



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE HASAT DÖNEMLERİNİN ZEYTİN VE
ZEYTİNYAĞI KALİTESİNE ETKİLERİ**

GÖZDE BERK

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
MAYIS-2019**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE HASAT DÖNEMLERİNİN ZEYTİN VE
ZEYTİNYAĞI KALİTESİNE ETKİLERİ**

GÖZDE BERK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
MAYIS-2019**

ÖZET

BAZI ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE HASAT DÖNEMLERİNİN ZEYTİN VE ZEYTİNYAĞI KALİTESİNE ETKİLERİ

Bu çalışmada, Antakya ekolojik koşullarında Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla zeytin çeşitlerinin meyvelerinin mevsimsel büyüme ve gelişmelerini saptamak, bu süreçte sofralık kalite unsurları ve zeytinyağı kalite parametreleri açısından en uygun derim zamanını belirlemek amacıyla 15 Ağustos tarihinden itibaren her 15 günde örneklemeler yapılmıştır.

Çeşitlerde örneklemme süresince olgunluk indeksinin arttığı ve siyah oluma Gemlik çeşidinin daha erken ulaştığı saptanmıştır. Örneklemme süresince çeşitlerin meyve ağırlıklarında sürekli olarak bir artış görülmüş, son örneklemme tarihinde Gemlik çeşidinden 4.49 g, Kilis yağlık çeşidinden 3.32 g ve Manzanilla çeşidinden 5.92 g ağırlığında meyveler elde edilmiştir. Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve eti oranlarının olgunlaşma ile birlikte arttığı, Kilis Yağlık çeşidinin ise değişme göstermediği saptanmıştır. Tüm çeşitlerde zamansal olarak %yağ oranlarında artışların olduğu tespit edilmiştir. En son örneklemme döneminde en yüksek yağ oranı Kilis Yağlık çeşidinde (%29.38), en düşük yağ oranı ise Manzanilla çeşidinde (%24.03) tespit edilmiştir. Olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde serbest yağ asitliğinin artış gösterdiği belirlenmiştir. Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerinden tüm örneklemme dönemlerinde natürel sızma zeytinyağı elde edilirken, Gemlik çeşidinde Aralık ayından sonraki dönemde natürel sızma zeytinyağı elde edilememiştir.

Çeşitlerin olgunluk indeksleri arttıkça palmitik asit, oleik asit ve linolenik asit oranlarında azalmalar; stearik asit ve linoleik asit oranlarında ise artışlar saptanmıştır. Palmitoleik asit oranlarının olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde değişmediği, Kilis Yağlık çeşidinde ise artış gösterdiği saptanmıştır.

Çeşitlerin doymuş yağ asitleri (SFA) oranları olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik çeşidinde önemli bir farklılık göstermezken, Manzanilla çeşidinde azalma eğilimi göstermiştir. Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde azalma göstermiştir. Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranları olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde artma eğilimi göstermiştir.

Sonuç olarak, Antakya koşullarında yeşil sofralık olarak Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinin Eylül ayı başından itibaren, Manzanilla çeşidinin Eylül ayı ortasından itibaren hasatının yapılması önerilebilir. Siyah sofralık için Gemlik çeşidinin Kasım ayı başından itibaren, Kilis yağlık ve Manzanilla çeşitlerinin Kasım ayı ortasından itibaren hasatlarının yapılması önerilebilir. Çeşitlerin % yağ içerikleri Kasım ayı başlangıcında en yüksek seviyeye ulaşması nedeniyle bu dönem zeytinyağına işlemek için en uygun hasat dönemi olarak tavsiye edilebilir.

2019, 123 sayfa

Anahtar Kelimeler: Zeytin, çeşit, meyve ve zeytinyağı kalitesi; derim tarihi

ABSTRACT

THE EFFECTS OF HARVEST PERIODS ON THE QUALITY OF OLIVE AND OLIVE OIL IN SOME OLIVE VARIETIES

In this study, in order to determine the seasonal growth and development of the fruits of the Gemlik, Kilis Yağlık and Manzanilla olive varieties under the ecological conditions of Antakya, sampling was carried out every 15 days starting from August 15 in order to determine the most suitable time in terms of table quality and olive oil quality parameters.

In all of the varieties, the maturity index increased during the sampling period and Gemlik varieties reached to black maturity earlier than other varieties. During the sampling period, a continuous increase in the fruit weight of the varieties was observed, 4.49 g of the Gemlik variety, 3.32 g of the Kilis yağlık variety and 5.92 g of the Manzanilla variety were obtained from the last fruit sample. Gemlik and Manzanilla varieties of fruit flesh rates increased with maturation, and Kilis yağlık varieties were not changed. It has been determined that there is an increase in the percentage of oil in all varieties during maturity. In the last sampling period, the highest oil content was found in Kilis Yağlık (29.38%) and the lowest oil content was Manzanilla (24.03%). It was determined that free fatty acidity increased in all varieties due to maturation. While extra virgin olive oil was obtained from Kilis Yağlık and Manzanilla varieties in all sampling periods, in the period after December in Gemlik variety, extra virgin olive oil could not be obtained.

Decreases in palmitic acid, oleic acid and linolenic acid ratios and stearic acid and linoleic acid ratios increased as the maturity index of varieties increased. Palmitoleic acid ratios did not change in Gemlik and Manzanilla varieties due to maturation, but increased in Kilis yağlık.

Saturated fatty acid (SFA) ratios did not show a significant difference in Gemlik variety due to maturation, but Manzanilla variety showed a tendency to decrease. Monounsaturated fatty acids (MUFA) have decreased in all varieties during ripening. The polyunsaturated fatty acids (PUFA) ratios tend to increase in all varieties due to maturation.

As a result, it can be suggested that Gemlik and Kilis yağlık varieties should be harvested from the beginning of September and Manzanilla cultivar from the middle of September to evaluate as green table olive in Antakya conditions. In order to be considered as black table olive, it can be suggested to harvest the Gemlik variety from the beginning of November, the Kilis yağlık and Manzanilla varieties from the middle of November. Since oil contents of the varieties reach their highest level at the beginning of November, this period may be recommended as the most suitable harvest period for olive oil processing.

2019, 123 pages

Keywords: Olive, variety, olive fruit and olive oil quality; harvest date

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca tez konumun belirlenmesinde ve tez çalışmalarımın bütün aşamasında sabır ve özveriyle bana elinden gelen bütün yardımı sunan değerli hocam Prof. Dr. Celil TOPLU' ya sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmaları sırasında, bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve tüm bölüm hocalarıma teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Hayatımın her evresinde bana daima destek olan babam İrfan BERK ve annem Dilek BERK'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	XI
1. GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3.MATERYAL ve YÖNTEM	31
3.1. Materyal	31
3.1.1. Denemenin Yapıldığı Yer	31
3.1.2. Denemede Kullanılan Zeytin Çeşitlerinin Özellikleri	31
3.1.2.1. Gemlik	31
3.1.2.2. Manzanilla	32
3.1.2.3. Kilis Yağlık	32
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Fenolojik Gözlemler	33
3.2.1.1. Olgunluk İndeksi	33
3.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	35
3.2.2.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç)	35
3.2.2.2. Meyve Ağırlığı (g)	35
3.2.2.3. Meyve Boyu (mm)	35
3.2.2.4. Meyve Eni (mm)	35
3.2.2.5. Meyve İndeksi (boy/en)	35
3.2.2.6. Çeşitlerin % Nem İçerikleri	36
3.2.2.7. Çeşitlerin Meyve Eti Oranı (%)	36
3.2.2.8. Çeşitlerin Çekirdek Ağırlıkları (g)	36
3.2.2.9. Çeşitlerin Et/Çekirdek Oranı	36
3.2.2.10. Çeşitlerin Yağ İçerikleri (%)	36
3.2.2.11. Çeşitlerin Serbest Yağ Asitlikleri (%)	37
3.2.2.12. Çeşitlerin Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)	37
3.2.2.13. Zeytinyağında Doymuş ve Doymamış Yağ Asitleri Oranları ...	37
3.2.3. İstatistiksel Analizler	38
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	39
4.1.Fenolojik Özellikler ..	39
4.1.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç)	39
4.1.2. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Olgunluk İndeksindeki Değişimler	40

4.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	44
4.2.1. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Ağırlıklarındaki Değişimler (g)	44
4.2.2. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Boyundaki Değişimler (mm)	46
4.2.3. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Enindeki Değişimler (mm)	48
4.2.4. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve İndeksindeki Değişimler (boy/en)	50
4.2.5. Çeşitlerin Zamana Göre Nem İçeriğindeki Değişimler (%)	52
4.2.6. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Eti Oranındaki Değişimler (%)	55
4.2.7. Çeşitlerin Zamana Göre Çekirdek Ağırlığındaki Değişimler (g)	57
4.2.8. Çeşitlerin Zamana Göre Et/Çekirdek Oranındaki Değişimler ...	59
4.2.9. Çeşitlerin Zamana Göre Yağ İçeriğindeki Değişimler(%)	60
4.2.10. Çeşitlerin Zamana Göre Serbest Yağ Asitliklerindeki Değişimler (%)	63
4.2.11. Çeşitlerin Zamana Göre Palmitik Asit (C16:0) Miktarındaki Değişimler (%)	65
4.2.12. Çeşitlerin Zamana Göre Palmitoleik Asit (C16:1) Miktarındaki Değişimler (%)	68
4.2.13. Çeşitlerin Zamana Göre Margarik Asit (C17:0) Miktarındaki Değişimler (%)	71
4.2.14. Çeşitlerin Zamana Göre Heptadecenoik Asit (C17:1) Miktarındaki Değişimler (%)	72
4.2.15. Çeşitlerin Zamana Göre Stearik Asit (C18:0) Miktarındaki Değişimler (%)	74
4.2.16. Çeşitlerin Zamana Göre Oleik Asit (C18:1) Miktarındaki Değişimler (%)	77
4.2.17. Çeşitlerin Zamana Göre Linoleik Asit (C18:2) Miktarındaki Değişimler (%)	79
4.2.18. Çeşitlerin Zamana Göre Linolenik Asit (C18:3) Miktarındaki Değişimler (%)	81
4.2.19. Çeşitlerin Zamana Göre Araşidik Asit (C20:0) Miktarındaki Değişimler (%)	84
4.2.20. Çeşitlerin Zamana Göre Gadoleik Asit (C20:1) Miktarındaki Değişimler (%)	86
4.2.21. Çeşitlerin Zamana Göre Behenik Asit (C22:0) Miktarındaki Değişimler (%)	88
4.2.22. Çeşitlerin Zamana Göre Lignoserik Asit (C24:0) Miktarındaki Değişimler (%)	90
4.2.23. Çeşitlerin Zamana Göre Skualen Miktarındaki Değişimler (%)	93

4.2.24. Çeşitlerin Zamana Göre Doymuş Yağ Asitleri (SFA) Miktarındaki Değişimler (%)	95
4.2.25. Çeşitlerin Zamana Göre Tekli Doymamış Yağ Asitleri (MUFA) Miktarındaki Değişimler (%)	97
4.2.26. Çeşitlerin Zamana Göre Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (PUFA) Miktarındaki Değişimler (%)	100
4.2.27. Çeşitlerin Zamana Göre Doymamış Yağ Asitleri (UFA) Miktarındaki Değişimler (%)	102
4.2.28. Çeşitlerin Zamana Göre Doymamış Yağ Asitleri / Doymuş Yağ Asitleri (UFA/SFA) Miktarındaki Değişimler	104
4.2.29. Çeşitlerin Zamana Göre Tekli Doymamış Yağ Asitleri / Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (MUFA/PUFA) Miktarındaki Değişimler	106
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	109
KAYNAKLAR	115
ÖZGEÇMİŞ	123

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası..	34
Şekil 4.1.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve olgunluk indeksindeki değişimler..	42
Şekil 4.2.	Gemlik zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler..	42
Şekil 4.3.	Kilis Yağlık zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler..	43
Şekil 4.4.	Manzanilla zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler..	43
Şekil 4.5.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve ağırlıklarındaki değişimler (g)..	46
Şekil 4.6.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve boyundaki değişimler..	48
Şekil 4.7.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve enindeki değişimler (mm)..	50
Şekil 4.8.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve indeksindeki değişimler..	52
Şekil 4.9.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin % nem içeriğindeki değişimler (%)..	54
Şekil 4.10.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve eti oranındaki değişimler (%) ..	56
Şekil 4.11.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre çekirdek ağırlığındaki değişimler (g) ..	58
Şekil 4.12.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre et/çekirdek oranındaki değişimler.	60
Şekil 4.13.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin yağ içeriğindeki değişimler (%)..	63
Şekil 4.14.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre serbest yağ asitliklerindeki değişimler (%)..	65
Şekil 4.15.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitik (C16:0) miktarındaki değişimler (%)..	67
Şekil 4.16.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitoleik asit (C16:1) miktarındaki değişimler ..	70
Şekil 4.17.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre margarik (C17:0) asit miktarındaki değişimler..	72
Şekil 4.18.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre heptadecenoik asit (C17:1) miktarındaki değişimler (%).....	74
Şekil 4.19.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre stearik asit (C18:0) miktarındaki değişimler.	76
Şekil 4.20.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre oleik asit (C18:1) miktarındaki değişimler (%) ..	79

Şekil 4.21.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linoleik asit (C18:2) miktarındaki değişimler (%)..	81
Şekil 4.22.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linolenik asit (C18:3) miktarındaki değişimler (%)i..	83
Şekil 4.23.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre araşidik asit (C20:0) miktarındaki değişimler (%).....	86
Şekil 4.24.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre gadoleik asit (C20:1) miktarındaki değişimler (%).....	88
Şekil 4.25.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre behenik asit (C22:0) miktarındaki değişimler (%).....	90
Şekil 4.26.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre lignoserik asit (C24:0) miktarındaki değişimler (%)	92
Şekil 4.27.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre skualen miktarındaki değişimler (%)	94
Şekil 4.28.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre SFA miktarındaki değişimler (%)	97
Şekil 4.29.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre MUFA miktarındaki değişimler (%)	98
Şekil 4.30.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre PUFA miktarındaki değişimler (%) ..	102
Şekil 4.31.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre UFA miktarındaki değişimler (%).....	104
Şekil 4.32.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre UFA/SFA miktarındaki değişimler ..	106
Şekil 4.33.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre MUFA/PUFA miktarındaki değişimler ..	108

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim miktarları (ton).....	1
Çizelge 1.2.	Türkiye'deki zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı	2
Çizelge 1.3.	Türkiye'de illere göre, toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan miktarı ve zeytin üretim miktarı.	2
Çizelge 3.1.	Deneme alanı topraklarına ait özellikler.....	31
Çizelge 3.2.	Fiziksel ve Kimyasal özellikler için meyve örneği alım tarihi.....	33
Çizelge 4.1.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin ağaç başına meyve verimleri (g/ağaç).....	39
Çizelge 4.2.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve olgunluk indeksi.....	41
Çizelge 4.3.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve ağırlıklarındaki değişimler (g)..	44
Çizelge 4.4.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve boyundaki değişimler.....	47
Çizelge 4.5.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve enindeki değişimler (mm).....	49
Çizelge 4.6.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve indeksindeki değişimler..	51
Çizelge 4.7.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin % nem içeriğindeki değişimler (%).....	53
Çizelge 4.8.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve eti oranındaki değişimler (%)	55
Çizelge 4.9.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre çekirdek ağırlığındaki değişimler (g)	57
Çizelge 4.10.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre et/çekirdek oranındaki değişimler.	59
Çizelge 4.11.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin yağ içeriğindeki değişimler (%)..	61
Çizelge 4.12.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre serbest yağ asitliklerindeki değişimler (%)..	64
Çizelge 4.13.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitik (C16:0) miktarındaki değişimler (%).....	66
Çizelge 4.14.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitoleik asit (C16:1) miktarındaki değişimler	69
Çizelge 4.15.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre margarik (C17:0) asit miktarındaki değişimler..	71
Çizelge 4.16.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre heptadecenoik asit (C17:0) miktarındaki değişimler (%).....	73
Çizelge 4.17.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre stearik asit (C18:0) miktarındaki değişimler.	75
Çizelge 4.18.	Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre oleik asit (C18:1) miktarındaki değişimler (%)	77

Çizelge 4.19. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linoleik asit (C18:2) miktarındaki değişimler (%)..	80
Çizelge 4.20. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linolenik asit (C18:3) miktarındaki değişimler (%)i..	82
Çizelge 4.21. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre araşidik asit (C20:0) miktarındaki değişimler (%).....	84
Çizelge 4.22. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre gadoleik asit (C20:1) miktarındaki değişimler (%).....	87
Çizelge 4.23. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre behenik asit (C22:0) miktarındaki değişimler (%).....	89
Çizelge 4.24. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre lignoserik asit (C24:0) miktarındaki değişimler (%)	91
Çizelge 4.25. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre skualen miktarındaki değişimler (%)	93
Çizelge 4.26. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre SFA miktarındaki değişimler (%)	95
Çizelge 4.27. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre MUFA miktarındaki değişimler (%)	98
Çizelge 4.28. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre PUFA miktarındaki değişimler (%) ..	101
Çizelge 4.29. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre UFA miktarındaki değişimler (%).....	103
Çizelge 4.30. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre UFA/SFA miktarındaki değişimler ..	105
Çizelge 4.31. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre MUFA/PUFA miktarındaki değişimler	107

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	Yüzde
°	Derece
°C	Santigrat derece
g	Gram
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre

KISALTMALAR

C16:0	Palmitik asit
C16:1	Palmitoleik asit
C17:0	Margarik veya Heptadekanoik asit
C17:1	Heptadesenoik veya Margoleik asit
C18:0	Stearik asit
C18:1	Oleik asit
C18:2	Linoleik asit
C18:3	Linolenik asit
C20:0	Araşidik asit
C20:1	Gadoleik veya Eikosenoik asit
C22:0	Behenik asit
C24:0	Lignoserik asit
LSD	En küçük önemli fark
SFA	Doymuş Yağ Asitleri (Saturated Fatty Acids)
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri (Mono Unsaturated Fatty Acids)
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (Poly Unsaturated Fatty Acids)
UFA	Doymamış Yağ Asitleri (Unsaturated Fatty Acids)
UZK	Uluslararası Zeytin Konseyi

1. GİRİŞ

Dünyanın en eski kültür bitkilerinden olduğu bilinen zeytin, (*Olea europaea* L.) *Oleacea* familyası, *Olea* cinsinde yer almaktadır. Akdeniz havzasında kutsal olarak kabul edilen ve Anavatanı Anadolu (Hatay-Mardin-Kahramanmaraş) olarak bilinen zeytin (*Olea europaea* L.), bu gen merkezinden Dünyaya yayılımını gerçekleştirmiş ve Akdeniz kültürünün bir sembolü haline gelmiştir. Zeytin yetiştiriciliğinin ilk insanlarla birlikte başladığı kabul edilmekte ve "Zeytin bütün ağaçların ilkidir" denilmektedir. Ayrıca, zeytin ilk kültüre alınan meyve türlerinden birisi olup, jeolojik ve arkeolojik buluntular da zeytinin M.Ö. 6000 yılından beri insan beslenmesi ve sağlığında önemli yeri olan bir tarım ürünü olarak kullanıldığını göstermektedir (Çavuşoğlu ve Çakır, 1988; Boskou, 1996; Ünsal, 2000).

Zeytin yetiştiriciliği, ekonomik olarak 30-45 kuzey ve güney enlemleri arasında kalan bölgede yapılmaktadır. Dünyada 30'u kuzey yarım kürede 8'i güney yarım kürede olmak üzere toplam 38 ülkede yaklaşık 10 milyon hektar alanda 1 milyar civarında zeytin ağacı bulunmaktadır. Özellikle Akdeniz iklim kuşağının hüküm sürdüğü (yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı) bölgelerde zeytin bitkisi geniş yayılım alanı gösterir.

Dünya zeytin üretiminde tüketici talepleri doğrultusunda 2012 yılında 17.683.520 ton olan üretim 2017 yılında 20.875.407 tona ulaşmış olup, bu üretimin % 97'si Akdeniz havzasında yer alan ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. Dünya zeytin üretiminin yaklaşık 2 milyon tonu sofralığa işlenmekte geri kalanı yağığa ayrılarak, ortalama 3 milyon ton zeytinyağı elde edilmektedir. Bu üretimde söz sahibi ülkeler arasında İspanya 6.549.499 tonluk üretim ile ilk sırada bulunmakta, Yunanistan 2.720.488 ton ve İtalya 2.576.891 ton ile onu izlemekte, 2.100.000 tonluk üretimle Türkiye 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2017; Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim miktarları (ton) (FAO, 2017)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
İspanya	3.849.300	9.276.100	4.560.400	5.947.700	6.559.884	6.549.499
Yunanistan	2.764.017	1.752.075	2.592.375	1.679.400	2.343.383	2.720.488
İtalya	3.017.537	2.940.545	1.963.676	2.732.894	2.092.175	2.576.891
Türkiye	1.820.000	1.676.000	1.768.000	1.700.000	1.730.000	2.100.000
Fas	1.315.794	1.181.676	1.573.206	1.144.238	1.416.107	1.039.117
Mısır	563.070	541.790	565.669	698.927	694.309	927.595
Tunus	963.000	1.100.000	376.000	1.700.000	700.000	896.807
Dünya toplamı	17.683.520	22.025.129	16.208.881	19.340.999	19.267.493	20.875.407

Türkiye de zeytin yetiştiriciliği çok eski yıllarından beri yapılmaktadır. Son yıllarda sağlıklı beslenme bilincinin artması ve zeytinyağının sağlık üzerindeki olumlu etkilerinin belirlenmesi ile Ülkemizde de zeytin yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler olmuştur. Türkiye'nin 2013-2018 yıllarına ait ağaç varlığı ve zeytin üretimi Çizelge 1.2.'de verilmiştir. 2013 yılında 167.029.748 adet olan zeytin ağacı varlığı sürekli artış göstererek 2018 yılında 177.843.966 adede ulaşmış durumdadır. Ülkemizin 2018 yılı zeytin üretim miktarı 1.500.467 ton olup, bu üretimin 426.995 tonu sofralık olarak değerlendirilmiş, 1.073.472 tonu ise zeytinyağına işlenmiştir (TÜİK, 2018; Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Türkiye'deki zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı (TÜİK, 2018).

Yıllar	Ağaç sayısı (Bin Adet)			Üretim (Ton)		
	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık	Toplam
2013	129.161	37.869	167.030	390.000	1.286.000	1.676.000
2014	140.712	28.285	168.997	438.000	1.330.000	1.768.000
2015	144.760	27.232	171.992	400.000	1.300.000	1.700.000
2016	147.430	26.355	173.785	430.000	1.300.000	1.730.000
2017	148.263	26.331	174.594	460.000	1.640.000	2.100.000
2018	151.069	26.774	177.843	426.995	1.073.472	1.500.467

Türkiye'de Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde 41 ilde oldukça geniş bir alanda zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. 2018 yılı verilerine bakıldığında Manisa 310.069 ton üretim miktarı ile ilk sırada, 200.889 ton ile Aydın 148.865 tonluk üretim ile Bursa takip etmektedir. Akdeniz Bölgesinde Hatay ili 91.001 tonluk üretim ile en fazla üretimi yapmakta, Türkiye zeytin üretiminde ise 6. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2018; Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Türkiye'de illere göre toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan ve zeytin üretim miktarı (TÜİK, 2018)

Sıra No	İller	Toplam ağaç sayısı (Meyve veren+vermeyen) (Adet)	Toplam alan (da)	Üretim (ton)
1	Manisa	21.826.577	1.033.698	310.069
2	Aydın	24.902.566	1.542.934	200.889
3	Bursa	11.856.082	440.762	148.685
4	Balıkesir	11.512.614	829.904	109.902
5	İzmir	19.302.511	972.242	102.756
6	Hatay	15.787.031	537.711	91.001
7	Gaziantep	9.779.521	435.538	70.001
8	Mersin	12.506.152	400.539	69.993
9	Osmaniye	3.805.774	144.811	65.000
10	Antalya	4.882.676	171.495	61.000
TÜRKİYE TOPLAMI		177.843.966	8.644.283	1.500.467

Zeytin iklim isteği bakımından yağış ı fazla olan ılık bir kışa, sıcak ve kuru bir yaza, kısa ilkbahara ve uzun geçen sonbahara ihtiyaç duyar. Zeytin 30°-45° kuzey ve güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir. Ancak ticari olarak yetiştiriciliği Akdeniz iklim kuşağında yapılmaktadır. Zeytin ağacı 40 °C ile -7 °C arasındaki sıcaklığa dayanabilse de yıllık sıcaklığın 15-25 °C olan yerlerde daha iyi bir büyüme ve gelişme gösterir. Yıllık ortalama yağış ı 200-800 mm olan yerlerde yetişen zeytin ağacının gelişmesi bu yağış ların yıl içerisindeki dağılımına bağlıdır. Kuru şartlarda zeytincilik yapılabilmesi için 400-800 mm'lik yağış ların yıl içerisinde iyi bir dağılım göstermesi gerekir. Aksi takdirde yaz dönemlerinde sulamanın yapılması gerekmektedir. Zeytin bitkisi ış ığı çok sevdiği için zeytinlik tesis edilecek yerlerin 600 metreden yüksek olmamas ı gereklidir (Usanmaz ve ark. 1988; Moltay ve ark., 1996) .

Zeytin yetiştiriciliğinden elde edilen başlıca iki üründen biri sabah kahvaltılarının değişmez ürünlerinden sofralık zeytin, diğer i se zeytinyağıdır. Akdeniz beslenme modelinin başlıca unsuru olan zeytinyağ ı sadece fiziksel yöntemler kullanılarak elde edilen, kendine özgü güzel tat ve aroması ile doğal haliyle tktilebilen, rafinasyon işlemine ihtiyaç olmayan tek bitkisel yağdır. Rafinasyon işlemiyle elde edilmemesi, yapısında varolan, sağlık için olumlu birçok bileşiğin yağda kalmasını kendine özgü tat ve dokusunu oluşturan bileşiklerin kaybolmasını önler. Zeytin meyvesi içinde barındırd ığı tekli doymamış yağ asitlerinin yanı sıra antioksidan maddelerin kalp ve damar sağlığına iyi gelmesi, kanser hastalığına karşı olumlu etkiler göstermesi de zeytinyağ ı tktiminde büyük bir artışa neden olmaktadır (Bianco ve Uccella 2000, McDonalds ve ark. 2001).

Zeytin ve zeytinyağının sağlık üzerindeki yararlı etkileri çok eski çağlardan beri bilinen bir gerçektir. Bilimsel çalışmaların gösterdiği gerçeklerden en önemli olanıda zeytin polifenollerinin bu etkiye büyük destek sağladığıdır (Bianco ve Uccella 2000, McDonalds ve ark. 2001).

Zeytin meyvesinde fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum gibi elementlere ek olarak göz sağlığ ı için önemli olan A (retinol), doğal antioksidan özelliğine sahip E (tokoferol), pıhtılaşmaya yardımcı olan K (naftakinon) ile raşitizmi önleyen D (kolekalsiferol) vitaminlerinin bulunması, zeytinin sağlık için önemli bir besin maddesi olarak değerlendirilmesine sebep olmaktadır (Baysal 2002; Demirci 2002; Uylaşer ve Karaman 2005).

Zeytinler yeşil, pembe ve siyah olum dönemlerinde derimi yapılıp, farklı yöntemlerle işlenebilmekte ve sofralık olarak değerlendirilmektedir. Yeşil zeytinlerin bir bölümünün çekirdeği çıkarılarak çekirdek evi kırmızıbiber, havuç ya da bademle doldurulur. Zeytinden elde edilen diğer yan ürünler ise prinası ve kerestesidir. Prinası gübre ya da yakıt olarak, kerestesi ise mobilyacılıkta kullanılmaktadır. Zeytinyağı ayrıca sabun yapımında da kullanılmaktadır (Tetik, 1995; Moltay ve ark., 1996).

Zeytin meyvesi; %1-2 meyve kabuğu (epikarp), %63-86 meyve eti (mesokarp), %10-30 meyve çekirdeği (endokarp) ve %2-6 oranında çekirdek içermektedir. Zeytin meyvesinde, %40 oranındaki su ve %20-35 oranındaki yağ, meyve etinde (mesokarp) bulunmaktadır. Zeytin meyvesindeki toplam yağın yalnızca % 1'lik kısmı meyvenin mesokarp dışındaki kısımlarında yer almaktadır (Hoffmann, 1989).

Zeytin meyvesinin olgunlaşması aylarca süren uzun ve yavaş bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu esasında zeytinin yetiştirildiği yerin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlere ve zeytinin çeşidine bağlıdır (Bravo, 1991; Boskou, 1996). Zeytinin olgunlaşması esnasında, meyvenin büyümesi, renginin yeşilden sarıya ardından kırmızımsı menekşeye son olarak da siyah renge dönmesi başlıca fiziksel değişimler olarak ele alınmaktadır (Bravo, 1991). Bu süreç zeytinyağı miktarı ve zeytinyağı bileşenlerinin değişimini de beraberinde getirmesi bakımından önemlidir. Zeytin meyvesinin oluşumundan, hasat olgunluğuna gelmesi 6-7 aylık bir dönemi kapsar ve üç aşamada ele alınmaktadır. 1. aşamada 2 ay (Haziran, Temmuz) meyve ve çekirdek büyümesi fazladır, fenolik madde miktarı önce artar sonra bir miktar azalır. 2. aşama olan Ağustos-Eylül döneminde büyüme hızı daha çoktur ve meyve etindeki artış fazladır. 3. aşamada (Ekim) meyve büyümesi hızlıdır, renk değişimi başlar, renk yeşilden mavimsi siyaha kadar değişir. Meyve ağırlığı, kuru madde oranı ve yağ oranı artmaya devam eder (Ioannis 2009). Meyve renginin yeşilden siyaha kadar değiştiği 3. aşama içinde zeytin meyvesinin önemli fenolojik dönemleri, yeşil olum, pembe olum ve siyah olum dönemleridir. Yeşil olum dönemi, danelerin normal iriliklerine ulaştığı, parmaklar arasında sıkıldıklarında ezilmeyecek kadar sert oldukları ve renklerinin yeşil veya yeşilden açık sarıya kadar değişmeye başladığı dönemdir. Pembe olum dönemi, henüz tam olgunluğa ulaşmamış meyvelerde rengin sarıdan pembeleşmeye doğru dönüşmeye başladığı dönemdir. Siyah olum dönemi, meyve kabuğu renginin siyah, koyu mor veya kestane koyusu olduğu, kabuk rengine paralel olarak da meyve etinde et

kalınlığının yarısına kadar rengin şarabi olduğu veya pembeleştiiğđ dönemdir (Anonim, 2011).

Zeytin meyvesinin besin maddeleri arasında önemli bir yere sahip olmasının başlıca nedenlerinden biri içermiş olduğu yağın kalitesidir. Zeytinyağının içermiş olduğu tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri ve minör bileşenler sağlık üzerinde çok büyük olumlu etkilere sahiptir (Condelli ve ark., 2015).

Zeytinyağına ait birinci grup bileşenler, kimyasal bileşimin yaklaşık %98-99'unu oluşturan sabunlaşabilen maddeler iken (yağ asitleri ve trigliseritler), ikinci grup bileşenler, yaklaşık %1-2'lik kısmını oluşturan sabunlaşmayan maddelerdir (fenolik maddeler, steroller, fosfatitler ve renk maddeleri, uçucu bileşenler gibi 230 ayrı minör bileşen). Zeytinyağında kalite, temel bileşenlere göre çok daha az miktarda bulunan diğđer minör bileşenlere bağlıdır. Çünkü zeytinyağı doğal haliyle tüketilebilen bir bitkisel yağıdır ve elde edilmesi için uygulanan fiziksel işlemlerden sonra dahi bu bileşenlerin büyük bir çoğunluğu yağın bünyesinde kalmakta ve bu bileşenlerin yağıdaki oransal değđeri yağın kalitesini doğrudan belirleyen özelliklerdir. Bunun dışında minör bileşenlerden olan uçucu bileşenler, zeytinyağında uçucu aromadan sorumlu grup olup, tüketici tercihini belirlemesi nedeniyle büyük önem taşımaktadır (Kiritsakis ve Min 1989, Cavalli ve ark., 2004, Kayahan ve Tekin 2006). Zeytinyağında bulunan yağ asitleri, lokasyona bağlı ekolojik farklılıklar ve kültürel uygulamalara göre değışiklik göstermekle beraber, Ulusal ve Uluslararası şartnamelere göre; doymamış yağ asitleri (%7.5-20.0 palmitik asit, %0.5-5.0 stearik asit), tekli doymamış yağ asitleri (%55.0-83.0 oleik asit, %0.3-3.5 palmitoleik asit) ve çoklu doymamış yağ asitleri (%3.5-21.0 linoleik asit, %0.0-1.0 linolenik asit) zeytinyağının başlıca yağ asidi bileşimini oluşturmaktadır (Fadıloğlu ve Göğüş 2009).

Bir meyve türünün bir bölgede ekonomik olarak yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için o türün çiçek tomurcuğu oluşturmamasından çiçeklerin açılması ve döl lenmesine, meyve tutumundan meyvelerin büyüyüp olgunlaşmasına, meyvenin derim sonrası işlemlere kadar geçen süreçte ağaçta ve meyvede oluşan tüm biyolojik, morfolojik ve fizyolojik olayların bilinmesine ihtiyaç vardır. Tüm bu olayların bilinmesi meyve yetiştiriciliğđ açısından önemli olan birçok kültürel uygulamanın (gübreleme, sulama, budama, mücadele, toprak işleme, derim olgunluğünün belirlenmesi vb.) daha bilinçli yapılmasına da imkân sağlar.

Genel olarak zeytin meyvesi yeşil olumdan itibaren sofralık olarak değerlendirilmekte veya zeytinyağına işlenebilmektedir. Ancak, sofralık çeşitlerde meyve iriliğinin ve meyve et oranının maksimuma ulaştığı, yağlık çeşitlerde ise yağ oranının maksimuma ulaştığı ve yağ kalitesinin en üst düzeyde olduğu dönemlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin bilinmesi verim ve kalitenin artmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca, ürünlerin bu dönemlerde derimlerinin yapılması verimin ve kalitenin yüksek olmasından kaynaklı üreticilerin gelirlerinin artmasına, tüketicilerin ise sağlık açısından kaliteli ürünleri tüketebilmelerine olanak sağlayacaktır. Ancak, bu dönemler çeşitlere, bakım koşullarına ve yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojilere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle farklı ekolojilerde yetiştirilen çeşitlerin sofralık ve yağlık olarak değerlendirmeye en uygun olduğu dönemlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.

Birçok zeytin yetiştiriciliği yapılan bölgede olduğu gibi, Hatay bölgesinde de yetiştirilen çeşitlerin büyük kısmı yöresel çeşitlerdir. Ancak, son yıllarda standart çeşitlerin de bölgeye oldukça fazla miktarda girdiği ve özellikle Gemlik çeşidinin önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Meyve tutumundan hasata kadar geçen süreçte meyve bünyesinde biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta ve zeytinlerin sofralık ve yağlık kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Meyvenin sofralık ve zeytinyağı kalitesi üzerine çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriterdir. Bir bölgede yetiştiriciliği yapılan çeşidin en uygun hasat dönemlerinin saptanabilmesi için farklı olgunluk dönemlerindeki sofralık ve zeytinyağı kalite özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin belirlenmesi verimin ve kalitenin artmasına, dolayısıyla üreticilerin gelirlerinin artmasına tüketicilerin daha sağlıklı ürünlerle beslenmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada, Antakya ekolojik koşullarında Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla zeytin çeşitlerinin meyvelerinin mevsimsel büyüme ve gelişmeleri, yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonundaki değişimler belirlenerek sofralık ve zeytinyağı kalitesi açısından en uygun hasat dönemlerinin saptaması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hartman ve ark. (1960), Zeytin meyvesinin Ağustos ayı başından itibaren yağ biriktirmeye başladığını ve olgunlaşma ile beraber meyvedeki yağ miktarının giderek arttığını, aralık sonu ile ocak ayı içinde meyvenin siyah oluma ulaştığını ve olgunluk indeksinin 7 olduğunu, bu dönemde meyvede yağ içeriğinin en yüksek düzeye ulaştığını belirlemişlerdir.

Uygur (1965), Fırat vadisinde 14 zeytin çeşidinin (Eğriburun, Kalembezi, Kilis Yağlık, Yün Çelebi, Halhali, Yağ Çelebi, Kan Çelebi, Hamza Çelebi, Teşbih Çelebi, Yuvarlak Çelebi, Nizip Yağlık, Tatayn Çelebi, Fırat Zeytini ve Erikli Celep) pomolojik ve fiziksel özelliklerini belirlemiştir.

Pala (1968), Ege bölgesinde yetiştirilen Ayvalık, Çakır, Erkence, İzmir Sofralık, Memeli zeytin çeşitleri kullanılarak bu çalışmada yağlık değerlendirilmesinde en uygun hasat zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. 15 gün arayla alınan meyve örneklerinde yağ oluşumunun en yüksek seviyeye Kasım ayı ortalarında ulaştığını saptamıştır. En uygun hasat zamanının Kasım ayı ile Aralık ayının ikinci haftaları arasındaki dönem olduğunu bildirmiştir.

Atalay ve Dinçer (1971), Domat, Uslu ve Ayvalık zeytin çeşitlerinden Aralık ayına kadar belirli periyotlarla alınan meyve örneklerinde yağ oranlarının Ayvalık'ta %24-31, Uslu'da % 18-25, ve Domat'ta %20-25 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Diez (1971), çeşitlere bağlı olarak zeytin dane özelliklerinin farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Zeytin meyvesinin ağırlığının 1.5-2 gr ile 10-12 gr arasında bir değere sahip olduğunu ve meyvenin %70-88'ini dane eti, %12-30'unu ise çekirdeğin oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, dane etinin büyük bir kısmının su ve yağdan oluştuğunu, bunun yanında; şekerler, organik asitler, tuzlar, polisakkaritler, oleuropein ve renk maddeleri de içerdiğini belirtmiştir. Meyve eti kuru maddesindeki yüzde yağ içeriğinin çeşit ve ekolojik özelliklere bağlı olarak değiştiğini ve bu oranın %40-70 arasında olduğunu belirtmiştir.

Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1971), Ege Bölgesinde önem arz eden Ayvalık, Çakır, Domat, Eğriburun, Kiraz, Memecik, Memeli, İzmir Sofralık, İzmir Yerli ve Uslu zeytin çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemişler. Araştırmacılar, Ayvalık, Kiraz, Memecik zeytin çeşitlerinin yuvarlak; Domat, Memeli, İzmir Sofralık zeytin çeşitlerinin oval; Eğriburun çeşidinin sivri meyve yapısına sahip olduğunu ifade etmişlerdir. En ağır

meyveleri Domat ve Kiraz çeşitlerinde, en hafif meyveleri Eğriburun çeşidinde saptamışlardır. Meyve eti oranlarını Ayvalık çeşidinde %81.5, Domat çeşidinde %89, Memecik çeşidinde %87, Memeli çeşidinde %87.8, Çakır çeşidinde %84.2, Uslu çeşidinde %85, Eğriburun çeşidinde %77, Kiraz çeşidinde %86, İzmir Sofralık çeşidinde %89.3 ve İzmir Yerli çeşidinde %86.37 olarak tespit etmişlerdir.

Gezerel (1980), Çukurova Bölgesinde Tarsus Yağlık ve Gemlik çeşitlerinin düzenli, Adana Topağı, Memeli, Sivri ve Nizip Yağlık çeşitlerinin periyodisite gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacı, az ürün yılında Memeli çeşidinin 6.64 g, Adana Topağı çeşidinin 6.12 g ve Sivri çeşidinin 5.48 g ağırlığında meyveler verdiklerini, verim yılında ise, Memeli çeşidinden 5.53 g, Adana Topağı çeşidinden 5.51 g ve Sivri çeşidinden 4.24 g meyveler elde edildiğini belirtmiştir. Yağ oranlarının Memeli çeşidinde % 25.57, Adana Topağı çeşidinde % 19.96, Sivri çeşidinde % 17.70 ve Nizip Yağlık çeşidinde % 33.84 oranında olduğunu saptamıştır.

Singh ve ark. (1984), 6 farklı zeytin çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve eni, , meyve hacmi, çekirdek eni, çekirdek boyu, et/çekirdek oranı, % nem içeriği, % yağ oranını incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda zeytin meyvelerinin nem ve yağ içerikleri arasında ters bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Fontanazza (1988), zeytinyağı kalitesinin; çeşit özellikleri, ekoloji, ve kültürel işlemlerin birlikte etkileşimine bağlı olduğunu ifade etmiştir. Meyve olgunlaşma döneminde hava sıcaklığının düşmesi ile meyvelerin olgunlaşmasının geciktiğini, meyvelerin fizyolojik olgunluğa tam ulaşmadığını ve elde edilen yağların tadının kötü ve peroksit sayısının yüksek olmasına neden olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, düzenli yapılan budamanın düzenli ürün verimini sağlayacağını, meyve olgunlaşmasının homojen olacağını ve daha kaliteli yağ elde edilebileceğini belirtmiştir. Düzenli sulamanın yağa daha hoş, hafif bir tat verdiğini, sulanmayanlarda ise keskin kokulu, acı yağların elde edildiğini belirtmiştir.

Oktar ve Çolakoğlu (1989), zeytinyağının analitik özelliklerinin zeytin çeşidine, iklim ve toprak şartlarına, ağacın beslenme durumuna, mevsimlerin yıldan yıla değişimine, derim zamanına, olgunluk derecesine, zeytinlerin muhafaza şekline, yağa işleme teknikleri ve yağların depolanma şartlarına göre değişeceğini belirtmişlerdir. Ayvalık, Memecik, Memeli, Erkence, Çakır, Gemlik, Kilis Yağlık, Halhalı, Nizip Yağlık, Yağ Ulağı ve Karamani çeşitlerinin yağ kalitelerinin yüksek olduğunu ifade

etmişlerdir. Araştırmacılar, palmitik asit oranının en yüksek (%13.58) Kilis Yağlık, en düşük ise (%11.36) Çakır çeşidinde olduğunu, oleik asit oranlarının %70.46 (Memecik) ile %73.40 (Çakır) arasında bulunduğunu, linoleik asit oranının ise en düşük Erkence (%8.55), en yüksek ise Ayvalık (%11.57) çeşidinde olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, ekolojinin yağın kalitesi üzerine etki yaptığını, sıcaklığın zeytinyağlarındaki doymamış yağ asitlerinin azalıp, doymuş yağ asitleri miktarının artmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Nizip yöresi zeytinyağlarının toplam doymuş yağ asitleri oranının %18.25, Burhaniye yöresi zeytinyağlarının toplam doymuş yağ asitleri oranının %14.18 olduğunu belirtmişlerdir.

Caballero ve ark. (1990), Cordoba'daki gen bankasında bulunan İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Türkiye, Portekiz, Fransa, Suriye, Libya, Cezayir ve Fas kökenli 169 çeşit üzerinde ağaçların meyve verme yaşı, meyve olgunlaşması, yaş meyvede yağ içeriği, et/çekirdek oranı, meyvelerde don zararı gibi gözlem ve araştırmalar yapmış ve çeşitleri tanımlamışlardır. Zeytin çeşidinde aranan özelliklerin meyve vermeye erken başlaması, mekanik hasata uygun, hastalık ve zararlılara dayanıklı olması gerektiğini bildirmişlerdir. Sofralık kullanım için çeşitlerin meyve şekli ve büyüklüğünün, meyve et/çekirdek oranının; yağlık çeşitler için ise yüksek yağ içeriğine sahip olmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin olgunluk indekslerinin değişkenlik gösterdiğini, çeşitlerin meyve ağırlıklarının 1.73g - 6.85g arasında değiştiğini, Manzanilla çeşidinin meyve ağırlığının 3.90 g olduğunu saptamışlar.

Preziosi ve Tini (1990), İtalya'da 39 zeytin çeşidinin daldan kopma direnci, yağ oranlarını ve pomolojik özelliklerini incelemişler. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 0.8 g - 3.9 g arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar çeşitlerin yağ oranlarını en düşük Olivago çeşidinde (%13.3), en yüksek ise Laurina çeşidinde (%26.4) olduğunu saptamışlardır.

Canözer (1991), Türkiye'de yetiştirilen zeytin çeşitlerini tespit etmek amacıyla Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden getirilen aşı kalemleriyle tesis edilen Türkiye zeytin koleksiyon bahçesinde bulunan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırmacı, çalışmasında Ayvalık, Büyük Topak Ulak, Çakır, Çekişte, Çelebi, Çilli, Domat, Edincik Su, Eğriburun, Erkence, Gemlik, Halhali, İzmir Sofralık, Kalembezi, Kan Çelebi, Karamürsel Su, Kilis Yağlık, Kiraz, Manzanilla, Memecik, Memeli, Nizip Yağlık, Samanlı, San Haşebi, Sarı Ulak, Savrani, Tavşan Yüreği, Uslu ve Yağ Çelebi çeşitlerini kullanmıştır. Çeşitlerin

meyve ağırlıklarının 1.76 gr ile 7.50 gr arasında değiştiğini, meyve şekillerinin çok farklılık gösterdiğini, meyve et oranlarının %71.85 ile %89.41 arasında olduğunu, yağ oranlarının %16.71 ile %31.82 arasında değiştiğini, nem oranlarının %61.16 ile % 40.49 arasında olduğunu saptamıştır. Çeşitler içerisinde en ağır çekirdeklere Sarı Ulak (1.05 gr) çeşidinin, en hafif çekirdeklere Kalembezi (0.34 gr) çeşidinin sahip olduğunu belirlemiştir.

Thakur ve Chadha (1991), Ascoiterana, Aglandeu ve Frantaio zeytin çeşitlerinde meyve eti ve çekirdeklerinden elde edilen zeytinyağı örneklerinde yağ asidi bileşimlerini belirlemiştir. Meyve etindeki doymuş yağ asitlerini sırasıyla palmitik asit (%12.30 - 15.40), stearik asit (%1.50) ve düşük oranda araşidik asit (%0.30) şeklinde saptamışlar. Meyve etindeki doymamış yağ asitlerin ise oleik asit (%70.20 - 75.10), linoleik asit (%7.50 - 12.20), palmitoleik asit (%1.00 - 2.20), linoleik asit (%0.70 - 0.80) ve eicosenik asit (%0.20 - 0.30) olduğunu belirtmişler.

Fontanazza ve ark. (1993), İtalya'da 15 zeytin çeşidinin yağ oranlarının en düşük Taggiasca çeşidinde (%17.27), en yüksek ise X-84 çeşidinde (%21.80) olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada çeşitlerin doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit oranlarının %11.06 - 13.43 arasında değiştiğini, palmitoleik asit oranlarının %0.31 - 1.21 arasında olduğunu, stearik asit oranlarının %1.08-1.97 değerleri arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, tekli doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit oranlarının %71.47 - 80.57 arasında olduğunu, linoleik asit oranlarının %4.70 - 10.32 arasında bulunduğunu, linolenik asit oranlarının ise %0.52 - 1.97 arasında değiştiğini saptamışlardır. Çeşitlerin doymuş yağ asitlerinin %13.04 - 15.37 değerleri arasında olduğunu, doymamış yağ asitlerinin %83.52 - 86.04 arasında değiştiğini ve doymamış/doymuş yağ asitleri oranının 5.46 - 6.59 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Kutlu (1993), Ayvalık, Çakır, Domat, Gemlik, İzmir Sofralık, Kiraz, Memecik, Uslu, Ascolana ve Manzanilla çeşitlerinin gövde, taç, dal, yaprak, çiçek, meyve ve çekirdek olmak üzere pomolojik özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırmacı, 100 meyve ağırlığı ve hacmini en fazla Domat, en az Çakır çeşidinde tespit etmiştir. 100 çekirdek ağırlığı ve hacminin en fazla Domat, en az Çakır çeşidinde saptamıştır. Ascolana çeşidinin Bornova ekolojisine iyi uyum göstermediğini buna karşın Manzanilla çeşidinin yerli çeşitlerden de üstün meyve tutumuyla iyi uyum gösterdiğini belirtmiştir.

Pandolfi ve ark. (1993), İtalya'da 31 zeytin çeşidinin yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin meyve ağırlıklarının 0.7 g-10.0 g arasında değiştiğini, yağ içeriklerinin kuru örnekte %50-87 arasında değiştiğini saptamışlar. Araştırmacılar, çeşitlerden elde edilen zeytinyağların asitlik değerinin %0.15-0.92 arasında değiştiğini, palmitik asit oranının %8.83 - 12.36, stearik asit oranının %1.04 - 2.82, oleik asit oranının %73.43 - 82.10, linoleik asit oranının %3.78 - 8.54 arasında değiştiğini saptamışlardır. Doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının en yüksek 8.06, en düşük ise 5.75 olduğunu belirtmişlerdir.

Pannelli ve ark. (1993), İtalya'da geleneksel olarak yetiştirilen Fantanio, Leccino ve Maraiola çeşitleri ile seleksiyonla elde edilen tiplerin özelliklerini karşılaştırmışlar. Seleksiyonla elde edilen tiplerin diğer çeşitlere göre daha küçük ağaçlar ve daha ince gövdeler oluşturduğunu saptamışlar. Araştırmacılar, çeşit ve tiplerin meyve ağırlıklarını 1.23 g ile 3.12 g arasında değiştiğini belirtmişler. Çeşit ve tiplerin meyvelerinin nem içeriğinin % 47.15 ile % 59.08 arasında değiştiğini saptamışlar. Meyve etinin çekirdeğe oranının 3.08 ile 6.12 arasında olduğunu, yağ içeriğinin ise % 32.72 ile % 42.70 arasında bulunduğunu ve ağaç başına elde edilen yağ miktarının geleneksel çeşitlerde daha yüksek olduğunu ifade etmişler. Araştırmacılar, çeşitlerden elde edilen zeytinyağlarının yağ asitlik değerlerinin %0.12-0.25 arasında bulunduğunu ve natürel sızma grubunda yer aldığını belirtmişler. Araştırmacılar, çeşitlerin oleik asit miktarını % 74.44 ile 81.94 arasında bulmuşlar, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının 5.90 ile 8.07 arasında olduğunu belirtmişler.

Soyergin (1993), Bursa'da Gemlik çeşidinde 2 yıl boyunca yaptığı çalışmada, meyvelerin ekim ayının ilk haftasında siyah oluma gelmeye başladığını ve derimin kasım ayının sonunda yapıldığını belirtmiştir.

Tous ve Romero (1993), İspanya'da 4 zeytin çeşidinin (Arbequino, Picual, Empeltre ve Morrut) üç farklı bölgedeki (Olesa, Reus ve Tortosa) yağ asitleri içeriklerini incelemişler. Araştırmacılar, palmitik asit oranlarının %9.7 ile 14.9 arasında değiştiğini ve en yüksek Empeltre çeşidinde (%14.1) bulunduğunu, oleik asit oranlarının %69.8 - 79.5 arasında değiştiğini ve en yüksek Picual çeşidinde (%78.8) bulunduğunu, linoleik asit oranlarının %3.6 - 12.5 arasında değiştiğini ve en yüksek Morrut çeşidinde (%11.5) bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar Picual çeşidinin yağ asitleri kompozisyonunun stabil olduğunu, bölgelerin farklı etki yapmadığını, diğer çeşitlerde ise bölgelerin farklı etki yaptığını saptamışlardır.

Ağar ve ark. (1995), Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen 21 farklı zeytin çeşidinin yağ miktarları ve yağ asitleri kompozisyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, taze meyvede yağ içeriklerini en yüksek Çakır (%31.33), en düşük Yağlık Çelebi (%6.77) çeşitlerinde bulmuşlar, yağ oranlarının Gemlik çeşidinde %17.20, Halhali çeşidinde %20.30, Savrani çeşidinde %21.63, Karamani çeşidinde %24.80, olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar esas doymuş yağ asidinin palmitik asit (% 10.39 - 16.69) olduğunu, bunu stearik asidin izlediğini (%1.85 - 4.35), çok az miktarda da palmitoleik asidin (%0.45 - 2.10) olduğunu saptamışlardır. Palmitik asit içeriğini en yüksek Gemlik (%16.69) çeşidinde bulmuşlardır. Doymamış yağ asitleri olarak en fazla oleik asidi (%53.96 - 71.33) saptamışlardır. Araştırmacılar, linoleik asitin %8.16 - 21.96 arasında olduğunu ve Gemlik ve Halhali çeşitlerinin en düşük linoleik asit içeren çeşitler arasında bulunduğunu belirtmişlerdir. Linolenik asit oranlarını ise %0.78 - 2.27 değerleri arasında saptamışlardır. Çalışmada toplam doymuş yağ asitleri içeriğini en düşük Manzanilla (%13.66), en yüksek Gemlik (%21.32) çeşitlerinde saptamışlardır. Toplam doymamış yağ asitleri içeriğinin ise, Kilis yağlık (%76.10) ile Erdek Yağlık (%85.14) çeşitleri arasında değiştiğini saptamışlardır. Doymamış yağ asitlerinin doymuşlara oranının ise en yüksek Manzanilla, en düşük Gemlik çeşitlerinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bolat ve Güleriyüz (1995), Çoruh vadisinde yöresel olarak yetiştirilen zeytin çeşitlerinin pomolojik ve fenolojik özelliklerini saptamışlardır. Araştırmacılar, çeşitlerde ortalama meyve ağırlığının 2.92 - 6.25 g arasında değiştiğini, en iri meyvelerin Otur, en küçük meyvelerin ise Gorvela çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Gorvela çeşidinin yuvarlak, Butko, Kara ve Kızıl Satı çeşitlerinin yuvarlağa yakın oval ve Otur çeşidinin ise oval veya silindirik meyveler grubuna girdiğini saptamışlardır. Çeşitlerin et oranları %85.20 - 91.30 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitlerdeki yağ oranı %25.0 - 33.70 düzeyinde belirlenmiş, en fazla yağ oranını Kara Satı (%33.70) ve Kızıl Satı (%28.60) çeşitlerinde saptamışlardır.

Boskou (1996), meyve tutumundan itibaren meyve ağırlığında ve yağ içeriğinde başlangıçta yavaş daha sonra ise hızlı artışların olduğunu, meyvedeki yağ içeriğinin Ekim-Kasım aylarına kadar artış gösterdiğini, yağ asitleri kompozisyonunda da kaliteyi etkileyen önemli değişimlerin olduğunu ifade etmiştir.

Kaynaş ve ark. (1996), Yalova'da 15 adet yerli ve yabancı orijinli zeytin çeşitlerinin (Büyük Topak Ulak, Domat, Edincik Su, Gemlik, Kan Zeytini, Karamürsel

Su, Samanlı, Tavşan Yüreği, Uslu, Yuvarlak Halhalı yerli çeşitler ile Ascolana, Hojiblanca, Lucques, Manzanilla, Meski gibi yabancı orijinli) fenolojik ve pomolojik özellikleri ile değerlendirme şekillerini saptamışlar. Araştırmacılar; çeşitler arasında siyah olum devresini ilk tamamlayanların Gemlik, Uslu, Kan Zeytini, en geç tamamlayanların ise Domat çeşidi olduğunu belirtmişler. Araştırmacılar, çeşitlerin yeşil ve siyah olarak değerlendirilmelerini dikkate alarak iki ayrı derim zamanı yapılan meyve özelliklerine ait ölçüm değerlerine göre yeşil olarak değerlendirilen çeşitler içerisinde en iri meyvelere Ascolana (6.40 g), Karamürsel su (5.90 g) ve Tavşan Yüreği (5.30 g) çeşitlerinin sahip olduğunu saptamışlardır. Meyve uzunluğu / genişliği açısından Lucques'in en uzun meyve olarak görüldüğünü, 1.11 değer ile Halhalı'nın yuvarlağa yakın meyvelere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, et oranlarının en fazla Manzanilla (%83.84) ve Tavşan Yüreği (%84.90) çeşitlerinde olduğunu saptamışlardır. Siyah olarak değerlendirilen çeşitler içinde en ağır meyveler Karamürsel su (7.60 g) çeşidinden elde edilmiş, bunu Lucques (4.22 g), Büyük Topak Ulak (3.44 g) ve Gemlik (3.22 g) çeşitleri izlemiştir. Meyvenin uzunluk ve genişlik oranı bakımından Gemlik (1.17), Büyük Topak Ulak (1.23) ve Hojiblanca (1.29) çeşitleri yuvarlağa yakın meyveler vermişlerdir. Siyah çeşitler içerisinde et oranları bakımından en yüksek değer Gemlik çeşidinde (%87.36) saptanmıştır. En fazla yağ oranını Kara Satı (%33.70) ve Kızıl Satı (%28.60) çeşitlerinde saptamışlardır. Çalışma sonucunda araştırmacılar yeşil sofralık olarak Samanlı, Domat ve Tavşan Yüreği; siyah sofralık olarak Gemlik çeşidinin ve yüksek verimi ile Hojiblanca çeşidinin önerilebilecek çeşitler arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Manzi ve ark. (1998), İtalya'nın Molise bölgesinde yetiştirilen 6 farklı zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağların tokoferol ve skualen gibi bileşenlerinde, olgunluk ve depolama süresince meydana gelen değişimleri saptamışlardır. Araştırmacılar zeytinlerin olgunluğuyla birlikte tokoferol ve skualen miktarlarının azaldığını, depolama süresince de yağlardaki tokoferol içeriğinin %14-32 ve skualen içeriğinin %26-47 oranında azaldığını bildirmişlerdir.

Gutierrez ve ark. (1999), İspanya'da Picual ve Hojiblanca zeytin çeşitlerinde yaptıkları çalışmada olgunluk indeksi ile meyve yağ içeriğinin doğru orantılı olarak arttığını, serbest yağ asitliğinde ise kısmen bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, olgunluk indeksinin değişmesi ile birlikte yağ asitleri kompozisyonunda da önemli değişimlerin olduğunu, her iki çeşitte de palmitik asit, palmitoleik asit, stearik

asit ve linolenik asit oranlarında azalmaların, linoleik asit oranlarında ise artmaların olduğunu, oleik asit oranlarında ise istatistiksel olarak önemli bir değişimin olmadığını saptamışlardır.

Inglese ve ark. (1999), İtalya'da Carolea zeytin çeşidinde 3 farklı lokasyonda çiçeklenmeden 155 gün sonra 15'er gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde yağ asitliği ve yağ asitleri kompozisyonlarındaki değişimi incelemiştir. Araştırmacılar, Carolea zeytin çeşidinin olgunluk indeksinin başlangıçta 1 iken, son örnekleme yapıldığı çiçeklenmeden 200 gün sonra artarak 3.5 değerine ulaştığını saptamışlar. Araştırmacılar, lokasyona göre çeşidin meyve ağırlığının değiştiğini ve 3.3 g ile 4.5 g arasında olduğunu, çeşidin yağ içeriklerinin %31.7 ile %38.3 arasında değiştiğini saptamışlar. Araştırmacılar, yağ içeriklerinin arttığını (%5'den son örnekleme döneminde %35), %yağ asitliğinin arttığını (%0.3 den %0.9), oleik asit oranının arttığını (%69.8 den %73.1), palmitik asit oranının azaldığını (%18.4 den %15.0), linolenik asit oranının değişmediğini saptamışlar.

Salman (1999), Antalya koşullarında 21 zeytin çeşidinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiştir. Siyah olum döneminde yaş meyve ağırlığına göre hesaplanan yağ oranlarını Gemlik çeşidinde (%20.24), Tavşan Yüreği çeşidinde (%17.57), Domat çeşidinde (%19.68), Memecik çeşidinde (%20.56) ve Ayvalık çeşidinde (%21.34) olarak belirlemiştir. 1 kg'daki dane adedini Tavşan Yüreği çeşidinde (214), Domat çeşidinde (175), Memecik çeşidinde (152), Ayvalık çeşidinde (267), Gemlik çeşidinde (275) olarak belirlemiştir. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 2 gr ile 6.55 gr arasında değiştiğini, çekirdek ağırlığının ise 0.47 gr ile 1.39 gr arasında olduğunu belirtmiştir.

Tombesi (1999), İtalya'da Leccino zeytin çeşidinin pomolojik özelliklerinin ve yağ oranlarının değişimini incelemiştir. Araştırmacı, Leccino çeşidinin çiçeklenmeden 18 gün sonra meyve ağırlıklarında artışların başladığını, 126. günden itibaren meyvelerin ağırlık artışının stabil bir hal aldığını belirtmişlerdir. Araştırmacı, meyve ağırlığının başlangıçta 0.3 g iken, çiçeklenmeden 160 gün sonra 2.1 g ağırlığa ulaştığını belirtmiştir. Ekim ayı içerisinde alınan meyvelerin yağ oranı %12 iken derim olgunluğuna ulaşan meyvelerin yağ oranı % 23.2 olduğunu ve %yağ miktarının sürekli arttığını ifade etmiştir.

Tous ve ark. (1999), İspanya'da 5 zeytin çeşidinin (Arbequino, Picual, Empeltre Blanqueta ve Morrut) pomolojik özelliklerini, yağ oranlarını ve yağ asitleri

kompozisyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin meyve ağırlıklarını 1.62 ile 3.73 g arasında olduğunu, çeşitler içerisinde en ağır meyvelere Picual (3.73 g) çeşidinin, en hafif meyvelere Arbequino (1.62 g) çeşidinin sahip olduğunu belirlemişlerdir. Çeşitlerin meyve şekillerinin çok farklılık gösterdiğini ve meyve indeksinin 1.10 - 1.46 arasında olduğunu en yüksek meyve indeksine Empeltre çeşidinde (1.46) görüldüğü ve çeşidin meyvelerinin oval veya silindirik şeklinde olduğu saptanmıştır. Meyve etinin çekirdeğe oranlarının 3.75 ile 5.01 arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, çeşitlerin kuru örnekteki yağ oranlarının %39.2 ile %45.5 arasında değiştiğini ve en yüksek Blanqueta çeşidinde (%45.5) bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, palmitik asit oranlarının %9.4 ile 15.2 arasında değiştiğini ve en yüksek Blanqueta çeşidinde (%15.2) bulunduğunu, oleik asit oranlarının %63.4 - 78.9 arasında değiştiğini ve en yüksek Picual çeşidinde (%78.9) olduğunu, linoleik asit oranlarının %4.3 - 16.2 arasında değiştiğini ve en yüksek Blanqueta çeşidinde (%16.2) bulunduğunu, stearik asit oranlarının %1.6 - 3.0 arasında değiştiğini ve en yüksek Morrut ve Picual çeşitlerinde (%3.0) olduğunu, palmitoleik asit oranlarının %0.4 - 2.1 arasında değiştiğini ve en yüksek Arbequino çeşidinde (%2.1) bulunduğunu saptamışlardır.

Motilva ve ark. (2000) İspanya'da Arbequina çeşidinde farklı derim dönemlerinin olgunluk indeksi, nem oranı, yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, zamana bağlı olarak olgunluk indeksinde artışların olduğunu, olgunluk indeksi arttıkça meyvelerin nem oranında azalmaların, yağ oranında ise önemli düzeyde artışların görüldüğünü saptamışlardır. Ayrıca, araştırmacılar, olgunluk indeksinin artması ile palmitik asit ve palmitoleik asit oranlarının arttığını, stearik asit ile oleik asit oranının azaldığını, linoleik asit oranının çok az arttığını saptamışlardır.

Nergiz ve Engez (2000) Bornova'da Domat ve Memecik zeytin çeşitlerinde eylül ayından başlayarak Domat çeşidinde şubat ayına, Memecik çeşidinde aralık ayına kadar ayda bir örnek alarak meyve ağırlıklarını, meyve et oranını, yağ ve nem oranlarını ve yağ asitleri kompozisyonundaki değişimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, Domat çeşidinin meyve ağırlığında artışın olduğunu, Memecik çeşidinde meyve ağırlığında azalmanın olduğunu, çeşitlerin nem içerikleri ile meyve et oranında artışların olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, Domat çeşidinde palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit araşidik asit oranlarında azalmaların, linoleik asit ile linolenik ve eicosenik asit oranlarında artışların olduğunu belirtmişlerdir. Memecik zeytin çeşidinde palmitik

asit, palmitoleik asit, oleik asit, araşidik asit ile linolenik+eicosenik asit oranlarında azalmaların, stearik asit ile araşidik asit oranlarında artışların olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, Domat çeşidinin şubat ayı meyve örneklerinde nem oranını %54.5 olduğunu, meyve ağırlığının 4.16 g, meyve etinin çekirdeğe oranını 4.1, palmitik asit oranını %13.7, palmitoleik asit oranını %0.96, stearik asit oranını %3.25, oleik asit oranını %62.8, linoleik asit oranını %16.7, araşidik asit oranını %0.25, linoleik+eicosenik asit oranını 0.56 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, Memecik çeşidinin aralık ayı meyve örneklerinde nem oranını %49.4 olduğunu, meyve ağırlığının 3.87 g, meyve etinin çekirdeğe oranını 4.1, palmitik asit oranını %13.9, palmitoleik asit oranını %1.01, stearik asit oranını %2.53, oleik asit oranını %67.0, linoleik asit oranını %13.7, araşidik asit oranını %0.37, linoleik+eicosenik asit oranını 0.92 olarak saptamışlardır.

Toplu (2000) Hatay yöresinde yetiştiriciliği yapılan Halhalı, Kargaburnu, Gemlik ve Savrani çeşitlerinin fenolojik, morfolojik, ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Çeşitlerin yağ oranlarının farklılık gösterdiğini, en düşük yağ oranının Gemlik (%22.30) çeşidinde, en yüksek yağ oranlarının ise Savrani (%29.09) ve Kargaburnu (%27.00) çeşitlerinde bulunduğunu saptamıştır. Araştırmacı, her iki yılda da en yüksek palmitik asit oranlarını Gemlik çeşidinde (%14,93 ve 15,73); en düşük ise Savrani çeşidinde (%10,64 ve 11,50) olduğunu belirtmiştir. En yüksek palmitoleik asit oranlarını Gemlik çeşidinden (%1,42 ve 1,62); en düşük palmitoleik asit oranlarını Kargaburnu çeşidinden elde etmiştir (%0,55 ve 0,75). En yüksek stearik asit oranlarını yine Gemlik çeşidinde (%2,65 ve 2,72); en düşük stearik asit oranlarını ise Kargaburnu çeşidinde (%1,93 ve 2,25) belirlemiştir. En yüksek oleik asit oranları Kargaburnu (%75,38 ve 73,65) ve Savrani (%75,33 ve 73,08) çeşitlerinde elde edilirken en düşük ise Gemlik çeşidinde saptamıştır. En yüksek linoleik asit oranlarını Savrani (%9,82 ve 10,48) ve Kargaburnu (%9,72 ve 10,25) çeşitlerinden, en düşük linoleik asit oranlarını ise Gemlik çeşidinde olduğu belirlenmiştir. En yüksek linolenik asit oranlarını Halhalı çeşidinden (%0,81 ve 0,86), en düşük linolenik asit oranlarını ise Gemlik çeşidinden (0,65 ve 0,67) elde etmiştir. Gemlik çeşidinin sofralık, Kargaburnu çeşidinin ise düzenli ürün vermesi ve %27 olan yağ oranının yüksek ve yağ kalitesinin iyi olması nedeniyle yağlık olarak değerlendirmeye daha uygun olduğunu belirlemiştir.

Ulaş (2001) Çukurova Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan lokal ve bazı standart çeşitlerin ağaç, meyve, çiçeklenme, yaprak ve çekirdek özelliklerinin belirlemiştir.

Çalışmada, en ağır meyvelere Mavi, Sarı Ulak ve Edremit Yağlık çeşitlerinin, en hafif meyvelere Kilis Yağlık ve Küncülü çeşitlerinin sahip olduğunu tespit etmiştir.

Bozdoğan (2002) Hatay'da faaliyet gösteren 36 farklı zeytinyağı işletmelerinden elde ettiği natürel zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinin %0.7 - 6.3 değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Araştırmacı, zeytinyağı örneklerinin oleik asit oranının %74.18 - 80.21, palmitik asit oranının %10.84 - 15.81, palmitoleik asit oranının %0.30 - 0.63, stearik asit oranının %2.16 - 5.23, linoleik asit oranının %4.12 - 7.40 değerleri arasında değiştiğini saptamıştır.

Famiani ve ark. (2002) İtalya'da 3 zeytin çeşidinden (Frantoio, Leccino ve Maurino) 3 farklı dönemde alınan örneklerin pomolojik özelliklerini ve yağ asitleri kompozisyonlarındaki değişimi araştırmışlardır. Araştırmacılar, çeşitlerin meyve ağırlıklarının örnek alma dönemlerine göre değiştiğini, ilk örnek alma döneminde (Kasım başı) Frantoio çeşidinin 2.10 g, Leccino çeşidinin 2.0 g ve Maurino çeşidinin 1.38 g ağırlığında meyveler olduğunu, son örnekleme döneminde (Aralık ortası) Frantoio çeşidinin 2.13 g, Leccino çeşidinin 1.96 g ve Maurino çeşidinin 1.37 g ağırlığında meyveler elde edildiğini belirtmişler. Çeşitlerin meyve nem içeriğinde azalmaların olduğunu, ilk örnek alma döneminde (Kasım başı) Frantoio çeşidinde %49.4, Leccino çeşidinin %51.4 ve Maurino çeşidinin %49.4 olan değerlerin tüm çeşitlerde %46.0 oranına düştüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar son örnekleme döneminde (Aralık ortası) çeşitlerin olgunluk indeksinin en düşük Frantoio çeşidinde (1.4), en yüksek ise Leccino çeşidinde (3.5) olduğunu saptamışlar. Araştırmacılar, çeşitlerin meyvelerinin yağ asitliğinin %0.25 - 0.42 arasında değiştiğini, çalışmada çeşitlerin doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit oranlarının %11.81 - 12.35 arasında değiştiğini, palmitoleik asit oranlarının %0.76 - 0.90 arasında olduğunu, stearik asit oranlarının %1.42 - 1.70 değerleri arasında bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit oranlarının %76.82 - 78.35 arasında olduğunu, linoleik asit oranlarının %6.0 - 7.9 arasında bulunduğunu linolenik asit oranlarının ise %0.46 - 0.48 arasında bulunduğunu, araşidik asit oranlarının %0.0 - 0.26 arasında bulunduğunu saptamışlardır.

Ferrara ve ark. (2002) İtalya'da 28 zeytin çeşidinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile yağ oranlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin bir somaktaki çiçek sayısının 14.90 adet ile 27.33 adet arasında değiştiğini, çeşitlerin meyve ağırlığının 3.6 g - 12.1 g arasında olduğunu ve Manzanilla çeşidinin 5.6 g ağırlığında meyveler elde

edildiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerin çekirdek ağırlıklarının 0.3 g-1.1 g arasında değiştiğini, meyve etinin çekirdeğe oranının 6.8-14.9 arasında olduğunu saptamışlardır. Çeşitlerin yağ oranlarının %13.3 - 26.6 arasında değiştiğini ve Manzanilla çeşidinde %18.1 olduğunu belirtmişlerdir.

Romero ve Diaz (2002) İspanya'da Arbequina zeytin çeşidinde çiçeklenmeden 105 gün sonra 15'er gün aralıklarla alınan örneklerde pomolojik özellikler, yağ oranları ile yağ asitleri kompozisyonlarındaki değişimi incelemişlerdir. Arbequina zeytin çeşidinin çiçeklenmeden 105 gün sonra 0.27 olan olgunluk indeksinin çiçeklenmeden 225 gün sonra 2.94 değerine ulaştığını belirtmişlerdir. Meyve ağırlığının 0.69 g'dan 1.22 g değerine ulaştığını, yağ içeriğinin %25.6 oranından %53.6 oranına ulaştığını saptamışlar. Araştırmacılar, palmitik, palmitoleik, linoleik ve linolenik asit miktarlarında azalmaların, oleik asit (%65.2 den %73.6 oranına ulaşmış) ve stearik asit miktarlarında artışların olduğunu saptamışlardır.

Tous ve ark. (2002) İspanya'da 13 zeytin çeşidinin pomolojik özelliklerini ve yağ oranlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin kuru meyvedeki yağ oranlarının %46.90 - 53.30 arasında değiştiğini ve bu oranın Manzanilla çeşidinde %50.4, Ayvalık çeşidinde %52.4 olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada çeşitlerin meyve ağırlıklarının 1.20 g - 4.40 g arasında değiştiğini, Manzanilla çeşidinin 3.7 g, Ayvalık çeşidinin 3.4 g meyvelere sahip olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar meyve etinin çekirdeğe oranının 3.20 - 6.50 arasında değişiklik gösterdiğini, meyve indeksinin 1.08 - 1.52 arasında olduğunu, çeşitlerin meyvelerinin daldan kopma dirençlerinin 278 g - 519 g arasında değişiklik gösterdiğini saptamışlardır.

Dölek (2003) Mersin ilinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırmacı 100 meyve ağırlığının en fazla Çortak zeytin tipi (781.25 g), en az ise Kilis yağlık (195.15 g) ve Nizip Yağlık (214.13 g) zeytin çeşitlerinde olduğunu saptamış, dane ağırlığı bakımından Gemlik çeşidinden 3.60 g, Sarı Ulak çeşidinden 3.71 g ve Silifke Yağlık çeşidinden 4.15 g ağırlığında meyveler elde etmiştir. Araştırmacı, %et oranlarının en fazla Edincik Su (%86) zeytin çeşidinde, en az ise Kilis yağlık (%79) ve Nizip Yağlık (%78) çeşitlerinde tespit etmiştir. Çortak (%84.9) ve Silifke Yağlık (Yağlık Zeytin) (% 83.7) tiplerinin et oranlarını diğer tiplere göre yüksek bulmuştur. Araştırmacı, % et oranlarını Gemlik çeşidinde %83 ve Sarı Ulak çeşidinde %80 olarak saptamıştır. Zeytin tip ve çeşitlerine ait %yağ oranlarının en fazla Kilis Yağlık (%28) ve Nizip Yağlık (%26)

zeytin çeşitleri ile Beyrut (%25) zeytin tipinde, en düşük ise, Memeli (%20), Samanlı (%20), Domat (%20) ve Manzanilla (%20) zeytin çeşidinde olduğunu, Silifke Yağlık tipinin %23.0, Gemlik çeşidinin %23.2 ve Sarı Ulak çeşidinin %21.3 oranlarında yağ içerdiklerini belirtmiştir. Araştırmacı, zeytin tip ve çeşitlerine ait %nem oranları bakımından en yüksek nem oranına Domat (%57) ve Manzanilla (%57) zeytin çeşitlerinde, en düşük %nem oranına Kilis Yağlık (%44) ve Nizip Yağlık (%46) zeytin çeşitlerinin sahip olduğunu, Gemlik çeşidinin %50.0, Sarı Ulak çeşidinin %53.7 ve Silifke Yağlık tipinin %50.0 oranında neme sahip olduğunu belirtmiştir.

Beltran ve ark. (2004a) İspanya'da 3 farklı zeytin çeşidinde (Frantoio, Hojiblanca ve Picual) üç farklı (96/97, 97/98 ve 98/99) ürün sezonunda; çeşitlerin meyve ağırlıkları, yağ oranları ve nem içeriklerindeki değişiklikleri araştırmışlardır. Üç yılın ortalamasına göre çeşitlerin meyve ağırlıkları 2.10 g ile 3.27 g arasında olduğunu çeşitler içerisinde en ağır meyvelere Hojiblanca (3.27 g) çeşidinin, en hafif meyvelere Frantoio (2.1 g) çeşidinin sahip olduğunu belirlemişlerdir. Çeşitlerin yağ oranlarını %13.68 ile %19.23 arasında değiştiğini ve en yüksek Frantoio çeşidinde (%19.23) bulunduğunu belirtmişlerdir. Çeşitlerin nem oranlarını %54.02 ile %63.10 arasında değiştiğini ve en yüksek Hojiblanca çeşidinde (%63.10) bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, olgunluk indeksi arttıkça meyvelerin ağırlıklarında önemli artışların olduğunu, siyah olum başlangıcından itibaren meyvelerin ağırlıklarında önemli bir değişimin olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar Eylül 15 tarihinde Frantoio çeşidinde %14.24 olan yağ içeriğinin 30 Ocak tarihinde %24.25'e ulaştığını belirtmiş, benzer artışların Hojiblanca ve Picual çeşitlerinde de görüldüğünü belirtmişlerdir.

Beltran ve ark. (2004b), İspanya'da Picual zeytin çeşidinde üç farklı ürün sezonunda eylül ayından - derim zamanına kadar olan süre içerisinde 15'er günlük aralıklarla alınan meyve örneklerinin yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, palmitik asit, linolenik asit oranlarında düşüşlerin olduğunu, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, araşidik asit oranlarında artışların olduğunu, heptadesenoik asit ve eicosenik asit oranlarında değişiklik olmadığını saptamışlardır. Araştırmacılar, üç yılın ortalamasında, palmitoleik asit oranını %0.94, heptadesenoik asit oranını %0.07, stearik asit oranını %2.29, oleik asit oranını %79.3, linoleik asit oranını %3.37, araşidik asit oranını %0.34, eicosenik asit oranını %0.24, linolenik asit oranını %0.57 olduğunu saptamışlardır.

Rotondi ve ark. (2004) İtalya’da Nostrana di Brisighella zeytin çeşidinde 4 farklı zaman diliminde olgunluk indeksi ve yağ asitliği oranlarındaki değişimleri araştırmışlardır. Araştırmacılar, olgunluk indeksinin ekim ayından itibaren (2.38) artmaya başladığını ve aralık ayında 5.11 değerine ulaştığını ve zeytin çeşidinin meyve kabuk renginin siyah ve meyve eti merkezinin orta noktaya kadar menekşe renginde olduğunu saptamışlardır. Nostrana di Brisighella zeytin çeşidinin serbest yağ asitliğinin zamana bağlı olarak arttığını ekim ayında %0.19 olan değer aralık ayında %0.27’ye yükseldiğini ve çeşidin yağının kalitesinin natürel sızma zeytinyağı olduğunu belirtmişlerdir.

Shibasaki (2005) Japonya’da Mission zeytin çeşidinde yeşil olumdan itibaren siyah olum dönemine kadar geçen sürede belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde, meyvelerin olgunluk indeksi, yağ ve nem oranları, yağ asitliği ile yağ asitleri kompozisyonundaki değişimleri incelemiştir. Araştırmacı, meyvelerde olgunluk indeksinin arttığını, meyvelerin yağ oranının arttığını, nem oranının azaldığını saptamıştır. Araştırmacı, meyvelerin yağ oranı ile nem oranı arasında ters bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Yağ asitliğinin derim olgunluğuna doğru azaldığını ve 25 Aralıkta %0.06 olduğunu saptamıştır. Araştırmacı, olgunluk indeksine bağlı olarak Mission zeytin çeşidinin zeytinyağındaki palmitik asit, palmitoleik asit, linoleik asit, linolenik ve araşidik asit oranlarında azalma, heptadesonoik asit, stearik asit, oleik asit ve eicosenik asit oranlarında artışların olduğunu saptamıştır.

Gomez-Rico ve ark. (2007) İspanya’da Cornicabra zeytin çeşidi ile yaptıkları çalışmada meyve olgunluğunun ilerlemesi ile birlikte meyvelerin ağırlıklarında, et/çekirdek oranlarında ve yağ içeriklerinde önemli düzeyde artışlar, %nem içeriğinde ise azalışlar olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, olgunluğun ilerlemesi ile birlikte zeytinyağının serbest yağ asitliğinde ve linoleik asit oranlarında artışların olduğunu, palmitik ve oleik asit oranlarında ise çok az oranda azalışların görüldüğünü belirtmişlerdir.

Şeker ve ark. (2008), sofralık ya da yağlık olarak kullanılan 21 farklı yerli ve yabancı çeşidin (Arbequina, Ascolana, Ayvalık, Çakır Yağlık, Domat, Edincik Su, Erkence, Gemlik, Gordales, Gökçeada, Hojiblanca, Karamürsel Su, Kiraz, Leccino, Manzanilla, Memecik, Memeli, Negral, Samanlı, Uslu ve Verdial) 2 yıllık pomolojik özellikleri ile yağ asitleri bileşenlerini incelemiştir. Pomolojik ölçümler sonucunda Gordales, Karamürsel Su, Samanlı, Domat, Ascolana, Yamalak Sarısı genotipleri 8

gramın üzerinde meyve ağırlığına sahip iri çeşitler olarak yer almışlardır ve bu genotiplerin özellikle sofralık iri çeşitlerin ıslahında kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Meyve et oranları da çeşitler arasında büyük farklılıklar göstermiş ve %74,27 - %91,98 değerleri arasında dağılım göstermiştir. Zeytinyağının en önemli bileşeni konumunda olan oleik asit değerleri bakımından Otur (%76,10), Negral (%76,09) ve Hojiblanca (%76,00) çeşitlerinde en yüksek, Karamürsel Su (%57,76) ve Edincik Su (%58,60) çeşitlerinde ise en düşük değerler saptanmıştır. En yüksek linoleik asit değeri Karamürsel Su (%27,83) çeşidinde, en düşük değer ise Negral (%4,21) çeşidinde saptanmıştır. İki yıllık verilerin ortalamasına göre en yüksek linolenik asit değeri ise Karamürsel Su (%1,20) çeşidinde, en düşük değerler ise Lucques (%0,16) ve Adana Topağı (%0,19) çeşitlerinde saptanmıştır.

Konuşkan, (2008), Hatay'ın Antakya, Altınözü ve Samandağ ilçelerinde yetiştirilen Gemlik, Halhalı ve Sarı Hasebi çeşitlerini kullanarak yaptığı çalışmada en fazla yağ içeriğinin %34.79 Halhalı çeşidinde olduğunu ve çeşitlerdeki yağ içeriğinin %10.56 ile %34.73 değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Zeytinlerde olgunluk indeksi ile birlikte çoklu doymamış yağ asitleri miktarının arttığını, tekli doymamış ve doymuş yağ asitleri miktarının azaldığını belirtmiştir.

Toplu ve ark. (2009a), Hatay (Kırıkhan) koşullarında Gemlik çeşidine 3 farklı sulama suyu ile 4 farklı gübre miktarını uygulamışlar. Araştırmacılar, bu uygulamaların Gemlik çeşidinin pomolojik özellikleri ve yağ özelliklerine etkisini araştırmışlar. Sulama suyu miktarının artması ile birlikte olgunluk indeksinde düşüş olduğu, meyve ve çekirdek ağırlığı, nem oranı, serbest yağ asitliği ve meyve etinin çekirdeğe oranında artış olduğu, yağ oranında azalmanın görüldüğünü saptamışlardır. Gübre miktarının artması ile serbest yağ asitliği oranında azalmanın görüldüğünü, meyve ve çekirdek ağırlığı, yağ ve nem oranı, olgunluk indeksi, meyve etinin çekirdeğe oranında artış olduğu, meyve uzunluğunun enine oranının arttığı ve meyve şeklinin yuvarlağa yakın oval olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, sulama suyu miktarının artmasıyla olgunluk indeksinin 4.32 olduğunu ve meyve kabuk renginin siyah ve meyve etinin tamamen beyaz olduğunu saptamışlardır. Meyve ağırlığının 3.87 g, çekirdek ağırlığının 0.65 g, meyve etinin çekirdeğe oranının 5.0, yağ oranının %23.37, nem oranının %52.89 olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, sulama suyunun miktarının artması ile palmitik asit (%14.79), palmitoleik asit (%1.38), linoleik asit (%8.80), linolenik asit (%0.68) oranlarında artış, stearik asit (%2.59), oleik asit (%70.54), araşidik asit (%0.35)

oranlarında azalışlar olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, gübre miktarının artmasıyla olgunluk indeksinin 5.01 olduğunu ve meyve kabuk renginin siyah ve meyve eti merkezinin orta noktasına kadar menekşe renginde olduğunu saptamışlardır. Meyve ağırlığını 3.64 g, çekirdek ağırlığını 0.64 g, meyve etinin çekirdeğe oranını 4.67, yağ oranını %24.23, nem oranını %51.14, serbest yağ asitliğini %0.48 olduğunu saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, gübreleme ile birlikte palmitik asit (%14.30), palmitoleik asit (%1.37), oleik asit (%71.66), stearik asit (%2.61), linoleik asit (%8.39), linolenik asit (%0.68), oranlarında değişikliğin olmadığını, araşidik asit (%0.36), oranlarının azaldığını belirtmişlerdir.

Toplu ve ark. (2009b), Hatay Kırıkhan koşullarında 21 adet yerli ve yabancı zeytin çeşitlerini kullanarak yaptıkları çalışmada, fenolojik, pomolojik özellikleri ile yağ oranlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bütün çeşitlerin yeşil olum dönemine eylül ayının II. ve III. haftasında başladığını, yeşil olum dönemini eylül ayının son haftası ile ekim ayının II. haftası içerisinde bütün çeşitlerin tamamladığını saptamışlardır. Yeşil olum dönemine en erken giren Gemlik, Memecik ile Silifke Yağlık çeşitleri olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, çeşitlerin siyah olum başlangıcının kasım ayının II. ve III. haftası ile aralık ayının ilk haftasında başladığını, çeşitlerin siyah olum dönemini en geç aralık ayının II. haftasında tamamladığını saptamışlardır. Siyah oluma en erken giren Gemlik, Uslu, Edincik su ile Memeli çeşitlerinin olduğu, siyah olum dönemini en geç tamamlayan Halhalı ile Domat çeşitlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 2.05 g ile 6.72 g arasında değiştiğini, çeşitlerin meyve uzunluğunun 17.30 mm ile 27.60 mm arasında, meyve eninin ise 14.86 mm ile 21.31 mm arasında değiştiğini, çeşitlerin meyve eti oranının %75.8 ile %86.4 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar çeşitlerin yağ oranlarını %16.7 ile %29.3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Seyran (2009), Mersin ilinde yetiştiriciliği yapılan Gemlik, Sarı Ulak ve Silifke Yağlık çeşitlerinde yapılan çalışma sonucunda çeşitlere ait meyvelerin ağırlıklarında sürekli olarak bir artış görülmüştür. Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığının Ağustos ayında 2.23 g iken, Aralık ayında 3.89 g olduğunu tespit etmiştir. Mersin-Erdemli koşullarında Gemlik çeşidinin olgunluk indeksinin 14 Aralık tarihinde 6.63 olduğunu ve Silifke Yağlık (5.13) ve Sarı Ulak (3.10) çeşitlerine göre siyah oluma daha erken dönemde ulaştığını belirtmişlerdir. Her üç çeşitte de olgunluk ilerledikçe yağ içeriklerinde sürekli bir şekilde artışlar olmuştur. Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak

çeşitlerinden Ağustos ayında aldıkları örneklere ait yağ içeriklerinin sırasıyla %6.78-8.10-5.60'dan Aralık ayında %23.30-25.95-22.58'e ulaştığını saptamıştır. Hasat zamanı olarak Gemlik çeşidinin Ekim ayının sonundan itibaren, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinin Kasım ayının sonlarından itibaren yapılması önerisinde bulunmuştur.

Toker (2009), 2006-2007 yıllarında Ayvalık zeytin çeşidinin aynı lokasyonda farklı yükseltilerde ve farklı olgunluk dönemlerinde meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranının olgunluk indeksinin artması ile arttığını, %68.96-71.92 arasında oleik asit miktarına sahip olduğunu tespit etmiştir.

Arslan (2010), 2006-2007 yıllarında Güney Anadolu Bölgesinin farklı şehirlerinde yetişen Ayvalık, Gemlik, Kilis Yağlık ve Sarı Ulak zeytin çeşitlerinin üç farklı hasat zamanında pomolojik özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonlarını incelemiştir. Zeytin meyvelerinde olgunluk indeksi arttıkça meyvelerin en, boy ve ağırlıklarında önemli bir değişme olmadığını yağ içeriğinin arttığını belirtmiştir. Olgun zeytin meyvelerinden elde edilen zeytinyağlarının linoleik asit miktarının arttığı, oleik asit miktarının azaldığını saptamıştır.

Dag ve ark., (2011) İsrail koşullarında Barnea ve Sourı zeytin çeşitlerinde hasat dönemlerinin zeytinyağı verim ve kalitesi üzerine etkisini araştırmışlar. Araştırmacılar olgunluk indeksinin meyve yükü ve yıllara göre değiştiğini ve sürekli artış gösterdiğini belirtmişler. Olgunluk süresince her iki çeşitte de yağ birikiminin gerçekleştiğini ve Sourı çeşidinde yağ oranının daha yüksek olduğunu saptamışlar. Araştırmacılar, olgunluk indeksi arttıkça yağ asitliği değerlerinde artışın olduğunu, bu artışın Barnea çeşidinde ekstra natürel sızma olarak kabul edilen değerler arasında iken, Sourı çeşidinde bu değerlerin üzerine çıktığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, Sourı çeşidinde olgunluk indeksine bağlı olarak palmitik asit (%15.6 iken %12.7), palmitoleik asit (%0.9 iken %0.7), oleik asit (%65 iken %61) ve linolenik asit (%0.96 iken %0.7) oranlarında azalmaların, stearik (%3.5 iken %4.4) ve linoleik asit (%11.5 iken %17.3) oranlarında ise artışların olduğunu saptamışlar. Çalışmada, olgunluk indeksi arttıkça MUFA/PUFA, C16/C18, SAT/UNSAT oranlarında azalmaların olduğunu belirlemişler.

Özdemir ve ark., (2011), Gemlik zeytin çeşidini 4 farklı olgunlaşma döneminde incelemişlerdir. Gemlik çeşidine ait et çekirdek oranının ilk örnekleme tarihinde 4.87 son örnekleme tarihinde 3.15 olduğunu tespit etmişlerdir. Meyve eti sertliği ilk derim zamanında 8.63 iken olgunlaşma ile birlikte azalma eğilimi göstermiş ve son derim zamanında 5.33'e düştüğünü bildirmişlerdir. % Nem içeriği %60.82 ile %44.06

değerleri arasında değişmektedir ve en düşük nem içeriğine (%44.06) son örnek alım döneminde ulaşılmıştır. Gemlik çeşidinin yağ içeriği olgunlaşmaya bağlı olarak artış gösterdiğini, başlangıçta %17.53 olan değer son örnekleme döneminde %32.05'e çıktığını saptamışlar.

Kutlu ve Şen (2011), Farklı hasat zamanlarının zeytin ve zeytinyağı kalitesine etkisinin araştırmak için Manisa Alaşehir'de Gemlik çeşidinin kullanıldığı bu çalışmada; 2006 yılında ilk hasat döneminde 2.4 olan olgunluk indeksinin, son hasat döneminde 4.27 ve 2007 yılında ilk hasat döneminde olgunluk indeksinin 1.7, son hasat döneminde ise 4.27 olduğunu belirtmişlerdir. Et/çekirdek oranında 2006 yılında istatistiksel anlamda bir değişme olmadığı, 2007 yılında ise 3.11'den 5.40 değerine ulaştığını belirtmişlerdir. Gemlik çeşidine ait %nem miktarının 2006 yılında istatistiksel anlamda farklılık göstermediği, 2007 yılında ise %50.38'den %46.90 değerine düştüğünü saptamışlardır. Palmitoleik asit oranının ilk hasat döneminde %1.11 iken, son hasat döneminde %1.57 olduğunu, linoleik asit miktarının %4.15'den %7.72'ye çıktığını bildirmişlerdir.

Kara (2011), 2008-2009 yıllarında Ayvalık, Memecik ve Gemlik çeşitlerinde yaptığı çalışmada farklı olgunlaşma döneminde elde edilen zeytin ve zeytinyağı analizleri yapılmıştır. Ayvalık çeşidine ait olgunluk indeksinin 2008 yılında ilk örnekleme döneminde 0.03, son örnekleme döneminde 6.39, 2009 yılında ise 0.04 ile 6.02 değerleri arasında olduğunu tespit etmiştir. Memecik çeşidinin olgunluk indeksinin 2008 yılında ilk örnekleme tarihinde 0.04 iken, son örnekleme tarihinde 6.37, 2009 yılında ise ilk örnekleme tarihinde 0.05, son örnekleme tarihinde 5.87 olduğunu belirtmiştir. Gemlik çeşidinin olgunluk indeksi 2008 yılında ilk örnekleme döneminde 0.06 iken, son örnekleme döneminde 6.56, 2009 yılında ilk örnekleme döneminde 0.07, son örnekleme döneminde 6.21 olduğunu saptamıştır. Gemlik çeşidinin yağ içeriği 2008 yılında ilk örnek alım döneminde %15.11 olup, son örnek alım tarihinde %21.11'e ulaşmış ve 2009 yılında ise yağ içeriği %13.69 ile %21.54 değerleri arasındadır. Serbest yağ asitlikleri oranı Gemlik çeşidinde 2008 yılında %0.40'dan %0.64'e yükselirken, 2009 yılında %0.30'dan %0.24'e düştüğünü belirtmiştir.

Gündoğdu (2011), Edremit koşullarında 8 yerli ve 8 yabancı zeytin çeşidinin pomolojik özellikleri ile yağ asitleri bileşenlerinin dönemsel değişimlerini karşılaştırmıştır. Çalışmada en iri meyveler Domat ve Samanlı çeşitlerinden elde edilmiştir. Karamürsel Su, Samanlı ve Memecik çeşitlerinin en yüksek meyve etine

sahip olduğu belirlenmiştir. Gemlik ve Edincik Su eşitlerinin son hasat dönemi olan Kasım ayında en yüksek olgunluğa sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında en düşük oleik asit oranı (C18:1) Karamürsel Su ve Edincik Su eşitlerinde, en yüksek oranın ise Samanlı ve Memecik eşitlerinde olduğu belirtilmiştir.

Uğurlu (2011), Isparta ilinde yapılan çalışmada Memecik zeytin meyvelerinden ben düşme, mor ve siyah renkte olduğu üç farklı olgunlaşma döneminde örnek alımı yapılmış olup, olgunlaşma boyunca meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranının azaldığı, yağ miktarının serbest asitlik derecesinin ise arttığı gözlenmiştir. Yağ asitleri incelendiğinde olgunlukla beraber linolenik asit ve stearik miktarının arttığı, palmitik asit miktarının azaldığı, oleik asit ve linolenik asit miktarının değişkenlik gösterdiğini saptamıştır.

Topuz ve ark. (2012), Manisa–Akhisar koşullarında Ekim ayı ortasından Kasım ayı sonuna kadar farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen Ayvalık eşidinin palmitik asit düzeyinin %13,79 - 12,86; palmitoleik asit düzeyinin %0,94 - 0,86; palmitik asit düzeyinin %13,79 - 12,86; stearik asidin %2,55 - 2,42; oleik asidin %70,07 - 71,17; linoleik asidin %10,22 - 10,73; linolenik asit düzeyinin %0,67 - 0,58 oranları arasında değişim gösterdiğini açıklamışlardır.

Kesen (2014), 2010-2011 yıllarında Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık çeşitlerini kullanarak yaptığı çalışmada coğrafi bölgenin zeytin çeşitlerinin ürün kalitesine olan etkisini incelemiştir. Kilis Yağlık eşidini Kilis ilinden ve Nizip Yağlık eşidini Gaziantep’in Nizip ilçesinden almıştır. Aynı eşitleri Bornova koşullarından da temin ederek zeytin çeşidi, yetiştirilme bölgesi ve hasat yılının zeytinyağının özellikleri üzerindeki etkisi incelemiştir. Yaptığı çalışmada her iki yılda da kendi bölgesinde yetişen çeşitlerde olgunluk indisi, yağ oranı ve su oranının daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Kilis Yağlık eşidinin her iki yılda da yağ içeriği bakımından en zengin çeşit olarak belirlemiştir.

Büyükgök (2015), 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Ayvalık, Gemlik, Kilis Yağlık ve Memecik çeşitlerinden erken, orta ve olgun dönemlerinde meyve hasat ederek çeşitlerin olgunluk indeksi, nem içeriği (%) ve yağ içeriğindeki (%) değişimi belirlemiştir. 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında üç farklı dönemde hasat edilen Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinin olgunluk indekslerinin 2.04-4.80 ile 2.08-4.88 değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Kilis Yağlık eşidinin erken dönemde alınan örneklerinin yağ içerikleri 2012-2013 yılında %30.22, olgun dönemde alınan örneklerinin yağ içerikleri ise %37.85 olup, 2013-2014 yılında bu değerlerin %35.49 ile

%40.33 arasında olduğunu belirtmiştir. 2012-2013 yıllarında palmitoleik asit oranlarının erken dönemde alınan örneklerde; Gemlik çeşidinde %1.68, Kilis Yağlık çeşidinde %0.89 olup, olgun dönemde alınan örneklerde ise; Gemlik çeşidinde %1.34, Kilis Yağlık %0.72 olduğunu saptamıştır. 2013-2014 yıllarında palmitoleik asit oranlarının erken dönemde alınan örneklerde; Gemlik çeşidinde %1.51, Kilis Yağlık çeşidinde %0.87 olup, olgun dönemde alınan örneklerde ise; Gemlik çeşidinde %1.29, Kilis Yağlık %0.80 olduğunu tespit etmiştir. 2012-2013 yıllarında oleik asit oranlarının erken dönemde alınan örneklerde; Gemlik çeşidinde %67.25, Kilis Yağlık çeşidinde %71.68 olup, olgun dönemde alınan örneklerde ise; Gemlik çeşidinde %69.81, Kilis Yağlık %72.16 olduğunu saptamıştır. 2013-2014 yıllarında palmitoleik asit oranlarının erken dönemde alınan örneklerde; Gemlik çeşidinde %71.52, Kilis Yağlık çeşidinde %70.34 olup, olgun dönemde alınan örneklerde ise; Gemlik çeşidinde %69.57, Kilis Yağlık %67.88 olduğunu bildirmiştir. Çoklu doymamış yağ oranlarının Kilis Yağlık çeşidinde 2012-2013 yıllarında %6.77 ile %7.14, 2013-2014 yıllarında %8.47 ile %11.65 değerleri arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kartal (2015), Hatay'ın Altınözü ilçesinde Halhalı, Gemlik, Karamani ve Haşebi zeytin çeşitlerine ait zeytinyağlarının çeşit ve olgunlaşmaya bağlı değişimlerini incelemiştir. Gemlik çeşidine ait serbest yağ asitliklerinin ilk derim zamanında %0.16 son derim zamanında %0.26 olduğunu ve en yüksek oranı Gemlik çeşidinde (%0.26) tespit etmiştir. Palmitik asit oranları ilk derim döneminde; Halhalı çeşidinde %16.1, Gemlik çeşidinde %15.5, Haşebi çeşidinde %12.5 ve Karamani çeşidinde %15.0 olup son derim döneminde ise; Halhalı çeşidinde %14.1, Gemlik çeşidinde %14.9, Haşebi çeşidinde %12.1 ve Karamani çeşidinde %12.5 olduğunu saptamıştır. Palmitoleik asit oranları ilk derim döneminde; Halhalı çeşidinde %1.6, Gemlik çeşidinde %1.5, Haşebi çeşidinde %0.9 ve Karamani çeşidinde %1.5 olup son derim döneminde ise; Halhalı çeşidinde %0.9, Gemlik çeşidinde %1.6, Haşebi çeşidinde %0.8 ve Karamani çeşidinde %1.3 olduğunu belirtmiştir. Oleik asit oranları ilk derim döneminde; Halhalı çeşidinde %72.7, Gemlik çeşidinde %74.5, Haşebi çeşidinde %72.1 ve Karamani çeşidinde %74.2 olup son derim döneminde ise; Halhalı çeşidinde %72.5, Gemlik çeşidinde %69.9, Haşebi çeşidinde %72.4 ve Karamani çeşidinde %77.2 olduğunu bildirmiştir.

Mungan (2015), Hatay ve Mardin illerinde 4 farklı olgunluk döneminde toplanan Gemlik ve Halhalı zeytin çeşitlerine ait zeytinyağı örneklerinin lokasyon ve olgunluğa bağlı değişimlerini incelemiştir. Hatay koşullarında serbest yağ asitliklerinin Gemlik

çeşidin de ilk derim döneminde %1.56, son derim döneminde %2.49, Halhalı çeşidinin ise ilk derim döneminde %0.63, son derim döneminde %1.65 olduğunu saptamıştır. İlk derim tarihinde Gemlik çeşidinde %10.54 olan yağ içeriğinin, son derim tarihinde %22.50 olduğunu ve Halhalı çeşidinde ise bu değerin %11.47'den %26.85'e ulaştığını tespit etmiştir. Hatay koşullarında Gemlik çeşidine ait palmitoleik asit oranının %0.76 ile %1.67 değerleri arasında bulurken, Mardin koşullarında %0.82 ile %1.36 arasında olduğunu belirtmiştir. Gemlik çeşidine ait oleik asit miktarı; Hatay koşullarında ilk derim döneminde %68.29, son derim döneminde %67.07 olduğunu, Mardin koşullarında ise ilk derim döneminde %64.15, son derim döneminde %66.33 olduğunu saptamıştır. Hatay koşullarında Gemlik çeşidinin linoleik asit miktarını %6.65 ile %11.93, linolenik asit miktarının %0.56 ile %0.85 değerleri arasında olduğu bildirmiştir.

Sönmez (2015), Muğla'nın Datça ilçesinde yetiştirilen Ayvalık ve Memecik çeşidi zeytinlerin 2012 yılında Eylül, Ekim, Kasım, Aralık aylarında hasatı yapılan zeytinlerin nem, yağ, olgunluk indeksi, yüz adet zeytin ağırlığı, yüz adet zeytinde en-boy ölçümü analizleri yapmıştır. Ayvalık çeşidinin olgunluk indeksinin Eylül ayında 1.49, Aralık ayında 5.30 olduğunu, Memecik çeşidinin olgunluk indeksinin ise Eylül ayında 0.84, Aralık ayında 5.20 olduğunu bildirmiştir. Eylül ayında %nem içeriklerinin Ayvalık ve Memecik çeşidinde sırasıyla %55.8-55.24, Aralık ayında ise %52.85-52.01 olduğunu tespit etmiştir. Ayvalık çeşidinin en düşük yağ içeriği Eylül ayında, en yüksek yağ içeriği Kasım ayında, Memecik çeşidinin en düşük yağ içeriği Eylül ayında, en yüksek yağ içeriği Ekim ayında olduğu tespit etmiştir. Yağ içeriğinin en yüksek artışı Ayvalık çeşidinde gösterdiğini, %9.0'dan %25.71 oranına ulaştığını saptamıştır. Çeşitlere ait palmitoleik asit miktarlarının Eylül ayında Ayvalık çeşidinde %1.36, Memecik çeşidinde %1.17 iken; Aralık ayında Ayvalık çeşidinde %1.1 ve Memecik çeşidinde %0.83 olduğunu saptamıştır. Ayvalık çeşidinin oleik asit miktarının ilk derim zamanında %67.44 olduğu değişme göstermediğini, Memecik çeşidinin %64.51'den %67.96'ya çıktığını bildirmiştir. Linoleik asit miktarının Ayvalık ve Gemlik çeşitlerinde sırasıyla Eylül ayında %10.3-13.73, Aralık ayında %11.55-13.4 olduğunu saptamıştır.

Yorulmaz (2016), Hatay ilinden alınan Sarı Hasebi, Gemlik ve Halhalı zeytin çeşitlerine ait zeytinyağı örneklerinin kalite kriterlerinin çeşit ve olgunlaşmaya bağlı değişimini incelemiştir. % nem içeriklerinin; Sarı Hasebi çeşidinde ilk derim döneminde %46.10, son derim döneminde %48.17, Gemlik çeşidinde ilk derim döneminde %33.18

son derim döneminde %42.25 ve Halhalı çeşidinde ise ilk derim döneminde %47.75 son derim döneminde %55.51 olduğunu belirtmiştir. En yüksek yağ veriminin (%33.93) Sarı Haşebi çeşidine ait olduğunu, Gemlik çeşidinde ise ilk örnekleme yapıldığı tarihte %16.19 olan miktarın son örnekleme döneminde %30.03'e ulaştığını saptamıştır. Sarı Haşebi, Gemlik, Halhalı çeşitlerinin serbest yağ asitliklerinin sırasıyla ilk derim zamanında %0.50-0.28-0.52, son derim zamanında ise %1.13-0.95-0.79 olduğunu tespit edip üç çeşitte artış gösterdiğini belirtmiştir. Gemlik çeşidinin palmitoleik asit miktarı %1.79 iken %0.86'ya düşmüş, oleik asit miktarı ise %71.84'den %76.57'ye yükselmiştir. Linolenik asit miktarının ilk derim zamanında %0.23, son derim zamanında %0.65 olduğunu bildirmiştir.

Köseoğlu ve ark. (2016), Memecik ve Gemlik zeytin çeşitlerinin yeşil, mor ve siyah olgunluk dönemlerinde aldıkları örneklerin olgunlaşma ile birlikte Memecik çeşidinde 8.2 olan MUFA/PUFA oranının son olgunluk döneminde 5.9 olduğunu, Gemlik çeşidinde ise bu değerin 13 iken 6.3'e düştüğünü bildirmişlerdir. Serbest yağ asitliğinin Memecik ve Gemlik çeşidinde yeşil olum döneminde sırasıyla %0.34-%0.14, siyah olum döneminde %0.45-%0.24 değerleri arasında değiştiğini saptamışlardır. Palmitik asit oranının Memecik çeşidinde yeşil olgunluk döneminde %14.93, siyah olgunluk döneminde %14.56 olduğunu saptamışlardır. Gemlik çeşidinde yeşil olum döneminde %14.70 olan palmitik asit miktarı, siyah olum döneminde %15.49 olarak tespit etmişlerdir. Oleik asit miktarlarının; Gemlik çeşidinde yeşil olum döneminde %73.95, siyah olum döneminde %68.68 ve Memecik çeşidinde yeşil olum döneminde %72.37, siyah olum döneminde %68.92 olduğunu bildirmişlerdir.

Gümüskesen ve Büyükgök (2017), Kilis Yağlık ve Memecik çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarını 2012/13 ve 2013/14 yıllarında üç farklı olgunluk döneminde incelemişlerdir. Yağ içeriklerinin Kilis Yağlık çeşidinde 2012/13 yılında sırayla %59.34-64.89-73.55, 2013/14 yılında %68.99-70.02-70.64 olduğunu, Memecik çeşidinde ise 2012/13 yılında %38.98-52.87-50.28, 2013/14 yılında %56.40-51.05-59.46 olduğunu tespit etmişlerdir. MUFA/PUFA oranının Kilis Yağlık çeşidinde her iki yılda da azaldığını saptamışlardır.

Dinçer (2018), Gemlik, Ayvalık, Memecik zeytin çeşitlerini kullanarak yaptığı çalışmada tek hasat yılında 3 farklı olgunlaşma döneminde (Ekim, Kasım ve Aralık) örnekler almıştır. Gemlik çeşidine ait olgunluk indeksinin Ekim ayında 1.07 iken Aralık ayında 4.41 olduğunu, nem miktarının ise Ekim ayında %40.95 ve Aralık ayında

%49.17 olduğunu saptamıştır. Ayvalık çeşidine ait nem oranının ise %42.38 iken %54.69'a ulaştığını bildirmiştir. Ayvalık, Gemlik ve Memecik çeşitlerinin ilk örnekleme ve son örnekleme dönemlerinde %yağ içerikleri sırasıyla %23.86-24.33, %25.84-26.86. %21.54-29.32 değerlerine ulaştığını bildirmiştir.

Gündoğdu (2018), Edremit Zeytincilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü Gömeç Koleksiyon Bahçesi'nde yetişen 5 adedi yerli (Ayvalık, Domat, Gemlik, Memecik ve Uslu), 1 adedi yabancı (Arbequina) kökenli toplam 6 zeytin çeşidinin olgunluk süresince bazı biyokimyasal ve pomolojik özellikleri ile yağ asitleri kompozisyonları ve uçucu bileşenlerindeki değişimleri incelemiştir. Tüm zeytin çeşitlerinde olgunluk ilerledikçe meyve iriliklerinin arttığı gözlenmiş, hem meyve eni hem de meyve boyu bakımından en yüksek değerler sırasıyla Domat ve Memecik çeşitlerinde, en düşük değerler ise Arbequina çeşidinde saptanmıştır. Araştırmacı, iki yılın ortalamasına göre Gemlik çeşidinin 15.09.2015 tarihinde olgunluk indeksinin 0.53 olduğunu ve örnekleme süresince arttığını, son örnekleme döneminde 5.78 değerine ulaştığını belirtmiştir. Araştırmacı, meyve ağırlığının ilk örnekleme döneminde 3.22 g iken son örnekleme döneminde 4.87 g'a ulaştığını belirtmiştir. Araştırmacı, olgunluk indeksi arttıkça gemlik çeşidinin meyve eni, meyve boyu, çekirdek ağırlığı değerlerinde de artışların olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, olgunluk indeksi arttıkça palmitik asit (C16:0), palmitoleik asit (C16:1), heptadekanoik asit (C17:0), stearik asit (C18:0) linolenik asit (C18:3) ve doymuş yağ asitleri (SFA) oranlarında azalmalar, oleik asit (C18:1), linoleik (C18:2) ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranlarında artışlar olduğunu belirtmiştir.

Alowaiesh ve ark. (2018), 2013-2014 yıllarında 5 farklı olgunluk döneminde örnek aldıkları Manzanilla ve Frantoio çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarının yağ içeriklerini incelemişlerdir. 2013 yılında Frantoio çeşidinde oleik asit miktarının ilk örnekleme döneminde %74.0 iken, son örnekleme döneminde %71.0 olduğunu ve Manzanilla çeşidinde ilk örnekleme döneminde %77.0'den son örnekleme döneminde %76'ya düştüğünü saptamışlardır. Linoleik asit miktarı 2013 yılında Manzanilla çeşidinde ilk örnekleme döneminde %7.9, son örnekleme döneminde %9; 2014 yılında ise %8.2'den %9.8'e çıktığını tespit etmişlerdir. Stearik asitin her iki yılda da Manzanilla çeşidinde olgunlaşma ile arttığı, Frantoio çeşidinde ise olgunlaşmaya bağlı olarak 2013 yılında dalgalanmalar, 2014 yılında artış olduğu bildirilmiştir. Her iki çeşitte de 2013-2014 yıllarında MUFA/PUFA oranlarında azalma olduğunu saptamışlardır.

Özen (2019), Antalya ilinin Manavgat ilçesinde 2017 yılında yapılan bu çalışmada Beylik zeytin çeşidi kullanılarak farklı olgunluk dönemlerindeki zeytin ve zeytinyağı özellikleri incelenmiştir. Olgunluk indeksinin Ekim ayında 2.68 iken Aralık ayında 6.93 olduğunu, olgunluk indeksi arttıkça meyvenin en ve boy değerlerinde artış olduğunu bildirmiştir. Meyve eti oranının Ekim ayında %82.41, Kasım ayında %80.46 ve Aralık ayında %85.47 olduğunu tespit etmiştir. Serbest yağ asitliğinin Ekim ayında %1.26, Kasım ayında %0.98 ve Aralık ayında %0.97 olduğunu saptamış olup, olgunlaşmanın etkisiyle fenolik madde miktarı ve serbest yağ asitliği oranında azalma tespit etmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Denemenin Yapıldığı Yer

Bu çalışma, 2017-2018 üretim sezonunda Hatay ilinde yürütülmüştür. Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesine ait Bahçe 49 olarak belirtilen arazide 2005 yılında 5x5 m aralık ve mesafelerle çelikten üretilmiş fidanlarla tesis edilmiş Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla zeytin çeşitleri üzerinde yapılmıştır. Çalışmada her çeşit için 4 tekerrür her ağaç bir tekerrür olarak kullanılmıştır. Söz konusu çeşitlerden 15 Ağustos tarihinden itibaren 15 günlük periyotlar halinde siyah oluma ulaşıncaya kadar örnek alınmıştır.

Denemenin yürütüldüğü alanın topraklarına ait bazı özellikler Çizelge 3.1’de verilmiştir. Deneme alanı toprakları killi yapıda hafif alkali, organik maddece fakir, kireç ve tuzluluk sorunu bulunmamaktadır (Aydın ve ark., 1999).

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarına ait bazı özellikler

Derinlik (cm.)	Bünye	pH	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Tuz (%)	P ₂ O ₅ kg/da	Ort. N (%)
0-10	Killi	7.64	1.18	0.77	0.052	5.544	0.134
10-20		7.59	1.13	0.53	0.035	4.039	0.140

Deneme parselinde kültürel işlemler düzenli bir şekilde yürütülmüştür. Denemede kullanılan çeşitlerden her tekerrüre 600 g/bitki azot, 650 g/bitki fosfor ve 700 g/bitki potasyum gübrelemesi yapılmıştır. Bitkilerin sulanması damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Denemede Kullanılan Zeytin Çeşitlerinin Özellikleri

Bu çalışmada kullanılan zeytin genotiplerinin özellikleri hakkında bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.1.2.1. Gemlik

Gemlik eşidi Bursa ilinin Gemlik ilçesi kökenli olup; Bursa, Tekirdağ, Kocaeli, Bilecik, Kastamonu, Zonguldak, Sinop, Samsun, Trabzon, Balıkesir, İzmir, Manisa, Aydın, Mersin, Adana, Antalya ve Adıyaman illerinde oldukça yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir. Geniş bir coğrafi dağılıma sahiptir. Türkiye genelindeki ağaç varlığının % 11'ini, Marmara Bölgesindeki ağaç varlığının %80'ini Gemlik eşidi oluşturmaktadır. Ağaç düzgün ve yuvarlak bir ta oluşturur ve gelişme kuvveti orta düzeydedir. Gövde üzerinde yumru oluşumları ve oluk şeklinde girintiler bulunur ve kabuk genellikle düzgündür. Verimlidir ve iyi bakım koşullarında düzenli ürün verir. Dallanma durumu iyi ve dallar iyi giyimlidir. Ana dallar dik genç dallar geniş açılıdır. Etek dallar ağaca sarkık bir görünüm vermektedir. Orta büyüklükte meyvelere sahiptir (3.72 g). Meyveleri yuvarlağa yakın silindirik şekillidir. Olgun meyve parlak koyu siyah renktedir. Meyve eti koyu vişne rengindedir. Yağ oranı %29.98 dolayındadır. Et oranı %85.86 olup et çekirdekten kolay ayrılır. Ürünü Gemlik usulüne göre siyah sofralık olarak değerlendirilen en önemli çeşittir. Çelikle üretimi kolay olması nedeniyle son dönemlerde en fazla yeni plantasyonların kurulduğu çeşit olmuştur (Canözer, 1991).

3.1.2.2. Manzanilla

İspanya orijinli olan bu çeşit orta büyüklükte yuvarlak ve düzgün ta yapısına sahiptir. Meyveleri yuvarlağa yakın oval olup, orta büyüklükte (3,73 g). Meyve yağ oranı %20,39 nem oranı %55,12, et oranı ise %88,03'dür. Türkiye'ye girişı 1974 yılında olmuştur. Yağ içeriği düşük olan bu çeşit yeşil sofralık olarak değerlendirilir. Az periyodisite gösterme avantajına sahiptir. Farklı çevre koşullarına uyum sağlaması ve çelikle üretimde köklenme oranının fazla olması sebebiyle Türkiye de Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yaygınlaşma imkanı vardır (Canözer, 1991).

3.1.2.3. Kilis Yağlık

Orijini Kilis olan bu çeşit yaygın olarak Kilis, Gaziantep, Hatay ve Kahramanmaraş illerinde yetiştirilir. Yağ itibariyle dünyanın en ünlü zeytin çeşitlerinden sayılır. Kilis yağlık çeşidi soğuk ve sıcakta mukavemeti, verimliliği ve

bölgeye uyum sağlamış çeşit özelliği ile Güneydoğu Anadolu bölgesinin önemli bir çeşididir. Çoğaltılması yumru ile yapılmaktadır. Periyodisite gösterir. En önemli sorunu ise meyve oluşumunun irili ufaklı olmasıdır. İri çekirdeklere sahip bir çeşittir. Özellikle Gaziantep ve çevresinde yetiştirilmekte olup ilin mevcut ağaç varlığının yaklaşık % 60'ını oluşturur. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin toplam ağaç sayısının % 52'sini, Türkiye genelindeki ağaç varlığının ise % 2.8'ini oluşturur. Meyveleri çok küçük ve irili ufaklıdır. Boncuklu meyve oluşumu çeşidin en önemli özelliğidir. Meyveleri yüksek oranda yağ içeren (% 31.82) bu çeşit yağlık olarak değerlendirilir. (Canözer,1991).

3.2. Yöntem

Araştırmada, her 3 çeşitten 4 adet ağaç (4 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde) seçilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Çeşitlerin sofralık ve zeytinyağı kalite değişimlerini belirlemek için farklı dönemlerde meyve örnekleri alınmıştır. Fiziksel ve kimyasal özellikler için ilk örnek alımı 15 Ağustos 2017 tarihinde yapılmış ve her 15 günde bir tekrarlanmıştır. En son örnek alım tarihi Kilis yağlık çeşidinde 01.11.2017 tarihi, Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde 15.11.2017 tarihinde gerçekleşmiştir. Meyve örnekleri alma dönemleri Çizelge 3.4'de belirtilmiştir. Her örnek alım döneminde her ağaçtan alınan 100 meyvede fiziksel ve kimyasal özellikler belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Fiziksel ve kimyasal özellikler için meyve örneği alım dönemleri

Dönemler	2017
1.Dönem	15.08.2017
2.Dönem	01.09.2017
3.Dönem	15.09.2017
4.Dönem	01.10.2017
5.Dönem	15.10.2017
6.Dönem	01.11.2017
7.Dönem	15.11.2017

3.2.1. Fenolojik Özellikler

Denemede kullanılan zeytin bahçesinde 15.08.2017 tarihinden itibaren 15 gün arayla alınan meyve örneklerinde olgunluk indeksi belirlenmiştir.

3.2.1.1. Olgunluk İndeksi

Her dönemde alınan 100 adet meyve örneklerinin dış kabuk rengi ve meyve et rengine göre görsel olarak 0 - 7 skalasına göre belirlenmiş ve hesaplanmasında Boskou (1996) tarafından belirtilen formül kullanılmıştır (3.1)

$$\text{Olgunluk indeksi} = \frac{(0 \times N_0) + (1 \times N_1) + (2 \times N_2) + \dots + (7 \times N_7)}{100} \quad (3.1)$$

N= olgunluk indeksi sınıfındaki meyve sayısını ifade etmektedir. Olgunluk indeksi sınıfları:

0-Meyve kabuk rengi koyu yeşil

1-Meyve kabuk rengi sarı veya sarımsı yeşil

2-Meyve kabuk rengi sarımsı renkte ve üzerinde kırmızımsı noktalar

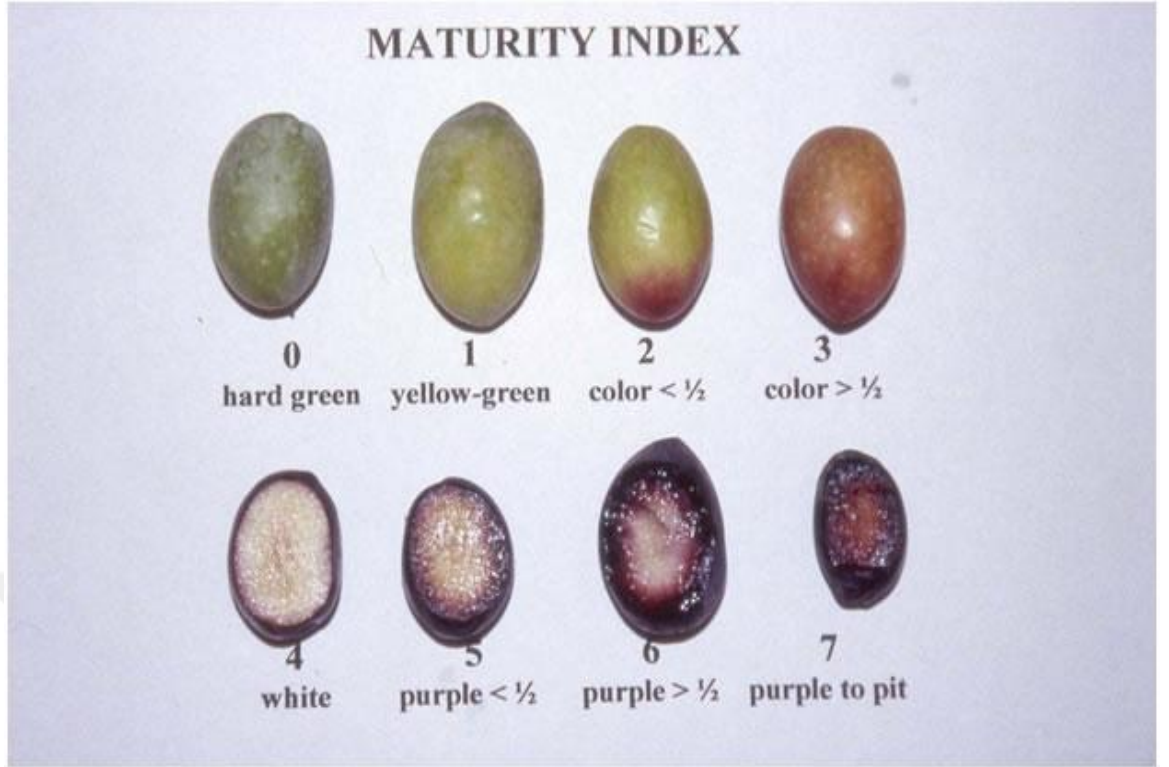
3-Meyve kabuk rengi kırmızımsı veya açık pembe renkte

4-Meyve kabuk rengi siyah ve meyve eti tamamen beyaz

5-Meyve kabuk rengi siyah ve meyve eti merkezi orta noktaya kadar menekşe renginde

6-Meyve kabuk rengi siyah ve meyve eti çekirdeğe kadar menekşe renginde

7-Meyve kabuk rengi siyah ve meyve eti tamamen koyu renkli olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası (IOOC, 2007)

3.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

3.2.2.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç)

Çeşitlerin meyveleri en son örnekleme yapıldıktan sonra olgunluk indeksi 5-6 değerlerine ulaştıktan sonra her tekerrür ayrı ayrı elle toplanmış, meyveler terazide tartılmış ve her dönemde alınan meyve örneklerinin ağırlıklarının eklenmesi ile ağaç başına meyve verimi belirlenmiştir.

3.2.2.2. Meyve Ağırlığı (g)

Her olgunluk döneminde her tekerrürden tesadüfe bağlı olarak alınan sağlıklı, yarasız, beresiz çeşit özelliğini gösteren 100 meyvenin hassas terazide tartılması sonucu elde edilen ortalama ağırlığıdır.

3.2.2.3. Meyve Boyu (mm)

Meyvelerin stil ucu ile meyve sapı arasındaki mesafenin dijital kumpas ile ölçülmesiyle saptanmıştır.

3.2.2.4. Meyve Eni (mm)

Meyvelerin orta eksene dik olan en geniş mesafesinin dijital kumpas ile ölçülmesiyle saptanmıştır.

3.2.2.5. Meyve İndeksi (boy/en)

Meyve boyunun meyve enine oranlanması ile elde edilmiştir. Meyve şeklini belirlemek için aşağıda belirtilen sınıflandırma yapılmıştır (Canözer, 1991).

Boy/en	Meyve şekli
<1.20	Yuvarlak
1.21-1.31	Yuvarlağa yakın oval
1.32-1.46	Oval veya silindirik
>1.46	Uzun oval veya uzun silindirik

3.2.2.6. Çeşitlerin % Nem İçerikleri (%)

Her dönemde alınan zeytin çeşitlerine ait meyveler petri içerisinde etüvde 65 °C de sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulmak suretiyle % nem oranları belirlenmiştir.

3.2.2.7. Çeşitlerin Meyve Eti Oranı (%)

Her dönemde alınan 100 adet meyvenin çekirdeklerinin çıkartılmasından sonra meyve etinin hassas terazide tartılması ve toplam meyve ağırlığına bölünmesi ve 100 ile çarpılmasıyla meyve et oranı (%) belirlenmiştir.

3.2.2.8. Çeşitlerin ekirdek Ağırlığı (g)

Her dönemde alınan 100 adet meyvenin çekirdeklerinin çıkartılmasından sonra bu çekirdekler hassas terazide tartılmış ve her bir ekirdeğın ortalama ağırlığı olarak verilmiştir.

3.2.2.9. Çeşitlerin Et/ekirdek Oranı

Her dönemde alınan meyve örneklerinin meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına bölünmesiyle elde edilen değerdir.

3.2.2.10. Çeşitlerin (%) Yağ İçerikleri

Meyvelerin % yağ içerikleri yaş meyve ağırlığı esas alınarak yağ analiz setinde saptanılmıştır. Cam kapların daraları hassas terazide tartılarak ilk ağırlıkları not edilmiştir. Kartuşların içerisine 5'er g meyve örnekleri konularak ve pamukla örtülmüştür. Örnekler cam kapların içerisine yerleştirilmiştir. Cam kapların içerisine 150 ml petrol eteri konularak ve örnekler sisteme yerleştirilmiştir. Sıcaklık ayarlanıp sistem 30 dakika çalıştırılmıştır. Sistemdeki düğme çözücüyü geri alma konumuna alınarak cam kap içerisindeki çözücü kartuşun hemen altına ininceye kadar devam edilmiştir. Daha sonra sistem ekstraksiyon konumunda tutularak 3 saat boyunca ekstraksiyon yapılmıştır. Bu sürenin sonunda düğme çözücüyü geri alma konumuna getirerek çözücünün tamamen hazneye alınması sağlanmıştır. Cam kaplar 105 °C de 1 saat tutularak örnek içerisinde kalabilecek çözücünün tamamen uçması sağlanmıştır. Daha sonra cam kaplar tartılmıştır. Son tartım ile ilk tartım arasındaki fark (B-A) 5 gr örneğimizdeki toplam yağ miktarıdır. Daha sonra zeytin çeşitlerine ait % yağ miktarı orantı yoluyla hesaplanmıştır (Toplu, 2000).

3.2.2.11. Çeşitlerin Serbest Yağ Asitlikleri (%)

Farklı olgunluk indekslerinde hasat edilen çeşitlerden elde edilen zeytinyağların asitliği 1 g yağın nötrale edilmesi için gerekli olan KOH' in mg ağırlığı olarak

hesaplanmıştır. Bunun için 5 g zeytin yağı örneği 0.1 N KHO ile titre edilerek ve aşağıda belirtilen formül ile hesaplanmıştır (Bozdoğan, 2002).

$$\text{Serbest Asitlik (\%)} = (V/m) \times 2.82 \times f$$

V: Harcanan 0.1 N KHO çözeltisi (ml)

m: Örnek miktarı (g)

f: Çözeltinin faktörü

3.2.2.12. Çeşitlerin Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

Çeşitlere ait zeytinyağların yağ asitleri kompozisyonu (%) için; 5 ml'lik cam tüp içerisine yaklaşık 0.1 g yağ örneği tartılarak ve üzerine 2 ml n-heptan ilave edilerek karıştırılmıştır. Daha sonra üzerine 0.2 ml 2 N metanolik KOH ilave edilip ağzı sıkıca kapatılarak hızlıca 30 saniye daha karıştırılmıştır. Karışım, 5000 dev/dak. santrifüjden geçirilerek fazların net olarak ayrılması sağlanmıştır. Bir süre bekledikten sonra metil esterlerini içeren üst faz bir pastör pipeti yardımıyla cam viallere alınarak ve buradan 1 µl sıvı alınarak gaz kromatografisine enjekte edilmiştir (Anonim, 2001).

3.2.2.13. Zeytinyağında Doymuş (SFA) ve Doymamış Yağ Asitleri (UFA) Oranları

Çalışmadan elde edilen zeytinyağlarına ait yağ asidi kompozisyonlarına göre doymuş yağ asitleri (SFA), doymamış yağ asitleri (UFA), tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerleri hesaplanmıştır (Karaca ve Aytaç, 2007). Bu hesaplamalardan çıkan değerler ile UFA/SFA ve MUFA/PUFA oranları bulunmuştur. Hesaplama aşağıda belirtilen formüller kullanılmıştır;

a) SFA (%): Miristik asit (C14:0) + Palmitik asit (C16:0) + Margarik asit (C17:0) + Stearik asit (C18:0) + Araşidik asit (C20:0) + Behenik asit (C22:0) + Lignoserik asit (C24:0)

b) MUFA (%) = Palmitoleik asit (C16:1) + Heptadesenoik asit (C17:1) + Oleik asit (C18:1) + Gadoleik asit (C20:1)

c) PUFA (%) = Linoleik asit (C18:2) + Linolenik asit (C18:3)

d) UFA (%) = MUFA + PUFA

e) UFA/ SFA= Doymamış yağ asitleri / Doymuş yağ asitleri

f) MUFA/PUFA = Tekli doymamış yağ asitleri / Çoklu doymamış yağ asitleri

3.2.3. İstatistiksel Analizler

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine (Düzgüneş ve ark., 1987) göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır (SAS, 2005). F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgeler ve şekillerle verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç)

Çalışmamızda, kullanılan çeşitlere ait ağaç başına meyve verim miktarı Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi en yüksek verim Gemlik çeşidinde (26 280 g/ağaç) belirlenmiş, bunu Manzanilla çeşidi (13 950 g/ağaç) takip etmiş ve en düşük verim Kilis Yağlık çeşidinde (5 832 g/ağaç) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1 Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin ağaç başına meyve verimleri (g/ağaç).

Çeşitler	Ağaç başına meyve verimleri (g/ağaç)
Gemlik	26 280
Manzanilla	13 950
Kilis yağlık	5 832

Toplu (2000), Hatay yöresinde Halhalı, Kargaburnu, Gemlik ve Savrani çeşitlerinde yaptığı çalışmada ağaç başına meyve veriminin en yüksek Kargaburnu (27420 g/ağaç) ve Gemlik (27300 g/ağaç) çeşitlerinde olduğunu tespit etmiştir. Gemlik çeşidinin ağaç başına meyve verimini 1996 yılında 23530 g/ağaç, 1997 yılında 25060 g/ağaç ve 1998 yılında 31330 g/ağaç olarak saptamıştır. Çiğdem (2014), Bornova koşullarında Gemlik zeytin çeşidine ait ağaç başına düşen meyve verimini 2012 yılında 13600 g/ağaç, 2013 yılında ise 17830 g/ağaç olduğunu belirtmiştir. Toplu ve ark., (2009b) Hatay-Kırıkhan koşullarında 21 yerli ve yabancı orjinli çeşitlerle yapmış oldukları çalışmada tüm çeşitler arasında ağaç başına verimin en yüksek Gemlik çeşidinde olduğunu, bunu Manzanilla çeşidinin takip ettiğini, Kilis yağlık çeşidinin ise ağaç başına veriminin düşük çeşitler arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışma kapsamında çeşitlerin ağaç başına düşen meyve verim miktarı genel olarak Toplu (2000) ve Toplu ve ark., (2009b)’nın çalışmaları ile benzer olup, Çiğdem (2014)’in bulgularından yüksek bulunmuştur. Bu farklılıkların ekoloji, çeşit,

periyodisite, kültürel işlemler ve ağaç yaşı gibi etkenlerden kaynaklanabileceği söylenebilir.

4.1.2. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Olgunluk İndeksindeki Değişimler

Zeytin meyvesi olgunlaşma süresince antosiyanin birikimine bağlı olarak renginde değişimler olmakta ve hasat dönemleri değişmektedir. Zeytin meyvesi yeşil, pembe ve siyah olum dönemlerinde hasatı yapıp değişik yöntemlerle işlenerek sofralık olarak değerlendirilmektedir. Yeşil sofralık olarak değerlendirilmek istenen zeytin meyvesi olgunluk indeksinin yaklaşık 1, siyah sofralık olarak değerlendirilmek istenen zeytin meyvesi ise olgunluk indeksinin en az 4 olduğu dönemlerde hasat edilmelidir. Bu nedenle hasat dönemi üzerine olgunluk indeksinin etkisi önemlidir (Tetik, 2005).

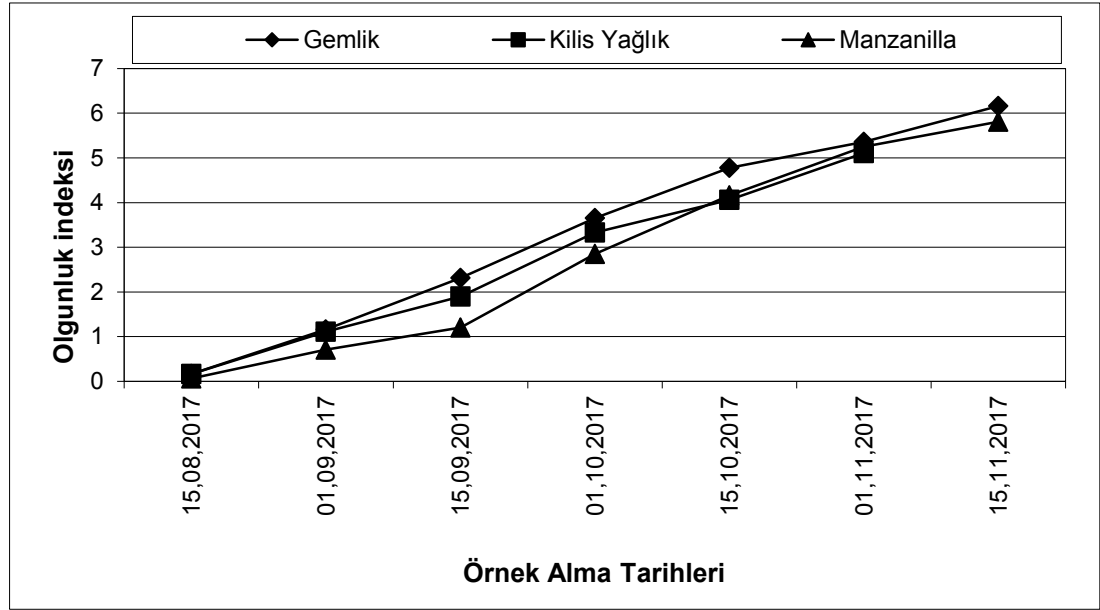
Çeşitlerin zamana göre meyve olgunluk indeksindeki değişimler Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4’de verilmiştir. Çeşitlerin olgunluk indeksi ilk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinden itibaren belirlenmeye başlanmıştır. Bu tarihte, Gemlik ve Kilis Yağlık çeşidinde olgunluk indeksi 0.16 iken, Manzanilla çeşidinde 0.06 olduğu belirlenmiş ve bütün çeşitlerin meyve kabuk renginin koyu yeşil olduğu tespit edilmiştir. En son örnek alma tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidi 6.16, Manzanilla çeşidi ise 5.81 olgunluk indeksine (6: meyve kabuk rengi siyah ve meyve eti çekirdeğe kadar menekşe renginde) ulaşarak siyah sofralık olarak değerlendirilmeye uygun hale gelmişlerdir. Kilis Yağlık için son örnek alma tarihi olan 01.11.2017 tarihinde ise olgunluk indeksi değeri 5.11 olduğu saptanmıştır. Gemlik ve Manzanilla zeytin çeşitlerinin Kilis Yağlık çeşidine göre daha erken dönemde siyah oluma ulaştığı saptanmıştır.

Rotondi ve ark. (2004), İtalya’da Nostrana di Brisighalle zeytin çeşidinde yapmış oldukları çalışmada dört farklı zaman diliminde olgunluk indeksinin değişimini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda olgunluk indeksinin ekim ayından itibaren artış gösterdiğini ve aralık ayında 5.11 olduğunu saptamışlardır. Toplu ve ark. (2009b), Hatay koşullarında yeşil olumun çeşitlere göre değişmekle birlikte eylül ayının 2. ve 3. haftalarında, siyah olumun ise kasım ayının 3. haftasında gerçekleştiğini ve bu çalışmamızda olduğu gibi Gemlik çeşidinin hem yeşil olum hemde siyah olumunun diğer çeşitlere göre erken gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Seyran (2009) Mersin-Erdemli koşullarında Gemlik çeşidinin olgunluk indeksinin 14 Aralık tarihinde 6.63 olduğunu ve

Silifke Yağlık (5.13) ve Sarı Ulak (3.10) çeşitlerine göre siyah oluma daha erken dönemde ulaştığını belirtmişlerdir. Arslan (2010), Antalya ve Karaman koşullarından elde ettiği Gemlik zeytin çeşidi meyvelerini 15 Eylül, 20 Ekim ve 20 Kasım tarihlerinde olgunluk indekslerinin sırasıyla 1.61-2.65-6.18 ve 1.00-3.10-6.52 olduğunu saptamıştır. Ayrıca Alanya ve Osmaniye koşullarından aynı tarih sırasıyla topladığı örneklerin sırasıyla 0.97-2.86-4.90 ve 1.03-3.29-5.20 olgunluk indekslerine sahip olduğunu bildirmiştir. Gündoğdu (2011), Gömeç-Balıkesir koşullarında Gemlik, Manzanilla de dos Hermandes, Manzanilla de Carmona çeşitlerinin Ağustos ayındaki olgunluk indekslerinin sırasıyla 0.84, 0.44, 0.36 olduğunu, bu değerlerin Kasım ayında 5.56, 3.59, 2.70'e ulaştığını saptamıştır. Kutlu ve Şen, (2011), Manisa koşullarında bir ay arayla topladıkları Gemlik çeşidi meyvelerinin olgunluk indekslerini sırasıyla 1.75-2.80-3.60 ve 4.27 olduğunu bildirmişlerdir. Büyükgök (2015), 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında üç farklı dönemde hasat edilen Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinin olgunluk indekslerinin 2.04-4.80 ile 2.08-4.88 değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Her iki yılda da olgunlaşma indeksi değerlerinin hasat döneminin ilerlemesiyle arttığını tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Edremit koşullarında 6 çeşit ile yapmış olduğu çalışmada Gemlik çeşidinin olgunluk indeksinin 21 Aralık tarihinde 5.97 olduğunu ve diğer çeşitlerine göre siyah oluma daha erken dönemde ulaştığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda, tüm çeşitlerde olgunluk indeksinin örnekleme tarihi süresince artış göstermesi, Gemlik çeşidinin olgunluk indeksinin diğer çeşitlere göre yüksek olması ve siyah oluma daha erken ulaşması benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir. Çeşitlerin olgunluk indekslerinde çalışmaların yapıldığı ekolojilerden ve kültürel işlemlerden kaynaklı farklılıklar görülebilmektedir.

Çizelge 4.2. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve olgunluk indeksindeki değişimler

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.16 g	0.16 f	0.06 g
01.09.2017	1.16 f	1.11 e	0.71 f
15.09.2017	2.31 e	1.90 d	1.20 e
01.10.2017	3.65 d	3.33 c	2.85 d
15.10.2017	4.78 c	4.06 b	4.16 c
01.11.2017	5.36 b	5.11 a	5.25 b
15.11.2017	6.16 a		5.81 a
LSD (0,05)	0.297	0.282	0.267



Şekil 4.1. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve olgunluk indeksindeki değişimler



Şekil 4.2. Gemlik zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler.



Şekil 4.3. Kilis Yağlık zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler.



Şekil 4.4. Manzanilla zeytin çeşidinde zamana göre olgunluk indeksindeki değişimler

4.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

4.2.1. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Ağırlıklarındaki Değişimler (g)

Çeşitlerin meyve ağırlık değerleri Çizelge 4.3 ve Şekil 4.5’de verilmiştir. 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerde Gemlik çeşidine ait meyve ağırlıkları 3.04 g olduğu tespit edilmiştir. 01.09.2017 tarihinde alınan örnekte ise çok fazla bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir. 15.09.2017 tarihinde ise hızlı bir ağırlık artışı olduğu görülmüş, meyve ağırlığı bu dönemde 3.50 g’ a ulaşmıştır. Bu dönemden sonra azda olsa artışlar görülmüştür. Son örnek zamanı 15.11.2017 tarihinde meyve ağırlığı 4.49 g’a ulaştığı saptanmıştır.

İlk örnek tarihi 15.08.2017 de Kilis Yağlık çeşidinden alınan meyve örneklerinde ağırlığın 2.40 g olduğu belirlenmiştir. İkinci örnek tarihinde ise ağırlık 2.52 g’ a ulaşmıştır. Diğer örnek tarihlerinde de meyve ağırlıklarında artışlar olmuş, ancak bu artışlar istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Kilis Yağlık için son örnek zamanı olan 01.11.2017 tarihinde ağırlık 3.32 g olarak saptanmıştır.

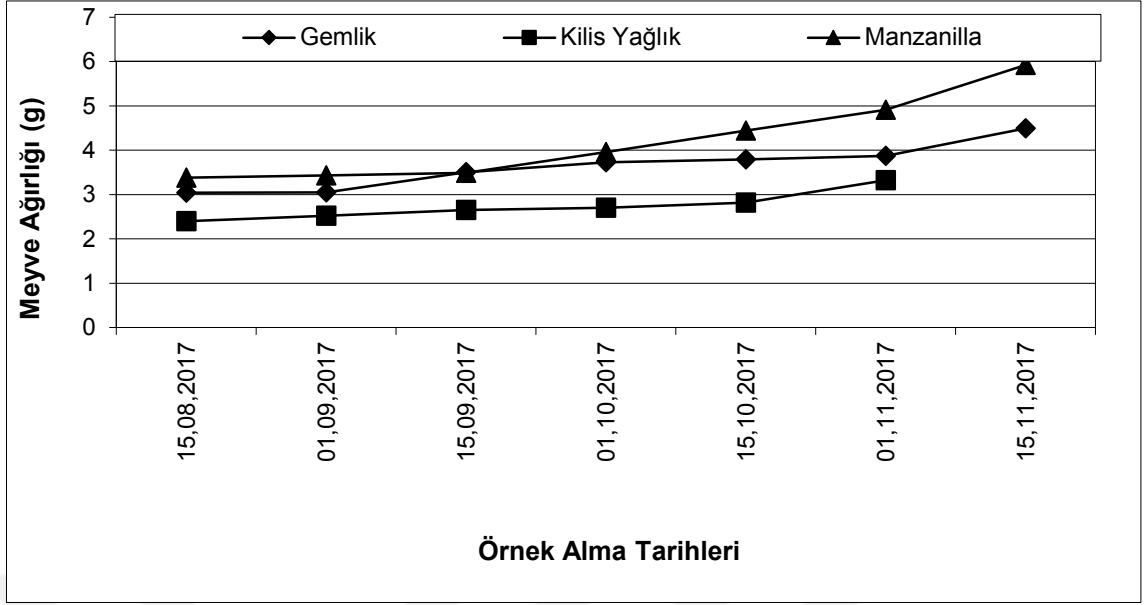
Manzanilla çeşidinde meyvenin başlangıç ağırlığı 3.38 g olarak belirlenmiştir. 15.10.2017 tarihinde 4.44 g’a kadar yükselme göstermiştir. Meyve ağırlığında örneklemenin yapıldığı son dönemlerde hızlı artışlar olmuş, 01.11.2017 tarihinde 4.91 g ağırlığa ve 15.11.2017 tarihinde 5.92 g ağırlığa sahip meyveler elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve ağırlıklarındaki değişimler (g)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	3.04 c	2.40 b	3.38 c
01.09.2017	3.05 c	2.52 b	3.43 c
15.09.2017	3.50 bc	2.65 b	3.49 bc
01.10.2017	3.73 bc	2.70 b	3.96 bc
15.10.2017	3.79 b	2.82 ab	4.44 bc
01.11.2017	3.87 ab	3.32 a	4.91 ab
15.11.2017	4.49 a		5.92 a
LSD (0,05)	0.695	0.572	1.425

Canözer (1991), İzmir’de yaptığı çalışmada çeşitler arasındaki meyve ağırlıklarının çok büyük farklılıklar gösterdiğini; meyve ağırlıklarının 1.76 g ile 7.50 g

arasında değiştiğini belirtmiştir. Gemlik eşidinin 3.72 g ve Kilis Yağlık 1.76 g, ağırlığında meyveler verdiğini tespit etmiştir. Kaynaş ve ark. (1996), yaptıkları çalışmada Yalova ilinde, Gemlik eşidinde 3.32 g ağırlığında meyveler elde etmişlerdir. Toplu (2000), Hatay’da yaptıkları çalışmada yerel çeşitlerin 3 yıllık ortalama meyve ağırlıklarının incelemişler, en hafif meyveyi Kargaburnu (2.67 g) eşidinden, en ağır meyveyi ise Gemlik (3.85 g) eşidinden elde etmiştir. Ulaş (2001), Çukurova Bölgesinde yaptığı çalışma sonucunda Kilis Yağlık eşidinin meyve ağırlığını Hatay koşullarında 1.56 g, Mersin koşullarında ise 2.34 gr olarak tespit etmiştir. Toplu ve ark. (2009b), Hatay Kırıkhan koşullarında, 21 adet yerli ve yabancı çeşit kullanarak yaptıkları çalışmada meyve ağırlıklarının 2.05 g ile 6.72 g arasında değişiklik gösterdiğini belirlemiş ve Gemlik eşidinde 3.91 g ağırlığında meyveler elde etmişlerdir. Seyran (2009), Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığının Ağustos ayında 2.23 g iken, Aralık ayında 3.89 g olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2011), Ağustos ayında Gemlik, Manzanilla de Carmona, Manzanilla de dos Hermandes eşitlerinin sırasıyla meyve ağırlıklarının 3.75 g, 3.14 g, 4.11 g iken, Kasım ayında 5.37 g, 5.66 g, 5.78 g ağırlığına ulaştığını saptamıştır. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığının iki yıllık ortalamasının Eylül ayında alınan örneklerde 3.42 g’dan, Aralık ayında 4.87 g’a çıktığını, olgunluk indeksi ilerledikçe meyve ağırlığında artış olduğunu bildirmiştir. Yapılan alışma kapsamında aynı eşitleri kullanan diğer araştırıcılarla meyve ağırlıkları arasında özellikle Gemlik ve Manzanilla eşitlerinde önemli düzeyde benzerlikler bulunmaktadır. Ancak, alışmamızda kullanılan Kilis yağlık çeşidinin meyve ağırlıkları benzer çalışmayı yapan araştırıcıların elde ettikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni olarak ağaçların meyve yükü, periyodisite durumu ve kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama vb.) gösterilebilir. Nitekim, Toplu ve ark. (2009a), gübreleme ve sulama yöntemlerinin, meyve ağırlığı üzerinde önemli rol oynadığını belirtmişlerdir. Tüm çeşitlerde meyve ağırlığı zamansal olarak artış göstermiş olup, benzer çalışmaları yapan Seyran (2009) ve Gündoğdu (2011 ve 2018)’nun elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir. Meyve ağırlığı sofralık eşitleri belirlemek için önemli bir kalite kriteridir. Diğer iki eşite kıyasla meyve ağırlığının en fazla olduğu çeşit Manzanilla (5.92 g) olmuştur, Kilis Yağlık çeşidinden ise daha ufak (3.32 g) meyveler elde edilmiştir.



Şekil 4.5. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve ağırlığındaki değişimler

4.2.2. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Boyundaki Değişimler (mm)

Çeşitlere ait meyve boyu değerleri Çizelge 4.4 ve Şekilde 4.6’da görüldüğü üzeredir. İlk örnek alım tarihi olan 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait örneklerin meyve boyu 20.86 mm olarak belirlenmiştir. Örnek alma tarihi ilerledikçe meyve boyundaki artışlar çok hızlı olmasa da artarak devam etmektedir. 01.10.2017 tarihindeki meyve örneklerinde ise meyve boyu 24.13 mm’ye ulaşmıştır. 15.10.2017 tarihinde alınan örneklerde meyve boyunda ufak bir düşüş gözlenmiştir. Bu dönemden sonra tekrar artmaya başlayan meyve boyu siyah olum döneminde 15.11.2017 tarihinde 23.81 mm’ye kadar ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidinden 15.08.2017 tarihinde alınan meyve örneklerinin başlangıç boyu 17.31 mm iken 01.09.2017 tarihinde alınan meyvelerin boyunda artış olmuş ve 18.13 mm’ye ulaşmıştır. Eylül ayında meyve boyundaki artış devam etmektedir. 15.09.2017 tarihinde meyve boyu 18.96 mm’den 01.10.2017 tarihinde 18.58 mm’ye düştüğü görülmüştür. Bu dönemden sonra meyve boyundaki artış devam etmektedir. Kilis Yağlık için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde meyve boyu 18.92 mm olarak tespit edilmiştir.

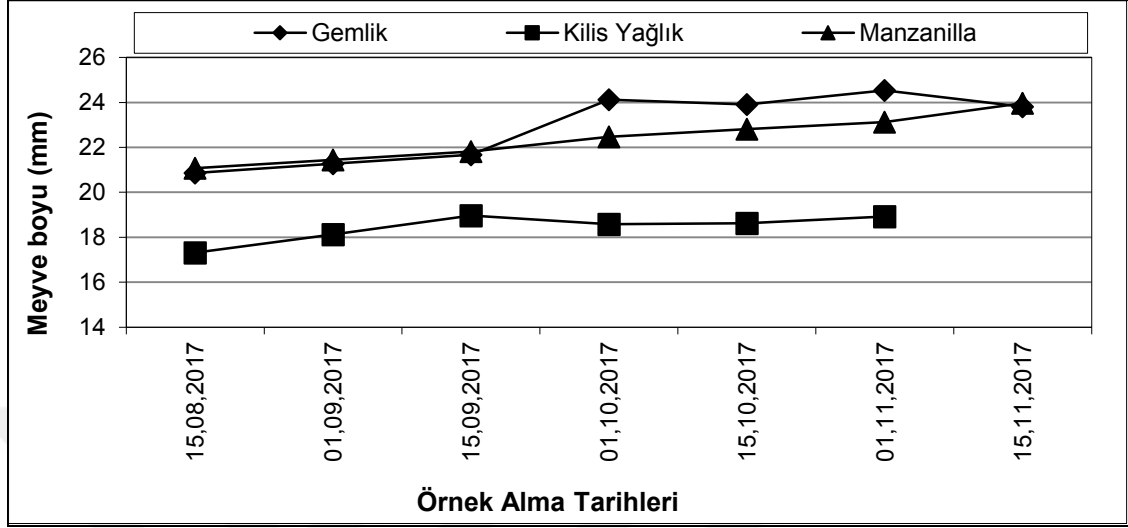
Manzanilla çeşidinde ilk örnek alım tarihi olan 15.08.2017 tarihinde meyve boyu 21.08 mm olarak belirlenmiştir. 01.09.2017 tarihinde meyve boyunun 21.45 mm olduğu görülmüştür. İlerleyen tarihlerde ise meyve boylarındaki artış devam etmektedir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde meyve boyları 23.96 mm ile en yüksek değere ulaştığı görülmüştür.

Çizelge 4.4. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve boyundaki değişimler (mm)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	20.86 d	17.31 b	21.08 b
01.09.2017	21.27 dc	18.13 ab	21.45 b
15.09.2017	21.67 bcd	18.96 a	21.81 ab
01.10.2017	24.13 ab	18.58 ab	22.47 ab
15.10.2017	23.91 abc	18.62 ab	22.81 ab
01.11.2017	24.54 a	18.92 a	23.13 ab
15.11.2017	23.81 abc		23.96 a
LSD (0,05)	2.645	1.528	2.155

Yapılan çalışmalarda Gemlik çeşidinin meyve boyunu Canözer (1991), 22.33 mm, Kaynaş ve ark. (1996), 20.60 mm, Şeker ve ark. (2008) 23.12 mm, Toplu (2000), 22.41 mm olarak belirlemişlerdir. Ulaş (2001), Gemlik çeşidine ait meyve boyunu Adana ili koşullarında 21.98 mm, Hatay ili koşullarında ise 19.99 mm olduğunu bildirmiştir. Kilis Yağlık çeşidine ait meyve boyunun Hatay ili koşullarında 16.50 mm olduğunu, Mersin koşullarındaki meyve boyunun ise 18.04 mm olduğunu bildirmiştir. Seyran (2009), Ağustos ayında sırasıyla Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinin 21.06 mm, 21.00 mm, 21.46 mm olan meyve boylarının Aralık ayında 23.57 mm, 24.97 mm, 27.64 mm'ye ulaştığını belirlemiştir. Gündoğdu (2011), Ağustos ayında Gemlik, Manzanilla de Carmona, Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinin sırasıyla meyve boylarının 20.44 mm, 21.72 mm, 18.78 mm iken, Kasım ayında 22.57, 24.68 mm, 23.68 mm'ye ulaştığını saptamıştır. Gündoğdu (2018), yaptığı çalışmada Gemlik çeşidine ait 2 yıllık verilerin ortalamasına bakıldığı zaman meyve boyunun Eylül ayında 21.19 mm iken Aralık ayında 23.62 mm'ye ulaştığını tespit etmiştir. Yapılan bu çalışmada tüm çeşitlerin zamansal olarak meyve boylarında artış olduğu gözlenmiş olup benzer araştırmalarda bu bulgu desteklenmektedir. Ağustos ayından Kasım ayına kadar ilerleyen sürede meyve boyunda en fazla artış Gemlik çeşidinde olmuştur.

Kilis Yağlık çeşidi (18.92 mm) meyve boyu en az, Manzanilla ise (23.96 mm) meyve boyu en fazla olan çeşit olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve boyundaki değişimler

4.2.3. Çeşitlerinin Zamana Göre Meyve Enindeki Değişimler (mm)

Çeşitlerin meyve eni değerleri Çizelge 4.5 ve Şekil 4.7’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde alınan örneklerde Gemlik çeşidine ait meyvelerin eni 15.72 mm olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra meyve eninde düzenli artışlar devam etmektedir. 01.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinde meyve eni 18.21 mm’ye ulaştığı gözlenmiştir. Siyah olum dönemine gelindiği zaman (15.11.2017) istatistiksel olarak önemsiz olsada meyve eninde bir düşme (17.85 mm) söz konusu olmuştur.

Kilis Yağlık çeşidinde meyvelerin başlangıç eni 15.14 mm iken 01.09.2017 tarihinde 16.47 mm’ye ulaşmıştır. Kilis Yağlık çeşidinin meyve eninde örnekleme süresince değişimler olsada bu değişim istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Kilis Yağlık çeşidinin meyve eni en son örneklemenin yapıldığı 01.11.2017 tarihinde 16.63 mm olarak belirlenmiştir.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan örneklerde meyve eni 16.31 mm olarak tespit edilmiştir. Manzanilla çeşidinde 15 günlük periyotlar halinde alınan meyve örneklerinde meyve enlerinin düzenli olarak artan bir eğilim gösterdiği tespit

edilmiştir. 15.10.2017 tarihinde meyve eninin 17.47 mm olduğu, en son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde ise meyve eninin 19.16 mm'ye ulaştığı görülmüştür.

Denemeye alınan üç çeşit arasında meyve eni en küçük değer Kilis Yağlık (16.63 mm) çeşidi olurken, Gemlik 17.85 mm ile onu takip eden çeşit olmuştur. İncelenen diğer çeşitlere göre en uzun meyve eni ise 19.16 mm ile Manzanilla çeşidine aittir.

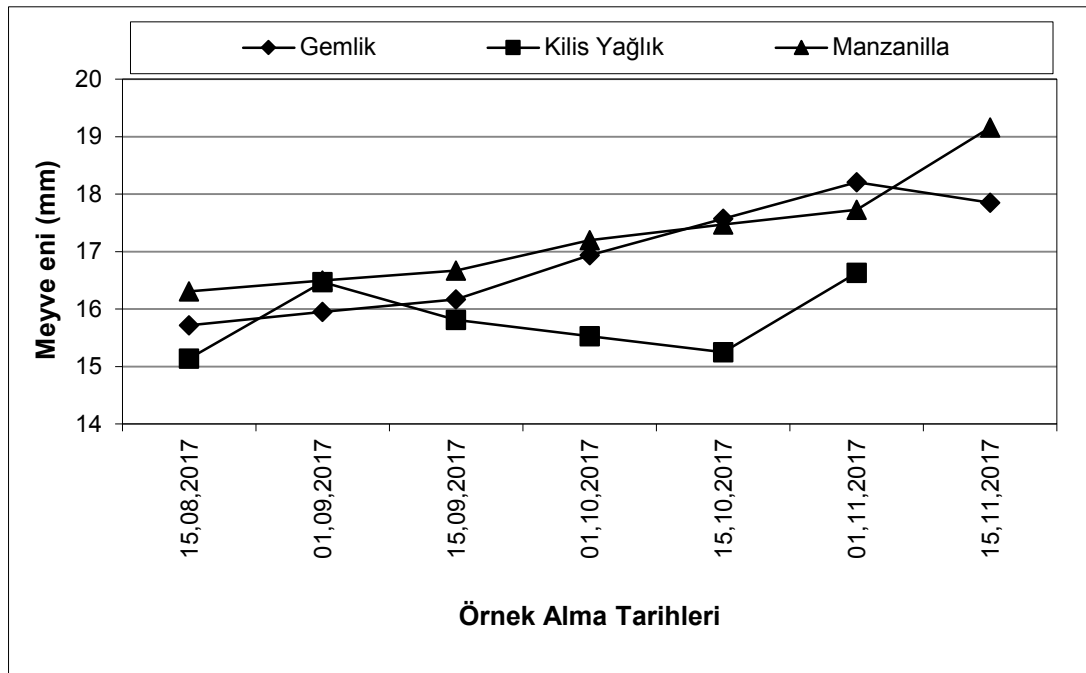
Çizelge 4.5. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve enindeki değişimler (mm)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	15.72 c	15.14	16.31 b
01.09.2017	15.95 bc	16.47	16.50 b
15.09.2017	16.17 bc	15.81	16.67 b
01.10.2017	16.94 abc	15.53	17.20 b
15.10.2017	17.57 ab	15.25	17.47 ab
01.11.2017	18.21 a	16.63	17.73 ab
15.11.2017	17.85 a		19.16 a
LSD (0,05)	1.668	Ö.D	1.764

Ö.D.: Önemli Değil

Zeytin çeşitlerinin pomolojik özelliklerini inceleyen Canözer (1991), Gemlik çeşidinde meyve enini 17.91 mm olarak tespit etmiştir. Toplu (2000), Hatay ilinde yaptığı çalışmada Gemlik çeşidinin 3 yıllık ortalama meyve eninin 17.53 mm olduğunu saptamıştır. Ulaş (2001), İçel koşullarında Kilis Yağlık çeşidine ait meyve eninin 18.04 mm olarak tespit ederken, Hatay koşullarındaki Kilis Yağlık çeşidine ait meyve enini ise 13.54 mm olarak tespit etmiştir. Şeker ve ark. (2008), Gemlik çeşidinde yaptığı çalışmada meyve enini 18.18 mm olarak belirtmiştir. Seyran (2009), Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinde meyve enlerinin sırasıyla; Ağustos ayında 14.36 mm, 13.30 mm ve 12.71 mm'den Aralık ayında 17.49 mm, 17.76 mm, 18.83 mm'ye çıktığını bildirmiştir. Gündoğdu (2011), Ağustos ayından Kasım ayına kadar geçen sürede meyve eninde artış olduğunu bildirmiştir. Meyve eninin Gemlik çeşidinde 18.00 mm, Manzanilla de Carmona çeşidinde 19.09 mm, Manzanilla de dos Hermandes çeşidinde 19.94 mm olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidine ait 2 yıllık ortalama meyve eninin Eylül ayında 16.28 mm iken, Aralık ayında 18.51 mm olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma kapsamında Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve eninin

örnekleme süresince artış göstermesi benzer çalışmaları yapan Seyran (2009) ve Gündoğdu (2011)'nın elde ettikleri bulguları ile büyük benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve enleri benzer çalışmaları yapan Canözer (1991), Toplu (2000), Toplu ve ark., (2009b)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Kilis Yağlık çeşidinin meyve eni değerinin ise Toplu ve ark., (2009b)'nın bulguları ile uyum içerisinde iken, Ulaş (2001)'ın elde etmiş olduğu değerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın nedeni olarak çalışmaların yapıldığı ekolojiler ve kültürel işlemler gösterilebilir.



Şekil 4.7. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve enindeki değişimler (mm)

4.2.4. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve İndeksindeki Değişimler

Meyve indeksi çeşitlerin meyve şeklini belirlemekte etkilidir. Çizelge 4.6 ve Şekilde 4.8'de görüldüğü üzere meyve indeksi 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerde Gemlik çeşidi için 1.32 olarak tespit edilmiştir. Gemlik çeşidine ait meyve indeksi değerlerinde son derim tarihi olan 15.11.2017 tarihine gelinceye kadar istatistiksel anlamda önemli olmayan değişimler saptanmıştır. Gemlik meyve şekli yuvarlağa yakın oval olarak tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyve indeksi değeri 15.08.2017 tarihinde 1.13 olarak belirlenmiştir. Bu değer zamansal olarak küçük artışlar göstermiş olsada istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Son hasat tarihi olan 15.11.2017 tarihinde ise Kilis Yağlık için meyve indeksi değeri 1.14 olarak belirlenmiş ve meyve şekli yuvarlak olarak tespit edilmiştir.

İlk hasat tarihi olan 15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan örneklerde meyve indeksi değeri 1.28 olarak tespit edilmiştir. Bu değer 01.09.2017 tarihinde 1.29'a, 15.09.2017 tarihinde 1.30'a çıktığı gözlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde ise 1.24 olarak meyve indeksi değeri azalma göstermiştir. Manzanilla çeşidinin meyve şekli yuvarlağa yakın oval olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve indeksindeki değişimler

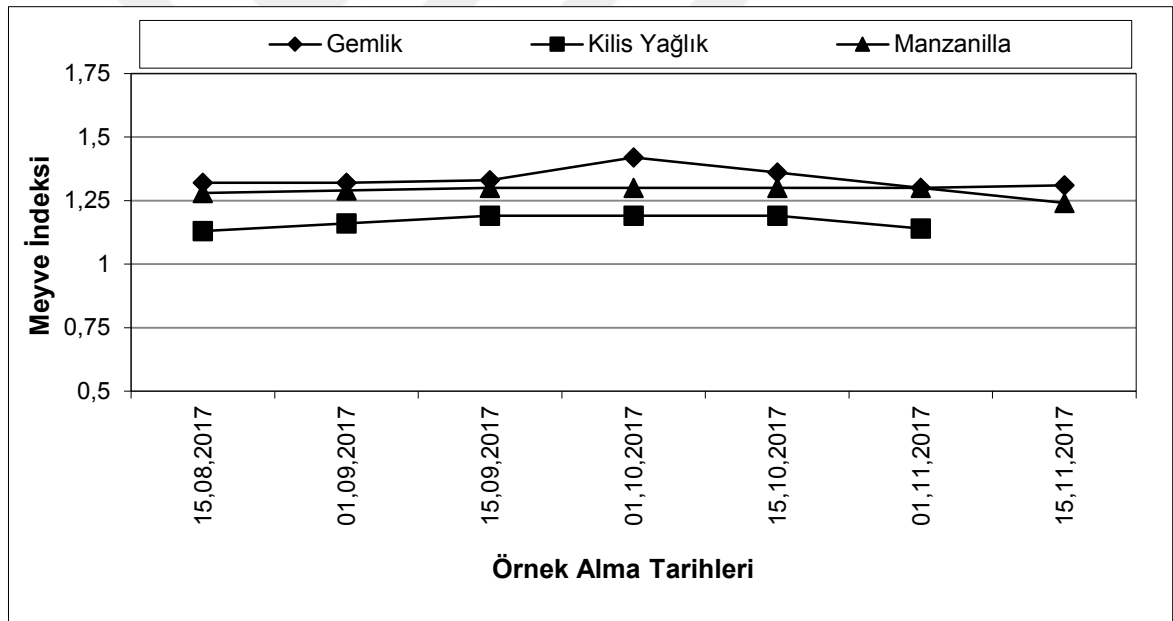
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	1.32	1.13	1.28 ab
01.09.2017	1.32	1.16	1.29 ab
15.09.2017	1.33	1.19	1.30 a
01.10.2017	1.42	1.19	1.30 a
15.10.2017	1.36	1.19	1.30 a
01.11.2017	1.30	1.14	1.30 a
15.11.2017	1.31		1.24 b
LSD (0,05)	Ö.D	Ö.D	0.048

Ö.D.: Önemli Değil

Canözer (1991), Gemlik çeşidinde yapılan çalışmada meyve indeksini 1.24 (yuvarlağa yakın oval), Kaynaş ve ark. (1996) ise Gemlik çeşidinde meyve indeksi değerini 1.17 (yuvarlak) olarak saptamışlardır. Toplu (2000), Hatay ilinde yaptığı çalışmada meyve indeks değerinin 1.27 (yuvarlağa yakın oval) olduğunu belirtmiştir. Ulaş (2001), Hatay koşullarında Kilis Yağlık çeşidine ait meyve indeks oranını 1.21, İçel koşullarında yetişen Kilis Yağlık çeşidinin meyve indeks oranını 1.17 olarak belirtmiştir. Seyran (2009), Erdemli koşullarında Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinin meyve indekslerinin Ağustos ayından Aralık ayına kadar geçen sürede azaldığını tespit etmiştir. Aralık ayında meyve indekslerini Gemlik çeşidinde 1.35 (oval veya silindirik), Silifke Yağlık çeşidinde 1.41, Sarı Ulak çeşidinde 1.47 (uzun oval veya uzun silindirik) olduğunu saptamıştır. Gündoğdu (2011), yaptığı çalışmada meyve

indeksinin Gemlik çeşidinde 1.25, Manzanilla de Carmona çeşidinde 1.29, Manzanilla de dos Hermandes çeşidinde 1.19 olduğunu tespit etmiştir. Çeşitlerde meyve indeksinin Ağustos ayından Kasım ayına kadar geçen sürede azaldığını bildirmiştir. Gündoğdu (2018) Edremit koşullarında Gemlik çeşidinde Eylül ayında 1.30 olan meyve indeksinin Aralık ayında 1.27 olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmada zamana bağlı olarak Gemlik ve Kilis Yağlık çeşitlerinde meyve indeksinin değişmediği, Manzanilla çeşidinde ise dalgalanmalar olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu Seyran (2009), Gündoğdu (2011)'nin elde ettiği bulgu ile benzerlik taşımaktadır. Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve şeklinin yuvarlağa yakın oval olarak bulunması Canözer (1991), Toplu (2000) ve Gündoğdu (2011)'nin elde ettiği sonuçlar ile benzerdir. Ancak bu çalışmadan farklı olarak Ulaş (2001), Kilis Yağlık çeşidinin meyve şeklinin yuvarlağa yakın oval olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.8. Gemlik, Sarı Ulak ve Silifke Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve indeksindeki değişimler

4.2.5. Çeşitlerin Zamana Göre % Nem İçeriğindeki Değişimler (%)

Çeşitlere ait % nem içerikleri Çizelge 4.7 ve Şekilde 4.9'da görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç nem içeriği % 62.17 olarak saptanmıştır. Bu oran bir sonraki dönemde azalarak % 60.54 olmuştur. En

düşük % nem içeriği 01.10.2017 tarihinde alınan meyve örneklerinde (% 58.85) saptanmıştır. Sonraki örnekleme dönemlerinde % nem içeriğinde artma eğilimi saptanmış, 15.10.2017 tarihinde %59.49, 01.11.2017 tarihinde %59.90 ve son örnekleme tarihinde (15.11.2017) %63.40' oranına ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerin 15.08.2017 tarihinde başlangıç nem içerikleri %58.40 olarak belirlenmiştir. Bu tarihten sonraki dönemlerde % nem içeriklerinde istatistiksel olarak aynı grupta olmakla birlikte azalma eğilimi görülmekte olup, 15.10.2017 tarihinde meyve nem içeriği %56.10 olmuştur. Kilis yağlık çeşidine ait meyvelerin en düşük % nem içeriği 01.11.2017 tarihinde (% 51.67) belirlenmiştir.

Manzanilla çeşidinin meyvelerindeki % nem içeriklerinin örnekleme dönemlerine göre istatistiksel olarak farklılıklar göstermediği saptanmıştır. İlk örnekleme tarihinde yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyvelerin % nem içerikleri % 66.91 olarak belirlenmiştir. Bu tarihten sonraki dönemlerde meyvelerin % nem içerikleri belirli oranlarda artma ve azalma göstermiştir. İstatistiksel olarak önemli olmasa da en yüksek % nem içeriği son hasat dönemi olan 15.11.2017 tarihinde % 70.18 olarak belirlenmiştir.

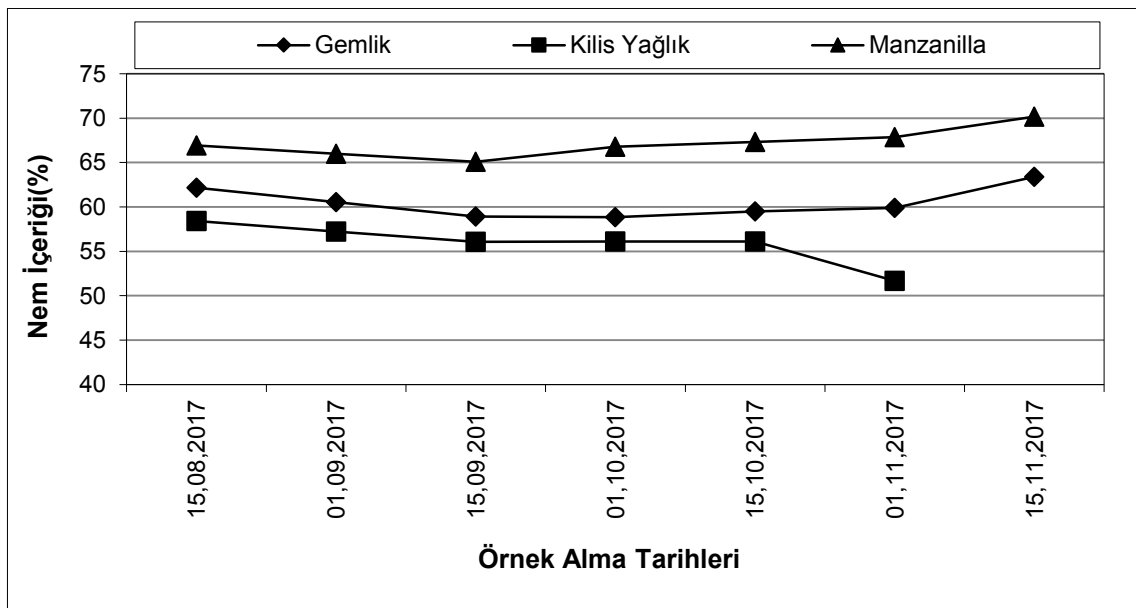
Çizelge 4.7. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin % nem içeriğindeki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	62.17 ab	58.40 a	66.91
01.09.2017	60.54 abc	57.24 a	65.99
15.09.2017	58.91 c	56.08 a	65.07
01.10.2017	58.85 c	56.09 a	66.78
15.10.2017	59.49 bc	56.10 a	67.32
01.11.2017	59.90 bc	51.67 b	67.86
15.11.2017	63.40 a		70.18
LSD (0,05)	3.071	2.699	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil

Singh ve ark. (1984), yaptığı çalışmada 6 zeytin çeşidi kullanmış, zeytin meyvelerinin yağ içeriği ile nem içeriği arasında ters bir oran olduğunu belirtmiştir. Canözer (1991), çalışmasında Kilis Yağlık çeşidinin nem içeriğinin % 40.79 olduğunu tespit etmiştir. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik çeşidinin nem oranlarının 2005 yılının Eylül ayında % 56.88 iken Kasım ayında % 65.71 olduğunu 2006 yılında ise % 61.76'dan % 69.29'a ulaştığını bildirilmiştir. Seyran (2009), Gemlik,

Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinde nem oranlarının sırasıyla Ağustos ayında % 51.33, % 50.83, % 50.93 iken, Eylül ayında ise % 49.65, % 48.90 ve % 50.35'e düştüğünü saptamıştır. Gündoğdu (2011), Manzanilla de Carmona çeşidinin Ağustos ayında % 65.38 olan nem oranının Kasım ayında % 70.17 olduğu, Manzanilla de dos Hermandes çeşidinin Ağustos ayında % 60.70 olan nem oranının Kasım ayında % 69.33 olduğunu belirtmiştir. Büyükgök (2015), Kilis Yağlık çeşidine ait nem oranının 2012-2013 yıllarında Kasım, Aralık, Ocak aylarında sırasıyla % 49.06,-47.95-48.55; 2013-2014 yıllarında ise % 48.56-43.32-42.91 olduğunu saptamıştır. Yorulmaz (2016), Gemlik çeşidinden 20 gün arayla üç farklı olgunlaşma dönemine ait örneklerin % nem içeriğinin sırayla % 33.18, % 31.40 ve % 42.25 olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidinin Eylül ayında % 60.90 olan nem içeriğinin Aralık ayında % 47.04 olduğunu bildirmiştir. Araştırma yapılan çeşitler arasında % nem içeriği en düşük çeşit % 51.67 ile Kilis Yağlık çeşidi olup % 59.90 oranla onu Gemlik çeşidi takip etmektedir. Manzanilla çeşidi ise çeşitler arasında en fazla % nem içeren (% 67.86) çeşit olarak belirlenmiştir. Kilis Yağlık çeşidinde zamanla doğru orantılı olarak % nem içeriğinin azaldığı görülürken Manzanilla çeşidinde değişme olmamış. Gemlik çeşidinin % nem oranında görülen dalgalanma Yorulmaz (2016)'ın çalışması ile benzerlik gösterirken, Seyran (2009) ve Gündoğdu (2018)'nin bulguları ile uyuşmamaktadır. Fontanazza ve ark., (1993) bu duruma yağış ve sulama miktarının önemli düzeyde etkisi olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.9. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin % nem içeriğindeki değişimler (%)

4.2.6. Çeşitlerin Zamana Göre Meyve Eti Oranındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ilişkin meyve et oranları Çizelge 4.8 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.8 ve Şekil 4.10'dan anlaşıldığı üzere Gemlik çeşidinden 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerde meyve et oranı %77.38 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren alınmaya başlayan örneklerde meyve et oranında düzenli bir artış görülmektedir. 01.11.2017 tarihinde %81.63 olan meyve et oranı son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihine gelindiği zaman %84.08'e ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait örneklerde 15.08.2017 tarihinde meyve et oranı %82.87 olarak saptanmıştır. Bu tarihten itibaren istatistiksel olarak bir farklılık olmasa da artışlar gözlenmektedir. Kilis Yağlık çeşidi için meyve et oranı 15.10.2017 tarihinde en yüksek olduğu seviyeye (%84.36) ulaşmıştır. Kilis Yağlık için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde meyve et oranı %83.81 olarak tespit edilmiştir.

Manzanilla çeşidine ait ilk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde meyve et oranı %82.01 iken, bu tarihten itibaren alınan örneklerde düzenli bir artış görülmüş ve 01.10.2017 tarihinde %84.67 oranına ulaşmıştır. Manzanilla çeşidinden 15.11.2017 tarihinde alınan son örneklerde ise en yüksek meyve et oranı (%88.23) elde edilmiştir.

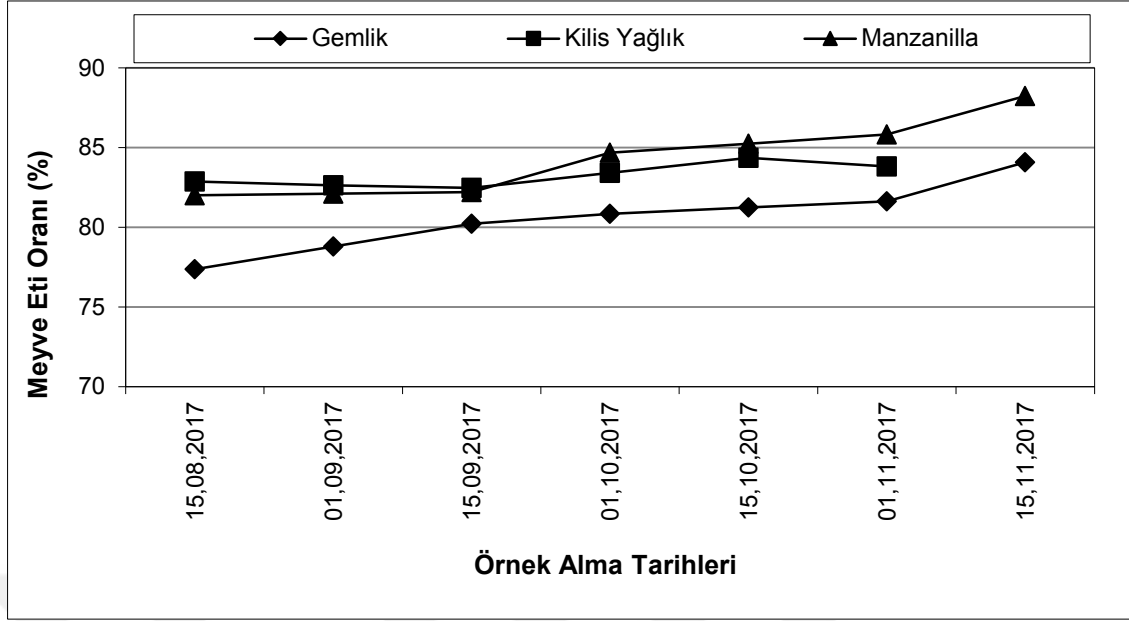
Çizelge 4.8. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyve eti oranındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	77.38 d	82.87	82.01 b
01.09.2017	78.80 cd	82.64	82.11 b
15.09.2017	80.22 bc	82.47	82.21 b
01.10.2017	80.85 b	83.41	84.67 ab
15.10.2017	81.24 b	84.36	85.24 ab
01.11.2017	81.63 b	83.81	85.82 ab
15.11.2017	84.08 a		88.23 a
LSD (0,05)	1.429	Ö.D	3.945

Ö.D.: Önemli Değil

Ulaş (2001), Gemlik çeşidinin Adana koşullarında meyve et oranı %89, Hatay koşullarında ise meyve et oranını %84 olarak tespit etmiştir. Kilis Yağlık çeşidine ait

meyve et oranı İçel koşullarında %88, Hatay ili koşullarında ise %82 olarak saptamıştır. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik zeytin çeşidinin meyve et oranının 2005 yılında Eylül ayında %83 iken Kasım ayında %87, 2006 yılında Eylül ayında %80 iken Eylül ayında %84 olduğunu bildirmiştir. Toplu ve ark. (2009b) Hatay-Kırıkhan koşullarında yetişen zeytin çeşitlerinin meyve eti oranının %75.8 ile %86.4 değerleri arasında değiştiğini, Gemlik eşidinin meyve et oranının %86.4 olduğunu belirtmiştir. Seyran (2009), Gemlik çeşidine ait meyve etini %77.85 olarak saptamıştır. Gündoğdu (2018) yaptığı çalışmada iki yılın ortalaması alındığında Gemlik eşidinin meyve et oranını Eylül ayında %84.55 iken Aralık ayında %88.49 olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda incelenen çeşitler arasında meyve eti oranı en fazla olan çeşit Manzanilla (%88.23) iken, bu oran Kilis Yağlık eşidinde %83.81, Gemlik eşidinde ise %84.08 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin meyve et oranlarında farklı ekolojiden ve kültürel işlemlerden kaynaklı küçük farklılıklar olmakla birlikte benzer çalışmaları yapan Canözer (1991), Ulaş (2001), Konuşkan (2008), Toplu ve ark. (2009)'ın bulguları ile benzerlikler göstermektedir. Örnekleme süresince çeşitlerin meyve et oranlarındaki artışlar, benzer çalışmaları yapan Seyran (2009) ve Gündoğdu (2018)'nun elde ettiği sonuçlarla tam bir uyum içindedir. eşitlerde meyve et oranının yüksek olması, sofralık olarak değerlendirilebilmesi açısından önemlidir. İncelenen üç çeşitte meyve eti oranı açısından değerlendirildiğinde; Kilis Yağlık eşidi için Ekim ayının ortasından itibaren, Gemlik eşidi için Kasım ayının ortasından itibaren ve Manzanilla eşidi için ise Kasım ayının ortasından itibaren en uygun hasat zamanı olarak önerilebilir.



Şekil 4.10. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin meyve et oranındaki değişimler (%)

4.2.7. Çeşitlerin Zamana Göre Çekirdek Ağırlığındaki Değişimler (g)

Örnekleme süresince Gemlik çeşidine ait çekirdek ağırlıkları Çizelge 4.9 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Gemlik çeşidine ait çekirdek ağırlıklarında örnekleme süresince bir artış görülse de bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İlk örnekleme yapılıdığı 15.08.2017 tarihinde alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç ağırlığı 0.68 g tespit edilmiştir. Son hasat tarihi olan 15.11.2017 tarihinde ise meyve çekirdek ağırlığı 0.71 g olarak saptanmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyve çekirdek ağırlıkları 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerde 0.41 g olarak tespit edilmiştir. Örnekleme süresince çekirdek ağırlığında farklılıklar olsada istatistiksel olarak önemli olmamıştır. En son örnek alım zamanı olan 01.11.2017 tarihinde meyve çekirdek ağırlığının en yüksek (0.52 g) olduğu belirlenmiştir.

15.08.2017 tarihinde alınan Manzanilla çeşidine ait meyvelerin başlangıç çekirdek ağırlıkları 0.61 g olduğu belirlenmiştir. Örnekleme süresince meyve çekirdek ağırlığında değişimler olsada bu değişimler istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait 0.66 g ağırlığında çekirdekler elde edilmiştir.

İncelenen zeytin çeşitleri arasında meyve çekirdek ağırlığı en düşük çeşit 0.52 g ile Kilis Yağlık olmuştur. Manzanilla çeşidi 0.66 g meyve çekirdek ağırlığı ile onu takip etmektedir. En fazla meyve çekirdek ağırlığı ise 0.71 g ile Gemlik çeşidinin olduğu tespit edilmiştir.

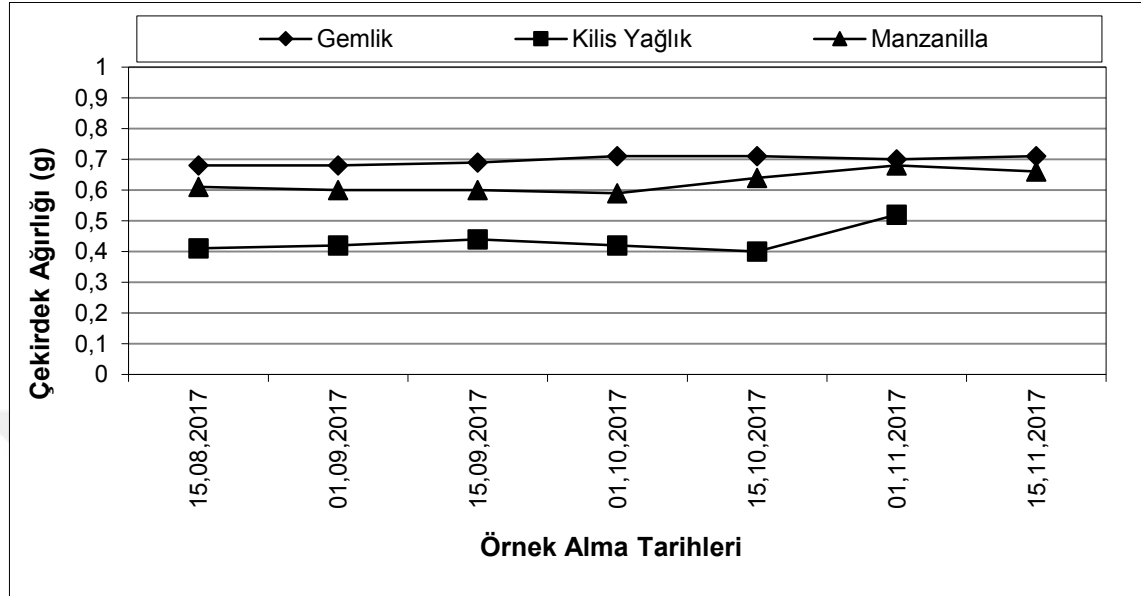
Çizelge 4.9. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre çekirdek ağırlığındaki değişimler (g)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.68	0.41 b	0.61
01.09.2017	0.68	0.42 b	0.60
15.09.2017	0.69	0.44 b	0.60
01.10.2017	0.71	0.42 b	0.59
15.10.2017	0.71	0.40 b	0.64
01.11.2017	0.70	0.52 a	0.68
15.11.2017	0.71		0.66
LSD (0,05)	Ö.D	0.058	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil

Toplu (2000), Hatay ilinde yaptığı çalışmada Gemlik çeşidinin meyve çekirdek ağırlığını 0.65 g saptamıştır. Ulaş (2001), Gemlik çeşidine ait çekirdek ağırlığını Adana koşullarında 0.39 g, Hatay koşullarında ise 0.42 g olarak tespit etmiştir. Kilis Yağlık çeşidine ait meyve çekirdek ağırlığı İçel koşullarında 0.34 g, Hatay ili koşullarında ise 0.28 g olarak saptamıştır. Şeker ve ark. (2008) yaptığı çalışma da Gemlik çeşidine ait çekirdek ağırlığını 0.53 g olarak tespit etmiştir. Seyran (2009), Gemlik çeşidinin Ağustos ayında 0.63 g olan çekirdek ağırlığının Aralık ayında 0.86 g olduğunu bildirmiştir. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinin Ağustos ayında 0.68 g, 0.54 g, 0.65 g olan çekirdek ağırlıklarının Kasım ayında 0.69 g, 0.62 g, 0.66 g olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Edremit Körfezinde 2014-2015 yıllarında yaptığı çalışmada Gemlik çeşidinin meyve çekirdek ağırlığını 2014 yılında 0.56 g, 2015 yılında ise 0.54 g olarak saptamıştır. Yapılan bu çalışmada çeşitlere ait meyve çekirdek ağırlığının benzer çalışmalar yapan araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile farklılıklar olduğu görülmektedir. Buna neden olarak, iklim özelliklerinin yanı sıra bakım ve kültürel işlemlerdeki farklılıklar gösterilebilir. Manzanilla ve Gemlik çeşidine ait meyvelerin çekirdek ağırlığında istatistiksel olarak önemli olmasa da artış eğiliminde olması, Kilis

Yağlık meyvelerine ait çekirdeklerin zamana bağlı artış göstermesi Seyran (2009) ve Gündoğdu (2011)'nin bulguları ile desteklenmektedir.



Şekil 4.11. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre çekirdek ağırlığındaki değişimler (g)

4.2.8. Çeşitlerin Zamana Göre Et/Çekirdek Oranındaki Değişimler

Çeşitlerin et/çekirdek oranı değerleri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.10 ve Şekil 4.12’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç et/çekirdek oranı 3.29 olarak tespit edilmiştir. Gemlik çeşidinin et/çekirdek oranında zamana bağlı olarak sürekli bir artış eğilimi görülmektedir. 15.09.2017 tarihinde alınan örneklerde et/çekirdek oranının 3.97 olduğu belirlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde ise et/çekirdek oranı 5.04’e ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidinde 15.08.2017 tarihinde alınan örneklerde et/çekirdek oranı 4.53 olarak tespit edilmiştir. Zamanla doğru orantılı olarak artış göstereceği bu artış istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Son örnekleme yapıldığı 01.11.2017 tarihinde Kilis Yağlık çeşidinde en yüksek et/çekirdek oranı (5.38) saptanmıştır.

15.08.2017 tarihinde alınan Manzanilla çeşidine ait örneklerde başlangıç et/çekirdek oranı 4.41 olarak belirlenmiştir. Örnekleme süresince Manzanilla çeşidine ait meyvelerin et/çekirdek oranlarında istatistiksel olarak önemli artışlar görülmektedir.

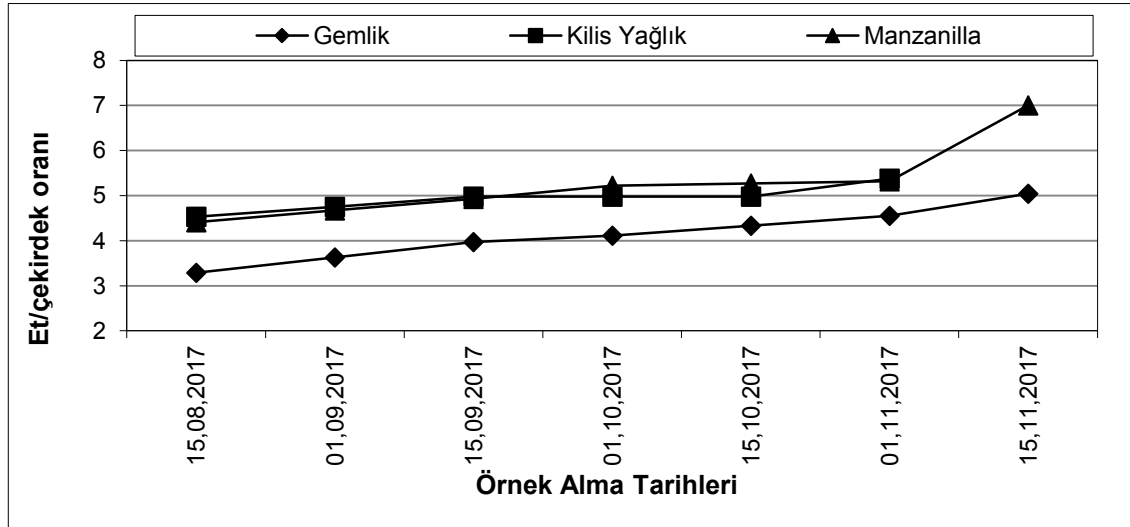
01.11.2017 tarihinde 5.32 olan et/çekirdek oranı son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde en yüksek orana (7.00) ulaşmıştır.

Çalışma kapsamında incelenen çeşitlerde et/çekirdek oranı en yüksek olan çeşit Manzanilla (7.00) çeşidi olmuş, bunu Kilis Yağlık çeşidi (5.38) takip etmiştir. Gemlik çeşidi ise incelenen çeşitler arasında et/çekirdek oranı en düşük (4.55) olan çeşit olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.10. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre et/çekirdek oranındaki değişimler

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	3.29 d	4.53	4.41 b
01.09.2017	3.63 cd	4.75	4.67 b
15.09.2017	3.97 bcd	4.98	4.93 b
01.10.2017	4.11 bc	4.98	5.22 ab
15.10.2017	4.33 abc	4.98	5.27 ab
01.11.2017	4.55 ab	5.38	5.32 ab
15.11.2017	5.04 a		7.00 a
LSD (0,05)	0.776	Ö.D	1.959

Ö.D.: Önemli Değil



Şekil 4.12. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre et/çekirdek oranındaki değişimler

Nergiz ve Engez (2000), Domat ve Memecik zeytin çeşitlerinde olgunluk indeksi arttıkça et/çekirdek oranında arttığını bildirmiştir. Menz ve ark. (2010), Gordal Sevilana zeytin çeşidinde olgunlaşma boyunca et/çekirdek oranının arttığını

tespit etmişlerdir. Özdemir ve ark. (2011), Gemlik çeşidinin et çekirdek oranının 3.15-4.87 aralığında değiştiği ve olgunlaşmayla birlikte azalış gösterdiğini belirlemiştir. Uğurlu (2011), Memecik çeşidinde yaptığı çalışmada et çekirdek oranının ben düşme döneminde 6.52, mor dönemde 5.26 ve siyah olgunlaşma döneminde 5.40 olduğunun belirtmiştir. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidine ait et çekirdek oranının 2006 yılında Ekim ayında 5.34 iken Aralık ayında 5.50 olduğunu, 2007 yılında ise Eylül ayında 3.11 iken Aralık ayında 5.40 olduğunu saptamıştır. Kesen (2014), Kilis koşullarında yetişen Kilis Yağlık çeşidine ait meyve eti/çekirdek oranını 2010 yılında 3.44, 2011 yılında ise 3.30 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada kullanılan Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde olgunluğa bağlı olarak et/çekirdek oranının artış gösterdiği belirlenmiş olup Nergiz ve Engez (2000), Kutlu ve Şen (2011)'nin çalışmalarından elde edilen bulgularla da desteklenmektedir.

4.2.9. Çeşitlerin Zamana Göre Yağ İçeriğindeki Değişimler (%)

Çeşitlere ait yağ oranı değerleri Çizelge 4.11 ve Şekil 4.13'de verilmiştir. Çizelge 4.11 ve Şekil 4.13'de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerin başlangıç yağ içeriği %14.41 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra alınan meyvelerin yağ içeriklerinde belirli seviyede artışlar olmaya devam etmiştir. 15.09.2017 tarihinde yağ içeriği %17.97 iken 01.10.2017 tarihinde %23.23'e ulaşarak hızlı bir yükseliş göstermiştir. Yağ içeriği zamanla doğru orantılı olarak yükselmeye devam etmiş, son hasat tarihi olan 15.11.2017 tarihinde meyve yağ içeriği %24.93'e ulaşmıştır. Gemlik çeşidine ait en yüksek meyve yağ içeriği oranına Kasım ayının ilk haftalarında (%25.16) ulaşılmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerin 15.08.2017 tarihinde alınan meyve örneklerinde % yağ içerikleri %16.36 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren alınan meyvelerdeki % yağ içerikleri artış göstermeye başlamış ve bu artış istatistiksel olarakta önemli bulunmuştur. 01.09.2017 tarihinde Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinde yağ içeriği %19.26 iken 15.09.2017 tarihinde önemli bir artış göstererek %24.16'ya ulaşmıştır. 15.10.2017 tarihinden itibaren Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerin yağ içeriği %29.20 olarak saptanmıştır. Kilis Yağlık çeşidine ait meyveler için en yüksek yağ oranı, son hasat tarihi olan 01.11.2017 tarihinde %29.38 olarak

belirlenmiştir. Yağ içeriği bakımından en uygun hasat zamanı Kasım ayının ilk haftasından itibaren olan dönemdir.

Manzanilla çeşidine ait meyvelerin 15.08.2017 tarihinde başlangıç % yağ içerikleri %12.40 olarak belirlenmiştir. Bu dönemden sonra hızlı bir artış gösteren yağ içeriği oranı 01.09.2017 tarihinde %17.08'e ulaşmıştır. Manzanilla çeşidine ait meyvelerdeki yağ içeriği oranı zamanla doğru orantılı olarak artmaya devam etmiştir. 01.10.2017 tarihinde alınan örneklerdeki yağ içeriği oranı % 21.10 olarak tespit edilmiştir. Son hasat tarihi 15.11.2017 de Manzanilla çeşidine ait meyve yağ içeriği oranı en yüksek değeri olan %24.03'e ulaşılmıştır.

Çizelge 4.11. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin yağ içeriğindeki değişimler (%)

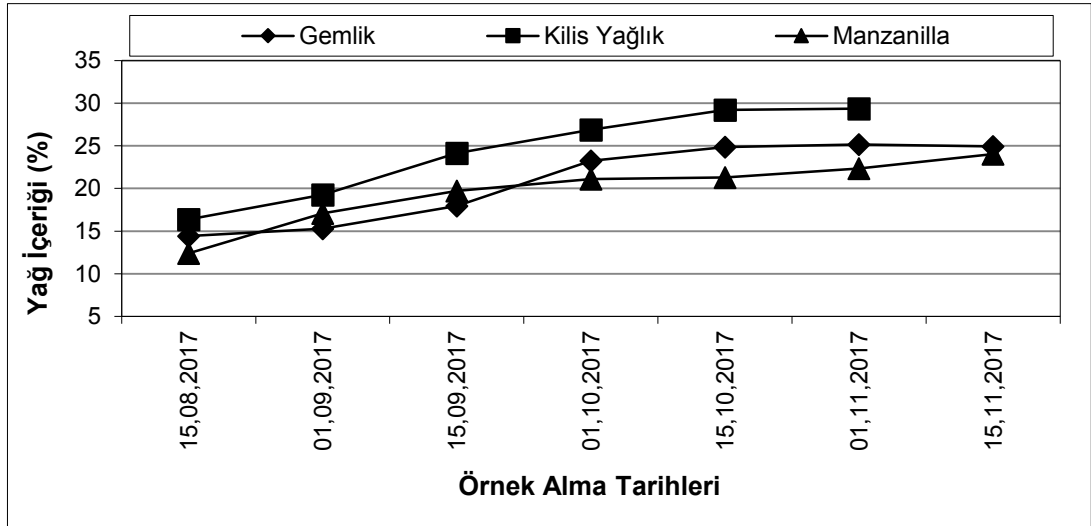
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	14.41 d	16.36 e	12.40 e
01.09.2017	15.30 d	19.26 d	17.08 d
15.09.2017	17.97 c	24.16 c	19.71 c
01.10.2017	23.23 b	26.90 b	21.10 bc
15.10.2017	24.86 ab	29.20 a	21.28 bc
01.11.2017	25.16 a	29.38 a	22.33 ab
15.11.2017	24.93 ab		24.03 a
LSD (0,05)	1.848	1.308	1.808

Meyvelerdeki yağ içeriği oranı çeşidin yağlık kullanımda değerlendirilmesi açısından önem teşkil etmektedir. Preziosi ve Tini (1990), İtalya'da yapmış olduğu çalışmada 39 farklı zeytin çeşidine ait yağ içeriği oranlarını incelemişlerdir. Çeşitlerin meyve yağ içeriği oranlarının %13.3 ile %26.4 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Canözer (1991), İzmir koşullarında yaptığı çalışmada çeşitlerdeki yağ oranlarının %16.71 ile %31.82 arasında değişerek, Gemlik çeşidine ait meyvelerdeki yağ içeriği oranı %29.98 olarak belirtmiştir. Toplu (2000), Hatay ili koşullarında yaptığı çalışmada meyvelerdeki yağ içeriği oranlarının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Gemlik çeşidine ait meyve yağ içeriği oranını %22.30 olarak tespit etmiştir. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik çeşidinin 2005 yılına ait %yağ içeriğinin %16.49'dan %21.04'e çıktığı, 2006 yılında ise %14.85'den %19.29'a çıktığını belirtmiştir. Seyran (2009), Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinden Ağustos ayında aldıkları örneklere ait yağ içeriklerinin sırasıyla %6.78-8.10-5.60'dan Aralık ayında %23.30-25.95-22.58'e ulaştığını saptamıştır. Kutlu ve Şen (2011) Gemlik zeytin

çeşidinde hasat zamanı ilerledikçe yağ miktarında artış olduğunu %9.95'ten %26.82'ye çıktığını belirtmişlerdir. Munğan (2015), Hatay ilinde Gemlik zeytin çeşidinin yağ veriminin %10.54'den olgunluğun ilerlemesiyle %22.50'ye çıktığını belirtmiştir.

Araştırmada Kilis Yağlık çeşidi olgunlaşma boyunca meyve yağ içeriği en çok artış gösteren çeşit olmuş ve diğer çeşitlere oranla yağ içeriği en yüksek (%29.38) bulunmuştur. Gemlik çeşidinin meyve yağ içeriği %25.16 bulunurken, Manzanilla çeşidi ise meyve yağ içeriği oranı %22.33 ile son sırada yer almaktadır. Gemlik çeşidine ait yağ içeriği Toplu (2000), Konuşkan (2008) ve Munğan (2015)'in bulgularından yüksek bulunması hasat dönemi, yılı ve koşulları gibi birçok faktöre bağlanabilir.

Yapılan çalışmada zeytin meyvesine ait çeşitlerin % yağ içeriği oranlarının zamana bağlı olarak artması diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Tombesi (1999), İtalya'da Leccino zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada Ekim ayında alınan meyve örneklerindeki yağ içeriği oranı %12 iken, derim olgunluğuna ulaşmış meyvelerdeki yağ içeriği oranının %23.2 olduğunu ve % yağ oranının zamanla doğru orantılı olarak sürekli artış gösterdiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Konuşkan (2008), Seyran (2009), Kutlu ve Şen (2011) ve Munğan (2015) yaptıkları çalışmalarda meyve gelişmesi süresince yağ içeriğinde de düzenli artışların olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.13. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre meyvelerin yağ içeriğindeki değişimler

4.2.10. Çeşitlerin Zamana Göre Serbest Yağ Asitliklerindeki Değişimler (%)

Çeşitlere ait serbest yağ asitlikleri değerleri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.14’de verilmiştir. Çizelge 4.12 ve Şekil 4.14’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitlikleri %0.40 olarak tespit edilmiştir. Gemlik çeşidine ait en düşük serbest yağ asitliği bu dönemde elde edilmiştir. Bu dönemden itibaren meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliğinde artışlar görülmektedir. 01.10.2017 tarihinde meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliği %0.73 değerine ulaşmıştır. Son meyve örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliği %0.90 olarak belirlenmiştir.

Kilis Yağlık çeşidinden 15.08.2017 tarihinde alınan ilk meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitlikleri %0.37 olarak saptanmıştır. Bu tarihten sonra zamanla doğru orantılı olarak zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinde genel anlamda artışlar olmaya devam etmiştir. 15.10.2017 tarihinde Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerin zeytinyağlarının serbest yağ asitlikleri %0.61 iken, 01.11.2017 tarihinde %0.73 olarak belirlenmiştir.

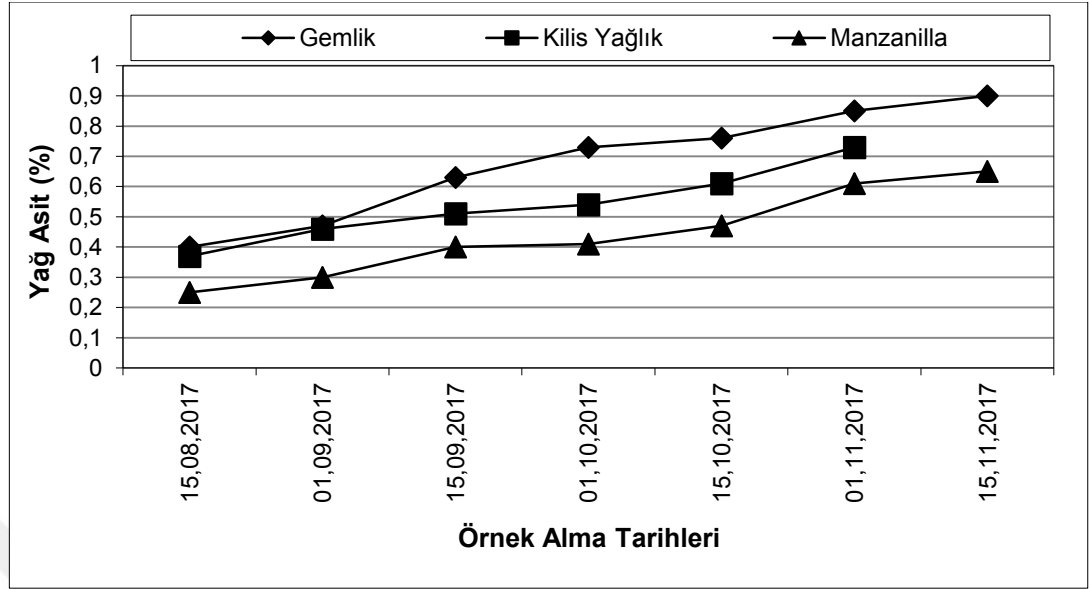
15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitlikleri %0.25 olarak saptanmıştır. Bu dönemden itibaren meyvelerin zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinde genel olarak artışlar görülmüştür. Manzanilla çeşidine ait meyvelerin son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde zeytinyağlarının serbest yağ asitliğinin %0.65 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre serbest yağ asitliklerindeki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.40 d	0.37 d	0.25 c
01.09.2017	0.47 d	0.46 cd	0.30 c
15.09.2017	0.63 c	0.51 bc	0.40 b
01.10.2017	0.73 bc	0.54 bc	0.41 b
15.10.2017	0.76 abc	0.61 b	0.47 b
01.11.2017	0.85 ab	0.73 a	0.61 a
15.11.2017	0.90 a		0.65 a
LSD (0,05)	0.148	0.101	0.086

Gutierrez ve ark. (1999), Hojiblanca ve Picual çeşidinde yaptıkları çalışmada çeşitlerin meyvelerinden elde edilen zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinin yaklaşık değerini %0.2 olarak belirtmişlerdir. Picual çeşidinde olgunluk indeksi arttıkça serbest yağ asitliğinin değişmediğini, Hojiblanca çeşidinde ise olgunluk indeksi artış gösterdikçe serbest yağ asitliğinde arttığını tespit etmiştir. Bozdoğan (2002), Hatay ili sınırlarında bulunan 36 farklı zeytinyağı işletmelerinden elde ettiği natürel zeytinyağlarının serbest yağ asitliklerinin %0.7 ile %6.3 arasında değişim gösterdiğini gözlemlemiştir. Rotondı ve ark. (2004), İtalya’da Nostrana di Brisighalle zeytin çeşidinde dört farklı zaman diliminde, olgunluk indeksine bağlı olarak serbest yağ asitliğinin arttığını ve Aralık ayında %0.27’ye ulaştığını belirtmiştir. Gomez-Rico ve ark. (2007) serbest yağ asitliğinin olgunluk indeksi ile doğru orantılı olarak arttığını ifade etmiştir. Toplu ve ark (2009a), Hatay Kırıkhan koşullarında yaptıkları çalışmada Gemlik çeşidine ait meyvelerin serbest yağ asitliği oranını %0.48 olarak saptamıştır. Seyran (2009), Erdemli koşullarında serbest yağ asitliğinin olgunluk indeksine bağlı olarak Gemlik çeşidinde arttığını, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinde ise azaldığını tespit etmiş olup, çeşitlerin davranışlarında değişiklik olabileceğini bildirmiştir. Arslan (2010), Hatay koşullarında Gemlik çeşidinin serbest yağ asitlikleri miktarının 2006 yılında %0.50’den %0.92’ye, 2007 yılında %0.49’dan %0.91’e çıktığını bildirmiştir. Farklı lokasyonlardaki Kilis Yağlık çeşidinin serbest yağ asitlikleri miktarının %0.25 ile %0.86 arasında değiştiğini gözlemiştir.

İncelenen çeşitlerde olgunlaşmaya bağlı olarak meyvelerin serbest yağ asitliğinin en çok artış gösterdiği çeşit Gemliktir (%0.90). Kilis Yağlık çeşidine ait zeytinyağlarının serbest yağ asitliği %0.73, Manzanilla çeşidine ait meyvelerin zeytinyağlarının serbest yağ asitliği ise %0.65 ile en düşük olduğu değerdir. Tüm çeşitlerde olgunlaşmayla doğru orantılı olarak serbest yağ asitliklerinin arttığı gözlenmiş olup benzer çalışmalar yapan Rotondı ve ark. (2004), Gomez-Rico ve ark. (2007), Arslan (2010) ve Dag ve ark., (2011)’nin bulgularıyla örtüşmektedir. Zeytinyağları sınıflandırılırken serbest yağ asitliği önemli bir kriterdir. Serbest yağ asitliği değerinin %0.8’in altında olduğu koşullarda zeytinyağı natürel sızma olarak sınıflandırılmaktadır. (European Union Commission, 2002). Bu çalışmada Manzanilla ve Kilis Yağlık çeşitlerinden 15.08.2017 tarihinden itibaren örnek alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının yağ asitliklerinin bütün örnek alım tarihlerinde %0.8’in altında olmasından dolayı natürel sızma zeytinyağı olarak sınıflandırılması mümkündür.



Şekil 4.14. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin zamana göre serbest yağ asitliklerindeki değişimler (%)

4.2.11. Çeşitlerin Zamana Göre Palmitik Asit (C16:0) Miktarındaki Değişimler (%)

Zeytinyağının en önemli doymuş yağ asidi bileşeni olan palmitik asit (C16:0), UZK tarafından %7,50 – %20,00 değerleri arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Çeşitlere ait zamana bağlı olarak palmitik asit oranındaki değişimler Çizelge 4.13 ve Şekil 4.15’de verilmiştir. Çizelge 4.13 ve Şekil 4.15’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitik asit miktarı %16.90 olarak belirlenmiştir. Bu tarihten itibaren Gemlik çeşidine ait meyvelerin palmitik asit oranında dönemsel olarak azalmalar ve artışlar görülmekte birlikte bu değişimler istatistiksel olarak önemsiz kabul edilmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitik asit miktarı %15.35 olarak tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitik asit miktarı başlangıç tarihi olan 15.08.2017 tarihinde %19.54 olarak saptanmıştır. Bu dönemden itibaren azalış göstermeye başlayan palmitik asit oranı 01.10.2017 tarihinde en düşük orana (%17.40) ulaşmıştır. Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan

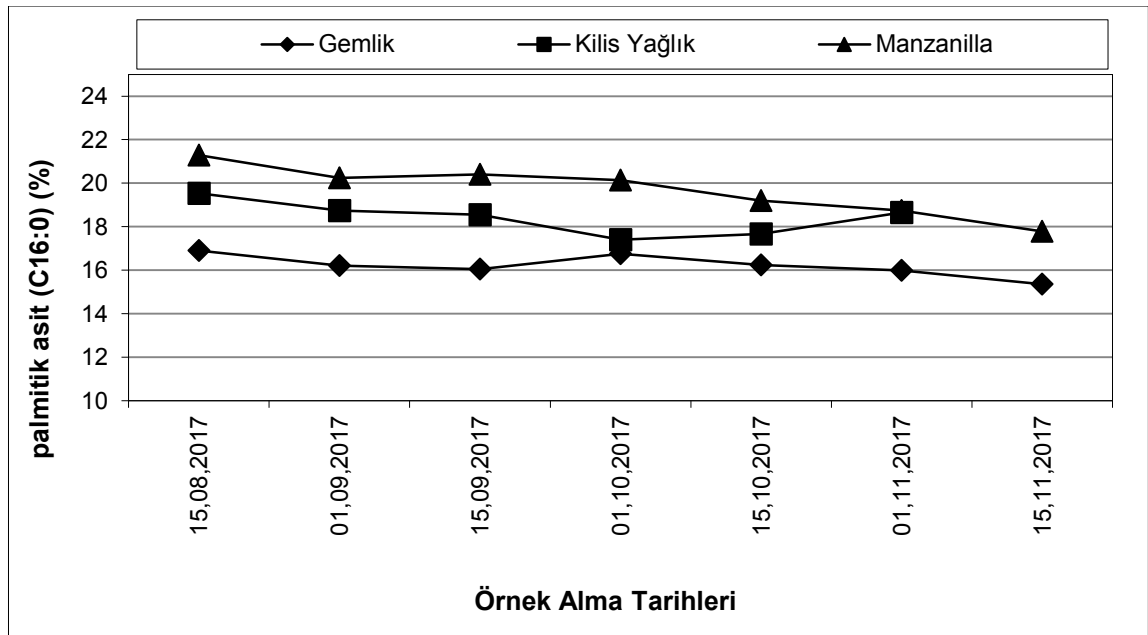
01.11.2017 tarihinde meyvelerden elde edilen zeytinyağının palmitik asit miktarı %18.65 olarak saptanmıştır.

Manzanilla çeşidine ait 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerdeki meyvelerden elde edilen zeytinyağının palmitik asit miktarı %21.28 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren palmitik asit miktarında belirli düzeylerde azalma göstermeye başladığı saptanmıştır. Son meyve örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitik asit miktarı %17.78 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitik asit (C16:0) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	16.90	19.54 a	21.28 a
01.09.2017	16.21	18.74 ab	20.24 ab
15.09.2017	16.05	18.55 ab	20.40 ab
01.10.2017	16.75	17.40 b	20.13 ab
15.10.2017	16.24	17.66 ab	19.20 ab
01.11.2017	15.98	18.65 ab	18.74 ab
15.11.2017	15.35		17.78 b
LSD (0,05)	Ö.D	1.949	2.649

Ö.D.: Önemli Değil



Şekil 4.15. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitik asit (C16:0) miktarındaki değişimler (%)

Yapılan çalışmalarda meyvelerden elde edilen palmitik asit miktarını Oktar ve Çolakoğlu (1989), %11.36 ile %13.58, Thakur ve Chadha (1991), %12.30 ile %15.40, Fontanazza ve ark. (1993), %11.06 ile %13.43 değerleri arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Açar ve ark. (1995), Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının palmitik asit oranını %16.69 olarak saptamıştır. Inglese ve ark. (1999), İtalya’da Carolea zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada 15 gün arayla alınan meyve örneklerine ait palmitik asit oranının zamanla azaldığını tespit etmiştir. Toplu (2000), Hatay ilinde Gemlik çeşidine ait palmitik asit oranının %15.18 olduğunu belirlemiştir. Gümüşkesen ve ark (2003), Aralık ayında Gaziantep ve Nizip’den temin edilen Kilis Yağlık çeşidine ait palmitik asit oranlarının sırasıyla %13.17 ve %12.74 olduğunu bildirmişlerdir. Shibasaki (2005), Japonya’da Mission zeytin çeşidinde yeşil olumdan itibaren siyah oluma kadar belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde palmitik asit oranında azalma olduğunu belirtmiştir. Şeker ve ark. (2008), Manzanilla zeytin çeşidine ait meyvelerin iki yıllık ölçümlerinin sonucunda palmitik asit değerlerini ortalama %17.50 olarak tespit etmiştir. Dag ve ark.,(2011) Souri çeşidinde olgunluk indeksinin 0.2 olduğu dönemde %15.6 iken, olgunluk indeksinin 5.5 olduğu dönemde %12.7 oranına düştüğünü saptamışlardır. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerine ait palmitik asit oranlarının Ağustos ayında sırasıyla; %13.96, %23.32, %26.81 ve bu değerlerin Kasım ayında %12.84, %16.56, %14.47 olduğunu bildirmiştir. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin palmitik asit miktarının ilk hasatta %14.80 iken son hasatta %13.13 olduğunu belirtmiştir. Kartal (2015), Gemlik çeşidinin palmitik asit miktarının olgunlaşmayla birlikte %15.5’den %14.9’a düştüğünü belirtmiştir. Bu çalışma kapsamında en yüksek palmitik asit miktarı Manzanilla (%17.78) ve Kilis Yağlık (%18.65) çeşitlerinde görülmüştür. Çalışmamızda Palmitik asit oranının Manzanilla çeşidinde Gemlik çeşidine göre yüksek bulunması Gündoğdu (2011)’in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çeşitlere ait palmitik asit miktarının derim döneminde %15.35 ile %18.65 değerleri arasında olması benzer çalışmaların bulguları ile genel anlamda uyumludur. Çalışmamızda tüm çeşitlerde olgunluk indeksi arttıkça palmitik asit miktarının azalması benzer çalışmaları yapan Inglese ve ark. (1999), Shibasaki (2005), Gündoğdu (2011) ve Dag ve ark., (2011)’nın çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.12. Çeşitlerin Zamana Göre Palmitoleik Asit (C16:1) Miktarındaki Değişimler (%)

Zeytinyağında oleik asitten sonra en önemli tekli doymamış yağ asidi bileşeni olan palmitoleik asit (C16:1), UZK tarafından belirlenen %0,30–%3,50 sınır değerleri arasında bulunmasının gerektiği bildirilmiştir.

Çeşitlere ait palmitoleik asit oranları izelge 4.14 ve şekil 4.16’da verilmiştir. Çizelge ve şekilde de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidinden palmitoleik asit miktarı %2.25 olarak tespit edilmiş olup bu dönem Gemlik eşidi için en yüksek palmitoleik asit miktarına ulaştığı dönemdir. Bu tarihten sonra palmitoleik asit oranında değişimler olsa da genel anlamda istatiksel bir farklılık yoktur. Son rnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik eşidi için palmitoleik asit miktarı %1.87 olarak saptanmıştır.

Kilis Yağlık eşidinde, ilk örneklemenin yapıldığı 15.08.2017 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitoleik asit miktarı %1.59 olarak saptanmış olup bu dönem Kilis Yağlık eşidi için en düşük palmitoleik asit miktarının olduğu dönemdir. Bu dönemden sonra palmitoleik asit miktarında zamanla doğru orantılı olarak artışlar grlmştir. 15.09.2017 tarihinde Kilis Yağlık eşidi en yüksek palmitoleik asit miktarı olan %2.51 oranına ulaşmıştır. Bu dönemden itibaren palmitoleik asit miktarında dalgalanmalar görülsede istatistiksel olarak aynı grupta yer almış ve son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde palmitoleik asit oranı %2.45 olarak saptanmıştır.

Manzanilla çeşidinden ilk örneklemenin yapıldığı 15.08.2017 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitoleik asit miktarı %1.89 olarak saptanmış, bu dönem palmitoleik asit miktarının en yüksek olduğu dönem olarak tespit edilmiştir. İlk rnek alım tarihinden son örnek alım tarihine kadar geçen sürede palmitoleik asit oranında değişmeler olsada istatiksel anlamda bir farklılık belirlenmemiştir. Son rnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla eşidinin palmitoleik asit miktarının %1.78 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitoleik asit (C16:1) miktarındaki değişimler (%)

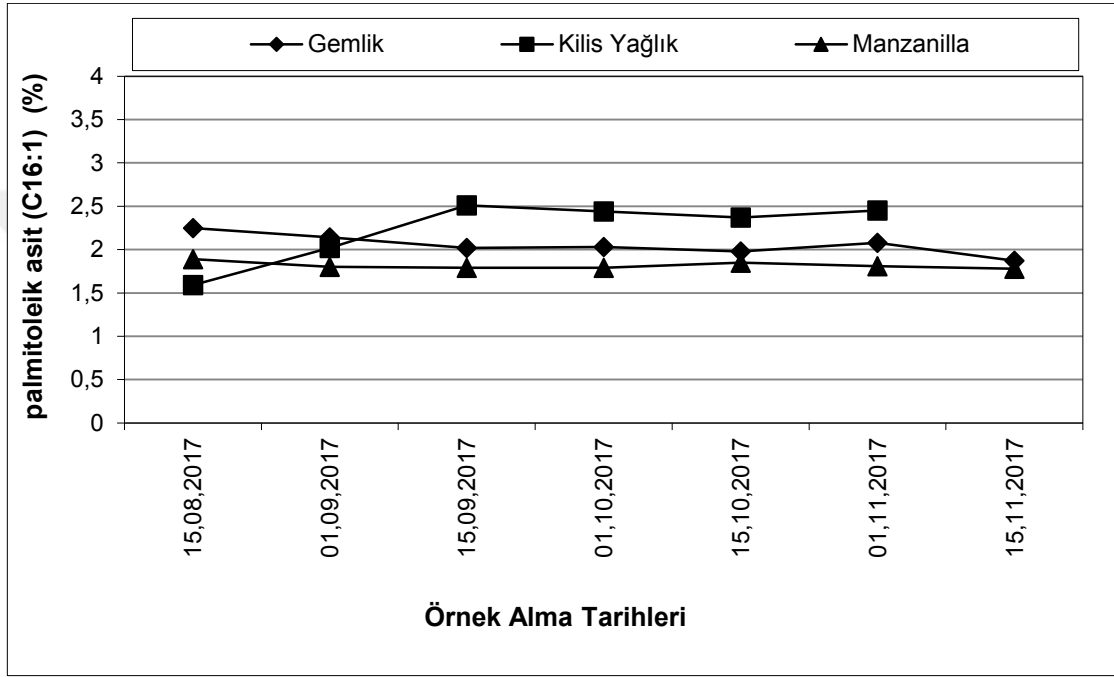
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	2.25	1.59 b	1.89
01.09.2017	2.14	2.02 ab	1.80
15.09.2017	2.02	2.51 a	1.79
01.10.2017	2.03	2.44 a	1.79
15.10.2017	1.98	2.37 a	1.85
01.11.2017	2.08	2.45 a	1.81
15.11.2017	1.87		1.78
LSD (0,05)	Ö.D	0.504	Ö.D

Ö.D.: Önemli Değil

Farklı zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarının palmitoleik asit oranlarını Oktar ve Çolakoğlu (1989), %0.63 ile %2.73 ve Ağar ve ark. (1995), %0.45 ile %2.10 değerleri arasında tespit etmişlerdir. Şeker ve ark. (2008), Manzanilla çeşidinin iki yıllık ortalama palmitoleik asit oranını %1,19 olarak bulmuştur. Seyran (2009), Gemlik çeşidinin Eylül ayında %1.32 olan palmitoleik asit oranının Aralık ayında %1.09 olduğunu tespit etmiştir. Aslan (2010), Kilis Yağlık çeşidinin palmitoleik asit miktarının 2006 yılında %1.66'dan %1.14'e düştüğü, 2007 yılında ise %0.91'den %1.10'a yükseldiğini gözlemiştir. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin palmitoleik asit miktarının Eylül ayında %1.11 iken Aralık ayında %1.57 olduğunu bildirmişlerdir. Gündoğdu (2018), Gemlik, Manzanilla de Carmona, Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinin palmitoleik asit oranlarının sırayla Ağustos ayında %0.80, %00, %0.00 olduğunu, Kasım ayında ise %0.81, %1.13 ve %1.93'e yükseldiğini tespit etmiştir.

Çalışmamızda, çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre palmitoleik asit oranları %1.59 ile 2.51 değerleri arasında değiştiği ve UZK sınır değerleri arasında bulunduğu saptanmıştır. Elde edilen bu değerler benzer çalışmaları yapan Şeker ve ark. (2008), Seyran (2009), Aslan (2010), Dag ve ark. (2011) ve Gündoğdu (2018)'in elde ettiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni olarak, ekolojik koşulların ve kültürel işlemlerin farklılığı gösterilebilir. Yapılan bu çalışmada çeşitlere ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının palmitoleik asit miktarlarının Kilis Yağlık çeşidinde olgunluk indeksine bağlı olarak arttığı, Manzanilla ve Gemlik çeşitlerinde ise istatistiksel olarak önemli olmasa da azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Benzer çalışmaları yapan Shibasaki (2005), Seyran (2009) ve Dag ve ark., (2011) olgunluk

indeksi arttıkça palmitoleik asit oranlarında azalmaların olduğunu, Kutlu ve Şen (2011) ve Gündoğdu (2018) olgunluk indeksi arttıkça palmitoleik asit oranlarında artışların olduğunu, Aslan (2010), Kilis Yağlık çeşidinin palmitoleik asit miktarının 2006 yılında %1.66'dan %1.14'e düştüğü, 2007 yılında ise %0.91'den %1.10'a yükseldiğini gözlemiştir. Çalışmalarda da görüldüğü gibi çeşit farklılığından, iklim ve bakım koşullarından kaynaklı farklı sonuçlar elde edilebilmektedir.



Şekil 4.16. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre palmitoleik asit (C16:1) miktarındaki değişimler (%)

4.2.13. Çeşitlerin Zamana Göre Margarik (C17:0) Asit Miktarındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ait margarik asit değerleri Çizelge 4.15 ve Şekil 4.17'de verilmiştir. Çizelge 4.15 ve Şekil 4.17'de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde örnek alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarında margarik asit miktarına rastlanmamaktadır.

Kilis Yağlık çeşidinden 15.08.2017 tarihinde alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağında margarik asit miktarı %0.08 olarak saptanmıştır. Bundan sonraki dönemlerde Kilis Yağlık çeşidinde margarik asit miktarı %0 olarak belirlenmiştir.

Manzanilla çeşidine ait 15.08.2017 tarihinde alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağında margarik asit miktarı %0.02 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra margarik asit miktarı belirli bir süre sabit kalmıştır. 01.10.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait margarik asit miktarı %0.13'e ulaşmış olup, bu dönem Manzanilla çeşidinin en yüksek margarik asit oranına ulaştığı tarihtir. Bu tarihten itibaren margarik asit miktarında azalma görülmeye başlanmıştır ve son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %0.01 olduğu belirlenmiştir.

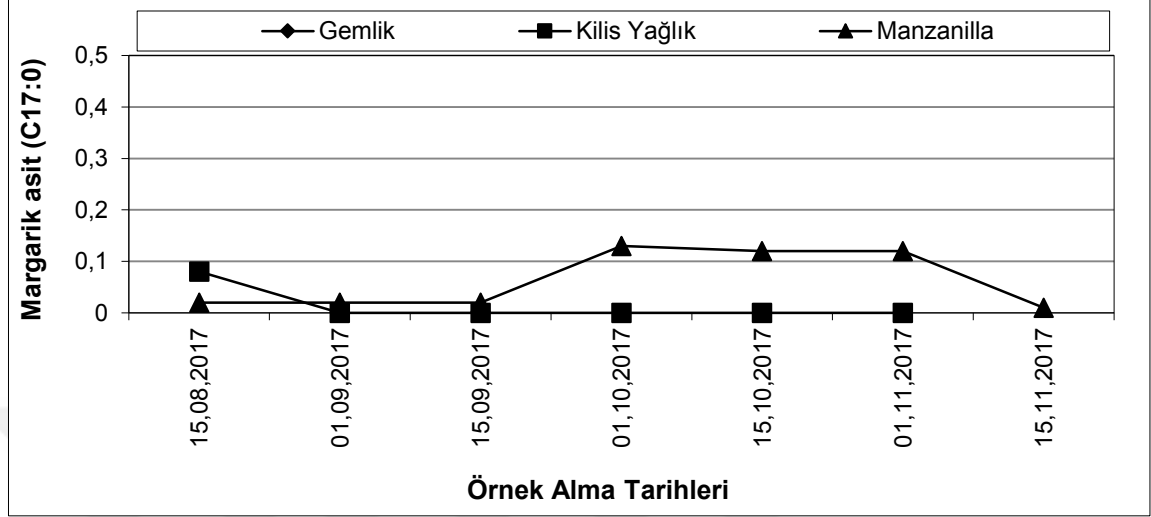
Çizelge 4.15. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre margarik (C17:0) asit miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.00	0.08 a	0.02 b
01.09.2017	0.00	0.00 b	0.02 b
15.09.2017	0.00	0.00 b	0.02 b
01.10.2017	0.00	0.00 b	0.13 a
15.10.2017	0.00	0.00 b	0.12 a
01.11.2017	0.00	0.00 b	0.12 a
15.11.2017	0.00		0.01 b
LSD (0,05)	Ö.D	0.0073	0.0322

Ö.D.: Önemli Değil

Özkaya ve ark. (2004) , Bornova koşullarında Gemlik çeşidinin margarik asit miktarını %0.13 oranında saptamıştır. Leon ve ark. (2008), İspanya da yaptığı çalışmada olgunluk indeksinin 4 olduğu dönemde toplanan Arbequina çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağında margarik asit miktarını %0.13 olarak tespit etmiştir. Kırılan (2010), Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarında bulunan margarik asit miktarını %0.09 olarak tespit etmiştir. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona çeşitlerinin margarik asit miktarını Ağustos ayında sırayla %0.13, %0.00 Kasım ayında ise %0.34, %0.13 olarak bulmuş ve Manzanilla de dos Hermandes çeşidinde margarik asite rastlamadığını belirtmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre, incelenen çeşitlerde margarik asit miktarının son hasat döneminde en düşük seviyeye düştüğü görülmüştür. Doymuş yağ asitlerinden olan Margarik asit (C 17:0) UZK tarafından zeytinyağında %0.30 sınır değerinin altında bulunması gerektiği açıklanmıştır. Çalışmamızda çeşitlere ve örnekleme dönemlerine göre margarik asit oranlarının düşük ya da hiç olmaması ve genel olarak azalma eğiliminde olması benzer

çalışmaları yapan Leon ve ark. (2008), Kırılan (2010) ve Gündoğdu (2018)'nın bulgularıyla uyum içerisindedir.



Şekil 4.17. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre margarik (C17:0) asit miktarındaki değişimler (%)

4.2.14. Çeşitlerin Zamana Göre Heptadecenoik Asit (C17:1) Miktarındaki Değişimler (%)

Heptadecenoik asit (C17:1) UZK tarafından miktarının zeytinyağında %0,30 sınır değerinin altında bulunması gerektiği açıklanmış olan tekli doymamış yağ asitlerindendir. Çeşitlerin heptadecenoik asit oranları Çizelge 4.16 ve Şekil 4.18’de verilmiştir. Çizelge 4.16 ve Şekil 4.18’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının heptadecenoik asit miktarı %0.19 olarak saptanmıştır. Zamanla bu değerlerde değişimler olmuş olsada istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Son hasat tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait heptadecenoik asit miktarı %0.14 olarak belirlenmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait heptadecenoik asit miktarı başlangıç tarihi olan 15.08.2017 tarihinde %0.13 olarak tespit edilmiştir. Olgunluk indeksi arttıkça heptadecenoik asit oranında da artmalar görülmektedir. Kilis yağlık çeşidi en yüksek heptadecenoik asit değerine (%0.20) 15.10.2017 tarihinde ulaşmıştır. Son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde ise %0.13 oranına düşmüştür.

Manzanilla çeşidinden 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerle ait zeytinyağlarının heptadecenoik asit miktarı %0.08 olarak tespit edilmiştir. 01.10.2017 tarihine kadar bu değer değişmemiştir ve bu tarihten sonra heptadecenoik asit miktarı tespit edilememiştir. Manzanilla çeşidinin heptadecenoik asit oranı 01.11.2017 tarihinde yapılan örneklemede en yüksek (%0.10) olduğu belirlenmiştir. Son örneklemenin yapıldığı 15.11.2017 tarihinde ise heptadecenoik asit miktarı %0.08 olarak tespit edilmiştir.

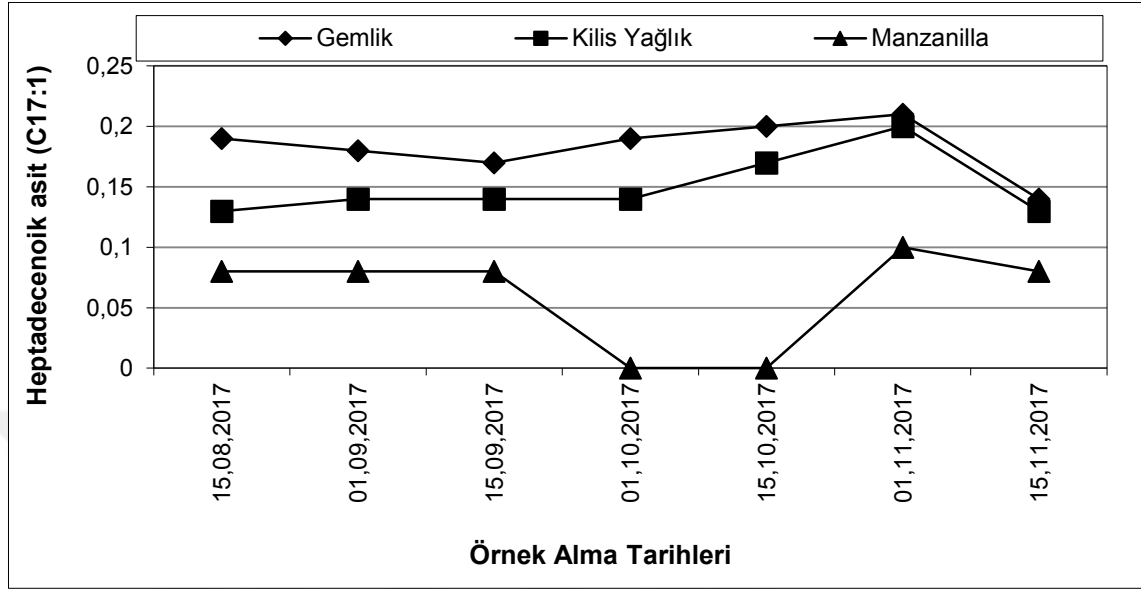
Çizelge 4.16. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre heptadecenoik asit (C17:1) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.19	0.13 c	0.08 a
01.09.2017	0.18	0.14 bc	0.08 a
15.09.2017	0.17	0.14 bc	0.08 a
01.10.2017	0.19	0.17 ab	0.00 b
15.10.2017	0.20	0.20 a	0.00 b
01.11.2017	0.21	0.13 c	0.10 a
15.11.2017	0.14		0.08 a
LSD (0,05)	Ö.D	0.037	0.036

Ö.D.: Önemli Değil

Boskou (1996), heptadecenoik asidin %0.0-0.6 değerleri arasında değiştiği ve bazı çeşitlerde bu yağ asidinin görülmediğini belirtmiştir. Özkaya ve ark. (2004), Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsünden hasat ettikleri Gemlik çeşidinin heptadesenoik asit miktarının %0.24 olduğunu belirtmişlerdir. Beltran ve ark. (2004b), İspanya’da Picual çeşidinde yaptıkları çalışmada 15 günlük periyotlarla aldıkları meyve örneklerinde heptadesenoik asit miktarının %0.07 olduğunu ve bu değerde değişiklik olmadığını saptamıştır. Leon ve ark. (2008), Arbequina çeşidine ait heptadesenoik asit miktarını %0,27 olarak tespit etmiştir. Seyran (2009), Gemlik çeşidine ait heptadesenoik asit miktarının %0.29 olduğunu ve olgunlaşmaya bağlı olarak değişiklik göstermediğini tespit etmiştir. Kırılan (2010), Edremit koşullarından alınan Gemlik çeşidinin %0.16 oranında heptadesenoik asit içerdiğini bildirmiştir. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin heptadesenoik asit miktarını Eylül ayında %0.14 Aralık ayında ise %0.24 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada çeşitlerde belirlenen heptadecenoik asit oranları benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olup, olgunluk indeksi

ilerledikçe heptadecenoik asit miktarında genel olarak fazla değişiklik olmaması Beltran ve ark. (2004b) ve Seyran (2009)'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.18. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre heptadecenoik asit (C17:1) miktarındaki değişimler (%)

4.2.15. Çeşitlerin Zamana Göre Stearik Asit (C18:0) Miktarındaki Değişimler (%)

Stearik asit (C18:0) miktarı UZK tarafından zeytinyağında %0,50–%5,00 değerleri arasında bulunması gerektiği belirtilen, palmitik asitten sonra 2.en önemli doymuş yağ asidi bileşenidir. Çeşitlere ait stearik asit oranları Çizelge 4.17 ve Şekil 4.19’da verilmiştir. 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidinden alınan ilk meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarı %3.17 olarak saptanmıştır. Bu tarihten sonra stearik asit oranında değişimler olsada istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarı artış göstererek en yüksek orana (%4.30) ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarı 15.08.2017 tarihinde %2.88 olarak saptanmıştır. Bu dönemden sonra Kilis Yağlık çeşidine ait stearik asit miktarında değişimler görülsede istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde stearik asit miktarı en yüksek oranı olan %4.39’a ulaşmıştır.

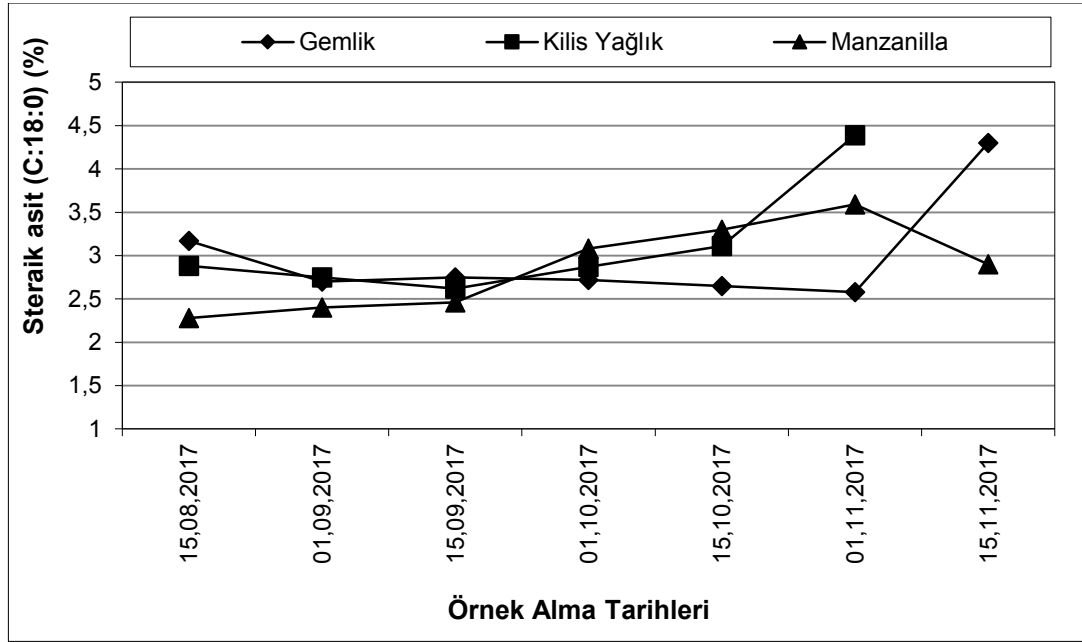
15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarı %2.28 olarak tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren örnekleme süresince stearik asit miktarında düzenli şekilde artışlar meydana gelmiş ve 01.11.2017 tarihinde en yüksek orana (%3.59) ulaştığı görülmüştür. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde stearik asit oranında düşüş görülmüş ve %2.9 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre stearik asit (C18:0) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	3.17 b	2.88 b	2.28 d
01.09.2017	2.70 b	2.75 b	2.40 d
15.09.2017	2.75 b	2.62 b	2.46 cd
01.10.2017	2.72 b	2.87 b	3.08 b
15.10.2017	2.65 b	3.11 b	3.30 ab
01.11.2017	2.58 b	4.39 a	3.59 a
15.11.2017	4.30 a		2.90 bc
LSD (0,05)	0.730	0.513	0.495

Ağar ve ark. (1995), Adana ilinde 21 farklı zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada stearik asidin %1,85 ile %4,35 değerleri arasında olduğunu tespit etmiştir. Beltran ve ark. (2004b), İspanya’da Picual zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada 15 gün arayla aldığı örneklerde stearik asit oranlarının arttığını tespit etmişlerdir. Şeker ve ark. (2008), Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarını %2.19 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca çeşitlere ait stearik asit miktarını %0.76 ile %3.53 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir. Toplu ve ark. (2009a), Hatay koşullarında Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının stearik asit miktarını %2.59 olarak saptamışlardır. Seyran (2009), Gemlik çeşidinin stearik asit miktarının Eylül ayında %3.71 iken Aralık ayında %3.28 olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinin stearik asit miktarlarının Ağustos ayında sırasıyla %2.66, %38.57 ve %14.01 Kasım ayında ise %2.53, %3.15 ve %1.79 olduğunu bildirmiştir. Kutlu ve Şen (2011), Eylül ayında %2.99 olan stearik asit miktarının Aralık ayından %3.06 olduğunu saptamıştır. Yorulmaz (2016), Gemlik çeşidinin stearik asit miktarının Eylül ayında %2.94, Ekim ayında ise %3.82 olduğunu tespit etmiştir.

Stearik asit (C18:0) miktarının UZK tarafından zeytinyağında %0,50 – %5,00 sınır değerlerinde bulunması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada stearik asit oranları çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre değişmekle birlikte UZK tarafından zeytinyağında belirtilen sınır değerler arasında belirlenmiş, ayrıca benzer çalışmaları yapan araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir. Çalışmamızda, her 3 çeşitte de olgunluk indeksi arttıkça stearik asit oranının genel olarak artması Belltran ve ark. (2004b), Yorulmaz (2016), Kutlu ve Şen (2011) ve Dag ve ark., (2011)'nın çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olarak Seyran (2009), Arslan (2010) ve Gündoğdu (2011), farklı çeşitlerde ve ekolojilerde yapmış oldukları çalışmalarda olgunluk indeksine bağlı olarak stearik asit oranında azalmaların olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.19. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre stearik asit (C18:0) miktarındaki değişimler (%).

4.2.16. Çeşitlerin Zamana Göre Oleik Asit (C18:1) Miktarındaki Değişimler (%)

Tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) en önemli yağ asidi bileşeni olup, T.S. 341, Kodeks standardı ve UZK tarafından %55,0 ile %83,0 sınırları arasında bulunduğu belirtilmektedir. Çeşitlere ait oleik asit miktarı Çizelge 4.18 ve Şekil 4.20’de belirtilmiştir. Çizelge 4.18 ve Şekil 4.20’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde

Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının oleik asit miktarı %69.04 olarak saptanmıştır. 01.09.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin ulaştığı en yüksek oleik asit miktarı %71.02 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra Gemlik çeşidine ait oleik asit miktarında azalmalar görülmüş, son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde en düşük oran (%65.19) saptanmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait 15.08.2017 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının oleik asit miktarı %69.29 olarak tespit edilmiş olup, bu oran Kilis Yağlık çeşidinin en yüksek oleik asit miktarına ulaştığı dönemdir. Kilis Yağlık için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde oleik asit miktarı %64.52 olarak tespit edilmiştir.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinin meyvelerinden elde edilen zeytinyağlarının oleik asit miktarının %63.30 olduğu saptanmıştır. Oleik asit miktarının %63.44 olarak en yüksek orana ulaştığı dönem 01.09.2017 tarihidir. Bu tarihten itibaren oleik asit miktarında azalmalar meydana gelmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait oleik asit miktarı %59.50 olarak tespit edilmiştir.

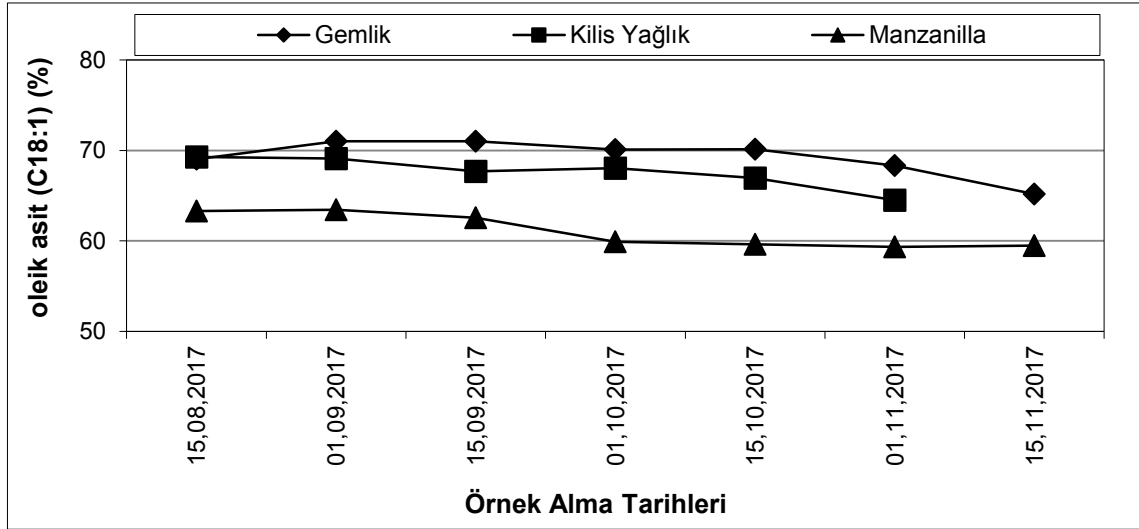
Çizelge 4.18. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre oleik asit (C18:1) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	69.04 ab	69.29 a	63.30 a
01.09.2017	71.02 a	69.11 ab	63.44 a
15.09.2017	71.00 a	67.70 ab	62.57 a
01.10.2017	70.11 ab	68.03 ab	59.90 b
15.10.2017	70.13 ab	66.93 b	59.62 b
01.11.2017	68.32 ab	64.52 c	59.34 b
15.11.2017	65.19 b		59.50 b
LSD (0,05)	5.510	2.326	2.667

Oktar ve Çolakoğlu (1989), çeşitlere ait oleik asit miktarını %70.46 ile %73.40 arasında saptamıştır. Toplu (2000), Hatay koşullarında Gemlik çeşidine ait oleik asit miktarını %70.61 olarak belirtmiştir. Gümüskesen ve ark. (2003), Nizip ve Antep koşullarından elde edilen Kilis Yağlık çeşidine ait oleik asit miktarlarının sırasıyla %72.04 ve %67.14 olduğunu belirtmiştir. Şeker ve ark. (2008), Manzanilla çeşidine ait oleik asit miktarının %69.84 olarak tespit etmiştir. Seyran (2009), Erdemli koşullarında

Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerine ait meyvelerin oleik asit miktarlarının Eylül ayında %70.88-65.84-65.95, Aralık ayında ise %70.02-61.64-60.81 olduğunu saptamıştır. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinin oleik asit miktarının Ağustos ayında sırayla %75.30, %62.68 ve %34.63 Kasım ayında %69.69, %61.40 ve %68.98 olduğunu bildirmiştir. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin oleik asit miktarını Eylül ayında %74.08 bulurken Aralık ayında %72.68 olarak saptamıştır. Kartal (2015), Gemlik çeşidinin Eylül ayında %74.5 olan oleik asit miktarını Kasım ayında %69.9 olarak tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidine ait oleik asit miktarını 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %65.56, Aralık ayında %71.49 oranında, 2015-2016 yıllarında ise Eylül ayında %65.99, Aralık ayında %72.54 oranında tespit etmiştir.

Yapılan bu çalışma kapsamında çeşitlerin oleik asit miktarının %59.34 ile %68.32 değerleri arasında olduğu, UZK tarafından belirtilen sınır değerler arasında bulunduğu ve Toplu (2000), Gümüşkesen ve ark. (2003), Şeker ve ark. (2008)'nın elde ettiği oranlara yakın değerler olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda, her 3 çeşitte de olgunluk indeksi arttıkça oleik asit oranlarında genel olarak azalmaların olması benzer çalışmaları yapan Seyran (2009), Dag ve ark., (2011), Kutlu ve Şen (2011) ve Kartal (2015)'ın bulguları ile paralellik taşımaktadır. Ancak, Dıraman ve ark. (2010), Dağdelen ve ark. (2013) ve Gündoğdu (2018), olgunluk indeksi arttıkça oleik asit oranında da artışların olduğunu saptamışlardır. Arslan (2010), daha önce yapılan çalışmalara dayanarak olgunlaşma ile oleik asit oranının artması ve azalması konusunda çelişkili sonuçlar bulunduğunu belirtmiştir. Oleik asit oranları arasındaki farklılıkların çeşit, lokasyon, iklim ve olgunluk durumundan kaynaklandığını açıklayan Boskou (1996), yanında, Morello ve ark (2004), genetik yapıya ek olarak bahçenin konumu, tüm ekolojik faktörler, toprak özellikleri, kültürel işlemlerin zeytinyağlarının yağ asidi kompozisyonunu değiştirebileceğini açıklamışlardır.



Şekil 4.20. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre oleik asit (C18:1) miktarındaki değişimler (%)

4.2.17. Çeşitlerin Zamana Göre Linoleik Asit (C18:2) Miktarındaki Değişimler (%)

Zeytinyağında bulunan linoleik asit (C18:2), UZK tarafından %2,50 – %21,00 değerleri arasında bulunması gerektiği belirtilen, çoklu doymamış yağ asidi bileşenlerinden en önemlisidir. Çeşitlere ait linoleik asit oranları Çizelge 4.19 ve Şekil 4.21’de verilmiştir. 15.08.2017 tarihinde Gemlik zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının linoleik asit miktarı %5.36 olarak saptanmıştır. 01.11.2017 tarihinde alınan Gemlik çeşidine ait örneklerde linoleik asit miktarı artmış ve %8.20 olarak tespit edilmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde linoleik asit miktarı en yüksek orana (%11.06) ulaşmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait 15.08.2017 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının linoleik asit miktarı %3.41 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra artış eğiliminde olan linoleik asit miktarı Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde %7.68 oranına ulaşmıştır.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının linoleik asit miktarı %6.48 olarak tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra artmaya devam eden linoleik asit miktarı en yüksek oranına (%15.55) 01.11.2017 tarihinde ulaşmıştır. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla

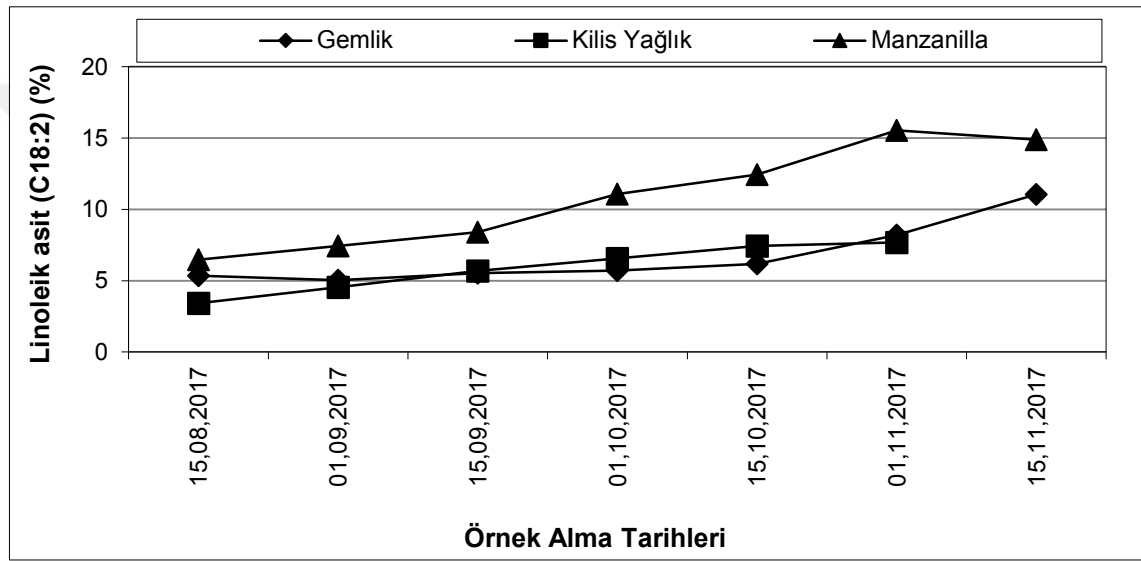
çeşidinden alınan meyvelere ait zeytinyağının linoleik asit miktarı %14.88 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linoleik asit (C18:2) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	5.36 c	3.41 e	6.48 e
01.09.2017	5.04 c	4.55 d	7.44 de
15.09.2017	5.53 c	5.68 c	8.40 d
01.10.2017	5.71 c	6.55 bc	11.08 c
15.10.2017	6.18 c	7.43 ab	12.45 b
01.11.2017	8.20 b	7.68 a	15.55 a
15.11.2017	11.06 a		14.88 a
LSD (0,05)	1.185	1.081	1.013

Çeşitlere ait linoleik asit miktarını Oktar ve Çolakoğlu (1989), %8.55 ile %11.57, Thakur ve Chadha (1991), %7.50 ile %12.20, Fontannazza ve ark. (1993), %4.70 ile %10.32, Pandolfi ve ark. (1993), %3.78 ile %8.54, Tous ve Romero (1993), %3.6 ile %12.5 ve Ağar ve ark. (1995), %8.16-21.96 değerleri arasında olduğunu belirtmişlerdir. Toplu (2000), Gemlik çeşidinin Hatay koşullarında linoleik asit miktarını %8.72 olduğunu tespit etmiştir. Gümüşkesen ve ark. (2003), Aralık ayında Kilis Yağlık çeşidinin Nizip ve Antep koşullarında linoleik asit miktarının %8.95 ve %14.43 olduğunu saptamıştır. Beltran ve ark. (2004), İspanya’da Picual çeşidinde yaptıkları çalışmada linoleik asit miktarını %3.37 olduğunu, olgunluk indeksi arttıkça linoleik asit miktarında arttığını tespit etmişlerdir. Shibasaki (2005), Japonya’da Mission çeşidinde yaptığı çalışmada zamana bağlı olarak linoleik asit oranının azaldığını tespit etmiştir. Şeker ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada linoleik asit oranını %4.21 ile %27.83 arasında olduğunu tespit etmiştir. Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının linoleik asit miktarını %14.45 olduğunu belirtmiştir. Seyran (2009), Gemlik çeşidinin Eylül ayında %7.27 olan linoleik asit miktarının Aralık ayında %9.15 olduğunu saptamıştır. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinde yaptıkları çalışmada Eylül ayında hasat edilen örneklerin linoleik asit miktarının %4.15, Aralık ayında hasat edilen linoleik asit miktarının %7.72 olduğunu tespit etmişlerdir. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona, Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerine ait linoleik asit miktarının Ağustos ayında %3.18, %0.00, %0.00 iken Kasım ayında %11.72, %15.41 ve %8.73 olduğunu bildirmiştir. Yorulmaz

(2016), Gemlik çeşidinin linoleik asit miktarını Eylül ayında %4.97, Ekim ayında ise %7.72 olarak bulmuştur. Bu çalışmada çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre değişmekle birlikte linoleik asit oranlarının %3.41 ile %15.55 değerleri arasında bulunması UZK tarafından zeytinyağında belirtilen sınır değerleri arasında olduğunu ve benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Çalışmada incelenen tüm çeşitlerde olgunlaşmaya bağlı olarak linoleik asit miktarının artış göstermesi Seyran (2009), Kutlu ve Şen (2011), Gündoğdu (2011) Yorulmaz (2016),’nun çalışmaları ile tam bir uyum içerisinde.



Şekil 4.21. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linoleik asit (C18:2) miktarındaki değişimler (%).

4.2.18 Çeşitlerin Zamana Göre Linolenik Asit (C18:3) Miktarındaki Değişimler (%)

Zeytinyağında bulunan linolenik asit (C18:3) miktarının UZK tarafından %1,00 değerinden aşağıda bulunması gerektiği belirtilmiş olup, linoleik asitten sonra gelen en önemli çoklu doymamış yağ asidi bileşenidir. Çeşitlere ait linolenik asit oranları Çizelge 4.20 ve Şekil 4.22’de verilmiştir. Çizelge 4.20 ve Şekil 4.22’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik zeytin çeşidinden alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının linolenik asit miktarı %0.93 olarak tespit edilmiştir. Gemlik çeşidinde bu tarih linolenik asit miktarının en yüksek orana ulaştığı dönemdir. Bu tarihten sonra Gemlik çeşidinden elde edilen meyvelerin zeytinyağlarının linolenik asit miktarında

genel olarak azalmalar görülmektedir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin linolenik asit miktarı %0.68 olarak saptanmıştır.

Kilis Yağlık çeşidinde ilk örneklemenin yapıldığı 15.08.2017 tarihinde alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının linolenik asit miktarının en yüksek orana (%1.14) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu tarihten itibaren linolenik asit miktarında genel olarak azalmalar görülmüş ve son örnek alım dönemi olan 01.11.2017 tarihinde %0.83 olduğu belirlenmiştir.

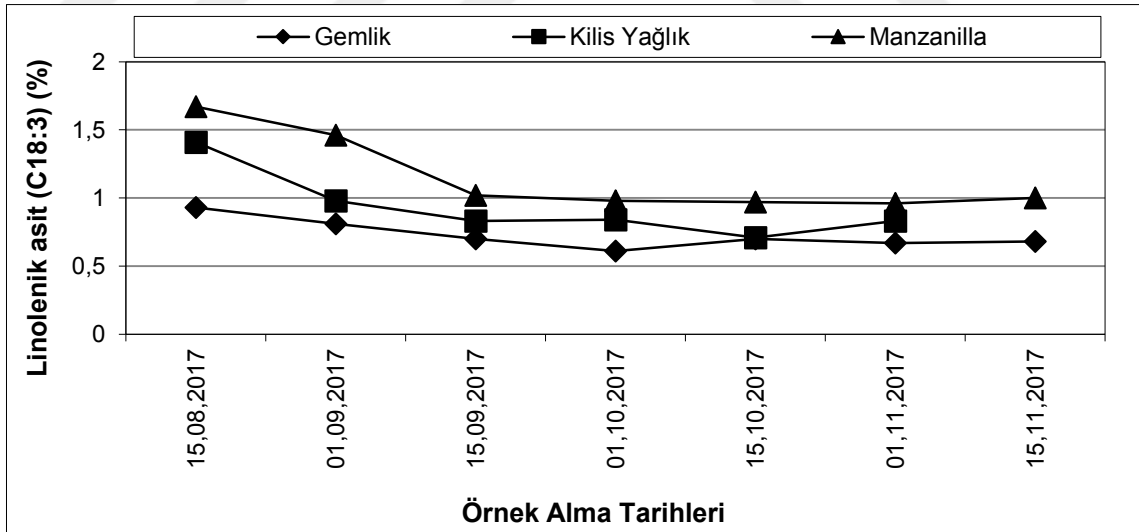
Manzanilla çeşidinden 15.08.2017 tarihinde elde edilen zeytinyağlarının linolenik asit miktarı %1.67 olarak tespit edilmiştir. Bu tarih Manzanilla çeşidinin en yüksek linolenik asit oranına ulaştığı dönemdir. Bu tarihten sonra linolenik asit miktarında genel olarak azalmalar olduğu belirlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinin linolenik asit miktarı %1.00 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linolenik asit (C18:3) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.93 a	1.14 a	1.67 a
01.09.2017	0.81 ab	0.98 ab	1.46 a
15.09.2017	0.70 ab	0.83 b	1.02 b
01.10.2017	0.61 b	0.84 b	0.98 b
15.10.2017	0.70 ab	0.71 b	0.97 b
01.11.2017	0.67 b	0.83 b	0.96 b
15.11.2017	0.68 ab		1.00 b
LSD _(0,05)	0.254	0.275	0.393

Farklı zeytin çeşitlerine ait linolenik asit oranlarını Fontanazza ve ark. (1993), % 0.52 ile %1.97, Ağar ve ark. (1995), % 0.78 ile %2.27 değerleri arasında saptamışlardır. Oktar (1988) Kilis yağlık ve Nizip yağlık çeşitlerinin linoleik asit miktarını sırasıyla % 0.6 ve % 0.8 olarak bildirmiştir. Toplu (2000) Hatay koşullarında yaptığı çalışmada Gemlik çeşidine ait linolenik asit miktarının %0.66 olduğunu tespit etmiştir. Romero ve Diaz (2002), İspanya’da Arbequina zeytin çeşidinde yaptıkları çalışmada 15 günlük periyotlarla alınan örneklerin linolenik asit miktarında azalmalar olduğunu saptamıştır. Gümüşkesen ve ark. (2003), Ezine koşullarında Gemlik çeşidinin linolenik asit oranını %0.53, Nizip ve Antep koşullarında Kilis Yağlık çeşidine ait linolenik asit miktarını

%0.51 ve %0.71 olarak bildirmiştir. Beltran ve ark. (2004), İspanya’da Picual çeşidinde Eylül ayından itibaren 15 gün arayla alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının linolenik asit miktarının arttığını ve %0.57 olduğunu tespit etmişlerdir. Özkaya ve ark. (2004), Bornova koşullarında Gemlik zeytin çeşidinin linolenik asit miktarını %0.56 olarak belirtmişlerdir. Şeker ve ark. (2008) çeşitlerin linolenik asit miktarını %0.16 ile %1.20 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Gemlik çeşidinin linolenik asit miktarını %0.68, Manzanilla çeşidinin linolenik asit miktarını %0.83 olarak belirtmişlerdir. Toplu ve ark. (2009), Hatay Kırıkhan koşullarında yaptığı çalışmada linolenik asit miktarını Gemlik çeşidinde %0.68 olarak saptamışlardır. Seyran (2009), Erdemli koşullarında Gemlik çeşidinin Eylül ayında %0.71 olan linolenik asit miktarının Aralık ayında %0.54 olduğunu saptamıştır. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin Eylül ayındaki linolenik asit miktarının %1.14 iken zamanla azalarak Aralık ayında %0.83 olduğunu belirtmiştir. Kartal (2015), Hatay koşullarında Gemlik çeşidine ait linolenik asit miktarının ilk derim tarihi olan Eylül ayında %0.6 iken üçüncü ve son derim tarihi olan Kasım ayında %0.5 olduğunu tespit etmiştir. Yorulmaz (2016), Gemlik çeşidinin linolenik asit miktarının ilk derimde %0.23, ikinci derimde %0.13 ve son derimde %0.65 olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.22. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre linolenik asit (C18:3) miktarındaki değişimler (%)

Yapılan bu çalışma kapsamında çeşitlere ait linolenik asit miktarı çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre %0.61 ile %1.67 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda, ilk hasat döneminde meyvelerden elde edilen zeytinyağının linolenik

asit miktarları UZK tarafından belirtilen sınır değerin (%1.00) üzerinde belirlenmiş olup, benzer sonuçlar Fontanazza ve ark. (1993), Ağar ve ark. (1995) ve Şeker ve ark. (2008) tarafından da elde edilmiştir. Çalışmamızda, olgunluk indeksindeki artışa bağlı olarak 3 çeşitte de linolenik asit miktarında azalma olması Romero ve Diaz (2002), Seyran (2009), Dag ve ark., (2011), Kutlu ve Şen (2011) ve Kartal (2015)'in çalışmaları ile örtüşmektedir.

4.2.19. Çeşitlerin Zamana Göre Araşidik Asit (C20:0) Miktarındaki Değişimler (%)

Doymuş yağ asiti olan araşidik asit (C20:0) miktarının zeytinyağında %0,60 değerinin altında bulunması gerektiği UZK tarafından açıklanmıştır. Çeşitlere ait araşidik asit oranları Çizelge 4.21 ve Şekil 4.23'de verilmiştir. Çizelge 4.21 ve Şekil 4.23'de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin meyvelerinden elde edilen zeytinyağlarının araşidik asit miktarı en yüksek (%0.53) olarak saptanmıştır. Bu dönemden sonra Gemlik çeşidine ait araşidik asit miktarında istatistiksel olarak önemli olmayan azalmalar görülmüştür. En son örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde en düşük araşidik asit oranı (%0.23) tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait araşidik asit miktarı 15.08.2017 tarihinde %0.37 olarak saptanmış, bu dönemden itibaren genel olarak azalmalar görülsede istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. Araşidik asit oranının Kilis Yağlık için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde %0.50'ye yükseldiği görülmüştür.

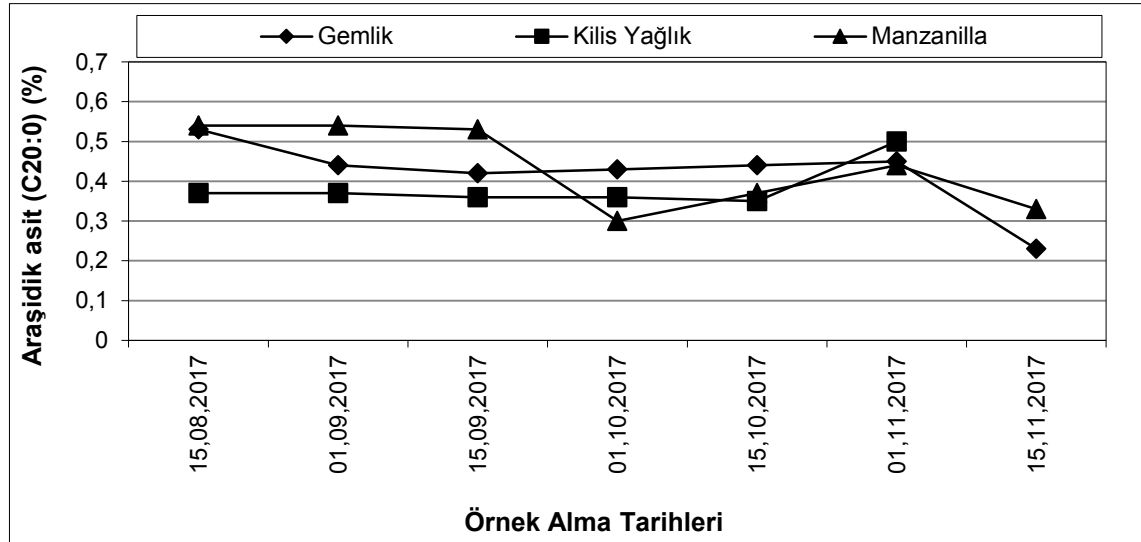
Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının araşidik asit miktarı 15.08.2017 tarihinde %0.54 olarak saptanmıştır. Bu tarihten sonra araşidik asit miktarında genel olarak azalmalar meydana gelmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde araşidik asit miktarı %0.33 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre araşidik asit (C20:0) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.53 a	0.37 b	0.54 a
01.09.2017	0.44 a	0.37 b	0.54 a
15.09.2017	0.42 a	0.36 b	0.53 a
01.10.2017	0.43 a	0.36 b	0.30 b
15.10.2017	0.44 a	0.35 b	0.37 ab
01.11.2017	0.45 a	0.50 a	0.44 ab
15.11.2017	0.23 b		0.33 b
LSD (0,05)	0.155	0.131	0.192

Beltran ve ark. (2004), İspanya’da yetişen Picual zeytin çeşidinde 15 günlük periyotlar halinde alınan meyve örneklerinde araşidik asit miktarının zamanla arttığını ve araşidik asit miktarının %0.34 olduğunu saptamışlardır. Shibasaki (2005), Mission zeytin çeşidini kullanarak Japonya’da yaptığı çalışmada belirli aralıklarla aldığı meyve örneklerinde araşidik asit miktarının azaldığını tespit etmiştir. Toplu ve ark. (2009), Hatay Kırıkhan koşullarında yetişen Gemlik çeşidinin araşidik asit miktarını %0.35 olarak belirtmiştir. Seyran (2009), Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerinin Eylül ayında sırasıyla %0.51, %0.56 ve %0.57 olan araşidik asit oranlarının Aralık ayında %0.48, %0.47 ve %0.58 olduğunu gözlemiştir. Kıralan (2010), yaptığı çalışmada Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının araşidik asit miktarını %0.40 olarak tespit etmiştir. Gündoğdu (2011), Gemlik çeşidine ait araşidik asit miktarının Ağustos ayında %0.94’den Kasım ayında %0.69’a düştüğünü, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerinde ise Ağustos ayında %0.00 olan araşidik asit miktarlarının Kasım ayında %0.70, %0.95’e çıktığını saptamıştır. Kesen (2014), Kilis Yağlık çeşidine ait araşidik asit miktarını 2010 yılında %0.57 bulurken, 2011 yılında %0.59 olarak bulmuştur. Kartal (2015), Gemlik çeşidine ait araşidik asit miktarını %0.3 olarak bulmuş ve bu değer olgunluğa bağlı olarak değişiklik göstermemiştir. Yorulmaz (2016), Gemlik çeşidinde %0.16 olan araşidik asit miktarının olgunlaşma ile %0.52’ye çıktığını tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidinin 2014-2015 yıllarında araşidik asit miktarının Eylül ayında %0.67’den Aralık ayında %0.28’e, 2015-2016 yıllarında ise Eylül ayında %0.66’dan Aralık ayında %0.21’e düştüğünü saptamıştır.

Çalışmamızda araşidik asit oranları çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre %0.23-0.54 değerleri arasında belirlenmiş olup, bu değerler UZK tarafından zeytinyağında sınır değer (%0,60) arasında olup, Toplu ve ark. (2009a) Seyran (2009), Kırılan (2010) ve Gündoğdu (2011)'nin çalışmalarında elde ettikleri değerlerle genel olarak benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda, araşidik asit miktarının olgunlaşmaya bağlı olarak, Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde azalması benzer çalışmayı yapan Shibasaki (2005), Seyran (2009), Gündoğdu (2011) ve Gündoğdu (2018)'in elde ettiği bulgular ile uyum içerisinde. Ancak, çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olarak Kartal (2015), olgunluk indeksine bağlı olarak araşidik asit miktarının değişmediğini, Yorulmaz (2016), ise olgunluk indeksine bağlı olarak araşidik asit miktarının arttığını belirtmişlerdir.



Şekil 4.23. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre araşidik asit (C20:0) miktarındaki değişimler (%)

4.2.20. Çeşitlerin Zamana Göre Gadoleik (Eikosenoik) Asit (C20:1) Miktarındaki Değişimler (%)

Gadoleik asit (C20:1), eikosenoik asit olarak da bilinen bu tekli doymamış yağ asidinin zeytinyağında %0,40 sınır değerinin altında bulunması gerektiği UZK tarafından açıklanmıştır. Çeşitlere ait gadoleik asit oranları Çizelge 4.22 ve Şekil 4.24'de verilmiştir. Gemlik çeşidine ait meyvelerin gadoleik asit miktarı 15.08.2017

tarihinde %0.00 olarak belirlenmiştir. Sadece 01.10.2017 tarihinde %0.20 olarak tespit edilen gadoleik asit miktarı diğer bütün dönemlerde %0.00 olarak bulunmuştur.

15.08.2017 tarihinde Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının gadoleik asit miktarı %0.13 olarak saptanmıştır. Bu dönemden sonra azalma gösteren gadoleik asit oranı 15.09.2017 tarihinde %0.09 olarak tespit edilmiştir. Kilis Yağlık çeşidinin gadoleik asit miktarının 01.10.2017 tarihinde %0.12 olduğu saptanmıştır. Bu tarihten itibaren artış gösteren gadoleik asit miktarının 01.11.2017 tarihinde en yüksek seviyede (%0.30) olduğu tespit edilmiştir.

Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen gadoleik asit miktarının 15.08.2017 tarihinde %0.30 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren genel olarak azalmalar gösteren gadoleik asit miktarının son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %0.10 olduğu belirlenmiştir.

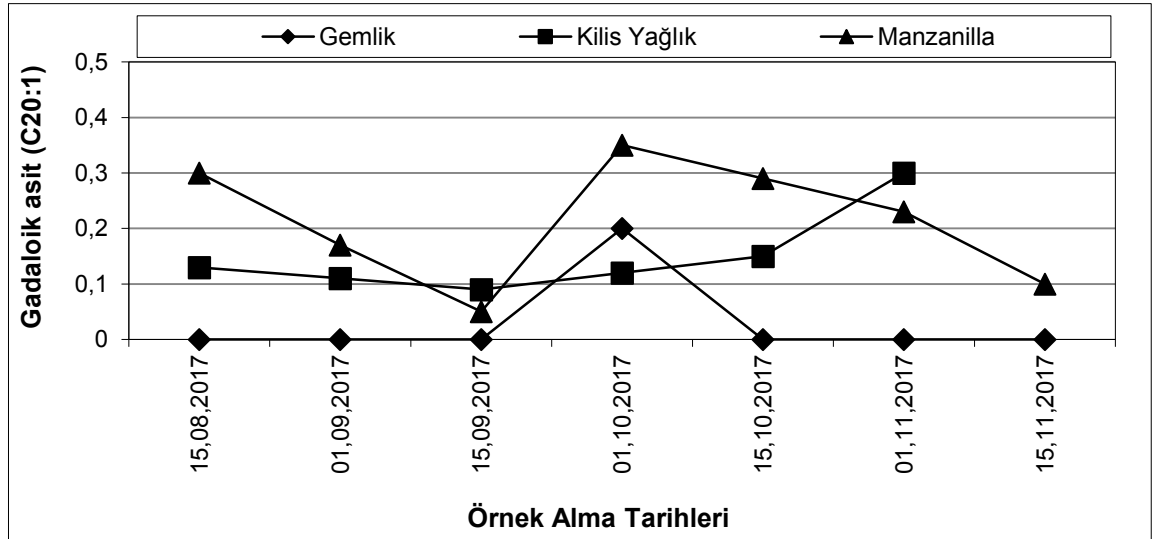
Çizelge 4.22. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre gadoleik asit (C20:1) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.00 b	0.13 bc	0.30 ab
01.09.2017	0.00 b	0.11 cd	0.17 cd
15.09.2017	0.00 b	0.09 d	0.05 e
01.10.2017	0.20 a	0.12 bc	0.35 a
15.10.2017	0.00 b	0.15 b	0.29 ab
01.11.2017	0.00 b	0.30 a	0.23 bc
15.11.2017	0.00 b		0.10 de
LSD (0,05)	0.016	0.029	0.111

Thakur ve Chadha (1991), gadoleik asit miktarının %0.20 ile %0.30 olduğunu belirtmişlerdir. Beltran ve ark. (2004), İspanya’da Picual zeytin çeşidinde 15 günlük periyotlarla alınan meyve örneklerinin gadoleik asit miktarının %0.24 olduğunu ve olgunluk indeksi arttıkça gadoleik asit miktarının değişmediğini saptamıştır. Seyran (2009), Gemlik, Silifke Yağlık ve Sarı Ulak çeşitlerine ait gadoleik asit miktarının Eylül ayında %0.28, %0.00 ve %0.25 iken, Aralık ayında %0.25,%0.28 ve %0.24 olduğunu belirlemiştir. Kıralan (2010), Edremit koşullarından alınan Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının %0,27 oranında gadoleik asit içerdiği saptanmıştır. Kutlu ve Şen (2011), Gemlik çeşidinin Eylül ayında %0.56 olan gadoleik asit miktarının Aralık ayında %0.21 olduğunu bildirmişlerdir. Kesen (2014), Kilis

Yağlık çeşidinin gadoleik asit miktarlarının 2010 yılında %0.14, 2011 yılında ise %0.09 olduğunu bildirmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidinin gadoleik asit oranlarının 2014-2015 yılları Eylül ayında %0.47 iken Aralık ayında %0.17'ye, 2015-2016 yıllarında ise %0.47'den %0.20'ye düştüğünü belirtmiştir.

Çalışmamızda çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre değişmekle birlikte gadoleik asit oranları %0.0-0.35 değerleri arasında değişmiş ve UZK tarafından zeytinyağında sınır değeri (%0,40) olarak belirtilen değerler arasında olduğu saptanmıştır. Yapılan bu çalışmada Gemlik çeşidinde gadoleik asit miktarı genel olarak saptanmazken, Kilis Yağlık çeşidinde en yüksek %0.30 ve Manzanilla çeşidinde ise en yüksek %0.35 oranlarında tespit edilmiştir. Benzer çalışmaları yapan Seyran (2009) ve Gündoğdu (2018), bazı çeşit ve dönemlerde gadoleik asit tespit edilemediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda olgunluk indeksi ile gadoleik asit oranındaki ilişkinin çeşitlere göre değişkenlik gösterdiği, olgunluk indeksi arttıkça Kilis Yağlık çeşidinde gadoleik asit miktarında genel bir artışın, Manzanilla çeşidinde genel bir azalmanın olduğu belirlenmiştir. Nitekim, Seyran (2009) yapmış olduğu çalışmada çeşitlere göre değişimin olduğunu, Kutlu ve Şen (2011) ve Gündoğdu (2018), olgunluk indeksi arttıkça gadoleik asit oranının azaldığını belirtmişlerdir.



Şekil 4.24. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre gadoleik asit (C20:1) miktarındaki değişimler (%)

4.2.21. Çeşitlerin Zamana Göre Behenik Asit (C22:0) Miktarındaki Değişimler (%)

Zeytinyağında doymuş yağ asitlerinden olan behenik asit (C22:0) miktarının %0.20 değerinin altında bulunması gerektiği UZK tarafından açıklanmıştır. Çeşitlere ait behenik asit oranları Çizelge 4.23 ve Şekil 4.25’de verilmiştir. Çizelge 4.23 ve Şekil 4.25’de görüldüğü üzere Gemlik çeşidine ait behenik asit miktarının 15.08.2017 tarihinde %0.09 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren behenik asit miktarında değişimler olsada istatistiksel olarak farklılık olmamıştır. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidi meyvelerinden elde edilen zeytinyağlarının behenik asit miktarının %0.00 olduğu saptanmıştır.

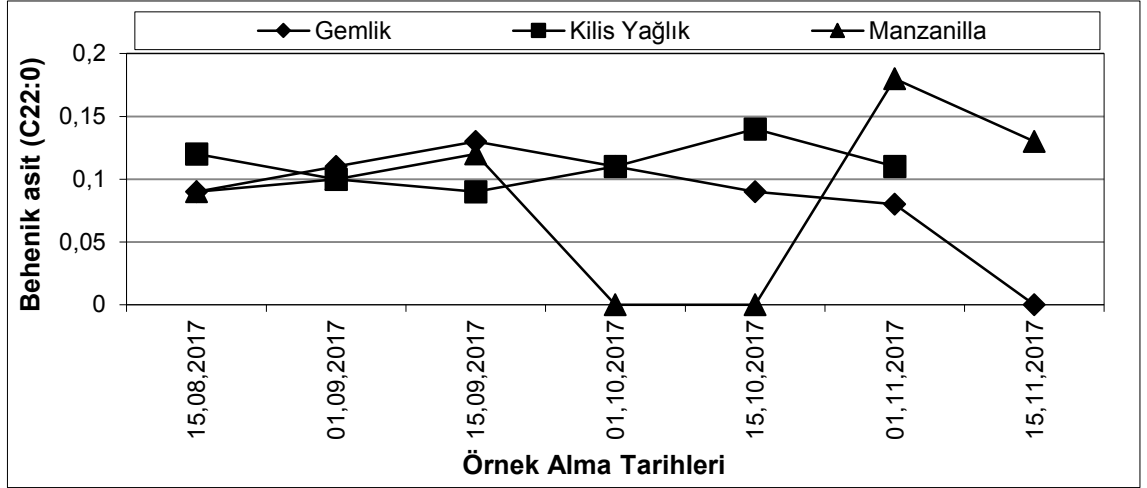
Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının behenik asit miktarı ilk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde %0.12 olarak belirlenmiştir. Bu tarihten sonra azalma görülen behenik asit miktarının en düşük değeri (%0.09) 15.09.2017 tarihinde görülmüştür. Bu dönemden sonra behenik asit miktarında değişimler olmaya devam etmiş, Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde behenik asit miktarının %0.11 olduğu saptanmıştır.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının behenik asit oranının %0.09 olduğu tespit edilmiştir. 01.10.2017 tarihinde behenik asit oranının %0.00 olduğu saptanmış olup bu değer Manzanilla çeşidine ait en düşük behenik asit oranıdır. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının behenik asit miktarının %0.13 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre behenik asit (C22:0) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.09 a	0.12 ab	0.09 b
01.09.2017	0.11 a	0.10 bc	0.10 b
15.09.2017	0.13 a	0.09 c	0.12 b
01.10.2017	0.11 a	0.11 bc	0.00 c
15.10.2017	0.09 a	0.14 a	0.00 c
01.11.2017	0.08 a	0.11 bc	0.18 a
15.11.2017	0.00 b		0.13 ab
LSD (0,05)	0.051	0.022	0.054

Gümüşkesen ve ark. (2003), Kilis Yağlık eşitlerinin behenik asit miktarlarını Nizip'te %0.07, Antep'te %0.19 olarak tespit etmiştir. Özkaya ve ark. (2004), Bornova koşullarında hasat ettikleri Gemlik eşidinin behenik asit miktarının %0.10 olduğunu bildirmiştir. Günc Ergönöl (2006), Uslu çeşidine ait meyvelerin zeytinyağının behenik asit miktarının Eylül ayından Aralık ayına kadar geçen zamanda %0.13'den %0.00'a düştüğünü tespit etmiştir. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik zeytinine ait behenik asit miktarının 2005 yılının Eylül ayında %0.09 iken Kasım ayında %0.10, 2006 yılının Eylül ayında %0.10 iken Kasım ayında %0.11 olduğunu belirtmiştir. Kırılan (2010), Edremit koşullarında Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının behenik asit miktarının %0.10 olduğunu saptamıştır. Arslan (2010), 2006-2007 yıllarında Hatay lokasyonundan elde ettiği Gemlik eşitlerinin behenik asit miktarlarının olgunlaşma ile değişim göstermediğini, Kilis lokasyonundan alınan Kilis Yağlık çeşitlerine ait behenik asit miktarının olgunluğa bağlı olarak arttığını tespit etmiştir. Kesen (2014), Kilis Yağlık çeşidine ait behenik asit miktarının 2010 yılında %0.12, 2011 yılında ise %0.15 olarak bildirmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik zeytin çeşidinin behenik asit oranlarının 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %0.17 iken Aralık ayında %0.04, 2015-2016 yılında ise Eylül ayında %0.14 iken, Aralık ayında %0.05 olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda, incelenen çeşitlerde örnek alınan dönemler boyunca Gemlik çeşidine ait behenik asit miktarında genel bir azalma ve son örnekleme döneminde tespit edilememesi benzer çalışmayı yapan Günc Ergönöl (2006) ve Gündoğdu (2018)'nin bulgularıyla benzerlik taşımaktadır. Manzanilla ve Kilis Yağlık eşitlerinde ise behenik asit miktarında örnek alma dönemlerine göre farklılıkların olduğu ve olgunluk indeksi ile behenik asit arasında net bir ilişkinin olduğu görölmemektedir.



Şekil 4.25. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre behenik asit (C22:0) miktarındaki değişimler (%)

4.2.22. Çeşitlerin Zamana Göre Lignoserik Asit (C24:0) Miktarındaki Değişimler (%)

Doymuş yağ asiti olan lignoserik asit (C24:0) miktarının, UZK tarafından zeytinyağında %0.20 değerinin altında olması gerektiği açıklanmıştır. Çeşitlere ait lignoserik asit miktarı Çizelge 4.24 ve Şekil 4.26'de verilmiştir. Gemlik çeşidine ait lignoserik asit miktarının ilk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde en düşük oranda (%0.04) olduğu tespit edilmiştir. Meyve örneklerinde olgunluk indeksi arttıkça genel olarak lignoserik asit miktarında artışların olduğu görülmüştür. Son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin olgunluk indeksi 6.16 olarak tespit edilmiş olup, lignoserik asit miktarının en yüksek oranda (%0.09) olduğu tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının lignoserik asit miktarı 15.08.2017 tarihinde %0.12 olarak saptanmıştır. Bu dönemden sonra lignoserik asit miktarında olan değişimler istatistiksel anlamda farklılık göstermemiş olup, Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde %0.13 olarak belirlenmiştir.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan ilk örneklerden elde edilen lignoserik asit miktarının %0.23 olduğu saptanmıştır. Bu tarihten sonra alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarında lignoserik miktarının genel olarak azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır. En son örnekleme yapıldığı 15.11.2017 tarihinde

Manzanilla çeşidinin olgunluk indeksinin 5.81, lignoserik asit oranının ise %0.12 olduğu tespit edilmiştir.

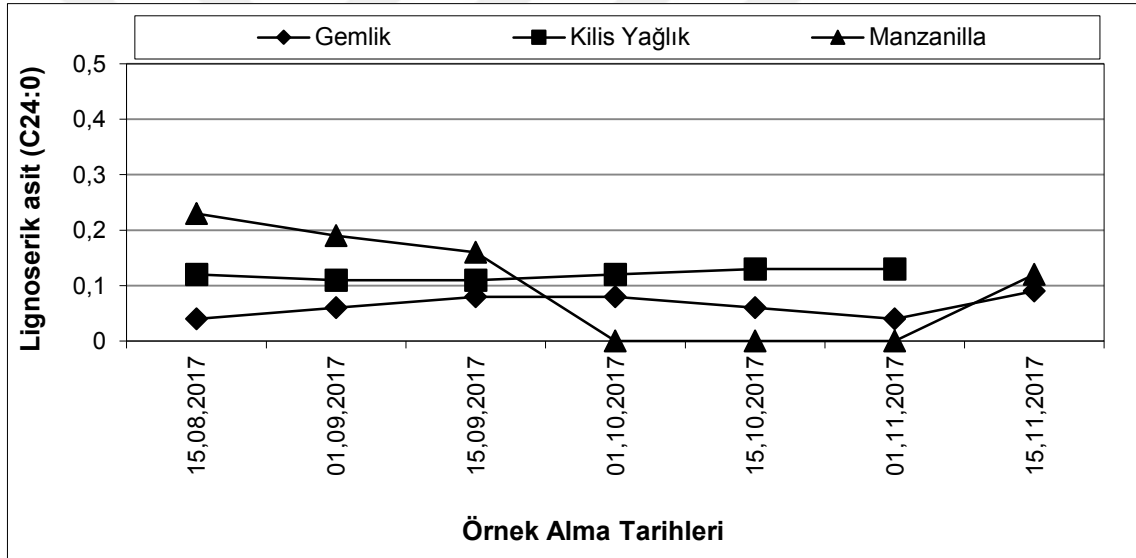
Çizelge 4.24. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre lignoserik asit (C24:0) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.04 c	0.12	0.23 a
01.09.2017	0.06 bc	0.11	0.19 ab
15.09.2017	0.08 ab	0.11	0.16 bc
01.10.2017	0.08 ab	0.12	0.00 d
15.10.2017	0.06 bc	0.13	0.00 d
01.11.2017	0.04 c	0.13	0.00 d
15.11.2017	0.09 a		0.12 c
LSD (0,05)	0.028	Ö.D	0.062

Ö.D.: Önemli Değil

Özkaya ve ark. (2004), Bornova koşullarında, Kıralan (2010), ise Edremit koşullarında Gemlik çeşidine ait lignoserik asit miktarının %0.05 olduğunu tespit etmişlerdir. Günç Ergönül (2006), Uslu çeşidinde sadece Eylül ayında %0.08 oranında lignoserik asit saptamış olup, diğer çalışma yaptığı aylarda (Temmuz-Aralık) lignoserik asit oranına rastlamamıştır. Arslan (2010), Hatay koşullarında Gemlik çeşidine ait lignoserik asit oranının 2006 yılında ilk örnek alım tarihinde (15 Eylül-1 Ekim) %0.10, son örnek alım tarihinde (20 Kasım-10 Aralık) ise %0.33 olduğunu, 2007 yılında ilk ve son örnek alım tarihinde de %0.22 olarak saptamıştır. Aynı çalışma kapsamında Kilis koşullarında Kilis Yağlık çeşidine ait lignoserik asit miktarının 2006 yılında ilk örnek alım tarihinde %1.17 iken, son örnek alım tarihinde %2.05, 2007 yılında ise ilk örnek alım tarihinde %0.81'den son örnek alım tarihinde %1.43'e çıktığı belirtilmiştir. Gündoğdu (2011), Gemlik, Manzanilla de Carmona ve Manzanilla de dos Hermandes çeşitlerine ait lignoserik asit miktarlarının Ağustos ayında sırasıyla %0.11,%0.00, %0.00 iken Kasım ayında üç çeşidinde %0.07 olduğunu bildirmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik zeytin çeşidine ait lignoserik asit oranlarının 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %0.18 olan değerinin Aralık ayında %0.07 olduğunu, 2015-2016 yıllarında bu değerlerin Eylül ayında %0.17'den Aralık ayında %0.05' düştüğünü belirtmiştir. Bu çalışmada kullanılan Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerinin lignoserik asit miktarları örnek alma dönemlerine göre değişiklik göstermiş ve %0.00 ile 0.23 değerleri

arasında ve UZK tarafından zeytinyağında sınır değeri (%0,20) olarak belirtilen oranlarda olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin lignoserik asit oranları genel olarak benzer çalışmaları yapan Özkaya ve ark. (2004), Arslan (2010) ve Kırılan (2010)'nın çalışmalarından elde ettikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda olgunluk indeksine bağlı olarak lignoserik asit oranı Gemlik çeşidinde artma, Manzanilla çeşidinde ise azalma eğilimindedir. Benzer çalışmayı yapan Gündoğdu (2011), olgunluk indeksine bağlı olarak lignoserik asit oranlarındaki değişimin çeşitlere göre farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir. Nitekim, Morello ve ark., (2004), yağ asitlerinin; zeytinin yetiştiği enlem-boylam, farklı iklim özellikleri, toprak yapısı, ağacın periyodisite dönemi, uygulanan kültürel işlemler vb. gibi çok farklı koşullardan etkilendiğini belirtmektedir.



Şekil 4.26. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre lignoserik asit (C24:0) miktarındaki değişimler (%)

4.2.23. Çeşitlerin Zamana Göre Skualen Miktarındaki Değişimler (%)

Natürel zeytinyağları diğer bitkisel yağlar içinde en yüksek düzeyde skualen içerir (Kiritsakis, 1998). Kiritsakis ve Min (1989) skualenin zeytinyağının minör bileşenlerinden olan hidrokarbonlar grubunda olduğunu ve zeytinyağı içerisinde (136-708 mg/100g aralığında) bulunduğunu belirtmiştir.

Çeşitlere ait skualen miktarı Çizelge 4.25 ve Şekil 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.25 ve Şekil 4.27’de görüldüğü gibi ilk örneklemenin yapıldığı 15.08.2017 tarihinde

Gemlik çeşidine ait skualen miktarının %0.36 olduğu tespit edilmiş, 01.09.2017 ve 15.09.2017 tarihlerinde skualen miktarlarında artışların olduğu (sırasıyla %0.42 ve %0.47) tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen skualen miktarlarında genel olarak azalmalar olduğu ve son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde en düşük değerin (%0.15) elde edildiği görülmüştür.

Kilis Yağlık çeşidinde skualen miktarı 15.09.2017 ve 15.10.2017 tarihlerinde alınan örneklerde (sırasıyla %0.36 ve %0.15) belirlenmiş, diğer dönemlerde alınan örneklerde ise tespit edilememiştir.

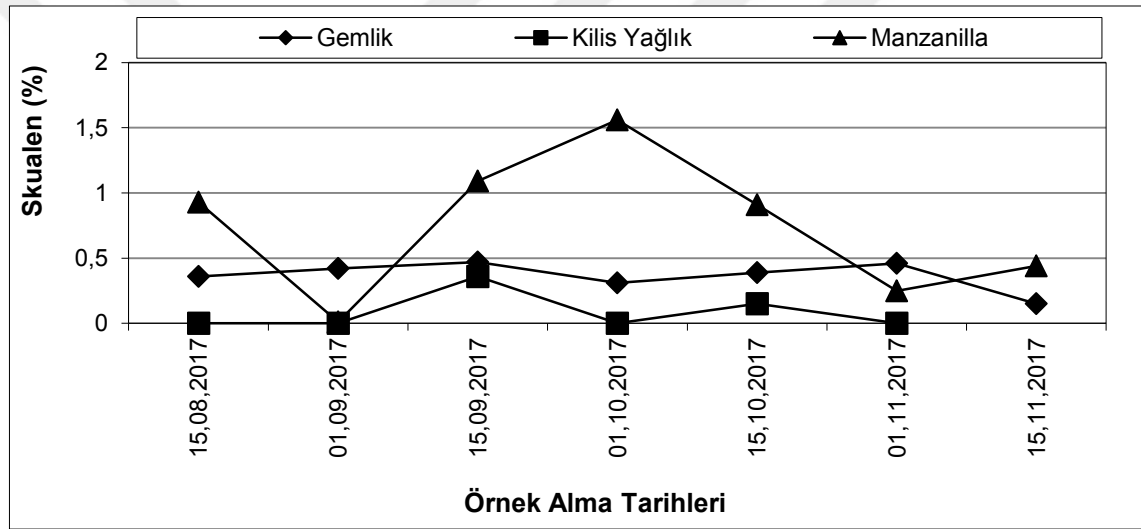
15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının skualen miktarının %0.93 olduğu saptanmıştır. Bu dönemden itibaren artış gösteren skualen miktarı en yüksek (%1.56) değerine 01.10.2017 tarihinde ulaşmıştır. 15.10.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinin skualen miktarının azalmaya başladığı gözlenmiştir ve son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %0.44 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre skualen miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	0.36 a	0.00 c	0.93 bc
01.09.2017	0.42 a	0.00 c	1.01 abc
15.09.2017	0.47 a	0.36 a	1.09 ab
01.10.2017	0.31 ab	0.00 c	1.56 a
15.10.2017	0.39 a	0.15 b	0.91 bc
01.11.2017	0.46 a	0.00 c	0.25 d
15.11.2017	0.15 b		0.44 cd
LSD (0,05)	0.171	0.041	0.597

Manzi ve ark. (1998), İtalya'da 6 farklı zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağlarında olgunlukla beraber skualen miktarının azaldığını bildirmişlerdir. Owen ve ark. (2000), natürel zeytinyağında skualen miktarını %0.40-0.44 olarak belirlemiştir. Finotti ve ark. (2001), Buza ve Lastovka zeytin çeşitlerinde yaptığı çalışmada olgunlaşma ile skualen miktarının azaldığını tespit etmiştir. Murkovic ve ark. (2004), Yunanistan'da yetiştirilen 7 farklı zeytinden elde edilen zeytinyağlarının skualen miktarının %0.39-%0.96 olduğunu belirtmişler. Grigoriadou ve ark. (2007), Yunanistan'ın farklı bölgelerinden aldıkları zeytinyağı örneklerinin skualen miktarının %0.19-%0.44 olarak bulmuşlardır. Dıraman ve Dibeklioglu (2014) ülkemizde çeşitli

bölgelerde üretilen zeytinyağlarından aldığı örneklerde ise % 0.35 ile % 0.63 aralığında, Dıranman ve ark. (2015) çeşitli bölgelerde üretilen Gemlik zeytin çeşidine ait aldığı örneklerin % 0.70 ile % 1.11 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma kapsamında Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerine ait skualen miktarlarının olgunluk indeksine bağlı olarak değiştiği, Kilis yağlık çeşidinde bazı dönemlerde tespit edilemediği görülmüştür. Çeşitlerde belirlenen skualen miktarları benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla genel olarak uyum içerisindedir. Ayrıca, Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde genel olarak olgunluk indeksine bağlı olarak azalmaların tespit edilmesi benzer çalışmaları yapan Manzi ve ark. (1998) ve Finotti ve ark., (2001)'nın bulguları ile uyum içerisindedir.



Şekil 4.27. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre skualen miktarındaki değişimler (%)

4.2.24. Çeşitlerin Zamana Göre Doymuş Yağ Asitleri (SFA) Miktarındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ait doymuş yağ asitleri (SFA) oranı Çizelge 4.26 ve Şekil 4.28’de verilmiştir. 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait SFA oranının %20.73 olduğu saptanmıştır. Bu dönemden itibaren Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağlarının SFA oranlarında artış ve azalmalar olduğu gözlenmiş, ancak bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemli olmamıştır. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin SFA oranının %19.98 olduğu tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidinin 15.08.2017 tarihinde alınan örneklerinin doymuş yağ asitleri (SFA) oranının %23.12 olduğu saptanmıştır. Bu dönemden sonra azalma eğiliminde olan SFA oranı 01.10.2017 tarihinde en düşük seviyesine (%20.87) ulaşmıştır. Kilis Yağlık çeşidine ait SFA oranının bu tarihten sonra artmaya başladığı ve en yüksek SFA oranına (%23.79) son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde ulaştığı gözlenmiştir.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinden alınan meyvelerden elde edilen zeytinyağının doymuş yağ asitleri (SFA) oranının %24.47 olduğu belirlenmiş olup Manzanilla çeşidi için en yüksek SFA oranı bu dönemde tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra genel olarak azalma gösteren SFA oranı son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %21.30 olarak tespit edilmiştir.

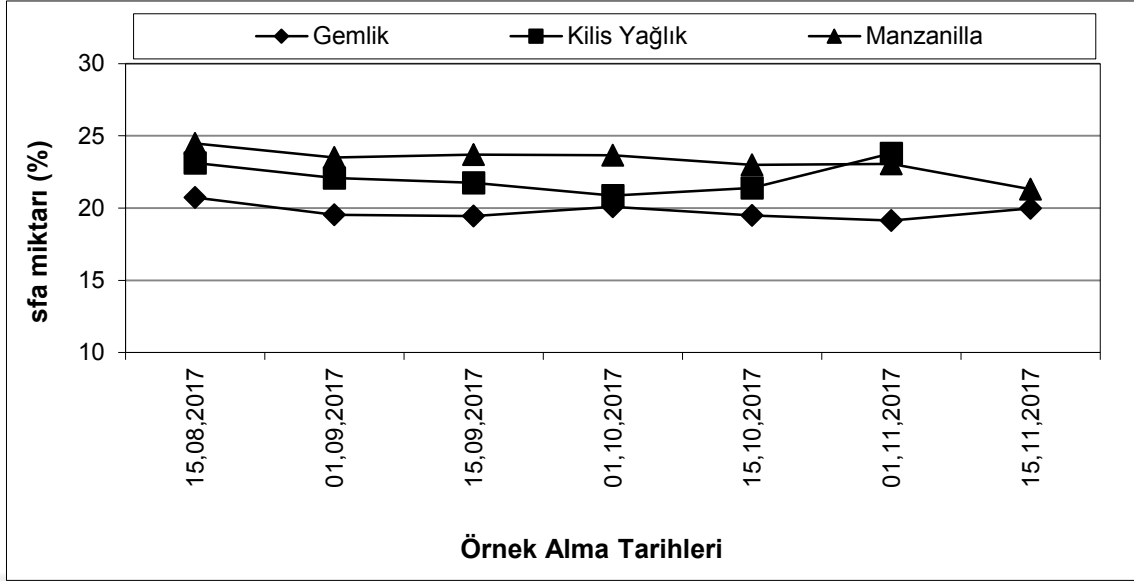
Çizelge 4.26. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymuş yağ asitleri (SFA) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	20.73	23.12 ab	24.47 a
01.09.2017	19.53	22.08 abc	23.51 ab
15.09.2017	19.44	21.75 abc	23.71 ab
01.10.2017	20.10	20.87 c	23.66 ab
15.10.2017	19.50	21.40 bc	23.00 ab
01.11.2017	19.14	23.79 a	23.07 ab
15.11.2017	19.98		21.30 b
LSD (0,05)	Ö.D	2.033	2.507

Ö.D.: Önemli Değil

Ağar ve ark. (1995), Adana koşullarında 21 farklı çeşit kullanılarak yapılan araştırmada toplam doymuş yağ içeriğini Gemlik çeşidinde %21.32, Manzanilla çeşidinde %13.66 olarak tespit etmişlerdir. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik zeytin çeşidine ait doymuş yağ içeriğinin 2005 yılının Eylül ayında %19.66, Kasım ayında %19.86 olduğu, 2006 yılında ise Eylül ayında %19.93 iken Kasım ayında %19.58 olduğu tespit edilmiştir. Toplu ve ark. (2009a), Gemlik çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının SFA miktarının %16,87 olduğunu belirtmişlerdir. Toker (2009), Ayvalık çeşidinde yapmış olduğu çalışmada yeşil, alacalı ve siyah olum dönemlerinde SFA bileşenlerinin sırasıyla %16,86; %16,69 ve %16,28 olduğunu bildirmiştir. Gomez-Gonzalez ve ark. (2011), İspanya’da Arbequina çeşidinde

yaptığı çalışmada olgunluk indeksi 1–5 dönemlerinde SFA bileşenlerini %15,38 ile %8,35 değerleri arasında olduğunu saptamıştır. Kesen (2014), Kilis Yağlık çeşidine ait SFA miktarının %18.99 olduğunu belirtmiştir. Büyükgök (2015), Gemlik çeşidinden 2012-2013 yıllarında doymuş yağ asitleri oranlarının erken dönemde (04 Ekim) %19.03, olgun dönemde (22 Aralık) %17.45 olduğunu, 2013-2014 yıllarında ise erken dönemde (30 Eylül) %19.02 olgun dönemde (18 Kasım) %17.79 olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada Kilis Yağlık çeşidine ait SFA oranlarının 2012-2013 yıllarında erken dönemde (19 Aralık) %18.65, olgun dönemde (03 Ocak) %18.39, 2013-2014 yıllarında ise erken dönemde (4 Kasım) %19.82, olgun dönemde (2 Aralık) %19.19 olduğunu belirtmiştir. Özdemir ve ark. (2016), Gemlik çeşidine ait SFA bileşenlerinin %16,40 olduğunu bildirmiştir. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay koşullarında Gemlik çeşidinden aldığı örneklerde olgunluk indeksi 2.1 iken SFA oranının %20.48, olgunluk indeksi 3.3 iken %19.51 ve olgunluk indeksi 4.8 iken %19.37 olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidine ait SFA bileşenlerinin 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %22.34 iken, Aralık ayında %13.45 olduğunu ve 2015-2016 yıllarında Eylül ayında %21.80'den Aralık ayında %12.69'a düştüğünü bildirmiştir. Yapılan çalışma kapsamında SFA oranları Gemlik çeşidinde, benzer çalışmaları yapan Ağar ve ark. (1995)'den düşük, Konuşkan (2008), Yorulmaz ve Konuşkan (2017) ile benzer bulunmuş olup olgunluk indeksi arttıkça istatistiksel olarak önemli olmasada azalma eğiliminde olması araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir. Kilis Yağlık çeşidinin SFA bileşenleri Kesen (2014) ve Büyükgök (2015)'ün bulgularından daha yüksek bulunmuş olup olgunluk indeksine bağlı olarak dalgalanmalar olsada çok büyük bir değişim görülmemiştir. Manzanilla çeşidinin SFA bileşenleri Ağar ve ark. (1995)'den yüksek bulunmuş olup olgunlaşmaya bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.28. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymuş yağ asitleri (SFA) miktarındaki değişimler (%)

4.2.25. Çeşitlerin Zamana Göre Tekli Doymamış Yağ Asitleri (MUFA) Miktarındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ait tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranları Çizelge 4.27 ve Şekil 4.29'da verilmiştir. Çizelge 4.26 ve Şekil 4.29'da da görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidinden alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağının MUFA miktarının %71.49 olduğu tespit edilmiştir. Gemlik çeşidinde en yüksek MUFA (%73.35) miktarı 01.09.2017 tarihinde tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren azalmaya başlayan MUFA miktarının son örnek alım tarihi olan 15.11.2017'de %67.21 olduğu tespit edilmiştir.

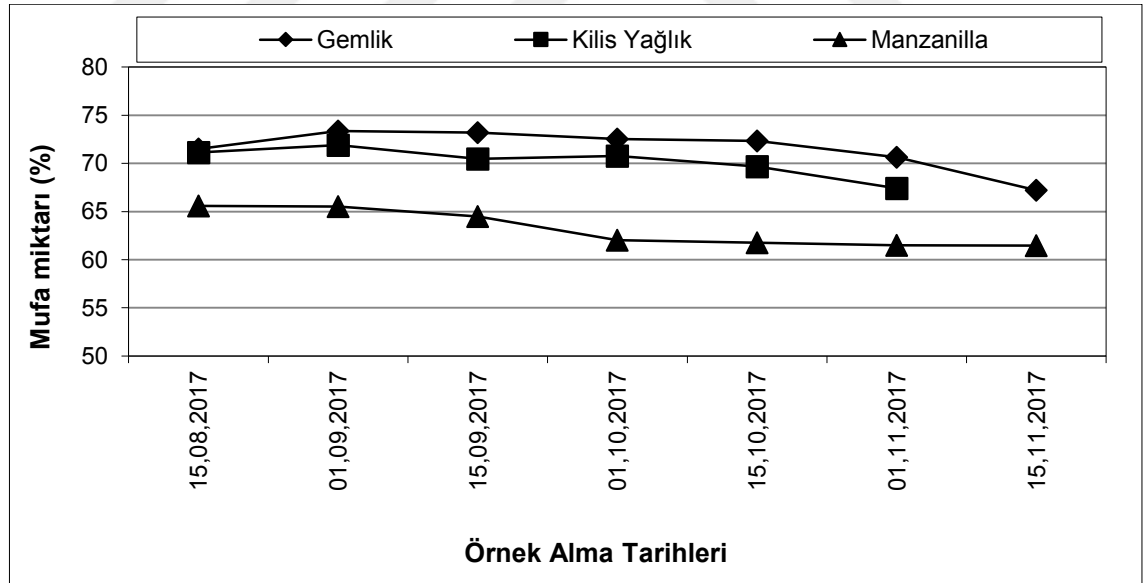
İlk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Kilis Yağlık çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranının %71.15 olduğu tespit edilmiştir. 15.10.2017 tarihine kadar olan dönemde alınan örneklerdeki doymamış yağ asitleri (MUFA) oranının benzer olduğu ve istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları görülmüştür. Olgunluk indeksi değerinin 4.06 olduğu 15.10.2017 tarihinden itibaren tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranında azalmaların olduğu ve son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde MUFA miktarının %67.41 oranına düştüğü saptanmıştır.

İlk örnekleme yapıldığı ve olgunluk indeksinin 0.06 olduğu 15.08.2017

tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarı %65.58 olup, Manzanilla çeşidi için en yüksek MUFA miktarının bu tarihte olduğu tespit edilmiştir. Manzanilla çeşidine ait MUFA oranının bu dönemden itibaren azalmaya başladığı görülmektedir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde MUFA miktarının %61.47 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.27. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarındaki değişimler (%)

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	71.49 ab	71.15 a	65.58 a
01.09.2017	73.35 a	71.89 a	65.50 a
15.09.2017	73.19 a	70.46 a	64.50 ab
01.10.2017	72.54 ab	70.78 a	62.04 bc
15.10.2017	72.32 ab	69.66 ab	61.76 c
01.11.2017	70.62 ab	67.41 b	61.50 c
15.11.2017	67.21 b		61.47 c
LSD (0,05)	5.715	2.500	2.686



Şekil 4.29. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarındaki değişimler (%)

Konuşkan (2008), Hatay (Altınöz, Antakya, Samandağı) koşullarında Gemlik, Halhalı ve Sarı Haşebi çeşitlerinde yaptığı çalışmada tekli doymamış yağ asitleri oranının olgunlaşmaya bağlı olarak azaldığını belirlemiştir. Toplu ve ark. (2009a),

Gemlik çeşidinin Hatay koşullarında MUFA bileşenlerinin %74.55 olduğunu tespit etmiştir. De Mendoza ve ark. (2013), İspanya'da farklı olgunluk dönemlerinde Morisca ve Carrasquena çeşitlerinin karışımından elde ettikleri zeytinyağlarının tekli doymamış yağ asitlerinin %70.8'den %73.2'ye çıktığını belirtmiştir. Büyükgök (2015), 2012-2013 yılında; Gemlik çeşidinden aldığı örneklerin MUFA miktarının erken dönemde (4 Ekim) %72.42, olgun dönemde (22 Kasım) %74.19, 2013-2014 yılında; erken dönemde (30 Eylül) %73.53, olgun dönemde (18 Kasım) %72.10 olduğunu saptamıştır. Kilis Yağlık çeşidinde MUFA miktarının 2012-2013 yılında erken dönemde (19 Kasım) %74.55, olgun dönemde (3 Ocak) %74.50, 2013-2014 yılında erken dönemde (4 Kasım) %71.68, olgun dönemde (2 Aralık) %69.12 olduğunu bildirmiştir. Özdemir ve ark. (2016), Gemlik çeşidinde yaptığı çalışmada MUFA bileşeninin %72.66 olduğunu saptamıştır. Toplu ve Seyran (2016), Erdemli koşullarında Gemlik çeşidinin MUFA miktarının %80.75 olduğunu ve olgunluk indeksi arttıkça MUFA miktarında arttığını bildirmişlerdir. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay koşullarında Gemlik çeşidinden aldığı meyvelerin MUFA miktarının olgunluk indeksi 2.1 iken %73.63, olgunluk indeksi 3.3 iken %73.91 ve olgunluk indeksi 4.8 iken %75.43 olduğunu belirtmiştir. Gündoğdu (2018), Gemlik zeytin çeşidine ait MUFA bileşenlerinin oranının 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %69.22 iken, Aralık ayında %72.57 olduğunu, 2015-2016 yıllarında Eylül ayında %69.47 Aralık ayında %73.84 olduğunu tespit etmiştir.

Çalışmamızda, Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerine ait tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranları çeşitlere ve örnek alma dönemlerine göre %61.47 ile %73.35 değerleri arasında değişmekte olup, genel olarak benzer çalışmaları yapan araştırmacıların elde ettiği bulgularla benzerlik göstermektedir. Yapılan bu çalışma kapsamında Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerine ait tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) oranının olgunluk indeksi arttıkça genel olarak azalması Konuşkan (2008) ve Büyükgök (2015)'ün çalışmalarından elde ettikleri bulgularla uyum içerisinde. Ancak, çalışmamızdan elde edilen sonuçlardan farklı olarak, De Mendoza ve ark. (2013), Toplu ve Seyran (2016), Yorulmaz ve Konuşkan (2017) ve Gündoğdu (2018) doymamış yağ asitleri (MUFA) oranının olgunluk indeksi arttıkça genel olarak arttığını belirtmişlerdir. Bu farklılığın nedeni olarak, ekoloji ve kültürel uygulamaların farklılığı ve çeşitlerin bu koşullardan farklı etkilenmeleri gösterilebilir.

Çeşitler arasında genel olarak Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinin tekli doymamış yağ asidi oranlarının Manzanilla çeşidine göre yüksek olduğu görülmektedir. Yüksek

seviyede tekli doymamış yağ asidi bileşenleri ile fenol, tokoferol ve karotenoid gibi doğal antioksidanların varlığı insan sağlığı için önemlidir (Dıraman ve ark. (2010), Ayrıca, Anastasopoulos ve ark., (2012), zeytinyağının tekli doymamış yağ asidi bileşenleri bakımından zengin olmasının uzun raf ömrü ve yüksek stabilite sağladığını bildirmiştir. Bu konuda özellikle daha zor okside olan oleik asidin yoğunluğundan oksidatif dayanıklılık sağladığını belirtmektedir. Özkaya ve ark. (2004), zeytinyağının içerdiği birçok antioksidanın yanında yağ asidi bileşiminde çok fazla oranda bulunan tekli doymamış yağ asitlerinin özellikle oleik asidin oranının fazlalığının da etkisi sonucunda zeytinyağının otooksidasyona karşı daha dirençli ve yüksek pişirme sıcaklığına dayanıklı hale geldiğini bildirmiştir. Bu açıdan, Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinin tekli doymamış yağ asidi oranlarının Manzanilla çeşidine göre yüksek olması bu çeşitlerin zeytinyağlarını ön plana çıkarabilir.

4.2.26. Çeşitlerin Zamana Göre Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (PUFA) Miktarındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ait çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranları Çizelge 4.28 ve Şekil 4.30'da verilmiştir. Çizelge 4.28 ve Şekil 4.30'da görüldüğü üzere Gemlik çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağının PUFA miktarının 15.08.2017 tarihinde %6.47 olduğu belirlenmiştir. Bu dönemden sonra belirli miktarda artış ve azalmalar olsada istatistiksel anlamda farklılık görülmemiştir. 01.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinde %8.88 oranında bulunan çoklu doymamış yağ asitleri miktarı, son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %11.75 olarak tespit edilmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen çoklu doymamış yağ asitleri bileşenlerinin 15.08.2017 tarihinde %4.55 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra düzenli olarak artan çoklu doymamış yağ asitleri oranının, Kilis Yağlık çeşidi için son örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde %8.52 olduğu tespit edilmiştir.

15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranının %8.15 olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren düzenli olarak artan çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranının son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde %15.88 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.28. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) miktarındaki değişimler (%)

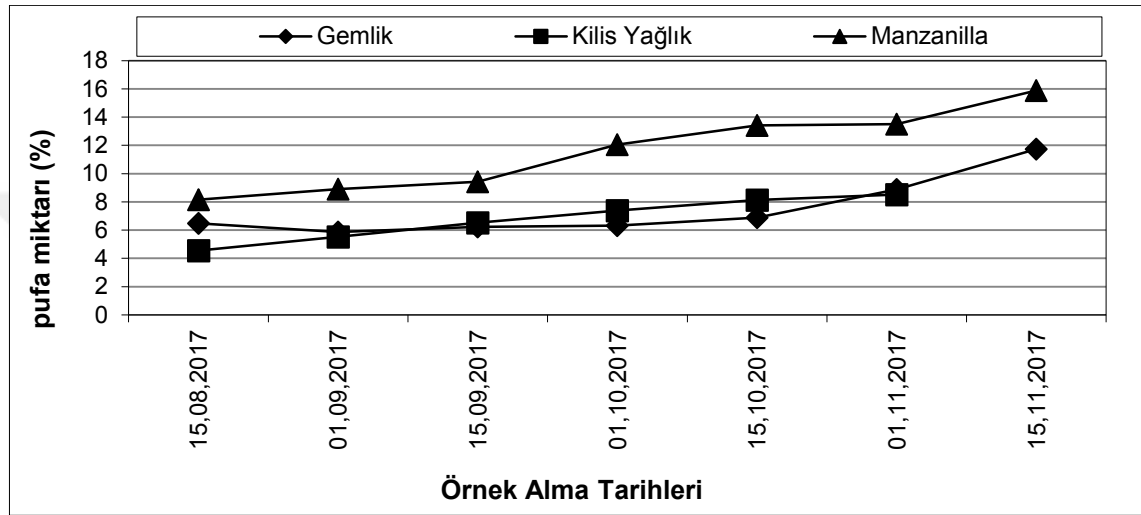
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	6.47 c	4.55 e	8.15 e
01.09.2017	5.86 c	5.54 de	8.91 de
15.09.2017	6.24 c	6.52 cd	9.42 d
01.10.2017	6.33 c	7.39 bc	12.06 c
15.10.2017	6.89 c	8.14 ab	13.42 b
01.11.2017	8.88 b	8.52 a	13.51 b
15.11.2017	11.75 a		15.88 a
LSD (0,05)	1.155	1.113	1.151

Konuşkan (2008), Hatay’da yaptığı çalışmada Gemlik, Sarı Haşebi ve Halhalı çeşitlerinin olgunluk indeksi arttıkça çoklu doymamış yağ asitlerinin oranının arttığını gözlemlemiştir. Toplu ve ark. (2009a), Gemlik meyvesinden elde edilen zeytinyağının PUFA bileşenlerini %8.57 olarak saptamıştır. De Mendoza ve ark. (2013), İspanya’da farklı olgunluk dönemlerinde meyve örnekleri alınan Morisca ve Carrasquena çeşitlerinin karışımından elde edilen zeytinyağı örneklerinin çoklu doymamış yağ asitlerinde zamana bağlı olarak azalma (%12.2’den %10.2’ye) olduğunu belirlemiştir. Özdemir ve ark. (2016), Gemlik çeşidine ait PUFA bileşenlerinin %9.42 olduğunu bildirmiştir. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay koşullarında Gemlik çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada PUFA bileşenlerinin olgunluk indeksi 2.1 iken %5.80, olgunluk indeksi 3.3 iken %5.46 ve olgunluk indeksi 4.8 iken %6.37 olduğunu belirtmiştir. Gündoğdu (2018), Arbequina, Ayvalık, Gemlik, Memecik, Domat, Uslu çeşitlerinde yaptığı çalışmada olgunluk arttıkça PUFA bileşenlerinin arttığını tespit etmiştir. Gemlik çeşidine ait PUFA miktarının 2014-2015 yıllarında Eylül ayında %8.44, Aralık ayında %13.92, 2015-2016 yıllarında ise Eylül ayında %8.73, Aralık ayında %13.47 olduğunu belirtmiştir.

Yapılan bu çalışma kapsamında kullanılan tüm çeşitlerde çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) bileşenlerinin olgunluk indeksi ile doğru orantılı olarak arttığı saptanıp Konuşkan (2008), Gündoğdu (2018)’nın yapmış olduğu benzer çalışmalarda bu bulguyu desteklemektedir. Toplu ve ark. (2009a), Özdemir ve ark. (2016), Yorulmaz ve Konuşkan (2017)’a ait benzer çalışmalara nazaran Gemlik çeşidinin PUFA bileşenleri daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda çeşitler arasında PUFA oranının Gemlik ve Manzanilla

çeşitlerinde Kilis yağlık çeşidine göre yüksek olduğu belirlenmiştir. PUFA oranının yüksek olması insan beslenmesi açısından önemli olmasına rağmen; Gomez-Gonzalez ve ark. (2011), çoklu doymamış yağ asitlerinin yüksek konsantrasyonlarda bulunması yağın termal bozulmaya hassasiyetini arttırdığını ve daha kolay okside olmasına neden olduğunu bunun da yağın sağlıklı bir şekilde depo edilebilirliğini engelleyeceğini bildirmiştir.



Şekil 4.30. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) miktarındaki değişimler (%)

4.2.27. Çeşitlerin Zamana Göre Doymamış Yağ Asitleri (UFA) Miktarındaki Değişimler (%)

Çeşitlere ait doymamış yağ asitleri (UFA) oranları Çizelge 4.29 ve Şekil 4.31’de verilmiştir. Çizelge 4.29 ve Şekil 4.31’de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait meyvelerden alınan örneklerden elde edilen zeytinyağlarının UFA oranlarının %77.96 olduğu belirlenmiştir. Bu tarihten itibaren Gemlik çeşidinin UFA bileşenlerinin miktarında değişimler gözlemlense de istatistiksel anlamda farklılık olmamıştır. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Gemlik çeşidinin doymamış yağ asitleri oranlarının %78.96 olduğu saptanmıştır.

Kilis Yağlık çeşidine ait doymamış yağ asitleri oranının 15.08.2017 tarihinde %75.70 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemden sonra Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağının doymamış yağ asitleri (UFA) oranlarında istatistiksel anlamda önemli olmayan artışlar ve azalmalar olmuştur. Kilis Yağlık için son

örnek alım tarihi olan 01.11.2017 tarihinde UFA bileşenleri oranının %75.93 olduğu saptanmıştır.

İlk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen doymamış yağ asitleri oranının %73.74 olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak artma eğilimi gösteren UFA bileşenleri 15.10.2017 tarihinde %75.19 olarak belirlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait UFA bileşenlerinin en yüksek değere (%77.35) ulaştığı saptanmıştır.

Çizelge 4.29. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymamış yağ asitleri (UFA) miktarındaki değişimler (%)

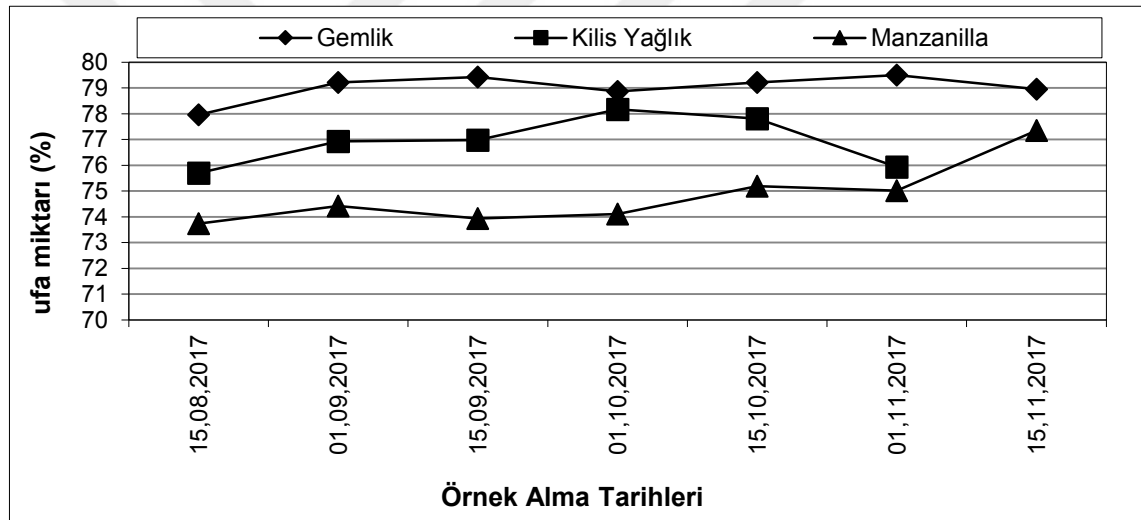
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	77.96	75.70	73.74 b
01.09.2017	79.21	76.93	74.42 b
15.09.2017	79.43	76.98	73.93 b
01.10.2017	78.87	78.17	74.11 b
15.10.2017	79.21	77.81	75.19 ab
01.11.2017	79.50	75.93	75.01 ab
15.11.2017	78.96		77.35 a
LSD (0,05)	Ö.D	Ö.D	2.723

Ö.D.: Önemli Değil

Ağar ve ark. (1995), Adana’da yetiştirilen 21 farklı zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada toplam doymamış yağ asitleri içeriğinin Kilis Yağlık çeşidinde %76.10 olduğunu bildirmiştir. Finotti ve ark. (2001), Hırvatistan koşullarında yetişen Buza ve Lastovka çeşitlerine UFA bileşenlerinin olgunluk indeksi ile doğru orantılı olarak arttığını bildirmişlerdir. Konuşkan (2008), Antakya koşullarında Gemlik çeşidine ait UFA bileşenleri miktarının 2005 yılında Eylül ayında %80.39, Kasım ayında %80.12 2006 yılında ise Eylül ayında %80.05, Kasım ayında %79.91 olduğunu saptamıştır. Toplu ve ark. (2009), Gemlik çeşidinin UFA bileşenlerinin %83.12, Özdemir ve ark. (2016), %82.08 olduğunu saptamışlardır. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay ilinde yaptıkları çalışmada Gemlik çeşidinde sırasıyla olgunluk indeksleri 2.1-3.3-4.8 olan meyvelerin UFA bileşenlerinin %79.43-%79.37 ve %81.8 olduğunu tespit etmişlerdir. Gündoğdu (2018), Gemlik çeşidine ait UFA bileşenlerinin 2014-2015 yılında Eylül ayında %77.66, Aralık ayında %86.49, 2015-2016 yılında ise Eylül ayında %78.2,

Aralık ayında %87.31 olduğunu saptamıştır.

Yapılan çalışma kapsamında Gemlik, Kilis Yağlık çeşitlerinin toplam doymamış yağ asitleri (UFA) içeriğinin olgunluk indeksine bağlı olarak istatistiksel olarak önemli olmasada artma eğiliminde olduğu ve benzer çalışmaları yapan Konuşkan (2008), Yorulmaz ve Konuşkan (2017) ve Gündoğdu (2018)'nin bulguları ile uyumludur. Gemlik çeşidine ait UFA bileşenlerinin miktarı Toplu ve ark. (2009), Özdemir ve ark. (2016), Gündoğdu (2018), 'nın bulgularından daha düşük bulunması ekoloji ve kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklı olduğu söylenebilir. Kilis Yağlık çeşidine ait UFA miktarı Ağar ve ark. (1995)'ın bulgusu ile benzerdir. Manzanilla çeşidinde ise olgunlaşma ile UFA miktarında gözlenen artış Finotti ve ark. (2001)'in bulgusuyla desteklenmektedir.



Şekil 4.31. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymamış yağ asitleri (UFA) miktarındaki değişimler (%)

4.2.28. Çeşitlerin Zamana Göre Doymamış Yağ Asitleri / Doymuş Yağ Asitleri (UFA/SFA) Miktarındaki Değişimler.

Çeşitlere ait doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) oranları Çizelge 4.30 ve Şekil 4.32'de verilmiştir. Çizelge 4.30 ve Şekil 4.32'de görüldüğü üzere 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidinden alınan meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri oranının 3.82 olduğu görülmektedir. Bu tarihten itibaren Gemlik çeşidine ait UFA/SFA oranında değişimler olsada istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017

tarihinde Gemlik çeşidinin UFA/SFA oranının 3,96 olduğu saptanmıştır.

Kilis Yağlık çeşidinin 15.08.2017 tarihinde alınan ilk örneklerinde UFA/SFA bileşenlerinin oranları 3.28 olarak belirlenmiştir. Bu dönemden itibaren düzenli olarak artış gösteren UFA/SFA bileşenlerinin oranları 01.10.2017 tarihinde en yüksek seviyeye (3.74) ulaşmıştır. Bu dönemden sonra UFA/SFA bileşenlerinin oranlarında düşme görülmüş ve son örnekleme yapıldığı 01.11.2017 tarihinde 3.19 olduğu tespit edilmiştir.

İlk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidinin doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri oranının 3.01 olduğu ve 01.11.2017 tarihine kadar istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017’de Manzanilla çeşidinde UFA/SFA oranının en yüksek seviyeye (3.63) ulaştığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.30. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) miktarındaki değişimler.

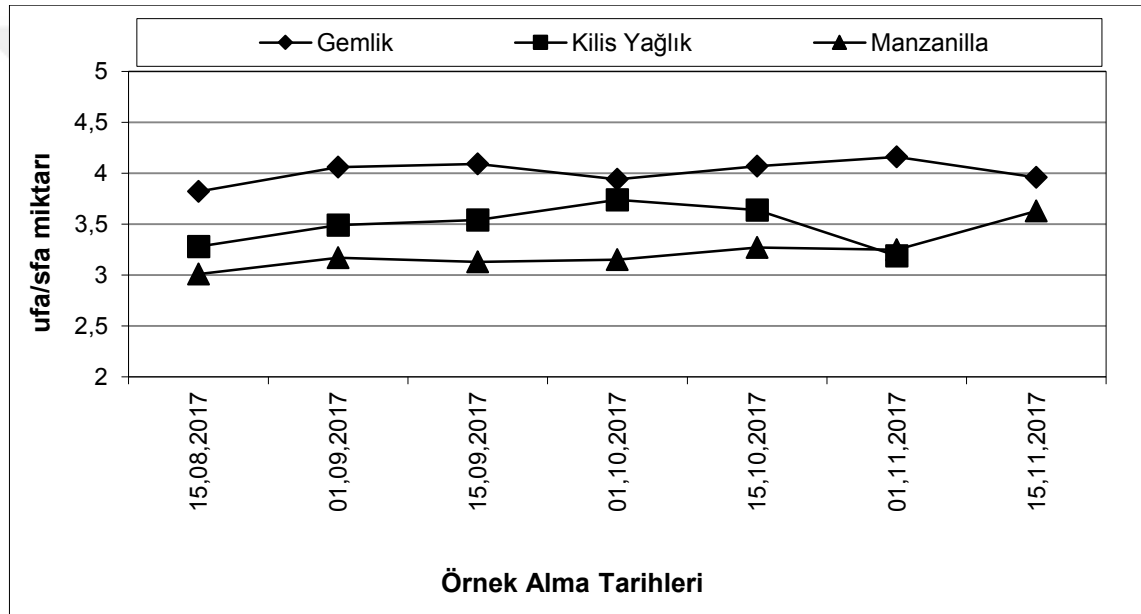
Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	3.82	3.28 bc	3.01 b
01.09.2017	4.06	3.49 abc	3.17 b
15.09.2017	4.09	3.54 ab	3.13 b
01.10.2017	3.94	3.74 a	3.15 b
15.10.2017	4.07	3.64 a	3.27 b
01.11.2017	4.16	3.19 c	3.25 b
15.11.2017	3.96		3.63 a
LSD (0,05)	Ö.D	0.305	0.359

Ö.D.: Önemli Değil

Gemlik çeşidine ait doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri oranlarını Toplu ve ark. (2009a), 4.92, Özdemir ve ark. (2016), 5.00 olduğunu tespit etmişlerdir. Büyükgök (2015), Kilis Yağlık çeşidine ait UFA/SFA miktarının 2012-2013 yılı erken dönemde 4.36, olgun dönemde 4.43, 2013-2014 yılında erken dönemde 4.04, olgun dönemde 4.20 olduğunu saptamıştır. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay koşullarında Gemlik çeşidinden 3 farklı olgunluk dönemlerinde aldığı örneklerin UFA/SFA bileşenlerinin sırasıyla 3.87-4.06-4.22 olduğunu saptamışlardır. Gündoğdu (2018), yaptığı çalışmada Gemlik çeşidine ait doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri

oranlarının 2014-2015 yılları arasında 6.43 2015-2016 yılları arasında 6.88 olduğunu bildirmiş ve olgunluk indeksi arttıkça UFA/SFA oranının arttığını tespit etmiştir.

Yapılan bu çalışma kapsamında çeşitlerin UFA/SFA oranlarının benzer çalışmaları yapan Toplu ve ark., (2009a) ve Yorulmaz ve Konuşkan (2017)'ın bulgularıyla genel olarak uyumlu olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda Gemlik çeşidinin UFA/SFA değerleri benzer çalışmayı yapan Özdemir ve ark. (2016) ve Gündoğdu (2018)'nın değerlerinden daha düşük, Kilis Yağlık çeşidinin UFA/SFA değerleri benzer çalışmayı yapan Büyükgök (2015)'ün değerlerinden daha düşük bulunmuş olup, bunun nedeni olarak farklı ekoloji ve kültürel işlemlerin olabileceği söylenebilir.



Şekil 4.32. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) miktarındaki değişimler.

4.2.29. Çeşitlerin Zamana Göre Tekli Doymamış Yağ Asitleri / Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (MUFA/PUFA) Miktarındaki Değişimler

Çeşitlere ait tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri ((MUFA/PUFA) oranları Çizelge 4.31 ve Şekil 4.33'de verilmiştir. Çizelge 4.31 ve Şekil 4.33'de görüldüğü üzere ilk örnekleme yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait MUFA/PUFA oranının %11.11 olduğu belirlenmiştir. 01.09.2017 tarihinde Gemlik çeşidine ait MUFA/PUFA oranında artış gerçekleşmiş ve en yüksek orana

(12.64) ulaştığı tespit edilmiştir. Bu dönemden itibaren Gemlik çeşidinin MUFA/PUFA bileşenlerinin oranının azaldığı ve son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde 5.76 olduğu belirlenmiştir.

Kilis Yağlık çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA/PUFA) oranlarının 15.08.2017 tarihinde 16.10 olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra düzenli olarak azalmakta olan MUFA/PUFA oranının Kilis Yağlık çeşidi için son örneklemenin yapıldığı 01.11.2017 tarihinde en düşük orana (7.94) ulaştığı saptanmıştır.

İlk örneklemenin yapıldığı 15.08.2017 tarihinde Manzanilla çeşidine ait meyve örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA/PUFA) oranlarının en yüksek değere (8.06) sahip olduğu görülmüştür. Bu dönemden sonra Manzanilla çeşidine ait MUFA/PUFA oranlarının düzenli bir şekilde azaldığı belirlenmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15.11.2017 tarihinde MUFA/PUFA oranının 3.87 olduğu tespit edilmiştir.

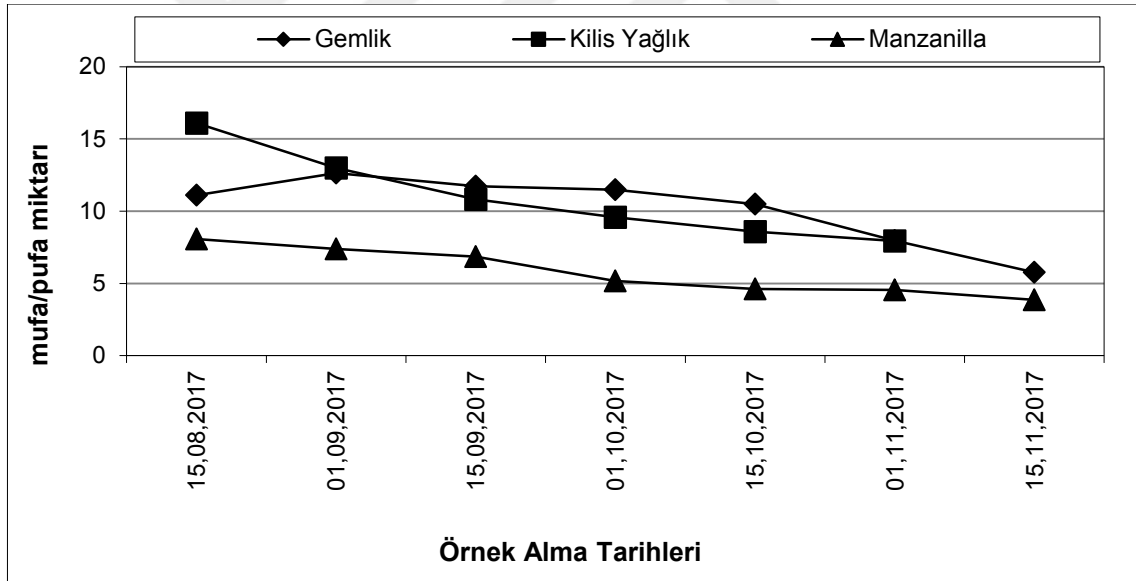
Çizelge 4.31. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA/PUFA) miktarındaki değişimler.

Dönemler	Çeşitler		
	Gemlik	Kilis Yağlık	Manzanilla
15.08.2017	11.11 b	16.10 a	8.06 a
01.09.2017	12.64 a	12.98 b	7.39 ab
15.09.2017	11.73 ab	10.82 bc	6.85 b
01.10.2017	11.48 ab	9.58 cd	5.16 c
15.10.2017	10.49 b	8.58 cd	4.61 cd
01.11.2017	7.96 c	7.94 d	4.55 cd
15.11.2017	5.76 d		3.87 d
LSD (0,05)	1.3655	2.7202	0.7432

Gemlik çeşidine ait zeytinyağlarının tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri oranının Toplu ve ark. (2009a), 8.69, Özdemir ve ark. (2016), 7.71 olduğunu bildirmişlerdir. Büyükgök (2015), 3 farklı olgunluk döneminde aldığı meyvelerin MUFA/PUFA miktarının Gemlik çeşidinde 2012-2013 yılında sırasıyla 8.51-7.87-8.92 ve 2013-2014 yılında 9.93-5.90-7.15 olduğunu. Kilis Yağlık çeşidinde 2012-2013 yılında 11.03-10.45-10.54, 2013-2014 yılında 8.47-7.28-5.94 olduğunu saptamıştır. Yorulmaz ve Konuşkan (2017), Hatay koşullarında Gemlik çeşidinde yaptıkları çalışmada olgunluk indeksi arttıkça MUFA/PUFA bileşenlerinin azaldığını

bildirmişlerdir. Gündoğdu (2018), Edremit koşullarında Gemlik çeşidinin tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri oranının 2014-2015 yılında 5.21, 2015-2016 yılında ise 5.48 olduğunu tespit etmiş olup olgunluk indeksi ilerledikçe MUFA/PUFA bileşenlerinin azaldığını saptamıştır. Bu çalışma kapsamında Gemlik çeşidinin 5.76 olarak bulunan MUFA/PUFA oranı Toplu ve ark. (2009), Özdemir ve ark. (2016), çalışma bulgularından düşük bulunmuş, tüm çeşitlerde olgunlaşmaya bağlı olarak MUFA/PUFA oranlarının azalması benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulguları ile desteklenmektedir.

Çalışmamızda kullanılan çeşitler arasında MUFA/PUFA oranı genel olarak Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinde Manzanilla çeşidine göre yüksek bulunmuştur. MUFA/PUFA oranı natürel sızma zeytinyağının oksidatif stabilitesi ve beslenme özellikleri ile direk ilişkisi olması nedeniyle önemlidir (Beltran, 2000; Gutierrez ve ark., 1999).



Şekil 4.33. Gemlik, Manzanilla ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde zamana göre tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA/PUFA) miktarındaki değişimler

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyanın en eski kültür bitkilerinden olduğu bilinen zeytin, Akdeniz kültürünün bir sembolü haline gelmiştir. Zeytin meyvesinin olgunlaşması aylarca süren uzun ve yavaş bir süreçtir. Zeytinin olgunlaşması esnasında, meyvenin irileşmesi, renginin yeşilden sarıya ardından kırmızımsı menekşeye son olarak da koyu mor renge dönmesi başlıca fiziksel değişimlerdir. Bu süreçte zeytinyağı bileşenlerinin değişimi de gerçekleşmektedir. Bir bölgede yetiştiriciliği yapılan çeşidin en uygun hasat dönemlerinin saptanabilmesi için farklı olgunluk dönemlerindeki sofralık ve zeytinyağı kalite özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin belirlenmesi verimin ve kalitenin artmasına, dolayısıyla üreticilerin gelirlerinin artmasına tüketicilerin daha sağlıklı ürünlerle beslenmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Bu çalışmada, Antakya ekolojik koşullarında Gemlik, Kilis Yağlık ve Manzanilla zeytin çeşitlerinin meyvelerinin mevsimsel büyüme ve gelişmeleri, yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonundaki değişimler belirlenerek sofralık ve zeytinyağı kalitesi açısından en uygun hasat dönemlerinin saptaması amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar maddeler halinde sunulmuştur.

- Ağaç başına düşen verim miktarının en yüksek Gemlik, en düşük ise Kilis Yağlık çeşidinde olduğu belirlenmiştir.
- Gemlik zeytin çeşidinin diğer iki çeşide göre siyah oluma daha erken ulaştığı ve son örneklemme döneminde en yüksek olgunluk indeksine (6.16) sahip olduğu tespit edilmiştir. Kilis Yağlık çeşidi ise son örneklemme döneminde en düşük (5.11) olgunluk indeksine sahiptir.
- Çeşitlere ait meyve ağırlıklarında olgunlaşma ile birlikte düzenli bir artış olduğu saptanmıştır. Bütün çeşitlerde meyve ağırlıklarının en yüksek olduğu dönem son örnek alım tarihleridir. En son örneklemme döneminde en ağır meyveler Manzanilla çeşidinden (5.92 g), en hafif meyveler ise Kilis Yağlık çeşidinden (3.32 g) elde edilmiştir. Meyve ağırlığı sofralık kullanım için önemli bir kalite kriteri olup, sofralık değerlendirilecek çeşitler meyve ağırlıklarının yüksek olduğu dönemlerde hasat edilmelidirler.
- İlk örneklemenin yapıldığı Ağustos ayından Kasım ayının ortasına kadar ilerleyen süreçte tüm çeşitlerde meyve boylarının düzenli olarak arttığı tespit edilmiştir. Meyve boyu en fazla Manzanilla çeşidinde (23.96 mm)

belirlenmiş, onu Gemlik çeşidi (23.81 mm) takip etmiş ve meyve boyunun en az olduğu çeşit ise Kilis Yağlık (18.92 mm) olmuştur.

- İlk örnekleme yapıldığı Ağustos ayından Kasım ayı ortasına kadar ilerleyen süreçte her üç çeşidin meyve eninde artışlar olsa da Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve enlerindeki artış istatistiksel olarak önemli olmuştur. En son örnekleme döneminde en düşük meyve eni Kilis Yağlık çeşidinde (16.63 mm), en yüksek ise Manzanilla çeşidinde (19.16 mm) saptanmıştır.
- Gemlik ve Kilis Yağlık çeşitlerinde meyve indekslerindeki değişimin olgunluk indeksine bağlı olarak istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir. Gemlik çeşidinin meyve şekli yuvarlağa yakın oval, Kilis Yağlık çeşidinin meyve şekli ise yuvarlak olduğu saptanmıştır. Manzanilla çeşidinde olgunlaşma ile birlikte meyve indeksinin dalgalanmalar gösterdiği, Ağustos ayında ilk örneklemede 1.28 olan indeksin son örnekleme tarihi olan Kasım ayında 1.24 olduğu tespit edilmiştir. Manzanilla çeşidinin meyve şekli yuvarlağa yakın olarak belirlenmiştir.
- Çeşitlerin olgunluk indeksine bağlı olarak % nem oranlarındaki değişim Manzanilla çeşidinde istatistiksel olarak önemli olmazken, Kilis Yağlık çeşidinde azalma eğiliminde olmuş, Gemlik çeşidinde ise dalgalanmalar meydana geldiği tespit edilmiştir.
- Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin meyve eti oranlarının olgunlaşma ile birlikte arttığı, Kilis Yağlık çeşidinin ise değişme göstermediği saptanmıştır. Son örnekleme döneminde en yüksek meyve eti oranı Manzanilla çeşidinde (%88.23) olduğu tespit edilmiş olup, sofralık değerlendirilen zeytin çeşitlerinde aranan önemli bir özelliktir.
- Olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin çekirdek ağırlığındaki değişim istatistiksel olarak önemli olmazken, Kilis Yağlık çeşidinin çekirdek ağırlığında artışlar olmuştur. En son örnekleme yapıldığı dönemde Gemlik çeşidinin çekirdek ağırlığı 0.71 g, Manzanilla çeşidinin 0.66 g ve Kilis yağlık çeşidinin 0.52 g olduğu tespit edilmiştir.
- Kilis Yağlık çeşidinde olgunlaşma süresince et/çekirdek oranının değişmediği, Manzanilla ve Gemlik çeşidinde ise artma olduğu tespit

edilmiştir. En yüksek et çekirdek oranı Manzanilla (7.00), en düşük ise Gemlik çeşidinde (5.04) saptanmıştır.

- Tüm çeşitlerde zamansal olarak %yağ oranlarında artışların olduğu tespit edilmiştir. En son örnekleme döneminde en yüksek yağ oranı Kilis Yağlık çeşidinde (%29.38), en düşük yağ oranı ise Manzanilla çeşidinde (%24.03) tespit edilmiştir. Yağ oranları çeşitlerin yağlık olarak değerlendirilmesinde önemli bir faktördür. Bu yüzden Kilis Yağlık çeşidinin bölgede yağlık çeşit olarak kullanımı önerilmektedir.
- Olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde serbest yağ asitliğinin artış gösterdiği belirlenmiştir. En son örnekleme döneminde serbest yağ asitliği en yüksek Gemlik (%0.90), en düşük ise Manzanilla (%0.65) çeşidinde saptanmıştır. Zeytinyağı natürel sızma olarak sınıflandırılması için serbest yağ asitliğinin %0.8'in altında olması gerekir. Kilis Yağlık ve Manzanilla tüm örnekleme tarihlerinde bunu sağlarken, Gemlik Kasım ayından sonraki dönemde natürel sızma zeytinyağı özelliğini kaybetmiştir. Bu açıdan, Gemlik çeşidinin hasatının bu dönemden önce yapılması önerilebilir.
- Yağ asitleri kompozisyonlarının çeşitlere ve zamana göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.
 - i) Olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde palmitik asit oranının azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Son örnekleme döneminde palmitik asit oranının Gemlik çeşidinde düşük (%15.35), Kilis Yağlık ve Manzanilla çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %18.65 ve %17.78) olduğu saptanmıştır.
 - ii) Palmitoleik asit oranlarının olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde değişmediği, Kilis Yağlık çeşidinde ise artış gösterdiği saptanmıştır. Son örnekleme döneminde palmitoleik asit oranlarının Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde benzer (sırasıyla %1.87 ve %1.78), Kilis yağlık çeşidinde ise yüksek (%2.45) olduğu saptanmıştır.
 - iii) Margarik asit oranlarına son örnekleme dönemlerinde Gemlik ve Kilis Yağlık çeşitlerinde hiç rastlanmamıştır. Çeşitlerin heptadecenoik asit miktarında olgunlaşma süresince artış ve azalışlar olmuş, son örnekleme döneminde Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinde benzer oranda (sırasıyla

%0.14 ve %0.13), Manzanilla çeşidinde ise düşük oranda (%0.08) saptanmıştır.

- iv) Stearik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde artış görüldüğü, son örnekleme döneminde Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %4.30 ve %4.39), Manzanilla çeşidinde düşük (%2.90) olduğu tespit edilmiştir.
- v) Oleik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde azalma görüldüğü, son örnekleme döneminde Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %65.19 ve %64.52), Manzanilla çeşidinde düşük (%59.50) olduğu tespit edilmiştir.
- vi) Linoleik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde artma görüldüğü, son örnekleme döneminde Manzanilla ve Gemlik çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %14.88 ve %11.06), Kilis yağlık çeşidinde ise düşük (%7.68) olduğu tespit edilmiştir.
- vii) Linolenik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde azalma görüldüğü, son örnekleme döneminde Manzanilla çeşidinde yüksek (%1.00), Gemlik çeşidinde ise düşük (%0.68) olduğu tespit edilmiştir.
- viii) Gadoleik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak Kilis yağlık çeşidinde artma, Manzanilla çeşidinde ise azalma eğilimi görülmüştür. Gadoleik asit Gemlik çeşidinde genel olarak tespit edilememiştir.
- ix) Behenik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik çeşidinde azalma, Manzanilla çeşidinde artma eğiliminin olduğu tespit edilmiştir.
- x) Lignoserik asit oranlarında olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik çeşidinde artma, Manzanilla çeşidinde ise azalma eğiliminin olduğu tespit edilmiştir. Son örnekleme döneminde lignoserik asit oranları Kilis yağlık ve Manzanilla çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %0.13 ve %0.12), Gemlik çeşidinde ise düşük (%0.09) olduğu saptanmıştır.
- xi) Skualen miktarlarının olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Son örnekleme döneminde skualen miktarları Manzanilla çeşidinde yüksek (%0.44) iken, Kilis Yağlık çeşidinde skualen miktarına rastlanmamıştır.

- Çeşitlerin doymuş yağ asitleri (SFA) oranları olgunlaşmaya bağlı olarak Gemlik çeşidinde önemli bir farklılık göstermezken, Manzanilla çeşidinde azalma eğilimi göstermiştir. Son örnekleme tarihinde doymuş yağ asitleri en yüksek Kilis Yağlık (%23.79), en düşük Gemlik çeşidinde (%19.98) saptanmıştır.
- Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde azalma göstermiştir. En son örneklemin yapıldığı dönemde tekli doymamış yağ asitleri Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %67.21 ve %67.41), Manzanilla çeşidinde ise düşük (%61.47) olduğu tespit edilmiştir.
- Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranları olgunlaşmaya bağlı olarak tüm çeşitlerde artma eğilimi göstermiştir. En son örneklemin yapıldığı dönemde çoklu doymamış yağ asitleri oranının Manzanilla çeşidinde yüksek (%15.88), Kilis yağlık çeşidinde ise düşük (%8.52) olduğu saptanmıştır.
- Doymamış yağ asitleri (UFA) oranlarında olgunlaşmaya bağlı Gemlik ve Kilis Yağlık çeşitlerinde istatistiksel anlamda bir farklılık görülmezken, Manzanilla çeşidinde artış olduğu saptanmıştır. Son örnekleme döneminde doymamış yağ asitleri oranı Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinde yüksek (sırasıyla %78.96 ve %77.35), Kilis Yağlık çeşidinde ise düşük (%75.93) olduğu tespit edilmiştir.
- Olgunlaşmaya bağlı olarak doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) oranlarındaki değişim Gemlik çeşidinde istatistiksel olarak önemli olmazken, Manzanilla çeşidinde artış olduğu tespit edilmiştir. En son örnekleme döneminde doymamış yağ asitleri / doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) oranları Gemlik çeşidinde yüksek (3.96), Kilis yağlık çeşidinde ise düşük (3.19) olduğu saptanmıştır.
- Olgunlaşmaya bağlı olarak her üç çeşitte de tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA/PUFA) oranlarında azalmalar olmuştur. Son örnekleme döneminde MUFA/PUFA oranları en yüksek Kilis Yağlık (7.94), en düşük ise Manzanilla çeşidinde (3.87) saptanmıştır.

Sonuç olarak, çeşitlerin değerlendirme şekli üzerine olgunluk indeksleri önemlidir. Antakya koşullarında Gemlik ve Kilis yağlık çeşitlerinin yeşil oluma 01.09.2017 tarihinde ulaştıkları, Manzanilla çeşidinin ise 15.09.2017 tarihinde ulaştığı saptanmıştır. Siyah oluma Gemlik çeşidinin 01.11.2017 tarihinde ulaştığı, Kilis yağlık ve Manzanilla çeşitlerinin 15.11.2017 tarihinde siyah oluma ulaştığı saptanmış olup, değerlendirme amacına göre uygun hasat dönemlerinin seçilmesi gerekmektedir. Olgunluk süresince

meyve ağırlığının ve %et oranının artması nedeniyle siyah sofralık olarak değerlendirmek için Gemlik ve Manzanilla çeşitlerinin Kasım ayının ortasından itibaren hasat işlemlerinin yapılması tavsiye edilebilir. Çeşitlerin % yağ içerikleri Kasım ayı başlangıcında en yüksek seviyeye ulaşması nedeniyle bu dönem zeytinyağına işlemek için en uygun hasat dönemi olarak tavsiye edilebilir.



KAYNAKLAR

- Ağar, İ.T., Garcia J.M., Zahran A., Kafkas S., Kaşka N., 1995. Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinin yağ asitleri karakteristikleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, 1: 741-745, Adana.
- Alowaiesh, B.F., Singh, Z., Fang, Z., Kailis, S.G., 2018. Harvest time impacts the fatty acid compositions, phenolic compounds and sensory attributes of Frantoio and Manzanilla olive oil. **Scientia Horticulturae** 234 (2018) 74–80
- Anastasopoulos, E., Kalogeropoulos, N., Kaliora, A. C., Falirea, A., Kamvissis, V. N., and Andrikopoulos, N. K., 2012. Quality characteristics and antioksidans Mavrolia cv. virgin olive oil. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, 89:253-259.
- Anonim, 2001. International olive oil council. Method of Analysis, Preparation of the Fatty Acid Methyl from Olive Oil and Olive Pomace Oil. 2001, COI/T.20/Doc. No.
- Anonim, 2011. <http://www.zae.gov.tr>.
- Arslan D., 2010. Güney Anadolu'da Yetişen Bazı Yağlık Zeytin Çeşitlerinin ve Yağlarının Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Lokasyon ve Hasat Zamanının Etkisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Atalay, E., Dinçer, H. M., 1971. Belli başlı çeşitlerimizde meydana gelen yağın teşekkül devrelerinin tespiti (sonuç raporu). Zeytincilik Araştırma İstasyonu, Edremit-Balıkesir.
- Aydın, M., Şener, O., Sermenli, T., Özkan, A., Aslan, S., Ağca, N., Doğan, K., Tiryakioğlu, M., Mavi, K. Ve Kılıç, Ş., 1999. Şehir Çöplerinin Tarımda Alternatif Gübre Olarak Kullanılma Olanaklarının Antakya Koşullarında Araştırılması. Proje No: DPT-97-K-121950. V. Gelişme Raporu (yayınlanmamış). Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Antakya.
- Baysal, A., 2002. **Beslenme**. 9. Baskı, Hatiboğlu Yayınevi, 520 s, Ankara
- Beltran, G., Del Rio, C., Sanchez, S., Martinez, L., 2004a. Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 84:1783-1790.
- Beltran, G., Rio, D. C., Sanchez, S., Martinez, L., 2004b. Influence of harvest date and crop yield on the fatty acid composition of virgin olive oils from cv. Picual. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 52: 3434-3440.
- Bianco, A., Uccella, N., 2000. Biophenolic componets of olives. **Food Research International**, 33, 475-485.
- Bolat, İ., Güleriyüz, M., 1995. Çoruh Vadisinde yetiştirilen zeytin çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, 1: 736-740, Adana.
- Boskou, D., 1996. **Olive oil quality**. (D. Boskou, Editör). In: Olive Oil: Chemistry and Technology. AOCS Press, 101-120, Champaign, Illinois, USA.
- Bozdoğan, D., 2002. Hatay yöresinde üretilen zeytinyağlarının bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Bravo J., 1991. **Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi, Zeytinin Olgunlaşması, Zeytinin Hasatı**. Aracılar Matbaacılık, İzmir. 6–14.
- Büyükgök, E.B., (2015), Zeytinlerin hasat zamanının ve olgunlaşma indeksinin yağ verimi ile yağın kimyasal ve duyuşal özellikleri üzerindeki etkisinin

- incelenmesi. Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Caballero, J. M., Del Rio, C., Eguren, J., 1990. Further agronomical information about a world collection of olive cultivars. **Acta Horticulturae**, **286**: 45-48.
- Canözer Ö., 1991. **Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu**. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Mesleki Yayınlar Serisi. Genel No; 334. Seri No: 16. Ankara. 107 s.
- Cavalli, J.F., Fernandez, X., Lizzani-Cuvelier, L., Loiseau, A.M., 2004. Characterization of volatile compounds of French and Spanish virgin olive oils by HS-SPME: Identification of Quality-Freshness Markers. **Food Chemistry**, **88**(1), 151-157.
- Condelli, N., Caruso, M.C., Galgano, F., Russo, D., Milella, L., Favati, F., 2015. Prediction of the antioxidant activity of extra virgin olive oils produced in the mediterranean area. **Food Chemistry**, **177**: 233-239.
- Çavuşoğlu, A. ve Çakır, M., 1988. **Modern zeytincilik**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar, No.1, 303 s. Ankara.
- Çiğdem, Z., 2014. Gemlik zeytin çeşidinde kimyasal seyretilmenin meyve ile yağ verim ve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Dag, A., Kerem, Z., Yögev, N., Zipori, I., Lavee, S., Eric, B.D., (2011). Influence of time of harvest and maturity index on olive oil yield and quality. **Scientia Horticulturae** **127** (2011) 358-366.
- Dağdelen A., Tümen G., Özcan M.M., Dündar E., 2013. Phenolics Profiles of Olive Fruits (*Olea europaea* L.) and Oils from Ayvalık, Domat and Gemlik Varieties at Different Ripening Stages. **Food Chem** **136**(1):41-45
- De Mendoza, M.F., Gordillo, C.D.M., Expósito, J.M., Casas, J.S., Cano, M.M., Vertedor, D.M., Baltasar, M.N.F., 2013. Chemical Composition of Virgin Olive Oils According to Ripening. **Food Chemistry**, **141**, 2575-2581.
- Demirci, M., 2002. **Beslenme**. 1. Baskı, Rebel Yayıncılık, 286 s, Tekirdağ.
- Dıraman H., Söbüçovalı S., Yüksel F., 2015. Çeşitli Bölgelerde Üretilen Gemlik Çeşidi Natürel Zeytinyağlarında Oksidatif Stabilité ve Yağ Asidi Bileşenleri. **Gıda**, **40** (2): 93-100.
- Dıraman, H., Saygi H., Hisil Y., 2010. Relationship Between Geographical Origin and Fatty Acid Composition of Turkish Virgin Olive Oils for Two Harvest Years. **J. Amer. Oil Chem. Soc.**, **87**(7):781-789.
- Dıraman, H., ve Dıbeklioğlu, H., 2014. Using lipid profiles for the characterization of Turkish monocultivar olive oils produced by different systems. **International Journal of Food properties**, **17**:1013-1033.
- Diez, F., 1971. The biochemistry of fruits and their products. A.R.C. **Food Research Inst. Norwich-England**, v. 2:261-27.
- Dinçer, D., 2018. Farklı hasat dönemlerinin Ayvalık, Memecik ve Gemlik zeytinlerinden elde edilen zeytinyağlarının kimyasal özellikleri ve biyoaktif bileşenleri üzerine olan etkisi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Dokuzoğuz, M., Mendilcioğlu, K., 1971. Ege bölgesinin önemli zeytin çeşitleri üzerinde pomolojik çalışmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Yayın No: 181, 37s, İzmir.
- Dölek, F. B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve deneme metotları (**İstatistik Metotları-II**). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, 381 s, Ankara,
- European Union Commission, 2002. Regulation Ec 796/2002. **Official Journal Of European Communities**.
- Fadıloğlu, S. ve Göğüş, F., 2009. **Zeytinyağı Kimyası**, In: Zeytinyağı. Göğüş, F., Özkaya, M.,T., Ötleş, S. (eds), Eflatun yayınevi, 2, 27-57, 274 s., Ankara.
- Famiani, F., Proietti, P., Farinelli, D., Tombesi, A., 2002. Oil quality in relation to olive ripening. **Acta Horticulturae**, 586:671-674.
- FAO, 2018. Agricultural statistical database. (<http://www.fao.org/faostat>), (Erişim tarihi: 01.03.2019).
- Ferrara, E., Papa, G., Lamparelli, F., 2002. Evaluation of the olive germplasm in the Apulia Region: biological and technological characteristics. **Acta Horticulturae**, 586:159-162.
- Finotti, E., Beye, C., Nardo, N., Quaglia, G. B., Milin, C., Giacometti, J., 2001. Physico- chemical characteristics of olives and olive oil from two monocultivars during various ripening phases. **Food/Nahrung**, 45(5), 350-352.
- Fontanazza, G., 1988. Growing for better quality oil. **Olive**, V.Year: 24:31-39.
- Fontanazza, G., Patumi, M., Solinas, M., Serraiocco, A., 1993. Influence of cultivars on the composition and quality of olive oil. **Acta Horticulturae**, 356:358-361.
- Gezerel, Ö., 1980. Zeytinde boğma ve bilezik alma uygulamalarının verim, kalite ve yapraklardaki bitki besin maddeleriyle karbonhidrat düzeylerine etkisi. Doçentlik Tezi, (Yayınlanmamış), 115 s, Adana.
- Gomez-Gonzalez S., Ruiz-Jimenez J., Luque de Castro M.D., 2011. Oil Content and Fatty Acid Profile of Spanish Cultivars During Olive Fruit Ripening. **J. Am. Oil Chem. Soc.** 88: 1737-1745
- Gomez-Rico, A., Salvador, M.D., Moriana, A., Perez, D., Olmedilla, N., Ribas, F., Fregapane, G., (2007). Influence of different irrigation strategies in a traditional Cornicabra cv. olive orchard on virgin olive oil compoition and quality. **Food Chemistry**, 100: 568-578.
- Grigoriadou, D., Androulaki, A., Psomiadou, E., Tsimidou, M.Z., 2007. Solid Phase Extraction in The Analysis of Squalene and Tocopherols in Olive Oil. **Food Chem.**, 105:675-680.
- Gutierrez, F., Jimenez, B., Ruiz, A., 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.
- Gümüşkesen, A.S., Büyükgök, E.B., 2017. Influence of olive ripeness degree and harvest year on chemical and sensory properties of Kilis Yağlık and Memecik olive oil. **GIDA** (2017) 42 (6): 799-806 doi: 10.15237/gida.GD17077
- Gümüşkesen, A.S., Yemişçioğlu, F., Tibet, U., Çakır, M. 2003. Türkiye'deki Bazı Zeytin Çeşitlerinde Elde Edilen Zeytinyağlarının Bölgesel Olarak Karakterizasyonu. Türkiye 1. Zentinyacağıve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildirileri, İzmir
- Günç Ergönül P., 2006. Zeytin Meyvesinin Olgunlaşması Sırasında, Bileşimindeki Organik Asit Miktarındaki Değişimler ve Bu Değişimlerin Yağ Birikimiyle Olan İlişisini Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye.

- Gündoğdu M.A., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin aylık değişimlerinin incelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Gündoğdu M.A., 2018. Bazı zeytin çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde pomolojik ve biyokimyasal özelliklerindeki değişimi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Hartman, H.T., Opitz, K., Hoffman, R. M., 1960. La taille de l'oliviers en California. **Inf. Oleik. Int.** No: 11; 33-67.
- Hoffmann, G., 1989. The Chemistry of Edible Fats. In: Taylor S. L., Eds. The Chemistry and Technology of Edible Oils and Fats and Their High Fat Products. Academic Press, London. 1-28.
- Inglese, P., Gullo, G., Ace, I. S., (1999). Summer drought effects on fruit growth, ripening and accumulation and composition of 'Carolea' olive oil. **Acta Horticulturae**, 474:269-273.
- Ioannis, T., 2009. Crop Production Science in Horticulture 18. Olives. School of Agriculture Aristotle University Thessaloniki Greece. CABI Head Office Nosworthy Way 875 Wallingford Oxfordshire OX10 8DE Cambridge, MA 02139, 409p, UK.
- Kara, H.H., 2011. Farklı hasat dönemlerinde ve günün belli saatlerinde toplanan zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların uçucu aroma bileşenleri değişiminin araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Karaca, E., Aytaç S., 2007. Yağ Bitkilerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etki Eden Faktörler . **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 22(1):123-131.
- Kartal, L., 2015. Hatay ili zeytinyağlarının uçucu bileşen profilleri üzerinde çeşit ve olgunluğun etkisinin araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Kayahan, M. ve Tekin, A., 2006. **Zeytinyağı Üretim Teknolojisi**. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası. Kitaplar Serisi: 15, 1. Baskı Ankara.
- Kaynaş, N., Sütçü, A. R., Fidan, A. E., 1996. **Zeytinde Adaptasyon (Marmara Bölgesi)**. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Yayın No: 82, Yalova, 27 s.
- Kesen S., 2014. Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarının aroma-aktif maddeleri ve fenol bileşikleri profillerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Kıralan M., 2010. Türk Zeytinyağlarının Zeytin Çeşitlerine Göre Aroma Profillerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
- Kiritsakis, A. ve Min, D., 1989. Flavor chemistry of olive oil. (D. Min and T. Smouse, Editör). In: **Flavor chemistry of lipid foods**. American Oil Chemists' Society, 196-221, Champaign, Illinois, USA.
- Kiritsakis, A.K., 1998. Olive oil from the tree to the table. **2nd ed. Food and nutrition press**, Trumbull, Connecticut, USA, 155-189.
- Konuşkan, D.B., 2008, Hatay'da yetiştirilen Halhalı, Sarı Hasebi ve Gemlik zeytin çeşitlerinden çözücü ekstraksiyonuyla elde edilen yağların bazı niteliklerinin belirlenmesi ve mekanik yöntemle elde edilen zeytinyağları ile karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

- Köseoğlu, O., Sevim, D., Kadiroğlu, P., 2016. Quality characteristics and antioxidant properties of Turkish monovarietal olive oils regarding stages of olive ripening. **Food Chemistry** 212 (2016) 628–634.
- Kutlu, E., 1993. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin Bornova koşullarında pomolojik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tez. (Yayınlanmamış), 79 s, İzmir.
- Kutlu, E. ve Şen, F., 2011. Farklı hasat zamanlarının Gemlik zeytin (*Olea europaea* L.) çeşidinde meyve ve zeytinyağı kalitesine etkileri. **E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 48 (2): 85-93.
- Leon L., De la Rosa R., Gracia A., Barranco D., Rallo L., 2008. Fatty Acid Composition of Advanced Olive Selections Obtained by Crossbreeding. **J. Sci. Food Agric.** 88:1921–1926.
- Manzi, P., Panfilı, G., Esti, M., Pizzaferrato, L., 1998. Naturel antioxidants, in the unsaponifiable fraction of virgin olive oils from different cultivars, **J Sci. Food Agric.** 77:115-120.
- McDonalds, P. D., Prenzler, M., Antdloviç M., Robards, K., 2001. Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. **Food Chemistry**, 73, 73-84.
- Menz, G., Vriesekoop, F. Physical And Chemical Changes During The Maturation Of Gordal Sevillana Olives (*Olea Europaea* L., Cv. Gordal Sevillana). **Journal Of Agricultural And Food Chemistry**. 2010, 58, 4934–4938.
- Moltay, İ., Sütçü, A.R., Yürektürk, M., Çetin. H., 1996. Zeytin Yetiştiriciliği ve Değerlendirilmesi. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 28, Yalova.
- Morello, J.R., Motilva, M.J., Tovar, M.J., Romero, M.P., 2004. Changes in Commercial Virgin olive Oil (cv Arbequina) during storage, with Special Emphasis on the Phenolic Fraction, **Food Chemistry** 85: 357-364.
- Motilva, M. J., Tovar, M. J., Romero, M. P., Alegre, S., (2000). Influence of Regulated Deficit Irrigation Strategies Applied to Olive Trees (Arbequina Cultivar) on Oil Yield and Oil Composition During the Fruit Ripening Period. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 80:2037-2043.
- Munğan, B., 2015. Farklı lokasyon ve olgunluk döneminin zeytinyağlarının antioksidan aktivitesi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Murkovic, M., Lenchner, S., Pietzka, A., Bratacos, M., Katzogiannos, E., 2004. Analysis of Minor components in Olive Oil J. Biochem. Biophys. Methods 61 (2004) 155-160.
- Nergiz, C. ve Y. Engez., 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. **Food Chemistry**, 69: 55-59.
- Oktar, A. ve Çolakoğlu, A., 1989. Agronomik faktörlerin zeytinyağının kalitesi üzerine etkileri. Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 4-6 Nisan 1989: 477-485, Bursa.
- Oktar, A., 1988. Önemli Zeytin Çeşitlerinin Yağ Miktarı Ve Yağ Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 47, Bornova-İzmir.
- Owen, R.W. Mier, W., Giacosa, A., Hull, W.E., Spiegelhalder, B., Bartsch, H., 2000. Phenolic Compounds and Squalene in Olive Oils: the Concentration and Antioxidant Potential of Total Phenols, Simple Phenols, Secoiridoids, Lignans and Squalene, **Food and Chemical Toxicology** 38: 647- 659.

- Özdemir, Y., Özkan, M., Kurultay, Ş., 2011. Olgunlaşmayla Gemlik zeytininde oluşan fizikokimyasal değişimler. **Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 40(2) :21–28.
- Özdemir, Y., Tangu, N.A., Nebioğlu, M.A., Güven, E., 2016. G20/1 ve G20/7 klon ve Gemlik çeşidi zeytinlerden elde edilen zeytinyağların bazı özelliklerinin belirlenmesi. **Gıda ve Yem Bilimi-Teknoloji Dergisi**, 16: 8-15.
- Özen, N.D., 2019. Hasat döneminin Beylik zeytin ve zeytinyağının kalite kriterlerine etkisinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Özkaya, M.T., Ergülen E., Ulger S., Ozilbey N., 2004. Genetic and Biologic Characterization of Some Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars Grown in Turkey. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(2): 231–236.
- Pala, A., 1968. Zeytinde yağ teşekkülünün seyri, azamiye vardığı tarihlerin tespiti. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu (Yayınlanmamış), Bornova İzmir.
- Pandolfi, S., Tombesi, A., Pilli M., Preziosi, P., 1993. Fruit characteristic of olive cultivars of different origin grown in Umbria. **Acta Horticulturae**, 356: 362-366.
- Pannelli, G., Volpe, D., Preziosi, P., Famini, F., 1993. Comparison of the vegetative and reproductive characteristics of traditional olive cultivars and selected low vigorous accessions in central Italy. **Acta Horticulturae**, 356: 123-126.
- Preziosi, P., Tini, M., 1990. Preliminary observations of some maturity parameters of drupes on 39 Italian olive cultivars. **Acta Horticulturae**, 286:85-88.
- Romero, A., Diaz, I., 2002. Optimal harvesting period for ‘Arbequina’ olive cultivar in Catalonia (Spain), **Acta Horticulturae**, 586:393-396.
- Rotondi, A., Bendini, A., Cerratani, L., Mari, M., Lercker, G., Toschi, G., 2004. Effect of olive ripening degree on the oxidative stability and organoleptic properties of cv.Nostrana di Brisighella extra virgin olive oil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 52:3649-3654.
- Salman, A., 1999. Zeytinde adaptasyon. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu, 57s., Antalya
- SAS Institute Inc., 2005. 100 SAS Campus Drive Cary, NC 27513–2414 USA.
- Seyran, Ö., 2009. Silifke Yağlık, Sarı Ulak ve Gemlik Zeytin çeşitlerinin meyve gelişim sürecinde gösterdikleri bazı fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal değişimler. Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- Shibasaki, H., 2005. Influence of fruit ripening on chemical properties of “Mission” variety olive oil in Japon. **Food Sci. Technol. Res.**, 11 (1): 9-12.
- Singh, R.P., Rana H.S., Chadha T.R., 1984. Studies on the physico–chemical characteristics of some olive cultivars. Proceedings of The National Symposium on Temperate Fruits, 15-18. Solan, India.
- Soyergin, S., 1993. Bursa yöresi Gemlik çeşidi zeytinlerin bazı besin elementi içeriği ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırma ve İnceleme Yayın No: 20, Yalova.
- Sönmez, A., 2015. Farklı olgunluk derecelerindeki organik zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların minör bileşenlerinin incelenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Şeker, M., Gül, M.K., İpek, M., Kaleci, N., Yücel, Z., Yılmaz, E., Topal, U., 2008. Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşitlerinin AFLP ve SSR Markörleri

- Polimorfizminin Yağ Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi. Tubitak Projesi Sonuç Raporu, Proje No: TOVAG-3358, 122 sayfa.
- Tetik, H.D., 1995. **Sofralık Zeytin İşleme Teknikleri**. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:53, 60 s, Bornova-İzmir.
- Tetik, H.D., 2005. **Sofralık Zeytin İşleme Teknikleri**. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:53, Bornova-İzmir, 136s.
- Thakur, B. S., Chadha, T. R., 1991. Comparative studies on the fatty and composition of olive (*Olea europaea* L.) oil atracted from pulp and kernel. **Garten bauwissenschaft** (1991). 56(1) 31-33.
- Toker, C., 2009. Ayvalık zeytin çeşidinde Kuzey Ege agroekolojik şartlarında meyve kalitesi ve aroma bileşenlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Tombesi, A., 1999. Physiological and mechanical advences in olive harvesting. **Acta Horticulturae**, 286:399-412.
- Toplu, C. ve Seyran, Ö., 2016. Gemlik zeytin çeşidinin meyve gelişim sürecinde gösterdikleri bazı fiziksel ve biyokimyasal değişimler. Bahçe Özel Sayı, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri-Cilt I. Meyvecilik, 45(1): 92-97
- Toplu, C., 2000. Hatay ili değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Toplu, C., Önder, D., Önder, S., Yıldız, E., 2009a. Determination of fruit and oil characteristics of olive (*Olea Europaea* L.cv.'Gemlik') in different irrigation and fertilization regimes. **African Journals of Agricultural Research**, 4(7), pp.649-658.
- Toplu, C., Yıldız, E., Bayazıt, S., Demirkese, T. H., 2009b. Assesment of growth behaviour, yield and quality parameters of some olive (*Olea Europaea*) cultivars in Turkey. **New Zealand Jornal of Crop and Horticultural Science**. 37:61-70.
- Topuz, H., Meriç Ş., Bozkurt G., Durmuşoğlu E., 2012. Ayvalık, Memecik ve Erkence zeytin çeşitlerinde hasat zamanı ve zeytin sineği zararının, zeytinyağı yağ asitleri bileşimi üzerine etkisi. **Zeytin Bilimi** 3(2): 107-113
- Tous, J., Romero, A., 1993. Cultivar and location effects on olive oil guality in catalonia, Spain. **Acta Horticulturae**, 356: 323-326.
- Tous, J., Romero, A., Diaz, I., 1999. Fruit and oil characterstics of five Spanish olive Cultivars. **Acta Horticulturae**, 474:639-642.
- Tous, C., Romero, A., Plane, J., Hermoso, J.F., 2002. Behaviour of ten Mediterranean olive cultivars in the Northeast of Spain. **Acta Horticulturae**, 586: 113-116.
- TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, ([https:// tuik.gov.tr/Start.do](https://tuik.gov.tr/Start.do)). (Erişim tarihi: 01.03.2019).
- Uğurlu, H. A., 2011. Zeytin Olgunlaşma Derecesinin Zeytinyağının Fiziksel, Kimyasal ve Antioksidan Özellikleri Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Ulaş, M., 2001. Çukurova Bölgesinde yaygın bazı sofralık ve yağlık zeytin çeşitlerinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- Usanmaz, D., Canözer, Ö., Özahçı, E., 1988. Zeytinlerde soğuk zararları ve alınacak önlemler. Zeytincilik Araştırma Enst. Yayın No:41, 24 s, Bornova-İzmir.
- Uygur, E. C., 1965. Fırat vadisi zeytin çeşitleri. **Zeytin Meslek Dergisi**, Cilt. 3:21-30 s.
- Uylaşer, V. ve Karaman, B., 2005. Zeytin ve zeytinyağının beslenmedeki önemi. **Dünya Gıda** 2005 (2): 68-70.
- Ünsal, A., 2000. **Ölmez Ağacın Peşinde** (Türkiye’de Zeytin ve Zeytinyağı) (8.Basım). Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 294s.
- Yorulmaz, H.Ö. 2016. Hatay’da üretilen zeytinyağlarının sterol kompozisyonu üzerine çeşit ve olgunluğun etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Yorulmaz, H.Ö., and Konuşkan, D.B., 2017. Antioxidant activity, sterol and fatty acid compositions of Turkish olive oils as an indicator of variety and ripening degree. **Journal of Food Science and Technology**. 54(12): 4067–4077



ÖZGEÇMİŞ

Yazar 1992 yılında Konya Ereğli şehrinde doğdu. İlk ve orta öğrenimi Ereğli’de tamamladı. 2010 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünü kazandı. 2015 yılında mezun oldu. 2016 yılı Şubat ayında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimime başladı. Halen bölümde yüksek lisans öğrencisi olarak öğrenimine devam etmektedir.

