



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



**ÇANAKKALE İLİ AYVACIK İLÇESİ VE EDREMİT KÖRFEZİ
BÖLGESİ YÖRELERİNDE YOĞUN OLARAK YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN FARKLI OLGUNLUK
DÖNEMLERİNDE MEYVE VE YAĞ ÖZELLİKLERİNDE
FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ**

Osman NERGİS

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE İLİ AYVACIK İLÇESİ VE EDREMİT KÖRFEZİ
BÖLGESİ YÖRELERİNDE YOĞUN OLARAK YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN FARKLI OLGUNLUK
DÖNEMLERİNDE MEYVE VE YAĞ ÖZELLİKLERİNDE
FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ

Osman NERGİS

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 20/08/2019

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ

ÇANAKKALE

OSMAN NERGİS tarafından Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ yönetiminde hazırlanan ve 20/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfezi Bölgesi Yörelerinde Yoğun Olarak Yetiştiriciliği Yapılan Ayvalık Zeytin Çeşidinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Meyve ve Yağ Özelliklerinde Farklılıkların Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ

.....

Başkan

Prof. Dr. Murat ŞEKER

.....

Üye

Prof. Dr. Ahmet İPEK

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Osman NERGİS

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının gerçekleştirildiği süreç içerisinde, yardımlarını esirgemeyen çok değerli, saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer KALECİ 'ye, tezimin her aşamasında bana her zaman desteklerini esirgemeyen değerli hocalarımdan Arş. Gör. Dr. Mehmet Ali GÜNDOĞDU'ya ve Yüksek Lisans Tezim Jüri Üyeleri Prof. Dr. Murat ŞEKER ve Prof. Dr. Ahmet İPEK'e ve çalışmamda yardımcı olan değerli meslek arkadaşlarım olan Emre DOĞAN'a, Ahmet Faruk PEKMEZCİ'ye, Harun KAYALI'ya, Ali UYAR'a, Ali ÇAĞLAR'a, Bahar AKÇA'ya ve Enes ÇALIŞKAN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca her alanda bana destek veren değerli hocam Filiz KAYA IŞIK'a, BERKİN IŞIK'a ve sevgili aileme her zaman bana inandıkları ve bana desteklerini hiçbir zaman esirgemedikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Osman NERGİS
Çanakkale, Ağustos 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm	Milimetre
m	Metre
µg	Mikrogram
mg	Miligram
g	Gram
%	Yüzde oranı
O.İ.	Olgunluk İndeksi
ml	Mililitre
®	Ticari marka (Trade Mark)
C14:0	Miristik asit
C16:0	Palmitik asit
C16:1	Palmitoleik asit
C17:0	Heptadekanoik veya Margarik 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
GC/MS	Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi
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)
UZK	Uluslararası Zeytin Konseyi

ÖZET

ÇANAKKALE İLİ AYVACIK İLÇESİ VE EDREMIT KÖRFEZİ BÖLGESİ YÖRELERİNDE YOĞUN OLARAK YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN AYVALIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNDE MEYVE VE YAĞ ÖZELLİKLERİNDE FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ

Osman NERGİS

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Öğr. Gör. Nilüfer KALECİ

20 /08/2019, 67

Bu araştırma Çanakkale ili Ayvacık ilçesi ile Edremit Körfezi'nde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Ayvalık zeytin çeşidinin pomolojik özellikleri ile yağ asidi bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla 2016 yılında yapılmıştır. Bu amaçla araştırma kapsamında kullanılacak örnekler optimum bakım koşullarına sahip bahçelerden 3 ayrı olgunluk döneminde (yeşil, alacalı, siyah) alınmıştır. Toplanan meyvelerin ölçüm ve analizlerin Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Laboratuvarları'nda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında toplam 8 farklı lokasyondaki zeytin bahçesinden zeytin örnekleri alınmıştır. Üç farklı olgunluk dönemince hasat edilen meyvelerde bazı pomolojik ölçümlerle biyokimyasal analizler yapılmıştır. Toplanan meyvelerde, meyve eni ve boyu (mm), çekirdek eni ve boyu (mm), 100 dane ağırlığı (g), 100 çekirdek ağırlığı (g), meyve nem oranı (%), meyve et oranı (%) ve olgunluk indeksi saptanmıştır. Ayrıca meyvelerin toplam klorofil içerikleri(mg/l), toplam karotenoid içeriği (mg/l) ile yağ asitleri bileşenleride belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda olgunluk ilerledikçe tüm lokasyonlarda meyvelerin pomolojik özelliklerinde farklılıklar görülmüştür. Yağ asidi bileşenleri arasında oleik asitin major yere sahip olduğu saptanmıştır. Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte palmitik asitin düştüğü, linolenik asit oranının ise artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Zeytin, Ayvalık Çeşidi, Pomolojik Özellikler, Olgunluk İndeksi, Yağ Asidi Bileşenleri

ABSTRACT

DETERMINATION ON DIFFERENCES OF CHARACTERISTICS OF FRUIT AND OIL ON DIFFERENT MATURITY PERIODS OF AYVALIK OLIVE VARIETY THAT INTENSIVELY CULTIVATING IN EDREMIT GULF REGION AND AYVACIK DISTRICT IN ÇANAKKALE PROVINCE

Osman NERGİS

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Horticulture

Advisor: Dr. Nilüfer KALECİ

20 /08/2019, 67

This research was carried out in order to determine the pomological characteristics and fatty acid compounds of Ayvalık olive cultivars which are intensively cultivated in Ayvacık district of Çanakkale province and Edremit Gulf in 2016. For this purpose, the samples to be used in the research were taken from the orchards with optimum care conditions in 3 periods (green, veraison, black). The measurement and analysis of the collected fruits were carried out in Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture Laboratories.

In this study, olive samples were taken from 8 olive orchards on different locations.

Biochemical analyzes and some pomological measurements were carried out on fruits that harvested in three different maturity periods.

Fruit width and length (mm), seed width and length (mm), 100 fruit weight (g), 100 seed weight (g), fruit moisture content (%), pulp ratio (%) and maturity index were determined in the harvested fruits. In addition, total chlorophyll content (mg / l), total carotenoid content (mg / l) and fatty acid compounds were determined.

As a result of the study, it was detected that pomological characteristics of the olive fruits were change in all locations, as the maturity progressed. Besides, it was determined that oleic acid had major place among the fatty acid compounds. It was found that palmitic acid ratio decreased and linolenic acid ratio increased while maturation were progressed.

Keywords: Olive, *Olea Europaea* L., North Aegean, Pomological Characteristics, Maturity Index



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	4
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Zeytin Meyvelerinin Pomolojik Özellikleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	4
2.2. Zeytin ve Zeytinyağının Kimyasal Özellikleri Bakımından Daha Önce Yapılmış Olan Çalışmalar.....	6
BÖLÜM 3	10
MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Çalışmanın Planlanması ve Örnek Alınan Bahçelerin Durumu	10
3.1.2. Bitki Materyali	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Meyve Eni (mm).....	12
3.2.2. Meyve Boyu (mm).....	12
3.2.3. 100 Dane Ağırlığı (g).....	12
3.2.4. Çekirdek Eni (mm)	12
3.2.5. Çekirdek Boyu (mm)	13
3.2.6. Çekirdek Ağırlığı (g)	13
3.2.7. Et Oranı (%).....	13
3.2.8. Meyvelerdeki nem oranı (%).....	13
3.2.9. Olgunluk İndeksi	14
3.2.10. Toplam Klorofil ve Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)	15
3.2.11. Zeytinyağlarının Elde Edilmesi	15

3.2.12. İstatistiksel Analiz	17
BÖLÜM 4	18
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	18
4.1. Pomolojik Özellikler	18
4.1.1. Meyve Eni (mm).....	18
4.1.2. Meyve Boyu (mm).....	20
4.1.3. Çekirdek Eni (mm)	21
4.1.4. Çekirdek Boyu (mm)	22
4.1.5. 100 Dane Ağırlığı (g).....	24
4.1.6. Çekirdek Ağırlığı (g)	26
4.1.7. Meyve Et Oranı (%).....	27
4.1.8. Nem Oranı (%)	29
4.1.9. Olgunluk İndeksi	31
4.1.10. Toplam Klorofil Miktarı (µg/ml).....	33
4.1.11. Toplam Karotenoid Miktarı (µg/ml).....	35
4.2. Farklı Lokasyonlarda Ayvalık Zeytinyağının Yağ Asidi Analiz Sonuçları.....	38
4.2.1. Palmitik Asit (C16:0).....	38
4.2.2. Palmitoleik asit (C16:1).....	39
4.2.3. Heptadekanoik Asit (C17:0)	40
4.2.4. Heptadesenoik Asit (C17:1)	41
4.2.5. Stearik Asit (C18:0).....	42
4.2.6. Oleik Asit (C18:1)	43
4.2.7. Linoleik Asit (C18:2).....	44
4.2.8. Linolenik Asit (C18:3).....	46
4.2.9. Araşidik Asit (C20:0)	47
4.2.10. Eikosenoik Asit (C20:1)	48
4.2.11. Behenik Asit (C22:0).....	48
4.2.12. Doymuş Yağ Asidi Bileşenleri, Tekli Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri ve Çoklu Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri Oranları (%)	52
BÖLÜM 5	56
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR	60
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. 2016 yılı ülkelere göre dünyadaki zeytin üretiminin yüzde dağılımı (FAO, 2018)	3
Şekil 3.1. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde örneklerin alındığı lokasyonların uydu görüntüsü	10
Şekil 3.2. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyve ve yaprakların görüntüsü (orjinal)	11
Şekil 3.3. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinden Ayvalık zeytin çeşidinden aldığımız örnekler (orjinal)	12
Şekil 3.4. Ayvalık zeytin çeşidinine ait örneklerin etüv başlangıcında ki durumu(orjinal)	13
Şekil 3.5. Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası (IOOC, 2007).	14
Şekil 3.6. Ayvalık zeytin çeşidine ait olgunluk indeksi renk skalası (IOOC, 2007).	15
Şekil 3.7. Araştırmada kullanılan GS/MS cihazına ait özellikler	16
Şekil 4.1. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve eni değişimleri (mm).	19
Şekil 4.2. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve boyu değişimleri (mm).	21
Şekil 4.3. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek eni değişimleri (mm).	22
Şekil 4.4. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek boyu (mm) değişimleri.	24
Şekil 4.5. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki dane ağırlığı (g) değişimleri	26
Şekil 4.6. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek ağırlığı (g) değişimleri	27
Şekil 4.7. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve et oranı (%) değişimleri	29
Şekil 4.8. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki nem oranı (%) değişimleri.	31
Şekil 4.9. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki olgunluk inseksi değişimleri (µg/ml)	33
Şekil 4.10. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki toplam klorofil miktar değişimleri (µg/ml)	35
Şekil 4.11. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki toplam karotenoid miktar değişimleri (µg/ml)	36
Şekil 4.12. Havran, Gömeç ve Hacıarslanlar lokasyonlarından alınan örneklerin farklı olum dönemlerine ait görüntüleri (orjinal)	37

Şekil 4.13. Avcılar ve Altınoluk lokasyonlarından alınan örneklerin farklı olum dönemlerine ait görüntüleri (orjinal)	37
Şekil 4.15. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki palmitik asit (C16:0) değişimleri (%).....	39
Şekil 4.16. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki palmitoleik asit(C16:1) değişimleri (%)	40
Şekil 4.17. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki heptadekanoik asit (C17:0) değişimleri (%)	41
Şekil 4.18. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki heptadesenoik asit (C17:1) değişimleri (%).....	42
Şekil 4.19. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki stearik asit (C18:0) değişimleri (%)	43
Şekil 4.20. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki oleik asit (C18:1) değişimleri (%)	44
Şekil 4.21. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki linoleik asit (C18:2) değişimleri (%).....	45
Şekil 4.22. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki linolenik asit (C18:3) değişimleri (%).....	46
Şekil 4.23. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki araşidik asit (C20:0) değişimleri (%).....	47
Şekil 4.24. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki eikosenoik asit (C20:1) değişimleri (%).....	48
Şekil 4.25. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki behenik asit (C22:0) değişimleri (%).....	49
Şekil 4.26. Farklı lokasyonlarda Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının yeşil olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA ve PUFA değişim oranları	53
Şekil 4.27. Sekiz farklı lokasyonlardan elde edilen zeytinyağlarının alacalı olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA VE PUFA değişimleri	54
Şekil 4.28. Sekiz farklı lokasyondan elde edilen zeytinyağlarının siyah olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA VE PUFA değişimleri	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve eni (mm) gelişimlerine ait değişimler.....	19
Çizelge 4.2. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler.....	20
Çizelge 4.3. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince çekirdek eni (mm) gelişimlerine ait değişimler.....	22
Çizelge 4.4. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince çekirdek boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler.....	23
Çizelge 4.5. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince 100 dane ağırlığı (g) gelişimlerine ait değişimler.....	25
Çizelge 4.6. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince 100 çekirdek ağırlığı (g) gelişimlerine ait değişimler.....	27
Çizelge 4.7. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve et oranı (%) gelişimlerine ait değişimler.....	28
Çizelge 4.8. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve nem oranı (%) gelişimlerine ait değişimler.....	30
Çizelge 4.9. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk indeksi değişimleri.....	33
Çizelge 4.10. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince toplam klorofil miktarı (µg/ml) gelişimlerine ait değişimler.....	34
Çizelge 4.11. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince toplam karotenoid miktarı (µg/ml) gelişimlerine ait değişimler.....	36
Çizelge 4.12. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının yeşil olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi.....	50
Çizelge 4.13. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının alacalı olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi.....	50
Çizelge 4.14. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının siyah olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi.....	51
Çizelge 4.15. Farklı lokasyonlarda üç farklı olgunluk dönemi boyunca hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağında SFA, MUFA ve PUFA oranları değişimi.....	55

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Zeytin, Akdeniz havzasında yüzyıllardır yetiştirilen, önemli besin maddelerinden biridir. Türklerin ilk dini olan şamanizmdeki otacıların da asırlar boyu şifa malzemesi olarak kullandığı zeytin, zeytin çekirdeği ve zeytinyağı insanoğlunun vazgeçilmezleri arasında kendine yer bulmuştur. Şifacı özelliğinin yanı sıra, lezzeti ve çeşitliliği ile yüzyıllardır Türk yemek kültürünün ve akdeniz mutfağının en kıymetli malzemelerinden olmuştur. Kozmetik sektöründe de kendine yer bulmuş olan zeytin, el ve yüz kremlerinden şampuan ve sabuna kadar birçok kozmetik ürününün ana maddesi olarak kullanılmış ve kullanılmaktadır. Farklı alanda böylesine yararlı ve kullanışlı bir madde olan zeytin Türkiye'nin farklı bölgelerinde farklı teknik ve süreçlerle yetiştirilmektedir.

Zeytinin kültüre alınmış ilk örnekleri 6000 yıllık bir geçmişi göstermektedir. Bu geçmişten günümüze gelen uzun bir tarihin tanığı olan zeytin ağacı insanoğluna göre "Ölümsüz Ağaç" olarak nitelendirilmektedir. Anavatani konusunda birçok görüş bildirilmekle birlikte araştırmaların sonuçları Anadolu topraklarını işaret etmektedir (Efe ve ark., 2011).

Dünyada yaklaşık olarak 10 milyon hektar alanda, 1 milyar zeytin ağacı bulunmaktadır. Bu zeytin ağaçlarından yaklaşık olarak 2 milyon ton sofralık zeytin üretimi, 3 milyon tonda zeytinyağı elde edilmektedir. Bu alan dağılımının % 95 i Akdeniz ülkelerinde bulunmaktadır. Günümüzde 29'u kuzey yarımkürede olmak üzere, 8'i ise güney yarımkürede olmak üzere 37 ülkede zeytin yetiştiriciliği gerçekleştirilmektedir. Akdeniz ülkelerinden İspanya % 34 ile zeytin üretiminin ilk sırasında yer almaktadır. İspanya' yı sırasıyla % 12 ile Yunanistan, % 11 ile İtalya ve % 9 ile Türkiye izlemektedir(FAO, 2018).

Türkiye' de tarımın % 3,5 'nu zeytin bahçeleri oluşturmaktadır. 2016 verilerine göre yaklaşık 846. 000 hektar alanda 173.758.088 adet zeytin ağacı varlığını sürdürmektedir. Tüm zeytin ağaçlarının %84,83 'ü meyve vermektedir. Geriye kalan %15,17 lik kısmı ise meyve vermeyen yaştadır. Bu zeytinliklerden 1.730.000 ton ürün elde edilmektedir. Bu üretimin %24,85 i (430.000 ton) sofralık, %73,63' ü yağlık (1.300.000 ton) olarak değerlendirilmektedir (TÜİK, 2018). Meyve vermeyen genç ağaçların ileriki yıllarda verime geçmesi ve yeni kurulan modern bahçelerin tesis edilmesiyle birlikte ileriki yıllarda zeytin üretiminde artış beklenmektedir.

Zeytin üretimi Türkiye'de oldukça yaygın bir yetiştiriciliğe sahiptir. Zeytin yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı bölgeler ise sırasıyla; Ege (% 53), Marmara (% 18),

Akdeniz(%23), Güneydoğu Anadolu(% 6) ve Karadeniz bölgeleridir(%0,2). En yüksek yağlık zeytin üretiminde % 55 ile Ege bölgesi ilk sırada görülürken, % 60 ile Marmara bölgesi sofralık zeytin üretiminde birinci sırasındadır (Tunalıoğlu, 1995). Ege Denizi kıyılarının Türkiye'deki zeytin ve zeytinyağındaki en önemli paya sahip olmasının nedeni ekolojik faktörlerin uygun olmasıyla birlikte ticari imkanlarında olması destekleyen bir faktördür (Soykan, 2003). Ege bölgesinde zeytin ve zeytinyağı yetiştiriciliği 3 ana bölgede görülmektedir. Bunların birincisi çalışmamızın da bulunduğu Ayvacık, Küçükkuyu, Edremit, Burhaniye, Ayvalık, Bergama ve Dikili yörelerini kapsayan Kuzey Ege bölgesidir. İkinci bölge Küçük Menderes deltasının çevresidir. Üçüncü bölge ise Milas ve Bodrum yarımadasını kapsayan kısımdır (Sönmez, 1996).

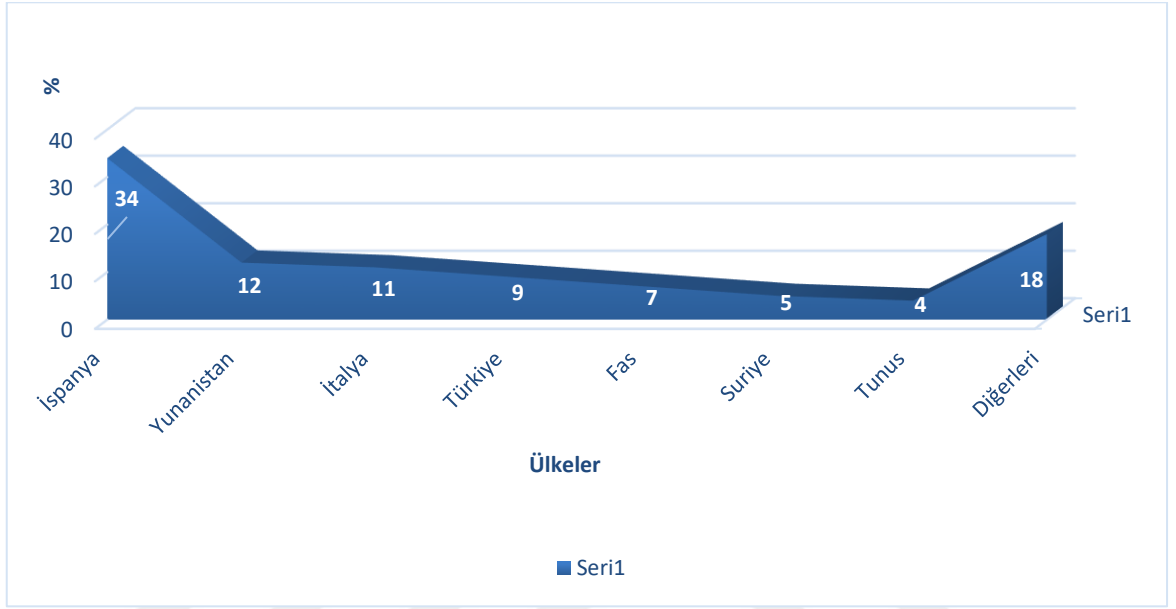
Asya ve Avrupa' yı bağlayan Türkiye'nin en batısında bulunan, Kazdağları (İda)'nın eteklerinde kurulu olan yöreleri de kapsayan Çanakkale ve Balıkesir illerinde Akdeniz geçiş iklimi görülmektedir. Bunun sebebi Kazdağları'nın Karadeniz' in sert ikliminin kıyı hattına gelmesini engellemiş olmasıdır. Kazdağları'nın jeolojik yapısından dolayı etekleri ova görünümünde iken ovaların bittiği yerlerde platolar gözlenmektedir. Ayvacık Küçükkuyu kıyı hattında başlayan ve Edremit Körfezini kapsayarak devam eden bölgede Akdeniz geçiş iklimi görülmektedir(Gül ve ark., 2013).

Zeytin üretimi Ayvacık ve Edremit Körfezi yörelerinde yüzyıllardır ekonomik bir öneme sahiptir. Bu yörelerde geçmişten günümüze kalan birçok zeytinyağı fabrikaları vardır. Ayvacık yöresinde, Çanakkale'de bulunan zeytin ağacı popülasyonunun % 74 ü bulunmaktadır(TÜİK, 2018). Bu veriler ışığında, Ayvacık yöresinde yaşayan insanların başlıca geçim kaynağının zeytin olduğu görülmektedir.

Yapılan araştırmalar ışığında, Ayvacık yöresinin ve Edremit Körfezi'nin içinde bulunduğu Kuzey Ege Bölgesi'nden elde edilen zeytinyağlarının Türkiye'deki en kaliteli zeytinyağları olduğu söylenmektedir. Kalite parametreleri açısından ise bu yöredeki zeytinyağının dünyada ilk sırada olduğu ifade edilmiştir. Bunun sebeplerini ise Kaz Dağları'nın kendine has özelliği olan oksijen zenginliği, kuzeyden gelen sert rüzgârları kesmesi, denize yakın olması, toprak bünyesinin kırıç ve kireçli olması, mutedil lodos rüzgârlarına karşı açık olması şeklinde sıralayabiliriz. Bu gibi özelliklerin etkisi, zeytinyağının duyuşal özelliklerinin baskın olmasına ve lezzetinin üstün şekilde ortaya koymasına yardımcı olmaktadır. Bu yörelerde zeytin hasat edilmeden doğal rafınaja uğrayıp ince bir yağ haline gelmektedir (Anonim, 2007).

Bu araştırmada Türkiye'de ve dünyada ekonomik önemi olan, kendine has tadı, lezzeti ve aroması bulunan Ayvalık zeytin çeşidinin, yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı

Çanakkale ili Ayvacık ilçesi ve buna bağlı yörelerdeki zeytin meyvelerinin kendine özgü pomolojik ve biyokimyasal özellikleri ile zeytinyağında bulunan yağ asidi bileşenlerindeki değişimlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile Çanakkale yöresi Ayvacık ilçesi ve çevresinde üretimi yapılan Ayvalık zeytin ve zeytinyağının yöresel özelliğinin saptanarak yore adıyla markalaşma çalışmalarına rehberlik etmesi amaçlanmıştır.



Şekil 1.1. 2016 yılı ülkelere göre dünyadaki zeytin üretiminin yüzde dağılımı (FAO, 2018)

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Zeytin Meyvelerinin Pomolojik Özellikleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Uygur (1965), yerli zeytin çeşitlerimizle ilgili ilk çalışmayı gerçekleştirmiştir. Bu kapsamda pomolojik ve fenolojik çalışmalar gerçekleştirerek 14 farklı çeşitte meyve ve çekirdeklerin ölçümleri, meyve ve çekirdek ağırlık ölçümleri, meyvede renk ve yağ tayini yapılmıştır.

Pala (1968), Ege bölgesinde yetiştirilen Ayvalık, Çakır, Erkence, İzmir Sofralık, Memeli zeytin çeşitlerini yağlık olarak en uygun hasat zamanının bilinebilmesi için yaptığı çalışmada meyvede yağ oluşumunun Temmuz ayında başladığını, Ağustos ayında yükseldiğini ve Kasım ayı ortasında en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmiş ve yağlık değerlendirme amacıyla en uygun hasat tarihini 15 Kasım – 15 Aralık olarak ifade etmiştir.

Diez (1971), zeytin çeşitleri arasında büyük bir farklılıklar dizisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çeşitlere göre dane ağırlıklarını 1,5-12 g arasında olduğunu belirtmiştir. Zeytin çekirdeğinin çeşide, olgunluk seviyesine, yetiştirme şartlarına göre meyvenin %12 ile % 30'unu oluşturduğunu söyler. Meyve etinin büyük bir kısmının su ve yağdan oluştuğunu, geriye kalan kısmında ise; oleuropein, şekerler, organik asitler, polisakkaritler, tuzlar ve renk maddeleri içerdiğini de çalışmada belirtir. Ek olarak meyve etinde çeşide ve iklime bağlı olarak %40-70 arasında yüzde yağ içeriği bulunduğunu saptamıştır.

Karakır (1980), Ege bölgesinde yoğun yetiştiriciliği yapılan Ayvalık ve memecik çeşitlerinde Edremit Bornova Kemalpaşa ve Çatakkaya bölgeleri olmak üzere 4 farklı ekolojide tomurcukların uyanmasından hasat süresince geçen evrede çeşitler ile ilgili özellikleri incelemiştir. Ayvalık zeytin çeşidine ait yağ miktarını %44,5 bulurken Memecik zeytin çeşidine ait yağ miktarını %50,3 olarak Bornova koşullarında elde etmiştir.

Singh ve ark. (1986), Altı farklı zeytin çeşidinde gerçekleştirdiği çalışmada meyve eni-boyu, dane ağırlığı ve meyve hacmi, meyve eti oranı, çekirdek eni-boyu, % nem içeriği, % yağ oranı ve meyve eti pH' ısı, fenolik bileşik içeriğini ve protein içeriklerini incelemiştir. Sonuç olarak zeytinyağında nem içeriği ile yağ içeriği arasında ters bir orantı olduğunu tespit etmiştir.

Kaynaş (1988), yapmış olduğu bir çalışmada Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan Çelebi, Edincik Su, Gemlik, Karamürsel Su ve Samanlı çeşitlerinden 1986-1988 yıllarında almış olduğu örneklerde meyve, yaprak ve çiçeklerine ait ölçümler gerçekleştirmiştir.

Hoffmann (1989), bir çalışmasında zeytin meyvesini oluşturan bölümleri incelemiştir. Bunun sonucunda da meyve kabuğu (epikarp) %1-2, meyve eti (mezokarp) %63-86, meyve çekirdeği (endokarp) %10-30 ve çekirdek oranı %2-6 olarak belirtmiştir. Buna ek olarak; zeytin meyvesinde yaklaşık olarak % 40 su, meyve etinde de %20-35 oranında yağ bulunduğunu bildirmiştir. Sadece %1 oranında yağ, meyve eti haricinde diğer bölümlerde bulunduğunu söylemiştir.

Caballero ve ark. (1990), Cordoba’da bulunan gen bankasında 11 ülkeye ait 169 çeşit üzerinde zeytin ağaçlarının meyve verme yaşı, meyvenin olgunlaşması, yağ maddede yağ içeriği, meyve et oranı, don zararı ve Verticillium Solgunluğu’na dayanıklılık gibi birçok parametreyi incelemiştir. Bu incelemelere göre çeşitlerini tanımlamıştır. Bu incelemelere göre iyi bir çeşitte şu özelliklerin başlıca bulunması gerektiğini öne sürmüştür. Bunlar verimin yüksek olması, kötü çevre koşullarına dayanıklılığının olması, erken meyve vermesi, mekanizasyona uygun olması, yağlık çeşitlerde yüzde yağ oranının yüksek ve kaliteli olması, meyve sayısının ideal oranda olması, meyve şekli, sofralık çeşitlerde meyve et oranının yüksek olması, hastalık ve zararlılara dayanıklı olmasıdır.

Canözer (1991), Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan zeytin çeşitlerini belirlemek amacıyla Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden getirilen aşı kalemleriyle tesisi edilmiş olan, Türkiye zeytin koleksiyon bahçesinde bulunan çeşitlerde pomolojik ve fenolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada araştırmacı Ayvalık, Çakır, Karamürsel su, Memecik ve diğer birçok çeşidin gen envanteri çıkartılmıştır.

Kaynaş ve ark. (1996), yerli ve yabancı olmak üzere 15 farklı zeytin çeşidinde Marmara bölgesi koşullarında yetiştirilebilirliğini incelemek amacıyla bir adaptasyon çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada kullanılan yerli çeşitler; Domat, Edincik Su, Gemlik, Büyük Topak Ulak, Karamürsel Su, Kan Zeytini, Tavşan Yüreği, Samanlı, Yuvarlak Halhalı, Uslu, çeşitleridir. Yabancı çeşitler ise Ascolana, Hojiblanca, Lucques, Manzanilla, Meski olarak belirlenmiştir. Bu çeşitler ile 1983 te adaptasyon parseli kurulmuş olup 1989-1996 yılları arasında pomolojik, fenolojik ve verim değerleri elde edilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, Domat, Samanlı, Tavşan Yüreği, Ascolana çeşitlerinin yeşil; Gemlik ve Hojiblanca çeşitlerinin ise siyah sofralık değerlendirilmeye uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayton ve ark. (2001), zeytinde çiçeklenme döneminden itibaren ilk 15 haftada yağ artışında hızlı bir değişim tespit etmiştir. Daha sonraki süreçte ise büyük bir değişimin olmadığı bildirilmiştir.

Rial ve ark. (2003), bitkinin yetiştirildiği yörenin, hasat zamanının ve iklim koşullarının dane ağırlığı üzerine etkileri olduğunu belirtmiştir. Gerçekleştirdiği bir çalışmada farklı bölgelerden elde ettiği zeytin çeşidinin olgunlaşma boyunca meyve ağırlıklarının 151-498 g arasında değişiklik gösterdiği belirtmiştir. Çalışmada aynı zeytin çeşidine ait dane ağırlıklarında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Rial ve Falque (2003), Değişik bölgelerde yetiştirilen ve aynı zamanda hasat edilen zeytin çeşitlerinin alınan örneklerinde nem miktarlarında farklılıklar saptanmıştır.

Mailer ve ark. (2007), Değişik ülkelerden alınan zeytin çeşitlerinde yapılan bir araştırmada Eylül ayının ortalarından itibaren meyvede yağ birikiminin düşüşe geçtiğini belirlenmiştir.

Brescia ve ark (2007) yaptıkları bir araştırmada, zeytinlerde olgunluk derecesi yükseldikçe zeytin meyvelerinde su miktarının da azaldığını saptamışlardır. Bu azalmanın meyvelerin biyolojik gelişimine dayalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca İklim faktörlerinden ve yapılan kültürel işlemlerden de etkilendiğini saptamışlardır.

Rosa ve ark. (2008), zeytin meyvelerinin 100 dane ağırlığının çeşitler arasında farklılık gösterdiğini, 200 g ile 1200 g arasında değişiklik gösterdiğini belirlemiştir. Çeşidin kendine has ağırlığıyla birbirinden ayırt edilmesi sağlanmıştır.

Gündoğdu (2011), farklı zeytin çeşitlerinde yaptığı çalışma en iri meyvelerin Samanlı ve Domat çeşitleri olduğunu belirtmiştir. Çalışmada en yüksek meyve etinin Memecik, Samanlı ve Domat çeşitlerinde olduğunu tespit etmiştir. Son hasat zamanında en yüksek olgunluk indeksi değerini Edincik su ve Gemlik çeşitlerinden elde etmiştir. En düşük oleik asit miktarı (C18:1) ise Karamürsel Su ve Edincik Su çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek oran ise Memecik ve Samanlı çeşitlerinde bulunmuştur.

Başoğlu (2012), erken hasat edilen zeytinlerde yağ randımanının düşük olduğunu ve düşük asit değerinde olduğunu ek olarak zeytinyağının renginin yeşile yakın olduğunu bildirmiştir.

2.2. Zeytin ve Zeytinyağının Kimyasal Özellikleri Bakımından Daha Önce Yapılmış Olan Çalışmalar

Çolakoğlu (1969) tarafından Marmara Bölgesi ve Ege Bölgesinde hasat edilen zeytinyağlarının bileşimleri incelenmiş ve kırılma indisi, özgül ağırlık, iyot sayısı, sabunlaşma sayısı, sabunlaşmayan madde miktarını tespit etmiştir.

Montedoro ve ark., (1986), Boskou (1996) zeytinin olgunlaşması uzun bir süreçte gerçekleşir. Bu zamanın uzunluğu zeytinin çeşidine, iklimine, coğrafi özelliklerine, tarımsal

faaliyetlerine bağlıdır. Zeytinin olgunlaşması sürecinde birçok metabolik kimyasal değişimler görülmektedir. Bu enzimatik aktifviteler zeytinyağındaki kaliteyi doğrudan etkilemektedir.

Oktar ve Çolakoğlu (1989), zeytinyağındaki kaliteyi etkileyen agronomik faktörleri incelemiştir. Araştırmacılar zeytin çeşidine, yetiştiriciliğin yapıldığı lokasyonun coğrafi konumuna, meyvenin olgunluk derecesine, hasat zamanına, muhafaza şekline etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Yetiştiriciliği yapıldığı lokasyonun zeytinyağının yapısı (fiziksel ve kimyasal) üzerinde önemli rol oynadığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada Körfez Bölgesinde doymamış yağ asitleri oranı Güneydoğu Anadolu bölgesine göre daha düşük bulunmuştur. Zeytinyağının serin ve yağışlı yörelerde daha ince ve akıcı olduğu görülmüştür.

Canözer (1991), Türkiye'de yetiştiriciliği gerçekleştirilen zeytin çeşitlerini belirlemek amacıyla 5 farklı bölgeden getirilen aşı kalemleriyle tesisi edilen koleksiyon bahçesinde fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlemek amacıyla bu çalışmayı gerçekleştirmiştir. Araştırma kapsamında 33 çeşit kullanılmıştır. Çalışmada çiçeklenme zamanlarında, dane ağırlıklarında, % meyve eti oranlarında, % nem oranlarında ve %yağ oranlarında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Servili ve ark. (1994), doğal zeytinyağında bulunan fenolik bileşiklerin, özellikle yağın otooksidasyon stabilitesi ve duyuşal özellikleri üzerine etkili olduğunu kanıtlanmıştır.

Ağar ve ark. (1995), Yapılan bir çalışmada, Adana yöresinde 21 farklı zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağı miktarını ve yağ asitleri içeriklerini incelenmiştir. Zeytin meyvesinde en yüksek % yağ içeriğini Çakır çeşidinden elde etmişlerdir(%31,33). En düşük ise Yağlık Çelebi (%6,77) çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek yağ asidi olarak oleik asit değerini

Boskou (1996), Temmuz ayından itibaren hücrelerin oluşmaya başladığını ve bununla birlikte yağ birikimide oluştuğunu belirtmiştir. Yağ artışının meyve yeşil rengini kaybedene kadar sürdüğünü ve bunun sonunda maksimum seviyeye ulaştığı bildirilmiştir.

Zeytin meyveleri sofralık veya yağlık kullanım amacına göre değişik olgunluk periyotlarında hasat edilmektedir (Kiritsakis, 1998; Kaynaş, 2003). Kalitesi yüksek zeytinyağı elde edilmek isteniyorsa, yeşil renklenmenin bittiği siyahlaşma gerçekleştiği dönemde hasat edilmesi gerektiğini belirtilmektedir (Oktar ve ark., 1983; Seferoğlu, 1997). Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte yağ içeriklerinin arttığı buna ek olarak zeytinyağının kalitesi üzerinde de farklı derecede etkili olduğu birçok araştırma tarafından tespit edilmiştir.(Nergiz ve Engez, 2000; Salvador ve ark., 2001)

Esti ve ark. (1998), meyvedeki yağ oranının çeşit özelliği olduğunu meyve iriliği ile bir bağlantısı olmadığını bildirmiştir.

Stefanoudaki ve ark. (1999), aynı çeşit üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada farklı bölgelerde elde ettikleri meyve örnekleriyle fizikokimyasal karakterleni incelemiştir. BU inceleme sonucunda belirlenen yağ asitleri arasında sadece lokasyon farkı olmasına rağmen değişiklikler görülmüştür. En yüksek yağ asidi oranı % 79.83 ile oleik asitte saptanmıştır.

Famiani ve ark. (2002), 1997 ve 1998 yıllarında yapılan bir çalışmada, hasat zamanı farklılıkları üzerinde çalışılmış, erken hasat edilen zeytinlerden elde edilen yağlarda daha fazla fenol içeriği olduğu belirlenmiştir.

Bianchi (2003), Zeytinde, epikarp tabakasının olgunlaşmasının ilk aşamalarında klorofil birikerek kabuk renginin parlak yeşil renk olduğunu belirtilmektedir. Bu durumun olgunluğun ilerlemesiyle birlikte epikarp tabakasında klorofilin azalarak karotenoid ve antosiyaninlerin artması şeklinde olduğu olarak açıklanmıştır. Ayvalık çeşidinde dahil olmak üzere birkaç çeşitte γ -tocopherol bulunmamıştır

Şeker ve ark. (2007), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada sofralık ya da yağlık olmak üzere 21 farklı yerli ve yabancı çeşitte tokoferol ve fitosterol içeriklerini tespit etmişlerdir.

Acun ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada zeytinyağında bulunan yağ asidi bileşenlerinin olgunlaşma süresi, sıcaklık, rakım, çeşit farklı, toprak yapısı gibi faktörlerden etkilendiğini kanıtlamıştır.

Şeker ve ark. (2008), Sofralık ve yağlık olarak kullanılan 21 farklı yerli ve yabancı zeytin çeşidinde 2 yıl süresinde pomolojik ve yağ asidi bileşenleri incelenmiştir Bu çalışmada yağ asidi analizleri yapılmıştır. Yapılan çalışmada çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Pomolojik ölçümlerde iri olan çeşitler sofralık çeşit ıslahında kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Yağ asidi oranları incelendiğine ise en yüksek değer oleik asit oranında Otur (%76,10), Negral (%76,09) ve Hojiblanca (%76,00) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Kaleci (2010), Ayvalık zeytin çeşidinde organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen zeytin çeşitlerinde zeytinde meyve ve yağ özelliklerini üzerine incelemeler yapmıştır. Bu çalışmada ağaç veriminin konvansiyonel yetiştirilen ağaçlarda daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca zeytin her iki yetiştiricilikte de pomolojik özellikler, yağ asidi ve tokoferol içeriği açısından önemli bir farklılık olmadığını belirtmiştir.

Gündoğdu (2011), gerçekleştirdiği araştırmada 8 farklı zeytin çeşidinde pomolojik ve yağ asidi bileşenleri üzerine dönemsel incelemerde bulunmuştur. Araştırmada, en iri

meyvenin Samanlı ve Domat çeşitlerine ait olduğu tespit edilmiştir. En yüksek olgunluğa ise Kasım ayında Gemlik ve Edincik Su çeşitlerinde karşılaşılmıştır. Yağ asidi bileşenleri açısından ise oleik asit miktarı en düşük olan çeşitler Edincik Su ve Karamürsel Su olarak belirlenmiştir.

Gündoğdu (2018), araştırmasında 10 farklı hasat zamanında bazı çeşitlerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerini 2 yıl süresince incelemiştir. Her iki yıldada oleik asit oranı Domat ve Arbequina çeşitlerinde en düşük olarak gözlemiştir. Memecik çeşidinde ise en düşük linoleik asit miktarını saptamıştır. Çalışmada Memecik çeşidinde doymuş yağ asitleri (SFA) bileşenlerini en yüksek değerini her hasat döneminde göstermiştir. Tekli doymamış yap asitleri (MUFA) oranını ise Arbequina çeşidinde dikkate değer bulmuştur. Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranları incelendiğinde ise Arbequina ve Domat çeşitleri en yüksek değerlere sahiptir. En düşük PUFA değerleri ise her iki yıldada Ayvalık, Gemlik ve Memecik çeşitlerinden elde edilmiştir.

Yazıcıoğlu Çeri (2019), Çanakkalenin ili Ayvacık ilçesinin farklı lokasyonlarında Ayvalık zeytin çeşidinin meyve yağ özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmada oleik asit oranı en düşük lokasyonun Belen, en yüksek lokasyonun ise Küçükkuşu olduğu saptanmıştır. Palmitoleik asit ve linolenik asit oranı en yüksek Küçükkuşu, palmitik asit ve linoleik asit oranı en yüksek Belen lokasyonunda olduğu tespit edilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışmanın Planlanması ve Örnek Alınan Bahçelerin Durumu

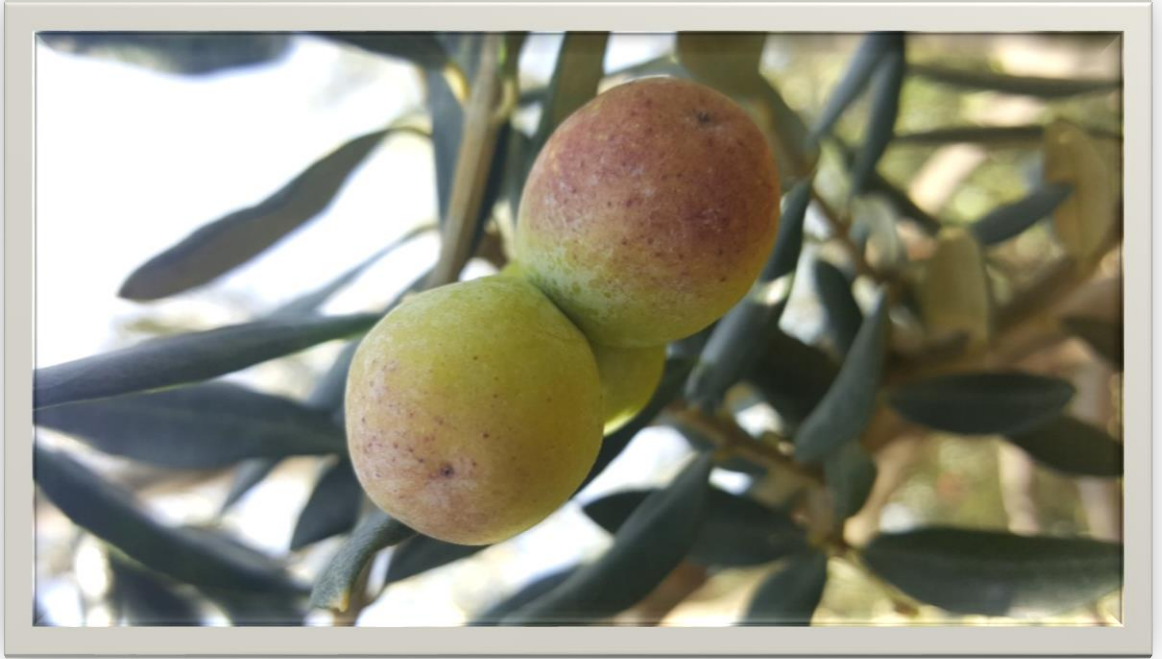
Çalışma kapsamında kullanılan bitki materyalleri Ayvalık zeytin çeşidine ait olup her iki yörede de temsil edecek nitelikte olan köy ve beldeler seçilmiştir. Meyveler Edremit Körfezi'nde bulunan yörelerden ve Çanakkale'nin Ayvacık ilçesine bağlı mahallelerden optimum bakım koşullarına sahip olan zeytin bahçelerinden elde edilmiştir. Lokasyonlara ait zeytin bahçelerinde bulunan ağaçların yaşları ortalama olarak 60- 80 yıllık zeytin ağaçlarıdır. Edremit körfezinden alınan örnekler; Altınoluk, Avcılar, Hacıarslanlar, Havran ve Gömeç lokasyonlarından toplanmıştır. Çanakkale'ye bağlı Ayvacık ilçesinden toplanan örnekler ise Paşaköy, Bademli ve Kösedere lokasyonlarına aittir. 3 farklı olgunluk dönemi süresince (yeşil, alacalı ve siyah olum) ve bir hasatta ortalama 400 adet meyve olacak şekilde hasatlar gerçekleştirilmiştir. Hasatlar 10 Ekim (yeşil) 11 Kasım (alacalı) 13 Aralık (siyah) 2016 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Örneklerin alındığı bahçeler Şekil 3.1. 'de belirtilmiştir. Toplanan örnekler pomolojik ve biyokimyasal ölçümlerini gerçekleştirmek üzere Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Laboratuvarı'na getirilmiştir. Burada gerekli işlemler uygulanmış ve analizler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde örneklerin alındığı lokasyonların uydu görüntüsü

3.1.2. Bitki Materyali

Araştırmada kullanılan zeytin eşidi Edremit yağlık, Midilli ve Ada zeytini olarak da bilinen Ayvalık zeytin çeşididir. Orijini Balıkesir’ in Edremit yöresidir. Ege bölgesinin ve Akdeniz bölgesinin kıyı kesimlerinde yoğun yetiştiriciliğinin yapıldığı bir çeşittir. Kültürel işlemlerin düzenli yapıldığı bahçelerde kuvvetli gelişim gösterir. Meyveleri ve çekirdekleri orta büyüklüktedir. % 24,7 oranında yağ içeriğine sahiptir. Yağlık olarak değerlendirilen bir zeytin çeşidi olmasına karşın sofralık olarakda olgunluk indeksinin 2-3 aralığında olduğu dönemlerde çizme zeytin olarak, olgunluk indeksi 4 ve üzeri olduğunda ise sele zeytin olarak değerlendirilir. Ege bölgesindeki ağaç varlığının 1/4 n oluşturmaktadır. Orta büyüklükte meyvelere sahip olup yuvarlağa yakın silindirik bir yapısı vardır. Verimi iyi ve orta düzeyde seyretmektedir. Orta derecede periyodisite gösterir. Zeytinyağının yapısı kimyasal ve duysal yönden ilk sırada yer almaktadır. Ağaç yapısı soğuğa kısmen dayanıklıdır. Çelikle oğaltıma uygundur.



şekil 3.2. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyve ve yaprakların görüntüsü (orjinal)

3.2. Yöntem

Her iki yöreden de alınan örneklere 3 hasat döneminde aşağıdaki yöntemler uygulanmıştır.



Şekil 3.3. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinden Ayvalık zeytin çeşidinden aldığımız örnekler (orjinal)

3.2.1. Meyve Eni (mm)

Her yöreden alınan örneklerde 3 tekerrür oluşturularak ve her tekerrürde ait 15 er meyve olması koşulu ile 0,01 mm hassasiyetine sahip olan dijital kumpas ile meyve enlerinin ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Meyve Boyu (mm)

Her yöreden alınan örneklerde 3 tekerrür oluşturularak ve her tekerrürde ait 15 er meyve olması koşulu ile 0,01 mm hassasiyetine sahip olan dijital kumpas ile meyve boylarının ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. 100 Dane Ağırlığı (g)

Her yöreden rastgele alınan 100 meyvede 0,01 g hassasiyete sahip teraziyle tartılması sonucunda elde edilmiştir.

3.2.4. Çekirdek Eni (mm)

Her yöreden alınan örneklerde 3 tekerrür oluşturularak ve her tekerrürde ait 15 er çekirdek olması koşulu ile 0,01 mm hassasiyetine sahip olan dijital kumpas ile çekirdek enlerinin ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Çekirdek Boyu (mm)

Her yöreden alınan örneklerde 3 tekerrür oluşturularak ve her tekerrürde ait 15 er meyve olması koşulu ile 0,01 mm hassasiyetine sahip olan dijital kumpas ile çekirdek boylarının ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.6. Çekirdek Ağırlığı (g)

Her yöreden rastgele alınan 100 çekirdekten 0,01 g hassasiyete sahip teraziyle tartılması sonucunda elde edilmiştir.

3.2.7. Et Oranı (%)

Her yöreden alınmış olan 100 adet dane ağırlığından 100 adet çekirdek ağırlığının çıkartılması sonucunda elde edilen net ağırlığın toplam ağırlığa bölünmesiyle meyvelerin et oranı yüzde cinsinden elde edilir.

3.2.8. Meyvelerdeki nem oranı (%)

Yörelere ait rastgele seçilen 15 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 65°C’de sabit ağırlık oluşturma kadar kurutulmasıyla belirlenmiş ve ilk ağırlığa oranlanmıştır (Gündoğdu ve Kaynaş, 2016).

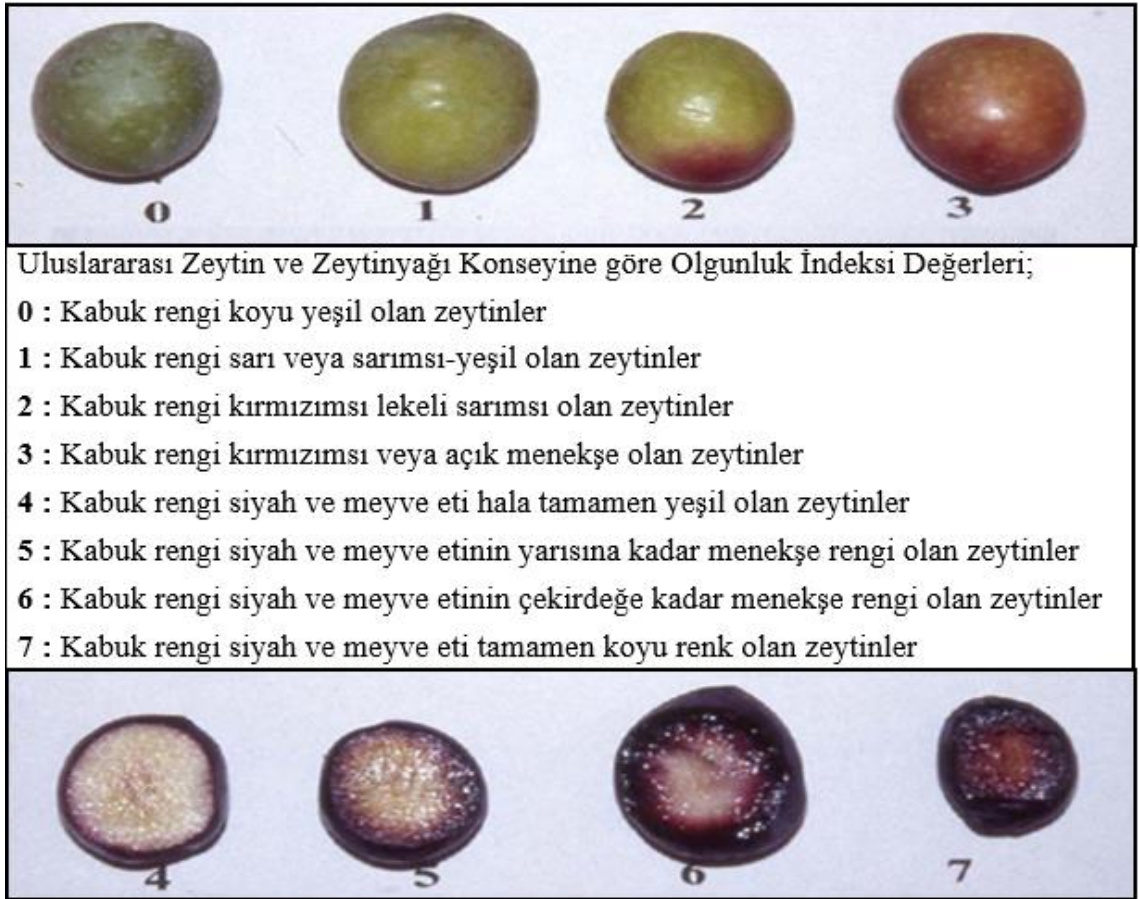


Şekil 3.4. Ayvalık zeytin çeşidinine ait örneklerin etüv başlangıcında ki durumu(orjinal)

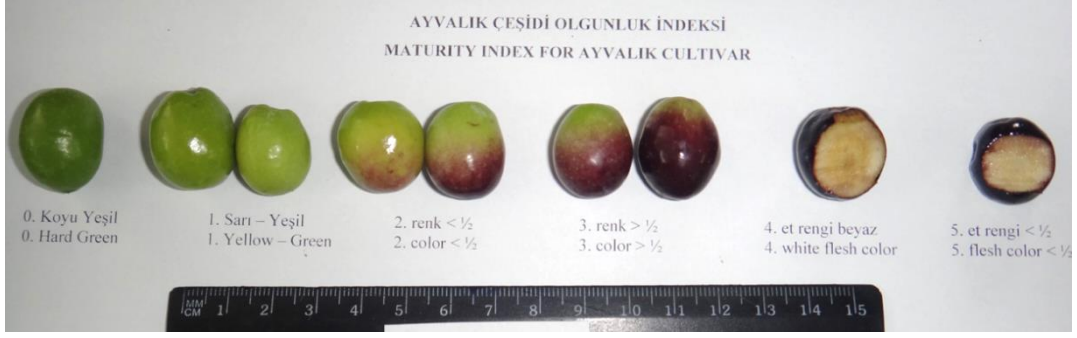
3.2.9. Olgunluk İndeksi

Her yörede 3 tekerrür ile rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yöntem baz alınarak gerçekleştirilmiştir (IOOC, 2007). Bu yöntem ile meyve kabuk rengi ile meyve eti renginin esas alındığı olgunluk indeksi saptanmaktadır (Şekil 3.5). Zeytin örneklerinden (1 kg) 100 adet zeytin alınarak kabuk ve meyve eti rengine göre 0-7 arasında derecelendirilen zeytinlerin adetleri belirlenerek aşağıda verilen eşitlik yardımı ile olgunluk indeksi hesaplanmaktadır (Solinas, 1990).

$$\text{Olgunluk indeksi} = [(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + \dots (7 \times n_7)] / 100 \quad (3.1.)$$



Şekil 3.5. Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası (IOOC, 2007).



Şekil 3.6. Ayvalık zeytin çeşidine ait olgunluk indeksi renk skalası (IOOC, 2007).

3.2.10. Toplam Klorofil ve Toplam Karotenoid İçeriği (µg/ml)

Her yöre için rastgele seçilen meyvelerden üçer tekerrür olacak şekilde 1 cm² çapında diskler alınmıştır. Bu hazırlanan diskler 5 ml saf methanol çözücüsünde 48 saat süresince karanlık bir ortamda orta hızda çalkalandıktan sonra 470-653 ve 666 nm dalga boylarında okutulmuştur. Bunun sonucunda da toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) saptanmıştır (Wellburn, 1994). Okuma gerçekleştirildikten sonra aşağıdaki formüller uygulanarak toplam klorofil içeriği ve toplam karotenoid içerikleri (µg/ml) belirlenmiştir. Toplam klorofil içeriği ise klorofil-a ve klorofil-b içeriklerinin toplanmasıyla saptanmıştır.

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

Toplam Klorofil İçeriği (µg/ml): $(16,72 \cdot A_{666}) - (9,16 \cdot A_{653}) + (34,09 \cdot A_{653}) - (15,28 \cdot A_{666})$ (3.2)

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

3.2.11. Zeytinyağlarının Elde Edilmesi

Yörelere toplamış olduğumuz zeytin meyvelerimizin çekirdekleri çıkarıldıktan sonra hamur haline getirilmiştir. Malaklasyon amacıyla 25-30 dk aralığında yoğurulma işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonrasında ise 50 ml’lik falcon tüplerin içersine aktarılıp 8000 rpm hızında 20°C soğukluğunda bulunan santrifüjler de belirli bir süre döndürülmüştür. Bu işlem bittikten sonra sızma zeytinyağının en saf ve kaliteli hali olan üstfaz kısmı eppendorf tüplere aktarılmış ve analizleri gerçekleştirilinceye kadar -80°C’de saklanmıştır.

Kaptanoğlu’ nun(2012) önerisine göre “Baz Katalize Reaksiyon ile Metil Ester Oluşumu” Yöntemi esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu öneri kapsamında 0,1 g zeytinyağı örneğini 10 ml hekzan çözücüsü ile vortex yardımıyla ilk olarak karıştırıldı. Daha sonrasında

0,5 ml 2N metanolik KOH çözeltisi eklenerek tekrar vortex ile karıştırılması sağlandı. 4000rpm hızla 10 dk süresince santrifüj edildikten sonra süpernatant kısmı GC vialine alındı. Ekstrakte edilmiş olan örnekler 24 saat içinde GC/MS cihazıyla yağ asidi metil esterleri kompozisyonu belirlenmiştir.

Zeytinyağı örneklerinde yağ asitleri bileşenlerinin saptanması Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Laboratuvarı'nda Gaz Kromatografisi cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Analizlerini gerçekleştirdiğimiz yağ örnekleri 3 farklı olgunluk döneminde hasad edilen zeytinlerden soğuk santrifüj yöntemiyle elde edilmiştir.

Analiz için kullandığımız Gaz kromatografisinin (GC/MS) çalışma koşulları aşağıda belirtilmiştir;

- **Taşıyıcı Gaz:** Helyum
- **Kolon:** HP-88® 88%-Cyanopropyl-aryl-polysiloxane (100m x 0,25 mm x 0,20 µm)
- **Enjeksiyon bloğu sıcaklığı:** 220°C
- **Doğrusal akış:** 20cm/sn
- **Basınç:** 210,9 kPa
- **Enjeksiyon modu:** Split (1:30)
- **Fırın sıcaklık programı:** Başlangıçta 100°C'de 5dk, sonra 20 °C/dk hız ile 150 °C'de 2 dk, akabinde 10 °C/dk hız ile 200 °C'de 5dk en sonunda 10 °C/dk hız ile 240 °C'de 35dk şeklindedir. Toplam analiz süresi 59 dakikadır.
- **Dedektör:** Kütle spektrometresi (MS)
- **Kütüphane:** Nist ve Wiley
- **İyon sıcaklığı:** 230 °C
- **İnterfaz sıcaklığı:** 250 °C
- **Solvent Cut Time:** 10 dk
- **Taranan kütle aralığı:** 40-500 amu (m/z)
- **Tarama hızı:** 1000 amu/sn
- **İyonizasyon enerjisi:** 70 eV

Şekil 3.7. Araştırmada kullanılan GS/MS cihazına ait özellikler

3.2.12. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın sonucu olarak elde edilen pomolojik veriler, toplam klorofil içeriği ve toplam karotenoid içeriği SAS® ver.9 paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 2003). Ortalamalar; %1 ($P<0,01$) önemlilik seviyesinde LSD testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.



BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Pomolojik Özellikler

Çanakkale iline bağlı Ayvacık ilçesine bağlı 3 farklı lokasyon ile Balıkesir ilinin Edremit körfezinde bulunan 3 farklı lokasyondan elde edilen Ayvalık zeytin çeşidine ait optimum bakım koşullarındaki bahçelerden farklı dönemlerde örnekler alınmıştır. Alınan örneklerde farklı olgunluk dönemleri boyunca gösterdiği değişimler Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7, Çizelge 4.8 Çizelge 4.9 Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’da verilmiştir.

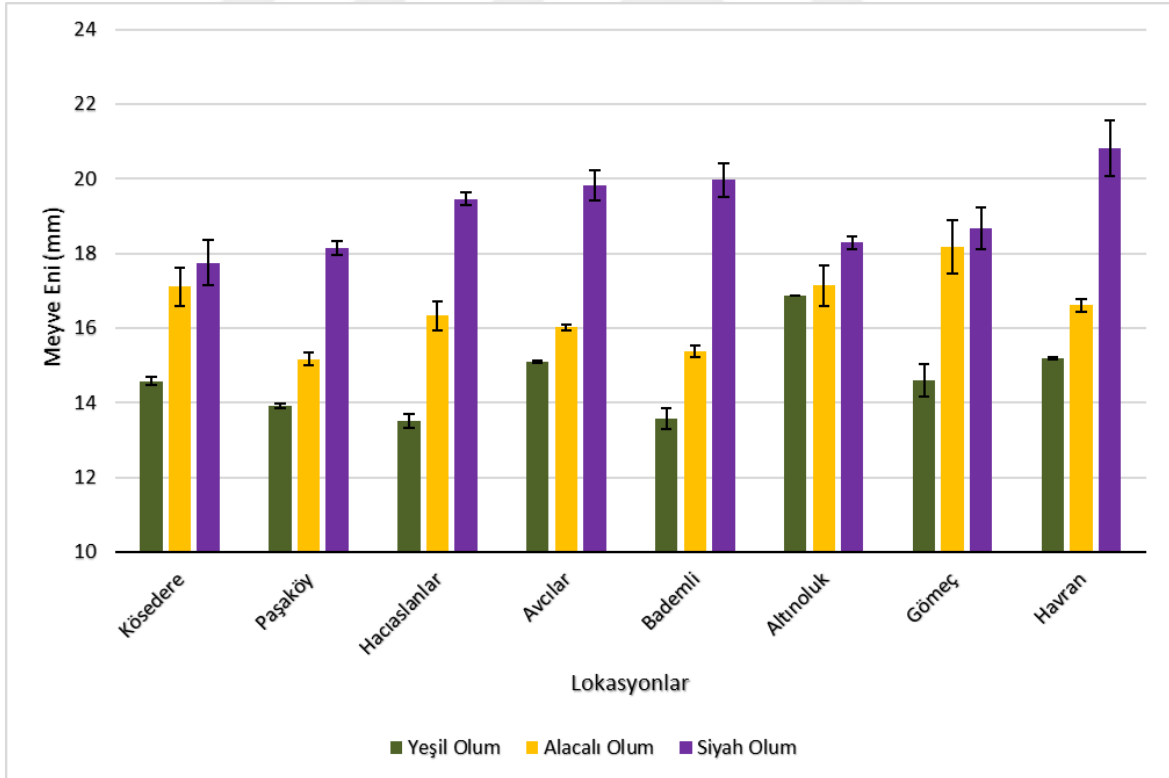
4.1.1. Meyve Eni (mm)

Çanakkale’nin Ayvacık yöresini temsil eden Paşaköy, Kösedere ve Bademli köylerinden elde edilen örneklerde meyve enlerinde zamana bağlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu değişim Edremit Körfezi’ni temsil eden Hacıarslanlar, Avcılar, Altınoluk, Gömeç ve Havran yörelerinde de tespit edilmiştir (Çizege 4.1.). Olgunlaşma süresi ilerledikçe meyve enindeki artışlar da dikkat çekmektedir. Yeşil olum döneminden siyah olum dönemine kadar geçen süre zarfında en fazla artış 5,96 mm’lik fark ile Edremit Körfezi’nde Hacıarslanlar’dan alınan zeytin örneklerinde olurken, Ayvacık’ta ise 5,94 mm fark ile Bademli’de görülmüştür. Bu artışları yörelere göre sırasıyla Havran ve Paşaköy’den alınan örnekler izlemiştir. En düşük artış ise Körfez’de Altınoluk’tan elde edilirken, Ayvacık yöresinde 3,17 mm fark ile Kösedere’de en düşük artış gözlemlenmiştir. Meyve enlerinde görülen bu farklılıkların sebebi iklimsel geçişlerden kaynaklanacağı gibi bakım koşullarındaki değişiklikler, budama ve toprak yapısından da etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Edremit Körfezi’nden ve Ayvacık yörelerinden alınan örneklerde meyve enleri olgunlaşma süresince 13,5 mm ile 20,82 mm arasında değişmektedir. Bu değişim değerlerini destekleyen birçok araştırmada görülmüştür (Canözer 1991, Şeker ve ark 2008, Kaleci 2010, Arslan 2010). Gömeçte yapılan başka bir araştırmada yeşil olum döneminde meyve eni 14,96 mm iken siyah olum döneminde 18,16 mm bulunmuştur (Gündoğdu, 2018). Bizim bulduğumuz verilerde ise yeşil olum döneminde meyve eni 14,59 mm, siyah olum döneminde ise 18,66 mm bulunmuştur. Bu çalışmaya yakın veriler elde ettiğimiz için araştırmamızı destekler niteliktedir. Bazı araştırmalara göre düşük oranda farklılıklarının göstermesinin sebebi ise Ayvalık çeşidinin genetik olarak göstermiş olduğu orta derece

periyodisitedir. Çünkü ağaçta meyve yükü arttıkça meyve iriliği azalmaktadır (Canözer, 1991).

Çizelge 4.1. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve eni (mm) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Meyve Eni (mm)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	13.93 d	15.19 e	18.13 cd	15,75
Kösedere	14.61 c	17.11 b	17.78 d	16,50
Bademli	14.00 de	15.41 de	19.94 b	16,45
Hacıarslanlar	13.50 e	16.33 c	19.46 b	16,43
Avcılar	15.10 b	16.02 cd	19.82 b	16,98
Altınoluk	16.87 a	17.13 b	18.28 cd	17,42
Gömeç	14.59 c	18.18 a	18.66 c	17,14
Havran	15.19 b	16.61 bc	20.82 a	17,54
ORTALAMA	14.67	16,49	19,11	
Standart Sapma	1,045	0,983	1,060	0,601
LSD	0,5295			0,8647



Şekil 4.1. Çanakkale İli Ayvıcık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve eni değişimleri (mm).

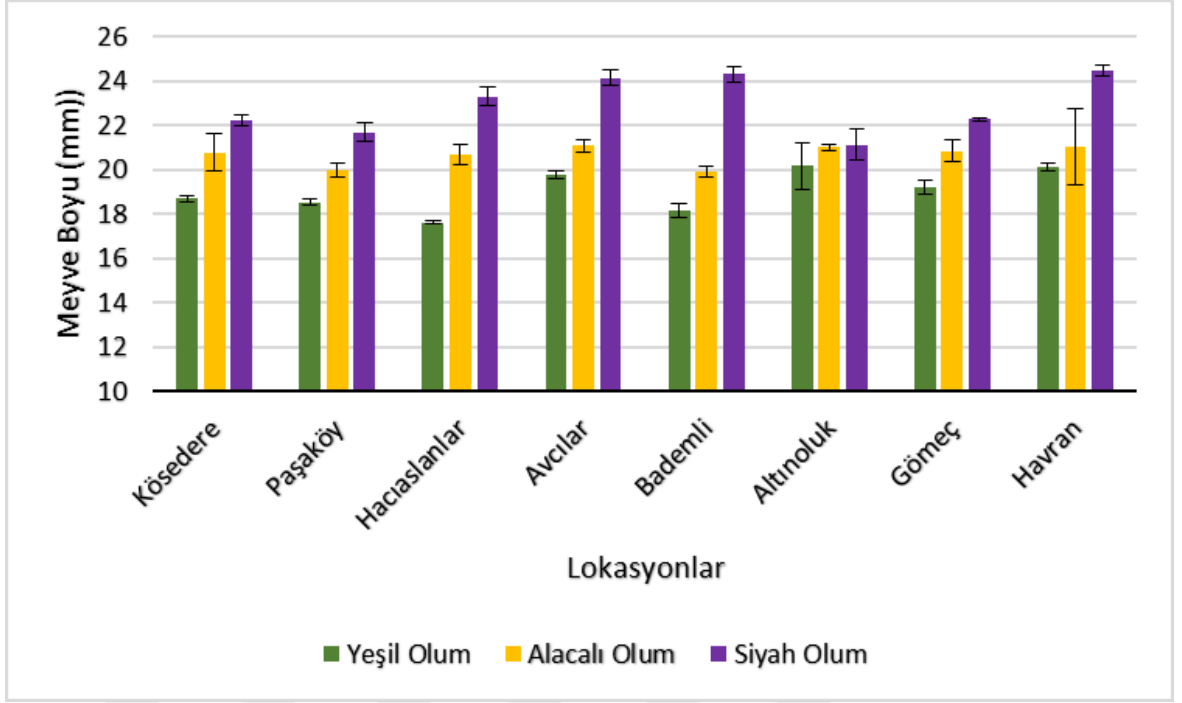
4.1.2. Meyve Boyu (mm)

Ayvalık zeytin çeşidine ait meyve boyundaki değişimler farklı yörelerde olgunluğun ilerlemesiyle birlikte artış göstermektedir (Çizelge4.2.). Bu artış sonucunda Ayvacık yöresinde en yüksek değer artışı 6,12 mm artış gösteren Bademli lokasyonunda olmuştur ve son hasatta 24,31 mm meyve boyuna ulaşmıştır. Edremit Körfezi yöresinden en fazla artış Hacıarslanlar lokasyonunda 5,65 mm fark ile görülmektedir(23,28 mm). En düşük meyve boyu yeşil olum döneminde Hacıarslanlar lokasyonunda olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli artış göstermektedir. Ayvacık yöresi ile Edremit Körfez yöresi arasında farklı lokasyonlar olmasına rağmen Kazdağları'nın ekolojik şartlarını taşıdıkları için değerler birbirine yakınlık göstermektedir. Yeşil olum ve siyah olum dönemi arasında en az fark ise Altınoluk yöresinden elde edilmiştir. Meyve boylarındaki benzer ölçümleri Arslan (2010) 18,77-22,53 mm, Gündoğdu (2011), 22,10-23,09 ve Yazıcıoğlu Çeri (2019) 19,73-22,68 mm olarak tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmalar çalışmalarımızı destekler niteliktedir.

Meyve eni ve boyu değişimleri incelendiğinde, Edremit Körfez yöresinde Hacıarslanlar lokasyonunda yeşil olum döneminde düşük değerlere sahip olmasına rağmen siyah olum dönemine yaklaştıkça büyüme hızında artışın daha fazla olduğu ve %44 lük bir artış olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, rakımın diğer yörelere göre daha fazla olmasıdır.

Çizelge 4.2. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Meyve Boyu (mm)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	18.53 cd	20.01	21.65 cd	20,06
Kösedere	18.72 cd	20.76	22.25 c	20,57
Bademli	18.19 de	19.96	24.31 a	20,82
Hacıarslanlar	17.63 e	20.69	23.28 b	20,53
Avclar	19.78 ab	21.07	24.14 a	21,66
Altınoluk	20.18 a	21.01	21.12 d	20,77
Gömeç	19.19 bc	20.85	22.27 c	20,77
Havran	20.10 a	21.01	24.43 a	21,85
ORTALAMA	19,03	20,67	22,93	
Standart Sapma	0,931	0,443	1,285	0,594
LSD	0,514			0,8394



Şekil 4.2. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve boyu değişimleri (mm).

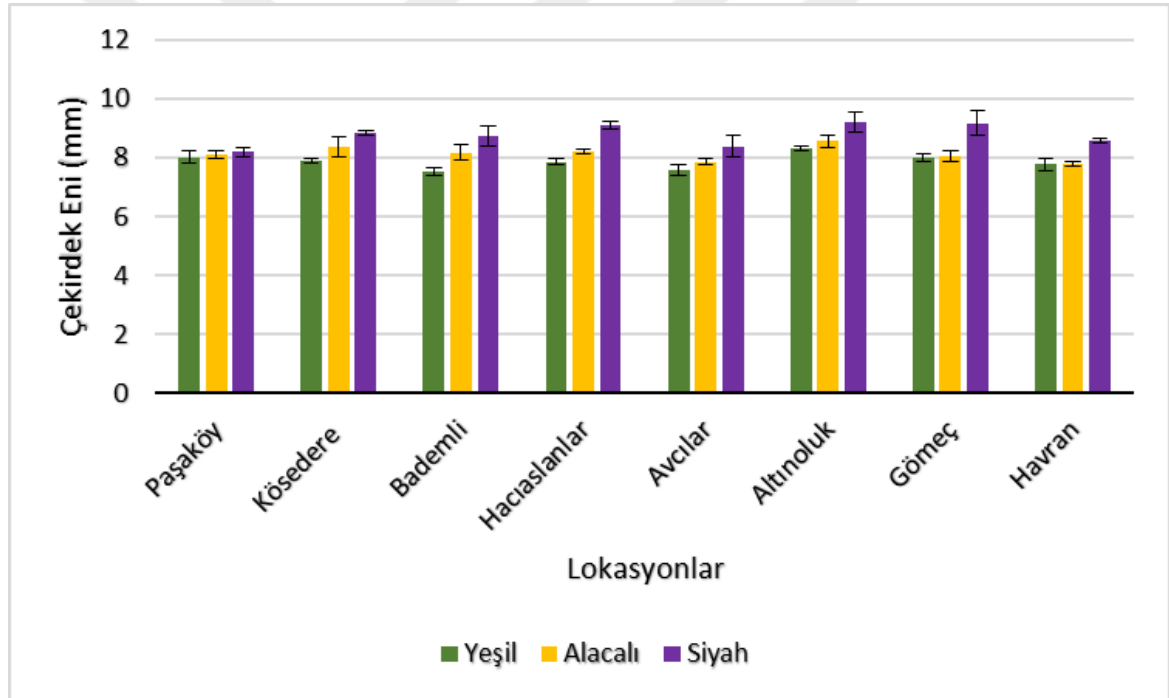
4.1.3. Çekirdek Eni (mm)

Farklı lokasyonlardan aldığımız örneklerimize ait çekirdek boylarında olgunluk ilerledikçe artış görülmektedir. Çekirdek eninde görülen büyüme 7,53 mm ile 9,17 mm arasındadır (Çizelge 4.3.). Şeker (2008), Gündoğdu (2018) ve Yazıcıoğlu Çeri (2019), tarafından yapılan çalışmalarda benzer değerler elde ettikleri için çalışmamızı destekler niteliktedir. Çekirdek enindeki artışın en düşük olduğu lokasyon Ayvacık yöresinde ise Paşaköy'dür. Edremit Körfez yöresinde ise bu düşük artışı Avcılar izlemektedir. Çekirdek eninde en yüksek değer ise Altınoluk lokasyonunda 9,18 mm ile görülmekle birlikte % 16 ile çekirdek eninde en fazla artış Edremit Körfez yöresinde Hacıarslanlar'da, Ayvacık yöresinde ise Bademli'de görülmüştür. Her iki yörede incelendiğinde, alacalı olum dönemiyle siyah olum dönemi arasındaki süreçte çekirdek enlerinde artışın yeşil olum dönemi ile alacalı olum dönemine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Çekirdek enleri incelendiğinde, artışların her iki yöre içinde olgunluk ilerledikçe belli oranda arttığı ve bu artışın birbirlerine yakın olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince çekirdek eni (mm) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Çekirdek Eni (mm)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	8.00 abc	8.10 bcd	8.19 d	8,09
Kösedere	7.90 abc	8.36 ab	8.83 b	8,36
Bademli	7.53 c	8.17 abcd	8.73 b	8,14
Hacıaslanlar	7.84 bc	8.23 abc	9.12 a	8,40
Avclar	7.58 bc	7.86 cd	8.38 cd	7,94
Altınoluk	8.31 a	8.55 a	9.18 a	8,68
Gömeç	7.99 ab	8.03 bcd	9.17 a	8,40
Havran	7.77 bc	7.79 d	8.58 bc	8,05
ORTALAMA	7,87	8,15	8,73	
Standart Sapma	0,250	0,251	0,374	0,244
LSD	0,1445			0,236



Şekil 4.3. Çanakkale İli Ayvacık İlçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek eni değişimleri (mm).

4.1.4. Çekirdek Boyu (mm)

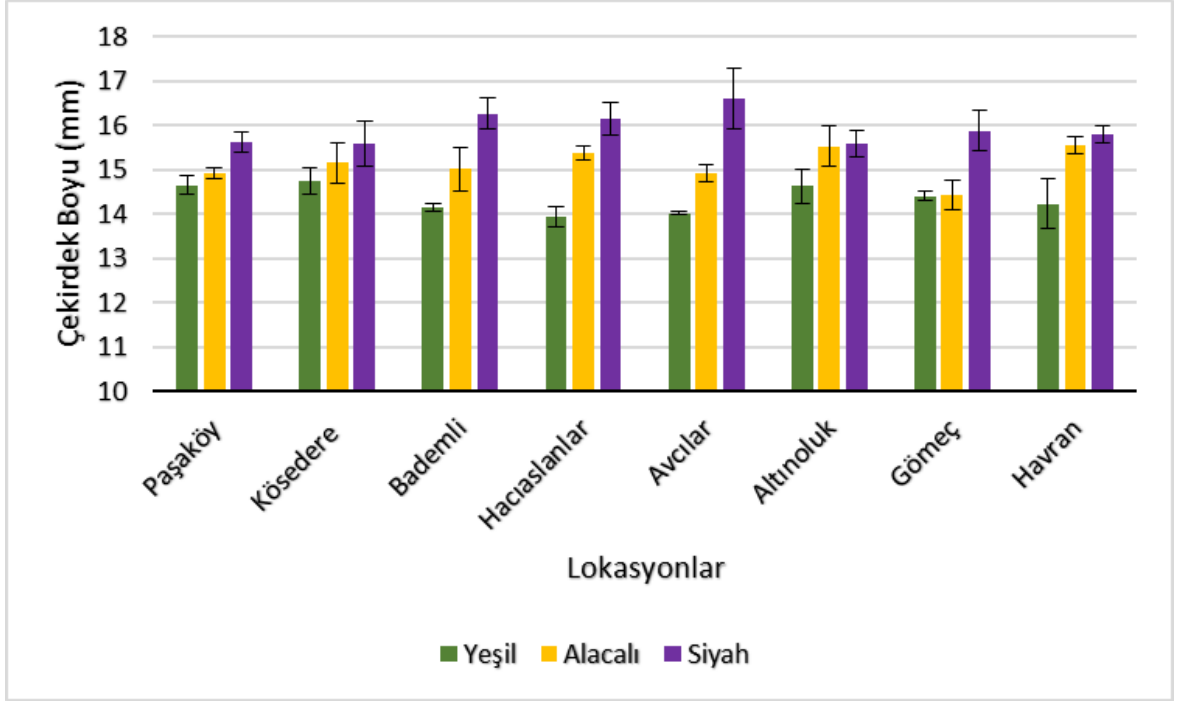
Ayvacak ilçesine bağlı yöreler ile Edremit Körfez’indeki yöreler arasında aldığımız Ayvalık zeytin çeşidi örneklerinde çekirdek boylarında 13,93 mm ile 16,26 mm arasında bir değişim görülmektedir (Çizelge 4.4.). Şeker (2018) ise yaptığı çalışmalar sonucunda Ayvalık zeytin çeşidinde çekirdek boyunu 11,58 mm ile 15,14 mm aralığında olduğunu

gözlemlemiştir. Ayrıca Gündoğdu ve Kaynaş (2016), yaptıkları çalışmada Ayvalık zeytin çeşidinden aldıkları örneklerde çekirdek boyunu yeşil olum döneminde 13,77 mm, siyah olum döneminde ise 14,55 mm olarak bulmuşlardır. Olum dönemleri baz alınarak incelediğimizde ise çekirdek boylarındaki artış düzenli olarak görülmektedir. Ayvacık yöresine bağlı Bademli lokasyonunda ise % 14 ile en yüksek oranda çekirdek boyu artışı görülmekle birlikte Paşaköy ve Kösedere lokasyonlarında artış oranı birbirine yakınlık göstermektedir. Edremit Körfez yöresinde ise en fazla artışı %18 ile Avcılar yöresi göstermektedir. Bu oranı sırasıyla; Hacıarslanlar, Gömeç, Havran ve Altınoluk lokasyonları izlemektedir.

Meyve et oranlarına bakarak incelediğimizde, çekirdek enlerindeki değişimleri Ayvacık yöresinde düşük oranda çekirdek boyu artışı gösteren Paşaköy lokasyonunda en yüksek meyve et oranı görülmektedir. Benzer şekilde Edremit Körfez yöresinde ise düşük orandaki çekirdek artışına sahip olan Havran lokasyonunda meyve et oranı alacalı olum döneminden itibaren en yüksek değere sahiptir.

Çizelge 4.4. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince çekirdek boyu (mm) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Çekirdek Boyu (mm)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	14.65 ab	14.93 Bb	15.61 b	15,07
Kösedere	14.73 a	15.16 ab	15.57 b	15,17
Bademli	14.16 bc	15.01 b	16.26 ab	15,15
Hacıarslanlar	13.93 c	15.37 ab	16.13 ab	15,15
Avcılar	14.02 c	14.92 b	16.60 a	15,18
Altınoluk	14.63 ab	15.52 a	15.59 b	15,24
Gömeç	14.41 abc	14.43 c	15.88 ab	14,91
Havran	14.23 bc	15.54 a	15.80 b	15,19
ORTALAMA	14,37	15,10	15,93	ÖD
Standart Sapma	0,305	0,371	0,371	0,102
LSD	0,2594			p<=0,568



Şekil 4.4. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek boyu (mm) değişimleri

4.1.5. 100 Dane Ağırlığı (g)

Her iki yörede de hasat edilen, Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin ağırlıkları olgunluk ilerledikçe artış göstermektedir (Çizelge 4.5.). Bu gelişim sırasında yeşil olum döneminde meyve ağırlığı en düşük 263,87 g ile Bademli lokasyonuna aittir. En fazla ağırlığa sahip yöre ise 511,06 g ile Paşaköy lokasyonudur. Olgunluğun ilerlemesi ile birlikte artış olmuş ve bu artışında en fazla olduğu dönem yeşil olgunluk dönemi ile alacalı olgunluk dönemi arasında bulunan zamanda gerçekleştiği görülmektedir. Önceki çalışmalar kapsamında ise Canözer (1991) 364,80 g, Şeker (2008) 487 g, Kaleci (2010) 327,4-415,3 g Gündoğdu (2011) 376,43-498,44 g, Gündoğdu(2018) 214,02-452,35 g ve Yazıcıoğlu Çeri (2019) 407,45 g olarak tespit etmişlerdir.

En yüksek ağırlık değeri, son olgunluk döneminde, Ayvacık ilçesine bağlı Paşaköy lokasyonunda görülmüştür (511,06 g). Ayvacık ilçesine ait diğer lokasyonlar ve Edremit körfezine ait yöreler Paşaköy lokasyonuna ait olan Ayvalık zeytin çeşidi 100 dane ağırlığının gerisinde kalmıştır. Bu farkın sebebi olarak da iklimsel farklılıkların ve kültürel işlemlerin etkisiyle olduğu ispatlanmaktadır. Bulduğumuz değerler yukarıda bahsi geçen çalışmalar ile yakın olduğu için destekler niteliktedir.

Paşaköy lokasyonunda 261,05 g dan 511,06 g a çıkarak 250,01 gram bir artış görülmektedir. Olgunluk ilerledikçe Paşaköy lokasyonunda yeşil olum döneminden siyah

olum dönemine kadar % 95 oranında meyvelerde gelişme görülmektedir. Ayvacık yöresinde en az artış oranı ise Kösedere lokasyonunda % 24 olarak görülmektedir.

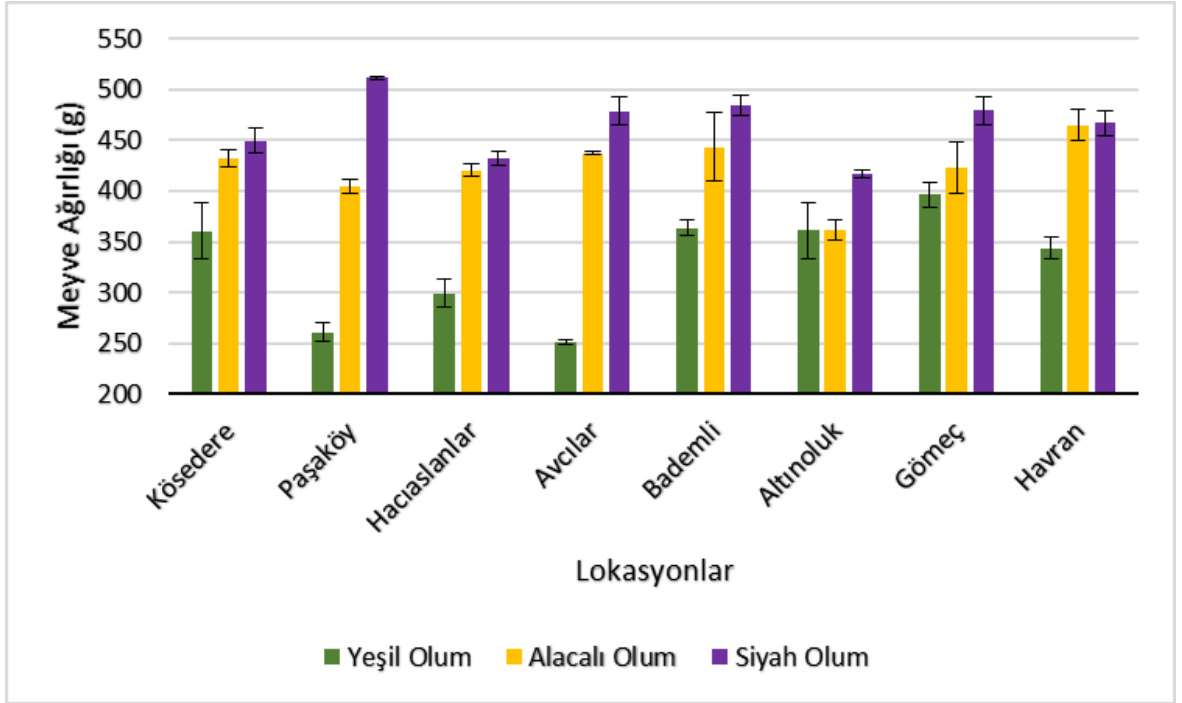
Edremit Körfez yöresinde ise en yüksek 100 dane ağırlığı siyah olum döneminde Havran lokasyonundan elde edilmiştir (483,58 g). Havran lokasyonundaki yeşil olum dönemi ile siyah olum dönemi arasında %41 lik artış görülmesiyle birlikte en fazla artış oranına sahip olan yer %90 ile Avcılar lokasyonudur. Tutar (2010), dane ağırlığının çevresel faktörlerle ilişkili olup değişkenlik gösterdiğini belirtmiştir.

En az meyve ağırlığı ise ilk hasatta (yeşil olum dönemi) 251,51g ile Avcılar lokasyonundan elde edilmiştir. Avcılar lokasyonunda genel olarak yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişlerde ağırlık artışları çarpıcı şekilde artış göstermektedir. Bunun sebebi olarak, meyvelerde hücre bölünmesinin hız kazanması ve sonbahar aylarında dönemsel yağışların artmasıyla birlikte meyvede nem içeriğinin artmasını gösterebiliriz. Bu sebepten dolayı meyvelerin iri olması sağlanmıştır. Meyve iriliğinin artmasıyla birlikte meyvede organik madde birikimi de artmıştır. Bununla birlikte yağ birikimi de gerçekleşmiştir.

Hızlı bir artışın görüldüğü her iki yörede de, meyve eni ve boylarındaki artışların birbiri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Ayvalık zeytin çeşidine ait aldığımız örneklerimizde meyvelerde büyüme ve olgunlaşmanın artmasıyla birlikte nem azalmaya başlamış olup yağ birikimi gerçekleşmeye başlamıştır. Nergiz ve Engez (2000), gerçekleştirdikleri çalışmada, olgunluğun artmasıyla eş zamanlı olarak meyve iriliğinin de arttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.5. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince 100 dane ağırlığı (g) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	100 Dane Ağırlığı (g)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	261.05 d	404.85 c	511.06 a	392,32
Kösedere	360.41 b	432.44 abc	449.48 c	414,14
Bademli	263.87 d	443.15 ab	483.72 b	396,91
Hacıarslanlar	299.40 c	420.42 bc	432.44 cd	384,09
Avcılar	251.51 d	436.80 ab	478.60 b	388,97
Altınoluk	350.84 b	361.91 d	416.38 d	376,38
Gömeç	396.09 a	423.09 bc	478.80 b	432,66
Havran	343.38 b	458,20 a	483,58 b	425,05
ORTALAMA	360.38 b	432.40 def	449.44 cd	
Standart Sapma	54,145	29,256	31,243	20,289
LSD	21,393			34,935



Şekil 4.5. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki dane ağırlığı (g) değişimleri

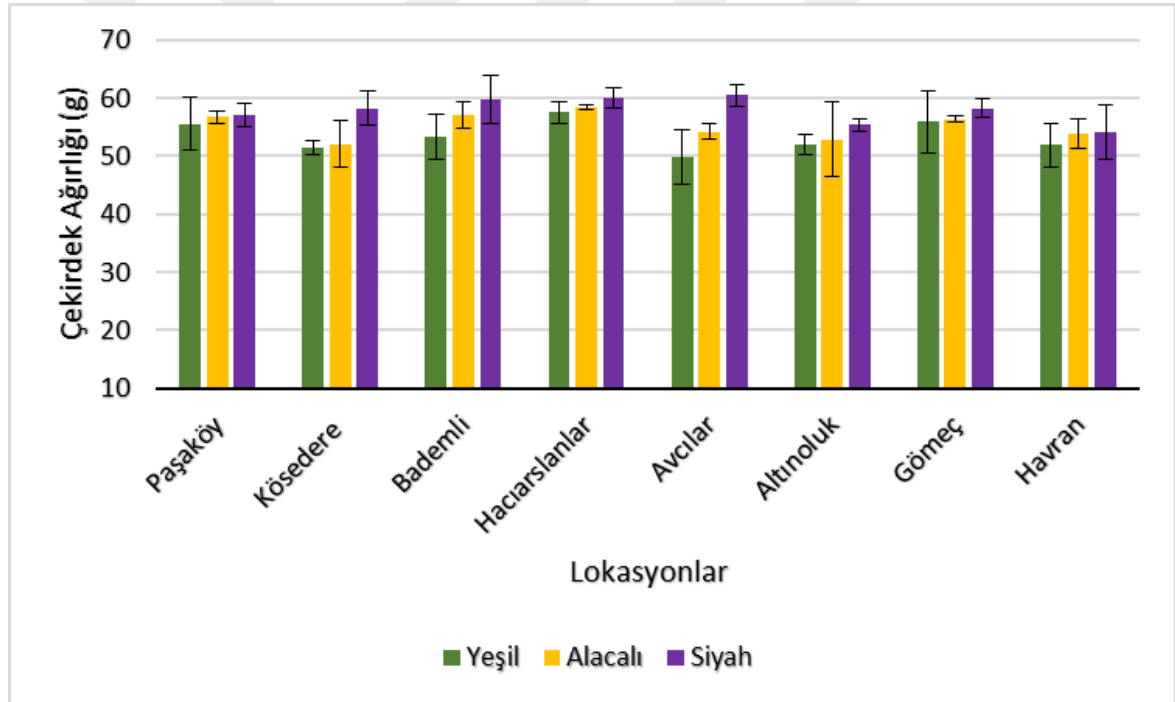
4.1.6. Çekirdek Ağırlığı (g)

Farklı lokasyonlardan alınan meyvelere ait çekirdeklerin ağırlıklarına bakıldığında 100 çekirdek ağırlığı 49,87 g ile 60,42 g arasında değişmektedir (Çizelge 4.6.). Gündoğdu (2019), gerçekleştirdiği bir çalışmada 100 çekirdek ağırlığını 48,26 g- 62,06 g arasında bulmuştur. Ayrıca Canözer (1991) de 100 çekirdek ağırlığını 53,77 g olarak tespit etmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar da bulgularımızı destekler niteliktedir. En yüksek çekirdek ağırlığı yeşil olum ve siyah olum dönemlerinde Avcılar lokasyonunda belirlenmiştir. Yeşil olum döneminden siyah olum dönemine kadar çekirdek ağırlığı 10,55 g artarak %21 lik bir artış göstermektedir. Bu kapsamda, dane ağırlığındaki hızlı artışla doğru paralel gösterdiği görülmektedir. En az artış miktarı ise 1,55 gram ile Paşaköy lokasyonunda %3 ile görülmektedir. Çekirdek ağırlığındaki artışın düşük oranda olması sebebi ile Paşaköy lokasyonunda meyve et oranında değerler yüksek bulunmasını desteklemektedir. Bu değerlerin düşük olması, zeytin meyvesindeki gelişimlerin erken dönemde tamamladığını göstermektedir.

Her iki yörede incelendiğinde, Ayvacık yöresinde ve Edremit Körfez yöresinde 100 çekirdek ağırlıklarında dönem ilerledikçe artışın gözlemlendiği fakat bu artışın istatistiksel anlamda önemli bir fark göstermediği görülmüştür.

Çizelge 4.6. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince 100 çekirdek ağırlığı (g) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	100 Çekirdek Ağırlığı (g)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	55.59	56.74	57.14	56,49
Kösedere	51,45	52.10	58.25	53,93
Bademli	53.27	57.10	59.75	56,70
Hacıarslanlar	57.53	58.38	60.00	58,64
Avclar	49.87	54.16	60,42	57,04
Altınoluk	51.96	52,91	55.33	53,84
Gömeç	55.93	56.33	58.24	56,84
Havran	51.91	53,85	54,07	52,41
ORTALAMA	53,44	54,78	58,57	
Standart Sapma	2,641	2,240	2,276	2,097
LSD		2,1089		3,4437



Şekil 4.6. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki çekirdek ağırlığı (g) değişimleri

4.1.7. Meyve Et Oranı (%)

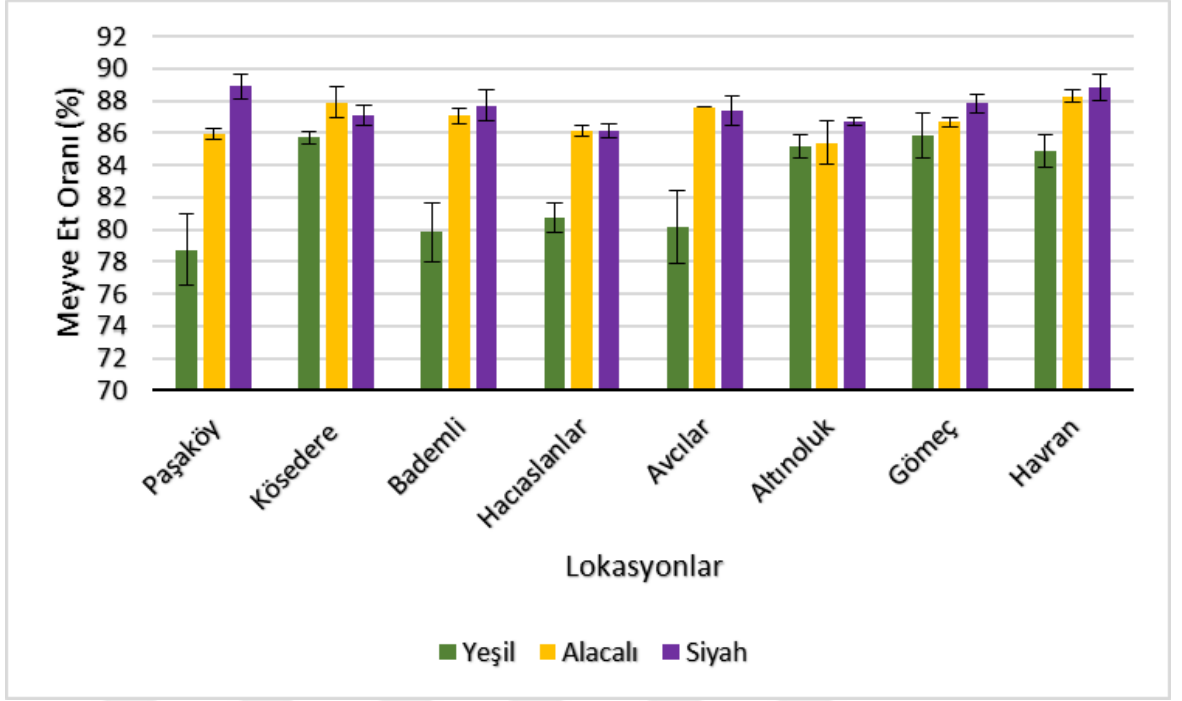
Çanakkale'nin Ayvacık ilçesine bağlı yörelerden ve Edremit Körfez yöresine bağlı lokasyonlardan elde ettiğimiz örneklerin et oranları yeşil olum döneminden siyah olum dönemine kadar % 78,74 ile %88,88 arasında değişmektedir (Çizelge 4.7.). Gündoğdu (2018) ve Yazıcıoğlu Çeri (2019) yakın lokasyonlarda gerçekleştirdikleri çalışmalarda

meyve et oranını sırasıyla %82,16-%87,25 ve %73,26-%81,26 olarak bulmuştur. Benzer bir çalışma olarak Dağdelen (2008) de Edremit'te yaptığı çalışmada meyve et oranını %77,81-83,03 olarak tespit etmiştir. Gündoğdu (2018), Yazıcıoğlu Çeri (2019) ve Dağdelen (2008) in gerçekleştirmiş oldukları çalışmalardaki değerler ile araştırmamızdaki değerler yakınlık gösterdiği için çalışmamızı destekler niteliktedir. En yüksek meyve et oranı Ayvacık yöresinde Paşaköy lokasyonunda %88,88 olarak görülürken, Edremit Körfez yöresinde en yüksek meyve eti oranı % 88,82 görülmektedir. Meyve etinde en büyük artış oranı geriye kalan lokasyonlarda her iki yörede de meyve eti oranları birbirine yakın değerler göstermekle birlikte istatistiksel anlamda önem arz etmektedir. Meyve et oranında en fazla artışın görüldüğü dönem ise yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişin olduğu dönemdir. En fazla artış ise Paşaköy lokasyonunda gözlemlenmiştir. En düşük meyve et oranı artışları ise Ayvacık yöresinde % 1,39 ile Kösedere lokasyonunda, Edremit Körfez yöresinde ise %1,55 ile Altınoluk lokasyonuna aittir. Alacalı olum ile siyah olum dönemleri arasında meyve et oranındaki artış azalmaktadır. Meyve gelişimini gösteren diğer parametreler ile doğru orantılı ilerlemektedir(meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu, dane ağırlığı ve çekirdek ağırlığı). Altınoluk ve Gömeç yörelerinde ise alacalı olgunluk döneminden siyah olgunluk dönemine geçişte artış daha yüksek görülmektedir. Bunun sebebi olarak da çevresel faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Aşağıdaki grafikte de görüldüğü gibi her iki yöre arasında yakın değerlerin elde edilmiştir. Yeşil olum döneminde belirgin olan farklılık alacalı olum ve siyah olum dönemlerinde artışın azalmasıyla birlikte düşmektedir.

Çizelge 4.7. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve et oranı (%) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Meyve Et Oranı (%)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	78,74 c	85,94 de	88,88 a	84,52
Kösedere	85,70 a	87,90 ab	87,09 bcd	86,88
Bademli	79,83 bc	87,05 abcd	87,71 bc	85,08
Hacıaslanlar	80,73 b	86,11 cde	86,12 d	84,30
Avclar	80,17 bc	87,60 abc	87,39 bc	84,34
Altınoluk	85,16 a	85,39 e	86,71 cd	85,63
Gömeç	85,87 a	86,66 bcde	87,83 ab	86,79
Havran	84,86 a	88,25 a	88,82 a	87,41
ORTALAMA	82,27	86,66	87,89	
Standart Sapma	3,022	1,015	0,961	1,256
LSD	1,0823			1,7673



Şekil 4.7. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki meyve et oranı (%) değişimleri

4.1.8. Nem Oranı (%)

Toplamda 8 farklı yöreden alınan Ayvalık zeytin çeşidine ait örneklerde nem oranları %53,82 ile %34,28 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.8.). Nem içeriği ile yağ içeriği ters orantılı olduğu için bu yüzdelik değerlerin yağlık çeşitlerde düşük olması istenmektedir (Dölek, 2003). Bulduğumuz değerleri destekler nitelikteki çalışmalar ise sırasıyla; Canözer (1991) %55,74; Kutlu (1993) %52,29; Tanılğan vd. (2007), %35,30; Dağdelen (2008) % 59,13-62,48 ve Gündoğdu (2011) tarafından % 51,63-52,67 olarak saptanmıştır. Çalışmada, en yüksek nem değeri yeşil olgunluk döneminde elde edilmiştir. Bu değerler Ayvacık yöresinde Paşaköy lokasyonunda en yüksektir(%53,82). Edremit Körfez yöresinde ise Gömeç lokasyonundan elde edilmiştir(%52,07). En fazla nem kaybı %17,68 olarak Paşaköy lokasyonunda görülmektedir. Paşaköy lokasyonunda gerçekleşen bu nem kaybı, Ayvacık yöresinde en düşük değerin olmasını sağlamıştır. Kösedere ve Bademli lokasyonlarında nem oranı Paşaköy lokasyonuna yakın çıkmıştır. Fakat bu iki yörede de yeşil olum döneminde nem oranları daha düşüktür. Edremit Körfez yöresinde ise Altınoluk ve Gömeç lokasyonlarında yeşil olum döneminde nem içerikleri yüksek görülmektedir. Hacıarslanlar lokasyonunun rakımı diğer yörelere göre yüksek kaldığı için yeşil olum döneminde nem oranı en düşük yöredir. Balıkesir ekolojisinde farklı rakımlarda benzer bir çalışmayı yürüten

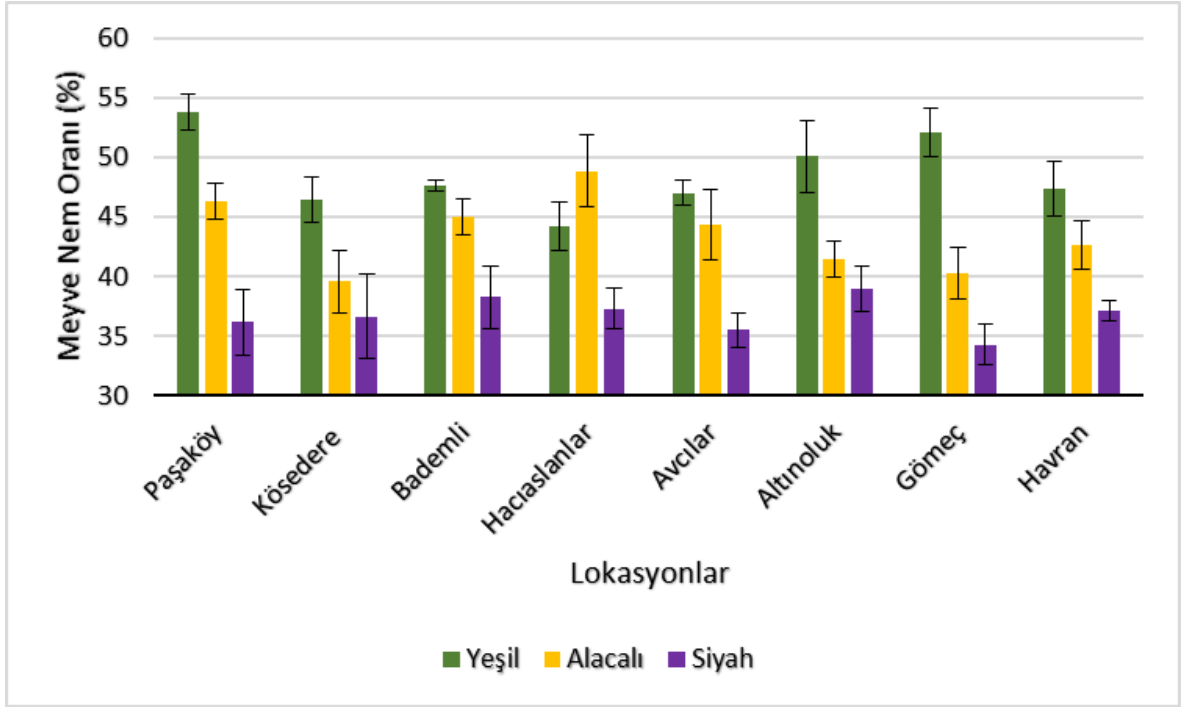
Yorulmaz ve ark.(2013) nem içeriğinin rakım yükseldikçe azaldığını tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışma, araştırmamızı destekler niteliktedir.

Paşaköy ve Hacıarslanlar lokasyonlarında nem oranlarındaki düşüş, alacalı olgunluk döneminden siyah olgunluk dönemine geçiş kısmında daha belirgin şekilde gerçekleşmektedir. Bunun sebebi ise meyvenin yağ birikimi başladığı için ters ilişkili olmasından dolayıdır. Böylece bizim çalışmamızı da destekler nitelikte olmuştur (Civantos 1986, Sanchez-Raya 1983). Ayvalık gibi yağlık çeşitlerde bu nem azalmasının yüksek olması, meyvenin erken olgunlaşmasına, böylece erken dönemde hasad edilmesine olanak sağlamaktadır. Çalışmamızı destekler nitelikte benzer çalışmaları Canözer, 1991; Nergiz ve Engez, 2000; Brescia ve ark., 2007 gerçekleştirmiştir. Böylece sonbahar ve kış döneminde esen sert rüzgar ve yağmurlar ile meyve dökümlerinin önüne geçilmesine fırsat vermektedir.

Çalışmamızda Ayvacık yöresindeki lokasyonlar ile Edremit körfezindeki lokasyonlar arasında benzer şekilde nem içeriği açısından istatistiksel anlamda önemli azalış görülmektedir.

Çizelge 4.8. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince meyve nem oranı (%) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Meyve Nem Oranı (%)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	53,82 a	46,35 a	36,14 ab	45,42
Kösedere	46,43 d	39,57 d	36,61 ab	40,84
Bademli	47,63 cd	45,01 ab	38,24 a	43,61
Hacıarslanlar	44,21 d	48,84 cd	37,25 ab	40,77
Avcılar	46,99 cd	44,34 abc	35,51 ab	42,28
Altınoluk	50,07 bc	41,41 bcd	38,97 a	43,48
Gömeç	52,09 ab	40,29 d	34,28 b	42,22
Havran	47,36 cd	42,63 abcd	37,11 ab	42,37
ORTALAMA	48,56	42,54	36,78	
Standart Sapma	3,177	3,173	1,491	1,535
LSD	1,5589			2,5457



Şekil 4.8. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki nem oranı (%) değişimleri

4.1.9. Olgunluk İndeksi

Yapılan araştırmada, en yüksek olgunluk indeksi Hacıarslanlar lokasyonunda alınan örneklerde görülmüştür. Siyah olum döneminde en düşük olgunluk indeksi değeri ise Gömeç ve Bademli lokasyonlarında görülmektedir (Şekil 4.9.). Her örnekte olgunluk ilerlemesi ilk önce hızlı bir yükseliş göstermiş, sonrasında ise bu ilerleme yavaşlamıştır. Olgunluk indeksi incelendiğinde yeşil olumda en düşük değer Paşaköy lokasyonunda 0,86 olarak elde edilmiştir. En yüksek oranda artışa sahip olan Paşaköy lokasyonu 4,05 ile yeşil olumdan siyah olum süresince 4,91 değerine ulaşmıştır. Edremit Körfez yöresinde ise en yüksek olgunluk indeksi değeri Hacıarslanlar lokasyonunda 5,16 olarak elde edilmiştir. Hacıarslanlar lokasyonu Edremit Körfez yöresindeki en yüksek artış oranına sahiptir.

Her iki yörede bulunan lokasyonların tamamında yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişlerde yüksek oranda artışlar görülmektedir. Alacalı olum döneminden siyah olum dönemine geçişlerde bu oran düşmektedir. Yapılan araştırmalarda meyvelerdeki yağ birikimi kasım ayından itibaren düşük hızda seyrettiği için meyvenin siyahlaşmasını beklemenin gerekli olmadığını bildirmiştir (Beltran ve ark. 2004). Ayrıca sonbahar ve kış aylarının sert hava koşullarından kaynaklı meyve dökümünün önüne geçilmesi sağlanmaktadır. Olgunluk indeksi değerinin 2,5-4,5 değerleri arasında görüldüğü zamanda en yüksek zeytinyağı kalitesi elde edileceği bildirilmiştir (Ferguson ve Sibbet, 2005).

Hasadın geç yapılmasıyla verimin düştüğü ve periyodisitenin Őiddetini arttırdığı yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır (Ryan ve Lavee,2001). Ayvalık zeytin çeşidinde orta Őiddette periyodisite görüldüğü için var yılı ve yok yılı olarak 2 dönem görülmektedir. Yok yılında veya meyve yükünün az olduğu dönemde olgunlaşma daha erken zamanda gerçekleşmektedir. Var yılında veya meyve yükünün fazla olduğu dönemde ise meyvelerde olgunlaşmanın geç gerçekleştiği bu sebeplede hasadın geç olduğu bildirilmektedir (Tutar,2010). Buna bağlı olarakta meyve eni, meyve boyu, dane ağırlığı da değişim göstermektedir.

Yeşil olum döneminde elde ettiğimiz örneklerimizin rengi koyu yeşil ve açık yeşil arasında renklere sahiptir. Koyu yeşil renklenmenin görüldüğü lokasyonlar; Paşaköy, Kösedere ve Hacıarslanlar lokasyonlarıdır. Renklenmenin ilerlediği ben düşmenin oluştuğu lokasyonlar ise Bademli, Hacıarslanlar, Avcılar, Altınoluk, Gömeç ve Havran lokasyonlarıdır.

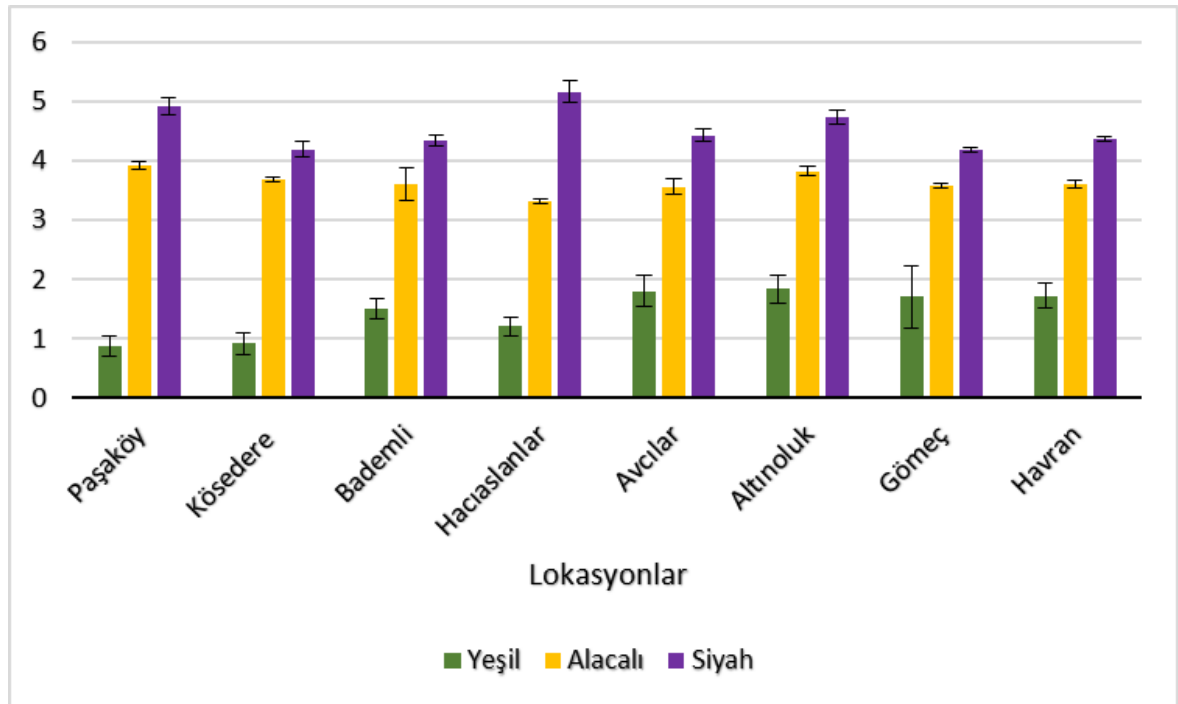
Her lokasyonda ortak olarak görülen özellik ise yeşil olum döneminden alacalı olum döneminde geçişlerde olgunluk indeksi değerindeki artışın yüksek olması iken, alacalı olum döneminden siyah olum dönemindeki geçişlerde bu artış oranın düşmesidir. Olgunlaşmanın ilerlemesiyle birlikte ilk zamanlarda koyu yeşil olan meyveler, krolofil içerikleri parçalanarak renk değiştirmekte ve renkleri kırmızı ve mor renge dönüşmektedir. Siyah olum döneminde ise meyve dış kabuk rengi tamamiyle siyahlaştığı ve meyve etinde mor veya siyah renklenmenin başladığı görülmektedir.

Zeytinin olgunluk derecesinin tespitinde en yaygın olarak kullanılan yöntem olgunluk indeksinin belirlenmesidir. Ancak bu değerin belirlenmesi birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler; araştırıcı kişiye, çeşide ve evre faktörlerine göre değişmektedir (Yousfi ve Garcia, 2005).

Olgunluk indeksinde en fazla değişimi Paşaköy lokasyonunda %471 olarak 0,86 dan 4,91 e çıkarak geerekleştirmiştir. En az oranda artış ise %245 ile Avcılar ve Gömeç lokasyonlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk indeksi değişimleri

Lokasyonlar	Olgunluk İndeksi			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	0.86 c	3.91 a	4.91 b	3,21
Kösedere	0.91 c	3.69 bc	4.19 d	2,92
Bademli	1.51 ab	3.60 c	4.34 cd	3,14
Hacıaslanlar	1.20 bc	3.31 d	5.16 a	3,22
Avclar	1.80 a	3.56 c	4.42 c	3,26
Altınoluk	1.83 a	3.82 ab	4.73 b	3,46
Gömeç	1.70 a	3.58 c	4.18 d	3,15
Havran	1.72 a	3.60 c	4.36 cd	3,22
ORTALAMA	1,44	3,63	4,52	
Standart Sapma	0,398	0,181	0,358	0,150
LSD	0,1911			0,312



Şekil 4.9. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki olgunluk indeksi değişimleri (µg/ml)

4.1.10. Toplam Klorofil Miktarı (µg/ml)

Ayvacak yöresinde ve Edremit Körfez yöresinde 8 farklı lokasyondan alınan örneklerde klorofil değişimleri 2.977 µg/ml - 0,61 µg/ml arasında bulunmuştur (Çizelge 4.10.). Olgunluk indeksinin 0-1 aralığında olduğu dönemde, koyu yeşil renge sahip olan meyvenin kabuk renklerinde klorofil miktarı en yüksek seviyededir. Meyvelerin ham olduğu bu dönemde fotosentetik aktiviteler yüksekken, olgunluk ilerledikçe bu aktiviteler düşüş göstermektedir ve klorofiller kaybolmaktadır.

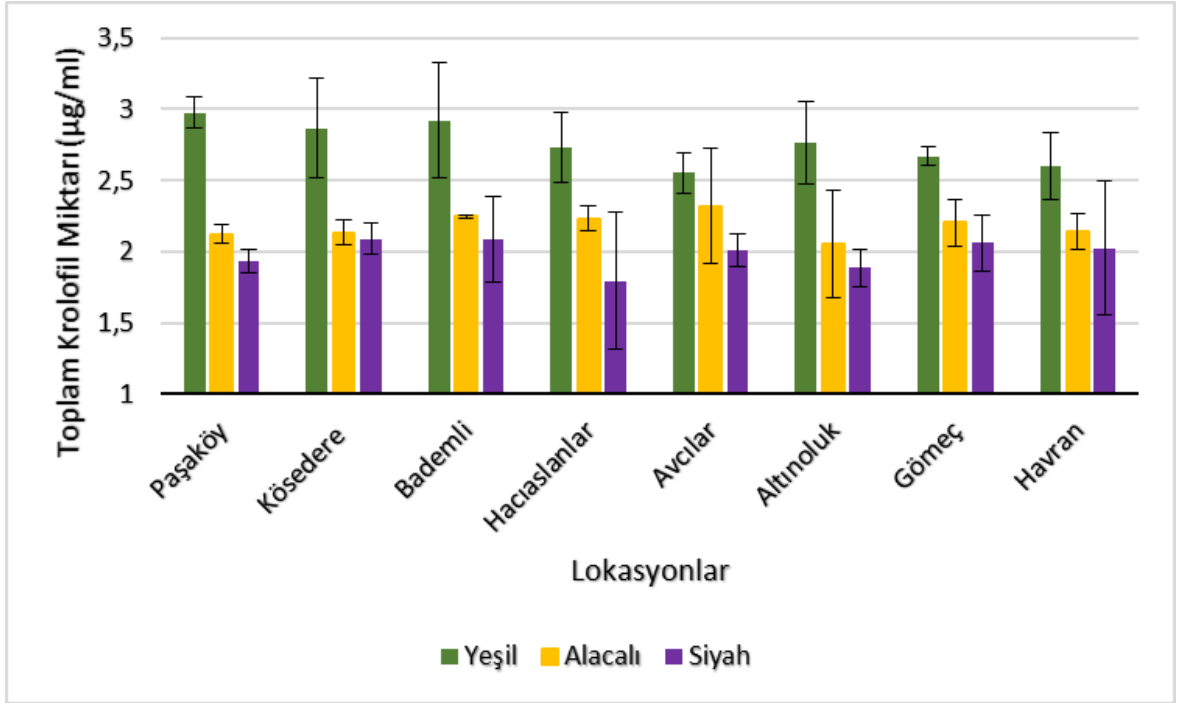
Olgunluğun ilerlemesi ile birlikte meyve kabuk rengi ve meyve et renginde mor ve siyahımsı renklenme görülmektedir. Böylece klorofil miktarında da düşüş görülmektedir. Yakın bir lokasyonda yapılan araştırmaya göre klorofil miktarında 0,132-2,789 µg/ml lik değerler bulunmuştur (Yazıcıoğlu Çeri,2019). Yapılan bir çalışmaya göre, çoğu meyyvede kroloplastların kromoplastla yer değiştirmesi sırasında klorofil pigmentlerinin yapısının bozulduğunu belirtilmiştir (Simpson ve ark.,1976).

Yeşil olum döneminde toplam klorofil içeriğinin en yüksek olduğu lokasyon, Ayvacık yöresinde ki Paşaköy lokasyonudur. Edremit Körfez yöresinde ise bu değere en yakın değerler, Altınoluk ve Hacıaslanlar lokasyonlarından elde edilmiştir. Yeşil olum dönemi de klorofil miktarının en yüksek olduğu dönemdir.

Siyah olum döneminde ise klorofil miktarı en düşük olan lokasyon Altınoluk lokasyonudur. Tüm lokasyonlar arasında istatistiksel anlamda fark görülmemesine rağmen hasat tarihi ilerledikçe toplam klorofil miktarında azalma gözlemlenmektedir.

Çizelge 4.10. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince toplam klorofil miktarı (µg/ml) gelişimlerine ait değişimler

Lokasyonlar	Toplam Klorofil Miktarı (µg/ml)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	2.977	2.123	1.934	2,345
Kösedere	2.866	2.134	2.088	2,363
Bademli	2.920	2.246	2.088	2,418
Hacıaslanlar	2.729	2.231	1.793	2,251
Avclar	2.554	2.320	2.011	2,295
Altınoluk	2.765	2.055	1.885	2,234
Gömeç	2.669	2.201	2.059	2,310
Havran	2.604	2.140	2.025	2,256
ORTALAMA	2,759	2,180	1,984	Ö.D.
Standart Sapma	0,151	0,084	0,106	0,063



Şekil 4.10. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki toplam klorofil miktar değişimleri (µg/ml)

4.1.11. Toplam Karotenoid Miktarı (µg/ml)

Ayvacık yöresinden ve Edremit Körfez yöresinden elde edilen örneklerde olgunluk ilerledikçe toplam karotenoid miktarı artmaktadır (Şekil 4.11.). Karotenoid miktarlarındaki değişimler 0,153- 1,091 µg/ml arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.11.). Yakın lokasyonda yapılan bir çalışmaya göre, Ayvalık zeytin çeşidinde karotenoid miktarını 0,170-1,302 (µg/ml) arasında bulunmuştur (Gündoğdu, 2018).

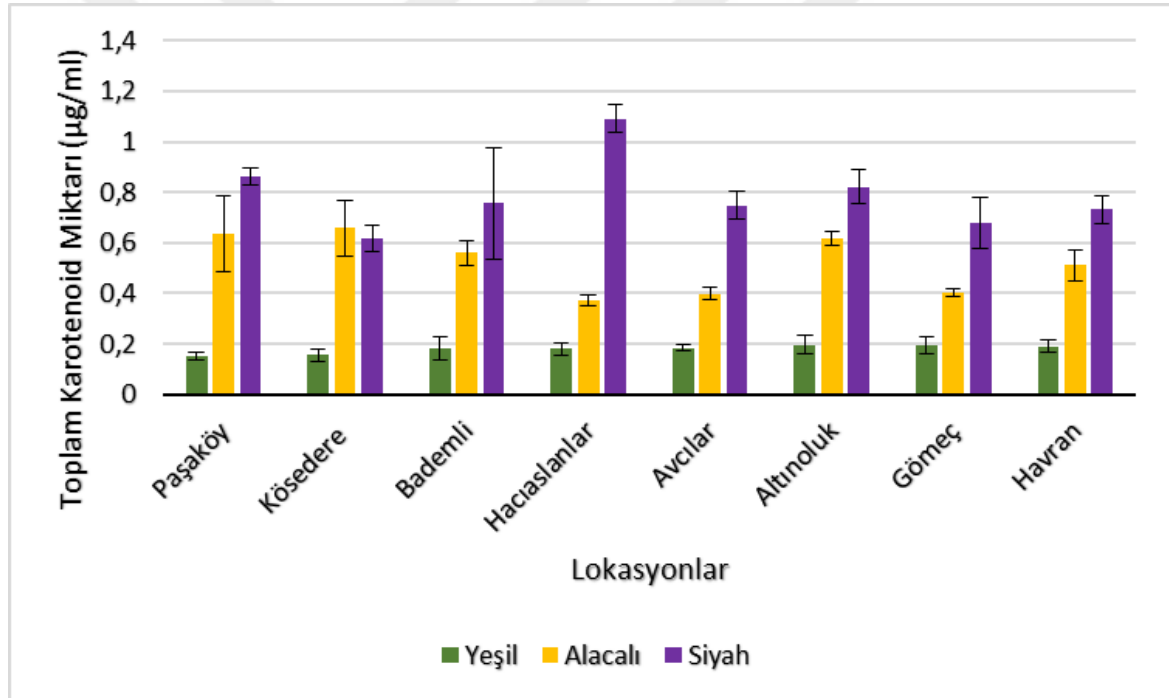
Klorofil miktarı ile ters oranda ilişkisi olan karotenoid miktarının, yeşil olum dönemindeki en düşük değeri Paşaköy lokasyonundan 0.153 µg/ml olarak, en yüksek değeri ise 0.196 µg/ml olarak Altınoluk lokasyonunda elde edilmiştir.

Siyah olum döneminde olgunluk ilerledikçe en yüksek karotenoid miktarı elde edilmiştir. En yüksek değer, 1.091 µg/ml ile Hacıarslanlar lokasyonundan elde edilmiştir. Bu oranların sebebinin, rakımın diğer lokasyonlara göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. En fazla artış miktarı da Hacıarslanlar lokasyonunda görülmektedir. Geriye kalan 7 lokasyonda ise artış miktarları birbirine yakınlık göstermektedir.

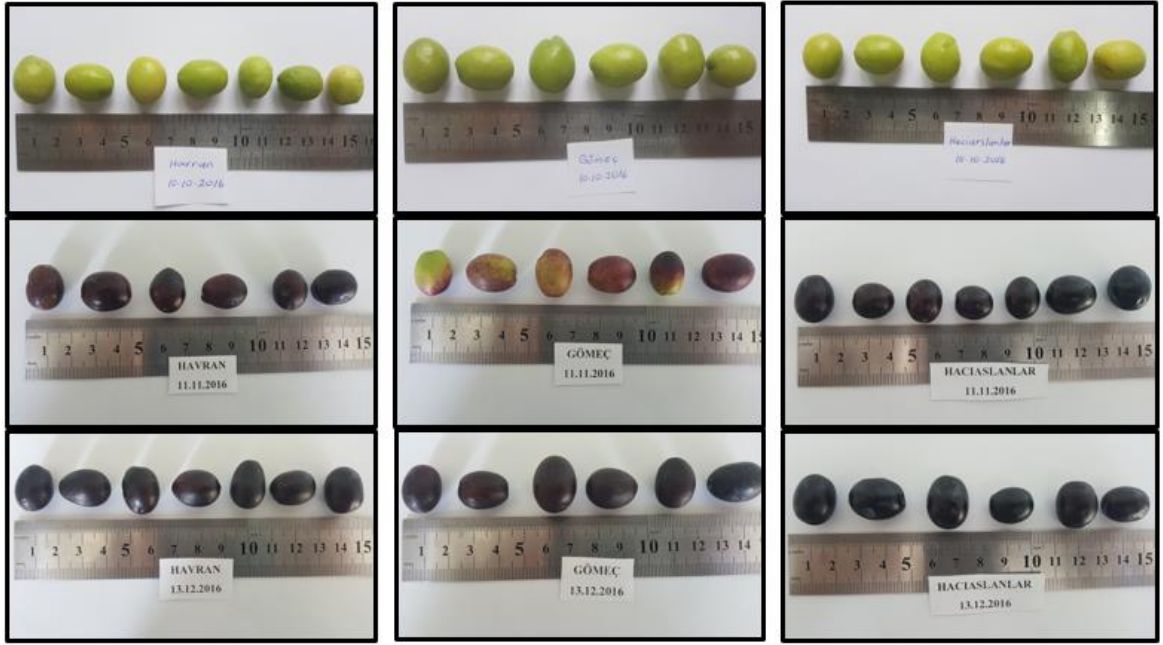
Toplamda 8 lokasyonda olgunluk ilerledikçe karotenoid miktarı artmış alacalı olum döneminden siyah olum dönemine geçiş sürecinde de bu artış fazlalaşmıştır.

Çizelge 4.11. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerin olgunluk süresince toplam karotenoid miktarı ($\mu\text{g/ml}$) gelişimlerine ait değişimler

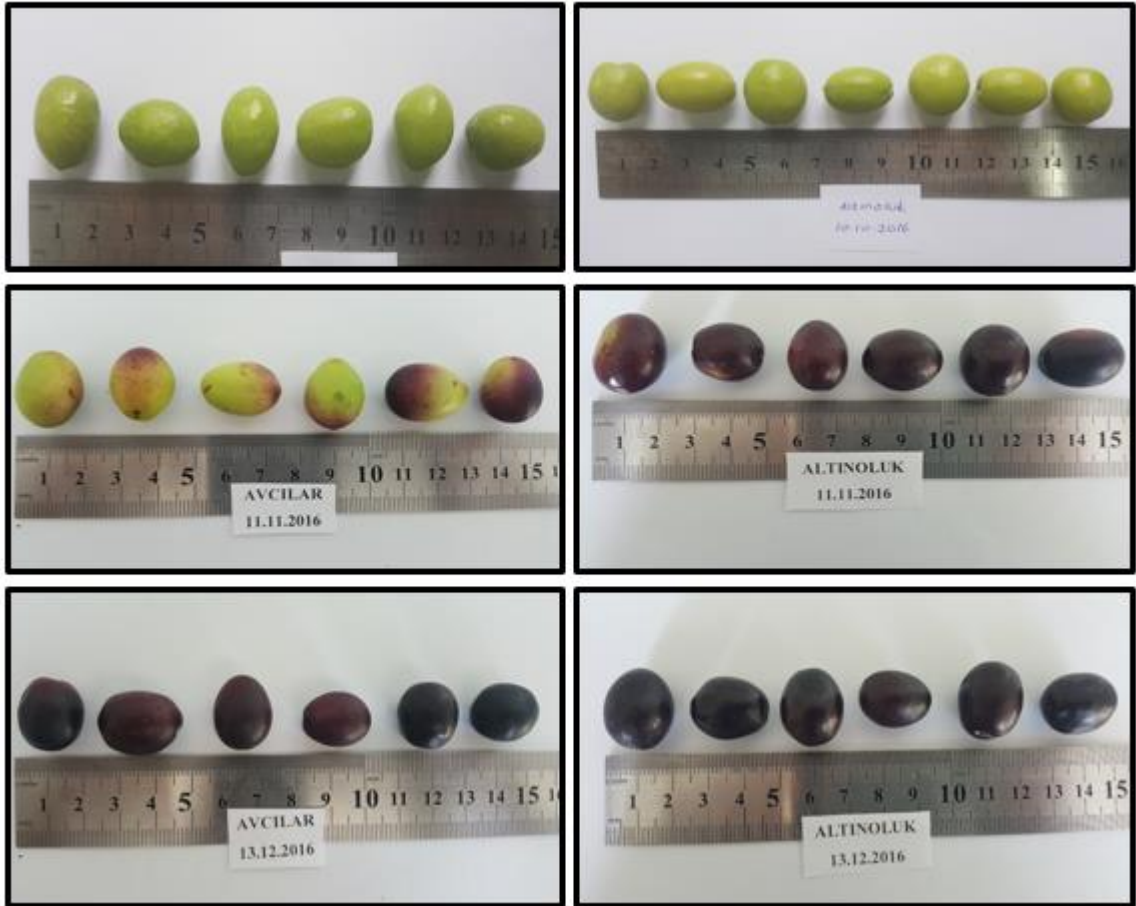
Lokasyonlar	Toplam Karotenoid Miktarı ($\mu\text{g/ml}$)			
	Yeşil	Alacalı	Siyah	ORT
Paşaköy	0.153	0.637 ab	0.863 b	0,552
Kösedere	0.157	0.657 a	0.618 d	0,477
Bademli	0.183	0.560 ab	0.755 bcd	0,499
Hacıaslanlar	0.179	0.372 d	1.091 a	0,547
Avclar	0.185	0.399 cd	0.747 bcd	0,444
Altınoluk	0.196	0.619 ab	0.820 bc	0,545
Gömeç	0.194	0.404 cd	0.680 cd	0,426
Havran	0.191	0.511 bc	0.731 bcd	0,478
ORTALAMA	0,179	0,520	0,789	
Standart Sapma	0,016	0,116	0,144	0,048
LSD		0,0665		0,1086



Şekil 4.11. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki toplam karotenoid miktar değişimleri ($\mu\text{g/ml}$)



Şekil 4.12. Havran, Gömeç ve Hacıarslanlar lokasyonlarından alınan örneklerin farklı olum dönemlerine ait görüntüleri (orjinal)



Şekil 4.13. Avcılar ve Altınoluk lokasyonlarından alınan örneklerin farklı olum dönemlerine ait görüntüleri (orjinal)

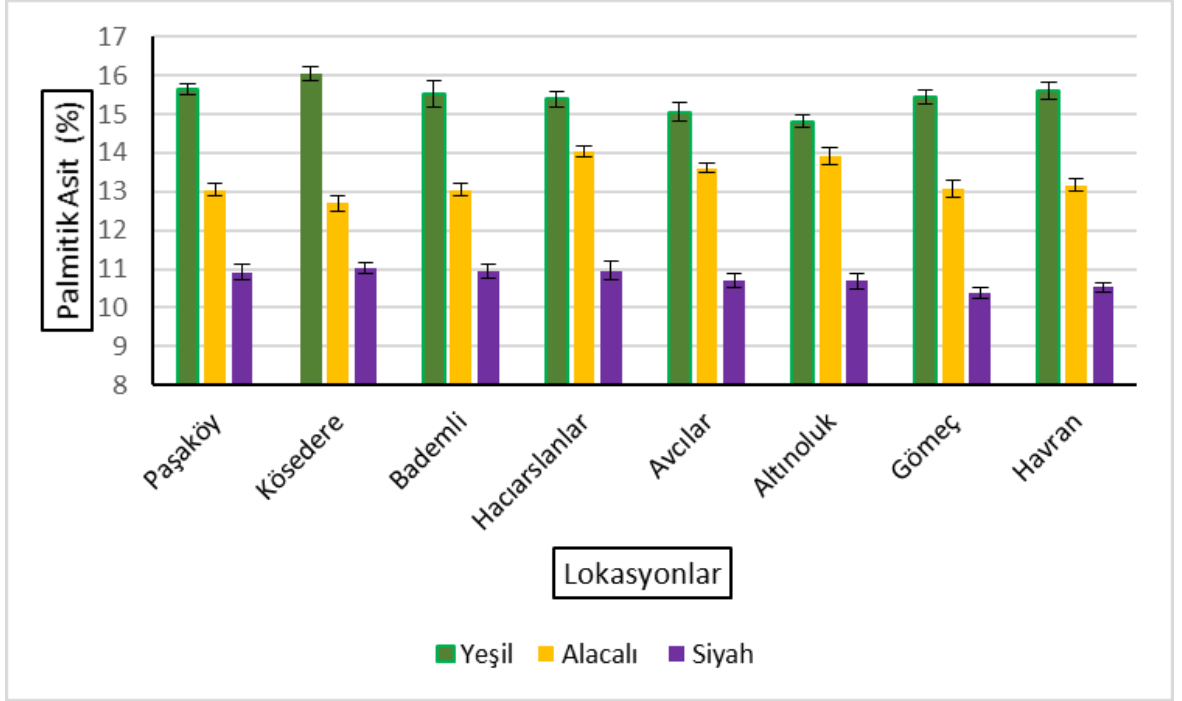
4.2. Farklı Lokasyonlarda Ayvalık Zeytinyağının Yağ Asidi Analiz Sonuçları

Ayvalık zeytin çeşidinde farklı olgunluk dönemlerinde ve sekiz farklı lokasyonda hasat edilen meyvelerden elde edilen yağlardaki yağ asidi değişimleri incelenmiştir. Elde edilen yağ örneklerinde toplam olarak 11 farklı yağ asidi bileşeni belirlenmiştir. Bu yağ asitleri palmitik asit (C16:0), palmitoleik asit (C16:1), heptadekanoik asit (C17:0), heptadesenoik asit (C17:1), stearik asit (C18:0), oleik asit (C18:1), linoleik asit (C18:2), linolenik asit (C18:3), araşidik asit (C20:0), eikosenoik asit (C20:1) ve behenik asit (C22:0) olmak üzere belirlenmiştir.

4.2.1. Palmitik Asit (C16:0)

Yapılan çalışma sonucunda palmitik asit (C16:0) değerleri %10,36 ile %16,03 arasında bulunmuştur. Palmitik asit değeri olgunluk ilerledikçe azalan bir özellik göstermektedir (Matos, 2007; Ayton, 2007). En önemli doymuş yağ asidi bileşeni olmasının yanı sıra UZK tarafından zeytinyağının %7,50 – %20,00 değerleri arasında olması gerektiği belirtilmiştir. 3 hasat dönemimiz süresince örneklerden elde ettiğimiz zeytinyağlarından palmitik asit değerleri yeşil olum döneminde en yüksek, siyah olum döneminde ise en düşük seviyededir. Palmitik asit değerinde ciddi azalma ise alacalı olum döneminden siyah olum döneminden geçişte görülmektedir. Palmitik asit oranının 2 hasat döneminden 3. Hasat dönemine geçişte ciddi oranda düşme sebebi sonbahar aylarında yağışların artmasıyla gerçekleştiği yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur (Gutierrez ve ark., 1999). Genel olarak oleik asit oranının yüksek olduğu zeytin çeşitlerinde palmitik asit değerleri düşük bulunmuştur (Beltran ve ark., 2005). Palmitik asit değerini Şeker (2008); %20,67-8,43 arasında, Gündoğdu (2019); %16,31- 10,66 olarak belirlemişlerdir. Bu değerler çalışmamızdaki değerler ileri benzerlik gösterdiği için destekler niteliktedir. Yorulmaz ve ark. (2013), Edremit Körfez yöresinde gerçekleştirmiş oldukları araştırmada palmitik asit değerlerini %13,28-%12,33 arasında tespit etmişlerdir. Bu araştırma bazı çalışmalarla genel olarak benzerlik gösterse de farklılıkların, iklim, yağış miktarı, yöney, lokasyon gibi dış etkenlerden etkilendiği varsayılmaktadır.

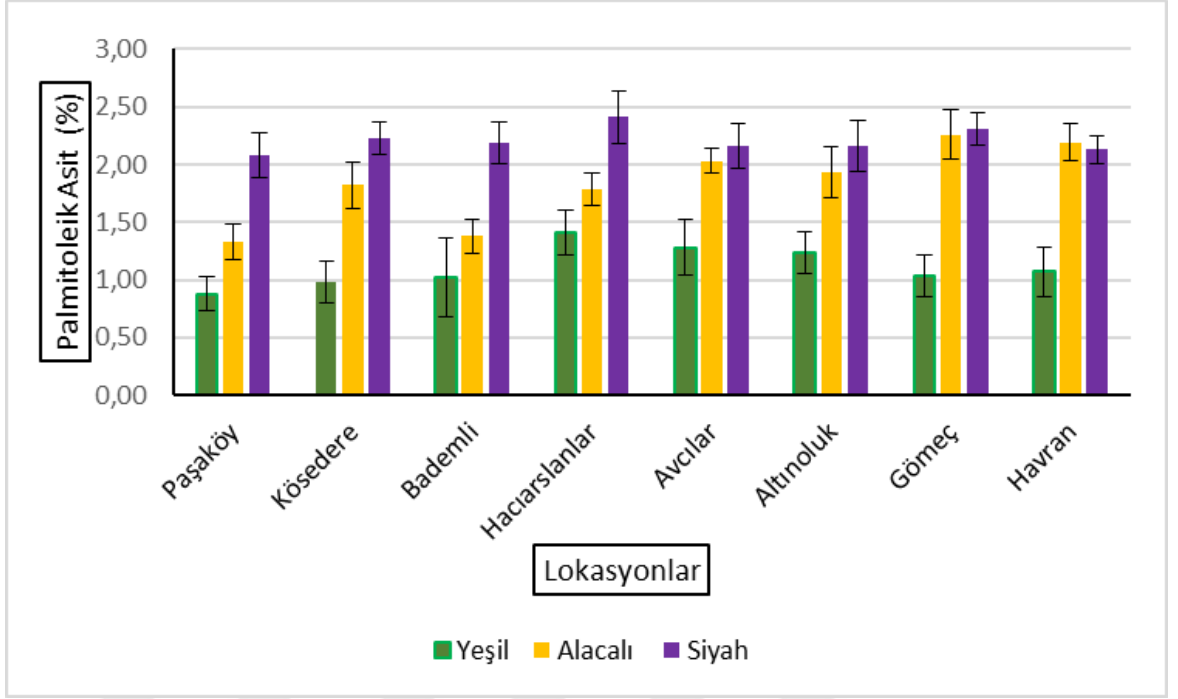
Palmitik asit değerinde yeşil olum döneminden siyah olum dönemine kadar olan süreçte % 5,1 lik düşüşle Gömeç lokasyonunda görülmektedir. Bunu sırasıyla Havran ve Kösedere lokasyonları izlemektedir. Gömeç lokasyonu deniz seviyesine yakın olduğu ve için bu değeri gösterdiği düşünülmektedir.



Şekil 4.15. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki palmitik asit (C16:0) değişimleri (%)

4.2.2. Palmitoleik asit (C16:1)

Palmitoleik asit (C16:1) değerleri incelendiğinde en yüksek değer son hasat döneminde %2,41 değeriyle Hacıarslanlar lokasyonundan elde edilmiştir. Bu değer yüksek olmasının sebebi diğer lokasyonlara oranla rakımın yüksek olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir. UZK tarafından zeytinyağında belirlenen palmitoleik asit değer aralığı %0,30–%3,50 arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Çalışmamızda bulduğumuz değerler %0,88–%2,41 arasındadır. Araştırmamızdaki değerler UZK tarafından kabul edilir düzeydedir. Yapılan bir çalışmada palmitoleik asit miktarı hasat tarihi ilerledikçe arttığı belirlenmiştir (Beltran ve ark., 2004). Dağdelen (2008), yaptığı çalışma palmitoleik asit miktarını %1,05-1,07 aralığında bulmuştur. Gündoğdu (2019) yakın lokasyonda yaptığı çalışmada ise bu değerleri %0,87- %2,49 aralığında bulunmuştur. Çolakoğlu ve Oktar (1975) Türkiye’de Ayvalık zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada palmitoleik asit miktarının olgunluk süresince artmasına veya azalmasına etki olmadığını belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada Gömeç ve Havran lokasyonlarında elde ettiğimiz değerler bu tespiti doğrulamaktadır.

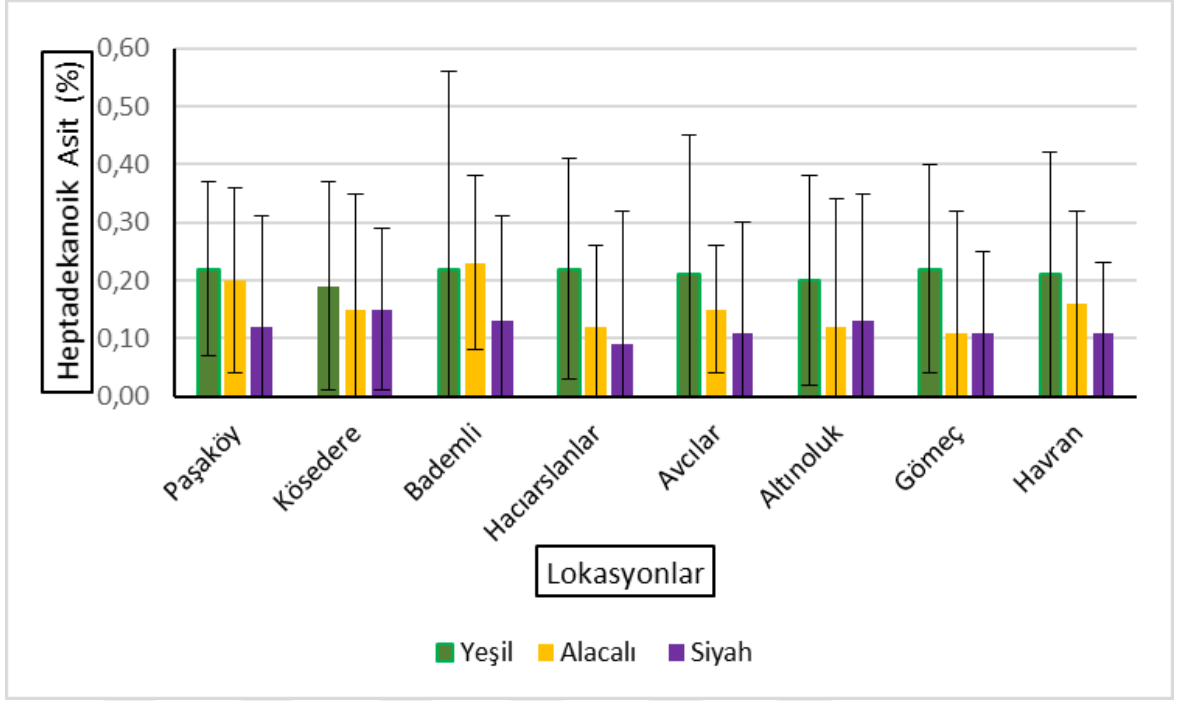


Şekil 4.16. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki palmitoleik asit(C16:1) değişimleri (%)

4.2.3. Heptadekanoik Asit (C17:0)

Yaptığımız çalışmada Heptadekanoik asit miktarı %0,09-0,23 arasında belirlenmiştir. UZK tarafından heptadekanoid asit miktarı zeytinyağında %0,30 değerinin altında olması gerektiği bildirilmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular %0,30 değerinin altında bulunduğu için çalışmamızı destekler niteliktedir. Heptadekanoik asit miktarını Kutlu ve Şen (2011) %0,10-0,18 aralığında gözlemlemişlerdir.

Çalışmada en yüksek heptadekanoik asit miktarı yeşil olum döneminde görülmektedir ve hasat tarihi ilerledikçe de bu miktar düşmektedir. Siyah olum döneminde en düşük seviyeye ulaşmaktadır. En yüksek heptadekanoik asit miktarı Paşaköy, Bademli, Hacıarslanlar ve Gömeç lokasyonlarından elde edilmiştir. Kösedere lokasyonunda ise bu değer %0,19 olarak en düşük olarak belirlenmiştir. Meyve olgunlaşması incelendiğinde Kösedere lokasyonunda gelişimde en düşük değerler göstermiştir. Heptadekanoik asit miktarının meyve gelişimiyle doğru orantılı arttığı veya azaldığı düşünülebilir.



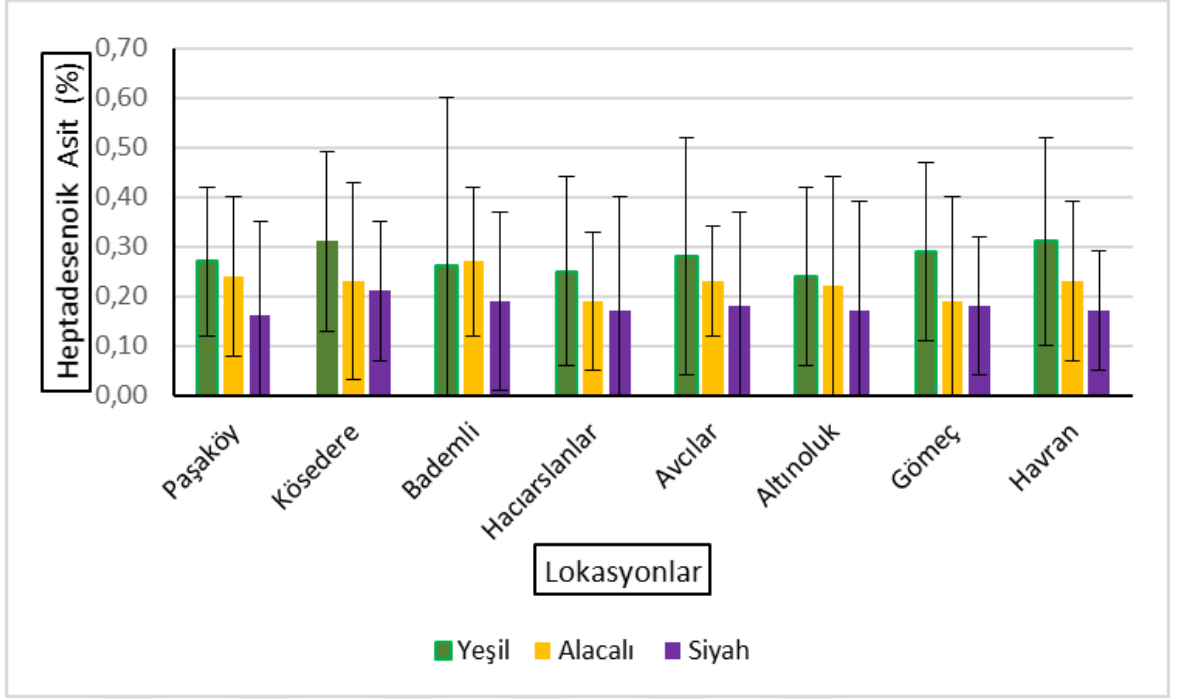
Şekil 4.17. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki heptadekanoik asit (C17:0) değişimleri (%)

4.2.4. Heptadesenoik Asit (C17:1)

Sekiz farklı lokasyondan alınan zeytin örneklerinden elde edilen zeytinyağlarında en yüksek heptadesenoik miktarı Kösedere lokasyonunda %0,31 olarak elde edilmiştir. Olgunluk ilerledikçe heptadesenoik asit miktarı düşüş göstermektedir. Son hasatta Kösedere lokasyonunda heptadesenoik miktarı 0,21 ile diğer lokasyonlara göre en yüksek değerdedir.

Bademli lokasyonunda alacalı olum ve siyah olum dönemleri arasında heptadesenoik asit miktarında düşüş görülmemektedir. Aynı zamanda Gömeç lokasyonunda alacalı olum ile siyah olum dönemleri arasında da heptadesenoik miktarında düşüş görülmemiştir. Çalışmadaki değerler incelendiğinde, heptadesenoik asit miktarının artması veya azalmasının olgunlukla ilgisi olmadığı belirlenmiştir.

Heptadesenoik asit miktarı, zeytinyağında UZK tarafından %0,30 sınır değerinden aşağıda olması gerektiğini belirtmiştir. Bulduğumuz veriler bu değerlendirmenin altındadır. Yorulmaz ve ark., (2013) %0,18-0,21, Gündoğdu (2019) %0,14-0,30 değerleri arasında heptadesenoik asit miktarlarını tespit etmişlerdir.



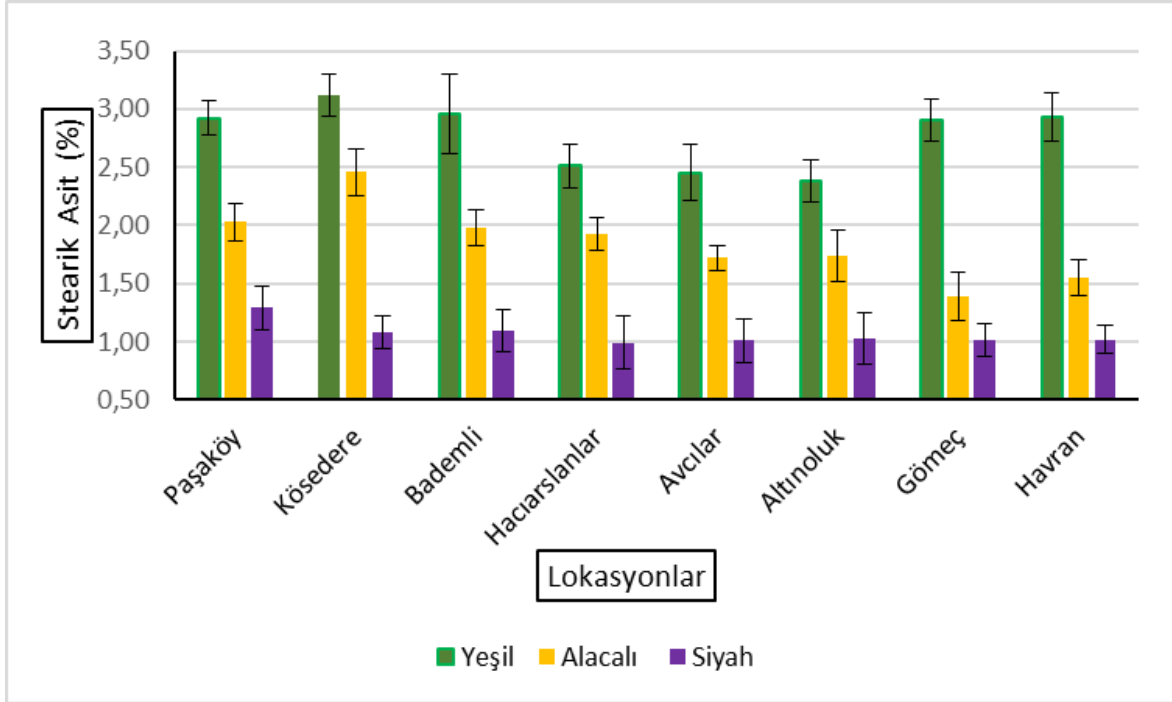
Şekil 4.18. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki heptadesenoik asit (C17:1) değişimleri (%)

4.2.5. Stearik Asit (C18:0)

Çalışmada Stearik asit miktarı en yüksek yeşil olum döneminde elde edilmişken siyah olum döneminde bu miktar en düşük değerdedir. Kösedere lokasyonunda steraik asit miktarı en yüksek değer olarak %3,12 olarak belirlenmiştir. En düşük stearik asit değeri yeşil olum döneminde Altınoluk lokasyonunda %2,38 olarak elde edilmiştir. Siyah olum döneminde ise en düşük değeri Hacıarslanlar lokasyonunda %0,99 olarak tespit edilmiştir. Kösedere alacalı olum döneminden siyah olum dönemine geçişte büyük bir düşüş görülürken Gömeçte Yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişte büyük bir düşüş görülmüştür. Heptadesenoik asit miktarında aynı durum gözlenmiştir İki yağ asidi bileşeni arasında doğru orantılı ilişki bulunabileceği düşünülmektedir.

UZK tarafından belirlenen zeytinyağındaki steraik asit miktarı ise %0,50-%5,00 değerleri arasındadır. Çalışmamızda bulduğumuz steraik asit değerleri ise %0,99 ile %3,12 arasındadır. Bulduğumuz oranlar UZK' nın bildirdiği değerler ile uyum sağlamaktadır. Yapılan çalışmada steraik asit miktarlarını İpek ve ark., (2015) %1,00 değerinde bulmuştur. Ayvacık lokasyonunda yapılan bir çalışmada steraik asit miktarı %2,56 olarak bulunmuştur (Acun ve Karaali, 2007).

Ayrıca Steraik asit miktarında siyah olum döneminde bütün yörelerde sabitlenmeye yakın bir durum gözlenmiştir. Yani değerlerin olgunluk ilerledikçe artık değişkenlik göstermediği gözlenmiştir.



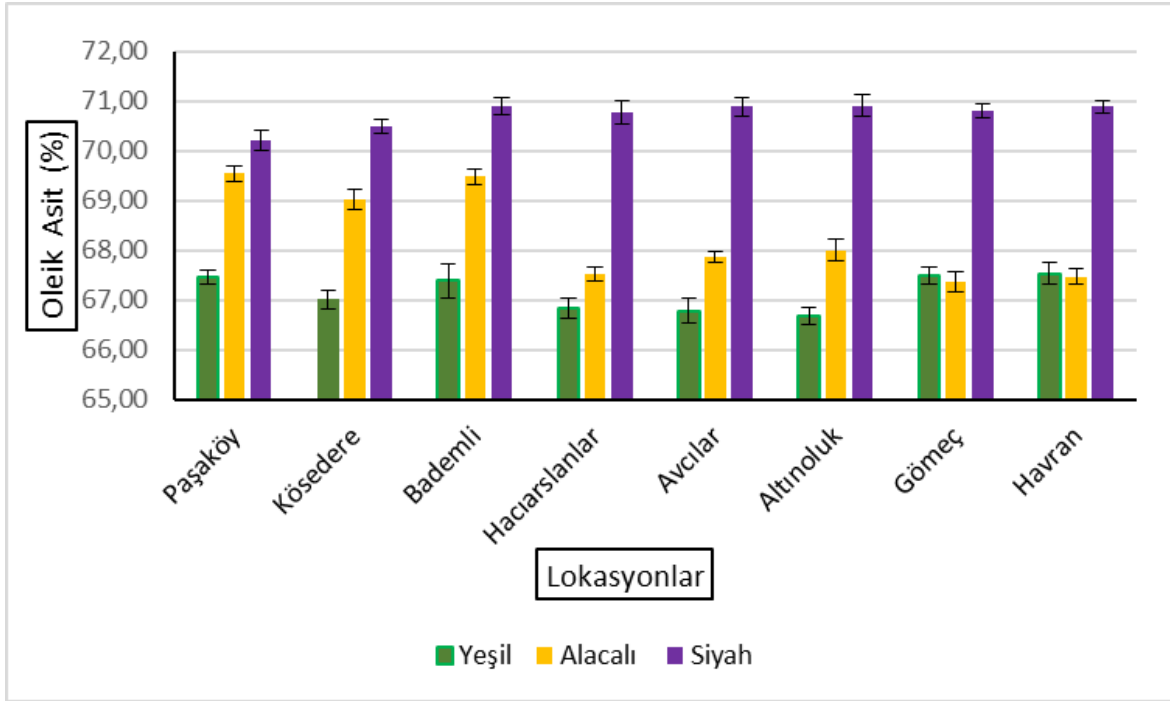
Şekil 4.19. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki stearik asit (C18:0) değişimleri (%)

4.2.6. Oleik Asit (C18:1)

Zeytinyağında bulunan en yüksek değere sahip olan ve en önemli olan yağ asidi miktarıdır. Yaptığımız araştırmada oleik asit miktarı % 66,83 ile % 70,89 arasında belirlenmiştir. Oleik asit miktarları yeşil olum döneminde %66,67-67,53 değerleri arasında görülürken olgunluk ilerledikçe siyah olum döneminde %70,21-70,90 değerleri arasında görülmektedir. Hasat zamanı ilerledikçe oleik asit miktarında artış görülmektedir. En yüksek oleik asit miktarı siyah olum döneminde %70,90 ile Altınoluk lokasyonundan elde edilmiştir. En düşük oleik asit miktarı ise yeşil olum döneminde % 66,67 ile Altınoluk lokasyonundan elde edilmiştir. 3 hasat süresince en yüksek oleik asit miktarı değişimi Altınoluk lokasyonunda gözlemlenmiştir. Paşaköy ve Kösedere lokasyonları haricinde diğer 6 lokasyonda oleik asit miktarları siyah olum döneminde birbirine yakın çıkmıştır.

UZK zeytinyağındaki oleik asit miktarını %55,0-%83,0 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler, yeşil olum döneminden siyah olum dönemine kadar UZK'nın öngördüğü değerler aralığında olduğu tespit edilmiştir. Gündoğdu

ve Şeker (2012), gerçekleştirdikleri bir çalışmada oleik asit miktarının olgunlaşma boyunca arttığını bildirmiştir. Başka bir çalışmaya göre ise olgunlaşmanın ilerlemesi ile birlikte oleic asit miktarında azalma olduğu saptanmıştır (Ayton ve ark., 2007). Başka bir çalışmaya göre ise oleic asit miktarı olgunlaşma süresince sabit kaldığı linoleik asit miktarında artış olduğunu bildirmiştir (Gutierrez ve ark., 1999). Ayvalık zeytin çeşidinde oleik asit miktarını Şeker ve ark. (2008) %68,00, Kutlu ve Şen (2011) %70,43-74,08 aralığında, Gündoğdu (2019) %67,62-71,06 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.20. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki oleik asit (C18:1) değişimleri (%)

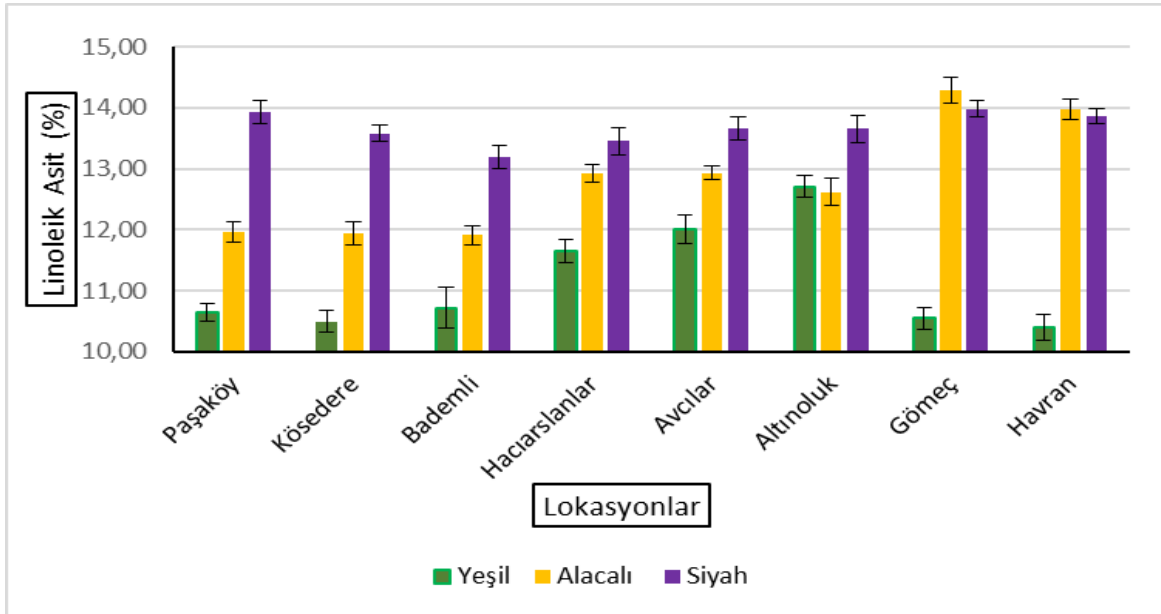
4.2.7. Linoleik Asit (C18:2)

Linoleik asit miktarları çalışma süresince %10,39 ile 13,98 arasında belirlenmiştir. UZK tarafından zeytinyağında bulunan linoleik asit miktarı %2,50-%21,00 değerleri arasındadır. Arslan (2010) linoleik asit miktarını %11,78-14,72, Ozkaya ve ark. (2008) linoleik asit miktarını %8,44-14,60, Gündoğdu (2019) linoleik asit miktarını %9,16 - 13,89 aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmamızda bulduğumuz değerler bu aralıklar içerisinde yer almaktadır.

En düşük linoleic asit miktarı yeşil olum döneminde Havran lokasyonunda %10,39 olarak elde edilmiştir. Yeşil olum döneminde en yüksek değer ise Altınoluk lokasyonundan %12,71 olarak elde edilmiştir. Linoleik asit miktarında olgunluk ilerlemesiyle birlikte bir

artış olduğunu söyleyebiliriz. Bu artışı Çolakoğlu ve Oktar (1975) yaptıkları çalışma ile desteklemektedir.

Lokasyonlar açısından incelediğimizde ise Altınoluk lokasyonunda lineoleik asit miktarı yeşil olum ve alacalı olum dönemlerinde birbirlerine yakinken, siyah olum döneminde artış göstermektedir. Gömeç ve Havran lokasyonlarını incelediğimizde ise alacalı olum ile siyah olum dönemleri arasında yakınlık bulunurken, yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişte bir artış görülmektedir. Tüm yöreler için ortak olan özellik ise olgunluk ilerledikçe linoleik asit miktarının az bir oranda da olsa artış göstermesidir. Linoleik asitin artış sebebi, trigliserit senteziyle birlikte olarak oleat desaturaz enziminin oleik asiti linoleik asite dönüştürmesiyle açıklanmaktadır (Gutierrez ve ark., 1999). Olgunlaşma sürecinde meyvede yetiştirildiği sıcaklığın, çeşidin etkisine ek olarak geç hasat gibi çevresel faktörlerden de edesaturaz enzimi etkilenmektedir. Böylece zeytinyağındaki linoleik asir miktarı artış göstermektedir. Bununla birlikte soğuk bölgelerde hasat edilen zeytinlerden elde edilen yağların oleik asit oranı yüksek, linoleik asit oranı ise düşük değer oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışmada sıcaklık faktörünün, yağ asidi bileşenlerinin oranlarını etkilediğini göstermektedir (Köksal ve ark., 1984). Gömeçte görülen alacalı olum ile siyah olum dönemleri arasında oluşan farklılığın ise bu sıcaklık değişiminden dolayı olduğu düşünülmektedir.

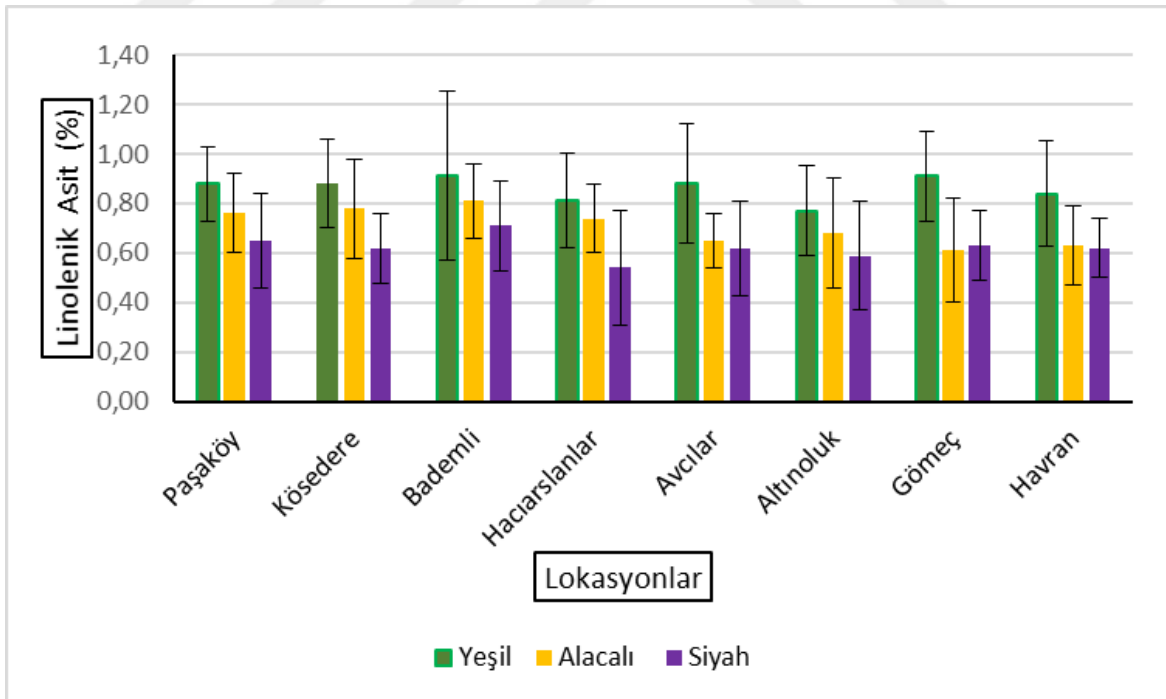


Şekil 4.21. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki linoleik asit (C18:2) değişimleri (%)

4.2.8. Linolenik Asit (C18:3)

Linolenik asit çoklu doymamış yağ asidi bileşenidir. UZK tarafından zeytinyağında öngörülen %1,00 sınır değerinden aşağıdadır. Ayvalık zeytin çeşidinde farklı lokasyonlardan aldığımız örneklerden elde edilen zeytinyağlarında linolenik asit değerleri olgunluk ilerledikçe azalış göstermektedir. Kutlu ve Şen (2011) yaptıkları çalışmada linolenik asit değer aralığını %0,83-1,14 olarak, Yazıcıoğlu Çeri (2019), ise %0,52-0,81 olarak, Gündoğdu (2018) ise %0,39-0,82 aralığında linolenik asit değerini bulmuştur. Çalışmamızda bulduğumuz değerler ile UZK değeri ve daha önce yapılmış olan çalışmalar aralığında görülmektedir.

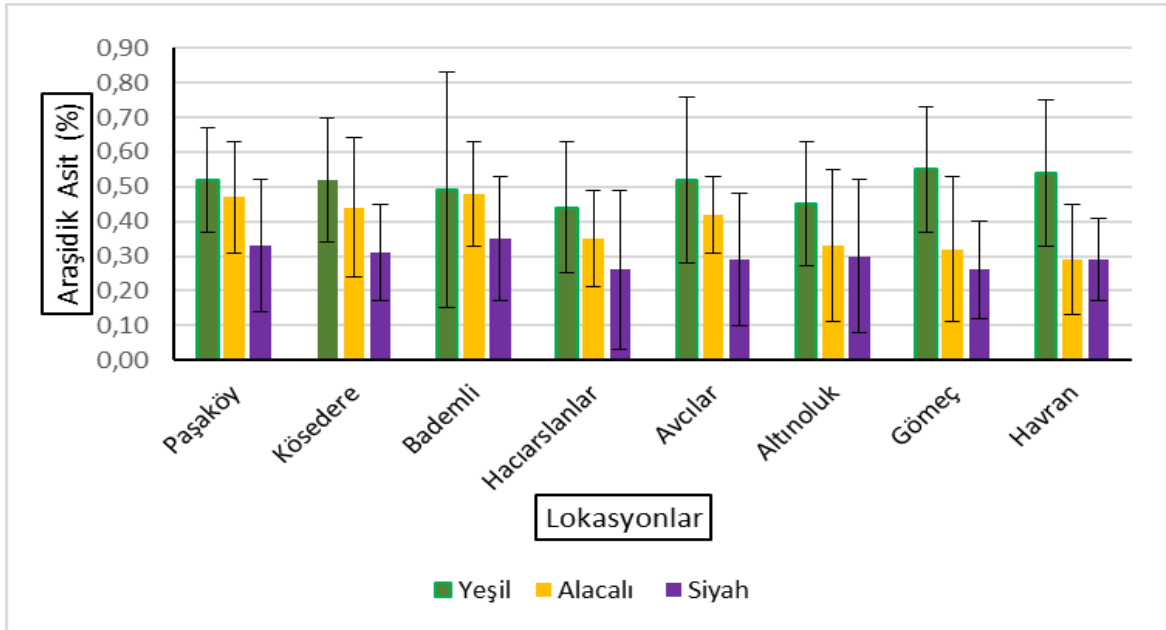
Linolenik asit Avcılar, Gömeç ve Havran lokasyonlarında yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişte önemli bir azalış gösterirken, alacalı ve siyah olum dönemlerinde daha yakın değerler görülmektedir. Hacıarslanlar lokasyonunda ise bu durum tam tersidir. Yeşil olum ve alacalı olum dönemleri birbirine daha yakın değer gösterirken (%0,81-0,74) siyah olum döneminde önemli bir azalma göstermiştir. Linolenik asit içeriğinin siyah olum döneminde en düşük değeri Hacıarslanlar lokasyonundan elde edilmiştir. Bunun sebebinin rakım farkından olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.22. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki linolenik asit (C18:3) değişimleri (%)

4.2.9. Araşidik Asit (C20:0)

8 farklı lokasyonda araşidik asit miktarlarını incelediğimizde; Araşidik asit değeri UZK tarafından zeytinyağında %0,60 değerinden daha aşağıda olması gerektiğini belirtmiştir. Ayvalık zeytin çeşidinde araşidik asit değeri 8 farklı lokasyonda da olgunluk ilerledikçe azaldığı görülmüştür. Araştırmamızda bulduğumuz araşidik asit değeri aralığı %0,54 ile %0,26 arasındadır. Kutlu ve Şen (2011) %0,46-0,89, Gündoğdu (2011) %0,66-0,84 aralığında araşidik asit değerlerini tespit etmişlerdir. Yeşil olum döneminde araşidik asit değeri en yüksek olan lokasyon %0,55 ile Gömeç, en düşük değer ise %0,44 ile Hacıarslanlar lokasyonlarıdır. Siyah olum döneminde de en yüksek değer %0,33 ile Paşaköy, en düşük %0,26 ile Hacıarslanlar ve Gömeç lokasyonlarıdır. Hacıarslanlar lokasyonunda araşidik asidin düşük olmasının sebebinin iklimsel sebepler olduğu düşünülmektedir. Bu lokasyonun, diğer lokasyonlara göre rakımının daha yüksek olması ve mikroklima bir yerde bulunması, araşidik asidin düşük olmasının sebebi olabileceğini düşündürmektedir. Aşağıdaki grafikte de görüldüğü gibi araşidik asit değerindeki düşüşün, alacalı olum döneminden siyah olum dönemine geçişlerde daha keskin olduğu lokasyonlar sırasıyla; Paşaköy, Kösedere ve Bademli lokasyonlarıdır. Hacıarslanlar ve Avcılar lokasyonları her dönemde oransal bir azalış göstermiştir. Altınoluk, Gömeç ve Havran lokasyonlarında ise yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişlerde keskin bir düşüş görülmektedir.



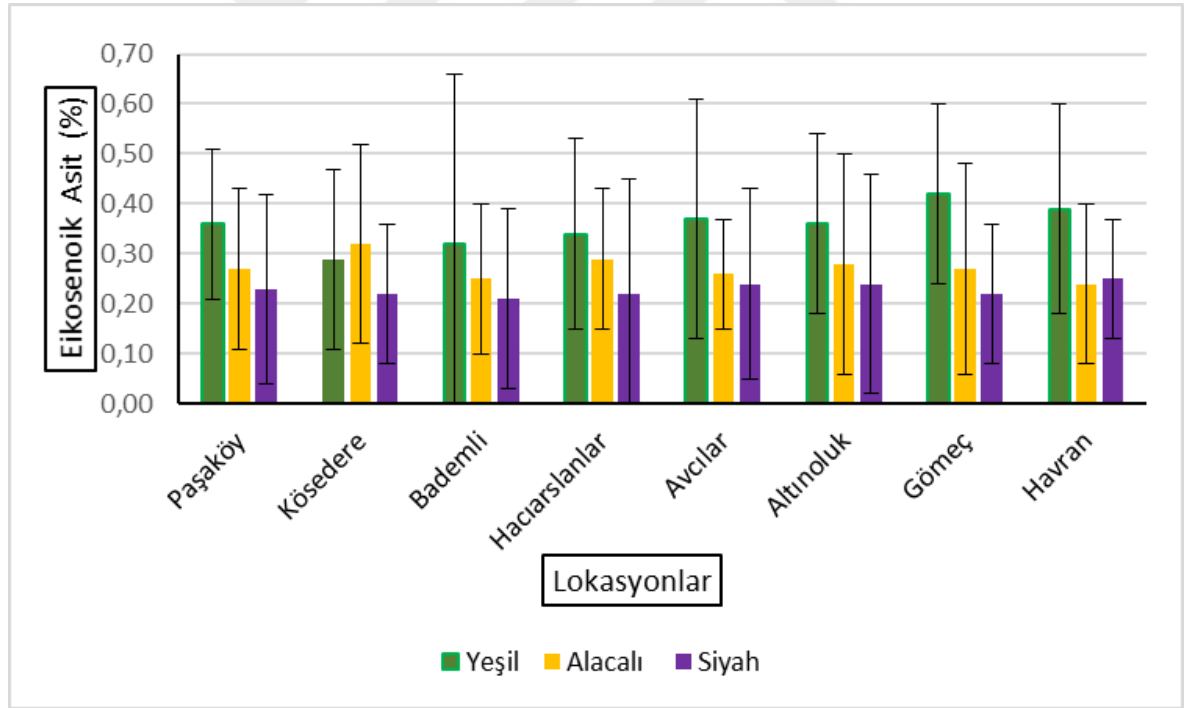
Şekil 4.23. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki araşidik asit (C20:0) değişimleri (%)

4.2.10. Eikosenoik Asit (C20:1)

Eikosenoik asit tekli doymamış yağ asididir. En yüksek yeşil olum döneminde %0,42 ile Gömeç lokasyonundan elde edilmiştir. En düşük eikosenoik asit değeri ise siyah olum döneminde Bademli lokasyonundan elde edilmiştir. Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte eikosenoik asit değeri düşüş göstermektedir. UZK'nın zeytinyağında eikosenoik asit için sınır gördüğü değer %0,50 olarak bildirilmiştir.

Yeşil olum döneminde lokasyonlar arasında önemli fark görülmemektedir. Alacalı olum döneminde gerçekleşen hasatlarda ise eikosenoik asit değerinde azalma görülmüştür. Siyah olum döneminde ise bu azalmalar daha düşük bir orandadır.

Arslan (2010), Yorulmaz ve ark. (2013), ve Gündoğdu (2018) gerçekleştirdikleri çalışmalarda eikosenoik asit değerlerinde ki değişimi sırasıyla %0,38-0,53, %0,19-0,34, ve %0,20-%0,40 arasında tespit etmişleridir. Ayrıca Kutlu ve Şen (2011) farklı bir lokasyonda yaptıkları çalışmada eikosenoik asit değerini %0,21-0,56 aralığında bulmuşlardır. Bulunan bu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile örtüşmektedir.

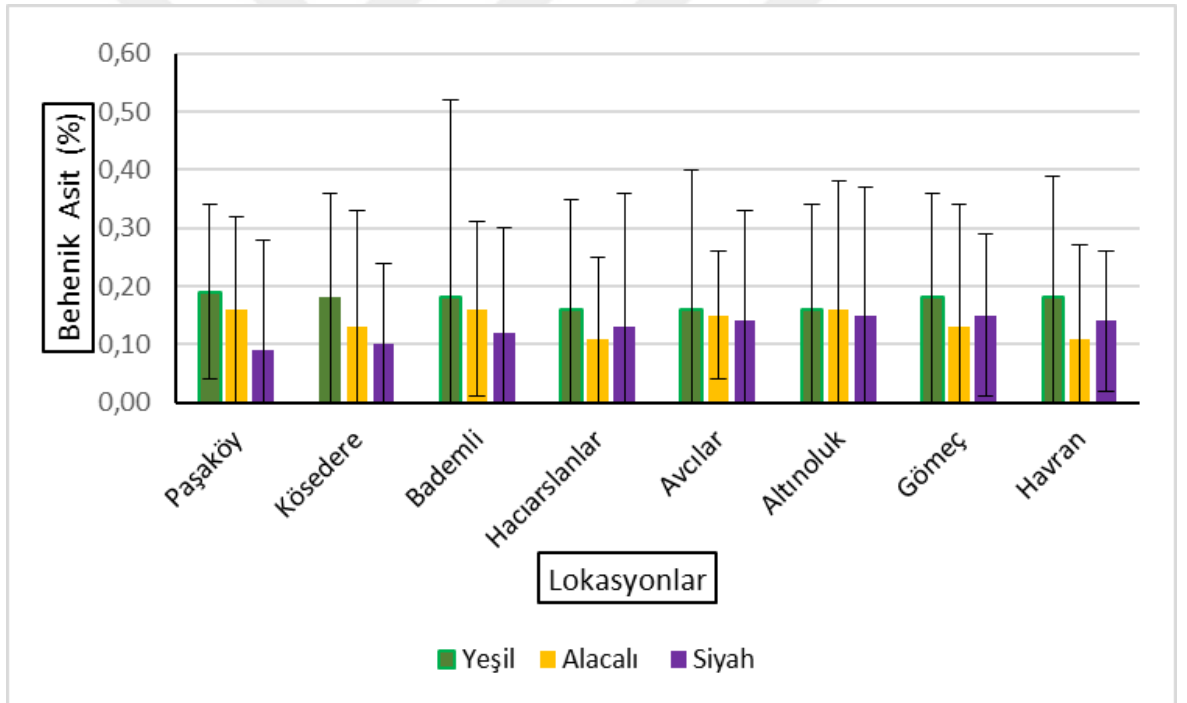


Şekil 4.24. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki eikosenoik asit (C20:1) değişimleri (%)

4.2.11. Behenik Asit (C22:0)

Behenik asit doymuş yağ asididir. Gerçekleştirdiğimiz araştırmada behenik asit sonuçlarını % 0,16 ile 0,09 arasında değerlerde bulduk. UZK tarafından zeytinyağında

belirlenen sınır değeri %0,20 ‘nin altında olması gerektiğidir. Ayvalık zeytin çeşidinde Paşaköy, Kösedere, Bademli, Acılar ve Altınoluk lokasyonlarında yeşil olum döneminden siyah olum dönemine doğru azalış göstermektedir. Geriye kalan 3 lokasyonda ise (Hacıarslanlar, Gömeç ve Havran lokasyonları) alacalı dönemdeki behenik asit miktarı siyah olum dönemine göre daha düşüktür. Bunun sebebi olarak ise iklim koşulları, lokasyon farklılığı, toprak yapısı ve çevresel etmenler gösterilebilir. Gündoğdu (2018) ve Yazıcıoğlu Çeri (2019)’ nin gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarda behenik asit değeri sırasıyla 0,14-0,21 ve 0,09-0,19 olarak bulunmuş ve bu değerlerin çalışmamızı destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Kutlu ve Şen (2011) behenik asit değerini %0,01-0,06, Aşık Uğurlu (2011) behenik asit değerini %0,03-0,06 bulmuştur. Bu çalışmalar bizim değerlerimizle farklılık göstermektedir. Bunun sebebi olarakta iklim koşullarını, lokasyon farklılıklarını, ağaç yasını ve çevresel etmenleri düşünebiliriz.



Şekil 4.25. Çanakkale İli Ayvacık ilçesi ve Edremit Körfez yöresinde farklı lokasyonlardan ve farklı olgunluk dönemlerinde alınan zeytin meyve örneklerindeki behenik asit (C22:0) değişimleri (%)

Çizelge 4.12. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının yeşil olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi

Lokasyonlar	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0
Paşaköy	15,65 ab	0,88 d	0,22	0,27	2,92 a	67,46	10,65 c	0,88	0,52	0,36	0,19
Kösedere	16,03 a	0,98 d	0,19	0,31	3,12 a	67,01	10,49 c	0,88	0,52	0,29	0,18
Bademli	15,54 a-c	1,02 cd	0,22	0,26	2,96 a	67,38	10,72 c	0,91	0,49	0,32	0,18
Hacıarslanlar	15,39 a-c	1,41 a	0,22	0,25	2,51 b	66,83	11,64 b	0,81	0,44	0,34	0,16
Avclar	15,06 bc	1,28 ab	0,21	0,28	2,45 b	66,78	12,01 b	0,88	0,52	0,37	0,16
Altınoluk	14,82 c	1,24 a-c	0,20	0,24	2,38 b	66,67	12,71 a	0,77	0,45	0,36	0,16
Gömeç	15,46 a-c	1,03 b-d	0,22	0,29	2,90 a	67,49	10,55 c	0,91	0,55	0,42	0,18
Havran	15,61 ab	1,07 b-d	0,21	0,31	2,93 a	67,53	10,39 c	0,84	0,54	0,39	0,18
Standart Sapma	0,371	0,178	0,011	0,026	0,279	0,358	0,864	0,050	0,040	0,040	0,012
MSD (0,01)	0,758	0,253	Ö.D.	Ö.D.	0,356	Ö.D.	0,589	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.13. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının alacalı olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi

Lokasyonlar	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0
Paşaköy	13,04 bc	1,33 c	0,20	0,24	2,03 ab	69,54 a	11,96 c	0,76	0,47	0,27	0,16
Kösedere	12,70 c	1,82 a-c	0,15	0,23	2,46 a	69,03 a	11,94 c	0,78	0,44	0,32	0,13
Bademli	13,05 bc	1,38 bc	0,23	0,27	1,98 bc	69,48 a	11,91 c	0,81	0,48	0,25	0,16
Hacıarslanlar	14,04 a	1,79 a-c	0,12	0,19	1,92 bc	67,53 b	12,92 b	0,74	0,35	0,29	0,11
Avclar	13,61 ab	2,03 a	0,15	0,23	1,72 b-d	67,85 b	12,93 b	0,65	0,42	0,26	0,15
Altınoluk	13,92 a	1,93 ab	0,12	0,22	1,74 b-d	68,00 b	12,62 b	0,68	0,33	0,28	0,16
Gömeç	13,08 bc	2,26 a	0,11	0,19	1,39 d	67,36 b	14,28 a	0,61	0,32	0,27	0,13
Havran	13,16 bc	2,19 a	0,16	0,23	1,55 cd	67,47 b	13,97 a	0,63	0,29	0,24	0,11
Standart Sapma	0,475	0,342	0,042	0,026	0,329	0,919	0,915	0,075	0,074	0,025	0,022
MSD (0,01)	0,6053	0,5795	Ö.D.	Ö.D.	0,456	0,940	0,410	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.14. Farklı lokasyonlardan elde edilen Ayvalık çeşidine ait zeytinyağının siyah olum döneminde gösterdiği yağ asitleri değişimi

Lokasyonlar	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0
Paşaköy	10.92 ab	2.08	0.12	0.16	1.29	70.21	13.92 a	0.65	0.33	0.23	0.09
Kösedere	11.02 a	2.23	0.15	0.21	1.08	70.48	13.58 ab	0.62	0.31	0.22	0.1
Bademli	10.93 ab	2.19	0.13	0.19	1.09	70.89	13.19 b	0.71	0.35	0.21	0.12
Hacıarslanlar	10.96 ab	2.41	0.09	0.17	0.99	70.78	13.45 ab	0.54	0.26	0.22	0.13
Avclar	10.71 ab	2.16	0.11	0.18	1.01	70.89	13.65 ab	0.62	0.29	0.24	0.14
Altınoluk	10.68 ab	2.16	0.13	0.17	1.03	70.9	13.65 ab	0.59	0.3	0.24	0.15
Gömeç	10.36 b	2.31	0.11	0.18	1.01	70.79	13.98 a	0.63	0.26	0.22	0.15
Havran	10.52 ab	2.13	0.11	0.17	1.02	70.89	13.86 a	0.62	0.29	0.25	0.14
Standart Sapma	0,236	0,106	0,018	0,016	0,097	0,252	0,262	0,048	0,031	0,014	0,023
MSD (0,01)	0,632	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,576	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

4.2.12. Doymuş Yağ Asidi Bileşenleri, Tekli Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri ve Çoklu Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri Oranları (%)

Ayvalık zeytin çeşidine ait zeytinyağında bulunan yağ asidi bişenlerini genel olarak incelemek amacıyla yağ aside bileşenleri farklı gruplara ayrılmıştır. Bu gruplar; doymuş yağ asidi bileşenleri (SFA), tekli doymamış yağ asidi bileşenleri (MUFA) ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri (PUFA) olmak üzere 3 ayrı gruba ayrılmıştır. Doymuş yağ asidi bileşenleri palmitik asit, heptadenoik asit, stearik asit, araşidik asit ve behenik asit olmak üzere 5 farklı yağ asidinden oluşmaktadır. Tekli doymamış yağ asidi bileşenleri zeytinyağında bulunma yüzdelerine göre sırasıyla oleik asit, palmitoleik asit, heptadesenoik asit ve eikosenoik asit olarak nitelendirilmiştir. Çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri ise zeytinyağı için önemlilik arz eden bileşiklerdendir. Bunlar; linoleik asit ve linolenik asit olarak adlandırılmıştır.

Çalışma kapsamında elde ettiğimiz değerlere göre Ayvalık zeytin çeşidine ait zeytinyağlarından elde edilen doymuş yağ asidi miktarlarında (SFA) hem lokasyonlar arasında hemde olgunluk dönemleri arasında farklılıklar gözlenmiştir. Yeşil olum döneminde yüksek miktarda olan SFA yüzde oranı olgunluğun ilerlemesiyle birlikte azalmıştır. En yüksek SFA oranı Kösedere lokasyonunda bulunmuştur. Desouky ve ark (2009) gerçekleştirdikleri çalışmada olgunluğun ilerlemesiyle zeytinyağında bulunan doymuş yağ asidi bileşenlerinin oranlarında azalma olduğunu belirtmiştir.

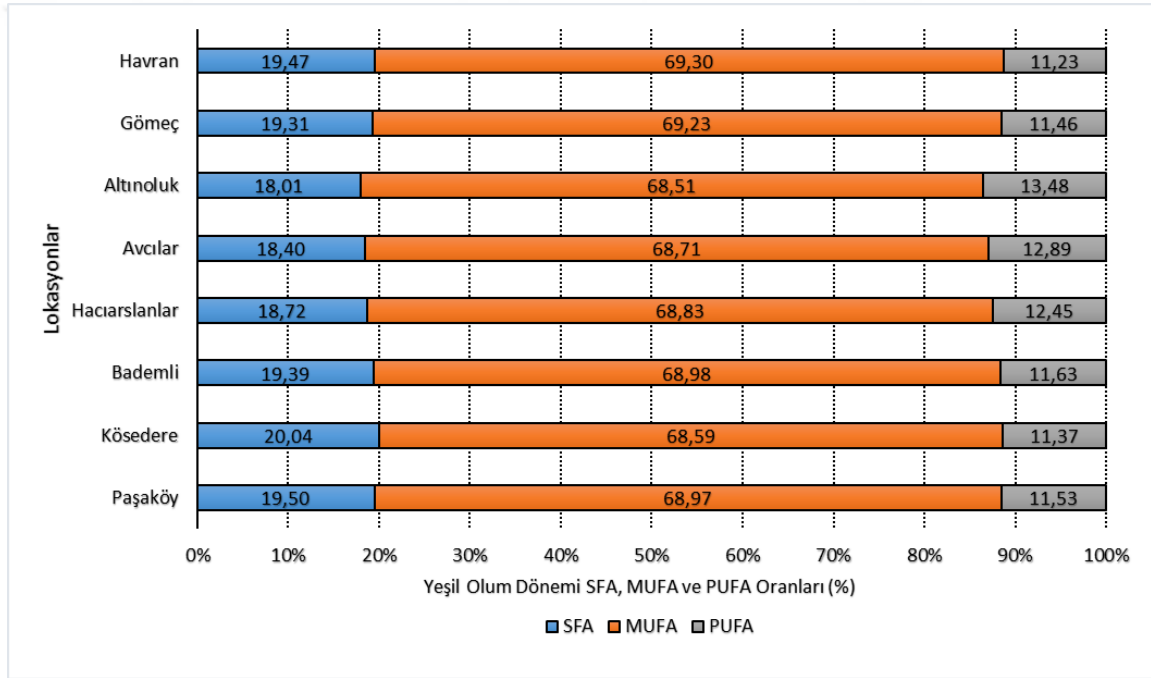
Çalışmada oleik asit, palmitoleik asit, heptadesenoik asit ve eikosenoik asit miktarlarının toplam değerlerini içeren tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) bileşenleri incelendiğinde en yüksek değeri siyah olum döneminde Hacıarslanlar lokasyonundan elde edilen zeytinyağları sağlamıştır. Ancak alacalı olum döneminde en düşük MUFA değerine sahip olduğu görülmüştür. Bu sebepten dolayı hasat tarihi için siyah olum dönemini beklemek gerektiği düşünülmektedir. İnsan sağlığı için zeytinyağında yüksek miktarda MUFA içermesi önemli bir kriterdir. Ek olarak yüksek oranda bulunan MUFA oranı yüksek pişirme sıcaklığına sahip olduğunu ve otooksidasyona karşı direnç gösterdiğini belirtilmiştir (Ozkaya 2004).

Zeytinyağı örneklerimizde çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) oranlarını incelediğimizde ise olgunluk ilerledikçe PUFA oranında artıl görülmüştür. PUFA oranında artıl alacalı dönemde belirginlik kazanmıştır. En yüksek PUFA oranı siyah olum döneminde Gömeç lokasyonunda görülmüştür. En düşük oran ise yeşil olum döneminde Havran lokasyonunda saptanmıştır. PUFA oranının düşük olması istenmektedir çünkü bu oran arttıkça

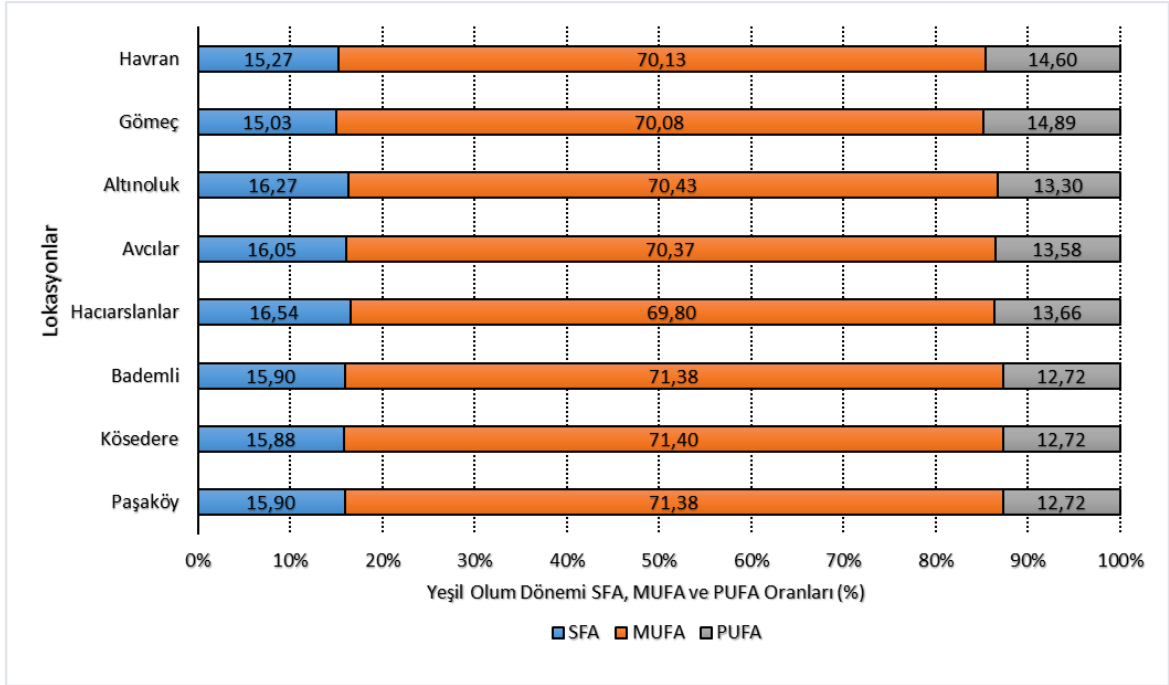
zeytinyağının okside olmaya meyilli olmasına sebep olacaktır (Gomez-Gonzalez ve ark., 2011).

Toker (2019), gerçekleştirdiği bir çalışmada farklı dönemlerde SFA bileşenleri %16,86-16,28, MUFA bileşenlerini %71,08-72,10 ve PUFA bileşenleri %10,78-12,64 aralığında tespit etmiştir. PUFA oranının hasat zamanı ilerledikçe artış gösterdiğini belirtmiştir.

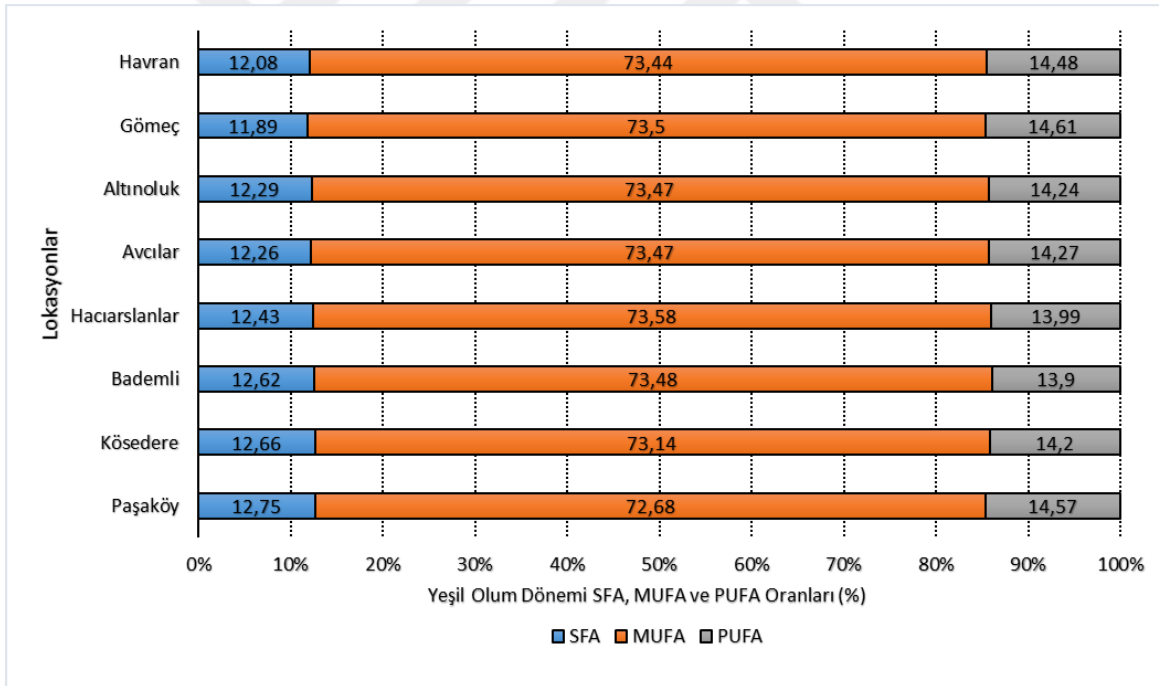
Gündoğdu (2018), gerçekleştirdiği yakın lokasyondaki çalışmasında Ayvalık zeytin çeşidinden elde ettiği zeytinyağı örneklerinde SFA oranını %12,20-19,67, MUFA oranını %69,19-73,86 ve PUFA oranını ise %11,14-14,34 arasında tespit etmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular yakın değerlerde olduğu için çalışmamızı destekler niteliktedir.



Şekil 4.26. Farklı lokasyonlarda Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağının yeşil olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA ve PUFA değişim oranları



Şekil 4.27. Sekiz farklı lokasyondan elde edilen zeytinyağlarının alacalı olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA VE PUFA değişimleri



Şekil 4.28. Sekiz farklı lokasyondan elde edilen zeytinyağlarının siyah olum döneminde gösterdiği SFA, MUFA VE PUFA değişimleri

Çizelge 4.15. Farklı lokasyonlarda üç farklı olgunluk dönemi boyunca hasat edilen Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağında SFA, MUFA ve PUFA oranları değişimi

Lokasyonlar	Yeşil Olum			Alacalı Olum			Siyah Olum		
	SFA	MUFA	PUFA	SFA	MUFA	PUFA	SFA	MUFA	PUFA
Paşaköy	19.50 ab	68.97	11,53 c	15.90 ab	71.38 a	12.72 c	12.75 a	72.68	14.57
Kösedere	20.04 a	68.59	11,37 c	15.88 ab	71.40 a	12.72 c	12.66 a	73.14	14.20
Bademli	19.39 a-c	68.98	11,63 c	15.90 ab	71.38 a	12.72 c	12.62 a	73.48	13.90
Hacıarslanlar	18.72 a-c	68.83	12,45 b	16.54 a	69.80 b	13.66 b	12.43 ab	73.58	13.99
Avcılar	18.40 bc	68.71	12,89 b	16.05 a	70.37 ab	13.58 b	12.26 a-c	73.47	14.27
Altınoluk	18.01 c	68.51	13,48 a	16.27 a	70.43 ab	13.30 b	12.29 a-c	73.47	14.24
Gömeç	19.31 a-c	69.23	11,46 c	15.03 c	70.08 ab	14.89 a	11.89 c	73.50	14.61
Havran	19.47 ab	69.30	11,23 c	15.27 bc	70.13 ab	14.60 a	12.08 bc	73.44	14.48
Standart Sapma	0,669	0,285	0,830	0,494	0,662	0,848	0,299	0,298	0,259
MSD (0,01)	1,401	Ö.D.	0,5881	0,746	1,429	0,539	0,508	Ö.D.	Ö.D.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda elde edilen değerler kapsamında; 8 farklı yörede ve 3 farklı olgunluk döneminde gerçekleştirilen araştırmada, Ayvalık zeytin çeşidinde yörelerin ve farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilmesinin zeytin meyvesinin gelişimine ve zeytinyağının özellikleri üzerine etkisi olduğu kanıtlanmıştır. Bu araştırmada sonucuna göre;

Meyve eni ve meyve boyu en yüksek olan değerler Havran lokasyonunda elde edilmiştir. Havrandan sonra ise Avcılar lokasyonunda meyve eni ve boyu en yüksek değere sahiptir. Bunun yanı sıra çekirdek eni ve çekirdek boyunda en yüksek değer Avcılar lokasyonundan alınan örneklerde görülmektedir. Altınoluk lokasyonundan alınan zeytin örneklerinde meyveler daha erken pomolojik gelişimlerini tamamladığı tespit edilmiştir. Hasat süresince meyvedeki pomolojik değerler değişim göstermiştir. Siyah olum dönemine yaklaştıkça pomolojik değerlerde ki artış hızında azalma görülmüştür.

Lokasyonlar ve olgunluk dönemleri arasında inceleme yapıldığında ise 100 dane ağırlığında lokasyonlar arasında değişimler farklılık göstermektedir. Yeşil olum döneminde 396,09 g ile Gömeç, alacalı olum döneminde 458,20 g ile Havran son olarak da siyah olum döneminde 511,06 g ile Paşaköy ilk sıradadır. Dane ağırlığı artışları incelendiğinde meyve eni ve meyve boyundaki artışlarla doğru orantılı bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir.

Çekirdek eni ve çekirdek boyu olgunluk ilerledikçe doğru orantılı bir şekilde artış göstermiştir.

Araştırmada 100 çekirdek ağırlığına bakıldığında lokasyonlar ve olgunluk dönemleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir farkın olmadığı fakat olgunluk ilerledikçe düşük oranda artış görülmüştür. En düşük 100 çekirdek ağırlığı Havran lokasyonundan elde edilmiştir.

Araştırmada en yüksek meyve et oranı Paşaköy ve Havran lokasyonlarından elde edilmiştir. 8 lokasyonda da ortak olan meyve et oranı gelişimi yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişte hızlı bir artış gösterdiğiidir. Alacalı olumdan siyah oluma geçişlerde meyve et oranında artış hızı azalmıştır. Bunun sebebi de meyvenin gelişimini tamamlamış olmasından kaynaklıdır. Özellikle Paşaköy lokasyonunda yeşil olum döneminde meyve et oranı en düşükken hızlı bir gelişim gösterip en yüksek değere ulaşmıştır.

Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerde % nem içeriği en yüksek yeşil olum döneminde Paşaköy lokasyonunda bulunmuştur. Ayvalık zeytin çeşidinin birincil özelliği yağlık olduğu için % nem içeriğinin düşük olması istenmektedir. Gömeç lokasyonunda siyah olum

döneminde %34,28 ile en düşük değere sahiptir. En fazla nem kaybı Paşaköy lokasyonunda görülmüştür. Yeşil olum döneminde %53,82 olan nem oranı, siyah olum döneminde %36,14 olarak tespit edilmiştir. % 17,68 oranında hızlı bir düşüş olmasının sebebi zeytin meyvelerinin erken olgunlaşmasındandır. Böylece erken hasat olanağı sağlanmış olacaktır.

Paşaköy lokasyonunda meyve et oranının hızlı artmasıyla meyve iriliği artacak ve nem oranının da hızlı azalması meyve de yağ miktarı diğer lokasyonlara göre daha fazla miktarda yağ elde edileceği belirlenmiştir.

Zeytinlerde olgunluk indeksinin en yüksek olduğu lokasyon Hacıarslanlar lokasyonudur. Olgunluk indeksinin en düşük olduğu lokasyonlar ise Kösedere ve Gömeç lokasyonlarıdır. Bu iki farklı lokasyondan çıkartılan sonuç ise olgunluk indeksinin Ayvacık ilçesiyle Edremit körfez yöresi arasında bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Fakat diğer lokasyonlardan rakım olarak daha yüksek olan Hacıarslanlar lokasyonunun olgunlukla ilişkilendirildiği tespit edilmiştir. En fazla artış oranı ise Paşaköy lokasyonunda bulunmuştur. 3 farklı olgunluk döneminde her lokasyonda yeşil olum döneminden alacalı olum dönemine geçişlerde olgunluk hızlı artış göstermiştir. Alacalı olum döneminden Siyah olum dönemine geçişte ise bu olgunluk hızı daha düşük tespit edilmiştir.

Toplam klorofil içeriği açısından incelendiğinde ise olgunluk indeksiyle ters ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Olgunluk indeksinin artmasıyla birlikte meyvelerdeki renk değişiminden dolayı toplam klorofil içeriğinde azalma görülmüştür. Klorofil içerikleri açısından istatistiksel anlamda bir önem görülmemiştir fakat olgunluk ilerledikçe klorofil miktarı azalmıştır. Olgunluğun diğer lokasyonlara göre daha az değerde olduğu Kösedere, Bademli ve Gömeç lokasyonlarında toplam klorofil miktarı daha fazladır.

Toplam karotenoid içeriklerini incelediğimizde ise meyvelerin olgunluk indeksinin artmasıyla arttığı saptanmıştır. En yüksek karotenoid içeriğine siyah olum döneminde Hacıarslanlar lokasyonunda tespit edilmiştir. Bunun sebebinin rakımdan dolayı meyvelerin erken dönemde olgunlaşması olarak belirlenmiştir. Hacıarslanlar lokasyonunda toplam karotenoid miktarı alacalı olum döneminden siyah olum dönemine geçişte yüksek hızda artış göstermiştir. Bütün lokasyonlarda yeşil olum döneminde toplam karotenoid miktarı en düşük seviyededir ve birbirlerine yakın değerlerdedir.

Ayvalık zeytin çeşidine ait olan zeytinyağı örnekleri incelendiğinde;

Palmitik asit değerinin yeşil olum döneminde yüksek miktarda olduğu görülürken olgunluk ilerledikçe bu seviyenin düştüğü tespit edilmiştir. Palmitik asit değerinin en fazla oranda düştüğü lokasyonlar Kösedere, Gömeç ve Havran lokasyonlarıdır. En yüksek palmitik asit değeri Kösedere lokasyonundan elde edilmiştir.

Palmitoleik asit içeriği incelendiğinde olgunluğun ilerlemesiyle birlikte olgunlukla doğru orantılı olarak artış göstermiştir. En yüksek palmitoleik asit içeriği yeşil olum ve siyah olum dönemlerinde Hacıarslanlar lokasyonundan elde edilmiştir. Bu değerin yüksek çıkmasının sebebi rakım farkından olduğu düşünülmektedir. En düşük palmitoleik asit değeri 3 hasat dönemi boyunca Paşaköy lokasyonundan elde edilmiştir.

Heptadekanoik asit miktarı olgunluk ilerledikçe azalış göstermiştir. Yeşil olum döneminde en yüksek heptadekanoik asit miktarına sahip lokasyonlardan biri olan Hacıarslanlar lokasyonu siyah olum döneminde en düşük heptadekanoik asit miktarına sahiptir.

Heptadekanoik asit miktarı olgunluk ilerledikçe azalış göstermektedir. En yüksek heptadekanoik asit miktarı yeşil olum döneminde Havran lokasyonunda saptanmıştır. En düşük değer ise Paşaköy lokasyonunda görülmüştür.

Stearik asit oranı en yüksek yeşil olum döneminde Kösedere lokasyonunda görülmüştür. En düşük stearik asit oranı ise Hacıarslanlar lokasyonunda siyah olum döneminde tespit edilmiştir.

Oleik asit zeytinyağında en önemli yağ aside bileşenidir. Olgunluğun ilerlemesine paralel olarak artış gösterir. Bu yüzden en yüksek orana siyah olum döneminde ulaşmıştır. Bademli, Avcılar, Altınoluk, Gömeç, ve Havran lokasyonlarında oleik asit içerikleri yüksek zeytinyağı elde edilmiş lokasyonlardır. En düşük değer yeşil ve siyah olum dönemlerinde Kösedere lokasyonunda belirlenmiştir.

Linoleik ve linolenik asit değerleri incelendiğinde birbirleriyle ters orantılı olduğu görülmüştür. Linoleik asit miktarı olgunluğun ilerlemesiyle birlikte artarken linolenik asit miktarı düşmektedir. Her iki yağ asidi bileşeninde Avcılar, Gömeç ve Havran lokasyonlarında alacalı olum dönemiyle siyah olum dönemleri arasında bir yakınlık görülmektedir. Linolenik asit miktarının artmasıyla oksidasyon seviyesini yükseltebileceği için bahsi geçen Avcılar, Gömeç ve Havran lokasyonlarında hasadın alacalı dönemde gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

Araşidik asit, Behenik asit ve Eikosenoik asit oranlarına bakıldığında ise zeytinyağı yağ aside bileşenleri içerisinde eser miktarda bulunurlar. Bu yağ aside bileşenlerinin zeytinyağında değişimleri düşük orandadır ve olgunluk dönemleri süresince seviyelerinde ciddi değişiklik görülmemiştir.

Araştırma da elde edilen bulgular ışığında doymuş yağ asidi (SFA) oranları olgunluğun ilerlemesiyle birlikte düşmektedir. En düşük değerlerine siyah olum döneminde ulaşmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ise SFA ile ters orantılı olarak olgunluk

ilerledikçe artış göstererek tüm dönemler içinde en yüksek oranda siyah olum döneminde ulaşmıştır. Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) olgunluğun ilerlemesiyle artış göstermektedir.

Araştırmamızın sonucu olarak Ayvalık zeytin çeşidinin farklı lokasyonlarda yetiştiriciliğinde pomolojik özelliklerinde ve yağ aside bileşenlerinde hasat zamanını da göz önünde bulundurarak farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılıklar bulunduğu lokasyondan ve Ayvacık yöresiyle Edremit körfez yöresinin kendine has mikroklima özelliği göstermesinden kaynaklıdır. Olgunluk süresince ise meyve iriliğiyle birlikte yağ randımanı artmakta fakat yağın kalitesini olumsuz etkilemektedir. Erken hasatta ise meyve iriliği tamamlanmamış olmakla birlikte yağ randımanı düşük olmaktadır. Fakat yüksek kalitede zeytinyağı elde edilmektedir. Hasat zamanı bu iki sonuca göre gerçekleştirilmektedir.

Ayrıca bütün lokasyonlarda hem klorofil ve karotenoid pigmentleri ile tekli doymamış yağ asitlerinin elde edilecek yağın oksidasyonu üzerindeki olumlu etkisi hem de yağın lezzet ve tadını olumlu etkileyen yağ asidi bileşenlerinin zenginliği açısından olgunluk indeksi 2-3 arasında yağ kalitesinin en yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Kaliteli bir zeytinyağı elde edilmesi için yukarıdaki özelliklerin yanında terpenler, yağ esterleri, polifenoller, diğer renk pigmentlerinin de yağın kalitesine ve depolama süresine etki ettiği bilinmektedir. Buna göre kaliteli ve uzun depolama süresi olan bir zeytinyağı için çalışmamızdaki verilere göre hasat zamanı belirtmek doğru olmamaktadır. Çalışmamızın yapıldığı bu yörelerde hasat zamanı belirtmek için elde ettiğimiz veriler ile birlikte terpenler, yağ esterleri, polifenol ve diğer renk pigmentleri içerikleri üzerine de araştırma yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acun, S., Karaali, A., 2007. “Türk zeytinyağlarının coğrafi karakterizasyonu amaçlı bir çalışma”, Gıda Teknolojisi, 11:7-68.
- Ağar İ. T., Garcia J. M., Zahran A., Kafkas S., Kaşka N., 1995 Adana Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Zeytin (*Olea europea* L.) Çeşitlerinin Yağ Asitleri Karakteristikleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana. 1: 741-745
- Anonim, 2007. “Türk gıda kodeksi zeytinyağı ve pirinayağı tebliği”, Tebliğ No:2007/36, Resmi Gazete, 03 Ağustos 2007-Sayı: 26602.
- Arslan D., 2010. Güney Anadolu’da yetisen bazı yağlık zeytin çeşitlerinin ve yağlarının fiziksel ve biyokimyasal özellikleri üzerine lokasyon ve hasat zamanının etkisi. Doktora Tez Çalışması, Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Ayton, J., Mailer, R. J., Robards, K., Orchard, B., Vonarx, M., 2001. “Oil concentration and composition of olives during fruit maturation in Southwestern New South Wales”, Australian Journal of Experimental Agriculture, 41: 815.
- Ayton, J., Mailer, R. J., Haigh, A., Tronson, D. and Conlan, D., 2007. Quality and oxidative stability of Australian olive oil according to harvest date and irrigation. Journal of food lipids, 14 : 138 - 156.
- Baçoğlu, F., 2012. Yemeklik Yağ Teknolojisi. 3. Baskı. Dora Yayınları, 8: 179-202.
- Beltran, G., C. Rio, S. Sanchez and L. Martinez, 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., C. Rio, S. Sanchez and L. Martinez, 2004b. Influence of harvested 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.
- Beltran, G., M.P. Aguilera, C. Del Rio, S. Sanchez and L. Martinez, 2005. Influence of fruit ripening process on the natural antioxidant content of Hojiblanca virgin olive oils. Food Chem., 89: 207-215.
- Bianchi, G., 2003, Lipids and Phenols in Table Olives, Eur. J. Lipid Sci. Technol. 105: 229-242.

- Boskou, D., 1996. Olive oil chemistry and technology. history and characteristics of the olive tree. AOCS Press, Champaign, Illinois: 1 – 6
- Brescia, M.A., T. Pugliese, E. Hardy and A. Sacco., 2007. Compositional and structural investigations of ripening of table olives, Bella della daunia, by means of traditional and magnetic resonance imaging analyses. Food Chemistry, 105: 400-404.
- Caballero J.M., Rio C.D. ve Eguren J., 1990. Further Agronomical Information About A World Collection of Olive Cultivars. *International Symposium on Olive Growing*. Cordoba-Spain. 45-48.
- Canözer, Ö., 1991. Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Özelliklerinin Tespiti ve Koleksiyon Zeytinliği Tesisi (Sonuç Raporu). Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir 24: 19-31.
- Civantos, L., 1986. Obtencion Del Aceite de Oliva. Editorial Agricola Espanola, Madrid, Spain, pp. 279.
- Çolakoğlu, M., 1969. 1666-67 Kampanyasında Elde Edilen Türk Zeytinyağlarının Analitik Karakterleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No. 138. İzmir. 41 s.
- Çolakoğlu, A., 1986. Zeytinin Hasadından İşleme Zamanına Kadar Geçirdiği Safhalar ve Zeytinyağı Kalitesine Etkileri (Seminer Notları). Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Dağdelen A., 2008. Edremit (Balıkesir) Körfezi Çevresinde Yaygın Olarak Yetiştirilen Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Sürecinde Bazı Fizikokimyasal Özellikleri, Yağ Asidi Kompozisyonu, Tokoferol ve Fenolik Bileşik Miktarlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.
- Desouky I. M.i Haggag L. F., Abd El-Migeed M.M.M., El-Hady E.S.i 2009. Changes in Some Physical and Chemical Properties of Fruit and Oil in Some Olive Oil Cultivars During Harvesting Stage. World Journal of Agricultural Siences 5(6): 760-765
- Diez F., 1971. The Biochemistry of Fruits and Their Products, A.R.C. Food Research. Inst. Norwich, England. 1: 261-274
- Dölek B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut İlçelerinde Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık ve Yağlık Zeytin Çeşit ve Tiplerinin Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin

- Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Efe R., Soykan A., Cürebal İ., Sönmez S., 2011. Dünyada, Türkiye’de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6, 2011.
- FAO, 2018 Agricultural statistical database (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>) (Erişim tarihi : 01.10.2018)
- Esti, M., Cinquanta, L., Notte, E. L., 1998. Phenolic compounds in different olive varieties, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 32.
- Famiani F., Proietti P., Fai-Iuelli D. ve Tombesi A., 2002. Oil Quality in Relation to Olive Ripening. *IV. International Symposium on Olive Growing*, Valenzano-Italy. 671-674.
- Ferguson, L. and Sibbett, G.S., 2005, Olive production manual, University of California, Agriculture and Natural Resources, 178-180.
- Gomez-Gonzalez S., Ruiz-Jimenez J., Laque 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
- 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.
- Gül, H., Manisa, K., ve Yerliyurt B., 2013. Turizm Sektöründeki Yeni Eğilimler Perspektifinde Ege Bölgesindeki Zeytincilik ve Zeytinyağı Üretiminin Alternatif Turizm Türleri Üzerinden Değerlendirilmesi (Ayvacık Örneği), 37-40.
- Gündoğdu M. A., 2011. Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri İle Zeytinyağı Bileşenlerinin Aylık Değişimlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Gündoğdu M.A., Kaynaş K., 2016. Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Olgunlaşma Süresince Pomolojik Özelliklerindeki Değişimlerin İncelenmesi. *Bahçe* (45-1), s:285-291.
- Gündoğdu M. A., 2018, Bazı Zeytin Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerindeki Değişim. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart

Üniversitesi, Türkiye.

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.

IOOC, 2007. Optimal Harvest Time. In: Tombesi A. Ve Tombesi S., Eds. Production Techiques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid. 319-327.

İpek M., Şeker M., İpek a., Gül M. K., 2015. Indectification of molecular markers associated with fruit in olive and assessment of olive core collection with AFLP markers and fruit traits. Genetics and Molecular Research, 14 (1) : 2762-2774

Kaleci N., 2010. Konvansiyonel ve Organik Olarak Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Bazı Meyve Özellikleri, Yağ asitleri ve Tokoferol Seviyelerinin Belirlenmesi. Zeytin Bilimi 1 (1), 79-84.

Kaptanoğlu H., 2012. GC–FID ile Bitkisel Yaglarda Yag Asiti Metil Esterlerinin Tayini. Antteknik Uygulama Notu, G002/Mart, 2012

Karakır M. N., 1980. Zeytinde Meyve Gelişmesi ve Meyvenin Bileşimi Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 17(1) 205-228.

Kaynaş N., Sütçü A.R., Fidan A.E., 1988. Marmara Bölgesi Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Arş. ve İncelemeler. Yayın No: 87, Yalova. 25 s.

Kaynaş, N.,Sütçü, A. R., Fidan, A.E.,1996. Zeytinde Adaptasyon (Marmara Bölgesi). Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No: 82, 27 s.

Kaynaş, N., 2003. Zeytin Yetiştiriciliği. HASAD Yayınları, 157 s.

Kiritsakis A. K., 1998. Processing of olive fruit, Olive Oil from the tree to the table. 2th ed. Food & Nutrion Press, Inc., USA, 348 p.

Köksal, O., 1984. Zeytinyağının Biyolojik Değeri Konusunda Bir Araştırma. Türkiye Zeytincilik Sempozyumu, 28-29 Kasım 1984, Ankara.

- Kutlu, E., Şen, F., 2011. Farklı hasat zamanlarının gemlik zeytin (*Olea europea* L.) çeşidinde meyve ve zeytinyağı kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48 (2): 85-93.
- Matos, L.C., J.A. Pereira, B.P. Andrade, M.R. Seabra, M. Beatriz and P.P. Oliveira., 2007. Evaluation of a numerical method to predict the polyphenols content in monovarietal olive oils. Food Chem., 102: 976-983
- Mailer, R. J., Ayton, J., Conlan, D., 2007. Influence of harvest timing on olive (*Olea europaea*) oil accumulation and fruit characteristics under Australian conditions, Journal of Food, Agriculture and Environment, 5: 3-58.
- Montedoro G. F., Garafolo L., Bertuccioli M., 1986. Factors Shaping The Quality Characteristics of an Olive Oil. Industrie Alimentari, 25: 549-555
- Nergiz C., 1989. Zeytinden Yağ Elde Etme Sistemlerinin Natürel Zeytinyağındaki Stabilité ile İlgili Bileşiklerin Nitelik ve Niceliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Nergiz C. ve Engez, Y., 2000. Compositional Variation of Olive Fruit During Ripening. Food Chemistry, 69: 55-59.
- Oktar, A., Çolakoglu, A., 1975. Agronomik Faktörlerin Zeytinyağı Kalitesi Üzerine Etkileri. *Bursa 1. Uluslar Arası Gıda Sempozyumu*, Bursa, 4-6 Nisan S: 477-485.
- Oktar, A., 1989. Önemli zeytin çeşitlerinin yağ miktarı ve yağ özellikleri üzerine araştırmalar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir, 35s.
- Ozkaya M.T., Ergulen 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.
- Ozkaya M. T., Ergulen E., Ulger S., Ozilbey N., 2008. Molecular, Morphological and Oil Composition Variability within Olive (*Olea europea* L.) at Semi-Arid Conditions, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 22(2): 699-704
- Pala, A., 1968. *Zeytinde Yağ Teşekkülünün Seyri, Azamiye Vardığı Tarihlerin Tespiti*. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu (Yayınlanmamış),

Bornova-İzmir. 1-11.

- Rial, D. J., Falque, E., 2003. Characteristics of olive fruits and extra-virgin olive oils obtained from olive trees growing in appellation of controlled origin ‘Sierra Magina’, Journal of the Science of Food and Agriculture., 83: 899- 912.
- Rosa, R., Lorenza, L., Moreno, I., Barranco, D., Rallo, L., 2008. Ripening time and fruit characteristics of advanced olive selections for oil production, Australian Journal of Agricultural Research, 59: 1-46
- Ryan, D., Lavee, S., Prenzler, P. D., Antolovich, M. Ve Robards, K., 2001. Biotransformations of Phenolic Compounds İn Olea Europea L., 150 -152.
- Salvador, M. D., F. Aranda, and G. Fregapane. 2001. Influence of fruit ripening on Cornicabra virgin olive oil quality: A study of four successive crop seasons. Food Chemistry, 73: 45-53.
- SAS Institute Inc., 2003. 100 SAS Campus Drive Cary, NC 25713-2414 USA.
- Sanchez-Raya, A.J., 1983. Physiological parameters of growth and ripening in olive fruits (Olea europae L.). Fruit Science Reports, 10: 145–160.
- Seferoğlu, S., 1997. Ayvalık ve Edremit Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Beslenme Statüsü İle Kimi Kalite Öğeleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstüsü, Doktora Tezi, 14-26, İzmir.
- Servili, M., Baldioli M ve Montedoro, G.F., 1994. Phenolic Composition of Virgin Olive Oil in Relationship to Some Chemical and Physical Aspects of Malaxation. II. International Symposium on Olive Growing, Jerusalem-Israel. 356: 331-336.
- Simpson K.L., Lee T. C., Rodriguez D. B., Chichester C.O., 1976. Metabolism in senescent and stored tissues. In: Goodwin. T.W., Ed: Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments. Academic: London, New York, San Francisco
- 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.
- Solinas, M., 1990. Olive Oil Quality and Its Determining Factors. Problems on Olive Oil Quality Congress, Florence-Italy. 381-383 p.

- Soykan, F., 2003. Kırsal Turizm ve Türkiye Turizmin Türkiye Turizmi için Önemi, Ege Coğrafya Dergisi, İzmir, Sayı: 12: 1-11.
- Sönmez S., 1996. Havran Çayı - Bakırçay Arasındaki Bölgenin Bitki Coğrafyası. İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul, 12-30.
- Stefanoudaki, E., Kotsifaki, F., Koutsaftakis, A., 1999. Classification of virgin olive oils of the two major Cretan cultivars based on their fatty acid composition, Journal of the American Oil Chemist Society, 76: 598-623.
- Şeker M., Gül M., İpek M. ve Kaleci N., 2007. Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Tokoferol ve Fitosterol Bileşenlerinin Karşılaştırılması, *V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-07 Eylül 2007, Erzurum. 2007.
- Şeker M., Gül M. K., İpek M., Kaleci N., Yücel Z., Yılmaz E. ve Topal U., 2008. Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşitlerinin AFLP ve SSR Markörleri Polimorfizminin Yağ Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi. TUBİTAK Projesi Sonuç Raporu, TOVAG-3358. Çanakkale. 133s.
- Toker, C., 2009. Ayvalık Zeytin Çeşidinde Kuzey Ege Agroekolojik Şartlarında Meyve Kalitesi ve Aroma Bileşenlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Tanılğan, K., Özcan, M. M., Ünver, A., 2007. Physical and chemical characteristics of five Turkish olive (*Olea europea* L.) varieties and their oils, *Grasas y Aceites*, 58: 2-142.
- TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, (<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locate=tr>), (Erişim tarihi : 10.06.2019)
- Tunalıoğlu, R., 1995. Önemli Zeytin Üreticisi Ülkelerin Zeytinciliği ile Türkiye Zeytinciliğinin Bazı Yönlerden Karşılaştırılması” Doktora Tezi. T.C. Başbakanlık. EİBGS. Yayın No:1.İzmir. Türkiye.
- Tutar, M., 2010. Erken zeytin çeşidinde farklı tiplerin belirlenmesi, Doktora Tezi, E.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 73 s. (yayımlanmamış).
- Uygur E.C., 1965. Fırat Vadisi Zeytin Çeşitleri. Zeytin Meslek Dergisi. 3:21–30 s.
- Wellburn A. R., 1994. The Spectral Determination of Chlorophylls a and b, as Well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different

Resolution. J. Plant Physiol., 144: 307-313.

Yazıcıoğlu Çeri M., 2019. Farklı Hasat Zamanlarının Ayvalık Zeytin (*Olea europea* L.)
Çeşidinde Meyve ve Zeytinyağı Özelliklerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi,
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.

Yorulmaz A., Erinc H., Tekin A., 2013. Changes in Olive and Olive Oil Characteristics
During Maturation J. Am. Oil Chem. Soc., 90: 647-658

Yousfi, K., Garcia, J.M. 2005. Non-destructive and objective methods for the evaluation of
the maturation level of olive fruit. European Food Research and Technology, 221:
538-541.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Osman NERGİS

Doğum Yeri : Edremit/ BALIKESİR

Doğum Tarihi : 25.09.1993

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen
Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı – 09/2015 – devam
ediyor

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Bildiriler – Uluslararası - Ulusal

Kaleci N., Gündoğdu M.A., **Nergis O**, Doğan E, 2016. Farklı Zaman Periyotlarında Hasat Edilen Bazı Yabancı Kökenli Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik ve Bazı Biyokimyasal Karakterlerindeki Değişimlerin Saptanması, V. Ulusal Öğrenci Zeytin Kongresi (UZOK), 12-14 Mayıs 2016, Ankara, Zeytin Bilimi Dergisi 6(2) ss: 119-124

O NERGİS., Kaleci N., 2017. Edremit Körfezi Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Meyve Özelliklerindeki Değişimlerin Belirlenmesi, I. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Sempozyumu (BILMES 2017) ss: 699-706

İŞ DENEYİMİ

Altın Tohumculuk A.Ş. (Staj)- 2015

Kent Tarımsal Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş. –Mayıs 2018- Ekim 2019

İLETİŞİM

E-posta Adresi : osman_nergis_69@hotmail.com