduğu ve miktarının Baydar ve ark.'nın [33] elde ettiği sonuçlardan düşük; ama Farhadi ve ark.'nın kine [34] yakın olduğu gözlemlenmektedir.

Literatürde basınçlı su ekstraksiyonu sistemi kullanılarak üzüm çekirdeğinden polifenolik bileşiklerin elde edilmesi ile ilgili gerçekleştirilen herhangi bir araştırmaya rastlanılamamaktadır. Basınçlı çözgen ekstraksiyonu sisteminin üzüm çekirdeğinden antioksidan madde ekstraksiyonunda kullanımı ile ilgili ise, sadece iki araştırma bulunmaktadır. Bunlardan ilki Curko ve ark. [35] tarafından gerçekleştirilmiş ve toplam fenolik madde miktarı Plavac mali çeşidi üzüm çekirdeğinde 16.8 g/100 g ve Babić çeşidi üzüm çekirdeğinde 21.4 g/100 g olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmayla kıyaslandığında, gerçekleştirilen çalışmada toplam fenolik madde miktarı daha yüksek bir üzüm çekirdeği ekstraktının üretildiği görülmektedir. Diğer araştırmada ise, Rockenbach ve ark. [36] üzüm çekirdeğinin flavan–3–ollerini kalitatif olarak karakterize etmişlerdir. Saptadıkları flavonoidler arasında (+)–kateşin'in var olması da, bu çalışmayla benzerlik göstermesine yol açmaktadır. Bunların dışında bu çalışmada elde edilen tüm sonuçların, literatürle benzerlik ya da literatüre üstünlük gösterdiği gözlemlenmektedir. Literatürdeki çalışmalarda üzüm çekirdeği ekstraktının elde edilmesi aşamasında katı–sıvı ekstraksiyonu, süperkritik CO₂ ekstraksiyonu, ultrasonik ekstraksiyon gibi geleneksel yöntemlerin kullanıldığı dikkati çekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen sonuçlarla, basınçlı su ekstraksiyonu sisteminin en az diğer geleneksel yöntemler kadar zengin fenolik içeriğe sahip ekstrakt elde etmeyi mümkün kıldığı dikkatleri çekmektedir. Fakat ekstraksiyonun su ile gerçekleştirilmesi, atık, ekstraksiyon maliyeti ve toksik çözgenlere maruz kalma vs. konularında diğer ekstraksiyon sistemlerine kıyasla basınçlı su ekstraksiyonunun daha üstün olmasını sağlamaktadır. Ayrıca elde edilen ekstraktın polifenolik içeriği, maliyetinin ucuz olması ve toksik çözgen kullanılmadan elde edilmesi göz önüne alındığında ürünün, gıda katkısı/ekstresi olarak kullanımı bakımından avantajlı olduğu ön plana çıkmaktadır.

Bitkilerde yaygın olarak bulunan organik asitler, okzalik asit, tartarik asit, L-askorbik asit, sitrik asit ve L-malik asit olarak sıralanabilmektedir. Basınçlı su ekstraksiyonu yöntemi ile elde edilen üzüm çekirdeği ekstraktında, bunlardan üçünün (okzalik asit, tartarik asit, L-malik asit) yanı sıra fumarik asidin varlığına da rastlanılmıştır. Şarap asidi olarak da adlandırılan tartarik asidin, ekstraktta yüksek oranda tespiti beklenen bir olgudur. Tartarik asidi sırasıyla, L-malik asit, okzalik asit ve fumarik asidin takip ettiği görülmektedir. Üzüm çekirdeği ekstraktının organik asit profilinin belirlendiği herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanılamaması sebebiyle, çalışmanın sonuçları üzümün organik asit içeriği ile kıyaslanmıştır. Bu konuda da yine var olan sınırlı çalışmalardan biri, Silva ve Queiroz [21] tarafından ortaya konulmuştur. Touriga Nacional, Tinta Roriz ve Syrah üzüm çeşitlerinde okzalik asidin, Alfrocheiro cinsinde ise malik asitin baskın organik asit olduğu ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmada, bu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte, üzüm ve şaraptaki baskın organik asitlerin tartarik ve malik asit olduğu ve bunların miktarının, şarabın kimyasal ve biyolojik stabilitesini etkilediği, üzümde ise hasat zamanının belirlenmesinde sıklıkla kullanıldığı belirtilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada, ekstraksiyonda çevre dostu ve güncel eğilimlerden biri olan basınçlı su ekstraksiyonunun pilot ölçekte üzüm çekirdeğine uygulanması sonucunda elde edilen ekstraktın, fenolik karakterizasyonunun ve organik asit bileşiminin belirlenmesi üzerine odaklanılmıştır. Üzüm çekirdeği ekstraktı, sıvı ya da kapsül formunda ticari olarak satışı gerçekleştirilen bir besin desteğidir. Uygun dozlarda tüketimi, sağlık üzerine pek çok olumlu etkiyi beraberinde getirmektedir. Fakat ürünlerin standardize olması gerekmektedir ve bünyesindeki aktif bileşiklerin olabildiğince yüksek oranlarda ekstrakte edilerek depolama boyunca stabiliteyi koruması kaydıyla bu durum geçerlidir. Çalışmada kullanılan basınçlı su ekstraksiyonu ile aktif bileşiklerin minimum kayıpla ekstraksiyonları gerçekleştirilmiş ve çözgen olarak suyun

kullanımı ile hem maliyet azaltılmış hem de toksik çözgenlerin neden olduğu sağlık ve atık konusundaki problemler ortadan kaldırılmıştır. Suyun mükemmel çözücü kabiliyeti, basınç ve sıcaklık artırımıyla desteklenince, ortaya fenolik ve organik asit içeriği bakımından literatürdekine benzer hatta daha iyi bir ekstraktın eldesi mümkün olmuştur. Böylece piyasadaki ekstrelelere alternatif bir üzüm çekirdeği ekstraktının üretimi gerçekleştirilmiştir. Maliyeti daha düşük, sanayi ölçekli üretime uygun, toksik çözgenlerden faydalanmaksızın biyoaktif bileşiklerce zengin bir üzüm çekirdeği ekstraktının eldesi mümkün kılınmıştır. Yapılan çalışmanın sonuçları, hem literatüre hem de sanayiye katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Dönmez, A., 2015. Denizli Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Resveratrol ve Suda Çözünen Vitaminlerinin Kuruma Kinetiği (Yüksek Lisans Tezi). *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli, 105s.*
2. Otağ, M. R., 2015. Denizli Çal Yöresinde Yetişen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Farklı Olgunlaşma Evreleri ve Kurutulması Sonrasında Bazı Özellikleri ile Resveratrol İçeriğinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli, 165s.*
3. Perumalla, A. V. S. and N. S. Hettiarachchy, 2011. Green Tea and Grape Seed Extracts Potential Applications in Food Safety and Quality. *Food Research International 44:827-839.*
4. Lau, D. W. and A. J. King, 2003. Pre and Post-Mortem Use of Grape Seed Extract in Dark Poultry Meat to Inhibit Development of Thiobarbituric Acid Reactive Substances. *Journal of Agricultural and Food Chemistry 51:1602-1607.*
5. Rein, D., T. G., Paglieroni, D. A., Pearson, T., Wun, H. H., Schmitz, R., Gosselin and C. L., Keen, 2000, Cocoa and Wine Polyphenols Modulate Platelet Activation and Function. *The Journal of Nutrition 130:2120-2126.*
6. Shanmuganayagam, D., M. R., Beahm, H. E., Osman, C. G., Krueger, J. D., Reed and J. D. Folts, 2002, Grape Seed and Grape Skin Extracts Elicit a Greater Antiplatelet Effect

- when Used in Combination than when Used Individually in Dogs and Humans. *The Journal of Nutrition* 132(12):3592–3598.
7. Clouatre, D. L. and C. Kandaswami, 2005. Grape Seed Extract. In Encyclopedia of Dietary Supplements (Eds. P. Coates, M. Blackman and G. Cragg). *New York, NY: Marcel Dekker, ABD. pp: 309–325.*
 8. Bentivegna, S. S. and K. M. Whitney, 2002, Subchronic 3–Month Oral Toxicity Study of Grape Seed and Grape Skin Extracts. *Food and Chemical Toxicology* 40(12):1731–1743.
 9. Monteleone, E., N. Condelli, C. Dinnella and M. Bertuccioli, 2004, Prediction of Perceived Astringency Induced by Phenolic Compounds. *Food Quality and Preference* 15:761–769.
 10. Weber, H. A., A. E. Hodges, J. R. Guthrie, B. M. O'Brien, D. Robaugh, A. P. Clark, R. K. Harris, J. W. Algaier and C. S. Smith, 2007. Comparison of Proanthocyanidins in Commercial Antioxidants: Grape Seed and Pine Bark Extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55(1):148–156.
 11. Mahmoudi, M., K. Charradi, F. Limam and E. Aouania, 2016. Grape Seed and Skin Extract as Adjuvant to Xenical Therapy Reduces obesity, Brain Lipotoxicity and Oxidative stress in High Fat Diet Fed Rats. *Obesity Research & Clinical Practice DOI: 10.1016/j.orcp.2016.04.006.*
 12. Ferruzzi, M. G., J. K. Lobo, E. M. Janle, B. Cooper, J. E. Simon, Q. L. Wu, C. Welch, L. Ho, C. Weaver and G. M. Pasinetti, 2009. Bioavailability of Gallic Acid and Catechins from Grape Seed Polyphenol Extract is improved by Repeated Dosing Inrats: Implications for Treatment in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease* 18(1):113–124.
 13. Du Y., H., Guo and H., Lou, 2007. Grape Seed Polyphenols Protect Cardiac cells from Apoptosis via Induction of Endogenous Antioxidant Enzymes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55(5):1695–1701.
 14. Bagchi, D., M., Bagchi, S.J., Stohs, D.K., Das, S.D., Ray, C.A., Kuszynski, S.S., Joshi and H.G., Pruess, 2000. Free Radicals and Grape Seed Proanthocyanidin Extract: Importance in Human Health and Disease prevention. *Toxicology* 148(2–3):187–197.
 15. Khazri, O., K., Charradi, F., Limam, M. V., El Mayc and E., Aouania, 2016. Grape Seed and Skin Extract Protects Against Bleomycin–Induced Oxidative Stress in Rat Lung. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 81:242–249.
 16. Khanal, R.C., L.R. Howard and R.L. Prior, 2009. Procyanidin Content of Grape Seed and Pomace, and Total Anthocyanin Content of Grape Pomace as Affected by Extrusion Processing. *Journal of Food Science* 74:174–182.
 17. Casazza, A.A., B. Aliakbarian and P. Perego, 2011. Recovery of Phenolic Compounds from Grape Seeds: Effect of Extraction Time and Solid–Liquid Ratio. *Natural Product Research* 25:1751–1761.
 18. Negro, C., L., Tommasi and A., Miceli, 2003. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity from Red Grape Marc Extracts. *Bioresource Technology* 87(1):41–44.
 19. Renaud, S., M. de Lorgeril, 1992. Wine, Alcohol, Platelets, and the French Paradox for Coronary Heart Disease. *Lancet* 339:1523–1526.
 20. Kaur, M., R., Mandair, R., Agarwal and C., Agarwal, 2008, Grape Seed Extract Induces Cell Cycle Arrest and Apoptosis in Human Colon Carcinoma Cells. *Nutrition and Cancer* 60:2–11.
 21. Silva, L.R. and M. Queiroz, 2016, Bioactive Compounds of Red Grapes from Dão Region (Portugal): Evaluation of Phenolic and Organic Profile. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 6(4):315–321.
 22. Dopico–García, M.S., A., Figue, L., Guerra, J.M., Afonso, O., Pereira, P., Valentão, P.B., Andrade and R.M., Seabra, 2008, Principal Components of Phenolics to Characterize Red Vinho Verde Grapes: Anthocyanins or Non–Coloured Compounds? *Talanta* 75:1190–202.
 23. Mato, I., S., Suárez–Luque and J.F., Huidobro, 2007, Simple Determination of Main Organic Acids in Grape Juice and Wine by Using Capillary Zone Electrophoresis with Direct UV Detection. *Food Chemistry* 102:104–12.
 24. Fennema, O.R., 1985. Food Chemistry. *Marcel Dekker Inc., New York, ABD. pp:991.*
 25. Nakilcioğlu–Taş, E., 2016, Zeytin Çekirdeğinin Pilot Ölçekte Basınçlı Su Ekstraktörü Kullanılarak Su Ekstraktının Eldesi ve Mikroenkapsülasyonu (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir, 242s.*
 26. Singleton, V. L. and J. A., Rossi, 1965, Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic–Phosphotungstic Acid Reagents. *American Journal of Enology and Viticulture* 16:144–153.

27. Li, Y., C., Guo, J., Yang, J., Wei, J., Xu and S., Cheng, 2006, Evaluation of Antioxidant Properties of Pomegranate Peel Extract in Comparison with Pomegranate Pulp Extract. *Food Chemistry* 96:254–260.
28. Singh, R.P., K.N.C., Murthy and G.K., Jayaprakasha, 2002, Studies of the Antioxidant Activity of Pomegranate (*Punica granatum*) Peel and Seed Extracts Using in vitro Models. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50:81–86.
29. Alper, N., P., Onsekizoğlu and J., Acar, 2011, Effects of Various Clarification Treatments on Phenolic Compounds and Organic Acid Compositions of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Juice. *Journal of Food Processing and Preservation* 35:313–319.
30. Mandić, A. I., S. M. Djilas, J. M. Čanadanović–Brunet, G. S. Četković and J. J. Vulić, 2009. Antioxidant Activity of White Grape Seed Extracts on DPPH Radicals. *Acta Periodica Technologica* 40:53–61.
31. Jayaprakasha, G. K., T. Selvi and K. K. Sakariah, 2003. Antibacterial and Antioxidant Activities of Grape (*Vitis vinifera*) Seed Extracts. *Food Research International* 36:117–122.
32. Shiyaji, J., 2007. Determination of Antioxidant Activity of Polyphenol Extract from Grape Seeds (Master Thesis). *San Jose State University The Faculty of the Department of Nutrition and Food Science, California*, pp:49.
33. Baydar, N. G., Z. Babalık, F. H. Türk and E. S. Çetin, 2011. Phenolic Composition and Antioxidant Activities of Wines and Extracts of Some Grape Varieties Grown in Turkey. *Journal of Agricultural Sciences* 17:67–76.
34. Farhadi, K., F. Esmailzadeh, M. Hatami, M. Forough and R. Molaie, 2016. Determination of Phenolic Compounds Content and Antioxidant Activity in Skin, Pulp, Seed, Cane and Leaf of Five Native Grape Cultivars in West Azerbaijan Province, Iran. *Food Chemistry* 199:847–855.
35. Curko, N., K. Kovacevic–Ganic, L. Gracin, M. Đapic, M. Jourdes and P. L. Teissedre, 2014. Characterization of Seed and Skin Polyphenolic Extracts of Two Red Grape Cultivars Grown in Croatia and Their Sensory Perception in a Wine Model Medium. *Food Chemistry* 145:15–22.
36. Rockenbach, I. I., E. Jungfer, C. Ritter, B. Santiago–Schübel, B. Thiele, R. Fett and R. Galensa, Characterization of Flavan–3–ols in Seeds of Grape Pomace by CE, HPLC–DAD–MSn and LC–ESI–FTICR–MS. *Food Research International* 48:848–855.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kültürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu nedenle araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görülen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Dergi yılda iki kez olmak üzere Mart ve Kasım aylarında yayınlanmaktadır.

Dergimizde yayınlamak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.

Dergide yayınlanacak yazılardan doğan hakların tamamı BAHÇE dergisine aittir.

Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

Yazarlara telif hakkı ödenmez. Yayınlanan yazıların 15 adet ayrı basımı yazarlara gönderilir.

Makaleler bir adet basılı makale metni, "**Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**" ile birlikte Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bahçe Dergisi Yayın Kurulu'na posta yoluyla ve ayrıca, "**yalova.arastirma@tarim.gov.tr**" adresine elektronik olarak gönderilmelidir.

Bahçe Dergisine gelen makaleler en az iki hakeme gönderilir, hakemlerin eleştiri ve önerileri dikkate alınarak Yayın Kurulu tarafından yayınlanma/yayınlanmama kararı alınır. Hakem ya da Yayın Kurulu tarafından önerilen değişiklik ve düzeltmeler sorumlu yazara iletilir, makale üzerinde bu değişiklik ve düzeltmeler dışında sonradan ilave ve eklemeler yapılamaz. Sorumlu yazar tarafından Makalelerin son şekli Yayın Kurulu'na elektronik ortamda tekrar gönderilir.

Makaleler aşağıdaki formata uygun olarak hazırlanmalıdır;

Sayfa düzeni ve yazı karakteri: Makaleler A4 ebadındaki kâğıda, sol taraftan 3,5 cm, diğer taraflardan 2,5 cm boşluk bırakılacak şekilde, **12 punto büyüklüğünde ve Times New Roman fontu** ile Windows uyumlu işlemcide yazılmalıdır. Şekil ve Çizelgeler dahil toplam sayfa sayısının 12'yi geçmemesine özen gösterilmelidir.

Yazar isim(ler)i: Başlığın hemen altına yazar(lar)ın adı ve soyadı yazılacak, yazar(lar)ın ünvanı ve adresi ise sayfanın altına dipnot olarak verilecektir.

Makale Başlığı: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı yazılmalıdır.

Özet ve Anahtar Kelimeler: Türkçe özet, Yazar(lar)ın adından sonra 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde olmalı, anahtar kelimeler verilmelidir. Çalışmanın içeriğini belirten yabancı dilden özet 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde verilmeli, hemen altına keywords yazılmalıdır.

Metin: Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Bulgular, d) Tartışma, e) Sonuç(lar), f)Kaynaklar bölümlerinden meydana gelmelidir, c ve d maddeleri "Bulgular ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir. Makalenin metin bölümünde bulunan ana başlıklar koyu ve büyük harfle, ikinci derece başlıklar koyu, italik ve küçük harfle, üçüncü derece başlıklar normal tümce düzeninde ve italik olarak verilir. Ana başlıklar üstten iki alttan tek satır boşlukla, ikincil başlıklar alt ve üstten tek satır boşlukla, üçüncül başlıklar boşluksuz satır olarak yer almalıdır. Paragraflar 0.5 cm içeriden başlamalıdır. Makalenin metin bölümü;

GİRİŞ: Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun ve gerekli olan literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.

MATERYAL VE METOT: Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz olarak ayrı başlıklar altında açıklanacaktır. Ancak bu açıklamalar aynı konuda çalışan başkasına denemeyi tekrarlama imkânı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir. Materyal ve metot ayrı alt başlıklar halinde verilmelidir.

BULGULAR: Araştırma bulguları sunulduğunda, metin yazısı, çizelge ve şekiller birbirlerini tamamlayıcı olmalıdır.

Şekiller ve Çizelgeler: Makalede yer alan şekil, grafik, fotoğraf vb. "Şekil"; sayısal değerler ise "Çizelge" olarak belirtilmeli ve metin içinde atıfta bulunulmalıdır. Açıklama yazıları şekillerin altında, çizelgelerin üstünde verilmelidir. Açıklamalar Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır. Ayrıca Çizelge ve Şekil içerisinde kullanılan ifadelerin İngilizce karşılıkları da yazılacaktır. Şekil ve Çizelgeler mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve

özetlenerek verilecektir. Çizelgelerde tekerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tespiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi Çizelge altında verilecektir. Çizelgelerde dip not koyarken alfabenin son harfinden, ortalamaların farklılığını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Şekiller baskı tekniğinin gereği olarak Microsoft Office programında düzenlenmelidir. Fotoğraflar baskıya uygun olarak seçilmelidir. Şekil ve Çizelge örnekleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler^z

Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakkale in 2001^z

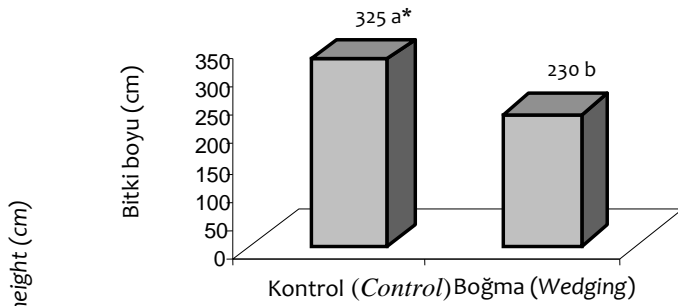
	MES Fruit firmness (kg)	SÇKM Soluble solids (%)	L-ascorbik Acid (mg/100 g)	Tanen Tannin (mg/l)	Pektin Pectin (mg/100 g)	T. şeker Total sugar (mg/100 g)
1. hasat 1 st harvest	4,30 b	23,84 a	21,85 ab	20,59 a	1,02	22,04 d
2. hasat 2 st harvest	4,61 a	23,65 a	22,69 ab	20,01 a	1,17	26,15 b
3. hasat 3 st harvest	3,74 c	22,65 ab	23,74 a	17,45 b	1,26	27,90 a
4. hasat 4 st harvest	3,51 c	22,75 ab	20,14 b	17,22 b	1,46	23,74 c
5. hasat 5 st harvest	3,38 c	22,46 b	7,89 c	16,90 b	1,19	23,93 c
LSD 0,05	0,28	0,37	2,00	0,89	Ö.D. N.S.	1,46

^z Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^z Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level

Ö.D.: Önemli değil

N.S.: Nonsignificant



*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

*: Significant at the 5% level of significance

Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi
Figure 1. The effect of wedging plant height (cm)

Birimler: Makalelerde SI (Systeme International d'Units) ölçü birimleri kullanılacaktır. Ondalık ayırmalarda virgöl yerine nokta kullanılmalıdır. Binlik sayı gösterimlerinde noktalama işareti yerine boşluk kullanılmalıdır.

TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar irdelenecek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır.

SONUÇLAR: Bu bölümde çalışma sonucunda elde edilen bulgular, bilime/uygulamaya katkı yönünden değerlendirilerek öneriler şeklinde ifade edilmelidir.

KAYNAKLAR: Çalışmada faydalanılan kaynaklar bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse kaynaklar listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içerisinde kaynaklar belirtilirken kaynağın sadece numarası genellikle cümle sonuna ve tırnak içine konulacaktır cümle başında ise yazarın isimden sonra kaynak numarası verilecektir. Örneğin: Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Kibar ve Uslu (10) yaptıkları çalışmada... gibi). Eserde faydalanılmayan kaynaklar bu bölümde gösterilmez.

Derleme nitelikli makaleler, materyal ve metot ile bulgular kısmı hariç diğer bölümler kullanılarak hazırlanır.

Kaynak verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kitap:

Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metotları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.

Brown, A. C., 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Eds. J. Janick and J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.

Çeviri:

Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H. T. Hartman ve D. E. Kester). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.

Makale / Bildiri:

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A. N., Burak, M., 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III. Bahçe 23 (1-2):79-92.

Turhan, Ş., Tipi, T., Erol, A. O., 2004. Eurep Gap Uygulamalarının Türk Yaş Meyve-Sebze Üretimi ve Rekabet Gücü Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004. Tokat. Cilt 1:315-322.

Tez:

Pehlivan, M., Gülerüz, M., 2000. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Oltu İlçesine Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 74 s.

Sürelî Yayınlar:

Anonymous, 1951. Soil Survey Manual Hand Book. 18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D. C. pp: 340-343.

Anonim, 2000. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2614, Haziran 2002, Ankara. 598 s.

Elektronik Kaynaklar:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28-30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (Erişim: Mayıs 2000).

BAHÇE

ISSN 1300-8943 (basılı)

Dergi web sayfası: <http://arastirma.tarim.gov.tr/yalovabahce/Menu/49/Bahce>

e-posta: yalova.arastirma@tarim.gov.tr

Adres: Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, PK:15 77102, YALOVA

Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi

Makale Başlığı	
Yazar/lar	
Eserden sorumlu yazarın bilgileri	
Adı Soyadı	
Adresi	
e-posta	
Telefon/Faks	

Yazar/lar aşağıdaki ifadeleri onayladıklarını belirtirler:

1. Bu makalenin bir kısmı ya da tamamı başka bir yerde yayınlanmamış, yayınlanmak üzere başka bir yere yollanmamıştır,
2. Tüm yazarlar ilgili makaleyi okumuş ve onaylamıştır, dergiye yayınlanmak üzere gönderildiğinden haberdardır,
3. Makale yazar/lar tarafından yazılmış, özgün bir çalışmadır,
4. Makalenin içinde yer alan bilgilerin sorumluluğu yazar/larına aittir,
5. Yazar/lar makalenin telif hakkından feragat ederler,

Bu makalenin telif hakkı Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne devredilmiş olup, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın Kurulu makalenin yayınlanabilmesi konusunda yetkili kılınmıştır.

Yukarıdaki konular dışında yazar/ların aşağıdaki hakları ayrıca saklıdır;

- Telif hakkı dışındaki patent vb. bütün tescil edilmiş hakları yazar/lara aittir,
- Yazar/lar makalenin tümünü kitaplarında ve derslerinde, sözlü sunumlarında ve konferanslarda kullanabilirler,
- Makalenin tümü ya da bir bölümünü satış amaçlı olmamak koşulu ile kendi faaliyetleri için çoğaltma hakkına sahiptirler.

Yukarıdaki haklar dışında makalenin çoğaltılması, postalanması ve diğer yollardan dağıtılması, ancak Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetkilisinin ve Yayın Kurulunun izni ile yapılabilir. Makalenin tümü ya da bir kısmından atıf yapılarak yararlanılabilir.

Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır, yazarların farklı kuruluşlarda bulunması durumunda imzalar farklı formlarda sunulabilir. İmzalar ıslak imza olmalıdır. Makale bu formla birlikte dergi adresine gönderilmelidir.

Yazar/lar Adı ve Soyadı	Tarih	İmza

Satır sayısı yazar sayısına göre artırılabilir/azaltılabilir.

Makalenin Yayın Kurulunca yayına kabul edilmemesi durumunda bu belge geçersizdir.

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING MANUSCRIPTS

BAHÇE journal was aimed to publish the research studies about horticulture in Turkey. For this reason research result had priority. Additionally reviews and translations were included sometimes which seem to be useful. This journal has been published twice in a year at March and November.

Articles which were sent to publish in this journal should have not published before.

Rights of published articles belong to BAHÇE journal.

Responsibilities which were born from article contents belong to author.

Copyright is not paid to author. 15 copies of published articles were sent to the author/s.

One printed text of the article and "**Manuscript submission and copyright release form**" should be sent to Ataturk Central Horticultural Research Institute BAHÇE Journal Editorial Board and should be email to "yalova.arastirma@tarim.gov.tr".

BAHÇE journal send these articles at least two referees. According to criticism and suggestion of referees, Editorial Board gives a decision either publish of the article or not. Author was notified about changes and corrections suggestions of referees and Editorial Board. After that author could not do any additions to the article except these changes and corrections. Corresponding author re-mail the final form of the article to the Editorial Board.

Articles should be prepared according to the following format;

Page layout and font: Article should be written in A4 paper, left space 3.5 cm and other sides 2.5 cm, 12 punt and Times New Roman font by Windows processor. Article with Figures and Tables should not exceed 12 pages.

Author name(s): Name and surname of the author(s) should be written under the article title. Title and address of the author(s) should be written in footnote.

Article title: Article title should be written in Turkish and English.

Abstract and keyword: Turkish abstract should be written after the author(s) name and not exceed 200 words. Keywords should be written after the abstract. Foreign language abstract about the content of the article should not exceed 200 words and keyword should be written after the abstract.

Text: Generally article should be consist of a) Introduction, b) Material and Method, c) Findings, d) Discussion, e) Result/s and f) References parts. Part c and d can be examined in one part named as "Findings and Discussion". Main titles in the article should be written bold and capital letter, second degree titles should be written bold, italic and small letter, third degree titles should be written as normal text but italic. Main titles are written two space from up and one space from down, second degree titles are written one space from up and down and third degree titles are written without spaces. Paragraphs are started 0.5 cm in side. Text of article:

INTRODUCTION: In this part problem is defined and status of the problem before the study is expressed. Literatures are written only needed and concerned with subject of the article. Aim of the article is written at the end.

MATERIALS AND METHODS: Used material and method are explained briefly under separate titles. But these explanations should be enough for other researchers to replicate the experiment or references of material and method should be written.

FINDINGS: Text, figures and tables should be complementing each other in the presentation of findings.

Figures and Tables: Figure, graphic, photo etc. should be named as "figure" and numeric values in chart should be named as "table" in the article. Author should give refer the figures and tables in the text. Captions should be written up side the figures and down side the tables. Captions should be written in Turkish and English. Additionally meaning of the expressions in figures and tables should be written in English. Figures and tables should be given combined and summarized as possible as. Instead of

recurrences, mean of recurrences should be written in tables. Variance analysis table which was prepared to determine the differences between the mean values should not be given in the article. Applied test method and significance of the difference level of the mean values should be written under the table. Footnote in tables should be start from the last letter of the alphabet and differences of the mean values should be indicate with letter by starting from first letter of the alphabet. Small letter should be used in both. Because of the publication technique, figures should be prepared in Microsoft Office programs. For publication appropriate photos should be selected. Examples of figure and table are given at below.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler^z

Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakkale in 2001^z

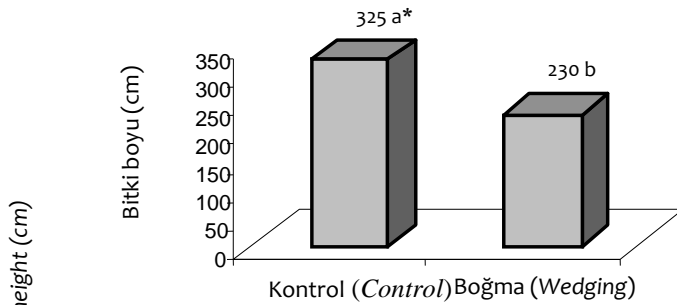
	MES Fruit firmness (kg)	SÇKM Soluble solids (%)	L-ascorbik Acid (mg/100 g)	Tanen Tannin (mg/l)	Pektin Pectin (mg/100 g)	T. şeker Total sugar (mg/100 g)
1. hasat 1 st harvest	4,30 b	23,84 a	21,85 ab	20,59 a	1,02	22,04 d
2. hasat 2 st harvest	4,61 a	23,65 a	22,69 ab	20,01 a	1,17	26,15 b
3. hasat 3 st harvest	3,74 c	22,65 ab	23,74 a	17,45 b	1,26	27,90 a
4. hasat 4 st harvest	3,51 c	22,75 ab	20,14 b	17,22 b	1,46	23,74 c
5. hasat 5 st harvest	3,38 c	22,46 b	7,89 c	16,90 b	1,19	23,93 c
LSD 0,05	0,28	0,37	2,00	0,89	Ö.D. N.S.	1,46

^z Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD).

^z Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level.

Ö.D.: Önemli değil

N.S.: Nonsignificant



*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

*: Significant at the 5% level of significance

Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi

Figure 1. The effect of wedging plant height (cm)

Units: SI (Systeme International d'Units) units should be used in the article. Instead of comma, point should be used in decimal number distinctions. Instead of point, space should be used in thousands numbers.

DISCUSSION: Results are investigated and compared with the prior research result and the differences are generalized in this part. Author should be set a contact between the result and the aim which are expressed in Introduction part. Unsolved part of the problem should be discussed under the light of the literature.

RESULT(S): Obtained findings should be evaluated according to contribution to science/applications and expressed as proposals

REFERENCES: Utilized references should be written in order of author last names and enumerated. Author names should be written with small letter in text and references. References should be given after the sentence or before the sentence after the author name by number with parenthesis. (Example: Fruit juice content show differences depend on regions in Satsuma (2). There are not any differences among the regions according to fruit weights (3, 5, 12). Kibar and Uslu (10) showed that in their study...). Only utilized references are given in this part.

Review articles are prepared according to this guide but without material and method and findings parts.

Example of reference writings are as follows:

Books:

Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metotları). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.

Brown, A. C., 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Eds. J. Janick and J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.

Translates:

Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H. T. Hartman ve D. E. Kester). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.

Articles:

Büyükyılmaz, M., Bulagay, A. N., Burak, M., 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III. Bahçe 23 (1-2):79-92.

Turhan, Ş., Tipi, T., Erol, A. O., 2004. Eurep Gap Uygulamalarının Türk Yaş Meyve-Sebze Üretimi ve Rekabet Gücü Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004. Tokat. Cilt I:315-322.

Thesis:

Pehlivan, M., Gülerüz, M., 2000. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Oltu İlçesine Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 74 s.

Periodicals:

Anonymous, 1951. Soil Survey Manual Hand Book. 18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D. C. pp: 340-343.

Anonim, 2000. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2614, Haziran 2002, Ankara. 598 s.

Electronic References:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28-30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (Erişim: Mayıs 2000).

BAHÇE

ISSN 1300-8943

Web page of journal <http://arastirma.tarim.gov.tr/yalovabahce/Menu/49/Bahce>

e-mail: yalova.arastirma@tarim.gov.tr

Address: Ataturk Central Horticultural Research Institute, Post Box: 15 77102, YALOVA

Manuscript Submission and Copyright Release Form

Article title	
Author/s	
Corresponding authors	
Name	
Address	
e-mail	
Telephone/Fax	

Author/s approve the followings

1. This article or part of the article was not published or sent for publication before
2. All the authors read and approved the article and they are notified about sending the article to this journal.
3. This article was genuine and it was written by author/s
4. Responsibilities which were born from article contents belong to author
5. Author/s disclaim the copyright of the article.

Copyright of this article is belong to Ataturk Central Horticultural Research Institute and Ataturk Central Horticultural Research Institute Editorial Board is authorized to publish the article.

Except the copyright which is mentioned above, proprietary rights of the author/s are followed;

- Except the copyright all the rights such as patent are belong to author/s
- Author/s can be use all part of the article in their books, lectures and oral presentations
- All part of the article can be copied by author for their own activities except sales objective.

Except the copyright which mentioned above copying, posting and multiplication by other methods can be done with only permission of authorized person and Editorial Board of Ataturk Central Horticultural Research Institute. Article or part of the article can be used with cross-referring.

This form should be signed by all authors. If authors work in different installations, signs may be present in different forms. Signs should be wet. Article should be sent to the journal address with this form.

Names of author/s	Date	Sign

Number of raw can be increased/ decreased according to number of author.

If article is not approved for publication by Editorial Board, this form is invalid.