

Farklı Zaman Periyotlarında Hasat Edilen Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik ve Bazı Biyokimyasal Karakterlerindeki Değişimlerin Saptanması

Determination of Changes in Pomological and Some Biochemical Characteristics of Some Foreign Origin Olive Varieties Harvested at Different Time Periods

Mehmet Ali GÜNDOĞDU, Nilüfer KALECİ, Osman NERGİS, Emre DOĞAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 17020 Çanakkale

Özet

Bu çalışma; Edremit Körfezi koşullarında bazı yabancı kökenli zeytin çeşitlerinin olgunluk düzeyleri ile meyve kalite özelliklerini saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Edremit Zeytin Üretim İstasyonu Müdürlüğü Gömeç Koleksiyon parselinde bulunan Arbequina, Hojiblanca ve Verdial zeytin çeşitlerinde 2013 yılında 07.10.2013 tarihinden itibaren 14 günlük periyotlar halinde 5 dönem boyunca örnekler alınmıştır. Hasat edilen meyvelerde meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek eni (mm), çekirdek boyu (mm), 100 meyve ağırlığı (g), meyvede yüzde et oranı (%), meyvede nem oranı (%), olgunluk indeksi (O.İ.) parametreleri incelenmiş olmakla beraber meyvelerin toplam klorofil içeriği (klorofil-a+klorofil-b) ve toplam karotenoid içeriklerindeki (µg/ml) değişimler de tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda meyvelerde olgunluğunun artmasıyla birlikte toplam klorofil miktarında (klorofil a+ klorofil b) da düşüş gerçekleşmiştir. Özellikle meyvede renklenme yarıyı geçtiği zaman (O.İ.>3) toplam klorofil miktarlarında önemli bir düşüş bununla birlikte meyve kabuğunun tamamının renklendiği (O.İ.>4) zaman ise karotenoid miktarında ciddi bir yükseliş gözlemlendiği söylenebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Zeytin, Olea europaea, yabancı kökenli çeşitler, pomolojik özellikler, olgunluk indeksi

Abstract

This research was carried out to determine maturity situations and fruit quality characteristics of three foreign olive cultivars in conditions in Gulf of Edremit. For this purpose, Arbequina, Hojiblanca and Verdial olive cultivars were collected in Edremit Olive Production Station Office, Gömeç Germplasm Plot and 5 harvest periods with 14 days interval from 7th October to 2th December in 2013. Fruit width (mm), fruit length (mm), seed width (mm), seed length (mm), fruit weight (g/ 100 fruits), flesh ratios of fruits (%), percentage of moisture in fruit (%), maturity index (M.I.), total chlorophyll contents (µg ml⁻¹) and total carotenoid contents (µg ml⁻¹) were determined from harvested olive fruits. As a result of study, total chlorophyll contents decreased when maturation of fruits were increasing. Especially, concentrations of total chlorophyll decreased when skin color of fruit is turning red, purple or black on more than a half of the surface (M.I.>2,5-3,5) although concentration of carotenoids increased when skin color of fruit is completely turning red, purple or black of the surface (M.I.>4). Also fruit size enlarged with the increase of maturity.

Keywords: Olive, Olea europaea, foreign origin cultivars, pomological characteristics, maturity index.

Giriş

Zeytin tarih boyunca Akdeniz çevresindeki ülkelerde insanlık için dostluk ve barışın simgesi, refahın kaynağı olmuştur. Ayrıca insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi geçmişten günümüze bilinmektedir. Kültüre alınmış zeytinin tarihi 6000 yılı öncesine kadar gitmekle birlikte yeryüzünde ilk kültüre alınan ağaç türlerinden biridir.

Farklı tatlarda ve renklerde meyvesi, meyvesinden çıkan ve taze olarak tüketilebilen yağı, efsaneleri, uzun ömrü ve diğer özellikleriyle zeytin ağacı şüphesiz insana göre “Ölümsüz Ağaç”tır.

Günümüzde halen 34'ü kuzey yarımkürede, 6'sı ise güney kürede yer alan 40 ülkede 2012 yılı verilerine göre yaklaşık 10 milyon hektar alanda 1 milyar civarında zeytin ağacı bulunmaktadır. Dünya zeytin yetiştiriciliğinin % 95'i karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer almaktadır (FAO, 2014). Bu ülkeler sırayla İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Suriye ve Tunus'tur. Zeytin Türkiye'de çok geniş bir yayılım alanına sahiptir. Türkiye'nin 81 ilinin 36'sında üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de 826.000 hektarda 168.997.000 ağaç varlığıyla 1.768.000 ton üretim yapılmakta ve 190.000 ton zeytinyağı elde edilmektedir (TÜİK,2015).

Zeytinin olgunlaşması aylarca süren yavaş ve uzun bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlere ve zeytinin çeşidine bağlıdır (Bravo, 1991; Boskou, 1996, Lavee ve Wodner, 1991). Ülkemizde bölge ve yörelere göre çok farklı çeşitler yetiştirilmektedir. Her bir çeşidin kendine has özellikleri olup elde edilen yağların tat, koku ve aromaları da farklılık göstermektedir. Zeytin ve zeytinyağının aroması büyük ölçüde yetiştirildiği yerin ekolojik şartlarına bağlıdır. Edremit Körfezi çevresi zeytin yetiştiriciliği bakımından diğer bölgelere göre iklim, ana kayaç, jeomorfoloji, toprak ve nem bakımından en uygun ekolojik şartlara sahip olduğu söylenebilir (Efe ve ark., 2011).

Meyve gelişimi sırasında meyve bünyesinde biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta ve zeytinlerin sofralık ve yağlık kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Meyvenin sofralık ve

zeytinyağı kalitesi üzerine çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriterdir. Bu konunun önem arz etmesi nedeniyle değişik araştırmacılar kendi ekolojisinde bu tür çalışmalar yapmışlardır (Nergiz ve Engez, 2000; Beltran ve ark., 2004; Shibasaki, 2005).

Bu araştırma Türkiye'de ve dünyada yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan bazı yabancı kökenli zeytin çeşitlerinin dönemsel olarak meyve gelişimlerine ait pomolojik ve bazı biyokimyasal karakteristiklerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma kapsamında kullanılan Arbequina, Hojiblanca ve Verdial çeşitlerine ait olan meyveler Edremit Zeytin Üretim, Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğü Gömeç Koleksiyon Parseli'nden temin edilmiştir. Seçilen çeşitlere ait örnekler 07.10.2013, 21.10.2013, 04.11.2013, 18.11.2013, 02.12.2013 tarihlerinde 14 günlük periyotlar halinde ve bir hasatta en az 300 adet/çeşit meyve olacak şekilde hasat edilmiştir.

Yöntem

Çalışmada alınan örneklerde aşağıda belirtilen ölçüm ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu (mm) her çeşit için 3 tekerrürlü ve her tekerürde 20 adet meyve ve bu meyvelere ait çekirdekte 0,01 mm hassasiyetli dijital kompasla ölçülerek belirlenmiştir.

Her çeşit için 3 tekerrürlü olarak rastgele alınan 100 meyvenin 0,01 g hassasiyetli teraziyle tartılması sonucu 100 meyve ağırlığı saptanmıştır.

100 meyve ağırlığından 100 çekirdek ağırlığı çıkarılarak elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa oranlanmasıyla meyvelerin et oranı (%) elde edilmiştir.

Meyvelerdeki nem oranı (%) ise çeşitlere ait rastgele seçilen 20 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan

sonra etüvde 65°C’de sabit ağırlık oluşturana kadar kurutulmasıyla belirlenmiş ve ilk ağırlığa oranlanmıştır (Gündoğdu ve Kaynaş, 2016).

Olgunluk indeksi; her çeşit için rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi’nin öngördüğü yönteme göre belirlenmiştir (IOOC, 2007). Bu yöntemde meyve kabuk rengi ile meyve eti rengi esas alınmaktadır.

Her çeşit için rastgele seçilen meyvelerden 3 tekerürlü olarak 1 cm² çapında diskler alınarak 5 ml saf metanol çözücüsüyle 48 saat karanlık ortamda orta hızda çalkalandıktan sonra 470-653 ve 666 nm dalga boylarında okutulularak toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) saptanmıştır (Wellburn, 1994). Okuma sonunda aşağıdaki formüller uygulanarak toplam klorofil içeriği ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) belirlenmiştir. Toplam klorofil içeriği ise klorofil-a ve klorofil-b içeriklerinin toplanmasıyla saptanmıştır.

Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml): $(1000 * A_{470} - 1.63 * K_{lo-a} - 104.96 * K_{lo-b}) / 221$

Toplam Klorofil İçeriği (µg/ml): $(16,72 * A_{666}) - (9,16 * A_{653}) + (34,09 * A_{653}) - (15,28 * A_{666})$

Elde edilen verilerin istatistikî analizleri, ‘SAS 9,0’ paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 2003). Ortalamalar; %5 (P<0,05) önemlilik seviyesinde Asgari Önemli Fark (AÖF) testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlerin meyvelerine ait pomolojik değerleri ve biyokimyasal özellikleri Çizelge 1-5 arasında verilmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılan çeşitlerin her bir meyvesi farklı şekil ve büyüklüktedir. Çeşitlere ait olgunluğun artmasıyla birlikte tüm çeşitlerde meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu ve meyve ağırlığı değerlerinde istatistiksel açıdan artış olduğu gözlenmiştir.

Araştırma kapsamında meyve eni ve meyve boyu ölçümlerinde Verdial çeşidi haricindeki diğer iki çeşitte kendi içlerinde hasat dönemleri süresince geçirdikleri değişim istatistiksel olarak önemli çıktığı gözlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Meyve Eni (mm)			Meyve Boyu (mm)		
	Arb.	Hoji.	Ver.	Arb.	Hoji.	Ver.
07.10.2013	13,41 b	17,83 c	16,34	15,33 c	23,66 b	24,12 c
21.10.2013	13,57 b	18,17 c	17,03	15,83 bc	23,95 b	24,98 bc
04.11.2013	13,63 ab	18,75 b	17,12	16,28 ab	24,61 a	25,03 bc
18.11.2013	13,93 ab	19,04 ab	17,14	16,20 ab	24,84 a	25,80 ab
02.12.2013	14,13 a	19,34 a	17,21	16,70a	25,14 a	26,26 a
AÖF	0,5364	0,3837	ÖD	0,7265	0,5506	1,0053

Çizelge 2. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince çekirdek eni (mm) ve çekirdek boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Çekirdek Eni (mm)			Çekirdek Boyu (mm)		
	Arb.	Hoji.	Ver.	Arb.	Hoji.	Ver.
07.10.2013	7,45 a	8,36 b	8,09	11,93 ab	15,64 c	17,30 b
21.10.2013	7,38 ab	8,37 b	8,05	11,91 ab	16,55 b	17,29 b
04.11.2013	7,24 ab	8,80 b	8,05	11,50 bc	16,98 b	18,50 ab
18.11.2013	7,11 b	9,32 a	8,12	11,08 c	17,75 a	18,91 a
02.12.2013	7,10 b	9,70 a	8,19	12,30 a	18,24 a	19,19 a
AÖF	0,3412	0,5129	ÖD	0,604	0,7059	1,2902

Tüm hasat dönemleri süresince en küçük meyve yapısına sahip olan çeşit Arbequina iken en iri meyvelere sahip olan çeşit ise Hojiblanca'dır. Özellikle son hasat dönemine bakıldığında Arbequina çeşidi 14,13 mm meyve enine sahip iken Hojiblanca çeşidinde ise 19,34 mm ölçülmüştür. Şeker ve ark. (2008), Arbequina çeşidinin (12,18 mm) en dar meyvelere sahip olduğunu buna karşın Hojiblanca çeşidinin (19,21 mm) en geniş meyveyi oluşturduğunu belirtmiştir. Meyve boyları bakımından ise tüm olgunluk aşamalarında sırasıyla Verdial ve Hojiblanca çeşitleri (son hasat dönemlerinde sırasıyla 26,26 mm ve 25,14 mm) en uzun meyvelere sahipken Arbequina çeşidinin (13,99 mm) ise en kısa meyveyi (son hasat döneminde 16,70 mm) oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Gündoğdu ve Kaynaş (2016), gerçekleştirdikleri çalışmada 3 zeytin çeşidi arasında en uzun meyveye sahip olan çeşidin Verdial çeşidi (24,15 mm) olduğunu bildirmiştir.

Araştırma sonunda Verdial çeşidinin çekirdek eni dışında diğer tüm çeşitlerin çekirdek ölçümleri istatistiksel anlamda önemli farklılık gösterdiği gözlenmiştir (Çizelge 2).

Çalışma kapsamında değerlendirilen çeşitler arasında en geniş çekirdek tüm dönemlerde Hojiblanca çeşidinde belirlenmiş olmakla birlikte Arbequina çeşidinin ise en küçük çekirdek enine sahip olduğu saptanmıştır. Özellikle son hasat dönemi olan 02.12.2013 tarihinde Hojiblanca çeşidinde 9,70 mm değerinde ölçülmekle birlikte en dar çeşit olan Arbequina'da ise 7,45 mm değerinde ölçülmüştür. Verdial çeşidinde ise son hasat döneminde 8,19 mm olduğu belirlenmiştir. Şeker ve ark. (2008) Hojiblanca çeşidinin çekirdek enini 8,69 mm olarak belirtmiş olmasına rağmen Arbequina çeşidinin çekirdek enini 7,20 mm olduğunu saptamıştır. Çekirdek boyları ölçümlerinde de Verdial çeşidi özellikle son hasat döneminde 19,19 mm ile en uzun çekirdeğe sahip çeşit olmakla birlikte Arbequina çeşidi en kısa çekirdeklere sahip çeşit olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). 02.12.2013 tarihinde (son hasat dönemi) Arbequina çeşidinin çekirdek boyu 11,93 mm olduğu saptanmıştır. Şeker ve ark. (2008) Verdial çeşidinin çekirdek boyunu 16,65 mm olduğunu belirtmekle beraber Arbequina çeşidinin çekirdek boyunu 10,81 mm olduğunu belirtmiştir.

Çalışma sonucunda çeşitlerin meyve ağırlıkları hasat dönemleri bakımından istatistiksel düzeyde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Zeytinde de diğer meyveler gibi olgunlaştıkça meyve ağırlığı artmaktadır. Çalışma kapsamında çeşitlerin 100 meyve ağırlıkları ilk hasatta 175,02 g ile 405,20 g arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 3). Son dönemdeki 100 meyve ağırlığı değişimi ise 212,13 g ile 513,53 g arasında saptanmıştır. Arbequina çeşidi tüm hasat dönemlerinde en küçük meyveleri oluştururken, buna karşın Hojiblanca ve Verdial çeşitleri en iri meyveleri oluşturmuşlardır. Gündoğdu ve Şeker (2011) gerçekleştirdikleri çalışmada Kasım ayında hasat edilen zeytinlerde en ağır meyvelerin Arbequina ile karşılaştırıldığında Hojiblanca ve Verdial çeşitlerinde olduğunu belirtmiştir.

Zeytin çeşitlerinde özellikle sofralık tüketimde et oranının yüksek olması önemli bir kriter olmakla birlikte yağlık çeşitlerde de alınacak yağın oranını arttırabileceğinden istenen bir özelliktir. Çalışmada kullanılan tüm çeşitlerin kendi içlerinde farklı hasat dönemlerinde hesaplanan et oranları arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Et oranı bakımından Arbequina çeşidi (%76,34—%79,36) tüm hasat dönemlerinde en düşük et oranına sahip olduğu tespit edilmekle beraber en fazla et oranı artışı Verdial çeşidinde hesaplanmıştır (%78,05—%85,40). Şeker ve ark. (2008), gerçekleştirdikleri çalışmada 39 farklı zeytin çeşidinin et oranlarını %74,27 ile %91,98 arasında bulunduğunu belirtmiştir.

Çalışma kapsamında çeşitlerin tamamının hasat dönemleri boyunca olgunluk indeksleri arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Başlangıçta olgunluk indeksleri 1 ile 2 arasında olduğu gözlenen çeşitlere ait meyvelerin geçen süre zarfında önce renklendiği ardından tam kabuk rengini aldıktan sonra meyve etlerinin de morumsu menekşe rengi aldığı saptanmıştır. Çalışmanın son hasat döneminde 3,39 ile 4,22 arasında olgunluk indeksi gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle son hasat döneminde Verdial (4,21) ve Arbequina (4,22) çeşitlerinin birbirlerine çok yakın olgunluklara sahip olduğu tespit edilmiş olmakla beraber en düşük olgunluğa ise Hojiblanca (3,39) çeşidinde gözlenmiştir.

Çizelge 3. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince meyve ağırlıkları (g/ 100 meyve) ve et oranları (%) gelişimlerine ait değişimler

Hasat Zamanı	Meyve Ağırlığı (g/ 100 meyve)			Meyve Et Oranı (%)		
	Arb.	Hoji.	Ver.	Arb.	Hoji.	Ver.
07.10.2013	175,02 c	405,2 d	400,83 b	76,34 b	84,26 b	78,05 c
21.10.2013	177,67 c	425,8 cd	404,02 b	76,52 b	84,78 ab	83,53 b
04.11.2013	186,93 bc	438,1 bc	479,92 a	77,35 ab	85,08 ab	85,46 a
18.11.2013	204,17 ab	452,0 ab	498,23 a	79,14 ab	85,46 a	85,62 a
02.12.2013	212,13 a	465,4 a	513,53 a	79,66 a	85,66 a	85,40 a
AÖF	24,296	23,26	39,27	2,9339	0,92	1,3424

Çizelge 4. Çeşitlerin meyvelerinde belirlenen olgunluk indeksi ile nem oranlarında gözlenen değişimler

Hasat Zamanı	Olgunluk İndeksi			Meyve Nem Oranı (%)		
	Arb.	Hoji.	Ver.	Arb.	Hoji.	Ver.
07.10.2013	1,48 d	1,12 c	1,93 d	56,36 a	65,38 a	61,57 a
21.10.2013	2,43 c	1,43 c	2,67 c	54,01 b	64,50 ab	59,09 b
04.11.2013	3,35 b	2,34 b	3,28 b	52,68 b	62,97 bc	57,14 b
18.11.2013	3,57 b	3,09 a	3,98 a	50,74 c	61,36 c	51,40 c
02.12.2013	4,22 a	3,39 a	4,21 a	45,59 d	59,05 d	48,70 d
AÖF	0,5432	0,3464	0,3118	1,8981	2,1626	2,3021

Çalışma sonunda tüm çeşitlere ait nem oranlarının istatistiksel anlamda önemli çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu kapsamda başlangıçta yüksek olan nem içerikleri meyveler olgunlaştıkça artan yağ içeriğine ters olarak azalmış özellikle Arbequina ve Verdial çeşitlerinde bu azalma daha dikkati çeker vaziyete gelmiştir. Başlangıçta %56,36 (Arbequina çeşidi) ile %65,38 (Hojiblanca çeşidi) arasında değişen nem oranları olgunluk ilerledikçe azalmış ve son dönemde %45,59 (Arbequina çeşidi) ile %59,05 (Hojiblanca çeşidi) arasında değişiklik göstermiştir.

Zeytin meyvelerinde toplam klorofil içerikleri çalışmada saptanan klorofil a ve klorofil b'nin toplamı şeklinde ifade edilmiş ve tüm çeşitlerin olgunluk safhasında klorofil içeriklerinin değişimleri istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Bu kapsamda olgunluk indeksinin 1'e yakın olduğu ve meyvenin açık yeşil olduğu dönemlerde (başlangıç hasatlarında) toplam klorofil içerikleri yüksek olduğu gözlenmiş olmakla beraber olgunluk ilerledikçe ve meyvelerde renk değişimi arttıkça klorofil içeriklerinin azaldığı saptanmıştır. Olgunluğun ilk safhalarında Verdial (4,935 $\mu\text{g ml}^{-1}$) çeşidinin toplam klorofil içeriği en yüksek olduğu belirlenmiş; Hojiblanca (3,525 μg

ml^{-1}) çeşidinin ise en düşük klorofil içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın son hasat döneminde ise özellikle olgunlukları birbirine yakın olan Arbequina (1,822 $\mu\text{g ml}^{-1}$) ve Verdial (1,741 $\mu\text{g ml}^{-1}$) çeşitlerinin toplam klorofil içerikleri yine birbirlerine yakın değerlerde olduğu gözlenmiştir. Hojiblanca çeşidinde (2,540 $\mu\text{g ml}^{-1}$) ise son hasat döneminde en yüksek klorofil içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonunda tüm çeşitlerin tüm hasat dönemleri boyunca toplam karotenoid içerikleri bakımından elde edilen veriler istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Bu bağlamda ilk hasat tarihlerinde çeşitlerin olgunluk indeksleri henüz 1–2 arasında olduğu dönemlerde karotenoid içerikleri 0,236–0,526 $\mu\text{g ml}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. Olgunluk ilerledikçe meyvelerde renk değişimi başlamış ve klorofil miktarlarında gözlenen değişimin tersi olarak özellikle olgunluk indeksinin 3,5–4 arasında olduğu dönemlerde karotenoid içerikleri dikkate değer bir artış sergilemiştir. Son hasat döneminde Hojiblanca çeşidi (0,736 $\mu\text{g ml}^{-1}$) en düşük karotenoid içeriğine sahip olduğu saptanmakla beraber Verdial (1,615 $\mu\text{g ml}^{-1}$) ve Arbequina çeşidi (1,471 $\mu\text{g ml}^{-1}$) ise en yüksek karotenoid içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. Çeşitlerin meyvelerinde olgunluk süresince toplam klorofil ve toplam karotenoid içeriklerinde belirlenen değişimler

Hasat Zamanı	Toplam Klorofil İçeriği ($\mu\text{g ml}^{-1}$)			Toplam Karotenoid İçeriği ($\mu\text{g ml}^{-1}$)		
	Arb.	Hoji.	Ver.	Arb.	Hoji.	Ver.
07.10.2013	3,801 a	3,525 a	4,935 a	0,236 d	0,526 d	0,514 d
21.10.2013	3,463 a	3,391 ab	3,750 b	0,316 cd	0,574 c	0,587 d
04.11.2013	3,412 a	3,207 bc	2,686 c	0,393 bc	0,591 c	0,784 c
18.11.2013	2,540 b	2,966 c	2,077 cd	0,492 b	0,660 b	1,312 b
02.12.2013	1,822 c	2,540 d	1,741 d	1,471 a	0,736 a	1,615 a
AÖF	0,4605	0,2612	0,7724	0,1437	0,0454	0,1005

Mackinney (1961), fotosentez yapan tüm dokularda klorofillerin karotenoidlerle birlikte yer aldığını bildirmiştir. Meyvelerin çoğu ham iken yeşil renktir, fakat olgunluk ilerledikçe fotosentetik aktivite düşmekte ve klorofiller kaybolmaktadır. Simpson ve ark. (1976) ise çoğu meyvede kloroplastların kromoplastlarla yer değiştirdiğini bu nedenle antosiyanin ve karotenoid biyosentezinin gerçekleştiği esnasında klorofillerin parçalandığını bildirmiştir.

Sonuç

Araştırma sonunda olgunluk ilerledikçe özellikle meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu dolayısıyla et oranları artış göstermektedir.

Nem oranları olgunluk ilerledikçe artan yağ içeriğine bağlı olarak azalmaktadır. Özellikle yağlık çeşitlerde nem oranlarının daha düşük olduğu buna karşın sofralık amaçla kullanılan çeşitlerde nem oranlarının daha yüksek olmaktadır. Bu kapsamda Arbequina ve Verdial çeşidinden yüksek oranda ve

kaliteli yağ elde edilebileceği, Hojiblanca çeşidinin ise sofralık kullanıma daha uygun olduğu söylenebilir. Özellikle meyvede renklenme yarıya geçtiğinde (Olgunluk İndeksi ≥ 3) klorofil miktarlarında önemli bir azalma bununla birlikte meyvenin ekzokarp kısmının tamamı renklendiği (O.İ. ≥ 4) zaman ise karotenoid miktarında önemli bir artış gözlenmiştir.

Çalışma sonucunda özellikle klorofil ve karotenoid miktarlarındaki değişimlerin daha hassas belirlenebilmesi için kromatografik yöntemlerin kullanılması daha doğru sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

Teşekkür

Çalışmanın gerçekleştirilmesi esnasında gereken desteği esirgemeyen Edremit Zeytincilik Üretim İstasyonu Müdürü Murat Küçükçakır'a ve diğer yetkililere teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Beltran, G., del Rio, C., Nchez, S. and Martiane, L. 2004. Influence of harvest date and crop yield on the fatty acid composition of virgin olive oils from Cv. Picual. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 3434– 3440.
- Boskou D., 1996. History and Characteristics of the Olive Tree. In: Boskou, D., Eds. *Olive Oil. Chemistry And Technology*. AOCS Press, Champaign, Illinois. 1-6.
- Bravo J., 1991. Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi. Zeytinin Olgunlaşması. Zeytinin Hasadı. *Aracılar Matbaacılık*, İzmir. 6-14.
- Dölek, B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut İlçelerinde Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık ve Yağlık Zeytin Çeşit ve Tiplerinin Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Efe R., Soykan A., Cürebal İ., Sönmez S., 2011. Dünyada, Türkiye’de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6, 2011.
- FAO, 2014. Agricultural statistical database. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (Erişim tarihi: 10.01.2014)
- Gündoğdu M.A. ve Şeker M., 2011. Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. Ulusal Zeytin Kongresi, 22-25 Şubat 2011, s: 374-384.
- Gündoğdu M.A., Kaynaş K., 2016. Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Süresince Pomolojik Özelliklerindeki Değişimlerin İncelenmesi. Bahçe (45-1), s:285-291.
- IOOC, 2007. Optimal Harvest Time. In: Tombesi A. ve Tombesi S., Eds. Production Techniques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid. 319-327.
- Lavee, S.,Wodner. M., 1991. Factors Affecting the Nature of Oil Accumulation in Fruit of Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars. Journal of Horticultural Science. 66, 583-91.
- Mackinney, G. (1961). Coloring matters in the orange. Its biochemistry and physiology; Sinclair, W. B., Ed.; Univ. of California: 1961. <http://dx.doi.org/10.2172/4072030>. CrossRef.
- Nergiz, C., Engez, Y., 2000. Compositional Variation of Olive Fruit During Ripening, Food Chemistry. Vol:69 p:55-59.
- Simpson, K. L.; Lee, T. C.; Rodriguez, D. B.; Chichester, C. O (1976). Metabolism in senescent and stored tissues. In Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments; Goodwin, T. W., Ed.; Academic: London, New York, San Francisco.
- SAS Institute Inc., 2003. 100 SAS Campus Drive Cary, NC 27513–2414 USA.
- Shibasaki, H. 2005. Influence of fruit ripening on chemical properties of “Mission” variety olive oil in Japan. Food Science and Technology Research 11: 9–12.
- Şeker M., Gül M. K., İpek M., Kaleci N., Yücel Z., Yılmaz E., Topal U., 2008. Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşitlerinin AFLP ve SSR Markörleri Polimorfizminin Yağ Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi, TÜBİTAK Projesi, TOVAG-3358, 2008
- TÜİK, 2015, Tarımsal araştırma istatistikleri (Erişim Tarihi: 20.07.2015).
- Wellburn A.R, 1994. The Spectral Determination of Chlorophylls a and b, as Well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution. J. Plant Physiol., 144: 307-313.

İLETİŞİM

M.Ali GÜNDOĞDU
 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
 Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
 e.posta: magundogdu@comu.edu.tr