

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRK ZEYTİNYAĞLARININ BAZI KALİTE VE
SAFLIK KRİTERLERİ'NİN BELİRLENMESİ**

Hüseyin YAVUZ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2008**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRK ZEYTİNYAĞLARININ BAZI KALİTE ve SAFLIK KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Hüseyin YAVUZ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aziz TEKİN

Araştırma 2006-2008 yıllarında Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yağ Teknolojisi laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Çalışmada, Türkiye'nin Kuzey Ege (Çanakkale-Bursa-Balıkesir-İzmir-Manisa), Güney Ege (Aydın-Muğla), Akdeniz (Antalya-Adana-Mersin-Hatay) ve Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis) bölgelerinden 1. Üretim Yılı üretim yılında hasat edilmiş 40, 2. Üretim Yılı üretim yılında hasat edilmiş 59 farklı zeytin örneğinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde ve yağ miktarları ile bu zeytinlerden elde edilen yağların serbest asitlik, peroksit, konjuge dien, K_{232} , ΔK ve kırılma indisi değerleri, yağ asidi dağılımları, iyot sayıları ve sabunlaşma sayıları araştırılmıştır. Bu örnekler; memecik, uslu, gemlik, edremit yağlık, çelebi, gülümbe, domat, antalya yağlık, girit, mersin yağlık, saurani, halhalı, haşabi, kalamata, nızip yağlık, kilis yağlık çeşitleridir.

Bulgulara göre, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden (Gaziantep-Kilis) elde edilen zeytin örneklerinin dane ağırlıkları en düşük (2.18 g), kuru madde miktarları (% 61.06) ve yağ miktarları en yüksek (% 25.81), buna karşın Güney Ege Bölgesi'nden hasat edilen örneklerin dane ağırlıkları en yüksek (3.87 g), kuru madde miktarları (% 45.58) ve yağ miktarları en düşüktür (% 17.25). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden elde edilen yağların serbest asitlik ve peroksit değerleri diğerlerine göre daha yüksektir. Güney Ege bölgesi yağlarının oleik asit miktarları diğer bölgelere göre yüksek (% 73.77), linoleik asit miktarları daha düşük (% 8.74), buna karşın Akdeniz Bölgesi yağlarının oleik asit miktarları en düşük (% 69.30), linoleik asit miktarları da en yüksektir (% 11.44). Ayrıca Güneydoğu Anadolu Bölgesi yağlarının palmitik asit miktarları en yüksektir (% 15.23).

Ekim 2008, 87 sayfa

Anahtar Kelimeler: Zeytinyağı, kalite, saflık

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF SOME QUALITY AND GENUINENESS OF TURKISH OLIVE OILS

Hüseyin YAVUZ

Ankara University
Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Aziz TEKİN

This research was conducted in Fats and Oils labs of Food Engineering Dept., Faculty of Engineering, Ankara University, between 2006-2008 years.

In this work, piece weights, flesh/seed ratios, dry matters and oil contents of 40 different olive samples harvested at 2006-2007 crop season and 59 different olive samples harvested at 2. Üretim Yılı crop season from North Aegean, South Aegean, Mediterranean and Southeast Anatolia regions in Turkey were determined. Olive oils of these varieties were also analysed for their free fatty acids, peroxide value, conjugated dien, K_{232} , ΔK , refractive index, fatty acid composition, iodine number and saponification number. These samples are memecik, uslu, gemlik, edremit yağlık, çelebi, gülümbe, domat, antalya yağlık, girit, mersin yağlık, saurani, halhalı, haşabi, kalamata, niziş yağlık, kilis yağlık.

According to the results, the olive samples harvested from Southeast Anatolia have the lowest piece weights (2.18 g), but the highest dry matter (61.06 %) and oil content (25.81 %). However, piece weight is the highest (3.87 g) while fruit dry matter (45.58 %) and fruit oil content (17.25 %) are the lowest for the olive samples belonging to the South Aegean region. Free fatty acid and peroxide values of olive oils obtained from the olives harvested from Southeast Anatolia region are higher than the others. South Aegean olive oils have higher oleic asit (73.77 %) but lower linoleic acid contents (8.74%), whereas the oils obtained from Mediterranean varieties contained the lowest oleic acid (69.30%) but the highest linoleic acid contents (11.44%). Also, palmitic acid percentages of the olive oils obtained from the varieties of Southeast Anatolia region are highest(15.23 %).

October 2008, 87 pages

Key Words: Olive oil, quality, genuineness

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında, ilgi, bilgi ve olanaklarını esirgemeyen danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Aziz TEKİN'e (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü), bütün giderlerin temininde desteğini aldığımız TÜBİTAK'a (Proje No: 105 O 395), çalışmalarım boyunca fikirleri ve olanaklarıyla yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Ali BAYRAK'a (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü), laboratuvar çalışmalarımda bilgi ve emeklerini esirgemeyen hocalarım Sayın Melih ÇİZMECİ (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı), Sayın Mustafa KIRALAN (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü), Sayın Hakan ERİNÇ (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü) ve Sayın Aslı YORULMAZ'a (Balıkesir Edremit Zeytincilik Meslek Yüksekokulu) teşekkürlerimi sunarım.

Hüseyin YAVUZ

Ankara, Ekim 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1 Zeytinyağının Kimyasal Bileşimi.....	3
2.1.1 Yağ asitleri ve trigliseritler.....	4
2.1.2 Gliserit olmayan bileşenler.....	5
2.2 Çeşidin Zeytinyağı Kalitesine Etkisi.....	6
2.3 Bölgenin Zeytinyağı Kalitesine Etkisi.....	8
2.4 Hasat Zamanının Zeytinyağı Kalitesine Etkisi.....	10
2.5 Zeytinyağı Kalite Kriterleri.....	11
3. MATERYAL ve METOT.....	14
3.1 Materyal.....	14
3.2 Metot.....	14
3.2.1 Örnek hazırlama.....	14
3.2.2 Zeytin analizleri.....	15
3.2.2.1 Dane ağırlığı (g).....	15
3.2.2.2 Et/çekirdek oranı(g/g).....	15
3.2.2.3 Nem miktarı tayini (%).....	15
3.2.2.4 Yağ miktarı tayini (%).....	15
3.2.3 Zeytinyağı analizleri.....	16
3.2.3.1 Yağ asitleri ve izomerlerinin analizi.....	16
3.2.3.2 Serbest asitlik.....	16
3.2.3.3 Peroksit sayısı.....	17
3.2.3.4 Ultraviyole ışık altında özgül soğurma değerleri.....	17

3.2.3.5 Kırılma indisi, iyot sayısı ve sabunlaşma sayısı.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	18
4.1 1 Yıl Hasat edilen örneklerle ait araştırma bulguları ve tartışma (2006/2007).....	18
4.1.1 Zeytin meyvelerinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde ve yağ miktarlarına ait araştırma bulguları.....	18
4.1.2 Zeytinyağlarının serbest asitlik, peroksit, konjuge dien, K_{232} ve ΔK değerleri ve kırılma indislerine ait araştırma bulguları.....	23
4.1.3 Yağ asidi dağılımlarına ait araştırma bulguları.....	29
4.1.4 Zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayılarına ait araştırma bulguları.....	34
4.2 2. Yıl Hasat Edilen Örneklerle Ait Araştırma Bulguları ve Tartışma (2007/2008).....	37
4.2.1 Zeytin meyvelerinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde ve yağ miktarlarına ait araştırma bulguları.....	37
4.2.2 Zeytinyağlarının serbest asitlik, peroksit, konjuge dien, K_{232} ve ΔK değerleri ve kırılma indislerine ait araştırma bulguları	43
4.2.3 Yağ asidi dağılımlarına ait araştırma bulguları.....	49
4.2.4 Zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayılarına ait araştırma bulguları	55
4.3 Araştırma Bulgularının İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	58
4.3.1 Çeşit özelliklerine ait bulguların istatistiksel değerlendirilmesi.....	58
4.3.2 Aynı bölgeden hasat edilen örneklerde çeşitlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi.....	63
4.3.3 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi.....	75
4.3.4 Farklı illerden elde edilen zeytinlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi.....	78
5. SONUÇ.....	82
KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	8

SİMGELER DİZİNİ

TGK	Türk Gıda Kodeksi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UZK	Ulusal Zeytinyağı Konseyi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Türk Gıda Kodeksi'ne göre zeytinyağının yağ asidi bileşimi.....	5
Çizelge 2.2 Natürel ve rafine zeytinyağlarının gliserit olmayan bileşenleri (ppm).....	6
Çizelge 2.3 T GK'ne göre zeytinyağları ve prina yağları için belirlenen kalite ölçütleri.....	13
Çizelge 4.1 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim Yılı).....	20
Çizelge 4.2 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim Yılı).....	21
Çizelge 4.3 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim Yılı).....	22
Çizelge 4.4 Güney Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim Yılı).....	22
Çizelge 4.5 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim Yılı).....	26
Çizelge 4.6 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim Yılı).....	27
Çizelge 4.7 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim Yılı).....	28
Çizelge 4.8 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim Yılı).....	28
Çizelge 4.9 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim Yılı).....	31
Çizelge 4.10 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim Yılı).....	32
Çizelge 4.11 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim Yılı).....	33
Çizelge 4.12 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim Yılı).....	33
Çizelge 4.13 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (1. Üretim Yılı).....	35

Çizelge 4.14 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (1. Üretim Yılı).....	36
Çizelge 4.15 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (1. Üretim Yılı).....	36
Çizelge 4.16 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (1. Üretim Yılı).....	36
Çizelge 4.17 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim Yılı).....	39
Çizelge 4.18 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim Yılı).....	40
Çizelge 4.19 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim Yılı).....	41
Çizelge 4.20 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim Yılı).....	42
Çizelge 4.21 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim Yılı).....	45
Çizelge 4.22 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim Yılı).....	46
Çizelge 4.23 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim Yılı).....	47
Çizelge 4.24 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim Yılı).....	48
Çizelge 4.25 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim Yılı).....	50
Çizelge 4.25 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim Yılı)(devam).....	51
Çizelge 4.26 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim Yılı).....	52

Çizelge 4.27 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%)	
(2. Üretim Yılı).....	53
Çizelge 4.28 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%)	
(2. Üretim Yılı).....	54
Çizelge 4.29 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları	
(2. Üretim Yılı).....	56
Çizelge 4.30 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları	
(2. Üretim Yılı).....	57
Çizelge 4.31 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları	
(2. Üretim Yılı).....	57
Çizelge 4.32 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (2. Üretim Yılı).....	58
Çizelge 4.33 Farklı zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	59
Çizelge 4.34 Farklı zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	61
Çizelge 4.35 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	63
Çizelge 4.36 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	66
Çizelge 4.37 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	67
Çizelge 4.38 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	69
Çizelge 4.39 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	70
Çizelge 4.40 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asitleri dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	72
Çizelge 4.41 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	73
Çizelge 4.42 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	74

Çizelge 4.43 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlerin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	76
Çizelge 4.44 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlerin yağlarının yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar.....	77
Çizelge 4.45 Farklı illerden elde edilen örneklerin bazı özelliklerine ait sonuçlar.....	79
Çizelge 4.46 Farklı illerden elde edilen zeytinlerin yağlarının yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%).....	81

1. GİRİŞ

Zeytin ağacı meyvesinden doğal niteliklerinde değişikliğe neden olmayacak bir ısı ortamda sadece yıkama, sızdırma, santrifüj ve filtrasyon işlemleri gibi mekanik veya fiziksel işlemlerin uygulanmasıyla elde edilen, berrak yeşilden sarıya değişebilen renkte, kendine özgü tat ve kokuda olan, doğal halinde gıda olarak tüketilebilen yağlara zeytinyağı denir.

Zeytinyağı doğal haliyle yemeklik olarak tüketilebilen tek yağ olması nedeniyle, diğer yemeklik bitkisel yağlara kıyasla daima ayrıcalıklı bir ürün olarak değerlendirilmiştir. Kendine özgü tat ve kokusu yanında, özellikle sahip olduğu yağ asitleri bileşimi, oksidatif bozulmalara karşı direnç gösteren bir özellik kazanmasını sağlamıştır. Özellikle son yıllarda zeytinyağının sağlıklı beslenme yönünden özgün değerini ortaya koyan yoğun araştırma sonuçlarının Dünya kamu oyuna sunulmasından sonra, bilinçli tüketicinin beğenisini üzerine toplamış ve tüketimi oldukça süratli bir tırmanışa geçmiştir.

Değinilen tüm bu üstün nitelikleri yanında, gerek zeytin meyvesinin üretilmesi, gerekse yemeklik yağ ve yemeklik salamuraya işlenmesi aşamalarında özgün teknik ve teknolojileri gerektirmesi, zeytinyağının ulusal ve uluslar arası piyasalarda daima yüksek fiyatla satılmasına yol açmıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak da, zeytinyağı her zaman haksız kazanca yönelik eylemlerin odak noktasını oluşturmuştur. Bu nedenle hem ürünü hem de üreticinin, sanayicinin ve tüketicinin haklarını korumak üzere, zeytinyağının standardize edilmesi ve üstün niteliklerine ait bazı önemli kriterlerin belirlenmesi kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir (Kayahan ve Tekin 2006).

Zeytinyağlarının yağ asidi bileşimlerinin, elde edildiği bölgeye göre farklılık gösterdiği ve bu bileşim üzerine yükseklik, iklim, çeşit ve hasat zamanındaki olgunluğun etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca zeytinyağlarında düşük oranlarda da olsa *trans* yağ asitleri bulunmaktadır (Boskou 1996).

Türkiye’de halen zeytinyağlarının bileşimlerine ait ayrıntılı bilgilere ulaşmak mümkün değildir. Ayrıca zeytinyağı, fiyatının yüksek olması nedeniyle taşıışe açık bir üründür. Bu sebeplerle iç ve dış ticarete büyük sıkıntılar yaşanabilmektedir. Tamamlanan tez çalışmasının da içinde bulunduğı ve halen yürütölmekte olan bir TÜBİTAK projesi kapsamında Türkiye zeytinyağlarına ait bir veri tabanı oluşturulması planlanmaktadır. Böylece özellikle Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın kodeks çalışmaları sırasında ihtiyaç duyacağı veriler ortaya konacağı gibi, aynı zamanda ulusal veya uluslararası düzeyde araştırma yapan kişi ya da kuruluşların da bu verilerden yararlanması mümkün olabilecektir.

Tezin amacı, Türkiye’de yetişen ve iki yetiştirme yılı süresince temin edilen yağlık zeytin çeşitlerinin, pilot işletmemizde bulunan iki fazlı santrifüj-dekantör sistemiyle yağı işlenmesiyle elde edilen yağlarında, bazı kalite ve saflık kriterlerinin çeşit, bölge hasat zamanı ve yetiştirme yıllarına göre tespit edilmesi ve bulguların, zeytinyağları için Türk Gıda Kodeksi’nde belirlenen kriterlere ait alt ve üst limitlerle karşılaştırılmasıdır.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bir gıdayı tüketmeden önce onun hakkında olumlu ya da olumsuz bilgi edinebilmek için bazı analizlerle onun tüketime uygunluğunun test edilebilirliği tüketici açısından her zaman istenen bir durumdur. Bundan dolayı her geçen gün bir gıdanın tüketilebilirliğinin tespiti adına yeni ön testler geliştirilmektedir ve bu testlerden elde edilen sonuçlar o gıdanın kalitesinin iyi ya da kötülüğünü oluşturmaktadır.

Sızma zeytinyağı bilinen en eski yağlardan biridir ve ham olarak, işlem görmeden tüketilebilen tek bitkisel yağdır. Zeytinyağına gösterilen ilgi ve verilen değer; onun iyi, dengeli, lezzetli ve kendine has aroma ve lezzete ve ayrıca uzun raf ömrüne sahip oluşundan kaynaklanmaktadır (Kiritsakis 1998). Bugün zeytinyağının biyolojik, besinsel açıdan ve sağlık açısından faydaları tüm dünyaca bilinmektedir (Sciancalepore 1985, Visioli and Galli 1998). Sızma zeytinyağının kalitesi; zeytin çeşidi, zeytin ağacının yetiştiği toprak yapısı, iklimsel koşullar, meyvelerin hijyen koşulları, olgunluk seviyesi, hasat zamanı ve şekli, taşıma şekli ve işleme teknolojileri gibi bir çok faktörden etkilenmektedir.

2.1 Zeytinyağının Kimyasal Bileşimi

Zeytinyağı yaklaşık % 98 oranında bulunan trigliseritlerle birlikte, % 2 oranında da fenolik maddeler, serbest yağ asitleri, steroller, hidrokarbonlar, alifatik ve triterpenik alkoller, uçucu bileşenler ve antioksidanlar gibi 230 ayrı minör bileşenden oluşan karmaşık bir karışımdır. Bu nedenle zeytinyağının bileşimini temel bileşenler ve diğer bileşenler olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Bunlardan temel bileşenler içersinde yağ asitleri ve trigliseritler yer alırken, diğer bileşenler kapsamında özellikle fenolik maddeler, steroller, fosfatitler ve pigmentler ile tat ve koku maddeleri sayılabilir. Ancak zeytinyağı söz konusu olduğunda, diğer bileşenler sınıfına dahil edilen ve miktarları temel bileşenlere kıyasla oldukça düşük olan bileşikler önem kazanmaktadır. Bu bileşiklerden birçoğunun yağdaki oransal değeri, zeytinyağlarının saflık ve

kalitelerini doğrudan belirleyen özelliklerdir. Çünkü gerek uluslar arası, gerekse ulusal kodeks ve diğer yasal düzenlemelerde, zeytinyağlarının saf ve belirli kalitede olması için, özellikle minör bileşenlerin belirli limitler arasında olması gerekmektedir (Kayahan ve Tekin 2006).

2.1.1 Yağ asitleri ve trigliseritler

Zeytinyağlarının temel yağ asitlerini, oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitler oluşturmaktadır. Bunların yanında daha düşük oranlarda ise, miristik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadesenoik, linolenik, gadoleik, behenik ve lignoserik asitler bulunmaktadır. Türk Gıda Kodeksi'ne göre, bu asitlerin zeytinyağlarındaki miktarları, Çizelge 2.1'de verildiği gibi belirlenmiştir. Söz konusu yağ asitlerinden doymamış yapıda olanların büyük bir çoğunluğu doğal haliyle *cis* formdadır (Kayahan ve Tekin 2006).

Zeytinyağlarının temel gliseritleri OOO, POO, OOL, POL ve SOO şeklinde olup, bu trigliseritlerin toplam gliseritler içindeki oranı % 85'in üzerindedir. Ancak miktarları az da olsa, eşdeğer karbon sayısı 42 olan (ECN42) trigliseritlerin oransal değerleri zeytinyağlarının linoleik asitçe zengin tohum yağlarıyla tağışışlerinin tespitinde önemli bir parametre olarak kullanılmaktadır (Kayahan ve Tekin 2006).

Zeytinyağında özellikle yağın hidroliziyle oluşan mono ve digliseritler de bulunmaktadır. Bu bileşikler zeytinyağı kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır ve serbest asitlik ile digliserit oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğu ifade edilmiştir (Kayahan ve Tekin 2006).

Çizelge 2.1 Türk Gıda Kodeksi'ne göre zeytinyağının yağ asidi bileşimi

Yağ Asitleri	İçerik(%)
Miristik asit (C14:0)	≤ 0.05
Palmitik asit (C16:0)	7.5-20
Palmitoleik asit (C16:1)	0.3-3.5
Heptadekanoik (C17:0)	≤ 0.3
Heptadesenoik (C17:1)	≤ 0.3
Stearik asit (C18:0)	0.5-5.0
Oleik asit (C18:1)	55.0-83.0
Linoleik asit (C18:2)	3.5-21.0
Linolenik asit (C18:3)	≤ 1.0
Araşidik asit (C20:0)	≤ 0.6
Gadoleik (C20:1)	≤ 0.4
Behenik asit (C22:0)	≤ 0.2
Lignoserik asit (C24:0)	≤ 0.2

2.1.2 Gliserit olmayan bileşenler

Zeytinyağının temel bileşeni olan gliseritler dışında, naturel zeytinyağlarında % 2 civarında serbest yağ asitleri ve gliserit olmayan bileşikler bulunmaktadır. Bunların başlıcaları; fenoller, steroller, fosfatitler, hidrokarbonlar, mumlar, alifatik alkoller, renk maddeleri ve aroma maddeleridir. Bu bileşiklerin bazıları sadece naturel zeytinyağında bulunurken, kimilerinin oranları da Çizelge 2.2'de görüldüğü gibi, rafinasyon sırasında oluşan kayıplar nedeniyle değişmektedir (Kayahan ve Tekin 2006).

Çizelge 2.2 Natürel ve rafine zeytinyağlarının gliserit olmayan bileşenleri (ppm) (Kiritsakis1998)

Gliserit olmayan bileşen	Naturel zeytinyağı	Rafine zeytinyağı
Hidrokarbon	2000	120
Skualen	1500	150
β -karoten	300	120
Tokoferol	150	100
Fenoller	350	80
Esterler	100	30
Aldehitler ve ketonlar	40	10
Yağ Alkolleri	200	100
Terpen alkoller	3500	2500
Steroller	2500	1500

2.2 Çeşidin Zeytinyağı Kalitesine Etkisi

Bugün dünyada 1275 civarında farklı zeytin çeşidi bulunmaktadır (Bertolini *et al.* 1998). Zeytin çeşidi; gösterdiği periyodisite, içerdiği yağ miktarı, gösterdiği kimyasal bileşim gibi bir takım özelliklerden dolayı zeytinyağı kalitesini etkilemektedir. Aşırı derecede periyodisite gösteren zeytin çeşitlerinden elde edilen yağ miktarı meyvedeki yağ oranı anlamında olmasa da bir zeytin ağacından elde edilen meyve miktarını ve dolayısıyla elde edilecek toplam yağ miktarını etkilemektedir. Bu nedenle periyodisiteye karşı hassas olan çeşitlerden elde edilen yağ miktarı yıllar bazında düşünüldüğünde düşük olmaktadır ve bu özellikle ticari açıdan kayıp olarak değerlendirilmektedir.

Zeytin çeşidinin etkilediği bir diğer özellik meyvedeki yağ oranıdır. Bazı çeşitlerden elde edilen yağ miktarı diğerlerine göre düşük olmaktadır veya tam tersi de söz konusudur. Türkiye’de yetişen zeytin çeşitleri ele alındığında Güneydoğu Anadolu ve

Akdeniz Bölgesi'nde yetişen çeşitlerin (Nizip yağlık, Kilis yağlık, Saurani, Haşabi) yağ içeriklerinin diğer bölgelere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu farklılığın bu bölgede yetişen zeytin çeşitlerinin dane ağırlıklarının küçük, kuru madde miktarlarının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çeşit, yağların kimyasal bileşimini etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda farklı çeşitlerden elde edilen zeytinyağlarının yağ asidi miktarları arasında farklılık olduğu gözlenmiştir. Zeytinyağı temel yağ asitlerinden oleik asit çeşit, bölge, iklim ve olgunluk aşaması gibi bir çok faktörden etkilenmektedir (Ranalli et al. 1997). Arjantin'de 4 farklı (Arbequina, Ascolano, Manzanilla, Nevadillo) zeytin çeşidiyle yapılan bir çalışmada Nevadillo çeşidinin oleik asit miktarının en yüksek ($> \% 73$), Arbequina çeşidinin en düşük ($< \% 63$), bununla bağlantılı olarak da Nevadillo'nun linoleik asit seviyesinin en düşük, Arbequina çeşidinin en yüksek olduğu ortaya konmuştur (Torres and Maestri 2006). Pardo ve arkadaşları (2007) İspanyol zeytin çeşitleriyle (Picual, Cornicobra, Manzanilla, Arbequina, Local) yaptıkları bir çalışmada palmitik asit içeriğinin en yüksek Arbequina çeşidinde, margarik asit ve palmitoleik asit içeriğinin Arbequina çeşidinde diğerlerinden gözle görülür şekilde yüksek, Manzanilla ve Local çeşitlerinin linoleik asit içeriğinin en yüksek, Picual ve Cornicobra çeşitlerinin oleik asit seviyesinin yüksek, linoleik asit seviyesinin de en düşük olduğunu belirtmişlerdir (Alba et al. 1996). Aynı çalışmada Arbequina ve Picual çeşitlerinin oleik/linoleik asit seviyelerinin düşük olmasından dolayı oksidatif stabilitelerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Picual ve Cornicobra çeşitlerinin araşidik ve gadoleik asit içeriklerinin diğerlerinden gözle görülür şekilde farklı olmasından dolayı bu iki çeşidin tanımlanmasında bu yağ asitlerinin oldukça kullanışlı olabileceği belirtilmiştir. Matos ve arkadaşları (2007) Portekiz zeytin çeşitleriyle (Cobrançosa, Madural, Verdeal Transmontana) yaptıkları çalışmada en yüksek doymuş yağ asidi seviyesini Cobrançosa ($\% 14.65$) çeşidinde, en yüksek çoklu doymamış yağ asidi seviyesini Madural ($\% 13.06$) çeşidinde ve en yüksek tekli doymamış yağ asidi seviyesini Verdeal Transmontana çeşidinde gözlemişlerdir. 10 farklı İtalyan zeytin çeşidiyle Tuskana bölgesinde yapılan bir çalışmada diğer çeşitlerin oleik asit miktarı $\% 72$ 'nin altına düşmezken Leccio Moremmono çeşidinin oleik asit

seviyesinin % 59 fakat buna karşın, diğerlerinin linoleik asit seviyesi % 9.19'u geçmezken (Ranalli et al. 2000) bu çeşidin % 19.8 linoleik asit içerdiği, oleik/linoleik asit seviyesinin Tondino çeşidinde en yüksek (13.9), Leccio Moremmono çeşidinde en düşük (2.98) olduğu belirtilmiştir (Pinelli et al. 2003).

Aynı şekilde Tunus'ta yetiştirilen 9D ve 6H çeşitlerinin oleik asit miktarlarının (% 68.70 ve % 68.56 sırasıyla) Tunus'ta en çok yetiştirilen Chemlali (% 55) çeşidinden fazla olduğu Baccouri ve arkadaşları (2006) tarafından ortaya konmuştur. Fakat yağ asitleri dağılımı ve oranı sadece yağın temel bilgileri hakkında bilgi vermekte ve farklı çeşitlerden elde edilen yağları birbirinden ayırmada etkili olamamaktadır (Bianchi *et al.*, 2003).

Zeytinyağında bulunan temel trigliseritler OOO, PLO, POO ve LOO' dur. Bu trigliseritlerin oranı % 85'in üzerindedir ve zeytinyağında temel trigliserit OOO' dur (Baccouri et al. 2006). Farklı çeşitlerin yağ asitleri dağılımlarının farklı olması dolayısıyla trigliserit dağılımları da farklı olmaktadır. Tunus' ta iki yeni çeşitle (9D, 6H) yapılan bir çalışmada bu iki çeşidin oleik asit miktarlarının fazla olmasından dolayı OOO yüzdeleri de yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu iki çeşidin LLL, OLLn ve PLLn seviyeleri bölgede yetişen diğer çeşitlere nazaran görece olarak daha yüksek ve LLO seviyesi daha düşüktür (Baccouri et al. 2006).

2.3 Bölgenin Zeytinyağı Kalitesine Etkisi

Zeytin meyvesinde, coğrafi konum ve iklimin öncelikli etkisi meyvenin ulaşabileceği en fazla yağ seviyesidir. Farklı bölgelerdeki zeytinlerden elde edilen yağ miktarları farklı olmaktadır. Türkiye'de Güneydoğu Anadolu bölgesindeki çeşitlerin meyvedeki yağ oranı yüksek olmaktadır. Bu da ticari olarak düşünüldüğünde olumlu bir özelliktir.

Diğer birçok etken gibi meyvenin yetiştiği bölge de zeytinyağı kalitesinde önemli parametrelerdendir. İklim, olgunluk üzerine ve dolayısıyla yağın kimyasal bileşimi üzerine büyük etkide bulunmaktadır (Aparicio and Luna 2002). Bölge; zeytinyağı bileşimindeki doğal antioksidanları, fenoller, tokoferoller ve yağın oksidatif stabilitesini etkilemektedir (Ranalli et al. 1997).

Deniz seviyesinden diğer bölgelere göre daha alçak bölgelerden elde edilen yağların sterol, tokoferol ve polifenol içeriğinin yüksek, fakat klorofil ve doymamış yağ asidi seviyesi düşüktür (Mousa *et al.* 1996).

Bölgenin zeytinyağı kimyasal bileşimine etkisi, öncelikle yağ asidi dağılımı açısından olmaktadır (Ranalli *et al.* 1997, Salvador *et al.* 2003). Yunanistan’da (Tsimidou and Karakostas 1993), İtalya’da (Lanza *et al.* 1998) ve İspanya’da (Motilva *et al.* 2001) bazı araştırmacılar bu ülkelerin yağlarını birbirinden ayırmada yağ asidi dağılımının yeterli olacağını düşünmektedirler. Bu nedenle, gerek uluslar arası, gerekse ulusal Standart ve Kodekslerde verilen sınırlar oldukça geniştir. Sıcaklık düştükçe ve yükseklik arttıkça, doymamış yağ asitlerinin seviyesi artmaktadır (Kiritsakis 1998, Osman *et al.* 1994). Yüksek rakımlı bölgelerden elde edilen zeytinyağlarında oleik asit içeriğinin yüksek, linoleik, palmitik, palmitoleik ve stearik asit içeriklerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde soğuk bölgelere ait zeytinyağlarında da oleik asit seviyesinin yüksek, linoleik asit seviyesinin düşük olduğu tespit edilmiştir (Lotti *et al.* 1982). Bunun yanında bazı Kuzey Afrika zeytinyağlarında ise, düşük oranlarda oleik (% 43.7), yüksek oranlarda linoleik asit (% 30’dan fazla) tespit edilmiştir (Rana and Ahmed 1981). Ayrıca Uzakdoğu (özellikle Avustralya) zeytinyağlarında ise % 1.5’lere varan linolenik asit değerleri tespit edilmiştir (Kayahan ve Tekin 2006). Özkaya ve arkadaşları (2004) Türkiye’de yetişen 10 farklı çeşitle yaptıkları çalışmada bu çeşitlerden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarının TGK, TSE ve UZK’nin belirlediği limitler arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Bölgenin yağ asidi dağılımına olan etkisi trigliserit dağılımını da etkilemektedir. Tunus'ta 7 farklı bölgede aynı çeşit ile yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlara göre; Avrupa genelinde elde edilen yağların OOO (% 37,88) ve POO (% 18,02) miktarları yüksek ve LOO (% 19,03) miktarı düşük iken, Tunus'tan elde edilen yağların OOO (% 29,59), POO (%15,11) miktarları düşük ve LOO (% 24,74) miktarı yüksek bulunmuştur (Temime *e.* 2008, Fedelli 1997).

2.4 Hasat Zamanının Zeytinyağı Kalitesine Etkisi

Olgunluk, hasat zamanının belirlenmesinde en baskın parametredir ve meyvelerin hasat zamanının olgunluğa bağlı olarak belirlendiği evrensel olarak kabul görmüş bir gerçektir. Çünkü yağdaki yağ asidi birikimi ve yağ veriminin artması olgunluğa ve hasat zamanına bağlıdır. Hasat zamanı öncelikle meyvedeki yağ oranını etkilemektedir. Genellikle hasat zamanı ilerledikçe meyve uygun olgunluğa erişinceye kadar yapıdaki yağ sentezi reaksiyonları devam etmektedir ve yağ miktarı artmaktadır (Chimi and Atoutai 1994, Gutierrez *et al.* 1999). Fakat yine de bazı durumlarda ve farklı yıllarda olgunluk ilerlerken bazı aşamalarda meyvedeki toplam yağ miktarı düşmektedir.(Salvador *et al.* 2000). Bununla bağlantılı olarak erken ya da olgunlaşmamış olarak hasat edilen zeytinlerden elde edilen yağ miktarları düşük olmaktadır. Zeytinlerin hasat edildiği dönem geciktikçe meyveden alınan yağ oranı artmakta fakat görel olarak klorofil içeriği (Minquez-Mosquera and Fernandez 1986), fenolik miktarı (Maestro-Duran 1990) ve bazı aromatik bileşiklerin miktarı azalmaktadır. Dolayısıyla farklı dönemlerde hasat edilen zeytinlerden elde edilen yağların oksidatif stabiliteleri de farklı olmaktadır. Baccouri ve arkadaşları (2008) 9D ve 6H çeşitleriyle yaptıkları çalışmada iki çeşidin de en fazla yağ miktarına kasım ayı sonunda ulaştığını ve ayrıca bu dönemde elde edilen yağların kalite anlamında bu çeşitler için en yüksek seviyede olduğunu belirtmişlerdir.

Hasat zamanı ilerleyip meyve olgunlaştıkça yağ asidi dağılımı değişmektedir (Zorrouk et al. 1996). Olgunlaşma ilerledikçe zeytinyağı ana yağ asitlerinden oleik asit azalmakta, stearik ve linoleik asit miktarı artmaktadır (Salvador et al. 2001). Oleik asit miktarının azalıp linoleik asit miktarının artmasının sebebi; meyve olgunlaştıkça yapıdaki *Oleat desaturaz* enziminin aktivitesinin artıp, oleik asidi linoleik aside dönüştürmesidir (Gutierrez et al. 1999). Tunus'ta 6H ve 9D çeşitleriyle yapılan çalışmada iki çeşidin de oleik asit miktarının ilk 5-6 hafta önemli derecede arttığı, meyve gelişiminin başlangıcında palmitik asit içeriği çok yüksek iken çiçeklenmeden sonra ilk 10 haftaya kadar hızlı bir şekilde azaldığı, başlangıçta oldukça yüksek olan linoleik asit miktarının çiçeklenmeden sonra ilk 5 hafta hızlı bir şekilde azaldığı, palmitoleik ve stearik asit miktarlarında önemli bir değişme olmadığı gözlenmiştir (Baccouri et al. 2006). Chemlali ve Chetoui çeşidiyle yapılan çalışmada olgunluk ilerledikçe palmitik asit içeriğinin Chemlali çeşidinde % 12.44'ten % 9.42'ye ve Chetoui çeşidinde % 12.97'den % 10.57'ye gözle görülür şekilde azaldığı ortaya konmuştur (Baccouri et al. 2006).

2.5 Zeytinyağı Kalite Kriterleri

Çizelge 2.3'de TGK'ne göre zeytinyağı kalite ve saflık kriterleri verilmiştir. Bu değerler yıllar içinde süren çalışmalar sonucu ortaya konmuş ve hala bu kriterlerin yasal üst sınırlarında, bulunan yeni bulgular ışığında değişiklikler ya da oynamalar yapılabilmektedir. Çizelgede görülen kalite kriterleri kapsamında, serbest asitlik, nem ve uçucu madde miktarı, çözünmeyen safsızlıklar, peroksit değeri, UV ışığında özgül soğurma, sabunlaşmayan maddeler ve halojene solvent miktarı yer almaktadır. Günümüzde ticari açıdan bakıldığında, bir takım analizler sonucu saflığından emin olunan yağların duyusal özellikleri ve özellikle % oleik asit cinsinden serbest asit miktarı o yağın kalitesi hakkında bize bilgi vermektedir (Angerosa 2002).

Serbest asitlik, zeytinyağları için önemli bir kalite ölçütüdür. Çünkü yağın serbest asit içeriği bir taraftan zeytinyağının sınıflandırılmasında, yani ticari değerinin

belirlenmesinde kullanılırken, diğer taraftan da zeytinyağının yemeklik veya rafinajlık olması hakkında bilgi vermektedir.

Naturel zeytinyağlarında izin verilen en yüksek *nem ve uçucu madde* miktarı % 0.2'dir. Ayrıca zeytinyağları için verilen *çözünmeyen safsızlık* değeri de en fazla % 0.1'dir.

Peroksit değeri, yağların oksidasyonunda oluşan hidroperoksitlerin doğrudan ölçümüne dayanmaktadır. Natürel zeytinyağları için kabul edilen yasal üst limit, diğer zeytin ve pirina yağları için verilen üst limitlerden oldukça yüksektir. Zeytinyağındaki değeri en fazla 20 meqO₂/ kg olmalıdır.

Ultraviyole ışıktaki özgül soğurma, zeytinyağlarının kalitelerinin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Zeytinyağının *sabunlaşmayan madde miktarı* en fazla 15 mg/kg olmalıdır (Kayahan ve Tekin 2006).

Çizelge 2.3 TKG'ne göre zeytinyağları ve prina yağları için belirlenen kalite ölçütleri

Zeytinyağı Tipleri		Serbest asitlik (oleik asit, %)	Nem ve uçucu madde (en çok %)	Çözünmeyen safsızlıklar (en çok %)	Peroksit değeri (meq O ₂ /kg) (en çok)	UV ışıktaki özgül soğurma		Sabunlaş mayan madde (mg/kg)	Toplam halojen çözelti (mg/kg)
						270 nm	ΔE		
Zeytinyağı Nürel	Sızma	≤ 0.8	0.2	0.10	20	≤ 0.25	≤ 0.01	15	< 0.2
	Birinci	≤ 2.0	0.2	0.10	20	≤ 0.25	≤ 0.01	15	< 0.2
	İkinci	≤ 3.3	0.2	0.10	20	≤ 0.30*	≤ 0.01	15	< 0.2
	Ham(Lampant)	> 3.3	-	-	-	-	-	-	< 0.2
Rafine Zeytinyağı		≤ 0.3	0.1	0.05	5	≤ 1.10*	≤ 0.16**	15	< 0.2
Riviera Zeytinyağı		≤ 1.0	0.1	0.05	15	≤ 0.90**	≤ 0.15**	15	< 0.2
Prina Yağları	Ham	-	-	-	-		-	-	< 0.2
	Rafine	≤ 0.3	0.1	0.05	5	≤ 2.0	≤ 0.2	-	< 0.2
	Karma	≤ 1.0	0.1	0.05	15	≤ 1.70	≤ 0.18	30	< 0.2
*, Aktif alüminyum oksitten geçirildikten sonra, örneğin 270 nm dalga boyunda ölçülen özgül soğurması 0.11'e eşit veya daha az olmalıdır. **, Yurt içinde üretilen yemeklik klimatolojik ve agronomik koşullara göre özelliklerinde oluşabilecek değişiklikler, zeytinyağı komisyonu tarafından zeytin üretim bölgelerinden gelen izleme çalışmalarının değerlendirilmesiyle belirlenir.									

3. MATERİYAL ve METOT

3.1 Materyal

Araştırmada Türkiye'nin farklı zeytin bölgelerine (Marmara, Ege Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu) ait zeytin çeşitlerinden, bölgeleri temsil edecek şekilde, (memecik, uslu, gemlik, edremit yağlık, çelebi, gülümbe, domat, antalya yağlık, girit, mersin yağlık, saurani, halhalı, haşabi, kalamata, nızıp yağlık, kilis yağlık) iki hasat dönemi boyunca birinci yıl 40, ikinci yıl ise 59 örnek olmak üzere iki paralelli olarak toplanan örnekler yağa işlenmiş ve elde edilen zeytinyağları araştırmada materyal olarak kullanılmıştır.

3.2 Metot

3.2.1 Örnek hazırlama

Zeytinlerden yağın ekstraksiyonunda iki fazlı santrifüj dekantör (Olimio) kullanılmıştır. 5 kg zeytin örneği 3500 devir/dakika hızla çalışan dekantör üzerinden kırılıp parçalandıktan sonra, makine bıçaklarının devri 350 devir/dakika'ya düşürölüp yaklaşık 25 dakika süreyle 25 °C sıcaklıkta malaksiyona tabi tutulmuştur. Malaksiyon aşaması gerçekleşikten sonra makine devri tekrar 3500 devir/dakika'ya yükseltilmiş ve makineye yan kısımdan yağın alınmasına yardımcı olması amacıyla saatte 3 L olmak üzere su verilmiştir. Yağın çıkış borusundan ortalama 40 dakika sonra gelmeye başlayan saf (susuz) zeytin yağı, darası bilinen bir kaba alınmıştır. Yağ, çıkış borusundan su ile karışık gelmeye başladıktan sonra işlem durdurulmuştur. Örneklerden yağın alınması iki paralelli olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2 Zeytin analizleri

3.2.2.1 Dane ağırlığı (g)

İşletmeye gelen zeytinlerden rastgele 10 adet alınıp ayrı ayrı tartılmış ve elde edilen toplam ağırlık 10'a bölünüp, ortalama olarak bir meyvenin ağırlığı bulunmuştur.

3.2.2.2 Et/çekirdek oranı (g/g)

Zeytinler arasından rastgele 10 adet zeytin seçilip ayrı ayrı tartılmış ve daha sonra meyvelerin et kısmı çıkarılıp sadece çekirdekleri alınmış ve bir peçeteyle üzerlerindeki nem kurutularak, kurumuş çekirdekler tartılmış ve aradaki fark 10 adet meyvenin toplam et miktarı olarak hesaplanmıştır. Buradan da et/çekirdek oranı elde edilmiştir.

3.2.2.3 Nem miktarı tayini (%)

Meyvelerin içerdiği toplam nem miktarı etüvde kurutma (103-105°C) yöntemine göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.4 Yağ miktarı tayini (%)

Meyvelerin içerdiği toplam yağ miktarı Sokshilet yöntemine göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

3.2.3 Zeytinyağı analizleri

3.2.3.1 Yağ asitleri ve izomerlerinin analizi

Bu analizler AOCS Official Method Ce 1-62 (Anonymous 1989a)'e göre yapılmıştır. Metotta belirtildiği gibi hazırlanmış metil esterleri çalışma koşulları aşağıda verilen Shimadzu marka 2010 model gaz kromatografisinde analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar % metil esteri olarak verilmiştir.

Gaz Kromatografisi	: Shimadzu 2010
Dedektör	: FID (Flame Ionization Dedector)
Kolon	: Kapillar kolon, 60 m x 0.25 mm ve 0.25 µm film
kalınlığı	:(J&W Scientific)
Taşıyıcı Gaz	: He (1 ml/dk)
Split Oranı	: 1:80
<u>Sıcaklıklar</u>	
Enjektör	: 230 °C
Kolon	: 195 °C
Dedektör	: 240 °C

3.2.3.2 Serbest asitlik

Örnekler AOCS Official Method Ca 5a-40 (Anonymous 1989b)'e göre analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar % oleik asit cinsinden ifade edilmiştir.

3.2.3.3 Peroksit sayısı

Örnekler AOCS Official Method Cd 8-53 (Anonymous 1989c)'e göre analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar meq O₂ / kg olarak ifade edilmiştir.

3.2.3.4 Ultraviyole ışık altında özgül soğurma değerleri

Örnekler AOCS Official Method Ch5-91'e göre yapılmıştır (Anonymous 1989d).

3.2.3.5 Kırılma indisi, iyot sayısı ve sabunlaşma sayısı

Analizler sırasıyla, AOCS Official Method, Cc7-25, Cd1-21 ve Cd3-25'e göre yapılmıştır (Anonymous 1989e).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma kapsamında 2006/2007 (1.) üretim yılında 40, 2007/2008 (2.) hasat yılında ise 59 farklı örnek iki paralelli olarak yağa işlenmiş, zeytin meyvesi ve elde edilen yağların analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Sonuçlar çizelgeler halinde verilmiş ve her iki üretim yılı için bulgular çeşit, bölge ve hasat zamanı değişkenleri dikkate alınarak tartışılmıştır. İki dönemin sonuçlarının tartışılmasından sonra hasat zamanı dikkate alınmaksızın, çeşit, bölge, aynı bölgedeki çeşitler ve farklı iller dikkate alınarak zeytin meyvesi dane ağırlığı, et/çekirdek oranı ve kurumadde miktarı, zeytinyağları ise yağ miktarı ve yağ asidi dağılımları yönünden istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

4.1 1. Yıl Hasat Edilen Örneklerle Ait Araştırma Bulguları ve Tartışma (1. Üretim yılı)

Çalışmanın 1. yılında toplam 40 çeşit zeytin örneği toplanmış ve bu zeytinlerden 40 farklı zeytinyağı örneği elde edilmiştir. Toplanan zeytin örneklerinin kuru madde miktarları, yağ miktarları, dane ağırlıkları ve et/çekirdek oranları belirlenmiştir. Elde edilen yağ örneklerinde ise, serbest asitlik, peroksit değeri, konjuge dien, K_{232} , ΔK ve kırıma indisi değerleri bölgelere ve hasat sırasına göre tespit edilmiştir.

4.1.1 Zeytin meyvelerinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde ve yağ miktarlarına ait araştırma bulguları

Çalışmada kullanılan zeytin çeşitlerine ait bazı özellikler Çizelge 4.1-4.4’de verilmiştir. Çeşitlere ait dane ağırlıkları 1.86-5.40 g arasında, et/çekirdek oranları ise 2.88-6.37 g/g arasında değişmektedir. Genellikle güney bölgelerine ait zeytin çeşitlerinin dane ağırlıkları daha düşüktür.

Çeşitlere ait kuru madde ve yağ içerikleri de tespit edilmiştir. Edremit çeşidinin yağ içeriği ortalama % 21.38, Memecik çeşidinin % 18.22, Uslu çeşidinin %17.29, Mersin

yağlık çeşidinin % 19.37, Gemlik çeşidinin % 18.4, Nizip yağlık çeşidinin % 30.99, Saurani çeşidinin % 24.31, Kilis yağlık çeşidinin % 29.39, Erkence çeşidinin % 27.23

Antalya yağlık çeşidinin % 21.97 ve Gülümbe çeşidinin % 15.81 olarak belirlenmiştir. Tespit edilen yağ oranlarının hasat zamanından çok çeşide göre değişim gösterdiği görülmektedir.

Bulgular bölgelere göre değerlendirildiğinde, zeytin meyvesine ait özelliklerden dane ağırlığı ve yağ oranlarının genelde zıt ilişkili olduğu gözlenmiştir. Hasat dönemleri de dikkate alınarak incelendiğinde, Akdeniz ve özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgelerine ait çeşitlerin daha küçük daneli, buna karşın yüksek yağlı oldukları görülmektedir. Bu farklılık bölgenin yanında çeşit bazında da söz konusudur. Örneğin Güneydoğu Anadolu Bölgesi çeşitleri olan Nizip yağlık ve Kilis yağlık çeşitlerinde yağ oranları oldukça yüksek, dane ağırlıkları ise düşüktür. Yine de Güneydoğu Anadolu Bölgesi çeşitlerinin yağ miktarlarının fazla olmasında bölge ve çeşidin yanı sıra meyvelerin hasat edildiği olgunluk aşaması da önemli bir faktördür. Çünkü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetişen zeytinler Türkiye'nin diğer bölgelerine göre daha erken olgunlaşmakta fakat meyvelerin küçük olmasından dolayı üreticiler hasat sıkıntısı yaşamakta ve meyvelerin uygun olgunluk aşamasından biraz daha geç, meyvelerin sapından kolay ayrılacağı aşamalarda hasat yapmaktadırlar. Bu durum bu bölgede yetişen zeytin çeşitlerinden elde edilen yağ miktarlarının diğer bölgelere kıyasla daha fazla olmasında etkili bir faktör olarak düşünülmektedir. Çünkü zeytin meyvesinde uygun olgunluk aşamasına kadar yağ sentezi devam etmekte ve bu aşamada durmaktadır. Bu aşamadan sonra meyvede oluşan su kaybından dolayı hücrelerdeki yağın, toplam ağırlıktaki nispi oranı artmaktadır. Ayrıca meyvede oluşan bu su kaybından dolayı yağ oranları yüksek olan çeşitlerin kuru maddeleri de yüksek olmaktadır.

Çizelge 4.1 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir- Balıkesir- Manisa-Çanakkale)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Uslu	Balıkesir- Edremit	02.11.2006	4.81	6.37	38.4	10.86
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	12.11.2006	3.66	6.07	42.7	16.26
Memecik	İzmir-Torbalı	15.11.2006	3.66	5.70	44.5	17.73
Gemlik (trilye)	İzmir-Torbalı	15.11.2006	2.16	3.21	52.8	19.04
Gemlik	İzmir-Torbalı	15.11.2006	3.65	3.70	50.5	20.86
Memecik (tekir)	İzmir-Torbalı	21.11.2006	3.58	5.70	45.7	18.67
Uslu	Manisa-Gökçeköy	21.11.2006	3.50	5.11	43.7	16.11
Uslu	İzmir-Torbalı	21.11.2006	3.58	5.70	48.1	24.92
Gemlik (tekrar)	Manisa-Kadıdağ	21.11.2006	3.72	6.07	48.9	17.98
Edremit	Balıkesir-Edremit	01.12.2006	3.66	3.05	53.4	24.06
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	01.12.2006	3.46	3.47	58.5	19.36
Edremit	Balıkesir-Güre	03.12.2006	3.36	3.95	50.1	19.14
Erkence	İzmir-İYTE	05.12.2006	2.86	3.55	53.4	23.26
Edremit	Balıkesir-Altınoluk	05.12.2006	3.27	3.62	52.7	22.51
Edremit	Balıkesir-Ayvalık	08.12.2006	3.63	3.11	52.9	20.24
Edremit	İzmir-Dikili	09.12.2006	3.18	3.82	52.1	22.93
Edremit	İzmir-Bergama	17.12.2006	2.88	2.46	65.6	25.58
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	18.12.2006	3.14	2.44	59.1	21.75
Erkence	İzmir-Torbalı	26.12.2006	2.66	3.18	66.9	31.21

Çizelge 4.2 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Edremit	Muğla-Yatağan	26.10.2006	4.22	5.79	37.5	12.59
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.2006	3.35	5.97	46.2	21.90
Memecik	Muğla-Yatağan	28.11.2006	4.20	5.44	38.7	13.63
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	29.11.2006	5.40	3.48	44.2	17.66
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	29.11.2006	3.94	3.47	52.7	22.51
Memecik	Aydın-Umurlu	09.12.2006	2.93	3.40	45.9	15.26
Memecik	Aydın-Mesutlu	09.12.2006	4.17	4.02	41.3	15.95
Memecik	Aydın-İncirlioğlu	09.12.2006	3.83	5.25	47.6	20.40
Memecik	Aydın-Koçarlı	25.12.2006	3.91	5.12	51.6	23.53
Gülümbe	Aydın-Çine	16.02.2007	3.26	3.25	44.0	15.81

Çizelge 4.3 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	02.11.2006	2.97	3.80	51.6	19.37
Edremit	Mersin-Silifke	02.11.2006	2.88	3.09	61.5	24.59
Gemlik	Hatay-Antakya	03.11.2006	2.52	4.85	51.6	17.86
Saurani	Hatay-Antakya	07.11.2006	2.51	4.10	55.0	24.31
Edremit	Antalya-Serik	12.12.2006	1.91	2.88	69.6	23.85
Yağ zeytini	Antalya-Serik	15.12.2006	3.07	5.88	48.7	21.97
Edremit	Konya-Karaman	26.12.2006	1.86	3.24	57.4	18.79

Çizelge 4.4 Güney Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (1. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Nizip Yağlık	Gaziantep-Nizip	07.11.2006	1.34	3.12	74.2	32.38
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	09.11.2006	2.24	5.93	49.6	22.12
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	21.11.2006	1.76	4.63	74.5	36.67
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	02.12.2006	2.94	4.77	59.8	29.61

4.1.2 Zeytinyağlarının serbest asitlik, peroksit, konjuge dien, K_{232} ve ΔK değerleri ile kırılma indislerine ait araştırma bulguları

Elde edilen yağların serbest asitlik değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.5-4.8), 40 örnekten 34'ünün serbest asitlik değerinin natürel sızma zeytinyağları için belirlenen % 0.8 sınır değerinin altında olduğu görülmektedir. Mersin-Silifke'den 2.11.2006 tarihinde hasat edilen Edremit çeşidinden elde edilen yağ % 1.26, 7.11.2006 tarihinde Gaziantep Nizip'ten hasat edilen Nizip yağlık çeşidinden elde edilen yağ % 1.57 ve İzmir Torbalı'dan 15.11.2006 tarihinde hasat edilen Gemlik çeşidinden elde edilen yağ ise % 0.98 serbest asitlik değerine sahip olup, natürel birinci zeytinyağı olarak sınıflandırılmaktadır. Söz konusu yağların serbest asitlik değerlerinin yüksek olmasının, hasat sırasında zeytinlerin zedelenmesinden veya hasattan sonra zeytinlerin işletmeye nakledilmesi sırasında geçen zamanda oluşan zararlanmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunlara ilaveten, 26.12.2006 tarihinde İzmir Torbalı'dan hasat edilen Erkence çeşidinden elde edilen zeytinyağı % 2.18 serbest asitlik değerine sahiptir ve bu yağ natürel ikinci olarak sınıflandırılmaktadır. Bu zeytin çeşidi aynı zamanda sofralık olarak da değerlendirilmekte ve meyve daha henüz dalındayken *Phoma olea* adlı mantar aracılığıyla olgunlaşmakta ve acı suyunu bırakmaktadır. Normalde, isminden de anlaşılacağı gibi erken olgunlaşan bir çeşit olmasına karşın, üreticiler sofralık olarak da değerlendirmek adına hasadını geç yapmakta ve bundan dolayı elde edilen yağın serbest asitlik değeri artmaktadır. Çalışmada İzmir Torbalı'dan 26.12.2006 tarihinde hasat edilen Erkence çeşidinde de yukarıda söz konusu olan aşırı olgunluk sebebiyle yüksek serbest asitlik değeri gözlenmiştir. Çünkü uygun olgunluk sınırında hasat edilmeyen zeytinlerde danenin fazlaca su içermesi nedeniyle özellikle lipolitik enzimler başta olmak üzere enzim aktivitesinin artması, patojenik zararlılar ve mekanik olumsuzluklar (Salvador et al. 2001) sebebiyle trigliseritler hidrolize olarak serbest yağ asidi miktarı artmakta ve bu oranda da nötr yağ kaybı söz konusu olmaktadır. İspanya'da Cornicobra (Salvador et al. 2001), Blanqueta ve Arbequina (Gracia et al. 1996) ile Picual ve Hojiblanca (Gutierrez et al. 1999) çeşitleriyle yapılan çalışmalarda da aynı etki gözlenmiş ve hasat zamanı ilerledikçe serbest asit miktarının arttığı belirtilmiştir. Buna karşın aynı çeşidin İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü bahçesinden 05.12.2006 tarihinde hasat edilen diğer örneğinde hasadın doğru zamanda yapılmasından dolayı serbest asitlik değeri % 0.28 olarak gözlenmiştir. Aynı çeşidin iki farklı örnekleri arasındaki bu

farklılık yukarda belirtilen görüşü desteklemektedir. Ayrıca, 21.11.2006 tarihinde Kilis'ten hasat edilen Kilis yağlık örneği % 4.20'lik serbest asitlik değerine sahiptir ve lampant yağ olarak sınıflandırılmaktadır. Tespit edilen değer yüksek olmasının sebebi yağın 'dip zeytin' olarak isimlendirilen, fazla olgunluk sebebiyle yere düşüp, yerde beklemiş danelerden elde edilmiş olmasıdır. Genel olarak bakıldığında çalışma örneklerinden Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden hasat edilenler diğer bölgelere göre daha yüksek serbest asitlik değerine sahiptir. Bunun sebebi yukarda da bahsedildiği gibi bu bölgede yetişen zeytinlerin erken olgunlaşması ve hasat sırasında yaşanan güçlüklerden dolayı hasadın geç yapılmasıdır. Ayrıca Antalya ilinin Serik ilçesinden 12.12.2006 tarihinde hasat edilen Edremit (% 0.82), 15.12.2006 tarihinde hasat edilen Antalya Yağ zeytini (% 0.72), 12.11.2006'da Manisa'nın Kadıdağ kasabasından hasat edilen Gemlik (% 0.98), 15.11.2006'da İzmir'in Yazıbaşı kasabasından hasat edilen Gemlik (% 0.98) ve 21.11.2006'da Manisa'nın Kadıdağ kasabasından hasat edilen Gemlik (tekrar) (% 0.86) çeşitlerinin serbest asitlik değerlerinin diğer örneklerle göre yüksek olmasının sebebinin meyvelerin hasattan sonra hemen işletmemize ulaştırılamayıp, istenmeyen nedenlerle bir süre beklemesi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.5-4.8'de verilen peroksit değerleri incelendiğinde, Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı Tebliği'nde natürel zeytinyağları için belirlenen 20 meq O₂/kg yağ sınırını aşan iki örneğin bulunduğu görülmektedir. Aynı örneklerle ait konjuge dien ve K₂₃₂ değerleri de diğer örneklerle kıyasla yüksektir. Her iki örnek de yine Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Gaziantep'in Nizip ilçesinden 07.11.2006 tarihinde hasat edilen Nizip yağlık (20.16 meq O₂/kg) ve Kilis ilinden 21.11.2006 tarihinde hasat edilen Kilis yağlık (33.76 meq O₂/kg) çeşitleridir. Bu çeşitlerin peroksit değerlerinin yüksek olması, bir önceki başlıkta Güneydoğu Anadolu Bölgesi için söz konusu olan meyvelerin geç hasat edilmesi alışkanlığı ya da hasat sırasında zedelenen danelerdeki yağın oksidasyonudur. Çünkü bahsedildiği gibi bu bölgede zeytinler geç hasat edilmekte bundan dolayı meyvelerin oksidasyonu henüz dalda başlamakta ve yere düşen dip zeytinlerinde devam etmektedir. Zeytinyağı örneklerine ait ΔK değerleri Türk Gıda

Kodeksi'nde belirlenen 0.01 değerinin altında olup, birçoğunda negatif olarak belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı Tebliği'nde natürel zeytinyağlarının kırılma indisleri için belirlenmiş değer 1.4677-1.4705 arasında değişmektedir. Bu çalışmanın örneklerine ait değerler 1.4680-1.4696 arasında değişmektedir ve belirlenen sınırların içindedir.

Zeytinyağlarının kalite kriterleri bölgelere göre incelendiğinde, kalite kriterlerindeki değişimlerin bölgeden çok, hasat zamanı ve zeytinin olgunlaşma düzeyine göre değiştiği söylenebilir. Ayrıca bu kalite kriterlerindeki değişimlerde yukarda bahsedilen özellikler yanında üretici bilincinin de etkili olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü bilindiği gibi zeytinyağı kalitesinde etkili olan parametrelerin değişiklik gösterdiği en önemli aşamalardan biri de hasattan sonra meyvelerin işleneceği yerlere nakledildiği aşamadır. Hasat sonrası nakil aşaması, meyvede solunumun devam etmesi sonucu oksidasyonun arttığı ve hidrolitik parçalanmalar sonucu serbest asitlik miktarının en çok artış gösterdiği aşamadır. Bu sebeple hasat, uygun yöntemlerle yapılmalı ve sonrasında meyveler zaman kaybetmeden işleneceği yere taşınıp doğru yöntemlerle hızlı bir şekilde işlenmeli ve sonrasında da doğru şekilde ambalajlanıp depolanmalıdır. Bu noktada ülkemizde her bölgedeki üreticinin aynı bilince sahip olduğunu söylemek doğru bir yaklaşım olmamaktadır. Çünkü alışma esnasında farklı bölgelere numune temini için yapılan ziyaretler sırasında üreticilerle yapılan diyaloglarda Kuzey Ege'den Güneydoğu Anadolu'ya kadar tüm bölgelerde üretici bilincinin aynı seviyede olmadığını ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne doğru azaldığını ve doğru hasat şekilleri ve işleme yöntemlerinin uygulanmasının yeterince bilinmediğini söylemek mümkündür.

Çizelge 4.5 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir- Balıkesir- Manisa-Çanakkale)								
Örnek			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20° C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Uslu	Balıkesir- Edremit	02.11.2006	0.28	6.09	1.74	2.15	0.0029	1.4695
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	12.11.2006	0.98	10.82	1.45	1.80	-0.0002	1.4682
Memecik	İzmir-Torbalı	15.11.2006	0.30	8.81	1.24	1.55	-0.0021	1.4686
Gemlik (trilye)	İzmir-Torbalı	15.11.2006	0.28	6.66	1.16	1.45	-0.0051	1.4682
Gemlik	İzmir-Torbalı	15.11.2006	0.98	6.18	1.32	1.64	-0.0012	1.4688
Memecik (tekir)	İzmir-Torbalı	21.11.2006	0.26	9.34	1.32	1.64	-0.0022	1.4684
Uslu	Manisa-Gökçeköy	21.11.2006	0.31	8.16	1.61	1.99	-0.0010	1.4688
Uslu	İzmir-Torbalı	21.11.2006	0.29	7.21	1.21	1.51	-0.0026	1.4680
Gemlik (tekrar)	Manisa-Kadıdağ	21.11.2006	0.86	12.94	1.03	1.30	-0.1759	1.4684
Edremit	Balıkesir-Edremit	01.12.2006	0.64	6.02	1.03	1.30	-0.0019	1.4688
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	01.12.2006	0.73	5.50	0.99	1.25	-0.0033	1.4693
Edremit	Balıkesir-Güre	03.12.2006	0.48	4.18	1.14	1.43	-0.0016	1.4687
Erkence	İzmir-İYTE	05.12.2006	0.28	7.04	1.38	1.72	-0.0386	1.4692
Edremit	Balıkesir-Altınoluk	05.12.2006	0.58	6.76	1.43	1.77	-0.0017	1.4686
Edremit	Balıkesir-Ayvalık	08.12.2006	0.55	4.22	1.24	1.55	-0.002	1.4680
Edremit	İzmir-Dikili	09.12.2006	0.56	4.30	1.07	1.34	-0.0025	1.4686
Edremit	İzmir-Bergama	17.12.2006	0.33	4.57	1.04	1.31	-0.0043	1.4686
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	18.12.2006	0.45	5.67	1.24	1.54	0.0005	1.4682
Erkence	İzmir-Torbalı	26.12.2006	2.18	14.73	1.80	2.22	0.0009	1.4690

Çizelge 4.6 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)								
Örnek			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20° C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Edremit	Muğla-Yatağan	26.10.2006	0.25	8.89	1.65	2.03	0.0005	1.4687
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.2006	0.57	6.99	0.85	1.08	-0.1477	1.4691
Memecik	Muğla-Yatağan	28.11.2006	0.37	5.95	1.27	1.58	-0.1649	1.4687
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	29.11.2006	0.29	5.50	1.26	1.57	-0.0016	1.4689
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	29.11.2006	0.40	6.41	1.26	1.57	0.0005	1.4688
Memecik	Aydın-Umurlu	09.12.2006	0.29	4.51	1.31	1.63	-0.0078	1.4687
Memecik	Aydın-Mesutlu	09.12.2006	0.33	11.91	1.39	1.72	-0.0046	1.4690
Memecik	Aydın-İncirliova	09.12.2006	0.47	7.40	1.34	1.67	0.0506	1.4686
Memecik	Aydın-Koçarlı	25.12.2006	0.35	7.14	1.04	1.30	-0.0034	1.4687
Gülümbe	Aydın-Çine	16.02.2007	0.47	6.49	0.19	0.30	0.0007	1.4688

Çizelge 4.7 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)								
Örnek			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit Sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20° C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	02.11.2006	0.29	7.32	1.32	1.64	-0.0047	1.4696
Edremit	Mersin-Silifke	02.11.2006	1.26	8.18	1.27	1.58	-0.0022	1.4687
Gemlik	Hatay-Antakya	03.11.2006	0.19	5.91	1.09	1.37	-0.0024	1.4685
Saurani	Hatay-Antakya	07.11.2006	0.32	7.95	1.09	1.37	-0.0023	1.4681
Edremit	Antalya-Serik	12.12.2006	0.82	6.16	1.18	1.48	-0.0021	1.4682
Yağ zeytini	Antalya-Serik	15.12.2006	0.72	8.23	0.28	0.41	0.0013	1.4694
Edremit	Konya-Karaman	26.12.2006	0.33	4.03	1.24	1.54	-0.0010	1.4687

Çizelge 4.8 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (1. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)								
Örnek			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20° C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Nizip Yağlık	Gaziantep-Nizip	07.11.2006	1.57	20.16	1.69	2.08	-0.0014	1.4684
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	09.11.2006	0.53	9.47	1.20	1.49	-0.0026	1.4685
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	21.11.2006	4.20	33.76	1.87	2.29	0.0020	1.4687
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	02.12.2006	0.79	10.47	1.24	1.54	-0.0038	1.4683

4.1.3 Yağ asidi dağılımlarına ait araştırma bulguları

Araştırma kapsamında, 1. hasat döneminde elde edilen zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları gerek çeşit, gerekse hasat zamanı ve bölgelere göre Çizelge 4.9-4.12’de verilmiştir. Çizelgelerin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Türk zeytinyağlarının temel yağ asitleri oleik, palmitik ve linoleik asitlerdir. Zeytinyağında en çok bulunan yağ asidi olan oleik asit, incelenen 40 örnekte genellikle % 70 değerinin üzerinde tespit edilmiş ve en düşük, 15.12.2006 tarihinde Antalya-Serik’ten elde edilen Yağ zeytini örneğinde % 62.41, en yüksek ise 29.11.2006 tarihinde Muğla-Yeşilyurt bölgesinden elde edilen Edremit çeşidinde % 80.26 olarak belirlenmiştir. Oleik asidin düşük olduğu örneklerde genel olarak palmitik asit veya linoleik asit değerleri yüksektir. Örneğin, en düşük oleik aside sahip Yağ zeytininde linoleik asit oranı % 18.50 iken, palmitik asit oranı % 14.43’tür. Yine oldukça düşük oranda oleik asit içeren (% 65.21) ve 07.11.2006 tarihinde elde edilen Nizip yağlık çeşidinde de linoleik ve palmitik asit oranları sırasıyla % 10.94 ve % 17.60’tır. En yüksek oleik asit içeren Edremit çeşidinde ise bu değerler sadece % 4.57 ve % 10.86 dır. Bu çeşitler arasında Antalya’ dan hasat edilen Yağ zeytininin oleik asit seviyesinin düşük olup palmitik asit ve linoleik asit seviyelerinin yüksek oluşunun sebebinin çeşitten kaynaklandığı düşünülmektedir. İtalya’nın Tuskana bölgesinde 10 farklı İtalyan zeytin çeşidiyle yapılan bir çalışmada diğer çeşitlerin oleik asit miktarı % 72’ nin altına düşmezken Leccio Moremmono çeşidinin oleik asit seviyesinin % 59 buna karşın, diğerlerinin linoleik asit seviyesi % 9.19’u geçmezken (Ranalli et al., 2000) bu çeşidin % 19.8 linoleik asit içerdiği belirtilmiştir (Pinelli et al. 2003). Buna göre, palmitik asit oranları Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi çeşitlerinde daha fazla olmak üzere % 10.37-17.60 arasında değişmiştir. En yüksek oran daha önce de değinildiği gibi, 07.11.2006 tarihinde elde edilen Nizip yağlık çeşidine ait iken, en düşük oran ise Çizelge 4.11’ de Akdeniz Bölgesi içinde verilen, ancak rakımı oldukça fazla olan Karaman ilinden elde edilen Edremit çeşidine aittir. Linoleik asit değerleri ise % 4.57 ile % 18.50 arasında değişmiştir.

Sonuç olarak, Güney bölgelerine ait zeytinyağlarının genellikle daha doymuş karakterde, yani palmitik asit seviyelerinin diğer bölgelere göre daha yüksek (ortalama % 16) ve oleik asit seviyelerinin daha düşük (ortalama % 68) olduğu söylenebilir. Ege

bölgelerine (özellikle Güney Ege) ait zeytinyağları ise daha doymamış karakterde, palmitik asit seviyeleri daha düşük (ortalama % 13) ve oleik asit seviyeleri de daha yüksektir (% 75). Bu sonuçlara göre oleik asitçe zengin örneklerin, genel olarak rakımı daha yüksek bölgelerden elde edildiği söylenebilir. Dünyada farklı bölgelerde yapılan çalışmalar sonucunda da bulgularımıza benzer sonuçlar elde edilmiş, sıcaklık düştükçe ve yükseklik arttıkça, doymamış yağ asitlerinin oranının arttığı (Osman et al., 1994; Kiritsakis,1998), yüksek rakımlı bölgelerden elde edilen zeytinyağlarının oleik asit içeriğinin yüksek, linoleik, palmitik, palmitoleik, ve stearik asit içeriklerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde soğuk bölgelere ait zeytinyağlarında da oleik asit seviyesinin yüksek, linoleik asit seviyesinin düşük olduğu tespit edilmiştir (Lotti et al. 1982)

Çizelge 4.9 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir- Balıkesir- Manisa-Çanakkale)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Uslu	Balıkesir-Edremit	02.11.06	0.02	12.42	1.41	0.08	0.22	1.23	70.37	12.79	0.96	0.20	0.26	0.04	0.01
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	12.11.06	0.01	14.07	1.49	0.12	0.23	2.40	72.69	7.45	0.84	0.36	0.21	0.07	0.04
Memecik	İzmir-Torbalı	15.11.06	0.01	12.81	0.84	0.04	0.05	2.40	74.76	7.82	0.57	0.36	0.23	0.07	0.02
Gemlik(trilye)	İzmir-Torbalı	15.11.06	0.01	14.53	1.22	0.14	0.20	3.28	71.01	8.14	0.62	0.47	0.22	0.11	0.05
Gemlik	İzmir-Torbalı	15.11.06	0.01	14.84	0.79	0.13	0.19	2.40	68.56	11.71	0.61	0.39	0.25	0.11	0.03
Memecik(tekir)	İzmir-Torbalı	21.11.06	0.01	13.31	0.99	0.04	0.07	2.36	74.55	7.31	0.63	0.37	0.25	0.12	0.01
Uslu	Manisa-Gökçeköy	21.11.06	0.02	13.99	1.21	0.09	0.22	1.33	71.08	10.38	0.84	0.52	0.28	0.05	0.01
Uslu	İzmir-Torbalı	21.11.06	0.01	15.99	1.44	0.12	0.21	2.48	73.12	5.55	0.51	0.33	0.16	0.05	0.03
Gemlik	Manisa-Kadıdag	22.11.06	0.01	13.77	1.18	0.13	0.24	2.75	75.33	5.11	0.73	0.39	0.23	0.08	0.05
Edremit	Balıkesir-Edremit	02.12.06	0.01	14.18	1.02	0.10	0.18	2.04	71.22	10.07	0.52	0.34	0.24	0.08	0.01
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	01.12.06	0.01	13.85	0.92	0.10	0.17	2.17	70.53	11.10	0.50	0.33	0.20	0.08	0.03
Edremit	Balıkesir-Güre	03.12.06	0.01	12.93	0.81	0.11	0.18	2.11	73.21	9.12	0.61	0.42	0.30	0.16	0.04
Erkence	İzmir-İYTE	05.12.06	0.01	11.63	0.66	0.11	0.18	2.38	72.24	11.64	0.53	0.32	0.23	0.07	0.03
Edremit	Balıksir-Altınoluk	05.12.06	0.02	15.98	0.94	0.14	0.22	2.29	67.76	11.49	0.54	0.33	0.19	0.10	0.01
Edremit	Balıkesir-Ayvalık	08.12.06	0.02	14.74	1.16	0.12	0.20	1.80	68.53	12.04	0.32	0.33	0.27	0.11	0.02
Edremit	İzmir-Bergama	17.12.06	0.01	11.33	0.64	0.13	0.21	2.30	76.55	7.58	0.52	0.37	0.25	0.10	0.02
Edremit	İzmir-Dikili	09.12.06	0.01	13.31	0.91	0.10	0.18	2.09	71.12	10.84	0.61	0.39	0.27	0.13	0.04
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	18.12.06	0.01	12.35	0.68	0.13	0.19	2.49	71.18	11.19	0.72	0.44	0.31	0.15	0.14
Erkence	İzmir-Torbalı	26.12.06	0.01	11.94	0.61	0.12	0.20	2.60	71.66	11.46	0.67	0.37	0.24	0.10	0.03

Çizelge 4.10 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Edremit	Muğla-Yatağan	26.10.06	0.02	13.25	1.63	0.11	0.23	2.16	71.47	9.58	0.90	0.32	0.24	0.07	0.03
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.06	0.01	15.45	1.05	0.04	0.06	2.43	68.50	11.04	0.69	0.38	0.23	0.09	0.02
Memecik	Muğla-Yatağan	29.11.06	0.02	12.65	0.89	0.04	0.08	1.84	76.61	6.44	0.76	0.31	0.26	0.08	0.01
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	29.11.06	0.01	13.81	0.76	0.03	0.06	1.80	74.59	7.54	0.67	0.32	0.27	0.09	0.04
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	29.11.06	0.01	10.86	0.83	0.13	0.30	1.76	80.26	4.57	0.64	0.27	0.30	0.04	0.02
Memecik	Aydın-Umurlu	09.12.06	0.02	13.46	0.93	0.05	0.06	2.34	75.69	5.96	0.73	0.38	0.28	0.08	0.02
Memecik	Aydın-Mesutlu	09.12.06	0.02	11.34	0.91	0.04	0.06	2.00	76.98	6.93	0.85	0.39	0.31	0.12	0.05
Memecik	Aydın-İncirliova	10.12.06	0.04	14.24	1.19	0.03	0.05	2.02	73.11	7.86	0.75	0.30	0.22	0.15	0.03
Gülümbe	Aydın-Çine	16.02.07	0.01	10.97	0.95	0.12	0.27	1.79	76.25	8.32	0.60	0.31	0.31	0.07	0.02
Memecik	Aydın-Koçarlı	25.12.06	0.01	15.25	0.77	0.04	0.05	2.54	72.91	7.15	0.51	0.35	0.25	0.11	0.02

Çizelge 4.11 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	02.11.06	0.02	14.46	0.88	0.13	0.20	2.39	65.68	14.74	0.74	0.39	0.26	0.08	0.04
Edremit	Mersin-Silifke	02.11.06	0.02	15.07	1.00	0.14	0.22	2.39	67.57	12.23	0.60	0.39	0.24	0.11	0.02
Gemlik	Hatay-Antakya	03.11.06	0.01	13.43	0.92	0.17	0.24	3.32	72.72	7.40	0.83	0.50	0.28	0.12	0.05
Saurani	Hatay-Antakya	07.11.06	0.01	14.04	0.91	0.17	0.23	3.84	72.97	6.30	0.59	0.50	0.22	0.19	0.04
Edremit	Antalya-Serik	12.12.06	0.02	13.72	1.01	0.16	0.27	3.31	71.13	8.71	0.76	0.43	0.28	0.13	0.07
Yağ zeytini	Antalya-Serik	15.12.06	0.01	14.43	1.00	0.11	0.19	2.09	62.41	18.50	0.65	0.32	0.21	0.06	0.01
Edremit	Karaman	26.12.06	0.01	10.37	0.90	0.10	0.17	2.45	75.25	9.35	0.63	0.38	0.28	0.10	0.02

Çizelge 4.12 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının yağ asidi dağılımları (%) (1. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Nizip Yağlık	Gaziantep-Nizip	07.11.06	0.02	17.60	1.16	0.12	0.17	3.20	65.21	10.94	0.72	0.49	0.20	0.11	0.06
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	09.11.06	0.01	15.79	1.08	0.13	0.18	3.14	69.50	8.47	0.69	0.55	0.27	0.15	0.06
Kilis yağlık	Gaziantep-Ağdere	21.11.06	0.04	15.57	1.07	0.10	0.15	2.95	69.09	9.53	0.65	0.46	0.22	0.12	0.06
Nizip Yağlık	Gaziantep-Nizip	02.12.06	0.01	15.01	1.20	0.17	0.22	3.32	70.51	8.12	0.65	0.46	0.20	0.08	0.04

Çizelge 2.1’de, TKG’nde naturel zeytinyağları için belirlenen yağ asidi limit değerleri verilmektedir. Bu değerler ile Çizelge 4.9-4.12 kıyaslandığında, incelenen tüm örneklerde bulunan 13 adet yağ asidinin söz konusu limitler içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu noktada kritik olan değer linolenik asidin oranıdır. Çünkü, özellikle Avustralya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerin girişimi ile uluslararası kodekste bu değerin % 1.5 seviyelerine çıkarılması istenmiştir. Son düzenleme ile (3 Ağustos 2007) linolenik asitin TKG’ndeki limit değeri % 1.0 değerine çıkarılmıştır. Çizelgelerden de görüldüğü gibi, incelenen tüm örneklerdeki linolenik asit içerikleri % 1.0 değerinin altındadır. Sadece bir örnekte, bu değer % 0.9-1.0 değerleri arasında tespit edilmiştir.

Elde edilen zeytinyağlarında 18:1 trans asit tespit edilememiştir. 18:2 + 18:3 *trans* asit toplamı ise %0.0-0.03 arasında değişmiştir. TKG’nde ise 18:1 ve 18:2 + 18:3 *trans* asitler için limit değeri % 0.05’tir. İncelenen tüm örneklerde TKG’de verilen bu limitin aşılmadığı gözlenmiştir.

4.1.4 Zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayılarına ait araştırma bulguları

1. hasat döneminde elde edilen zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayılarına ait araştırma bulguları Çizelge 4.13-4.16’da verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde, iyot ve sabunlaşma sayısı değerlerinin TKG’nde verilen limitler arasında değişim gösterdiği görülmektedir. TKG’de naturel zeytinyağları için iyot sayısı 75-94, sabunlaşma sayısı ise 184-196 mg KOH/kg arasında verilmiştir. İncelenen tüm zeytinyağlarında sabunlaşma sayılarında çok küçük değişimler gözlenmiş ve genelde 192-193 arasında değerler elde edilmiştir. Bilindiği gibi sabunlaşma sayısı yağ asitlerinin zincir uzunluğunu gösteren bir değerdir. Zeytinyağı ise büyük çoğunlukla 18 ve 16 karbonlu yağ asitlerinden oluşmuştur ve bulgular bunların kendi içindeki değişiminin dengeli olduğunu göstermektedir.

İyot sayısı yağların doymamışlık derecesini ifade eden bir değerdir ve incelenen zeytinyağlarında 75.63-89.88 değerleri arasında değişim göstermiştir. En düşük değeri 25.12.2006 tarihinde Aydın-Koçarlı’dan elde edilen Memecik çeşidinden, en yüksek

değer ise 15.12.2006 tarihinde Antalya-Serik'ten elde edilen Yağ zeytini çeşidinden elde edilmiştir. Aydın-Koçarlı'dan elde edilen Memecik çeşidinde palmitik ve stearik asitler yüksek iken, oleik ve linoleik asit seviyeleri düşüktür. Antalya-Serik'ten elde edilen Yağ zeytini ise % 18.50 ile en yüksek linoleik asit seviyesine sahiptir.

Çizelge 4.13 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(1. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir-Balıkesir-Manisa-Çanakkale)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı(mg KOH/kg)
Uslu	Balıkesir-Edremit	02.11.06	87.94	193
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	12.11.06	80.46	193
Memecik	İzmir-Torbalı	15.11.06	81.33	192
Gemlik(trilye)	İzmir-Torbalı	15.11.06	79.35	193
Gemlik	İzmir-Torbalı	15.11.06	83.20	193
Memecik(tekir)	İzmir-Torbalı	21.11.06	81.05	192
Uslu	Manisa-Gökçeköy	21.11.06	85.70	192
Uslu	İzmir-Torbalı	21.11.06	76.65	193
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	22.11.06	78.05	193
Edremit	Balıkesir-Edremit	02.12.06	82.43	193
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	01.12.06	83.45	193
Edremit	Balıkesir-Güre	03.12.06	82.47	192
Erkence	İzmir-İYTE	05.12.06	85.55	192
Edremit	Balıkesir-Altınoluk	05.12.06	82.01	193
Edremit	Balıkesir-Ayvalık	08.12.06	83.51	193
Edremit	İzmir-Bergama	17.12.06	82.17	192
Edremit	İzmir-Dikili	09.12.06	83.79	192
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	18.12.06	84.44	192
Erkence	İzmir-Torbalı	26.12.06	85.11	192

Çizelge 4.14 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(1. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı(mg KOH/kg)
Edremit	Muğla-Yatağan	26.10.06	83.36	193
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.06	82.22	193
Memecik	Muğla-Yatağan	29.11.06	81.13	192
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	29.11.06	80.98	192
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	29.11.06	80.77	192
Memecik	Aydın-Umurlu	09.12.06	79.49	192
Memecik	Aydın-Mesutlu	09.12.06	82.46	192
Memecik	Aydın-İncirlioğlu	10.12.06	80.85	193
Gülümbe	Aydın-Çine	16.02.07	82.97	192
Memecik	Aydın-Koçarlı	25.12.06	75.63	193

Çizelge 4.15 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(1. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı(mg KOH/kg)
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	02.11.06	86.28	193
Edremit	Mersin-Silifke	02.11.06	83.34	193
Gemlik	Hatay-Antakya	03.11.06	79.63	192
Saurani	Hatay-Antakya	07.11.06	77.42	192
Edremit	Antalya-Serik	12.12.06	80.66	192
Yağ zeytini	Antalya-Serik	15.12.06	89.88	193

Çizelge 4.16 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(1. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı(mg KOH/kg)
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	07.11.06	79.56	193
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	09.11.06	78.72	193
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	21.11.06	80.04	193
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	02.12.06	78.98	193

4.2 2. Yıl Hasat Edilen Örneklerle Ait Araştırma Bulguları ve Tartışma (2007/2008)

2007-2008 (2. yıl) hasat döneminde bir önceki dönemden farklı olarak 22 adet zeytin örneği daha elde edilmiş ve bu örneklerle ve yağlarına ait bazı kriterler belirlenmiştir. Sadece 2007/2008 üretim yılında hasat edilen 22 örnek çizelgelerde * simgesiyle gösterilmiştir. Bir önceki yıl hasat edilen 3 adet örnek (Gemlik Manisa-Kadıdağ 2. örneği, Gülümbe Aydın-Çine ve Edremit Konya-Karaman) kuraklık nedeniyle bölgede bulunmadığı için temin edilememiştir.

4.2.1 Zeytin meyvelerinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde ve yağ miktarlarına ait araştırma bulguları (2. Üretim yılı)

2007-2008 hasat dönemi zeytin örneklerine ilişkin araştırma bulguları Çizelge 4.17-4.20'de verilmiştir. Projenin ikinci hasat döneminde Gemlik, Domat, Uslu, Memecik, Edremit, Erkence, Çelebi, Kalamata, Saurani, Sarı ulak, Mersin yağlık, Halhalı, Haşabi, Girit, Antalya Yağ zeytini, Nizip yağlık ve Kilis yağlık çeşitleri ve bu çeşitlerden elde edilen yağlar analiz edilmiştir. Çeşitlere ilişkin dane ağırlıkları 0.83-6.74 g, et/çekirdek oranları ise 1.92-7.67 g/g arasında bulunmuştur. Antalya' nın Manavgat ilçesinden 01.12.2007 tarihinde hasat edilen ve ülkemizde yetiştiriciliği çok geniş alanlarda yapılmayan Girit çeşidinin dane ağırlığı 0.83 g bulunmuştur. Bu çeşidin düşük dane ağırlığına sahip oluşuna, henüz uygun olgunluk sınırına gelmeden önce hasat edilmiş olmasının sebep olduğu söylenebilir. Çünkü bu çeşidin yurdumuzda yetişen meyvelerinin uygun olgunluk sınırının hangi dönemlere denk geldiği hakkında fazla bilgi yoktur. Genellikle Domat ve Uslu gibi sofralık olarak değerlendirilen çeşitlerin dane ağırlığı ve et/çekirdek oranları yüksek, Kilis yağlık ve Nizip yağlık gibi sadece yağlık olarak değerlendirilen çeşitlerin dane ağırlığı ve et/çekirdek oranları oransal olarak düşük tespit edilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi Domat çeşidinin yağ içeriği diğer çeşitlere göre daha düşüktür. Bu sebeple bu çeşit yurdumuzda büyük oranda sofralık olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde en fazla yağlık olarak değerlendirilen çeşitler Memecik ve Edremit'tir. Memecik çeşidine ait örneklerin ortalama kuru madde içerikleri % 44.72, ortalama yağ içerikleri % 16.26'dır. Aynı

değerler Edremit çeşidi için sırasıyla % 49.72 ile % 16.26'dır. Diğer çeşitler için elde edilen ortalama kuru madde ve yağ içerikleri sırasıyla; Gemlik; % 44.88 ve % 16.32; Domat % 30.42 ve % 5.15; Uslu % 49.72 ve % 16.26; Çelebi % 41.22 ve % 11.47; Saurani % 58.39 ve % 20.78; Kalamata % 53.66 ve % 25.81, Sarı ulak % 39.33 ve % 10.16; Mersin yağlık % 46.71 ve % 16.00; Halhalı % 50.62 ve % 18.23, Haşabi % 49.09 ve 15.58; Girit % 47.69 ve % 12.99; Antalya Yağ zeytini % 46.42 ve % 14.83; Nizip yağlık % 51.87 ve % 16.77; Kilis yağlık % 63.31 ve 26.05; Erkence % 51.51 ve % 16.66'dır. Halhalı, Nizip yağlık ve Kilis yağlık gibi güney örneklerinin su içerikleri daha düşüktür. Çeşitlerin su içerikleri düştükçe dane ağırlıkları ve et/çekirdek oranları da düşmektedir. Domat, çeşitler arasında en düşük yağ içeriğine, Kilis yağlık ise en yüksek yağ içeriğine sahiptir. Çizelgede de görüldüğü gibi 05.10.2007 tarihinde Hatay'ın Reyhanlı ilçesinden hasat edilen Kalamata çeşidinin diğer çeşitlere göre bir ay daha erken olgunlaştığı söylenebilir. Çünkü 2. hasat döneminde ilk işlenen örnek bu çeşittir ve uygun olgunluk sınırında işlendiği, araştırılan kriterlerin yasal sınırlar arasında olduğu ve meyvelerdeki yağ miktarının daha geç hasat edilen çeşitlere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Sonuçlar bir önceki hasat yılıyla karşılaştırıldığında 2007 yılında yaşanan kuraklık sebebiyle zeytin örneklerinin yağ içeriklerinin düştüğü de söylenebilir.

Çizelge 4.17 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir- Balıkesir- Manisa-Çanakkale)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Gemlik*	Bursa-İznik	26.10.2007	5.55	6.80	39.71	19.52
Domat*	Balıkesir-Edremit	31.10.2007	6.74	6.31	30.42	5.15
Uslu	Balıkesir-Edremit	08.11.2007	4.43	7.67	30.47	12.82
Uslu*	Manisa-Akhisar-Zeytinliova	09.11.2007	4.50	6.60	38.92	20.72
Uslu	İzmir-Torbalı	25.11.2007	2.81	4.37	48.14	15.67
Gemlik	İzmir-Torbalı	25.11.2007	2.70	3.58	54.31	18.73
Uslu	Manisa-Akhisar	26.11.2007	3.00	4.64	45.16	15.34
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	27.11.2007	4.77	4.54	40.24	13.59
Memecik	İzmir-Torbalı	27.11.2007	4.21	4.59	48.65	15.35
Memecik (tekir)	İzmir-Torbalı	27.11.2007	3.98	5.59	48.83	18.08
Edremit	Balıkesir-Edremit	01.12.2007	2.41	3.04	47.64	13.93
Edremit	Balıkesir-Altınoluk	02.12.2007	2.63	3.70	52.05	15.91
Edremit	Balıkesir-Güre	02.12.2007	1.71	2.18	48.78	10.97
Edremit	Balıkesir-Ayvalık-Altınova	03.12.2007	2.22	4.57	45.63	13.89
Edremit	İzmir-Dikili	04.12.2007	4.00	4.91	45.09	16.05
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	04.12.2007	2.61	3.67	52.46	16.36
Edremit*	Balıkesir-Ayvalık	06.12.2007	2.78	4.08	53.44	18.21
Erkence	İzmir-İYTE	07.12.2007	2.93	3.67	51.07	16.20
Gemlik (trilye)	İzmir-Torbalı	19.12.2007	1.53	1.92	45.85	10.47
Erkence	İzmir-Torbalı	23.12.2007	2.90	3.60	51.97	17.14
Edremit	İzmir-Bergama	26.12.2007	2.88	2.46	59.30	25.82
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	29.12.2007	2.46	2.97	55.16	18.73

Çizelge 4.18 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Edremit	Muğla-Yatağan	27.10.2007	6.09	5.01	47.36	16.07
Memecik*	Muğla-Yatağan	28.10.2007	4.57	6.17	42.74	21.14
Memecik*	Muğla-Yeşilyurt-Kafaca	28.10.2007	3.62	4.71	41.24	11.75
Memecik*	Muğla-Milas	28.10.2007	6.08	5.60	39.66	11.00
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.2007	4.16	5.08	42.88	14.85
Memecik	Muğla-Yatağan	30.11.2007	3.07	4.62	50.51	15.12
Memecik	Aydın-Sultanhisar	30.11.2007	3.69	5.24	41.65	14.88
Memecik*	Aydın-Çine	05.12.2007	5.16	6.60	42.80	16.24
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	2.37	3.47	44.68	12.86
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	2.12	2.40	50.80	17.37
Memecik	Aydın-İncirliova	15.12.2007	6.68	6.77	47.35	18.87
Memecik	Aydın-Umurlu	15.12.2007	3.13	5.09	40.42	12.53
Çelebi*	Aydın-Söke	16.12.2007	3.96	3.39	41.22	11.47
Memecik*	Aydın-Söke	16.12.2007	2.78	4.08	40.24	16.76
Memecik*	Aydın-Ortaklar	16.12.2007	4.45	4.62	48.88	21.47
Memecik	Aydın-Koçarlı	08.01.2008	3.35	3.90	50.33	23.05

Çizelge 4.19 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay-Karaman-Adana)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Kalamata*	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	4.31	4.87	53.66	25.81
Saurani	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	2.23	2.96	64.99	24.96
Edremit*	Mersin-Mut	27.10.2007	4.11	6.28	43.65	13.43
Sarı Ulak*	Karaman	07.11.2007	6.15	4.92	39.33	10.16
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	10.11.2007	2.70	2.98	46.71	16.00
Edremit	Mersin-Silifke	10.11.2007	2.57	3.45	47.93	15.57
Halhalı*	Hatay-Kırıkhan	13.11.2007	1.36	3.09	53.05	18.98
Halhalı*	Hatay-Reyhanlı	14.11.2007	2.89	3.72	54.50	22.60
Saurani*	Hatay-Altınözü	18.11.2007	2.01	4.27	51.80	16.61
Haşabi*	Hatay-Antakya	18.11.2007	4.05	4.18	49.09	15.58
Edremit*	Adana-Kozan	22.11.2007	2.86	3.87	49.07	17.36
Girit*	Antalya-Manavgat	01.12.2007	0.83	2.70	47.69	12.99
Edremit	Antalya-Serik	18.12.2007	2.46	2.97	47.87	14.34
Yağ zeytini	Antalya-Serik	18.12.2007	2.95	4.26	46.42	14.83
Gemlik	Hatay-Antakya	20.12.2007	4.01	5.87	48.05	18.54

Çizelge 4.20 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özellikleri (2. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)						
Örnek			Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi				
Gemlik*	Kilis-il Tarım	25.10.2007	3.88	5.01	44.33	19.48
Halhalı*	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	2.65	3.25	43.87	13.11
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	2.82	4.59	59.00	18.06
Nizip yağlık (2)	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	2.72	3.77	44.75	15.54
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	14.11.2007	1.58	3.73	59.19	22.82
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	14.11.2007	2.03	3.66	67.43	29.29

4.2.2 Zeytinyağlarının serbest asitlik, peroksit, konjuge dien, K_{232} ve ΔK değerleri ile kırılma indislerine ait araştırma bulguları

2. hasat dönemi zeytinyağı örneklerine ait bazı kalite kriterleri Çizelge 4.21 – 4.24’de verilmiştir. Elde edilen yağların serbest yağ asidi içerikleri incelendiğinde 51 örneğin serbest asitlik derecesinin TKG’nde natürel sızma zeytinyağları için verilen üst limit değerinin (% 0.8) altında olduğu görülmektedir. Geri kalan 8 örnekten 3.12.2007 tarihinde Balıkesir Ayvalık Altınova’dan hasat edilen Edremit çeşidine ait yağın % 0.87, 4.12.2007 tarihinde İzmir Dikili’den hasat edilen Edremit çeşidine ait yağın % 1.43, 6.12.2007 tarihinde Balıkesir Ayvalık’ tan hasat edilen Edremit çeşidine ait yağın % 0.90, 5.12.2007 tarihinde Aydın Çine’den hasat edilen Memecik çeşidine ait yağın % 1.12, 15.12.2007 tarihinde Aydın İncirliova’dan hasat edilen Memecik çeşidine ait yağın % 0.81 ve 20.12.2007 tarihinde Hatay Antakya’dan hasat edilen Gemlik çeşidine ait yağın % 1.66 serbest asitlik derecesi ile TKG’ne göre natürel birinci sınıfına girdiği görülmektedir. Bu çeşitler arasında sadece Hatay’dan hasat edilen Gemlik çeşidinin geç hasattan dolayı, diğerlerinin de nakil sırasında yaşanan gecikmeden dolayı yüksek serbest asitliklere sahip oldukları düşünülmektedir. 27.11.2007 tarihinde Manisa Kadıdağ’dan hasat edilen Gemlik çeşidine ait yağ % 2.57’lik serbest asitlik derecesi ile natürel ikinci sınıf zeytinyağı sınıfına girmektedir. Bu çeşidin yüksek serbest asitliğe sahip oluşunun, ağzı kapalı bir naylon içinde taşınması sırasında oluşan kızıışmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü hasat sonrasında kapalı ve havasız ortamlarda tutulup hemen işlenmeyen zeytinlerden elde edilen yağların serbest asitliği süratli bir şekilde artmaktadır. 18.12.2007 tarihinde Antalya Serik’ten hasat edilen Yağ zeytini çeşidine ait yağ % 5.12’lik serbest yağ asidi içeriğine sahiptir ve lampant zeytinyağı olarak sınıflandırılır. Antalya’dan elde edilen bu örneğin serbest asitliğinin de bu denli yüksek olmasının sebebinin, hem uygun olgunluk sınırından geç hasat edildiği, hem de hasattan sonra ulaşımda geçen süre olduğu düşünülmektedir. Çalışmada zeytinlerin büyük kısmı bölgelerden kargo aracılığı ile gönderilmiştir. Asitlik yükselmesinde ulaşım aşamasında meydana gelen beklemelerin de etkili olduğu düşünülmektedir. Buna rağmen, bu örnekler araştırma dışında bırakılmamıştır. Çünkü söz konusu yüksek asitli zeytinyağlarının da araştırmada yer alması önemlidir ve asitlik yükseldikçe naturel sınıfa ait kalite kriterlerinin nasıl değiştiğinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Çizelge 4.21–4.24’de verilen peroksit değerleri incelendiğinde Türk Gıda Kodeksi’nde natürel zeytinyağları için belirlenen 20 meqO₂/kg yağ sınırını aşan örnek bulunmadığı görülmektedir. Aynı şekilde K₂₃₂, konjuge dien ve ΔK değerlerinin de düşük olduğu tespit edilmiştir. TKG’ne göre natürel zeytinyağlarının ΔK değerlerinin 0.01’i aşmaması gerekmektedir. Çizelgelerde bu duruma aykırı bir sonuç bulunmamaktadır. İkinci hasat döneminde elde edilen yağların kalite kriterlerinin birinci döneme göre daha olumlu ve yasal sınırların daha altında olmasının sebebinin, ikinci dönemde meyvelerin daha uygun dönemlerde hasat edilmesi ve işletmemize daha hızlı bir şekilde ulaştırılması olduğu söylenebilir.

TGK Zeytinyağı Tebliği’nde natürel zeytinyağlarının kırılma indisleri belirlenmiş ve 1.4677-1.4705 arasında değişmesi gerektiği ifade edilmiştir. Örneklere ait değerler ise 1.4681-1.4697 arasında değişmektedir ve belirlenen sınırların içindedir.

Görüldüğü gibi, serbest asitlik yüksek olmasına rağmen TKG’nde yer alan önemli kalite kriterlerinde herhangi bir sorun yaşanmamış ve tüm değerler belirlenen limitlerin altında tespit edilmiştir. O halde zeytinyağlarında asitlik artışı bağımsız olarak gelişebilir ve zeytinyağlarının sınıflandırılmasında sadece asitlik derecesine göre bir değerlendirme yapmak son derece doğru bir yaklaşımdır. Çünkü bu değer hasattan zeytinyağı elde edilmesine kadar geçen süreçte uygulanan işlemlerin temel bir göstergesidir.

Çizelge 4.21 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim yılı)

Kuzey Ege (Balıkesir-Manisa-İzmir-Çanakkale)								
Örnekler			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20°C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Gemlik*	Bursa İznik	26.10.2007	0.49	9.04	1.22	1.52	0.0012	1.4686
Domat*	Balıkesir Edremit	31.10.2007	0.17	6.40	0.97	1.22	0.0002	1.4691
Uslu	Balıkesir Edremit	08.11.2007	0.47	6.96	2.03	2.49	0.0035	1.4694
Uslu*	Manisa Akhisar-Z,liova	09.11.2007	0.24	5.40	1.24	1.55	-0.0002	1.4689
Uslu	İzmir Torbalı	25.11.2007	0.29	4.52	1.44	1.79	-0.0027	1.4688
Gemlik	İzmir Torbalı	25.11.2007	0.26	4.00	1.02	1.28	-0.0040	1.4689
Uslu	Manisa Akhisar	26.11.2007	0.20	4.22	0.46	0.62	-0.0012	1.4692
Gemlik	Manisa Kadıdağ	27.11.2007	2.57	9.09	1.16	1.45	0.0048	1.4686
Memecik	İzmir Torbalı	27.11.2007	0.29	3.19	1.23	1.54	-0.0030	1.4688
Memecik(tekir)	İzmir Torbalı	27.11.2007	0.23	2.68	1.46	1.80	-0.0034	1.4688
Edremit	Balıkesir Edremit	01.12.2007	0.19	2.34	0.69	0.89	-0.0018	1.4689
Edremit	Balıkesir Altınoluk	02.12.2007	0.54	3.62	0.94	1.19	-0.0017	1.4692
Edremit	Balıkesir Güre	02.12.2007	0.21	8.05	0.73	0.94	0.0017	1.4688
Edremit	Balıkesir Ayvalık Altınova	03.12.2007	0.87	3.05	1.18	1.48	-0.0021	1.4689
Edremit	İzmir Dikili	04.12.2007	1.43	5.46	1.44	1.78	-0.0007	1.4693
Edremit	Balıkesir Burhaniye	04.12.2007	0.26	4.34	1.27	1.58	-0.0025	1.4689
Edremit*	Balıkesir Ayvalık	06.12.2007	0.90	5.20	1.10	1.38	-0.0010	1.4684
Erkence	İzmir-İYTE	07.12.2007	0.35	5.97	1.37	1.70	-0.0035	1.4697
Gemlik(trilye)	İzmir Torbalı	19.12.2007	0.23	8.84	1.46	1.81	-0.0110	1.4689
Erkence	İzmir-Torbalı	23.12.2007	0.64	5.08	1.59	1.96	-0.0018	1.4694
Edremit	İzmir Bergama	26.12.2007	0.82	7.97	0.60	0.79	0.0009	1.4690
Edremit	Çanakkale Küçükkuşu	29.12.2007	0.36	3.01	1.19	1.48	-0.0025	1.4688

Çizelge 4.22 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)								
Örnekler			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20°C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Edremit	Muğla Yatağan	27.10.2007	0.33	8.28	1.11	1.39	0.0045	1.4686
Memecik*	Muğla Yatağan	28.10.2007	0.23	3.95	0.97	1.22	-0.0006	1.4687
Memecik*	Muğla Yeşilyurt Kafaca	28.10.2007	0.22	4.27	1.18	1.47	0.0022	1.4686
Memecik*	Muğla Milas	28.10.2007	0.23	7.05	1.14	1.43	-0.0010	1.4690
Memecik	Muğla Gökova	27.11.2007	0.73	4.17	1.35	1.68	0.0005	1.4689
Memecik	Muğla Yatağan	30.11.2007	0.25	3.09	1.44	1.79	-0.0034	1.4687
Memecik	Aydın Sultanhisar	30.11.2007	0.32	4.40	1.13	1.41	-0.0013	1.4682
Memecik*	Aydın Çine	05.12.2007	1.12	8.45	1.68	2.07	0.0004	1.4691
Memecik	Muğla Yeşilyurt	08.12.2007	0.20	2.06	1.22	1.52	-0.0027	1.4691
Edremit	Muğla Yeşilyurt	08.12.2007	0.19	3.22	0.40	0.54	0.0013	1.4684
Memecik	Aydın İncirlioğlu	15.12.2007	0.81	6.71	0.62	0.81	-0.0025	1.4692
Memecik	Aydın Umurlu	15.12.2007	0.32	4.04	1.29	1.60	-0.0025	1.4687
Çelebi*	Aydın Söke	16.12.2007	0.29	4.76	0.45	0.61	-0.0036	1.4689
Memecik*	Aydın Söke	16.12.2007	0.56	6.38	0.59	0.77	-0.0005	1.4688
Memecik*	Aydın Ortaklar	16.12.2007	0.65	5.37	0.72	0.92	-0.0015	1.4689
Memecik	Aydın Koçarlı	08.01.2008	0.62	7.84	0.60	0.78	-0.0012	1.4690

Çizelge 4.23 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay-Karaman-Adana)								
Örnekler			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20°C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Kalamata*	Hatay Reyhanlı	05.10.2007	0.50	6.17	0.97	1.23	0.0004	1.4686
Saurani	Hatay Reyhanlı	05.10.2007	0.24	5.42	0.96	1.22	-0.0020	1.4687
Edremit*	Mersin Mut	27.10.2007	0.70	3.97	1.00	1.26	0.0000	1.4687
Sarı Ulak*	Karaman	07.11.2007	0.23	4.12	0.95	1.20	-0.0022	1.4689
Mersin yağlık	Mersin Silifke	10.11.2007	0.31	6.47	1.39	1.73	-0.0034	1.4690
Edremit	Mersin Silifke	10.11.2007	0.69	4.77	1.23	1.54	-0.0019	1.4685
Halhalı*	Hatay Kırıkhan	13.11.2007	0.24	5.18	1.26	1.57	-0.0089	1.4681
Halhalı*	Hatay Reyhanlı	14.11.2007	0.41	5.20	1.10	1.38	-0.0019	1.4688
Saurani*	Hatay Altıözü	18.11.2007	0.24	5.43	1.29	1.60	-0.0033	1.4691
Haşabi*	Hatay Antakya	18.11.2007	0.20	3.78	1.18	1.47	-0.0015	1.4689
Edremit*	Adana Kozan	22.11.2007	0.41	4.95	1.30	1.61	-0.0015	1.4689
Girit*	Antalya Manavgat	01.12.2007	0.22	7.34	1.39	1.73	-0.0084	1.4679
Edremit	Antalya Serik	18.12.2007	0.22	6.58	0.67	0.86	-0.0048	1.4689
Yağ zeytini	Antalya Serik	18.12.2007	5.12	12.25	1.13	1.41	0.0046	1.4685
Gemlik	Hatay Antakya	20.12.2007	1.66	11.07	1.25	1.55	0.0027	1.4684

Çizelge 4.24 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait bazı kalite kriterleri (2. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)								
Örnekler			Serbest asitlik (% oleik asit)	Peroksit sayısı (meq O ₂ /kg)	Konjuge dien	K ₂₃₂	ΔK	Kırılma indisi (20°C)
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi						
Gemlik*	Kilis İl Tarım	25.10.2007	0.39	8.71	1.17	1.47	-0.0006	1.4687
Halhalı*	Gaziantep Nizip	13.11.2007	0.22	5.22	1.34	1.67	-0.0137	1.4691
Nizip yağlık	Gaziantep Nizip	13.11.2007	0.33	7.47	1.39	1.72	-0.0038	1.4681
Nizip yağlık(2)	Gaziantep Nizip	13.11.2007	0.37	4.96	1.20	1.50	-0.0024	1.4684
Kilis yağlık	Kilis Ağdere	14.11.2007	0.38	6.32	1.20	1.50	-0.0033	1.4685
Kilis yağlık	Kilis Beşerli	14.11.2007	0.64	9.98	1.26	1.57	-0.0020	1.4684

4.2.3 Yağ asidi dağılımlarına ait araştırma bulguları

2. hasat döneminde elde edilen yağ örneklerinin yağ asidi dağılımları Çizelge 4.25 – 4.28’de verilmiştir. Zeytinyağında en çok bulunan oleik asit örneklerde % 60.15 ile % 80.47 arasında değişen değerler almıştır. En düşük oleik asit içeriğine sahip örnek 31.10.2007 tarihinde Balıkesir Edremit’ten hasat edilen Domat çeşidine ait yağdır. En yüksek oleik asit içeriğine sahip olan yağ ise 1.12.2007 tarihinde Antalya’dan hasat edilmiş Girit çeşidine ait yağdır. Domat çeşidinde daha meyveler henüz tam olarak olgunlaşmadığı için oleik asit miktarının yüksek olması beklenirken çeşitsel bir özellikten dolayı düşük olduğunu ve Girit çeşidinin olgunluğun henüz başlangıç aşamalarında hasat edilmesinden dolayı oleik asit miktarının yüksek (% 80.47), palmitik asit (% 9.77) ve linoleik asit (% 5.35) miktarlarının düşük olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü olgunluğun başlangıç aşamalarında elde edilen yağların oleik asit miktarı yüksek olup, olgunlaşma ilerledikçe azalmakta, stearik ve linoleik asit miktarı artmaktadır (Salvador et al. 2001). Araştırmanın ilk yılında elde edilen sonuçlarda olduğu gibi, 2007-2008 hasat döneminde de Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden elde edilen yağların daha doymuş yapıda olduğu görülmektedir.

Örneklerde oleik aside ait *trans* form tespit edilmemiştir. Linoleik ve linolenik aside ait *trans* formların toplamaları TKG’nde verilen % 0.05’lik limiti aşmamış ve birçok örnekte bu değer % 0.01’le sınırlı kalırken, bazı örneklerde % 0.02 değeri bulunmuştur.

Çizelge 4.25 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim yılı)

Kuzey Ege (İzmir- Balıkesir- Manisa-Çanakkale)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Gemlik*	Bursa-İznik	26.10.2007	0.01	13.86	1.57	0.10	0.20	2.24	72.64	8.08	0.60	0.32	0.22	0.13	0.02
Domat*	Balıkesir-Edremit	31.10.2007	0.01	17.41	1.34	0.13	0.19	2.45	60.15	16.30	1.05	0.44	0.21	0.13	0.20
Uslu	Balıkesir-Edremit	08.11.2007	0.02	10.27	1.92	0.05	0.23	0.81	70.44	14.66	1.11	0.17	0.27	0.04	0.01
Uslu*	Manisa-Akhisar-Zeytinliova	09.11.2007	0.02	13.55	1.16	0.10	0.24	1.50	73.45	9.54	0.69	0.22	0.22	0.05	0.02
Uslu	İzmir-Torbalı	25.11.2007	0.01	11.97	1.47	0.13	0.26	2.41	72.56	9.75	0.75	0.32	0.24	0.09	0.03
Gemlik	İzmir-Torbalı	25.11.2007	0.01	12.75	1.08	0.12	0.19	2.93	73.41	8.08	0.67	0.38	0.24	0.09	0.06
Uslu	Manisa-Akhisar	26.11.2007	0.02	11.27	1.06	0.13	0.27	1.83	73.45	10.58	0.84	0.23	0.26	0.05	0.01
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	27.11.2007	0.02	13.90	1.60	0.11	0.23	2.76	69.76	9.98	0.91	0.38	0.23	0.08	0.06
Memecik	İzmir-Torbalı	27.11.2007	0.01	13.33	1.02	0.03	0.04	2.35	71.95	9.85	0.69	0.36	0.22	0.11	0.03
Memecik(tekir)	İzmir-Torbalı	27.11.2007	0.01	13.31	1.03	0.03	0.05	2.34	73.06	8.80	0.69	0.33	0.24	0.09	0.01
Edremit	Balıkesir Edremit	01.12.2007	0.02	12.43	1.05	0.14	0.25	2.26	72.36	9.86	0.73	0.39	0.35	0.12	0.04
Edremit	Balıkesir Altınoluk	02.12.2007	0.02	13.01	0.83	0.15	0.21	2.50	68.46	13.30	0.66	0.40	0.29	0.13	0.04
Edremit	Balıkesir-Güre	02.12.2007	0.01	11.56	1.14	0.14	0.21	2.38	74.73	8.14	0.72	0.41	0.35	0.14	0.06
Edremit	Balıkesir-Ayvalık Altınova	03.12.2007	0.02	12.42	0.86	0.15	0.24	2.17	72.32	10.32	0.65	0.38	0.29	0.12	0.04
Edremit	İzmir-Dikili	04.12.2007	0.02	13.56	1.54	0.10	0.20	1.63	63.84	17.63	0.84	0.29	0.25	0.08	0.02
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	04.12.2007	0.02	10.16	0.89	0.12	0.20	1.80	74.25	11.20	0.70	0.25	0.32	0.08	0.02
Edremit*	Balıkesir Ayvalık	06.12.2007	0.01	13.21	1.08	0.11	0.18	2.07	71.69	10.40	0.52	0.33	0.24	0.11	0.04
Erkence	İzmir-İYTE	07.12.2007	0.01	12.24	0.74	0.16	0.23	2.37	66.48	15.89	0.82	0.42	0.26	0.09	0.29

Çizelge 4.25 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim yılı) (devam)

Gemlik(trilye)	İzmir-Torbalı	19.12.2007	0.01	10.16	0.76	0.18	0.26	2.34	77.73	6.71	0.90	0.44	0.35	0.13	0.03
Erkence	İzmir-Torbalı	23.12.2007	0.01	12.50	1.18	0.14	0.23	2.05	63.51	18.78	0.91	0.32	0.24	0.10	0.03
Edremit	İzmir-Bergama	26.12.2007	0.01	11.93	0.66	0.11	0.20	2.13	73.06	10.56	0.52	0.37	0.29	0.12	0.04
Edremit	Çanakkale Küçükkuyu	29.12.2007	0.01	11.65	0.81	0.15	0.20	2.72	72.49	10.44	0.65	0.42	0.33	0.11	0.02

Çizelge 4.26 Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Edremit	Muğla-Yatağan	27.10.2007	0.01	14.30	1.80	0.10	0.24	2.22	71.98	7.99	0.74	0.29	0.20	0.08	0.04
Memecik*	Muğla-Yatağan	28.10.2007	0.01	15.07	1.69	0.11	0.25	2.50	71.05	7.89	0.37	0.36	0.20	0.08	0.04
Memecik*	Muğla-Yeşilyurt Kafaca	28.10.2007	0.02	13.89	0.92	0.04	0.07	2.25	74.26	7.11	0.69	0.38	0.23	0.10	0.04
Memecik*	Muğla-Milas	28.10.2007	0.02	15.11	1.11	0.04	0.06	1.99	67.72	12.32	0.81	0.38	0.29	0.10	0.06
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.2007	0.02	11.62	1.40	0.03	0.06	1.72	68.55	15.14	0.85	0.26	0.27	0.06	0.02
Memecik	Muğla-Yatağan	30.11.2007	0.01	10.82	1.02	0.03	0.05	2.08	76.32	8.39	0.67	0.30	0.22	0.07	0.01
Memecik	Aydın-Sultanhisar	30.11.2007	0.02	13.02	1.00	0.04	0.07	2.13	72.69	9.32	0.88	0.39	0.29	0.11	0.04
Memecik*	Aydın-Çine	05.12.2007	0.01	11.16	1.13	0.05	0.09	1.67	74.42	10.02	0.78	0.28	0.28	0.08	0.02
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	0.01	12.35	1.14	0.03	0.06	2.34	73.86	8.75	0.74	0.35	0.24	0.09	0.02
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	0.01	11.61	0.74	0.15	0.25	2.37	73.88	9.73	0.47	0.37	0.29	0.10	0.03
Memecik	Aydın-İncirliova	15.12.2007	0.02	10.82	0.93	0.02	0.05	1.55	72.62	12.51	0.85	0.27	0.28	0.07	0.01
Memecik	Aydın-Umurlu	15.12.2007	0.01	11.77	1.14	0.05	0.09	2.25	75.25	7.81	0.87	0.37	0.26	0.10	0.03
Çelebi*	Aydın-Söke	16.12.2007	0.01	12.16	1.13	0.12	0.15	2.64	71.51	10.60	0.93	0.40	0.22	0.10	0.02
Memecik*	Aydın- Söke	16.12.2007	0.02	13.46	1.32	0.04	0.06	2.32	66.56	14.38	0.98	0.39	0.27	0.10	0.10
Memecik*	Aydın-Ortaklar	16.12.2007	0.01	11.48	1.26	0.03	0.05	1.71	76.37	7.70	0.76	0.28	0.25	0.09	0.02
Memecik	Aydın-Koçarlı	08.01.2008	0.01	12.09	0.95	0.07	0.13	2.02	72.61	10.68	0.71	0.32	0.26	0.12	0.03

Çizelge 4.27 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay-Karaman-Adana)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Kalamata*	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	0.01	11.81	1.73	0.08	0.19	1.63	73.49	9.86	0.73	0.22	0.21	0.04	0.01
Saurani	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	0.03	10.80	0.94	0.15	0.23	3.02	66.87	8.01	0.68	0.41	0.20	0.15	0.08
Edremit*	Mersin-Mut	27.10.2007	0.02	16.16	1.34	0.10	0.18	1.99	66.88	11.86	0.72	0.36	0.25	0.08	0.06
Sarı Ulak*	Karaman	07.11.2007	0.01	13.89	0.69	0.18	0.22	3.70	68.52	11.03	0.79	0.54	0.23	0.15	0.06
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	10.11.2007	0.01	13.93	0.94	0.12	0.22	2.12	67.72	13.50	0.71	0.35	0.23	0.09	0.05
Edremit	Mersin-Silifke	10.11.2007	0.02	12.62	1.23	0.09	0.23	1.61	73.81	9.08	0.63	0.27	0.29	0.07	0.04
Halhalı*	Hatay-Kırıkhan	13.11.2007	0.01	15.36	1.11	0.15	0.18	4.16	71.07	6.33	0.56	0.61	0.21	0.16	0.09
Halhalı*	Hatay-Reyhanlı	14.11.2007	0.09	11.71	0.80	0.10	0.17	2.17	75.03	8.34	0.55	0.69	0.23	0.08	0.04
Saurani*	Hatay-Altınözü	18.11.2007	0.01	12.15	0.68	0.25	0.27	4.12	67.44	13.36	0.76	0.51	0.28	0.14	0.04
Haşabi*	Hatay-Antakya	18.11.2007	0.01	10.97	0.93	0.03	0.05	1.89	67.59	17.31	0.61	0.28	0.26	0.07	0.01
Edremit*	Adana-Kozan	22.11.2007	0.01	12.27	0.84	0.12	0.17	2.79	71.94	10.48	0.60	0.37	0.28	0.09	0.04
Girit*	Antalya-Manavgat	01.12.2007	0.01	9.77	1.29	0.03	0.08	1.47	80.47	5.35	0.89	0.26	0.28	0.09	0.02
Edremit	Antalya-Serik	18.12.2007	0.02	12.09	1.04	0.17	0.25	2.68	71.81	10.16	0.84	0.43	0.32	0.14	0.05
Yağ zeytini	Antalya-Serik	18.12.2007	0.02	13.71	1.09	0.12	0.24	1.95	63.49	17.76	0.82	0.37	0.28	0.11	0.05
Gemlik	Hatay-Antakya	20.12.2007	0.01	9.05	1.85	0.07	0.22	1.32	75.36	10.83	0.80	0.17	0.24	0.05	0.01

Çizelge 4.28 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarına ait yağ asidi dağılımları (%) (2. Üretim yılı)

Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Kilis)															
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Gemlik*	Kilis-İl-Tarım	25.10.2007	0.01	14.73	1.59	0.12	0.22	2.90	70.75	8.17	0.78	0.40	0.21	0.09	0.04
Halhalı*	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	0.01	15.08	0.86	0.06	0.05	3.93	63.35	15.32	0.59	0.43	0.20	0.09	0.03
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	0.01	15.95	1.34	0.12	0.16	3.25	67.63	10.06	0.58	0.50	0.20	0.12	0.06
Nizip yağlık(2)	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	0.01	13.40	1.17	0.14	0.23	2.85	76.33	4.55	0.60	0.41	0.21	0.09	0.03
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	14.11.2007	0.01	14.26	0.89	0.14	0.19	3.26	71.07	8.69	0.65	0.46	0.23	0.10	0.05
Kilis yağlık	Kilis-Beşerli	14.11.2007	0.01	14.24	1.05	0.12	0.17	3.35	71.37	8.10	0.62	0.51	0.24	0.13	0.07

4.2.4 Zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayılarına ait araştırma bulguları

2. hasat döneminde elde edilen zeytinyağı örneklerine ait iyot ve sabunlaşma sayıları Çizelge 4.29 – 4.32’de verilmiştir. Örneklerin iyot sayılarının 75.89 ile 91.99 arasında değiştiği anlaşılmıştır. En düşük iyot sayısına sahip örnek 18.11.2007 tarihinde Hatay’dan hasat edilen Saurani çeşidine ait yağ örneği, en yüksek iyot sayısı değerine sahip örnek ise 29.12.2007 tarihinde Çanakkale Küçükkuyu’dan hasat edilen Edremit çeşidine ait yağdır. Türk Gıda Kodeksi’ne göre iyot sayısının 75-94 arasında değişen değerler alması gerekmektedir ve incelenen örneklerde bu limit dışına çıkan örnek bulunmamaktadır.

Örneklere ait sabunlaşma sayısı değerleri ise 192-193 mg KOH/kg olarak bulunmuştur. TGK’ne göre zeytinyağlarının sabunlaşma sayıları 184-196 mg KOH/kg arasında değişmelidir ve bu duruma aykırı sonuç gözlenmemiştir.

Çizelge 4.29 Kuzey Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(2. Üretim yılı)

Kuzey Ege (Balıkesir-Manisa-İzmir-Çanakkale)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı((mg KOH/kg)
Gemlik*	Bursa-İznik	26.10.2007	80.83	193
Domat*	Balıkesir-Edremit	31.10.2007	85.38	193
Uslu	Balıkesir-Edremit	08.11.2007	91.95	192
Uslu*	Manisa-Akhisar-Zeytinliova	09.11.2007	83.32	193
Uslu	İzmir-Torbalı	25.11.2007	83.92	192
Gemlik	İzmir-Torbalı	25.11.2007	81.13	192
Uslu	Manisa-Akhisar	26.11.2007	85.98	192
Gemlik	Manisa-Kadıdağ	27.11.2007	82.53	193
Memecik	İzmir-Torbalı	27.11.2007	82.88	193
Memecik(tekir)	İzmir-Torbalı	27.11.2007	82.01	193
Edremit	Balıkesir-Edremit	01.12.2007	83.90	192
Edremit	Balıkesir-Altınoluk	02.12.2007	83.31	192
Edremit	Balıkesir-Güre	02.12.2007	83.61	192
Edremit	Balıkesir-Ayvalık Altınova	03.12.2007	85.77	192
Edremit	İzmir-Dikili	04.12.2007	82.61	192
Edremit	Balıkesir-Burhaniye	04.12.2007	83.93	192
Edremit*	Balıkesir Ayvalık	06.12.2007	90.53	193
Erkence	İzmir-İYTE	07.12.2007	87.14	192
Gemlik (trilye)	İzmir-Torbalı	19.12.2007	83.38	192
Erkence	İzmir-Torbalı	23.12.2007	88.76	192
Edremit	İzmir-Bergama	26.12.2007	82.72	192
Edremit	Çanakkale-Küçükkuyu	29.12.2007	91.99	193

Çizelge 4.30. Güney Ege Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(2. Üretim yılı)

Güney Ege (Aydın-Muğla)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı (mg KOH/kg)
Edremit	Muğla-Yatağan	27.10.2007	84.38	192
Memecik*	Muğla-Yatağan	28.10.2007	84.13	192
Memecik*	Muğla-Yeşilyurt Kafaca	28.10.2007	80.75	193
Memecik*	Muğla-Milas	28.10.2007	79.72	193
Memecik	Muğla-Gökova	27.11.2007	80.10	193
Memecik	Muğla-Yatağan	30.11.2007	84.12	193
Memecik	Aydın-Sultanhisar	30.11.2007	89.94	192
Memecik*	Aydın-Çine	05.12.2007	83.15	192
Memecik	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	85.53	193
Edremit	Muğla-Yeşilyurt	08.12.2007	85.67	192
Memecik	Aydın-İncirliova	15.12.2007	82.88	192
Memecik	Aydın-Umurlu	15.12.2007	83.63	192
Çelebi*	Aydın-Söke	16.12.2007	88.35	192
Memecik*	Aydın-Söke	16.12.2007	82.77	192
Memecik*	Aydın-Ortaklar	16.12.2007	84.55	192
Memecik	Aydın-Koçarlı	08.01.2008	87.18	193

Çizelge 4.31 Akdeniz Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları
(2. Üretim yılı)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay-Karaman-Adana)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı (mg KOH/kg)
Kalamata*	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	83.32	192
Saurani	Hatay-Reyhanlı	05.10.2007	84.89	192
Edremit*	Mersin-Mut	27.10.2007	85.07	192
Sarı Ulak*	Karaman	07.11.2007	83.08	194
Mersin yağlık	Mersin-Silifke	10.11.2007	82.73	193
Edremit	Mersin-Silifke	10.11.2007	82.05	193
Halhalı*	Hatay-Kırıkhan	13.11.2007	85.75	193
Halhalı*	Hatay-Reyhanlı	14.11.2007	83.38	192
Saurani*	Hatay-Altınözü	18.11.2007	75.89	193
Haşabi*	Hatay-Antakya	18.11.2007	82.35	192
Edremit*	Adana-Kozan	22.11.2007	85.00	192
Girit*	Antalya-Manavgat	01.12.2007	91.71	192
Edremit	Antalya-Serik	18.12.2007	83.67	192
Yağ zeytini	Antalya-Serik	18.12.2007	83.08	192
Gemlik	Hatay-Antakya	20.12.2007	83.84	192

Çizelge 4.32 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytinyağlarının iyot ve sabunlaşma sayıları (2. Üretim yılı)

Güneydoğu anadolu (Gaziantep-Kilis)				
Çeşit	Hasat yeri	Hasat tarihi	İyot sayısı	Sabunlaşma sayısı (mg KOH/kg)
Gemlik*	Kilis-İl-Tarım	25.10.2007	79.94	193
Halhalı*	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	84.60	193
Nizip yağlık	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	79.78	193
Nizip yağlık (2)	Gaziantep-Nizip	13.11.2007	77.48	192
Kilis yağlık	Kilis-Ağdere	14.11.2007	80.01	193
Kilis yağlık	Kilis-Beşenli	14.11.2007	79.33	193

4.3 Araştırma Bulgularının İstatistiksel Değerlendirilmesi

Her iki yetiştirme yılında da (2006/2007 ve 2007/2007) hasat edilen 37 zeytin meyvesinin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde miktarları, yağ miktarları ve bu zeytinlerden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarının istatistiksel değerlendirme sonuçları Çizelge 4.33-4.47’de verilmiştir.

4.3.1 Çeşit özelliklerine ait bulguların istatistiksel değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında yurdumuzda yetiştiriciliği en fazla yapılan ve farklı illerden elde edilen 10 farklı zeytin çeşidinin (memecik, uslu, gemlik, edremit, erkence, mersin yağlık, saurani, antalya yağlık, nizip yağlık ve kilis yağlık) dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde miktarları, yağ miktarları ve elde edilen yağların yağ asitleri dağılımlarına ait istatistiksel değerlendirme sonuçları Çizelge 4.33-4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.33 Farklı zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Çeşit	Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Memecik	4.07 ^{fe}	5.03 ^{bcd}	44.36 ^{bcd}	16.95 ^{bcdef}
Uslu	3.89 ^{cdef}	5.88 ^{cd}	41.48 ^{bc}	17.15 ^{bcdef}
Gemlik	3.66 ^{cdef}	4.78 ^{bcd}	46.18 ^{bcde}	17.78 ^{bcdef}
Edremit	3.05 ^{bcdef}	3.69 ^{ab}	52.43 ^{cdefg}	18.57 ^{cdefg}
Erkence	2.84 ^{bcdef}	3.50 ^{ab}	55.84 ^{efg}	21.95 ^{efgh}
Mersin yağlık	2.84 ^{bcdef}	3.39 ^{ab}	49.16 ^{bcdef}	17.69 ^{bcdef}
Saurani	2.19 ^{abc}	3.90 ^{ab}	55.90 ^{efg}	20.62 ^{defgh}
Antalya yağlık	3.01 ^{bcdef}	5.07 ^{bcd}	47.56 ^{bcde}	18.40 ^{cdefg}
Nizip yağlık	2.46 ^{bcde}	4.06 ^{abc}	59.44 ^{fg}	23.90 ^{fgh}
Kilis Yağlık	1.90 ^{ab}	4.49 ^{abcd}	62.68 ^g	27.73 ^h
Domat	6.74 ^g	6.31 ^d	30.42 ^a	5.15 ^a
Çelebi	3.96 ^{def}	3.39 ^{ab}	41.22 ^b	11.47 ^{abc}
Kalamata	4.31 ^f	4.87 ^{bcd}	53.66 ^{defg}	25.81 ^{gh}
Sarı ulak	6.15 ^g	4.92 ^{bcd}	39.33 ^{ab}	10.16 ^{ab}
Halhalı	2.30 ^{abcd}	3.35 ^{ab}	50.47 ^{bcdef}	18.23 ^{cdefg}
Haşabi	4.05 ^{fe}	4.18 ^{abc}	49.09 ^{bcdef}	15.58 ^{bcde}
Girit	0.83 ^a	2.70 ^a	47.69 ^{bcde}	12.99 ^{bcd}
Gülümbe	3.26 ^{bcdef}	3.25 ^{ab}	44.00 ^{bcd}	15.81 ^{bcde}

^{a-h} : Simgeleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.33 de farklı zeytin çeşitlerine ait sonuçlar verilmiştir. Belirlenen sonuçlar incelendiğinde çeşitler arasında en yüksek dane ağırlıklarına Domat (6.74 g) ve Sarı ulak (6.15 g), en düşük dane ağırlığına Girit (0.83 g) çeşitlerinin sahip olduğu görülmektedir. Domat ve Sarı ulak çeşitleriyle diğer bütün çeşitler arasında dane ağırlığı yönünden fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Aynı şekilde Girit çeşidiyle Kilis yağlık, Halhalı ve Saurani çeşitleri haricinde bütün çeşitler arasında önemli fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Et/çekirdek oranları açısından en yüksek değere Domat (6.31 g/g), en düşük değere Girit (2.70 g/g) çeşitleri sahiptir ve bu iki çeşit arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Diğer örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Örneklerin kuru maddeleri arasında en düşük değere Domat (% 30.42), en yüksek değere Kilis yağlık (% 62.68) çeşitleri sahiptir ve bu iki çeşit arasında önemli fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Bunun yanı sıra Çelebi (% 41.22), Sarı ulak (% 39.33), Uslu (% 41.48), Gülümbe (% 44.00) ve Memecik (% 44.36) çeşitleriyle Erkence (% 55.84),

Saurani (% 55.90) ve Nizip yağlık (% 59.44) çeşitleri arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$). Örneklerin yağ miktarları arasında en yüksek değere Kilis yağlık (% 27.73), en düşük değere ise Domat (% 5.15) çeşitleri sahiptir. Domat ve Sarı ulak (% 10.16) çeşitleri ile bunların haricindeki bütün çeşitler arasında ve Kilis yağlık çeşidi ile Erkence (% 21.95), Saurani (% 20.62), Nizip yağlık (% 23.90) ve Kalamata (% 25.81) çeşitleri haricinde bütün çeşitler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$). Diğer çeşitler arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$).

Çizelge 4.33’de belirlenen özellikler kendi aralarında incelendiğinde dane ağırlığı, kuru madde miktarı ve yağ miktarı arasında bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Küçük taneli çeşitlerin yağ içeriği daha yüksek ve zeytin meyvesinde yağın kuru maddeye dahil olduğu düşünüldüğünde, kuru madde miktarı yüksek olan çeşitlerin yağ miktarlarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Yine benzer şekilde büyük taneli ve düşük kuru madde miktarına sahip çeşitlerin yağ miktarı daha düşüktür. Sonuçlarda da görüldüğü gibi Domat ve Sarı ulak çeşitlerinin dane ağırlıkları yüksek, kuru madde miktarları düşük ve yağ miktarları düşük, buna karşın Kilis yağlık ve Nizip yağlık çeşitlerinin dane ağırlıkları düşük, kuru madde miktarları yüksek ve yağ miktarları yüksektir. Fakat et/çekirdek oranları incelendiğinde meyvedeki yağ miktarıyla et/çekirdek oranı arasında bir ilişki olduğunu söylemek mümkün değildir.

Çizelge 4.34 Farklı zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Çeşit	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Memecik	0.02	13.06 ^{bcd}	1.09 ^a	0.04 ^{ab}	0.08 ^{ab}	2.11 ^{abcd}	72.85 ^{de}	9.27 ^{ab}	0.73 ^{abc}	0.34 ^{bcd}	0.25 ^{abc}	0.09 ^{bcd}	0.03 ^a
Uslu	0.02	12.88 ^{bcd}	1.35 ^a	0.10 ^{cd}	0.24 ^{efg}	1.64 ^{ab}	72.24 ^{cde}	10.35 ^{bc}	0.80 ^{abc}	0.28 ^{abc}	0.24 ^{abc}	0.05 ^{ab}	0.02 ^a
Gemlik	0.01	13.33 ^{bcd}	1.34 ^a	0.12 ^{cd}	0.22 ^{defg}	2.59 ^{def}	72.34 ^{cde}	8.57 ^{ab}	0.75 ^{abc}	0.38 ^{cdefg}	0.24 ^{abc}	0.10 ^{cde}	0.04 ^a
Edremit	0.01	12.81 ^{bcd}	1.04 ^a	0.12 ^{cd}	0.21 ^{defg}	2.20 ^{abcd}	72.13 ^{cde}	10.09 ^{bc}	0.63 ^a	0.35 ^{bcd}	0.27 ^{bcd}	0.10 ^{cde}	0.04 ^a
Erkence	0.01	12.08 ^{abcd}	0.80 ^a	0.14 ^d	0.21 ^{defg}	2.35 ^{bcd}	68.47 ^{bcd}	14.44 ^{cd}	0.73 ^{abc}	0.36 ^{bcd}	0.24 ^{abc}	0.09 ^{bcd}	0.10 ^b
Mersin yağlık	0.02	14.20 ^{cde}	0.91 ^a	0.13 ^{cd}	0.21 ^{defg}	2.26 ^{bcd}	66.70 ^{bc}	14.12 ^{cd}	0.73 ^{abc}	0.37 ^{bcd}	0.25 ^{abc}	0.09 ^{bcd}	0.05 ^{ab}
Saurani	0.02	12.29 ^{abcd}	2.91 ^b	0.21 ^e	0.25 ^{fg}	3.78 ^g	68.68 ^{bcd}	10.26 ^{bc}	0.70 ^{abc}	0.48 ^{ghij}	0.25 ^{abc}	0.09 ^{bcd}	0.05 ^{ab}
Antalya yağlık	0.02	14.07 ^{cde}	1.05 ^a	0.12 ^{cd}	0.22 ^{defg}	2.02 ^{abcd}	62.95 ^{ab}	18.13 ^d	0.74 ^{abc}	0.35 ^{bcd}	0.25 ^{abc}	0.16 ^g	0.03 ^a
Nizip yağlık	0.01	15.49 ^{ef}	1.22 ^a	0.14 ^d	0.20 ^{cdef}	3.16 ^{efg}	69.92 ^{cd}	8.42 ^{ab}	0.64 ^a	0.47 ^{fghi}	0.20 ^a	0.10 ^{cde}	0.05 ^{ab}
Kilis yağlık	0.02	14.97 ^{def}	1.02 ^a	0.12 ^{cd}	0.17 ^{cde}	3.18 ^{fg}	70.26 ^{cd}	8.70 ^{ab}	0.65 ^{ab}	0.50 ^{hij}	0.24 ^{abc}	0.13 ^{defg}	0.06 ^{ab}
Domat	0.01	17.41 ^f	1.34 ^a	0.14 ^d	0.19 ^{cdef}	2.45 ^{cde}	60.15 ^a	16.30 ^d	1.05 ^d	0.44 ^{efgh}	0.21 ^{ab}	0.13 ^{defg}	0.20 ^c
Çelebi	0.01	12.16 ^{abcd}	1.13 ^a	0.12 ^{cd}	0.15 ^{cd}	2.64 ^{def}	71.51 ^{cde}	10.60 ^{bc}	0.93 ^{cd}	0.40 ^{defgh}	0.22 ^{abc}	0.10 ^{cde}	0.02 ^a
Kalamata	0.01	11.81 ^{abc}	1.73 ^{ab}	0.08 ^{bc}	0.19 ^{cdef}	1.63 ^{ab}	73.49 ^{de}	9.86 ^{abc}	0.73 ^{abc}	0.22 ^a	0.21 ^{ab}	0.04 ^a	0.01 ^a
Sarı ulak	0.01	13.89 ^{cde}	0.69 ^a	0.18 ^e	0.22 ^{defg}	3.70 ^g	68.52 ^{bcd}	11.03 ^{bc}	0.79 ^{abc}	0.54 ^{ij}	0.23 ^{abc}	0.15 ^{fg}	0.06 ^{ab}
Halhalı	0.01	14.05 ^{cde}	0.92 ^a	0.10 ^{cd}	0.13 ^{bc}	3.42 ^g	69.82 ^{cd}	10.00 ^{bc}	0.57 ^a	0.58 ^j	0.21 ^{ab}	0.11 ^{cde}	0.05 ^{ab}
Haşabi	0.01	10.97 ^{ab}	0.93 ^a	0.03 ^a	0.05 ^a	1.89 ^{abcd}	67.59 ^{bcd}	17.31 ^d	0.61 ^a	0.28 ^{abc}	0.26 ^{abcd}	0.07 ^{abc}	0.01 ^a
Girit	0.01	9.77 ^a	1.29 ^a	0.03 ^a	0.08 ^{ab}	1.47 ^a	80.47 ^f	5.35 ^a	0.89 ^{bc}	0.26 ^{ab}	0.28 ^{cd}	0.09 ^{bcd}	0.02 ^a
Gülümbe	0.01	10.97 ^{ab}	0.95 ^a	0.12 ^{cd}	0.27 ^g	1.79 ^{abc}	76.25 ^{ef}	8.32 ^{ab}	0.60 ^a	0.31 ^{abcd}	0.31 ^d	0.07 ^{abc}	0.02 ^a

^{a-j} : Simgeleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.34’de farklı çeşitlere ait yağ asidi dağılımları verilmiştir. Sonuçlara göre zeytinyağında en çok bulunan yağ asidi olan oleik asit (18:1), en yüksek Girit (% 80.47), en düşük Domat (% 60.15) çeşitlerinde gözlenmiştir. Girit çeşidiyle, Gülümbe (% 76.25) çeşidi haricindeki bütün çeşitler arasındaki fark ve Domat çeşidiyle, Antalya yağlık (% 62.95) çeşidi haricindeki, bütün çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Diğer çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Zeytinyağında ikinci temel yağ asidi olan palmitik asit (16:0) miktarları incelendiğinde en düşük miktara Girit (% 9.77), en yüksek miktara Domat (% 17.41) çeşitlerinin sahip olduğu görülmektedir. Girit çeşidiyle, Haşabi (% 10.97) ve Gülümbe (% 10.97) haricindeki bütün çeşitler arasındaki ve Domat çeşidiyle, Kilis yağlık (% 14.97) ve Nizip yağlık (% 15.49) çeşitleri haricindeki bütün çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Diğer çeşitler arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$). Üçüncü yağ asidi olan linoleik asit (18:2) yüzdeleri kıyaslandığında; en düşük linoleik asit (18:2) miktarına Girit (% 5.35), en yüksek linoleik asit miktarlarına ise Antalya yağlık (% 18.13), Domat (% 16.30) ve Haşabi (% 17.31) çeşitleri sahiptir. Domat, Antalya yağlık ve Haşabi çeşitlerinin Erkence (% 14.44) ve Mersin yağlık (% 14.12) çeşitleri haricindeki çeşitlerle aralarındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Diğer yağ asitlerinden stearik asit (18:0) en düşük Girit (% 1.47), en yüksek Saurani (% 3.78), Sarı ulak (% 3.70) ve Halhalı (% 3.42) çeşitlerinde gözlenmiştir. En düşük stearik içeriği ile en yüksek stearik asit içeriği arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$). Aynı sütunda aynı simgeleri bulunduran yağ asitleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Sonuç olarak oleik asit (18:1) yüzdesi düşük olan çeşitlerin, linoleik asit (18:2) ve palmitik asit (16:0) miktarlarının yüksek olduğu söylenebilir. Sonuçlarda da görüldüğü gibi oleik asit miktarı yüksek olan Girit ve Gülümbe gibi çeşitlerin palmitik ve linoleik asit miktarları düşük, buna karşın oleik asit miktarı düşük olan Domat, Antalya yağlık gibi çeşitlerin palmitik ve linoleik asit miktarları yüksektir.

4.3.2 Aynı bölgeden hasat edilen örneklerde çeşitlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi

Çalışmanın yapıldığı bölgeler Kuzey Ege, Güney Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri olarak dörde ayrılmış ve her bölgeden hasat edilen çeşitler kendi aralarında dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde miktarları, yağ miktarları ve elde edilen yağların yağ asitleri dağılımları açısından istatistiksel olarak karşılaştırılıp sonuçları Çizelge 4.35-4.42’ de verilmiştir.

Çizelge 4.35 Kuzey Ege bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Kuzey Ege (İzmir-Balıkesir-Manisa-Çanakkale)					
Örnek		Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri				
Memecik 1	İzmir-Torbalı	3.94 ^{abc}	5.15 ^{def}	46.58 ^{bcd}	16.54 ^{ab}
Memecik(tekir)2	İzmir-Torbalı	3.78 ^{abc}	5.65 ^{fg}	47.27 ^{bcd}	18.38 ^{ab}
Uslu 1	Balıkesir- Edremit	4.62 ^b	7.02 ^g	34.44 ^a	11.84 ^a
Uslu 2	Manisa-Gökçeköy	3.25 ^{abc}	4.88 ^{cdef}	44.43 ^{bc}	15.73 ^{ab}
Uslu 3	İzmir-Torbalı	3.20 ^{abc}	5.04 ^{cdef}	48.12 ^{bcde}	20.30 ^{ab}
Gemlik 1	Manisa-Kadıdağ	4.22 ^{bc}	5.31 ^{ef}	41.47 ^{ab}	14.93 ^{ab}
Gemlik 2	İzmir-Torbalı	2.43 ^a	3.40 ^{abc}	53.56 ^{cdefg}	18.89 ^{ab}
Gemlik (trilye) 3	İzmir-Torbalı	2.59 ^{ab}	2.81 ^{ab}	48.18 ^{bcde}	15.67 ^{ab}
Edremit 1	Balıkesir- Edremit	3.04 ^{abc}	3.05 ^{ab}	50.52 ^{bcdef}	19.00 ^{ab}
Edremit 2	Balıkesir-Burhaniye	3.04 ^{abc}	3.57 ^{abcd}	55.48 ^{defg}	17.86 ^{ab}
Edremit 3	Balıkesir-Güre	2.54 ^a	3.07 ^{ab}	49.44 ^{bcde}	15.06 ^{ab}
Edremit 4	Balıkesir-Altınoluk	2.95 ^{ab}	3.66 ^{abcde}	52.38 ^{cdef}	19.21 ^{ab}
Edremit 5	Balıkesir-Ayvalık	2.93 ^{ab}	3.84 ^{abcde}	49.27 ^{bcde}	17.07 ^{ab}
Edremit 6	İzmir-Dikili	3.59 ^{abc}	4.37 ^{bcdef}	48.60 ^{bcde}	19.49 ^{ab}
Edremit 7	İzmir-Bergama	2.88 ^{ab}	2.46 ^a	62.45 ^g	25.70 ^b
Edremit 8	Çanakkale-Küçükkuyu	2.80 ^{ab}	2.71 ^{ab}	57.13 ^{efg}	20.24 ^{ab}
Erkence 1	İzmir-İYTE	2.90 ^{ab}	3.61 ^{abcd}	52.24 ^{cdef}	19.73 ^{ab}
Erkence 2	İzmir-Torbalı	2.78 ^{ab}	3.39 ^{abc}	59.44 ^{fg}	24.18 ^b

^{a-g} : Simgeleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0,05$),

Çizelge 4.35’de Kuzey Ege Bölgesi’nden hasat edilen zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlara göre en düşük dane ağırlığına Gemlik 2 (2.43 g), Edremit 3 (2.54 g) ve en yüksek dane ağırlığına Uslu 1 (4.62 g) örnekleri sahiptir. En yüksek ve en düşük dane ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak

önemlidir ($p < 0.05$). Diğer örnekler arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$). Örneklerin et/çekirdek oranları karşılaştırıldığında en düşük değere Edremit 7 (2.46 g/g), en yüksek değere Uslu 1 (7.02 g/g) çeşitleri sahiptir. Uslu 1 örneği Memecik(tekir) 2 (5.65 g/g) örneği haricindeki bütün örneklerden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$). Diğer örnekler arasında fark önemsizdir ($p > 0.05$). Örnekler arasında en düşük kuru madde miktarına Uslu 1 (% 34.44), en yüksek ise Edremit7 (% 62.45) örnekleri sahiptir ve bu iki örnek arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$). Uslu 1 örneği, Gemlik 1 (% 41.47) örneği haricindeki bütün örneklerden, Edremit 7 örneği ise Gemlik 2 (% 53.56), Edremit 2 (% 55.48), Edremit 8 (% 57.13) ve Erkence 2 (% 59.44) örnekleri haricindeki örneklerden farklıdır ($p < 0.05$). Diğer örnekler arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$). Örneklerin yağ miktarları kıyaslandığında en düşük değere Uslu 1 (% 11.840), en yüksek değerlere ise Edremit 7 (% 25.70) ve Erkence 2 (% 24.18) örnekleri sahiptir ve istatistiksel olarak aralarındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Sonuç olarak Kuzey Ege Bölgesi'nden elde edilen örnekler arasında dane ağırlığı yüksek, et/çekirdek oranı yüksek ve kuru madde miktarı düşük olan çeşitlerin yağ miktarlarının diğer örneklerden daha az olduğu söylenebilir. Çizelge 4.3.2.1'de de görüldüğü gibi dane ağırlığı en yüksek, et/çekirdek oranı yüksek ve kuru madde miktarı en düşük olan Uslu 1 örneğinin yağ miktarı en düşük buna karşın, dane ağırlığı düşük, et/çekirdek oranı en düşük ve kuru madde miktarı en yüksek olan Edremit 7 örneğinin yağ miktarı en yüksektir.

Çizelge 4.36'da Kuzey Ege Bölgesi'nden elde edilen yağların yağ asidi kompozisyonları verilmiştir. Sonuçlara göre zeytinyağı temel yağ asitlerinden oleik asit (18:1) en düşük Edremit6 (% 67.48) en yüksek Edremit7 (% 74.81) örneklerinde gözlenmiştir ve bu örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Linoleik asit (18:2) yüzdeleri incelendiğinde en düşük değere Uslu3 (% 7.65), en yüksek değere ise Erkence2 (%15.12) örneğinin sahip olduğu görülmektedir ve bu örnekler birbirinden farklıdır ($p < 0.05$). Örnekler arasında en düşük stearik asit (18:0) miktarına Uslu1 (% 1.02), en yüksek Gemlik(trilye)3 (% 3.11) örnekleri sahiptir. Uslu1 (% 1.02), Uslu2 (% 1.58), Gemlik1 (% 2.58) örnekleri ile Edremit8 (% 2.61), Gemlik2 (% 3.11) örnekleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$). Diğer örnekler arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$).

Diğer yağ asitleri için; aynı sütunda aynı simgeleri taşıyan yağ asitleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Sonuç olarak Kuzey Ege Bölgesi'nden elde edilen örnekler arasında Erkence 2, Edremit 6 gibi oleik asit (18:1) miktarı düşük olan örneklerin linoleik asit (18:2) miktarlarının yüksek olduğu, Edremit 1, Edremit 7 gibi oleik asit miktarı yüksek olan örneklerin linoleik asit miktarlarının düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.36 Kuzey Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Çeşit	Hasat yeri	14:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Memecik 1	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	0.93 ^{abc}	0.04 ^a	0.05 ^a	2.38 ^{cde}	73.36 ^{ab}	8.84 ^{abcd}	0.63 ^{ab}	0.36 ^b	0.23 ^{abc}	0.09 ^{bcde}	0.03 ^{ab}
Memecik (tekir) 2	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	1.01 ^{abcd}	0.04 ^a	0.06 ^a	2.35 ^{cde}	73.81 ^{ab}	8.06 ^{ab}	0.66 ^{ab}	0.35 ^b	0.25 ^{abc}	0.11 ^{cdef}	0.01 ^a
Uslu 1	Balıkesir- Edremit	0.02 ^b	1.67 ^f	0.07 ^{ab}	0.23 ^b	1.02 ^a	70.41 ^{ab}	13.73 ^{bcde}	1.04 ^b	0.19 ^a	0.27 ^{abc}	0.04 ^a	0.01 ^a
Uslu 2	Manisa-Gökçeköy	0.02 ^b	1.14 ^{bcde}	0.11 ^{cd}	0.25 ^b	1.58 ^b	72.27 ^{ab}	10.48 ^{abcde}	0.84 ^{bc}	0.38 ^b	0.27 ^{abc}	0.05 ^{ab}	0.01 ^a
Uslu 3	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	1.46 ^{def}	0.13 ^{cd}	0.24 ^b	2.45 ^{de}	72.84 ^{ab}	7.65 ^a	0.63 ^{ab}	0.33 ^b	0.20 ^a	0.07 ^{abc}	0.03 ^{ab}
Gemlik 1	Manisa-Kadıdağ	0.02 ^b	1.55 ^{ef}	0.12 ^{cd}	0.23 ^b	2.58 ^e	71.23 ^{ab}	8.72 ^{abcd}	0.88 ^{bc}	0.37 ^b	0.22 ^{ab}	0.08 ^{abcd}	0.05 ^{ab}
Gemlik 2	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	1.15 ^{bcde}	0.13 ^{cd}	0.20 ^b	3.11 ^f	72.21 ^{ab}	8.11 ^{abc}	0.65 ^{ab}	0.43 ^b	0.23 ^{abc}	0.10 ^{cde}	0.06 ^{ab}
Gemlik (trilye) 3	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	0.78 ^{abc}	0.16 ^d	0.23 ^b	2.37 ^{cde}	73.15 ^{ab}	9.21 ^{abcd}	0.76 ^{abc}	0.42 ^b	0.30 ^{abc}	0.12 ^{def}	0.03 ^{ab}
Edremit 1	Balıkesir- Edremit	0.02 ^b	1.04 ^{abcd}	0.12 ^{cd}	0.22 ^b	2.15 ^{cde}	71.79 ^{ab}	9.97 ^{abcde}	0.63 ^{ab}	0.37 ^b	0.30 ^{abc}	0.10 ^{cde}	0.03 ^{ab}
Edremit 2	Balıkesir-Burhaniye	0.02 ^b	0.91 ^{abc}	0.11 ^{cd}	0.19 ^b	1.99 ^{bcd}	72.39 ^{ab}	11.15 ^{abcde}	0.60 ^{ab}	0.29 ^{ab}	0.26 ^{abc}	0.08 ^{abcd}	0.03 ^{ab}
Edremit 3	Balıkesir-Güre	0.01 ^a	0.98 ^{abc}	0.13 ^{cd}	0.20 ^b	2.25 ^{cde}	73.97 ^{ab}	8.63 ^{abcd}	0.67 ^{ab}	0.42 ^b	0.33 ^c	0.15 ^f	0.05 ^{ab}
Edremit 4	Balıkesir-Altınoluk	0.02 ^b	0.89 ^{abc}	0.15 ^{cd}	0.22 ^b	2.40 ^{de}	68.11 ^{ab}	12.40 ^{abcde}	0.60 ^{ab}	0.37 ^b	0.24 ^{abc}	0.12 ^{cdef}	0.03 ^{ab}
Edremit 5	Balıkesir-Ayvalık	0.02 ^b	1.01 ^{abc}	0.14 ^{cd}	0.22 ^b	1.99 ^{bcd}	70.43 ^{ab}	11.18 ^{abcde}	0.49 ^a	0.36 ^b	0.28 ^{abc}	0.12 ^{cdef}	0.03 ^{ab}
Edremit 6	İzmir-Dikili	0.02 ^b	1.23 ^{cde}	0.10 ^{bc}	0.19 ^b	1.86 ^{bc}	67.48 ^a	14.24 ^{de}	0.73 ^{ab}	0.34 ^b	0.26 ^{abc}	0.11 ^{cdef}	0.03 ^{ab}
Edremit 7	İzmir-Bergama	0.01 ^a	0.65 ^{abcd}	0.12 ^{cd}	0.21 ^b	2.22 ^{cde}	74.81 ^b	9.07 ^{abcd}	0.52 ^a	0.37 ^b	0.27 ^{abc}	0.11 ^{cdef}	0.03 ^{ab}
Edremit 8	Çanakkale-Küçükkuyu	0.01 ^a	0.75 ^{ab}	0.14 ^{cd}	0.20 ^b	2.61 ^e	71.84 ^{ab}	10.82 ^{abcde}	0.69 ^{ab}	0.43 ^b	0.32 ^{bc}	0.13 ^{ef}	0.08 ^b
Erkence 1	İzmir-İYTE	0.01 ^a	0.70 ^{ab}	0.14 ^{cd}	0.21 ^b	2.38 ^{cde}	69.36 ^{ab}	13.77 ^{cde}	0.68 ^{ab}	0.37 ^b	0.25 ^{abc}	0.08 ^{abcd}	0.03 ^{ab}
Erkence 2	İzmir-Torbalı	0.01 ^a	0.90 ^{abc}	0.13 ^{cd}	0.22 ^b	2.33 ^{cde}	67.59 ^{ab}	15.12 ^e	0.79 ^{abc}	0.35 ^b	0.24 ^{abc}	0.10 ^{cde}	0.03 ^{ab}

^{a-f} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.37 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Güney Ege (Aydın-Muğla)					
Örnek		Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri				
Memecik 3	Muğla-Gökova	3.76	5.53 ^{de}	44.54 ^{ab}	18.38 ^{ab}
Memecik 4	Muğla-Yatağan	3.64	5.03 ^{bcd}	44.61 ^{ab}	14.38 ^a
Memecik 5	Muğla-Yeşilyurt	3.89	3.48 ^{ab}	44.44 ^{ab}	15.26 ^a
Memecik 6	Aydın-Umurlu	3.03	4.25 ^{abcd}	43.16 ^{ab}	13.90 ^a
Memecik 7	Aydın-Söke	3.48	4.05 ^{abc}	40.77 ^a	16.11 ^a
Memecik 8	Aydın-İncirliova	5.26	6.01 ^e	47.48 ^{ab}	19.64 ^{ab}
Memecik 9	Aydın-Koçarlı	3.63	4.51 ^{abcd}	50.97 ^b	23.29 ^b
Edremit 9	Muğla-Yatağan	5.16	5.40 ^{de}	42.43 ^{ab}	14.33 ^a
Edremit 10	Muğla-Yatağan	3.03	2.94 ^a	51.75 ^b	19.94 ^{ab}

^{a-e} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.37’de Güney Ege Bölgesi’nden hasat edilen örneklerin bazı özelliklerine ait sonuçlar verilmiştir. Örnekler arasında en düşük dane ağırlığına Memecik 6 (3.03 g), en yüksek Memecik 8 (5.26 g) çeşitleri sahiptir ve dane ağırlıkları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p > 0.05$). Örneklerin et/çekirdek oranları kıyaslandığında; en düşük değere Edremit 10 (2.94 g/g), en yüksek değere Memecik 8 (6.01 g/g) örnekleri sahiptir. Edremit 10 örneğiyle Edremit 9 (5.40 g/g), Memecik 3 (5.53 g/g), Memecik 4 (5.03 g/g), Memecik 8 (6.01 g/g) örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Kuru madde miktarları kıyaslandığında; en düşük değere Memecik 7 (% 40.77), en yüksek değerlere ise Memecik 9 (% 50.97) ve Edremit 10 (% 51.75) örnekleri sahiptir ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Örneklerin yağ miktarları (%) karşılaştırıldığında; en düşük yağ miktarına Edremit9 (% 14.33), en yüksek ise Memecik9 (% 23.29) örnekleri sahiptir. Edremit 9 örneği, Memecik 4 (% 14.38), Memecik 5 (% 15.26), Memecik 6 (% 13.90) ve Memecik 7 (% 16.11) örneklerinden farklıdır ($p < 0.05$).

Sonuç olarak Güney Ege Bölgesi’nden elde edilen örneklerde de önceki istatistik sonuçlarına benzer şekilde sonuçlar ortaya çıkmış ve kuru madde miktarı yüksek olan örneklerin yağ miktarlarının yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Çizelge 4.38’de Güney Ege zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asitleri dağılımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Zeytinyağında en çok bulunan yağ asitlerinden oleik asit miktarı en düşük Memecik 3 (% 68.53), en yüksek Memecik 4 (% 76.47) ve Edremit 10 (% 77.07) örneklerinde bulunmaktadır. Memecik 4 (% 76.47) ve Edremit 10 (% 77.07) örnekleri Edremit 9 (% 71.73) örneğiyle, Memecik 3 (% 68.53) örneği Memecik 4 (% 76.47), Memecik 5 (% 74.23), Memecik 6 (% 75.47), Memecik 7 (% 74.84) ve Edremit 10 (% 77.07) örnekleriyle istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$). Diğer yağ asitlerinden linoleik asit miktarları kıyaslandığında; en düşük değerlere Memecik6 (%6.89) ve Edremit 10 (% 7.15) ve en yüksek değere Memecik 3 (% 13.090) örnekleri sahiptir ve aralarındaki fark önemlidir ($p < 0.05$). Örnekler arasında en düşük palmitik asit miktarına Edremit 10 (% 11.24), en yüksek Edremit 9 (% 13.78) örnekleri sahiptir ve örnekler arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p > 0.05$). Diğer yağ asitleri arasındaki istatistiksel farklılıklar her sütunda değerlerin üzerinde farklı harflerle belirtilmiştir

. Çizelge 4.38 Güney Ege Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Çeşit	Hasat yeri	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	24:0
Memecik 3	Muğla-Gökova	0.02 ^{ab}	13.54	1.23 ^a	0.04 ^{abc}	0.06 ^a	68.53 ^a	13.09 ^b	0.77 ^{abc}	0.32 ^{ab}	0.25 ^{abc}	0.02 ^{ab}
Memecik 4	Muğla-Yatağan	0.02 ^{ab}	11.74	0.96 ^{ab}	0.04 ^{abc}	0.07 ^a	76.47 ^c	7.42 ^{ab}	0.72 ^{abc}	0.31 ^{ab}	0.24 ^{ab}	0.01 ^a
Memecik 5	Muğla-Yeşilyurt	0.01 ^a	13.08	0.95 ^{ab}	0.03 ^{ab}	0.06 ^a	74.23 ^{bc}	8.15 ^{ab}	0.71 ^{abc}	0.34 ^{ab}	0.26 ^{abc}	0.03 ^{abc}
Memecik 6	Aydın-Umurlu	0.02 ^{ab}	12.62	1.04 ^{ab}	0.05 ^{bc}	0.08 ^a	75.47 ^{bc}	6.89 ^a	0.80 ^{bc}	0.38 ^{ab}	0.27 ^{abc}	0.03 ^{abc}
Memecik 7	Aydın	0.02 ^{ab}	12.18	0.96 ^{ab}	0.04 ^{abc}	0.07 ^a	74.84 ^{bc}	8.13 ^{ab}	0.87 ^c	0.39 ^b	0.30 ^c	0.05 ^c
Memecik 8	Aydın-İncirliova	0.03 ^b	12.53	1.06 ^{ab}	0.02 ^a	0.05 ^a	72.87 ^{abc}	10.19 ^{ab}	0.80 ^{bc}	0.29 ^a	0.25 ^{abc}	0.02 ^{ab}
Memecik 9	Aydın-Koçarlı	0.01 ^a	13.67	0.86 ^{ab}	0.06 ^c	0.09 ^a	72.76 ^{abc}	8.92 ^{ab}	0.82 ^{bc}	0.34 ^{ab}	0.26 ^{abc}	0.03 ^{abc}
Edremit 9	Muğla-Yatağan	0.02 ^{ab}	13.78	1.72 ^c	0.11 ^d	0.24 ^b	71.73 ^{ab}	8.79 ^{ab}	0.61 ^{ab}	0.31 ^{ab}	0.22 ^a	0.04 ^{bc}
Edremit 10	Muğla-Yatağan	0.01 ^a	11.24	0.79 ^b	0.14 ^e	0.28 ^b	77.07 ^c	7.15 ^a	0.56 ^a	0.32 ^{ab}	0.29 ^{bc}	0.03 ^{abc}

^{a-c} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.39 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)					
Örnek		Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri				
Mersin yağlık 1	Mersin-Silifke	2.84	3.39 ^{ab}	49.16	17.69
Edremit 11	Mersin-Silifke	2.73	3.27 ^a	54.72	20.08
Edremit 12	Antalya-Serik	2.19	2.93 ^a	58.74	19.10
Gemlik 5	Hatay-Antakya	3.27	5.36 ^c	49.83	18.20
Saurani 1	Hatay-Antakya	2.37	3.53 ^{ab}	60.00	24.64
Yağ zeytini 1	Antalya-Serik	3.01	5.07 ^{bc}	47.56	18.40

^{a-c} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.39’da Akdeniz Bölgesi’nden hasat edilen çeşitlerin bazı meyve özelliklerine ait istatistik sonuçları verilmiştir. Örnekler arasında en düşük dane ağırlığına Edremit 12 (2.19 g) en yüksek ise Yağ zeytini 1 (3.01 g), en düşük kuru madde miktarına Yağ Zeytini 1 (% 47.56) en yüksek kuru madde miktarına ise Saurani 1 (% 60.00), en düşük yağ miktarına Mersin Yağlık 1 (% 17.69) en yüksek ise Saurani 1 (% 24.64) örnekleri sahiptir. Fakat bölgeden elde edilen örneklerin dane ağırlıkları, kuru madde miktarları ve yağ miktarları özelliklerinin kendi aralarındaki farklılıkları istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Örneklerin et/çekirdek oranları kıyaslandığında, en düşük et/çekirdek oranına Edremit 12 (2.93 g/g) ve Edremit 11 (3.27 g/g), en yüksek ise Gemlik5 (5.36 g/g) örnekleri sahiptir ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.40’da ise Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asitleri dağılımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Zeytinyağında en çok bulunan yağ asitlerinden oleik asit en düşük Yağ Zeytini 1 (% 62.95), en yüksek Gemlik 5 (% 74.04) örneklerinde bulunmuştur. Saurani 1 örneğinin, Mersin Yağlık 1 (% 66.70) örneği dışındaki örneklerle arasındaki farklılıklar önemlidir ($p < 0.05$). Örnekler arasında en düşük palmitik asit Gemlik 5 (% 11.24), en yüksek Mersin Yağlık 1 (% 14.20) örneklerinde bulunmuştur ve bölgedeki bütün örneklerin palmitik asit miktarları

arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Örneklerin linoleik asit miktarları karşılaştırıldığında en düşük miktara Saurani1 (% 7.16), en yüksek miktara Yağ Zeytini 1 (% 18.13) örnekleri sahiptir. Saurani 1 (% 7.16), Gemlik 5 (% 9.12) ve Edremit 12 (% 9.44) örnekleri ile Mersin Yağlık 1 ve Yağ Zeytini 1 örnekleri arasında ve Mersin Yağlık 1 ile Yağ Zeytini 1 örneği arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.40 Akdeniz Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Akdeniz (Antalya-Mersin-Hatay)														
Çeşit	Hasat yeri	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Mersin yağlık 1	Mersin-Silifke	0.02	14.20	0.91	0.13	0.21 ^a	2.26	66.70 ^{ab}	14.12 ^b	0.73 ^{ab}	0.37	0.25 ^{ab}	0.09 ^a	0.05
Edremit 11	Mersin-Silifke	0.02	13.85	1.12	0.12	0.23 ^{ab}	2.00	70.69 ^{bc}	10.66 ^{ab}	0.62 ^a	0.33	0.27 ^{ab}	0.09 ^a	0.03
Edremit 12	Antalya-Serik	0.02	12.91	1.03	0.17	0.26 ^b	3.00	71.47 ^{bc}	9.44 ^a	0.80 ^b	0.43	0.30 ^b	0.14 ^{ab}	0.06
Gemlik 5	Hatay-Antakya	0.01	11.24	1.39	0.12	0.23 ^{ab}	2.32	74.04 ^c	9.12 ^a	0.82 ^b	0.34	0.26 ^{ab}	0.09 ^a	0.03
Saurani 1	Hatay-Antakya	0.02	12.42	0.92	0.16	0.23 ^{ab}	3.43	69.92 ^{bc}	7.16 ^a	0.64 ^a	0.46	0.21 ^a	0.17 ^b	0.06
Yağ zeytini 1	Antalya-Serik	0.02	14.07	1.05	0.12	0.22 ^{ab}	2.02	62.95 ^a	18.13 ^c	0.74 ^{ab}	0.35	0.25 ^{ab}	0.09 ^a	0.03

^{a-c} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Bütün bölgelerde olduğu gibi Akdeniz Bölgesi örneklerinde de aynı sonuç gözlenmiş ve oleik asit miktarı düşük olan Yağ zeytinil örneğinin palmitik ve linoleik asit miktarlarının yüksek, oleik asit miktarı yüksek olan Gemlik 5 örneğinin palmitik ve linoleik asit miktarlarının düşük olduğu ortaya konmuştur.

Çizelge 4.41 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Güneydoğu anadolu (Gaziantep-Kilis)					
Örnek		Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Çeşit	Hasat yeri				
Nizip yağlık 1	Gaziantep-Nizip	2.83	3.86	66.60	25.22
Nizip yağlık 2	Gaziantep-Nizip	2.08	4.27	52.28	22.58
Kilis yağlık 1	Kilis-Ağdere	1.91	4.83	54.40	22.47
Kilis yağlık 2	Kilis-Beşenli	1.90	4.15	70.97	32.98

Çizelge 4.41’de Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden hasat edilen örneklerin bazı özelliklerine ait sonuçlar verilmiştir. Örnekler arasında en düşük dane ağırlığına Kilis yağlık 2 (1.90 g), en yüksek Nizip yağlık 1 (2.83 g), en düşük et/çekirdek oranına Nizip yağlık 1 (3.86 g) en yüksek Kilis yağlık 1 (4.83 g), en düşük kuru madde miktarına Nizip yağlık 2 (% 52.28), en yüksek Kilis yağlık 2 (% 70.97), en düşük yağ miktarına Kilis yağlık 1 (% 22.47) ve en yüksek yağ miktarına Kilis yağlık 2 (% 32.98) örnekleri sahiptirler. Örneklerin bütün özelliklerinin kendi aralarındaki farklar istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$).

Çizelge 4.42’de Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden hasat edilen örneklerden elde edilen yağların yağ asitleri dağılımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlara göre oleik asit en düşük Nizip yağlık 1 (% 66.42) en yüksek Nizip yağlık 2 (%73.42) örneklerinde gözlenmiştir ve bu iki örnek istatistiksel olarak birbirinden tamamen farklıdır($p < 0.05$). Palmitik asit (16:1) miktarı en düşük Nizip Yağlık 2 (% 14.21), en yüksek Nizip Yağlık 1 (% 16.8) örneklerinde gözlenmiştir. Örneklerin palmitik asit miktarları arasındaki fark önemsizdir ($p > 0.05$). Linoleik asit miktarı en düşük Nizip yağlık 2 (% 6.34) en yüksek Nizip yağlık 1 (% 10.50) örneklerinde bulunmuştur ve iki örnek arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.42 Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Çeşit	Hasat yeri	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Nizip yağlık 1	Gaziantep-Nizip	16.78	1.250 ^b	0.12	0.17 ^a	3.23	66.42 ^a	10.50 ^b	0.65	0.50 ^{ab}	0.20	0.12 ^{ab}	0.06 ^b
Nizip Yağlık 2	Gaziantep-Nizip	14.21	1.19 ^{ab}	0.16	0.23 ^b	3.09	73.42 ^b	6.34 ^a	0.63	0.44 ^a	0.21	0.09 ^a	0.04 ^a
Kilis yağlık 1	Kilis-Ağdere	14.92	0.98 ^a	0.12	0.17 ^a	3.11	70.08 ^{ab}	9.11 ^{ab}	0.65	0.46 ^a	0.23	0.11 ^{ab}	0.06 ^b
Kilis yağlık 2	Kilis-Beşenli	15.02	1.07 ^{ab}	0.13	0.18 ^a	3.25	70.44 ^{ab}	8.29 ^{ab}	0.66	0.53 ^b	0.26	0.14 ^b	0.07 ^b

^{a-b} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

4.3.3 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi

Çizelge 4.43’de farklı bölgelerden elde edilen örneklerin bazı özelliklerine ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlar kıyaslandığında bölgeler arasında en düşük dane ağırlına Güneydoğu Anadolu (2.18 g), en yüksek ise Güney Ege (3.87 g) örneklerinin sahip olduğu görülmektedir. Kuzey Ege, Güney Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden elde edilen örneklerin ortalama dane ağırlıkları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0.05$). Farklı bölgelerden elde edilen örneklerin et/çekirdek oranları arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur ($p > 0.05$). Kuru madde miktarları karşılaştırıldığında en düşük miktara Güney Ege (% 45.57) en yüksek miktara Güneydoğu Anadolu (% 61.06) bölgeleri sahiptir ve Güney Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu bölgelerinden elde edilen örneklerin ortalama kuru madde miktarları birbirinden farklıdır ($p < 0.05$). Bölgeler arasında en düşük yağ miktarına Güney Ege (% 17.25), Kuzey Ege (% 18.32) ve Akdeniz (% 19.68), en yüksek yağ miktarına Güneydoğu Anadolu (% 25.81) bölgeleri sahiptir ve en yüksek yağ miktarına sahip Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden elde edilen örneklerin ortalama yağ miktarı diğer bölgelerden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$).

Sonuç olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden elde edilen örneklerin dane ağırlıklarının daha düşük ve kuru madde miktarlarının daha yüksek olması nedeniyle yağ miktarlarının diğer bölgelere göre daha yüksek, Güney Ege Bölgesi’nden elde edilen örneklerin dane ağırlıklarının daha yüksek ve kuru madde miktarlarının daha düşük olmasından dolayı yağ miktarlarının diğer bölgelere göre daha düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.43 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlerin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Bölge	Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Kuzey Ege	3.19 ^b	4.05 ^a	50.05 ^{ab}	18.32 ^a
Güney Ege	3.87 ^c	4.58 ^a	45.57 ^a	17.25 ^a
Akdeniz	2.73 ^{ab}	3.92 ^a	53.33 ^b	19.68 ^a
Güneydoğu Anadolu	2.18 ^a	4.28 ^a	61.06 ^c	25.81 ^b

^{a-c} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.44 Farklı bölgelerden elde edilen zeytinlerin yağlarının yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Bölge	14:0	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0	24:0
Kuzey Ege	0.01	12.85 ^a	1.04	0.11 ^b	0.19 ^b	2.22 ^{ab}	71.50 ^{ab}	10.62 ^{ab}	0.69	0.36 ^a	0.26	0.10	0.04
Güney Ege	0.02	12.71 ^a	1.06	0.06 ^a	0.11 ^a	2.09 ^a	73.77 ^b	8.74 ^a	0.74	0.33 ^a	0.26	0.09	0.03
Akdeniz	0.02	13.11 ^a	1.77	0.13 ^b	0.23 ^b	2.50 ^b	69.30 ^a	11.44 ^b	0.72	0.38 ^a	0.25	0.11	0.04
Güneydoğu Anadolu	0.02	15.23 ^b	1.12	0.13 ^b	0.18 ^b	3.17 ^c	70.09 ^a	8.56 ^a	0.65	0.48 ^b	0.22	0.11	0.05

^{a-c}: Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Çizelge 4.44’de farklı bölgelerden elde edilen zeytinlere ait yağların yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Zeytinyağında en çok bulunan yağ asitlerinden oleik asit (18:1) bölgelere göre kıyaslandığında en düşük miktara Akdeniz (% 69.30) ve Güneydoğu Anadolu (%70.09), en yüksek miktara Güney Ege (% 73.77) bölgeleri sahiptir ve bu bölgeler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$). Oleik asitten sonra zeytinyağında ikinci önemli temel yağ asidi olan palmitik asit en düşük Güney Ege (%12.71), daha sonra Kuzey Ege (% 12.85) ve Akdeniz (% 13.11). en yüksek Güneydoğu Anadolu (%15.23) bölgelerinden elde edilen örneklerde tespit edilmiş ve aralarındaki fark önemli bulunmuştur($p < 0.05$). Linoleik asit miktarı en düşük Güney Ege (% 8.74) ve Güneydoğu Anadolu (% 8.56), en yüksek Akdeniz (% 11.44) bölgelerinden elde edilen örneklerde bulunmuştur ve aralarındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Sonuç olarak Güney Ege Bölgesi yağlarının oleik asit (18:1) miktarları diğer bölgelere göre yüksek dolayısıyla linoleik asit (18:2) miktarları daha düşüktür. Buna karşın Güneydoğu Anadolu Bölgesi yağlarının oleik asit ve linoleik asit miktarları daha düşük. palmitik asit (16:0) miktarları daha yüksektir. Ayrıca Akdeniz Bölgesi yağlarının oleik asit miktarları daha düşük, linoleik ve palmitik asit miktarları yüksektir.

4.3.4 Farklı illerden elde edilen zeytinlere ait bazı özelliklerin istatistiksel değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında yurdumuzda zeytin yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı 9 farklı ilden (Balıkesir, İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Antalya, Mersin, Hatay, Gaziantep) hasat edilen örneklerin dane ağırlıkları, et/çekirdek oranları, kuru madde miktarları, yağ miktarları ve bu örneklerden elde edilen yağların yağ asidi dağılımlarıyla yapılan istatistik çalışması sonuçları Çizelge 4.45-4.46’da verilmiştir.

Çizelge 4.45 Farklı illerden elde edilen örneklerin bazı özelliklerine ait sonuçlar

Şehir	Dane ağırlığı (g)	Et/Çekirdek oranı (g/g)	Kuru madde (%)	Yağ (%)
Balıkesir	3.41 ^{bcd}	4.20 ^a	47.64 ^{abc}	15.96 ^a
İzmir	3.12 ^{abcde}	3.98 ^a	51.82 ^{bcd}	19.87 ^{ab}
Manisa	3.86 ^{cde}	5.51 ^b	43.27 ^a	16.67 ^a
Aydın	3.95 ^{de}	4.67 ^{ab}	44.87 ^{ab}	17.40 ^a
Muğla	4.14 ^e	4.87 ^{ab}	44.24 ^a	15.97 ^a
Antalya	2.23 ^a	3.66 ^a	52.59 ^{cd}	18.10 ^a
Mersin	3.05 ^{abcd}	3.92 ^a	50.28 ^{abcd}	17.79 ^a
Hatay	2.88 ^{abc}	4.21 ^a	53.53 ^{de}	20.58 ^{ab}
Gaziantep	2.40 ^{ab}	4.25 ^a	57.67 ^e	23.91 ^b

^{a-e} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$)

Çizelge 4.45’de farklı illerden elde edilen zeytinlerin bazı özelliklerine ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlara göre dane ağırlığı en düşük olan örnekler Antalya (2.23), en yüksek olan örnekler Muğla (4.14) illerinden elde edilmiştir. Antalya ili örnekleri. Muğla (4.14), Aydın (3.95), Manisa (% 3.86) ve Balıkesir (3.41) illeri örneklerinden farklı, Muğla ili örnekleri de Mersin (3.05), Hatay (2.88) ve Gaziantep (2.40) illerinden elde edilen örneklerden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$). Diğer illerden elde edilen örnekler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Farklı illerden elde edilen örneklerin et/çekirdek oranları kıyaslandığında en düşük değere Antalya (3.66), en yüksek değere Manisa (5.51) illerinden elde edilen örnekler sahiptir ve Manisa ilinden elde edilen örneklerin et/çekirdek oranları Aydın ve Muğla illeri haricindeki bütün illerin örneklerinin ortalama et/çekirdek oranlarından farklıdır ($p < 0.05$). Farklı illerden elde edilen örneklerin ortalama kuru madde miktarları karşılaştırıldığında; en düşük miktara Muğla (44.24) en yüksek miktara ise Gaziantep (57.67) illerinin örnekleri sahiptir. Gaziantep ilinden elde edilen örneklerin ortalama kuru madde miktarları Hatay ili haricindeki bütün illerin ortalama kuru madde miktarlarından farklıdır ($p < 0.05$). Farklı illerden elde edilen örnekler arasında en düşük yağ miktarına Manisa (16.67), en yüksek yağ miktarına Gaziantep (23.91) illerinden elde edilen örnekler sahiptir. Gaziantepten elde edilen örneklerin ortalama yağ miktarları Hatay (20.58) ve İzmir (19.87) illeri haricindeki bütün illerin ortalama yağ miktarlarından farklıdır ($p < 0.05$).

Sonuç olarak önceki istatistik sonuçlarında da görüldüğü gibi ortalama dane ağırlığı düşük, ortalama kuru madde miktarı yüksek örneklerin elde edildiği Hatay ve Gaziantep gibi illerin ortalama yağ miktarları yüksek, buna karşın ortalama dane ağırlığı yüksek, ortalama kuru madde miktarı düşük örneklerin elde edildiği Muğla ve Antalya gibi illerin ortalama yağ miktarları ise düşüktür.

Çizelge 4.46’da farklı illerden elde edilen örneklerin ortalama yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlar kıyaslandığında zeytinyağında en çok bulunan yağ asitlerinden oleik asidin en düşük miktarına Mersin (% 68.33), en yüksek miktarına ise Aydın (% 73.61) illerinden elde edilen örneklerin sahip olduğu görülmektedir ve bu illerden elde edilen örneklerin ortalama oleik asit miktarları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$). İkinci yağ asidi olan palmitik asidin (16:0) en düşük miktarı Hatay (% 12.15), Aydın (% 12.40) ve Antalya (% 12.74), en yüksek miktarı ise Gaziantep (% 15.16) illerinden elde edilen örneklerde bulunmuştur ve istatistiksel olarak bu illerin ortalama palmitik asit miktarları birbirinden farklıdır ($p < 0.05$). En çok bulunan üçüncü yağ asidi olan linoleik asidin en düşük miktarına Manisa (% 8.84), en yüksek miktarına ise Mersin (% 12.28) illerinin örnekleri sahiptir ve istatistiksel olarak bu iki ilin örneklerinin ortalama linoleik asit miktarları birbirinden farklıdır ($p < 0.05$).

Sonuç olarak oleik asit miktarı yüksek olan illerin palmitik ve linoleik asit miktarları düşük iken, oleik asit miktarı düşük olan illerin palmitik ve linoleik asit miktarları daha yüksektir.

Çizelge 4.46 Farklı illerden elde edilen zeytinlerin yağlarının yağ asidi dağılımlarına ait sonuçlar (%)

Şehir	16:0	16:1	17:0	17:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0
Balıkesir	13.18 ^{ab}	1.10 ^{ab}	0.12 ^b	0.21 ^b	2.01 ^a	70.43 ^{abc}	11.49 ^{ab}	0.69 ^{ab}	0.34 ^a	0.27 ^b	0.10 ^b
İzmir	12.86 ^{ab}	0.98 ^a	0.11 ^b	0.18 ^{bc}	2.38 ^{ab}	71.62 ^{abc}	10.45 ^{ab}	0.67 ^{ab}	0.37 ^{ab}	0.25 ^{ab}	0.10 ^b
Manisa	13.43 ^{ab}	1.28 ^{ab}	0.11 ^b	0.24 ^b	2.10 ^a	72.63 ^{bc}	8.84 ^a	0.81 ^b	0.35 ^{ab}	0.24 ^{ab}	0.06 ^a
Aydın	12.40 ^a	1.05 ^a	0.05 ^a	0.09 ^a	2.08 ^a	73.61 ^c	9.17 ^{ab}	0.79 ^{ab}	0.34 ^a	0.27 ^b	0.10 ^b
Muğla	13.00 ^{ab}	1.14 ^{ab}	0.07 ^a	0.13 ^{ab}	2.08 ^a	73.08 ^{bc}	9.06 ^{ab}	0.71 ^{ab}	0.33 ^a	0.25 ^{ab}	0.08 ^{ab}
Antalya	12.74 ^a	1.09 ^{ab}	0.12 ^b	0.21 ^b	2.30 ^a	69.86 ^{abc}	12.10 ^{ab}	0.79 ^{ab}	0.36 ^{ab}	0.27 ^b	0.11 ^b
Mersin	14.45 ^{bc}	1.08 ^{ab}	0.12 ^b	0.21 ^b	2.10 ^a	68.33 ^a	12.28 ^b	0.68 ^{ab}	0.35 ^{ab}	0.25 ^{ab}	0.09 ^{ab}
Hatay	12.15 ^a	2.03 ^b	0.13 ^b	0.20 ^b	2.83 ^{bc}	71.39 ^{abc}	9.75 ^{ab}	0.68 ^{ab}	0.43 ^{bc}	0.24 ^{ab}	0.11 ^b
Gaziantep	15.16 ^c	1.14 ^{ab}	0.12 ^b	0.17 ^{bc}	3.22 ^c	69.48 ^{ab}	9.20 ^{ab}	0.65 ^a	0.47 ^c	0.22 ^a	0.11 ^b

^{a-c} : Simgeler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p < 0.05$).

5. SONUÇ

Çalışma kapsamında aynı yerden iki yıl üst üste hasat edilen örneklerin serbest asitlik, peroksit, dien konjugasyon, K_{232} , ΔK ve kırılma indisi gibi değerlerinin bölge ve çeşitsel farklılıklardan etkilenmediğini, bu özelliklerin tamamen işleme teknikleri ve hasattan sonra geçen süreye bağlı olarak değişiklik gösterdiğini söylemek mümkündür. Çünkü 1. üretim yılında hasat edilip kalite kriterleri yönünden yüksek değerler gösteren örnekler bir sonraki hasat yılında belirlenen kalite kriterleri açısından bir önceki yıla göre daha olumlu ve kabul edilebilir değerler göstermişlerdir. Bunun yanı sıra zeytin dane ağırlığı, et/çekirdek oranı, meyve kuru madde miktarı ve meyve yağ miktarı gibi özellikler ise hasat zamanının yanı sıra çeşitsel ve bölgesel farklılıklardan oldukça etkilenmiştir. Sonuç olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden elde edilen örneklerin dane ağırlıklarının daha düşük (2.18 g) ve kuru madde miktarlarının (% 61.06) daha yüksek olması nedeniyle, yağ miktarlarının (% 25.81) diğer bölgelere göre daha yüksek, buna karşın Güney Ege Bölgesi'nden elde edilen örneklerin dane ağırlıklarının (3.87 g) daha yüksek ve kuru madde miktarlarının (% 45.57) daha düşük olmasından dolayı yağ miktarlarının (% 17.25) diğer bölgelere göre daha düşük olduğu söylenebilir.

Bazı bölgelerimizde, uygun olmayan olgunluklarda hasat, hasat sonrası işlemeye kadar geçen sürenin fazla olması gibi olumsuz etmenlerden dolayı zeytinyağlarının kalite kriterleri yasal üst limitlere daha çok yaklaşmakta veya yasal üst limitleri aşmaktadır. Uygun olgunluk dönemini geçtikten sonra hasat edilen ve istenmeyen sebeplerle hasattan hemen sonra işlenemeyen örneklerden elde edilen yağların serbest asitlik, peroksit, dien konjugasyon, K_{232} ve ΔK değerleri diğerlerine göre daha yüksek tespit edilmiştir.

Yağ asidi dağılımları açısından bölgeler ve çeşitler irdelendiğinde, dünyada zeytin üretiminin yapıldığı ülkelerdeki çalışmalarla paralel sonuçlar gözlenmiş ve oleik asit yüzdesi düşük olan çeşitlerin, linoleik asit ve palmitik asit miktarlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlarda da görüldüğü gibi oleik asit miktarı yüksek olan Girit (% 80.47) (2007/2008) ve Gülümbe (% 76.25) (2006/2007) gibi çeşitlerin, palmitik (Girit,

% 9.77; Gülümbe, % 10.97) ve linoleik asit (Girit, % 5.35; Gülümbe, % 8.32) miktarları düşük, buna karşın oleik asit miktarı düşük olan Domat (% 60.15), Antalya yağlık (% 62.95) gibi çeşitlerin palmitik (Domat, % 17.41; Antalya yağlık, % 14.07) ve linoleik asit (Domat, % 16.30; Antalya yağlık, % 18.03) miktarları yüksektir. Güney Ege Bölgesi yağlarının oleik asit (% 73.77) miktarları diğer bölgelere göre yüksek dolayısıyla linoleik asit (% 8.74) miktarları daha düşüktür. Buna karşın Güneydoğu Anadolu Bölgesi yağlarının oleik asit (% 70.09) ve linoleik asit (% 8.56) miktarları daha düşük, palmitik asit (% 15.23) miktarları daha yüksektir. Ayrıca Akdeniz Bölgesi yağlarının oleik asit (% 69.30) miktarları daha düşük, linoleik (% 11.44) ve palmitik asit (% 13.11) miktarları yüksektir.

KAYNAKLAR

- Alba, J., Hidalgo, F., Ruiz, A., Martı́nez, F., Moyano, M. J. and Cert, A. 1996. Caracterı́sticas de los aceites de oliva de primera y segunda centrifugaci o´ n. *Grasas y Aceites*, 47(3), 163–181.
- Angerosa, F. 2002. Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by analytical approaches and sensor panels. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 104, 639-660.
- Anonymous. 1989a. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method Ce 1-62.
- Anonymous. 1989b. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method Ca 5a-40.
- Anonymous. 1989c. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method Cd 8-53.
- Anonymous. 1989d. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method Ch 5-91.
- Anonymous. 1989a. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, Method Ca6a-40, Ce7-25, Cc10a-95, Cd1-21, Cd3-25.
- Aparicio, R. and Luna, G. 2002. Characterisation of monovarietal virgin olive oils. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 614-627.
- Baccouri, O., Guerfel, M., Baccouri, B., Cerretani, L., Bendini, A., Lercker, G., Zarrouk, M., Daoud, D. and Milde, B. 2006. Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening. *Food Chemistry* , 109, 743-754.
- Bertolini, G., Prevost, G., Messeri, C., Carignani, G. and Menini, V.G. 1998. Olive germplasm: cultivars and world-wide collections. FAO Rome
- Bianchi, G. 2003. Lipids and phenols in table olives. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 105, 229-242.
- Boskou, D. 1996. Olive oil composition, In *Olive oil chemistry and technology*. AOCS Press, Champaign, IL (USA), pp. 52-83.
- Chimi, H. and Atouti, B.Y. 1994. Détermination du stade optimal de récolte des olives de la Picholine Marocaine par le suivi de l'évolution des polyphénols totaux. *Olivae* 54, 56–60.
- Garcia, J. M., Sella, S. and Perez-Camino, M. C. 1996. Influence of fruit ripening on olive oil quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44, 3516–3520.
- Gutierrez, F., Jimenez, B., Ruiz, A. and Albi, M. A. 1999. Effect of olive ripeness on the oxidative stability of virgin olive oil extracted from the varieties Picual and Hojiblanca and on the different components involved. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 121–127.
- Fedeli, E. 1977. Lipids of olives. *Prog. Chem. Fats and other Lipids.* 15, 57-74.
- Kayahan, M. ve Tekin, A. 2006. Zeytinyağı Üretim Teknolojisi. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası. Kitaplar Serisi: 15, 1. Baskı ANKARA
- Kiritsakis, A. P. 1998. Composition of olive oil, In *Olive Oil from the tree to the table*. Pub. By Food and Nutrition Press Inc., Connecticut, pp 113-153.

- Lanza, C. M., Russo, C. and Tomaselli, F. 1998. Relationship between geographical origin and fatty acid composition of extravirgin olive oils produced in three areas of eastern Sicily. *Italian Journal of Food Science*, 4, 359–366.
- Lotti, G., Izzo, R. and Riu, P. 1982. Effects of climate on acid and sterol composition of olive oil, *Riv. Soc. Ital. Scien.*, 11:115.
- Maestro Duran, R. 1990 Relationship between the composition and the ripening of the Olive oil and quality of the oil. *Acta Hort.* 286, 441-451.
- Matos, L.C., Cunha, S.C., Amaral, J.S., Pereira, J.A., Andrade, P.B., Seabra, R.M. and Oliveira, B.P.P, 2007. (Cvs. Cobrançosa, Madural and Verdeal Transmontana) Extracted from olives with different maturation indices. *Food Chemistry* 102, 406–414.
- Minquez-Mosquera, M.I. and Garrido- Fernandez, F. 1986 Composicion y evolucione de clorofilas y carotenoides durante el desarrollo y maduracion de los frutos del olivo. *Grasas Aceites*. 37, 337-342.
- Mousa, Y. M., Gerasopoulos, D., Metzidakis, I. and Kiritsakis, A. 1996. Effect of altitude on fruit and oil quality characteristic of ‘Mastoides’ plives. *J. Sci. Food. Agric.* 37, 345-350.
- Motilva, M. J., Ramo, T., and Romero, M. P. 2001. Caracterizacio´ n geogra´fica de los aceites de oliva virgenes de la denominacio´ n de origen protegida ‘Les Garrigues’ por su pe´ rfil de a´cidos grasos. *Grasas y Aceites*, 52, 26–32.
- Osman, M., Metzidakis, I., Gerasopoulos, D. and Kiritsakis, A. 1994. Qualitative changes in olive oil fruits collected from trees grown at two altitudes. *Riv. Ita. Sost. Grasse*. 71, 187-190
- Özkaya, M.T., Ergülen, E. Ülger, S. and Özilbey, N. 2004. Genetic and biologic characterization of some olive (*olea europaea* L.) cultivars grown in Turkey, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(2) 231-236
- Pinelli, P., Galardi, C., Mulinacci, N., Vincieri, F.F., Cimato, A. and Romani, A. 2003. Minor polar compound and fatty acid analyses in monocultivar virgin olive oils from Tuscany. *Food Chemistry* 80, 331–336.
- Rana, M.J. Ahmed, A.A. 1981. Characteristics and composition of Libyan olive oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 58:630.
- Ranalli, A. and Tombesi, A., Ferrante, M.L. and De Mattia, G. 1997 A new olive ripening index and quality of product. *Riv. Ital. Sost. Grasse* 74, 553-557.
- Ranalli, A., Modesti, G., Patumi, M. and Fontanazza, G. 2000. The compositional quality and sensory properties of virgin olive oil from a new olive cultivar—I77. *Food Chemistry*, 69(1), 37–46.
- Salvador, M. D., Aranda, F. and Fregapane, G. 2000. Influence of fruit ripening on Cornicabra virgin olive oil. A study of four crop seasons. *Food Chemistry*, 73, 45–53.
- Salvador, M. D., Aranda, F., Gomez-Alonso, S. and Fregapane, G. 2001. Cornicabra virgin olive oil: a study five crop seasons. Composition, quality and oxidative stability. *Food Chemistry* 74, 267-274.
- Salvador, M. D., Aranda, F., Gomez-Alonso, S. and Fregapane, G. 2003. Influence of extraction system, production year and area on Cornicabra virgin olive oil: A study of five crop seasons. *Food Chemistry*, 80, 359–366.
- Sciancalepore, V. 1985. Enzymatic Browning in Five Olive Varieties. *Journal of Food Science* 50, 1994-1995

- Temime, B.S., Mania, H., Methenni, K., Baccouri B., Abaza, L., Daoud, D., Casas J.S., Bueno, E.O. and Zarrouk, M. 2008. Sterolic composition of Chetoui virgin olive oil: Influence of geographical origin. *Food Chemistry* 100, 368-374
- Torres, M.M and Maestri, D.M. 2006. The effects of genotype and extraction methods on chemical composition of virgin olive oils from Traslasierra Valley (Córdoba, Argentina). *Food Chemistry* 96, 507–511
- Tsimidou, M., and Karakostas, K. X. 1993. Geographical classification of Greek virgin olive oil by non-parametric multivariate evaluation of fatty acid composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 62, 253–257.
- Visioli, F. and Galli, L. 1998. Olive oil phenols and their potential effects on human health. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 46, 4292–4296.
- Zarrouk, M., Marzouk, B., Ben Miled, D. and Cherif, A. 1996. Accumulation de la matière grasse de l'olive et effet du sel sur sa composition. *Olivae* 61, 41–46.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hüseyin YAVUZ

Doğum Yeri : İzmir

Doğum Tarihi : 14-03-1982

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Kurumu

Lise : Torbalı Süper Lisesi (2000)

Lisans : Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü (2005)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı (Şubat 2006-Ocak 2009)

Çalıştığı Kurum

Verde Yağ ve Besin Sanayi. (2008--)