

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

**Burhan Öztürk¹, Yakup Özkan², Kenan Yıldız³, Emine Küçüker³,
Sedat Karaman⁴, Süleyman Muhammed Çelik⁵, Orhan Karakaya¹, Medeni Karakaya¹**

¹Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

²Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

³Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

⁴Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat

⁵Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Tokat

e-posta: burhanozturk55@gmail.com

Özet

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

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

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

Abstract

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

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

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu farklı iklim özelliklerinden dolayı pek çok meyve türünün geniş alanlarda yetiştiriciliğine imkan sağlamaktadır. Bu meyve türlerinden biride eriktir. Anadolu, Hazar Denizi Havzası ve Kafkasya, eriğin anavatanı olarak kabul edilmektedir (Özbek,1978). Ülkemizde erik Doğu Anadolu'nun uzun soğuk kış iklimine sahip yüksek kesimleri ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak iklime sahip alanları dışında hemen hemen her yerde yetişmektedir

(Eris ve Barut, 2000). *Prunus salicina* L.,'nın da içinde bulunduğu *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* L., *Prunus institia* L., *Prunus spinosa* L. ve *Prunus simonii* Carr. ülkemizde yetişmekte olan erik türleridir (Davis, 1972). Japon grubu erikler (*Prunus salicina* L.) erkenci olmaları ve meyve kalitesinin yüksek olmasından dolayı öne çıkmaktadır. Ülkemizde Japon grubu erik üretimi henüz istenilen düzeyde değildir. Bu yüzden ülkemizde pek çok yörede Japon grubu erik üretimini artırmak için çalışmalar yürütülmüştür (Balık, 2005; Bilgi ve Seferoğlu, 2005; Osmanoğlu ve ark., 2013).

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

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

Materyal ve Yöntem

Materyal

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

Yöntem

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

(TP), toplam antioksidan aktivitesi (ABTS ve FRAP'a göre), etilen üretimi ve solunum hızı tespit edilmiştir.

Meyve Kalite Özellikleri

Ortalama Verim ve Meyve Ağırlığı

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

Geometrik Ortalama Çap

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

Meyve Eti Sertliği (N)

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

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

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

SÇKM ve TA

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

Toplam Fenolik Bileşikler ve Toplam Antioksidan Aktivitesi

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

Toplam fenolik bileşikler için hazırlanan örnekten 300 µL alınmış ve 4.3 mL saf su ile sulandırılmış, daha sonra üzerine 100 µL Folin-Ciocalteu's kimyasalı eklenmiştir. 3 dakika aradan sonra %20'lik sodyum karbonat (Na₂CO₃) ilave edilmiş, daha sonra karışım vortekslenmiş ve 30 dakika inkubasyona bırakılmıştır. Absorbanslar 760 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Lambda-1050, ABD) okunmuş, sonuçlar 750 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar g galik asite eşdeğer (GAE) kg⁻¹ taze meyve olarak hesaplanmıştır (Beyhan ve ark., 2010).

ABTS antioksidan testi: 2 mM'lık ABTS [2,2'- azino-bis-(3-etil benzothiazolin-6-sülfonik asit) diamonyum tuzu] ve 2.45 mM'lık K₂S₂O₈ çözeltileri 0.1 M ve pH'sı 7.4 olan PO₄⁻³ tamponu ile hazırlanmıştır. ABTS ve K₂S₂O₈ çözeltileri hazırlandıktan sonra (1:2) ABTS-K₂S₂O₈ olacak şekilde karıştırılmış ve 6 saat karanlık bir ortamda bekletilmiş ve karışımın absorbansı 734 nm'de okunmuş ve daha sonra tüpten 20 µL örnek alınmış ve 1 mL ABTS⁺ - K₂S₂O₈ çözeltisi tüpe eklenmiştir. İlave olarak bafur çözeltisi toplam hacmi 4 mL yapmak için eklenmiştir. Vortekslenme sonrası 30 dakika inkübe edilmiş ve absorbans 734 nm'de okunmuştur. Değerler mmol TE kg⁻¹ taze meyve cinsinden verilmiştir (Pellegrini ve ark., 1999).

FRAP antioksidan testi [Demir (Fe⁺³) indirgeme]: Daha önce hazırlanan örneklerden 120 µL alınıp 0.2 M'lık pH'sı 6.6 olan fosfat tamponu (PO₄⁻³) ile 1.25 mL'ye tamamlanmış, üzerine %1'lik potasyum ferrisiyanit [K₃Fe(CN)₆] çözeltisinden 1.25 mL eklenmiştir. Numuneler vortekslenip, 20 dakika 50°C'de inkübe edilmiş ve üzerine %10'luk trikloroasetik asitten 1.25 mL ve %0.1'lik FeCl₃'den 0.25 mL ilave edilmiştir. Çözelti UV-Vis spektrofotometre 700 nm'de absorbans değerleri okunmuştur. Değerler mmol TE kg⁻¹

taze meyve cinsinden verilmiştir (Benzie ve Strain, 1996).

Etilen Üretimi ve Solunum Oranı

Her bir ağaçtan elde edilen 5 meyve 1 L gaz sızdırmaz bir cam kavanozun içerisine konmuş ve 20±1 °C' de 1 h süre ile bekletilmiş ve daha sonra bu kavanozdan 1 mL gaz örneği gaz sızdırmaz enjektör ile alınmıştır. Örnekler alev iyonlaşma dedektörü (FID) ve kapillar kolon ile tehziz edilmiş gaz kromatografisine (Clarus 500, ABD) enjekte edilmiştir. Etilen üretimi µmol C₂H₄ kg⁻¹ h⁻¹ olarak ifade edilmiştir. Aynı kavanoz içerisinde solunum oranı infrared gaz analizatörü (Horiba PIR-2000R, ABD) vasıtasıyla üretilen karbondioksit esas alınarak mmol CO₂ kg⁻¹ h⁻¹ cinsinden tespit edilmiştir.

İstatistiksel analizler

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

Bulgular ve Tartışma

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

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

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

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

İncelenen çeşitlerin SÇKM içeriği %9.87 (Friar) ile %12.40 (Black Beauty) aralığında değişirken, TA içeriği %1.98 (Black Amber) ile %2.21 (Black Beauty) aralığında değişmiştir. Black Beauty, Black Amber, Friar ve Fortune çeşitlerinin toplam fenolik içeriği sırasıyla 2.93, 1.83, 0.45 ve 1.24 g GAE kg⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Her iki antioksidan testine göre (ABTS ve FRAP), incelenen çeşitlerin en yüksek antioksidan aktivitesi Friar çeşidinden (28.68 ve 9.05 mmol TE kg⁻¹), en düşük aktivite

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

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

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

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

Kaynaklar

- Arroyo, F.T., Jimenez-Bocanegra, J.A., Garcia-Galavis, P.A., Santamaria, C., Camacho, M., Costejon, M., Perz-Romero, L.F., Daza, A., 2013. Comparative tree growth, phenology, and fruit yield of several Japanese plum cultivars in two newly established orchards, organic and conventionally managed. Spanish J. Agric. Res., 11(1):155-163.
- Balık, S., 2005. Kahramanmaraş'ta dış satıma yönelik Japon grubu (*Prunus salicina* L.) sofralık yeni erik çeşitlerinin yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD.
- Benzie, I.F.F., Strain, J.J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'antioxidant power': the FRAP assay. Anal. Biochem. 239:70-76.
- Beyhan, O., Elmastas, M., Gedikli, F., 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of Feijoa (*Acca sellowiana*, Myrtaceae). J. Med. Plant Res. 11:1065-1072.
- Bilgü, G., Seferoğlu, G., 2005. Japon grubu (*Prunus salicina* L.) bazı erik çeşitlerinin Aydın yöresindeki gelişme durumlarının belirlenmesi. ADÜ Zir. Fak. Derg., 2(2):95-100.
- Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol:4, Edinburgh Univ. Press. 1972.
- Diaz-Mula, H.M., Zapata, P.J., Guillen, F., Martínez-Romero, D., Castillo, S., Serrano, M., Valero, D., 2009. Changes in hydrophilic and lipophilic antioxidant activity and related bioactive compounds during postharvest storage of yellow and purple plum cultivars. Postharvest Biol. Technol., 51:354-363.
- Eris, A., Barut, E., 2000. Ilıman İklim Meyveleri I. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Bah. Bit. Böl. Ders Kitabı, No: 6.
- Ganji Moghaddam, E., Hossein Ava, S., Akhavan, S., Hosseini, S., 2011. Phenological and pomological characteristics of some plum (*Prunus* spp.) cultivars grown in Mashhad, Iran. Crop Breeding J., 1(2): 105-108.
- Lara, I., 2013. Preharvest sprays and their effects on the postharvest quality of fruit. Stewart Post. Rev., 3: 5.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurements. HortScience. 27:1254-1255.
- Mohsenin, N.N., 1970. Physical properties of plant and animal materials. Gordon and Breach Science Pub, New York, NY, pp. 51-87.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 128, Adana.
- Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Şanlı, A., 2013. Bazı standart erik çeşitlerinin Bingöl ekolojisindeki performansı üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniv. Tar. Bil. Derg., 23(2):126-133.
- Pellegrini, N., Re, R., Yang, M., Rice-Evans, C.A., 1999. Screening of dietary carotenoids and carotenoid-rich fruit extracts for antioxidant activities applying the 2,2'-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid radical cation decolorization assay. Methods Enzymol., 299: 379-389.
- Son, L., 2010a. Yield and fruit weight of Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.) cultivars in Turkey. J. Am. Pom. Soc., 64:106-109.
- Son, L., 2010b. Determination of quality characteristics of some important Japanese plum cultivars grown in Mersin-Turkey. Afr. J. Agric. Res., 5(10): 1144-1146.
- Singh, Z., Khan, A.S., 2010. Physiology of plum fruit ripening. Stewart Postharvest Rev., 2:3.
- Valero, D., Martínez-Romero, D., Valverde, J.M., Guillen, F., Serrano, M., 2003. Quality improvement and extension of shelf life by 1-Methylcyclopropene in plum as affected by ripening stage at harvest. Innov. Food Sci. Emer. Technol., 4:339-348.
- Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone-Pomology (Postharvest, Storage and Nutritional Value), W. N. Freeman and Company, New York. 428:280-281.

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

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

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

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

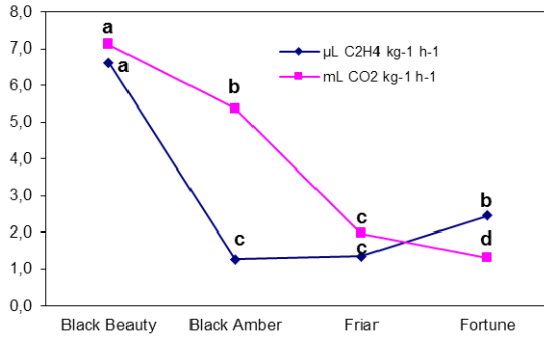
Erik çeşitleri	Renk Özellikleri		
	L^*	Kroma	Hue açısı
Black Beauty	28.31 b	12.47 d	30.36 b
Black Amber	26.45 b	14.99 c	27.66 b
Friar	27.19 b	18.23 b	28.94 b
Fortune	39.04 a	35.68 a	35.92 a

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

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

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

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



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