T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN ARBEQUİNA ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VE YAĞININ BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİ

Ali ÖZKUL

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN ARBEQUİNA ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VE YAĞININ BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİ

Ali ÖZKUL

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Dr. Öğr. Üyesi Ebru SAKAR danışmanlığında, Ali ÖZKUL'un hazırladığı **Şanlıurfa'da Yetiştirilen Arbequina Zeytin Çeşidinin ve Yağının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Antioksidan Özellikleri** konulu bu çalışma 09/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

imza

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ebru SAKAR ……..

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK ……...

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yusuf NİKPEYMA ……....

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 16021

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 8
3.MATERYAL ve YÖNTEM 16
3.1.Materyal 16
3.2. Yöntem 16
3.3.Zeytinlerde Yapılan Analizler 17
3.3.1.Zeytinlerde en-boy analizi… 17
3.3.2.Zeytinlerde 100 tane ağırlığı analizi 19
3.3.3.Zeytinlerde meyve eti/meyve oranı 19
3.3.4.Zeytinlerde ham yağ verimi 19
3.4.Zeytinyağında Yapılan Analizler 20
3.4.1.Zeytinyağında serbest yağ asitleri tayini… 20
3.4.2.Zeytinyağında peroksit sayısı tayini 20
3.4.3.Zeytinyağında toplam fenol tayini 20
3.4.4.Zeytinyağında ham tokoferol tayini 20
3.4.5.UV ışığında özgül soğurma tayini 21
3.4.6.Duyusal özellikler 21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1.Arbequina zeytin çeşidinin ve zeytinyağının özellikleri 22
4.1.1.Zeytinde yapılan analizler 22
4.1.2.Zeytinyağında yapılan analizler 26
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER 30
KAYNAKLAR 31
ÖZGEÇMİŞ 36

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN ARBEQUİNA ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VE YAĞININ BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİ

Ali ÖZKUL

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ebru SAKAR
Yıl:2018, Sayfa:36

Bu çalışma, Şanlıurfa ili Akçakale ilçesinde Arbequina zeytin çeşidinin zeytin ve zeytinyağından bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Çalışma Şubat 2016 ve Aralık 2016 boyunca yaprak örnekleri alınarak fiziksel analizler yapılmıştır. Yaprak eni-boyunda ve 100 tane ağırlığında bazı aylar artış ve azalışlar görülmüştür. Meyve örnekleri Eylül 2016 ile Ekim 2016 aylarında alınarak fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Meyve eni ve boyu olgunlukla birlikte artmıştır. Meyvenin 100 tane ağırlığı ve meyve eti/meyve oranı eylül ayından ekim ayına artış görülmüştür. Zeytinyağında yapılan analizler sonucunda serbest yağ asitliği tayini (% oleik asit cinsinden) 0.50, peroksit sayısı tayini (meq aktif oksijen/kg yağ) 7.96, toplam fenol tayini (mg/kg kafeik asit) 167.37, tokoferol tayini (mg/kg) 337.13, UV ışığında özgül soğurma (E) tayini; E(232nm) 2.09, E(270nm) 0.12, Delta E 0'dır. Duyusal analizde Meyvemsilik 4.05, Acılık 2.75, Keskin-Yakıcılık 4.15 bulunmuştur..

ANAHTAR KELİMELER: Arbequina, zeytin, zeytinyağı, antioksidan özellikler

ABSTRACT

MSc Thesis

SOME PHYSICAL, CHEMICAL AND ANTIOXSIDANT PROPARTIES OF A KIND OF OLIVE COLLED ARBEQUINA AND ITS OIL WHICH HAS GROWN IN ŞANLIURFA

Ali ÖZKUL

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Garden Herbs

Supervisor: Assist.Prof.Dr.Ebru SAKAR
Year:2018, Page:36

Akçakale district in Şanlıurfa in this study some physical and chevical analysis of olive cultivars and olive oil is banded to Arbequina, leaf samples are taken and physical chalyses on the February 2016 and December 2016 through the study. Leaf widht, in height and 100 seed weight icreases some months and deareases were abserved samples taken in the monts september 2016 October 2016 and fruit physical and chemical analyses have been mode Fruit width and lenght increased with maturity the fruit weight and fruit ratio of the fruit increased from september to October. As a result of the analysis in the olive oil free fatty acid (% in oleicacid) 0.50 number of peroxide (meq active oxygen kg fat) 7.96, Total phenol (mg/kg caffeic acid) 167.37, tocopherol (mg/kg) 337.13, UV light specitic absorption (E), (E232nm), (E270nm) 0.12 Delta E 0. İn sensory Analysis result is fruity 4.05, Bitterness 2.75, sharp Burning 4.15

KEY WORDS: Arbequina, olive, olive oil, antioxidant properties

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesinde bilgisinden yararlandığım danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ebru SAKAR'a ve tüm hocalarıma, üniversite hayatım boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Bekir Erol AK'a ve tezimin laboratuvar çalışmalarında bana destek olan Hüseyin İNCİK ve Mizgin AY arkadaşlarıma, arazi çalışmalarımda bana yardımlarını esirgemeyen Yük. Ziraat Müh. İsmail TURANOĞLU'na ve her konuda desteklerini esirgemeyen eşim Figen ÖZKUL'a, oğlum Umut Ali ÖZKUL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Arbequina deneme parseli....16
Şekil 3.2. Örnek alınan Arbequina bitkisi....17
Şekil 3.3. Arbequina yaprak ve meyve örnekleri....18
Şekil 3.4. Arbequina çekirdek örnekleri....18
Şekil 3.5. Arbequina meyvesi....19
Şekil 3.6. Arbequina zeytinyağının ilk seperatörden çıkışı....20
Şekil 3.7. Yaprak analiz sonuçları....23
Şekil 3.8. Meyve analiz sonuçları....25

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Dünyadaki zeytin üretimlerinin alanları, miktarları ve verim değerleri 1
Çizelge 1.2. Ülkemizdeki zeytin üretim bölgelerinin istatistiksel verileri 2
Çizelge 1.3. Türkiye'de zeytin üretim alanları, miktarları ve verim değerleri 2
Çizelge 1.4. Şanlıurfa ilinde zeytin üretimlerinin ilçe bazlı istatistiksel verileri.....3
Çizelge 1.5. Zeytin bitkisinin bir yıllık gelişiminin aşamaları 4
Çizelge 4.1. Arbequina zeytin çeşidine ait yaprak analiz sonuçları 22
Çizelge 4.2. Arbequina zeytin çeşidine ait meyve analiz sonuçları.....24
Çizelge 4.3. Arbequina zeytinyağının analiz sonuçları 27
Çizelge 4.4. Türk Gıda Koteksi Zeytinyağı Tebliği 28

SİMGELER DİZİNİ

CM	Santimetre
FAO	Food Agriculture Organization
HPLC	Analitik teknikleri amacı ile en yaygın kullanılan cihaz
KG	Kilogram
M	Metre
MEQ	Miliequivalent
MM	Milimetre
PH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
TS EN ISO	Türk Standart Enstitüsü Kalite Yönetim Sistemi

1.GİRİŞ

Oleaceae familyasından olan zeytinin isminin kökeni Yunanca elaia, Latince olea'dan gelir. Boyu 2-10 metre arasında olup 15-20 metreye kadar çıkabilen bir bitkidir. Meyveleri olgunlaşmadan önce yeşilken ekim-kasım aylarında morarıp olgunlaşarak hasat zamanına gelir. Genellikle 300-400 yıl gibi uzun ömürlü bir ağaç olan zeytinin 2000 yıl yaşayanları olması onun kuraklıktan etkilenmeyen ve dayanıklı bir bitki olmasından kaynaklanmaktadır (Kaplan ve Arhan, 2012). Zeytin ağacının adı mitoloji ve botanikte uzun ömürlü olması sebebiyle "ölümsüz ağaç" olarak anılmaktadır (Karabulut, 2013).

Zeytin meyvesi ve zeytinyağı çok eskilerden başlayıp günümüze kadar Akdeniz diyetinin en önemli unsurları arasında olmuşlardır. Zeytin ağacı (olea europa L.)'nın meyvesi ve Oeaceae familyasının üyesi olan zeytinin anavatanının Güneydoğu Anadolu Bölgesini de kapsayan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya olduğu bildirilmektedir (Owen ve ark.,2000).

Çizelge 1.1. Dünyadaki Zeytin Üretimlerinin Alanları, Miktarları ve Verim Değerleri (FAO, 2013)

Ülkeler	Alan (ha)	Üretim (ton)	%	Verim (kg/ha)
İspanya	2.330.40	6.940.20	34.97	29.781
İtalya	1.144.40	3.182.20	16.04	27.806
Yunanistan	850.000	2.000000	10.08	23.529
Türkiye	798.493	1.750.00	8.82	21.916
Fas	597.513	1.364.60	6.88	22.839
Tunus	684.490	1.095.00	5.52	15.997
Suriye	1.779.90	863.000	4.35	4.848
Diğer Ülkeler	252.101	679.894	3.43	665.871
Dünya Toplamı	9.634.56	19.845.0	100.00	1.008.43

Dünya üzerindeki zeytin ağacının ve zeytin üretiminin yaklaşık olarak % 97'si Akdeniz ülkelerinde bulunmaktadır. Zeytin üreticisi ülkeler İtalya, İspanya, Yunanistan, Türkiye, Tunus, Portekiz ve Fas'tır (Anonim, 2005).

Çizelge 1.2. Ülkemizdeki Zeytin üretim bölgelerinin istatiksel verileri (TÜİK, 2016)

BÖLGELER	ÜRETİM ALANI (dekar)	ÜRETİM (TON)	MEYVE VEREN YAŞTA AĞAÇ SAYISI	MEYVE VERMEYEN YAŞTA AĞAÇ SAYISI	TOPLAM AĞAÇ SAYISI
Güneydoğu Anadolu	737.875	36.540	13.104.563	1.842.319	14.946.882
Batı Marmara	998.513	263.023	13.354.543	786.369	14.140.912
Ege	3.478.053	672.638	53.177.165	6.978.117	60.155.282
Doğu Marmara	3.800	2.439	155.126	15.790	170.916
Batı Anadolu	3.720	759	43.850	38.000	81.850
Akdeniz	970.943	324.601	20.253.202	8.041.443	28.294.645

Arbequina çeşidi İspanya'nın Katalonga bölgesi ve ABD'de Kaliforniya eyaletinde çoğunlukla bulunan bir çeşittir. Ağaçlarının küçük olmasından dolayı sık dikim önerilir. Meyveler ufak, erkenci, yağ kalitesi yüksek bir çeşittir. Ülkemizde de bazı yeni kurulan tesislerde görülebilmektedir. Soğuk havaya dayanıklı olduğuna dair veriler bulunmaktadır (Şeker ve ark., 2008).

Çizelge 1.3. Türkiye'de Zeytin Üretim Alanları, Miktarları ve Verim Değeri (TÜİK.,2016)

Yıllar	Ağaç sayısı			Üretim (ton)		
	Toplam	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık
2010	156 448	111 398	45 050	1 415 000	375 000	1 040 000
2011	154 611	117 942	36 669	1 750 000	550 000	1 200 000
2012	157 061	120 821	36 240	1 820 000	480 000	1 340 000
2013	167 030	129 161	37 869	1 676 000	390 000	1 286 000
2014	168 997	140 712	28 285	1 768 000	438 000	1 330 000
2015	171 992	144 760	27 232	1 700 000	400 000	1 300 000
2016	173 785	147 430	26 355	1 730 000	430 000	1 300 000

Çizelge 1.4. Şanlıurfa ilinde zeytin üretimlerinin ilçe bazlı istatiksel verileri (TÜİK,2016)

İlçeler	Üretim Alanı (dekar)	Üretim(ton)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam ağaç sayısı
Birecik	11.012	1.219	301.010	1.544	302.554
Karaköprü	10.234	343	50.750	40.221	90.971
Halfeti	9.969	479	142.000	133.086	275.086
Bozova	8.629	839	155.418	40.000	195.418
Eyyubiye	3.093	260	35.000	51.604	86.604
Suruç	3.000	155	23.010	60.015	83.025
Akçakale	1.865	112	18.412	20.200	38.612
Ceylanpınar	1.784	328	48.618	230	48.848
Harran	1.133	489	45.320	0	45.320
Haliliye	1.000	69	17.000	10.000	27.000
Hilvan	1.000	0	0	66.000	66.000
Siverek	775	124	22.969	0	22.969
Vranşehiri	500	30	4.000	10.000	14.000
Şanlıurfa	53.994	4.447	863.507	432.900	1.296.407

Zeytin dünya üzerinde kuzey, güney yarım kürede 30 º- 45º enlem dereceleri arasın da yer almaktadır. Akdeniz ülkeleri zeytin üretiminde başta gelir. Zeytin Akdeniz iklim kuşağının dağların denize paralel uzandığı kesimlerde kıyı bölgelerinde yetişir. Zeytin en fazla 40 ºC ye kadar sulamanın iyi yapılması şartı ile dayanır. Dayanabileceği en az sıcaklık -7 ºC olup bu dereceler altında soğuktan olumsuz etkilenen bitki zarar görür. Sıcaklık +7 ºC ve altına düştüğü zaman dinlenmeye geçer. Yağış isteği yıllık olarak700-800 mm' dir. Zeytin hafif kireçli, besin maddelerince zengin olan tınlı, killi-tınlı bünyeye sahip toprakları ister. Su tutma kapasitesi iyi olan, pH'sı 6-8 değerler aralığında, derinliği 1.2 m, tuzluluk sorunu olmayan toprakta iyi yetişmektedir (Anonim, 2010).

Zeytin bitkisinin biyolojik devresi iki yılda tamamlanır. Zeytin ağaçlarında mahsul önceki yıl büyüyen sürgünler üzerinde oluşur. Zeytinde gelişme iki türlü olup

ağaçta birinci yılda sürgün ve dal gelişimi (vegetatif gelişme) ertesi yıl ise çiçek ve meyve bağlama (generatif gelişme) etkili olmaktadır (Shimon, 2007).

Zeytin bitkisinde gelişim kısaca Çizelge 1.5' te görülmektedir. Zeytin bitkisi yıl içerisinde iki ayrı dönemde gelişim göstermektedir. Bu dönemler Haziran-Temmuz ve hasattan sonra Mart-Nisan aylarıdır.

Çizelge 1.5. Zeytin bitkisinin bir yıllık gelişiminin aşamaları (Anonim, 2010-a)

Fenolojik Olay	**Dönemi**
Sürgünlerin Büyümeleri	Kışın Geç Dönemi, Yaz Başlangıcından Sonbahara Kadar
Çiçek Tomurcuklarının Oluşmaları	Şubat – Nisan
Çiçeklenmesi	Nisan – Mayıs
Meyve Tutumları	Mayıs - Haziran
Meyvelerin Büyümeleri	Haziran - Temmuz
Meyvelerin Genişlemeleri	Ağustos - Hasat
Yağ Birikmesi	Eylül – Hasat

Şubat ayıyla beraber Nisan ayına kadar çiçek tomurcukları oluşmaya başlar. Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenme görülür. Mayıs-Temmuz aylarında meyvede büyüme başlayıp Eylül ayı itibari ile meyvede yağ birikimi gözlemlenir. Kasım ayı itibarıyla renk değişimi olur. Bu arada yok yılında meyve oluşumu olmadığı için çiçeklenme sonrası sürgün gelişimi devam ederken meyve gelişimi için herhangi bir fizyolojik durum gerçekleşmemektedir (Anonim, 2009c).

Natürel (sızma) zeytinyağları taze, kaliteli, olgun zeytin meyvelerinden (olea europa, L) presleme, santrifüjleme ve süzmeyle mekanik bir şekilde elde edilir. Zeytinyağları esansiyel yağ asidi, yağda çözünebilen A, D, E, K vitaminleriyle bir kısım antioksidan özelliğe sahip maddenin (fenol bileşenleri) deposudur. Zeytinyağı kendine özgü koku ve tadıyla diğer bitkisel yağlara nazaran hazmı daha kolay bir yağdır. Yapılmış olan bazı araştırma verilerine göre; zeytinyağı bünyesinde

bulundurduğu oleik asit sebebiyle kalp damar hastalıklarına karşıda önleyici olup, yapısında bulunan antioksidan niteliğe sahip E vitamini ve bazı fenolik bileşikler sayesinde yaşlanmayı ve bir kısım hastalıklara sebep olan serbest kök oluşumunu azalttığı tıp dünyasında ifade edilmektedir (Dıraman, 2000).

Zeytinyağının karakterinde bulunan benzersiz özelliklerinden biride gıdalarla pişirme aşamasında kullanılmış olan başka bitkisel yağlara göre daha stabil olmasıdır. Zeytinyağı stabilitesinin diğer yağlardan daha iyi olmasının sebepleri yüksek oleik asit, tokoferol ve diğer fenolik maddeleri içermesidir (Schaich, 2006). Üretilmiş olan zeytinyağının kalitesini yetiştiği bölgenin coğrafi özellikleri, kullanılan gübre, zeytinin çeşidi, ağaçtaki beslenme durumu, zeytindeki olgunluk derecesi, derim zamanı, zeytinin toplanma şekli ve depolanma koşulları, zeytinin yağa işlenme şekli ve de mekanik ezme makinelerinin özellikleri etkilemektedir (Güler ve ark., 2006).

Oksidasyon, yağların bozulmasındaki temel etkenlerdendir. Lipit oksidasyonu gıdanın rengine, lezzetine, tekstürüne ve besin değerine etki ederek gıdanın kalitesine olumsuz yönde etki edip istenmeyen durumlara sebep olur (Kıralan ve Bayrak, 2005). Zeytinyağının bulunduğu ortamda uygun olmayan koşullar (nem, ışık, ısı, metal kap) oksidasyona yol açar. Oksidasyon sonucu yağın asit değeri bozulup yağın tadında acılık meydana gelir (Altan, 2004).

Zeytin meyvesinde olgunluk dönemi 6-8 ayı kapsayan uzun bir zamanda gerçekleşir. Meyvedeki irilik güz mevsiminde neme bağlı bir şekilde artış gösterir ve zeytin hücresinde yağ, haziran ayı sonuna yaklaşırken meyve belli büyüklüğe ulaştığında ve içindeki çekirdeği sertleşmeye başladığı zaman oluşmaya başlar (Kritsakis, 1998). En uygun derim zamanı, zeytin meyvesinin değerlendirileceği duruma göre değişiklik gösterir (Anonim, 2006a). Yeşil sofralık zeytin olarak kullanılacaksa meyve ağaçta sarımsı-yeşil renkte eylül ve ekim aylarındayken, siyah sofralık zeytin ise kararma tamamen gerçekleştiği zaman kasım ve aralık aylarında, yağlıkta ise ağaç üzerinde yeşil meyve kalmadığında derim gerçekleştirilmelidir (Anonim, 2006b).

Geçmişten günümüze zeytin ağacının en önemli ürünü olan zeytinyağı insanoğlu tarafından " sıvı altın " olarak adlandırılmış olup, öncelerde sadece yakıt olarak kullanılırken daha sonraları insan beslenmesinde yerini almıştır (Tunalıoğlu ve ark. 2003).

Zeytinyağı aynı zamanda temizlik ve güzellik içinde kullanılmaktadır. En önemli temizlik ürünü olan sabunun hammaddesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kozmetik ürünlerdeki faydaları da uzun yıllardır bilinmektedir. Şampuanlarda kremlerde de bulunmaktadır. Saçlara uygulandığı zaman parlaklık ve yumuşaklık verir (Akçiçek ve Ötleş, 2011).

Zeytinyağı bileşimi birden fazla fonksiyonel gruplardan oluşan bileşikleri kapsamaktadır. Zeytin meyvesinin en değerli bileşeni yağdır. Zeytinin çeşidine göre yağ oranları %20-%30 değerleri arasındadır. Yağdaki sabunlaşabilecek madde zeytinyağında %99 orandadır. Sabunlaşamayan madde oranı %1'lik kısmı kapsamaktadır (Çolakoğlu, 1969).

Zeytindeki tane yağının içerikleri çeşitle, çevre faktörleriyle ilişkilidir. Yağdaki asit oranı, minerallerin içerikleri yağdaki kaliteye etki eden faktörlerin başındadır (Türker, 1975; Woodroof ve Luh, 1975; Tressler ve Woodroof, 1976; Nergiz ve Engez, 2000).

Zeytinin meyvesinde; %1-2 kabuk, %63-86 meyvedeki et, %10-30 çekirdek bulunmaktadır. Zeytinin meyve eti %40 su, %20-35 oranlarında yağdır. Zeytindeki bütün yağ genellikle meyve etinde olup, sadece %1 oranındaki kısım meyve eti dışında bulunmaktadır (Hoffmann, 1989).

Zeytinde olgunlaşma aylar alan geniş bir zamanı kapsar. Olgunlaşmanın uzun sürmesinin nedeni zeytin meyvesinin yetiştiği yerdeki konuma, tarım faaliyetlerine, çeşide bağlı olarak değişiklik gösterir (Bravo, 1991; Boskou, 1996).

Zeytin meyvesinde olgunlaşma zamanında, meyvedeki büyüme, renkteki değişiklikler bilinen fiziki değişikliklerdir (Bravo, 1991).

Zeytinin meyvesindeki ağırlık kasımın ortasına kadarki zamanda artış gösterir. Sonraları nemin kaybedilmesiyle azalma olur. Meyvenin yağında birikim temmuzun sonuna ağustosun başına doğru başlar. Ekim Aralık aylarında meyvedeki yağda artışlar gözlenir. Güz mevsiminden kışın ortalarına kadar meyvenin rengi koyulaşıp yağdaki oranda en yükseğe çıkmış olur (Boskou, 1996).

Bu çalışma ile Şanlıurfa'nın Akçakale ilçesi Gündaş köyünde Arbequina zeytin çeşidinin 12 aylık gelişme dönemi boyunca yaprakları ve meyvelerinde fizyolojik değişimler incelenmiş olup hasat döneminde toplanan zeytinlerden elde edilen zeytinyağının analizi yapılarak kimyasal değer belirlenmiştir. Zeytinin kültüre alınışı 5500 yıl önce "Oleaster" olarak adlandırılan yabani Akdeniz zeytininin, Avrupa'nın güneyi ve Afrika'nın kuzeyinde görülen insan göçlerini takip ederek başladığı tahmin edilmektedir (Besnard et al., 2001). Zeytin, M.Ö. 3000 yıllarında Akdeniz'in doğu kıyılarında kültüre alınmaya başlamış ve Akdeniz bölgesinde kültüre alınan ilk meyve türlerindendir (Zohary and Spiegel-Roy, 1975). Bugüne kadar yapılan arkeolojik çalışmalardan elde edilen bulgular, zeytin yetiştiriciliğinin kökeninin Suriye-İsrail-Filistin bölgesi olduğuna işaret etmektedir (Zohary and Hopf, 1993; Remesal- Rodríguez, 1996).

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kış aylarında yapraklarını dökmeyen zeytin ağacı, Nisan ve Mayıs aylarında yeşilimsi ve beyaz renkte çiçek açar. Zeytin ağacının tam olarak büyümesi uzun bir zaman alır. Bu zaman yaklaşık olarak 20 yılı bulur ve her geçen zaman ağacın veriminde artış olur (Ünsal, 2000; Luchetti, 2002).

Zeytin ağacı gövdesi çok dallı olmakla beraber, meyvelerin rengi başta yeşil olgunlaştıkça renk değiştirip mor ve siyah renge dönüşür (Anonim, 2004a). Zeytin ağacı periyodisite gösterir. Yetiştiği iklim, tarımsal uygulamalara göre bir yıl fazla diğer bir yıl daha az ürün verir. Derim zamanı ürünün az ve fazla olduğu durumlarda değişiklik gösterip, yok olduğunda daha önce fazla olduğu zamanlarda daha geç olmaktadır. Optimum derim zamanın da tüm zeytinleri hasat etmek zordur (Ersoy, 1991; Ünsal, 2000).

Zeytin ağacının hasat zamanı ağaçtaki meyvenin çeşit, değerlendirme şekline, ekolojik durumuna ve tarımsal uygulamalar gibi durumlara bağlıdır. Zeytin ağacının meyvesi yağlık ve sofralık olarak ayrılır. Sofralık zeytinler siyah ve yeşil renklerde olgunlaşınca toplanır (Kritsakis, 1998; Kaynaş, 2003). Yağlık olarak değerlendirilen zeytinlerin en uygun derim zamanı, zeytinlerin yağ veriminin en yüksek, en iyi kalitede yağ verdiği dönemdir. Bundan dolayı, yağlık olarak kullanılacak zeytinlerin derimi ağaç üzerinde yeşil renkli meyve kalmadığı zaman meyvelerdeki yağ içeriklerinin en fazla olduğu zamanda yapılmalıdır (Oktar ve ark., 1983; Seferoğlu, 1997).

Zeytin meyvesi içinde bulunan besin içerikleri bakımından faydalı bir ürün olmakla birlikte zeytinin rengi ve şekli çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Zeytindeki kimyasal bileşimin büyük bölümünü yağ ve su oluştururken selüloz, mineral maddeler, fenolik bileşikler, protein, şeker, hidrokarbonlar ve tokoferoller de bileşiminde bulunan bileşiklerdir. Zeytin bileşimine etki eden faktörlerden bazıları zeytinin çeşidi, yetiştiği bölge ve olgunluk derecesidir (Vinha ve ark., 2005). Zeytin

meyvesinin bileşiminde yaklaşık olarak %22 yağ, %1,6 protein, %19,1 şeker, %5,8 selüloz, %1,5 mineral madde, %50 su bulunmaktadır. Zeytin bileşiminde bulunan fenolik bileşikler yağın lezzetine, rengine, oksidatif stabilitesine ve besin değerine etki etmekle beraber az miktarda olmasına rağmen özellikle yağı oksidasyona karşı koruyup antioksidan özellik gösterir (Kiritsakis, 1998).

Zeytin ortalama olarak 25 hafta gelişme gösterip tane yeterli iriliğe eriştiği zaman olgunlaşma başlar. Zeytinde olgunlaşma süreci yavaş ve uzun bir zamanı kapsar (Boskou, 1996). Zeytinin olgunlaşması, siyah ve yeşil olum olarak ikiye ayrılır. Yeşil olum zamanında miktarı çok olan klorofil ve karotenoidler, olgunlaşma ilerledikçe antosiyoninlerle yer değiştirmektedir. Siyah olum döneminde ise antosiyonin konsantrasyonuna göre benekli, mor ve siyah aşamalardan oluşur (Garcia ve ark., 1996).

Zeytinde olgunlaşma ile meyvenin boyunda çoğalan su içeriğine bağlı olarak büyüme başlar. Zeytin meyvesindeki ağırlık Kasım ayı ortasına kadar artıp, su kaybıyla birlikte azalma gösterir. Meyvedeki gelişim ve olgunlaşma hızı ağaç durumuna, çeşidine, yaşına, ekolojik faktör ve tarımsal uygulamaya bağlı değişiklik gösterir. Metabolizması daha hızlı genç ve sağlıklı ağaçların meyvesi daha çabuk büyür ve olgunlaşır (Patumi ve ark., 2002).

Zeytin meyvesinin gelişiminde etkili bir diğer durumda peridiyosidite'dir. Meyvenin var yılında tanedeki verim daha çok olduğundan, meyvenin boyu ufak, olgunlaşması da daha yavaş olmaktadır (Toplu, 2000).

Zeytin meyvesinde yağ birikmesi Temmuz – Ağustos aylarında hücre gelişimiyle başlayıp, Ekim – Aralık aylarında olgunluğa erişinceye kadar sürer (Boskou,1996). Zeytinin yağ içeriği, olgunluk ilerledikçe artış gösterip, ağaçta yeşil meyve kalmadığı zaman en yüksek seviyeye ulaşmış olur. Bu zamandan itibaren ağırlığa göre, meyvede bulunan toplam yağ içeriği pratikte sabit olmakla beraber, toplam yağ yüzdesi meyve su kaybettikçe artış gösterir (Oktar ve ark., 1983; Lavee ve Wodner, 2004).

Zeytinin olgunluk durumu, yağın kalitesini doğrudan veya dolaylı olarak etkiler. Olgunluğun etkisiyle zeytinin fizyolojisinde oluşan değişimler yağdaki kaliteye doğrudan, çevresel faktörler (zararlı böcek, ezilme) ise kaliteye dolaylı etki eder (Garcia ve ark., 1996).

Fenolik bileşikler birçok bir çok sebzelerde ve meyvelerde fazla yada az miktarlarda var olan ikincil bitki metabolitlerindendir (Bianco ve Uccella, 2000). Fenolik bileşikler ve daha fazla bilinen ismiyle polifenoller, fenol fonksiyonu kapsayan bileşiklerdir (Canbaş, 1983).

Fenolik bileşiklerin birçoğu, içinde bulunduğu bitkiye acı ve buruk bir tat vermekle beraber sarı-mavi-kırmızı tonlarında renk özellikleri de kazandırır (Cemeroğlu ve ark., 2001).

Fenolik bileşiklerin fazla miktarda var olduğu meyvelerden biriside zeytindir. Zeytin yaprağında, kabuğunda, çekirdeğinde ve meyve etinde belli oranda dağılmış halde olan fenolik bileşikler, çoğunlukla meyve etinde bulunur (Del Rio ve ark., 2003).

Zeytindeki olgunlaşmayla özellikle oleuropein ve hidroksitirozol gibi fenolik bileşen miktarında değişiklik yaşanmaktadır. Böylelikle, olgun zeytinden elde edilmiş olan yağlar genel olarak oksidasyona karşı daha az direnç göstermektedir. Fakat yağ asidi kompozisyonu, antioksidan tipi ve derecesiyle işleme etkisi arasında etkileşimlerden kaynaklı bazı istisna durumlar olabilir. Yapılmış olan bir çalışmada; geç olgunlaşma gösteren İtalyan çeşitlerinden elde edilmiş olan Leccino yağının oksidasyon koşulları altında hızlı bir şekilde bozulma gözlemlenmiş ve olgunlaşma süresince hızlı bir şekilde fenol ve yağ asidi kompozisyonlarının değişmekte olduğunu, buna rağmen Coratina yağları yüksek fenol içeriklerine sahip olmasından ötürü oksidasyona karşı iyi bir direnç göstermiş olduğu belirlenmiştir.

Singh ve ark. (1986). 6 adet zeytin çeşidi kullanılarak yapılmış olan çalışmada meyvedeki boy, en, hacim, ağırlık; çekirdekteki en, boy, et/çekirdek oranı, % yağ

içeriği, % nem içeriği, meyve eti, pH'sı bütün fenolik bileşik içerikleri ve protein yapıları incelenmiş ve sonuç olarak zeytindeki yağ ve nem içeriği arasında ters bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Beltran ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmayla zeytin meyvesindeki olgunlaşma zamanında yağ biyosentezi kapasitesinin Eylül ayı ortasından Aralık ayı sonuna kadar azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırma yaptıkları çeşitlerin tamamında kuru ağırlığın üzerinden yağ içeriğini yüksek belirlemişlerdir. Sadece Hojiblanca çeşidin yağlıkta ve sofralık zeytinde kullanıldığı için düşük bulunmuştur. Genellikle yağdaki birikme hızı Eylül ayı ortasından Kasım ayı kadar düşmüştür. Kasım ayından sonra da bitmiştir.

Fontanazza (1988), zeytinyağındaki kalitede; çeşit özellikler ve agronomik faktörlerin beraber etkili olduğunu bildirmiştir. Meyvedeki olgunlaşma zamanında havadaki soğuma zeytin meyvesinde olgunlaşmayı geciktirip, meyvenin yeterli fizyolojik olgunluğa erişemediğini ve elde edilmiş olan yağda tatta kötülük ve peroksit sayısında fazlalığa sebep olduğunu açıklamıştır. Araştırıcı, zamanında yapılmış olan budama ile birlikte ürün veriminde düzen ve olgunlaşma sağlanarak daha iyi bir zeytinyağı elde edileceğini, bunun yanı sıra düzenli yapılmış olan sulamanın da yağın tadının daha güzel ve hafif olmasını, sulama olmayanlarda da kokuda keskinlik, tat da acılık olduğu bildirilmiştir.

Natürel zeytinyağı bünyesinde önemli oranlarda polifenoller bulunur. Zeytinyağı içeriğinde az miktarda tokoferol olmasına rağmen fenolik madde olması nedeniyle yüksek miktarda antioksidan aktivite gösterir. Üretimin bitiminden sonra tüketilmemiş olan zeytinyağının uzun zaman yemeklik özelliklerini koruması, bileşiminde bulunan antioksidan maddelerin nicelik ve niteliklerine bağlıdır. Fenolik bileşikler bu maddelerin içinde en başta olandır. Zeytinyağı stabilitesi ve fenolik bileşik miktarı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır (Ünal ve Nergiz, 1989).

Motilva ve ark. (2000) düzenli olarak yapılmış olan açık sulamanın zeytindeki olgunlaşmayı yüksek oranda etkilemiş olduğunu savunmuşlar ve derim sonrası, su miktarındaki azalmanın yağ verimine olumlu etki yapıp arttırdığını belirtmişlerdir. Sulama yağ içeriğine etki etmektedir. Su miktarındaki azalmayla yağ stabilitesi ve fenol içerik çoğalır.

Di Giovacchino ve ark. (2002)., araştırmacıların yapmış oldukları araştırmada taş değirmenlerle üretilmiş olan yağda, daha az acı tat, kokusunda keskinlik olup, metal kırıcılarla üretilmiş olan yağda ise kırıcıdaki sert etki sebebiyle daha çok fenolik bileşikli, daha keskin koku ve acı tada sahip yağların elde edildiği belirtilmiştir.

Famiani ve ark. (2002), 1997 ve 1998 yılları arasında zeytin meyvelerinin olgunlaşmaları ve yağ kaliteleri arasındaki durum üzerine yaptıkları çalışmada, kasım ayı derimi ile elde edilmiş olan zeytinlerin yağlarının aralık ayındaki derimle elde edilmiş olan zeytinlerin yağlarına göre daha çok meyve tatlarında, acılık daha cok fenol içerik olduğunu belirtmişlerdir.

Fenol bileşikler insan sağlığına etkisi bakımından önemlidir. Kılcal dolaşım sistemlerine pozitif etkisi sebebi ile belli dönemlerde Potasyum vitamini adıyla anıldıkları bilinir (Karadeniz ve Ekşi, 2001).

Servili ve ark. (1994), natürel zeytinyağlarında olan fenolik bileşikler için, yağdaki otooksidasyon stabilitesine, duyusal özelliklerine etki edeceğini bildirmişlerdir.

Beltran (2005) araştırmacının yapmış olduğu çalışmada, İspanyol bir çeşit olan Hojiblanca'dan elde edilmiş olan natürel zeytinyağında antioksidan içeriğindeki meyvedeki olgunlaşmanın etkileri incelenmiştir. Yapılan araştırmada tokoferol, acılık indeksi, karotenoid, klorofil pigmenti ve oksidatif stabilite araştırılmıştır. Olgunlaşmayla birlikte antioksidan, ilgili parametre oranlarında azalma olmuştur. Fenolik bileşikte, acılıkta zamanla büyük farklılık gözlemlenmiştir. Olgunlaşmayla birlikte acı tatta azalma olmuştur. Tokoferolde meyvenin olgunlaşmasıyla azalma

göstermiştir. Klorofil miktarlarında olgunlaşmayla azalmaya başlamıştır. Yağışın az olduğu senelerde pigment seviyelerinde fazlalaşma görülmüştür.

Şeker ve ark. (2007)'nın yapmış oldukları araştırma, yağlık ve sofralık kullanılmış olan 21 değişik çeşit üzerinden tokoferol, fitosterol içeriği değerlendirilmeye alınmıştır. Yapılan çalışmadaki İspanyol çeşit Arbequinanında zeytinyağı örnekleri değerlendirilmiştir. Arbequinanında içinde bulunduğu bu çeşitlerden 2005-2006 senelerinde doğru derim zamanında zeytinden örnek alınıp laboratuvarlarda yağdan örnekler alınmıştır. Alınmış olan bu yağlarda HPLC, GC analizleriyle tokoferol, fitosterol, campesterol, stigmasterol, sitosterol, avenasterol, toplam fitesterol oranları bulunarak karşılaştırılmıştır. Yapılmış olan tokoferol analizinde çeşitlerde farklılık olduğu görülmüştür. Çalışmadaki sonuçların zeytinin genotip karakterizasyonuna, zeytinyağının endüstrisine etkisi vardır.

Skevin ve ark. (2003), derim zamanıyla, başka çeşit zeytinlerin zeytinyağı fenolik bileşikle acılığa etkisi konusuyla ilgili çalışma yapmışlar. Yapılan çalışmada zeytinin çeşit, deriminin fenolik bileşik seviyeleri ile acılık şiddetine büyük oranda etkileri istatistiki bir şekilde değerlendirilmiştir. Fenolik bileşiklerde olgunlaşmanın artmasıyla azalma olur. Fenol bileşiklerle acı tat doğru orantılı olup, fenol içeriği fazla olan yağlar acılığın çok daha hissedildiği yağlardır.

Nergiz ve Engez (2000) Domat, Memecik çeşitleri kullanılıp zeytinlerdeki kimyasal kompozisyonu araştırmışlar ve araştırmada bu çeşitlerin yağındaki içerik olgunlaşmayla artmış aralık ayıyla Domat çeşidi yağ içeriği hızlıca düşüş göstermiştir.

Tekrar yapılmış olan bu araştırmada iklimin etkisiyle zeytinin meyvesindeki nemin oranında değişiklikler gözlemlenmiştir. Domat çeşitte ette nemin içerik oranı %53,2-66,9 oranlarında farklılıklar yaşanmıştır. Ekim ayıyla hızlıca artmış ve sonradan %55,8 oranına dönmüştür. Memecik çeşitte ise nemin değeri Kasıma gelince artış yaşanmış sonraları %49,4 oranına gelmiştir (Nergiz ve Engez 2000).

Zeytinyağı analitik özelliği, zeytinin çeşidine, iklime, toprağın durumuna, ağaç beslenmesine, mevsim değişikliklerine, derim zamanlarına, olgunlaşma durumuna, zeytin meyvelerinin saklanma şekillerine, yağın işlenme tekniğine, yağın depo edilme durumları gibi nedenlerle değişiklikler gözlenir (Çolakoğlu,1969).

Fantozzi ve Montedoro (1978),zeytinin olgunlaşmasıyla meyvedeki fenolik bileşik düzeyleri değişerek objektif olgunlaşma indisi saptanabilir.

Beltran ve ark. (2005), birbiri ardına gelen 36 ay süresince haftalık süreçlerle hava olaylarını not ederek yapılan araştırmada, meyvenin büyümesiyle antioksidanlarla alakalı parametrelerde azalma olduğunu, fenol içerikleri ile oksidatif stabilite analizlerini yapıp bildirmişlerdir, oksidatif stabilite açısından seneler içerisinde değişiklikler olduğunu belirlemişlerdir.

Oktar ve Çolakoğlu (1989), zeytinyağı kalite durumuna etkili olan agronomik faktörler üzerine çalışma yapmışlardır. Araştırıcılar, zeytinyağı analitik özellikleri; zeytinin çeşidi, yetiştiği bölgedeki coğrafik durum, iklimin özellikleri, ağaçtaki beslenmenin durumu, zeytindeki olgunlaşma, derim zamanı, zeytin meyvelerinin muhafazası, yağın işlenmesindeki yöntem, depo edilme şartlarının etki edeceğini açıklamışlardır. Zeytin meyvesinin yetişmiş olduğu bölgedeki iklimin zeytinyağının yapısına etki eden bileşen miktarına, özelliğine bağımlı değişiklik gösteren fiziksel, kimyasal özellikler üzerine etki ettiğini bildirmişlerdir. Sıcaklık, zeytinyağı viskozitelerinin üzerinde yükselten etkidedir. Denemede kullanılan Güneydoğudaki zeytinyağları viskozitesi, Körfez Bölgesindeki numunelere oranla fazla çıkmıştır. Örnek olarak; Nizip bölgesinden alınmış olan zeytinyağı viskozitesi aşağı yukarı 89,13 cP bulunmuştur. Yine bu örneklerdeki doymuş yağ asitlerinin yüzde değeri Güneydoğu bölgesinin yüksekken, körfez bölgesinin yağlarının düşük olduğunu bildirmişlerdir. Nizip bölgesinde üretilmiş olan zeytinyağının toplamda doymuş yağ asiti oranı %18,25 bulunmuşken, Burhaniye bölgesindeki yağların toplamda doymuş yağ asiti oranı %14,18 şeklinde belirlenmiştir. Yağış, viskoziteye düşüren etki yapıp, iklimi serin, yağışın olduğu yerlerde zeytinyağı ince, daha da akıcıdır. Ekoloji yağ kalitesine etki edip, sıcaklıkla zeytinyağındaki doymamış yağ asitleri azalır ve

doymuş yağ asidi miktarı artar şeklinde açıklamışlardır. Araştırıcılar Ayvalık zeytin çeşidinin yağının altın sarı renk, hoşça meyve kokusuna sahip, iyi bir aromada, Memecik çeşidinin ise koyu yeşilimsi renk, kuvvetli meyve kokusuna sahip, Çakır çeşit zeytinyağlarınınsa açık sarı renk ve hafif zeytin aromalı oldukları şeklinde bildirmişlerdir.

Aydın (1997), Hatay ilinin farklı yerlerinde üretilen zeytinyağlarına ait yağdaki asit içerikleri araştırılmıştır. Bu araştırmada oleik asit oranı %70,00-77,72 aralığında değişiklik gösterip en yükseğin Samandağ, en düşüğün Reyhanlı'da üretilmiş olan zeytinyağı olduğu belirtilmiştir. Palmitik asidin düşüğünün Çekmece (%10,77), yükseğin ise Hassa (14,39) yöresindeki yağlardan üretilmiş, stearik asitin %2,83-4,28 aralığında farklılık gösterdiğini düşüğün Altınözü (2,83)' nden elde edilmiş olduğunu saptamışlardır. Palmitoleik asidin oranının ise düşüğünün Samandağ (%0,52); yükseğinse Çekmece (%4,63) bölgesine ait zeytinyağlarından olduğunu belirlemişlerdir. Linoleik asit oranlarınınsa %6,97-11,65 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Naz ve ark. (2004), içlerinde zeytinyağının da olduğu birkaç katı olmayan bitkisel yağlar, bazı şartlarda oksidasyonun etkisine girmiştir ve etkiye giren bu yağlara oksidasyon testleri yapmışlardır. Araştırmacılar, 1 ayı kapsayan zamanda ışıkla havanın etkisine uğrayan zeytinyağlarında peroksit değeri 3 meqO2/kg, bir buçuk saat kızartma işlemi yapılan zeytinyağında da 4,3 meqO2/kg değerlerini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

Yapılan araştırmada materyal olarak; Şanlıurfa ilinin Akçakale ilçesinde bulunan Gündaş köyünde 2012 yılında dikimi yapılmış olan 4 yaşlarındaki zeytin ağaçları kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada tesadüf blokları deneme deseni kullanılarak, 3 ağaç 3 tekerrür olmak üzere toplam 9 ağaç belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Arbequina Deneme Parseli

3.2. Yöntem

Meyve örnekleri, daha önceden seçilerek işaretlenen arbequina çeşidine ait 9 farklı ağaçtan Eylül ve Ekim aylarında ağaçların her yönünden rastgele olarak el ile toplanmıştır.

Yaprak örnekleri ise 4 mevsime göre aylık periyotlar halinde bir yıllık sürgünlerin ortasından alınmıştır.

Örnek olarak alınmış olan zeytinlerde ve bu zeytinlerden elde edilen yağlarda analizler yapılmıştır.

Zeytinlerde en-boy, 100 tane ağırlığı, meyve eti/meyve oranı belirlenmiştir. Bu zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında ise; asitlik, peroksit sayısı, iyot sayısı değerleri belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Örnek Alınan Arbequina Bitkisi

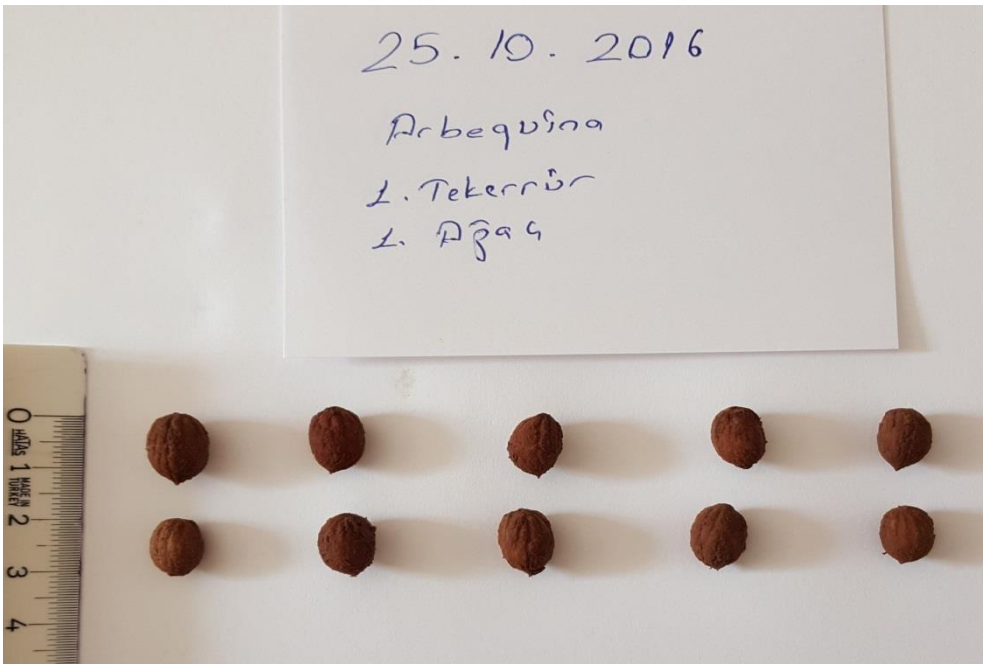
3.3. Zeytinlerde Yapılan Analizler

3.3.1. Zeytinlerde En-Boy Analiz.

Yapılan ölçümde zeytinlerin boy ve enleri kumpas yardımı ile cm olarak ölçülmüştür. (TS 774, 1997).



Şekil 3.3. Arbequina Yaprak ve Meyve Örnekleri



Şekil 3.4. Arbequina Çekirdek Örnekleri

3.3.2. Zeytinlerde 100 Tane Ağırlığı Analizi

Örnekler içerisinden rastgele bir şekilde alınmış olan 50 adet zeytinin ağırlığı bulunup 100 taneye oranlanıp bulunmuştur. (TS 774, 1997).

3.3.3. Zeytinlerde Meyve Eti / Meyve Oranı

Zeytinin meyve etini ve çekirdeğini ayırmak için, paslanmaz bir çelik bıçak yardımıyla meyve yatay bir şekilde kesilip içindeki çekirdek çıkartılıp tartılmıştır. Çekirdeğin ağırlığı meyve ağırlığından çıkarılıp zeytin meyvesinin ağırlığı bulunmuştur. Meyve eti / meyve oranı ise meyve eti ağırlığının meyvenin toplam ağırlığına bölünmesi ile bulunmuştur (Nergiz ve Engez 2000).



Şekil 3.5. Arbequina Meyvesi

3.3.4. Zeytinlerde Ham Yağ verimi

Arbequina zeytininin ham yağ verimini Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ebrulim Zeytin ve Zeytinyağı işleme tesisinde bulunan makinaları kullanarak aynı gün içerisinde hasat ettiğimiz Arbequina zeytin meyvesi tesise getirilerek soğuk sıkım yöntemi uygulanarak (24 ºC) işlediğimiz arbequina zeytininin yağını elde edildi. Elde edilen bu yağdan ham yağ verimi sonucu elde edilmiştir.



Şekil 3.6. Arbequina Zeytinyağının ilk Seperatörden Çıkışı

3.4. Zeytinyağında Yapılan Analizler

3.4.1. Zeytinyağında Serbest Yağ Asitleri Tayini

Zeytinyağında bulunan serbest yağ asitlerinin miktarı bulunur ve % oleik asit olarak gösterilir (TS EN ISO 660).

3.4.2. Zeytinyağında Peroksit Sayısı Tayini

Peroksit sayısı, yağlarda bulunan aktif oksijen miktarının ölçüsü olup 1 gram yağda bulunan aktif oksijenin mikrogram olarak miktarıdır (TS EN ISO 3960).

3.4.3. Zeytinyağında Toplam Fenol Tayini

Zeytinyağında toplam Fenol Tayini Gutfinger (1981) Hrncirik ve Fritsche (2004) yöntemlerine göre bulunmuştur.

3.4.4. Zeytinyağında Tokoferol Tayini

Tokoferol Tayini IUPAC , 1992; Carpenter, 1979 yöntemine göre bulunmuştur.

3.4.5. UV Işığında Özgül Soğurma Tayini

Özgül Soğurma Tayini COI/T.20/Doc. No.19 yöntemine göre bulunmuştur.

3.4.6. Duyusal Özellikler

Zeytinyağının tüketici tarafından tercih edilmesinde kendine özgü tat, koku ve aroması, kalitesini destekleyen en önemli ölçütler olarak karşımıza çıkmaktadır. Duyusal özellikleri, International Olive Council COI/T.20/Doc. No.15 yöntemine göre bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Arbequina Zeytin Çeşidinin ve Zeytin Yağının Özellikleri

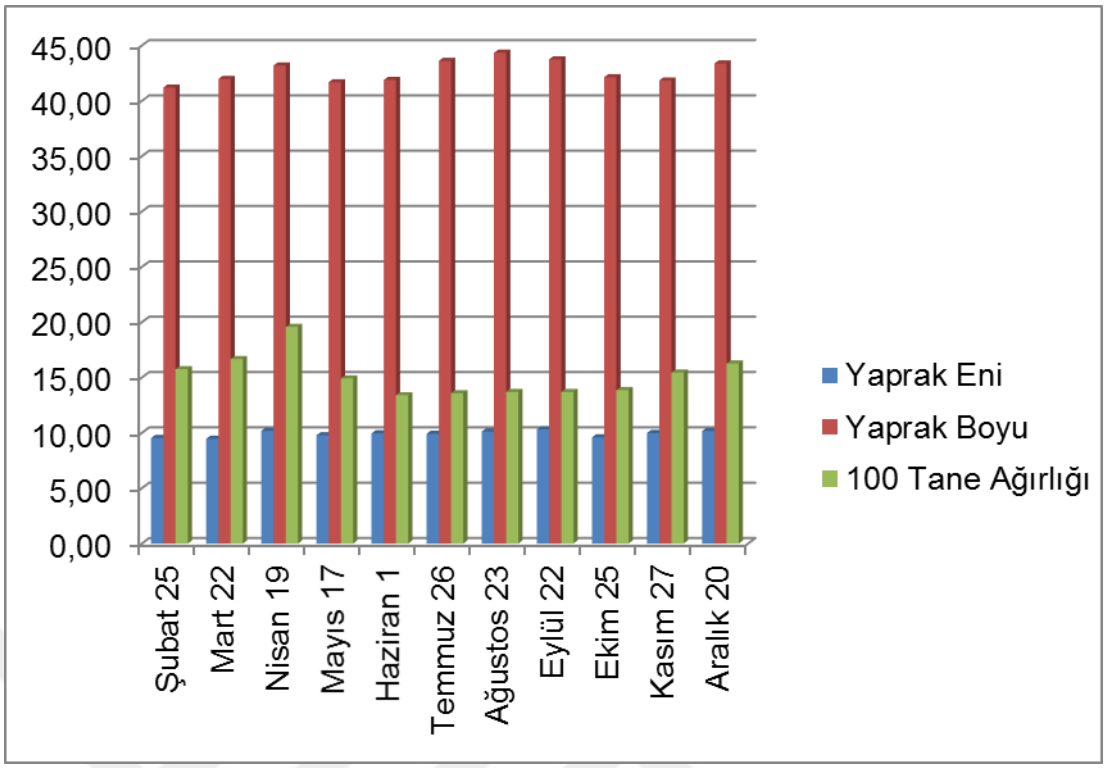
4.1.1. Zeytinde Yapılan Analizler

2016 yılının Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında alınmış olan yaprak örneklerine ait fiziksel analiz sonuçları tabloda yer almaktadır

Çizelge 4.1. Arbequina Zeytin Çeşidine Ait Yaprak Analiz Sonuçları

Örnek Alım Tarihi	Yaprak Eni	Yaprak Boyu	100 Tane Ağırlığı
Şubat 25	9,54^{bc}±0,18	41,20^{c}±0,57	15,76^{bc}±0,25
Mart 22	9,47^{c}±0,11	41,98^{bc}±0,49	16,67^{b}±0,35
Nisan 19	10,18^{ab}±0,6	43,20^{abc}±0,8	19,57^{a}±0,95
Mayıs 17	9,79^{abc}±0,15	41,68^{bc}±0,57	14,92^{bcde}±0,33
Haziran 1	9,96^{abc}±0,11	41,89^{bc}±0,26	13,40^{e}±0,26
Temmuz 26	9,92^{abc}±0,13	43,62^{ab}±0,65	13,58^{de}±0,24
Ağustos 23	10,12^{abc}±0,1	44,35^{a}±0,27	13,70^{de}±0,20
Eylül 22	10,32^{a}±0,19	43,75^{ab}±0,28	13,70^{de}±0,10
Ekim 25	9,60^{bc}±0,09	42,14^{abc}±0,8	13,87^{cde}±0,36
Kasım 27	9,99^{abc}±0,09	41,84^{bc}±0,27	15,45^{bcd}±0,33
Aralık 20	10,17^{abc}±0,3	43,38^{abc}±0,8	16,27^{b}±0,42
Tukey çoklu karşılaştırma			P<0.001

Tukey çoklu karşılaştırma testi ile %1 önemlilik düzeyinde (P<0.001) değerlendirilmiştir. Rakamlar üzerindeki harfler aynı yani ortak harfler varsa ortalamalar benzerdir, farklı ise ortalamalar farklıdır.



Şekil 3.7. Yaprak Analiz Sonuçları

Arbequina zeytinine ait yaprakların en ve boy değerleri tablodaki değerlerde görüldüğü gibi bazı aylarda artış bazı aylarda azalış göstermiştir. Arbequina çeşidinin şubat ayında alınmış olan yaprak örneğinin ortalama en ve boy değerleri sırasıyla 9.54 ve 41.20 mm iken, mart ayında en değerinde düşüş boy değerinde artış görülmüştür. Daha sonraki aylarda ise belli zamanlarda artış ve azalışlar gözlemlenmiştir. Örnek alınmış olan yılın son iki ayı kasım ve aralıkta en değerinde artış gözlemlenirken boy değerinde kasım ayında azalış aralık ayında artış gözlemlenmiştir.

Tablo incelendiği zaman en boy değerlerinin en yüksek ve en düşük olduğu aylarda farlılık göstermektedir. En değerinin en düşük olduğu ay mart ayı iken boy değerinin en düşük olduğu ay şubat ayıdır. Tablo tekrar incelendiği zaman en değerinin en yüksek olduğu zaman eylül ayı iken boy değerinin en yüksek olduğu zaman da ağustos ayıdır.

Yaprak örneklerinin yüz tane ağırlığı tabloda incelendiği zaman aylar arasında farklılıklar gözlemlenip, şubat ayından mart ve nisan ayıda dahil olmak üzere artış olmuş daha sonra mayıs haziran aylarında azalışlar saptanmış daha sonraki aylarda ise tekrardan artışlar olmuştur. Yüz tane ağırlığının en düşük olduğu ay haziran ayı iken en yüksek olduğu ay nisan ayı olarak gözlemlenmiştir.

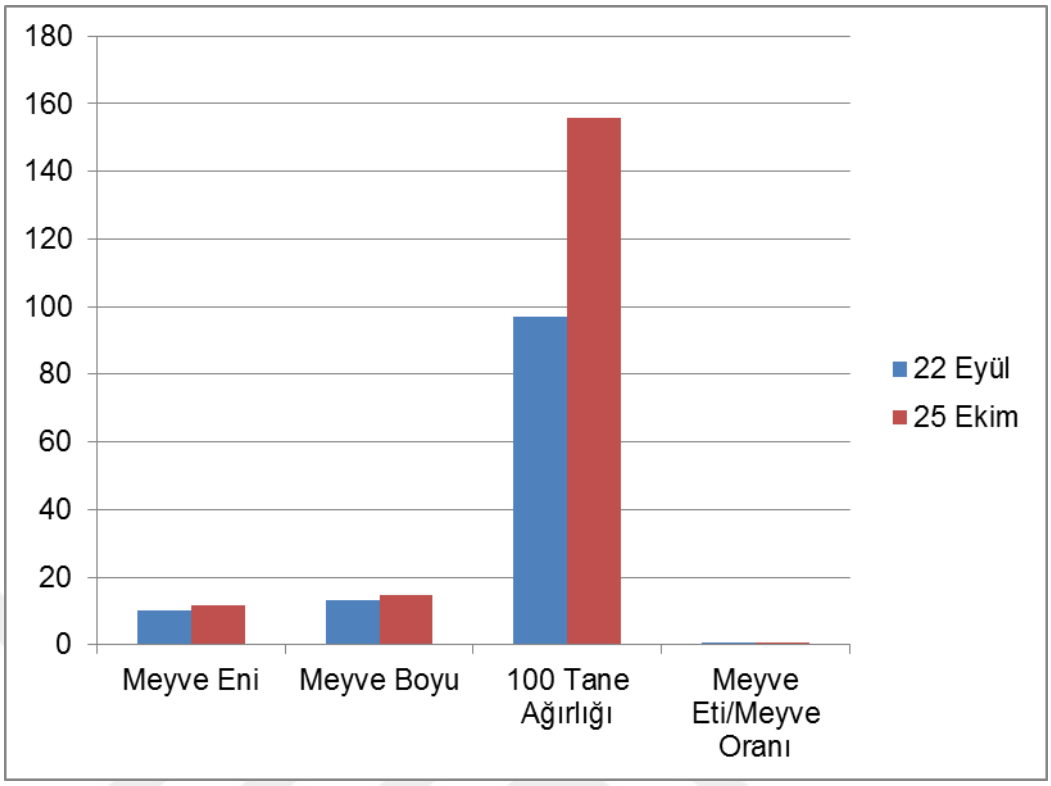
Şeker ve ark. (2008), gerçekleştirmiş oldukları çalışma sonucunda Arbequina çeşidinin meyve boyu 15.14 mm, meyve eni 12.18 mm olarak bulunmuştur. Kasım ayında ölçülmüş olan meyve en ve boy ölçümleri bulunan bu değerlerden daha yüksek çıkmış, bunun sebebi zeytin ağacında sık sık rastlanılan periyodisite problemi ve bununla ilişkili olarak ağaçların meyve yüklerinin farklılık göstermesidir çünkü, periyodisite nedeniyle "yok yılı" döneminde ağaçlarda meyve tutumu az olduğundan bitki meyveleri iyi beslemekte ve "var yılı" zamanında ise bitkide yük daha fazlalaşmakta buda meyvelerde gelişme sorununa sebep olmaktadır. Ayrıca çalışmanın yapılmış olduğu yılın iklimi de en önemli etkenlerdendir.

Zeytin meyvesindeki büyüme ve olgunlaşma, ağacın yaşı ve sağlık durumuna, çeşidine, yüksekliğine, yetiştiği iklim koşullarına ve bakım koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Kiritsakis, 1998; Canözer 1991).

2016 yılının Eylül Ekim aylarında alınan meyve örneklerine ait fiziksel analiz sonuçları tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.2. Arbequina Zeytin Çeşidine Ait Meyve Analiz Sonuçları

Örnek Alım Tarihi	Meyve Eni	Meyve Boyu	100 Tane Ağırlığı	Meyve Eti/Meyve Oranı
22 Eylül	$10,22^{b}\pm0,17$	$13,18^{b}\pm0,22$	$97,04^{b}\pm4,80$	0,7
25 Ekim	$11,71^{a}\pm0,12$	$14,79^{a}\pm0,18$	$155,62^{a}\pm3,86$	0,73
Tukey çoklu karşılaştırma				P<0.001



Şekil 3.8. Meyve Analiz Sonuçları

Arbequina meyvesine ait en-boy değerleri tablodaki değerlerde görüldüğü gibi olgunlaşmaya bağlı olarak artmıştır. Arbequina çeşidinin eylül ayındaki ortalama en ve boy değerleri sırasıyla 10.22 ve 13.18 mm olarak, ekim ayında ortalama en boy değerleri 11.71 ve 14.79 mm olarak belirlenmiştir.

Meyve örneklerinin yüz tane ağırlığı olgunlukla birlikte önemli bir artış göstermiştir. Arbequina çeşidinin eylül ayında ortalama yüz tane ağırlığı 97.04 ve ekim ayında yüz tane ağırlığı ise 155.62 gram olarak bulunmuştur.

Meyve eti/meyve oranı eylül ayında 0.70, ekim ayında ise 0.73 bulunmuş. Eylül ayından ekim ayına artış gözlenmiştir.

Arbequina zeytininin ham yağ verimini Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ebrulim Zeytin ve Zeytinyağı işleme tesisinde bulunan makinalar kullanarak aynı gün hasat edip tesise getirdiğimiz arbequina meyvelerini bekletmeden soğuk sıkım

(24 ºC) yöntemini uygulayarak elde ettiğimiz yağ 8.6 kg zeytinde bir litre zeytinyağı elde edildi. Ham yağ verimi 8.6 (%11.6) ‘dır.

Kaynaş ve arkadaşları (1996), meyve eti / çekirdek oranının, zeytin çeşidinin en uygun değerlendirilme şeklini belirlemede önemli olduğunu, bulunan oran yüksek ise çeşidin sofralık olarak değerlendirilmesinin daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Zeytindeki su içeriği; zeytin çeşidine, ağacın yetişmiş olduğu bölgedeki etkili iklim tipine ve sulamaya göre önemli bir oranda değişiklik göstermektedir (Fontanazza ve ark.,1993).

Nergiz ve Engez (2000)’de zeytindeki olgunlaşma zamanının başlarında Domat ve Memecik zeytin çeşitlerinde su içerikleri artmış, olgunlaşmanın sonuna gelirken artış gösteren yağ içeriğine paralel bir şekilde su içeriklerinde azalma olduğunu saptamışlardır.

4.1.2. Zeytinyağında Yapılan Analizler

2017 yılının Kasım ayında alınmış olan zeytin örneklerinden elde edilen yağa ait analiz sonuçları Çizelge 4.3.te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Arbequina Zeytinyağının Analiz Sonuçları

Analiz Adı	**Analiz Sonuçları**	**Analiz Metodu**
Serbest Yağ Asitliği Tayini (% oleik asit cinsinden)	0.50	TGK 2014/53 TS EN ISO 660
Peroksit Sayısı Tayini (meq aktif oksijen /kg yağ)	7.96	TGK 2014/53 TS EN ISO 3960
Zeytinyağında Toplam Fenol Tayini (mg/kg kafeik asit)	167.37	Gutfinger (1981), Hrncirik ve Fritsche (2004)
Zeytinyağında Tokoferol Tayini (mg/kg)	337.13	IUPAC, 1992; Carpenter, 1979
UV Işığında Özgül Soğurma (E) Tayini Spektrofotometre Metodu		COI/T.20/Doc.No.19
E (232 nm)	2.09	
E (270 nm)	0.12	
Delta E	0	
Naturel Zeytinyağında Duyusal Özelliklerin Değerlendirilmesi (Medyan)		International Olive Council COI/T.20/Doc.No.15
Meyvemsilik	4.05	
Acılık	2.75	
Keskin-Yakıcılık	4.15	

Arbequina zeytinyağı analiz sonuçlarında elde edilen değerler incelendiğinde serbest yağ asitliği oleik asit cinsinden 0.50, peroksit sayısı 7.96, toplam fenol tayini 167.37 tokoferol tayini 337.13, özgül soğurna tayininde E (232nm) 2.09, E (270nm) 0.12, delta E 0'dır. Duyusal analiz sonucunda meyvemsilik 4.05, acılık 2.75, keskin-yakıcılık 4.15 bulunmuştur.

Elde etmiş olduğumuz Arbequina zeytinyağının analiz sonuçlarıyla Türk Gıda Koteksi zeytinyağı tebliğiyle karşılaştırdığımızda serbest yağ asitliği tayini (oleik asit cinsinden) TGK' nin natürel sızma zeytinyağı sınıfına girmesi için ≤ 0.8 değerinden küçük olması gerekmektedir. Buna göre değerlendirdiğimizde bizim analiz sonucumuz istenen değerlere uygun olarak 0.50 olarak elde edilmiştir. Peroksit sayısı tayini (meq aktif oksijen / kg yağ) TGK' nin natürel sızma zeytinyağı için değeri ≤ 20 olarak belirlenmiş. Bizim analiz sonucundaki peroksit değerimizde 7.96 ' dır.

Değerlendirdiğimizde elde ettiğimiz analiz sonuçlarımız TGK değerlerine uygun aralıklardadır. Natürel sızma zeytinyağı sınıfına girmektedir.

Çizelge 4.4. Türk Gıda Koteksi Zeytinyağı Tebliği (2017)

Özellikler	**Natürel Sızma Zeytin Yağı**	**Natürel Birinci Zeytinyağı**	**Rafine Zeytin Yağı**	**Riviera Zeytinyağı**	**Rafine Pirina Yağı**	**Pirina Yağı**
1.Kalite Kriterleri						
1.1.Serbest asitlik (% oleik asit cinsinden	≤0.8	≤2.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0
1.2.Peroksit Değeri, (meq aktif oksijen/kg yağ)	≤20	≤20	≤5	≤15	≤5	≤15
1.3.Ultraviyole Işığında Özgül Soğurma (E)						
E (232nm)	≤2.50	≤2.60	-	-	-	-
E (270nm)	≤0.22	≤0.25	≤1.25	≤1.15	≤2.00	≤1.70
Delta E	≤0.01	≤0.01	≤0.16	≤0.15	≤0.20	≤0.18
1.4. Yağ Asidi Etil Esterleri (FAEE) (mg/kg)	FAEE≤35	-	-	-	-	-

Yağlı meyve ve tohumlar zarar görmüşse ya da uygun olmayan koşullar altında depolanmış ise, ortamdaki suyunda yeterli ölçüde olması ile aktif hale geçen lipaz bitkisel ham yağda çok miktarda yağ asidi oluşmasına sebep olabilmektedir. Bu durum çoğunlukla zeytin gibi nem içeriğinin yüksek olduğu meyvelerden elde

edilmiş olan yağlarda görülmektedir (Kayahan, 2006). Yağda çözünmüş olan su miktarı sıcaklık etkisiyle yağdaki serbest asitlik miktarını artırır (Dıraman, 2007).

Yağdaki oksitlenme derecesini belirlemek amacı ile kullanılan en eski ve en bilinen analiz yöntemi peroksit sayısını belirleme yöntemidir. Peroksit sayısı yağların saklanma durumunun kalitatif göstergesidir. Yağların ışık alan elverişsiz saklama koşullarında yada bu tür ortamlarda geçişin kolaylaştıracak saydam ambalajlarda bulunuyor olması oksidasyona yani peroksit sayısına etki edip çoğaltmaktadır (Dıraman, 2007).

Nergiz ve Ünal (1989), zeytinlerin olgunlaşma dereceleri artış gösterdikçe fenolik bileşenlerde azalma olduğunu paylaşmışlardır.

Beltran ve ark. (2005), zeytinde olgunlaşma zamanı boyunca elde edilmiş olan yağlardaki fenolik bileşik miktarlarında olgunlaşma periyodu süresince azalma görüldüğünü bildirmişlerdir.

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, yıl içinde mevsimlere göre her ay alınan yaprak örnekleri ile derim zamanında alınan meyvelerde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Zeytin yaprağının ve meyvesinin en-boy değeri, 100 tane ağırlığı ve meyve eti/meyve oranları analiz sonucunda değerleri elde edilmiştir. Yaprağın en değerlerinin en yüksek olduğu ay Aralık ayı, boy değerlerinin en yüksek olduğu ay ise Ağustos ayı bulunmuştur. Yaprağın 100 tane ağırlığı en yüksek bulunduğu ay Nisan ayıdır. Yaprak en-boy ve 100 tane ağırlığında bazı aylarda artış azalışlar görülmüştür, bunun sebepleri iklim şartları, sıcaklık, su en çok görülen sorunlardır.

Zeytin meyvesinin en ve boy değerleri eylül ayından ekim ayına artış görülmüştür.100 tane ağırlığı ve meyve eti/meyve oranı ekim ayında artmıştır.

Ham yağ verimi belirlenmiştir. Zeytinyağındaki serbest yağ asitliği tayini, peroksit sayısı, toplam fenol tayini, tokoferol tayini, uv ışığında özgül soğurma ve duyusal analiz sonuçlarının değerleri bulunmuştur.

Arbequina zeytin çeşidinin yağının elde ettiğimiz değerleri incelediğimizde Türk Gıda Koteksinin değerleri karşılaştırıldığında natürel sızma zeytinyağı sınıfına giriyor. Duyusal analiz sonuçları beklentiyi karşılayıp iyi sonuçlar vermiştir. Arbequinanın kendine has farklı bir aroması vardır. Bu özelliği ona olan talebi artırıyor. Ülkemizde üretim alanları fazla olmamakla birlikte Arbequina yetiştiriciliği yıldan yıla yeni bahçeler tesis ediliyor. Şanlıurfa ilimizde Arbequina çeşidinin düzenli sulama yapmak şartı ile bahçe tesis edilebilir.

KAYNAKLAR

AKÇİÇEK, E. ve ÖTLEŞ, S., 2011. Zeytin Ağacı Ürünleri ve Sağlık, Ulusal Zeytin Kongresi, Akhisar

ALTAN, A., 2004. Yemeklik Yağ Teknolojisi Ders Notları. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Adana.

ANONİM 2004 a. http://www.agri.ankara.cu.edu.tr

ANONİM, 2005. Zeytinciliğin Dünya ve Ülkemizdeki Yeri. www.agri.ankara.edu.tr; 15.03.2007.

ANONİM, 2006a. Bademli Fidancılık Tarımsal Kalkınma Kooperatifi. www.bademlikoop.org.tr/zeyiny.html

ANONİM, 2006b. Modern Zeytincilikte Kültürel İşlemler. www.zae.gov.tr/yetiştirme/41.asp

ANONİM, 2009-c. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Televizyon Yoluyla Yaygın Çiftçi 1.Eğitimi Projesi (YAYÇEP), Zeytin, Yayın No: 52, Ankara.

ANONİM, 2010. www.zae.gov.tr/yetistirme/41.asp [Erişim Tarihi: 08.11.2010]

ANONİM, 2017. Türk Gıda Koteksi Zeytinyağı Tebliği.

AYDIN, A. E., 1997. Sabunlarda ve Yağ Karışımlarında Defne Yağı Oranının Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

BELTRAN, G., AGUİLERA, M.P., DEL RİO, C., SANCHEZ, S. and MARTİNEZ, L., 2005. Influence of Fruit Ripening Process on the Naturel Antioxidant Content of Hojiblanca Virgin Olive Oils, Food Chem.; 89 (2005): 207-215.

BELTRAN G., RİO C.D.,SANCHES S. ve MARTİNEZ, L., 2004. Influence of Harvest Date and Crop Yield on The Fatty Acid Composition of Virgin Olive Oils from cv. Picual. J. Agric. Food. Chem. 52 (11):3434-3440.

BIANCO, A. and UCCELLA, N., 2000. Biophenoic Components of Olives. Food Research International, 33: 475-485.

BOSKOU, G., 1996. Olive Oil Chemistry and Technology. Department of Chemistry Aristotle Univercity of Thessaloniki. Thessaloniki, Greece.

BRENES, M., GARCIA, A., GARCIA, P., RIOS, J. J. and GARRIDO, A., 1999. Phenolic Compounds in Spanish Olive Oils. J. Agric. Food Chem., 43 (9): 3535-3540.

BRAVO J., 1991. Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi. Zeytinin Olgunlaşması. Zeytinin Hasadı. Aracılar Matbaacılık, İzmir. 6-14.

CANBAŞ, A., 1983. Şaraplarda Fenol Bileşikleri ve Bunların Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri, Yayın No: 279, EM / 003.

CANÖZER, Ö. 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Mesleki Yayınlar Serisi. Genel No; 334. Seri No: 16. Ankara. 107 s.

CARUSO, D., COLOMBO, R., PATELLİ, R., GİAVARİNİ , F. and GALLI, G., 2000. Rapid evaluation of Phenolic Component Profile and Analysis of Oleuropein Aglycon in Olive Oil by Atmospheric Pressure Chemical Ionization-Mass Spectrometry (APCI-MS). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48 (4): 1182-1185.

CEMEROĞLU, B., YEMENİCİOĞLU, A. and ÖZKAN, M., 2001. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, 1. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi, Soğukta Depolanmaları. Gıda Teknolojisi Dergisi Yayınları, No: 24, 328.

CHİMİ, H., CİLLARD, J., CİLLARD, P. and RAHMANİ, M., 1991. Peroxyl and Hydroxyl Radical Scavenging Activity of some Natural Phenolic Antioxidants. JAOCS, 68(5): 307–312.

ÇOLAKOĞLU, M., l969. 1666-67 Kampanyasında Elde Edilen Türk Zeytinyağlarının Analitik Karakterleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No. 138, İzmir, 41.

DEL RIO, J.A., BAIDEZ, A.G., BOTIA, J.M. and ORTUNO, A., 2003. Enhancement of Phenolic Compounds in Olive Plants (Olea europaea, L.) and Their Influence on Resistance Against Phytophthora Sp. Food Chemistry. 83: 75-78.

DIRAMAN, H., 2000. Zeytinyağı Kalitesine Etki Eden Faktörlere Genel Bir Bakış. Gıda, 2000(11): 88–93.

DIRAMAN, H., 2007. Türkiye'nin Farklı Bölgelerinden Çeşitli Sistemlerle Üretilmiş Natürel Zeytinyağlarında Oksidatif Stabilite ve Serbest Asitlik Düzeyi Üzerine Çalışmalar. Gıda, 32(2): 63-74.

Dİ GİOVACCHİNO, L., SESTİLİ, S. and Dİ VİNCENZO, D., 2002. Influence of Olive Processing on Virgin Olive Oil Quality. European Journal of Lipid Science and Technology, 104 (9-10): 587-601.

ERSOY, B., 1991. Zeytinyağı elde edilmesinde Modern kontinü sistemler. Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 1-3 Ekim 1991, Bursa, 312-321.

FAMİANİ, F., PROİETTİ, P., FAİ-IUELLİ D. and TOMBESİ A., 2002. Oil Quality in Relation to Olive Ripening. IV. International Symposium on Olive Growing, Valenzano-Italy. 671-674.

FANTOZZI, P. and MONTEDORO, G., 1978. Dosage des composés phénoliques dans les drupes d'olives récoltés à différents stades de maturation. Ind. Alimen., 17: 1335−1339.

FONTANAZZA, G., 1988. Growing for Better Quality Oil. Olivae, 24: 31-39.

FONTANAZZA, G., PATUMI, M., SOLINAS, M. and SERRAIOCCO, A. 1993. Influence of Cultivars on the Composition and Quality of Olive Oil. Proceeding of The Second International Symposium on Olive Growing, 06-10 September 1993, 358-361, Jerusalem-Israel.

FANTOZZİ P. ve MONTEDORE G., 1978. Dosage des composés phénoliques dans les drupes d'olives récoltés à différents stades de maturation. Ind. Alimen., 17: 1335−1339.

GARCIA, J.M., SELLER, S., PEREZ-CAMINO, M.C., 1996. Influence of Fruit Ripennig on Olive Oil Quality. J. Agric. Food Chem. 44: 3516-3520.

GUTFİNGER, T., 1981. Polyphenols in Olive Oils. JAOCS, 58: 966–968.

GÜLER, Z., GÜRSOY-BALCI, A. C.,, ÜSTÜNEL, M.A ve TAŞ, E.,2006. Hatay Bölgesinde Üretilen Natürel Zeytinyağlarının Kalite Kriterleri. Akademik Gıda. Sayı 24: 18–21.

HOFFMANN, G., 1989. The Chemistry of Edible Fats. In: Taylor S. L., Eds. The Chemistry and Technology of Edible Oils and Fats and Their High Fat Products. Academic Press, London. 1-28.

KAPLAN, M. and ARIHAN, K. S.,. (2012). “Antik Çağdan Günümüze Bir Şifa Kaynağı: Zeytin ve Zeytinyağının Halk Tıbbında Kullanımı”, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 52:2, 41-56. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

KARABULUT, C., 2013. 2013 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu, Aydın Ticaret Borsası.

KARADENİZ, F., ve EKŞİ, A., 2001. Elma Suyunda Fenolik Madde Dağılımı Üzerine Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi 2001, 7 (3) : 135 – 141.

KAYAHAN, M. 2006. Anavatanında Zeytin ve Zeytinyağı Üretimi. Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu ve Sergisi, 15-17 Eylül 2006, İzmir, 409-426.

KAYNAŞ, N., 2003. Zeytin Yetiştiriciliği. HASAD Yayınları, 157.

KAYNAŞ, N., SÜTÇÜ, A. R. ve FİDAN, A. E., 1996. Zeytinde Adaptasyon (Marmara Bölgesi). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Yayın No: 82, Yalova, 27.

KIRALAN, M. and BAYRAK, A., 2005. Bitkisel Yağların Stabilizasyonunda Doğal Antioksidanların Rolü. Gıda, 30(4): 247–254.

KİRİTSAKİS, A.K., 1998. Olive Oil From Tree to the Table, 2nd Edition. Food&Nutrition Press Inc.; 347.

LAVEE, S. and WODNER, M., 2004. The Effect of Yield, Harvest Time and Fruit Size on The Oil Content in Fruits of Irrigated Olive Trees (Olea europaea, cvs. Barnea and Manzanillo), Scientia Horticulturae, 99: 267-277.

LUCHETTI, F., 2002. Importance and Future of Olive Oil in the World Market - An Introduction to Olive Oil. Eur. J. Sci. Technol. 104 (2002) 559 - 563.

MOTİLVA, M.J., TOVAR, M.J., ROMERO, M.P., ALEGRE, S. and GİRONA J., 2000. Influence of Regulated Deficit Irrigation Strategies Applied to Olive Trees (Arbequina Cultivar) on Oil Yield and Oil Composition During The Fruit Ripening Period. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80: 2037-2043.

NAZ, S.,SHEIKH, H., SIDDIQI, R. and SAYEED, S.A., 2004. Oxidative stability of olive, corn and soybean oil under different conditions. Food Chemistry 88: 253–259.

NERGİZ, C. and ENGEZ, Y., 2000. Compositional Variation of Olive Fruit During Ripening, Food Chem.; 69(2000);55-59.

NERGİZ, C. and ÜNAL, K., 1989. Naturel Zeytinyağında Bulunan Fenolik Bileşikler ve Stabiliteye Olan Etkileri, E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Cilt: 7, Sayı: 2.

Oktar, A ve Çolakoğlu, A., 1989. Agronomik Faktörlerin Zeytinyağının Kalitesi Üzerine Etkileri. I. Uluslararası Gıda Sempozyumu, Bursa. 477-485.

OKTAR, A., ÇOLAKOĞLU, A., IŞIKLI, T. and ACAR, H., 1983. Zeytinyağı ve Teknolojisi. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, Bornova-İzmir.

OWEN, R. W., MİER, W., GİACOSA, A. HULL, W.E., SPİEGELHALDER, B. and BARTSCH, H., 2000. Phenolic Compounds and Squalene in Olive Oils: The Concentration and Antioxidant Potential of Total Phenols, Simple Phenols, Secoiridoids, Lignans and Squalene. Food and Chemical Toxicology 38(2000):647 659.

PATUMI, M., ANDRIA, R., MARSILIO, V., FONTANAZZA, G., MORELLI, G. and LANZA, B., 2002. Olive and Olive Oil Quality After Intensive Monocone Olive Growing (Olea europaea, L., cv. Kalamata) in Different Irrigation Regimes. Food Chemistry., 77: 27-34.

SCHAİCH, K., 2006. Lipid Oxidation in Specialty Oils. Nutraceutical and Specialty Lipits and Their Co-Products. CRS Press, Taylor and Francis Group, 24(2006): 401–436.

SHIMON, L., 2007. Biennial bearing in olive (Olea europaea). Series Historia. Naturalis, 17-1.

SEFEROĞLU, S., 1997. Zeytinyağı Kalitesinde Etkili Olan Parametrelerin Belirlenmesi. Zeytin Yetiştiriciliğinin Zorlukları, Zeytinyağının İnsan Sağlığı ve Beslenmedeki Rolü Sempozyum Bildirileri. 13 Kasım, Adnan Menderes Üniversitesi. Bülteni, Özel Sayı: 21-31, Aydın.

SERVİLİ, M., BALDİOLİ M and MONTEDORO, G.F., 1994. Phenolic Composition of Virgin Olive Oil in Relationship to Some Chemical and Physical Aspects of Malaxation. II. International Symposium on Olive Growing, Jerusalem-Israel. 356: 331-336.

SİNGH, R. P., RANA, H. S. and CHADHA, T. R., 1986. Studies on The Physico-Chemical Characteristics of Some Olive (Olea europeae L.) Cultivars. In: Chadha T. R. et al. Eds. Advances in Research on Temperate Fruits, Parmar University of Horticulture and Foresty, Solan-India. 55-59.

SKEVİN D., RADE D., STNİCRİJ, D., MOKROVCAK Z., NEDERAL, S. And BENCİC, D., 2003. The Influence of Variety and Harvest Time on The Bitterness and Phenolic Compounds of Olive Oil. Europa. Journal. of Lipid Science. and Techic.105 (9):536-541.

ŞEKER M., GÜL M., İPEK M. and KALECİ N., 2007. Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin ÇeĢitlerinin Tokoferol ve Fitosterol Bileşenlerinin Karşılaştırılması, V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-07 Eylül 2007, Erzurum. 2007.

ŞEKER M, GÜL M. K., İPEK M., KALECİ N., YÜCEL Z., YILMAZ E. ve TOPAL U., 2008. Zeytin (Olea europea L.) Çeşitlerinin AFLP ve SSR Markörleri Polimorfizminin Yağ 179 Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi. TUBİTAK Projesi Sonuç Raporu, TOVAG-3358. Çanakkale. 133s.

TUNALIOĞLU, R., TİRYAKİ, Y.G., TAN, S. and TAŞKAYA, B.(2/3 2003), Dünya Zeytinyağı Tüketimindeki Gelişmeler, bu Gelişmeyi Destekleyen Çalışmalar ve Türkiye Zeytinyağı Tüketimindeki Değişimler, Türkiye 1.Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin 1. Sempozyumu Bildirileri, Çiğli-İzmir.

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ, TS 3960. Hayvansal ve Bitkisel Katı ve Sıvı Yağlar – Peroksit Değeri Tayini 2004.

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ, TS 660. Hayvansal ve Bitkisel Katı ve Sıvı Yağlar – Asit Sayısı ve Asitlik Tayini 1997.

TOPLU, C. 2000. Hatay İli Değişik Üretim Merkezlerindeki Zeytinlerin Verimlilik Durumları, Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Beslenme Durumları Üzerindeki Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 195s, Adana.

TRESSLER D.K. and WOODROOF J.G., 1976. Food Products Formullary, The Avi Publishing Comp. Inc., Connecticut, 276 p.

TÜRKER Ş. 1975. Asit Fermentasyonları (Sirke, Turşu, Sofralık Zeytin ve Boza Teknolojileri). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 577-Ders Kitabı: 194, Ankara, 125-171.

ÜNSAL, A. 2000. Ölmez Ağacın Peşinde Türkiye' de Zeytin ve Zeytinyağı, Yapı Kredi Kültür Yayınları, No: 1343, 294s. İstanbul.

ÜNAL, K. and NERGİZ, C., 1989. Naturel Zeytinyağında Bulunan Fenolik Bileşikler ve Stabiliteye Olan Etkileri, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Cilt: 7, Sayı: 2.

VİNHA, A.F., FERRERES, F., SİLVA, B.M., VANTELAO, P., GONÇALVES, A., PEREİRA, J.A., OLİVERİA, M.B., SEABRE, R.M. and ANDRADE, P.B., 2005. Phenolic Profiles of Portuguese Olive Fruits (olea europaea L.): Influences of Cultivar and Geographical Origin. Food Chem.; 89(4):561-568.

WOODROOFJ, G. and. LUH, B. S., 1975. Commercial Fruit Processing. The Avi Publishing Company. Inc., Connecticut, 710 p.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali ÖZKUL

Uyruğu : T.C

Doğum Yeri ve Tarihi : YÜREĞİR/12.11.1988

Telefon :

E-mail : aliozkul01@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl,	BitirmeYılı
Lise	: İncirlik Lisesi Adana	2006
Üniversite	: Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Şanlıurfa	2014
Yüksek Lisans	:Harran Üniversitesi- Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Haliliye/ Şanlıurfa	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2014-2017	Ebrulim Zeytin Ve Zeytinyağı	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI : BAHÇE BİTKİLERİ