



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü



BAZI ÖNEMLİ ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE MEYVE GELİŞME DÖNEMLERİNDE MEYDANA GELEN FİZİKSEL VE BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLERİN BELİRLENMESİ

Doktora Tezi

Neslihan UZUN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

İzmir

2022

T.C.

EGE UNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

**BAZI ÖNEMLİ ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE
MEYVE GELİŞME DÖNEMLERİNDE
MEYDANA GELEN FİZİKSEL VE
BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLERİN
BELİRLENMESİ**

Neslihan UZUN

Danışman: Doç. Dr. Özlem TUNCAY

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bahçe Bitkileri Doktora Programı

İzmir

2022

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca **Doktora Tezi** olarak sunduğum “**Bazı Önemli Zeytin Çeşitlerinde Meyve Gelişme Dönemlerinde Meydana Gelen Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimlerin Belirlenmesi**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

12/09/2022

Neslihan UZUN

ÖZET

BAZI ÖNEMLİ ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE MEYVE GELİŞME DÖNEMLERİNDE MEYDANA GELEN FİZİKSEL VE BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLERİN BELİRLENMESİ

UZUN, Neslihan

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Özlem TUNCAY

Eylül, 2022, 245 sayfa

Bu çalışma ile ülkemizin önemli yağlık çeşitlerinden Ayvalık ve Memecik ile sofralık çeşitlerinden Gemlik, Domat ve Eşek zeytini çeşitlerinde meyve gelişme dönemleri ve bu dönemler boyunca meyvede meydana gelen fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan çeşitler Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova bahçesinden 2016, 2017 ve 2018 yıllarında meyve tutumundan itibaren düzenli aralıklarla alınan meyve örneklerinde fiziksel olarak 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu, çekirdek eni-boyu, et/çekirdek oranı, çekirdek sertleşme zamanı, olgunluk indeksi ve renk ölçümü ile biyokimyasal olarak % nem ve yağ analizleri, toplam fenol (mg/100 g KAE), fenolik bileşikler (mg/kg) ve yağ asidi kompozisyonu (%) analizleri yapılmıştır.

Çalışma sonucunda tüm zeytin çeşitlerinde meyve gelişme eğrilerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Yine tüm çeşitlerde yağ birikiminin çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra başladığı ve olgunlaşma ile arttığı belirlenmiştir. Tüm çeşitlerde toplam fenol ve fenolik bileşik içerikleri de çeşitlere ve gelişme dönemlerine göre değişmekle beraber çekirdek sertleşme döneminde daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada elde edilen zeytinyağlarında doymuş yağ asitleri (C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0, C22:0, C24:0) ve doymamış yağ asitleri (C16:1, C17:1, C18:1, C18:2, C18:3, C20:1) bileşikleri tespit edilerek bunların değişimi ortaya konmuştur. Ayrıca elde edilen yağlarda ise oleik asidin majör yağ asidi bileşeni olduğu belirlenmesine karşın olgunluk süresince palmitik asit (C 16:0) yüzdesinin azaldığı, linoleik asit (C 18:2) yüzdesinin arttığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimler, Meyve Gelişmesi



ABSTRACT**DETERMINATION OF THE PHYSICAL AND BIOCHEMICAL
CHANGES IN SOME OLIVE CULTIVARS DURING FRUIT
DEVELOPMENT PERIODS**

UZUN, Neslihan

PhD Thesis in Horticulture of Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özlem TUNCAY

September, 2022, 245 pages

The aim of this work was to identify the fruit development stages for olive oil varieties Ayvalık and Memecik and the table olive varieties Gemlik, Domat and Eşek olive (Odemis) and to determine the physical and biochemical changes in these stages. The trees for the study were chosen from the Olive Research Institute's orchard during the 2016, 2017 and 2018 seasons, starting from fruit set, fruit samples were taken, and 100 fruit weight, fruit width-length, stone width-length, flesh/seed ratio, endocarp hardening time and maturity index, as physical traits, and color measurement, % moisture and oil, total phenolic content, phenolic and fatty acid composition were defined as biochemical traits.

As a result of the work, it was observed that fruit development curves were different in all olive varieties. Furthermore, it was determined that oil accumulation in all cultivars had started after endocarp hardening was completed and increased with maturation. Although the total phenol and phenolic compound contents of all cultivars varied according to cultivars and developmental periods, they were found to be higher during the endocarp hardening period. In the olive oils obtained in the study, saturated fatty acids (C 14:0, C 16:0, C 17:0, C 18:0, C 20:0, C 22:0, C 24:0) and unsaturated fatty acids (C 16:1, C 17:1, C 18:1, C 18:2, C 18:3, C 20:1) compounds and their changes during fruit development were determined. Although oleic acid was determined as the major fatty acid component in the oils of different varieties, it was concluded that palmitic acid percentage (C 16:0) decreased and linoleic acid percentage (C 18:2) increased during maturity.

Keywords: Olive, Physical and Biochemical Properties, Fruit Development

ÖNSÖZ

Bir ziraat mühendisi olarak 2008 yılından bu yana Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü hizmetinde görev almaktayım. Daha önceki yıllarda başladığım doktora öğrenim sürecimi birçok nedenlerden dolayı tamamlayamadım. Öğrenci affı ile yeniden başladığım öğrenim sürecimde 2014 yılında Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nde göreve başlamanla birlikte ülkemizin de içinde yer aldığını Akdeniz havzasının en ikonik türü olan zeytin ağacı ve meyvesiyle yapılması gereken çalışmalar önem kazanmıştır.

Çok değerli Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi danışmanım Doç. Dr. Özlem TUNCAY'ın önderliğinde yaptığım araştırmalar sonucu ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan bazı önemli zeytinin çeşitlerimizin bu meyve gelişme dönemleri ve bu dönemlerdeki değişimler hakkında pek fazla bilgi bulunmadığını tespit ettik. Bu nedenle en azından yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan çeşitlerimiz hakkında daha detaylı bilgi temini amacıyla bu tür bir çalışmanın yapılması önem arz etmiştir.

Hem fiziksel hem de biyokimyasal analizlerle oldukça detaylı bir şekilde incelediğimiz zeytin çeşitlerinde elde ettiğimiz sonuçların bu kutsal ağaç ile çalışanlar ve çalışacak olanlar için faydalı olmasını dilerim.

İZMİR

12/09/2022

Neslihan UZUN



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	xi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ.....	xi
İÇİNDEKİLER.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
TABLolar DİZİNİ.....	xxxi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxxviii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	28
3.1. Bahçe Toprak Yapısının Belirlenmesi	29
3.2.Fenolojik Gözlemler	30
3.3. Meyvede Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizler	30
3.4. İstatistiksel Analizler.....	35
4. BULGULAR.....	36
4.1. Toprak Analizi İle İlgili Bulgular	36
4.2. Fenolojik Gözlemler İle İlgili Bulgular	36
4.2.1. 2016 Yılı Bulguları.....	36
4.2.2. 2017 Yılı Bulguları.....	38
4.2.3. 2018 Yılı Bulguları.....	39

4.3. Meyvelerde Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizlere Ait Bulgular.....	41
4.3.1. Ayvalık Çeşidine Ait Bulgular	41
4.3.2. Memecik Çeşidine Ait Bulgular	70
4.3.3. Gemlik Çeşidine Ait Bulgular	99
4.3.4. Domat Çeşidine Ait Bulgular	128
4.3.5. Eşek Zeytini Çeşidine Ait Bulgular	157
5. TARTIŞMA	185
6. SONUÇ	218
KAYNAKLAR DİZİNİ	221
TEŞEKKÜR.....	244
ÖZGEÇMİŞ	245
EKLER.....	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil

Sayfa No

Şekil 2.1. Zeytin meyve büyümesi ve meyve gelişim aşamaları. Aşama I: dölleme ve meyve tutumu; Aşama II: tohum gelişimi; Aşama III: tohum/endokarp sertleşme; Aşama IV: mezokarp gelişimi; Aşama V: olgunlaşma (Lavee, 1996)	7
Şekil 3.3.1. Zeytin meyvelerinde kullanılan olgunluk indeks skalası	32
Şekil 3.3.2. Otomatik Yağ Tayin Cihaz (Gerhardt SOX-416) (a) ve yağ beherleri (b)	33
Şekil 3.3.3. Toplam fenol miktarını belirlemede kullanılan kafeik asit kalibrasyonu	34
Şekil 3.3.4. Toplam fenol fenol analizi için hazırlanan ekstraksiyonlar (a) spektrofotometre cihazı (b)	34
Şekil 3.3.5. Fenolik bileşiklerin belirlenmesinde kullanılan gradient programı ..	35
Şekil 3.3.6. Gaz kromatografisi cihazı (a) yağ asiti kompozisyonu için hazırlanan örnekler (b)	35
Şekil 4.2.1.1. 2016 yılı aylara göre max. ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları	37
Şekil 4.2.2.1. 2017 yılı aylara göre max. ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları ..	38
Şekil 4.2.3.1. 2018 yılı aylara göre max. ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları	40
Şekil 4.3.1.1. Ayvalık çeşidi tam çiçeklenme (a) ve meyve tutumundan 2 hafta sonrasında görüntüler (b)	41

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.1.2. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	42
Şekil 4.3.1.3. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	44
Şekil 4.3.1.4. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	44
Şekil 4.3.1.5. Dijital kumpas ile meyve örneklerinin en ve boy ölçümleri	46
Şekil 4.3.1.6. 2017 Ayvalık çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	47
Şekil 4.3.1.7. 2018 Ayvalık çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	47
Şekil 4.3.1.8. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	50
Şekil 4.3.1.9. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	51
Şekil 4.3.1.10. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	52
Şekil 4.3.1.11. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	53
Şekil 4.3.1.12. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	53

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.1.13. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	54
Şekil 4.3.1.14. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	55
Şekil 4.3.1.15. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	55
Şekil 4.3.1.16. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..	56
Şekil 4.3.1.17. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	59
Şekil 4.3.1.18. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	59
Şekil 4.3.1.19. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	60
Şekil 5.3.1.20. 2016 yılı Ayvalık çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi	61
Şekil 4.3.1.21. 2017 yılı Ayvalık çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi	61
Şekil 4.3.1.22. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	62

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.1.23. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi63

Şekil 4.3.1.24. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi64

Şekil 4.3.1.25. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi65

Şekil 4.3.1.26. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi66

Şekil 4.3.1.27. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişim66

Şekil 4.3.2.1. Memecik çeşide ait tam çiçeklenme zamanı (a) ve meyve tutumundan sonraki görüntüleri (b)70

Şekil 4.3.2.2. 2016 yılı Memecik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği71

Şekil 4.3.2.3. 2017 yılı Memecik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği72

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.2.4. 2018 yılı Memecik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	74
Şekil 4.3.2.5. 2017 Memecik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	75
Şekil 4.3.2.6. 2018 Memecik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	76
Şekil 4.3.2.7. 2016 yılı Memecik zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	78
Şekil 4.3.2.8. 2017 yılı Memecik zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	79
Şekil 4.3.2.9. 2018 yılı Memecik zeytini çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi .	79
Şekil 4.3.2.10. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	81
Şekil 4.3.2.11. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	81
Şekil 4.3.2.12. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	82

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.2.13. 2016 yılı Memecik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..83

Şekil 4.3.2.14. 2017 yılı Memecik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..83

Şekil 4.3.2.15. 2017 yılı Memecik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi ..84

Şekil 4.3.2.16. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi 87

Şekil 4.3.2.17. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi88

Şekil 4.3.2.18. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi88

Şekil 4.3.2.19. 2016 yılı Memecik çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi89

Şekil 4.3.2.20. 2017 yılı Memecik çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi89

Şekil 4.3.2.21. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi92

Şekil 4.3.2.22. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi92

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.2.23. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi 93

Şekil 4.3.2.24. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi 94

Şekil 4.3.2.25. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi 94

Şekil 4.3.2.26. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi 94

Şekil 4.3.3.1. Gemlik çeşidine ait tam çiçeklenme zamanı (a) ve meyve tutumu görüntüleri (b) 99

Şekil 4.3.3.2. 2016 yılı Gemlik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği 100

Şekil 4.3.3.3. 2017 yılı Gemlik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği 102

Şekil 4.3.3.4. 2018 yılı Gemlik zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği 103

Şekil 4.3.3.5. 2017 Gemlik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler 105

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.3.6. 2018 Gemlik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine
ait görüntüler105

Şekil 4.3.3.7. 2016 yılı Gemlik zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği
ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi
.....107

Şekil 4.3.3.8. 2017 yılı Gemlik zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği
ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi
.....108

Şekil 4.3.3.9. 2018 yılı Gemlik zeytini çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve
olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 109

Şekil 4.3.3.10. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk
değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi111

Şekil 4.3.3.11. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk
değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi111

Şekil 4.3.3.12. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk
değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi112

Şekil 4.3.3.13. 2016 yılı Gemlik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve
olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 113

Şekil 4.3.3.14. 2017 yılı Gemlik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve
olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 113

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.3.15. 2017 yılı Gemlik zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	114
Şekil 4.3.3.16. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	117
Şekil 4.3.3.17. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	118
Şekil 4.3.3.18. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	118
Şekil 4.3.3.19. 2016 yılı Gemlik çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi	119
Şekil 4.3.3.20. 2017 yılı Gemlik çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi	119
Şekil 4.3.3.21. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	121
Şekil 4.3.3.22. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	122
Şekil 4.3.3.23. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	122

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.3.24. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi123

Şekil 4.3.3.25. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi124

Şekil 4.3.3.26. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi124

Şekil 4.3.4.1. Domat çeşidine ait 2018 yılı tam çiçeklenme (a) ve meyve tutumu zamanlarından görüntüler (b)128

Şekil 4.3.4.2. 2016 yılı Domat zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği129

Şekil 4.3.4.3. 2017 yılı Domat zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği130

Şekil 4.3.4.4. 2018 yılı Domat zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği131

Şekil 4.3.4.5. 2017 Domat çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler134

Şekil 4.3.4.6. 2018 Domat çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler135

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.4.7. 2016 yılı Domat zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 137

Şekil 4.3.4.8. 2017 yılı Domat zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 137

Şekil 4.3.4.9. 2018 yılı Domat zeytini çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 138

Şekil 4.3.4.10. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 139

Şekil 4.3.4.11. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 139

Şekil 4.3.4.12. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 140

Şekil 4.3.4.13. 2016 yılı Domat zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 141

Şekil 4.3.4.14. 2017 yılı Domat zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 141

Şekil 4.3.4.15. 2017 yılı Domat zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 142

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.4.16. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	145
Şekil 4.3.4.17. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	146
Şekil 4.3.4.18. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	147
Şekil 4.3.4.19. 2016 yılı Domat çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi	147
Şekil 4.3.4.20. 2017 yılı Domat çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi	148
Şekil 4.3.4.21. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	150
Şekil 4.3.4.22. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	150
Şekil 4.3.4.23. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	151
Şekil 4.3.4.24. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	152

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.4.25. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	152
Şekil 4.3.4.26. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	153
Şekil 4.3.5.1. Eşek zeytin çeşidi tam çiçeklenme zamanından bir görünüm (08/05/2017)	157
Şekil 4.3.5.2. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	158
Şekil 4.3.5.3. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	159
Şekil 4.3.5.4. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği	160
Şekil 4.3.5.5. 2017 Yılı Eşek çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	162
Şekil 4.3.5.6. 2018 Yılı Eşek çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler	163
Şekil 4.3.5.7. 2016 yılı Eşek zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	166

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Sekil

Sayfa No

Şekil 4.3.5.8. 2017 yılı Eşek zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 166

Şekil 4.3.5.9. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 167

Şekil 4.3.5.10. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi168

Şekil 4.3.5.11. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi168

Şekil 4.3.5.12. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b*renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi169

Şekil 4.3.5.13. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 170

Şekil 4.3.5.14. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 170

Şekil 4.3.5.15. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi 171

Şekil 4.3.5.16. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi173

Şekil 4.3.5.17. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi174

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

Şekil

Sayfa No

Şekil 4.3.5.18. 2018 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	175
Şekil 4.3.5.19. 2016 yılı Eşek çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi	176
Şekil 4.3.5.20. 2017 yılı Eşek çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi	176
Şekil 4.3.5.21. 2016 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	178
Şekil 4.3.5.22. 2017 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	179
Şekil 4.3.5.23. 2018 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi	179
Şekil 4.3.5.24. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	180
Şekil 4.3.5.25. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi	181

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**Şekil****Sayfa No**

Şekil 4.3.5.26. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA),
Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri
içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişim181

Şekil 5.1. 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait sıcaklıklar ile yağış miktarı185



TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1. Dünya zeytin yetiştiriciliğinde önemli ülkeler ve üretim alanları (Anon., 2021)	1
Tablo 1.2. Dünya zeytin yetiştiriciliğinde önemli ülkeler ve üretim miktarları (Anon., 2021)	2
Tablo 4.1.1. 2015 yılı toprak yapısı ve makro element analiz sonuçları	36
Tablo 4.1.2. 2015 yılı toprak mikro element analiz sonuçları	36
Tablo 4.2.1.1. 2016 yılı fenolojik gözlem tarihleri	37
Tablo 4.2.1.2. 2016 yılı çekirdek sertleşme zamanları	38
Tablo 4.2.2.1. Fenolojik gözlem tarihleri	38
Tablo 4.2.2.2. 2017 yılı çekirdek sertleşme zamanları	39
Tablo 4.2.3.1. 2018 yılı fenolojik gözlem tarihleri	39
Tablo 4.2.3.2. 2018 yılı çekirdek sertleşme zamanları	40
Tablo 4.3.1.1. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	42
Tablo 4.3.1.2. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	43
Tablo 4.3.1.3. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	45
Tablo 4.3.1.4. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	48

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.3.1.5. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	49
Tablo 4.3.1.6. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	50
Tablo 4.3.1.7. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	57
Tablo 4.3.1.8. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	57
Tablo 4.3.1.9. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	58
Tablo 4.3.1.10. 2016 yılı Ayvalık çeşidi meyvelerinin solunum hızı	61
Tablo 4.3.1.11. 2017 yılı Ayvalık zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı	61
Tablo 4.3.1.12. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi(%)	67
Tablo 4.3.1.13. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi(%)	68
Tablo 4.3.1.14. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi(%)	69
Tablo 4.3.2.1. 2016 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	71

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.3.2.2. 2017 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	72
Tablo 4.3.2.3. 2018 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	73
Tablo 4.3.2.4. 2016 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ..	76
Tablo 4.3.2.5. 2017 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ..	77
Tablo 4.3.2.6. 2018 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ..	80
Tablo 4.3.2.7. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	84
Tablo 4.3.2.8. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	85
Tablo 4.3.2.9. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	85
Tablo 4.3.2.10. 2016 yılı Memecik zeytinlerinin solunum hızı	89
Tablo 4.3.2.11. 2017 yılı Memecik zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı	89
Tablo 4.3.2.12. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	96
Tablo 4.3.2.13. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	97

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

Tablo

Sayfa No

Tablo 4.3.2.14. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi	(%) 98
Tablo 4.3.3.1. 2016 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	100
Tablo 4.3.3.2. 2017 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	101
Tablo 4.3.3.3. 2018 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	102
Tablo 4.3.3.4. 2016 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ...	106
Tablo 4.3.3.5. 2017 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ...	108
Tablo 4.3.3.6. 2018 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri ...	110
Tablo 4.3.3.7. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	116
Tablo 4.3.3.8. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	116
Tablo 4.3.3.9. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	117
Tablo 4.3.3.10. 2016 yılı Gemlik zeytinlerinin solunum hızı	119
Tablo 4.3.3.11. 2017 yılı Gemlik zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktar	119

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

Tablo

Sayfa No

Tablo 4.3.3.12. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	125
Tablo 4.3.3.13. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	126
Tablo 4.3.3.14. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi	(%) 127
Tablo 4.3.4.1. 2016 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	129
Tablo 4.3.4.2. 2017 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	130
Tablo 4.3.4.3. 2018 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	132
Tablo 4.3.4.4. 2016 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	134
Tablo 4.3.4.5. 2017 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	135
Tablo 4.3.4.6. 2018 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	136
Tablo 4.3.4.7. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	144
Tablo 4.3.4.8. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	145

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.3.4.9. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	146
Tablo 4.3.4.10. 2016 yılı Domat zeytinlerinin solunum hızı	147
Tablo 4.3.4.11. 2017 yılı Domat zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı	148
Tablo 4.3.4.12. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi	(%) 154
Tablo 4.3.4.13. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi	(%) 155
Tablo 4.3.4.14. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi.....	(%) 156
Tablo 4.3.5.1. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri 1	158
Tablo 4.3.5.2. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	160
Tablo 4.3.5.3. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri	161
Tablo 4.3.5.4. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	164

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.3.5.5. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	164
Tablo 4.3.5.6. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri	165
Tablo 4.3.5.7. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	173
Tablo 4.3.5.8. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	174
Tablo 4.3.5.9. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi	175
Tablo 4.3.5.10. 2016 yılı Eşek zeytinlerinin solunum hızı	176
Tablo 4.3.5.11. 2017 yılı Eşek zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı	176
Tablo 4.3.5.12. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	182
Tablo 4.3.5.13. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)	183
Tablo 4.3.5.14. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Bileşimlerinin Değişimi (%)	184

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
KAE	Kafeik asit eşdeğeri
Oİ	Olgunluk indeksi
TÇS	Tam çiçeklenmeden sonra
TÇSGH	Tam çiçeklenmeden sonra geçen hafta
PUFA	Toplam çoklu doymamış yağ asitleri
SFA	Toplam doymuş yağ asitleri
SB	Soğuklama Birimi
MUFA	Toplam tekli doymamış yağ asitleri
EC	Elektriksel kondüktivite
ZAE	Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

1. GİRİŞ

Kültürü yapılan zeytin *Olea europaea* L. yaklaşık altı bin yıl önce, en eski uygarlıklardan bazılarının ortaya çıkışıyla bağlantılı kökenleri olan ülkemizin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası'nın en ikonik ağacıdır. Yabani veya kültüre alınarak yetiştirilen zeytin ağacı, meyveleriyle hem insanlar için gıda hemde hayvan yemi kaynağı olmasının yanı sıra dal ve gövde kısımlarından yakacak odun ile marangozluk malzemesi gibi birçok alanda kullanımı zeytinlik alanların giderek genişlemesine neden olmuştur. Yüzyıllar boyunca esas büyüme alanı Akdeniz bölgesi olmasına rağmen son yıllarda Meksika, Güney Amerika ve Avustralya gibi yeni alanlara yayılmıştır.

Zeytin ağacı Oleaceae familyasının yenilebilir meyveli tek türüdür. Zeytin meyvesi, ana depolama bileşeni olan ve sağlık açısından önemli yağ asitleri formlarını içeren yağı sebebiyle bitkiler âleminde olağanüstüdür. Meyve esasen sert odunsu yapıdaki endokarp (çekirdek) tarafından çevrelenen etli, yağ içeren mezokarptan oluşan bir drupadır. Zeytin meyveleri vahşi doğada kuşlar ve küçük memeliler ile kültüre alınmasıyla ise insanlar tarafından öncelikle ekstrakte edilmiş yağ ve çeşitli şekillerde işlenerek meyve olarak tüketilir (Rapoport et al., 2016).

Akdeniz havzasının en önemli tarımsal ürünlerinden olan zeytinin Dünya'daki toplam zeytin üretim alanı 2019 yılı verilerine göre; 10 578 246 ha'dır. Üretim alanı bakımından 2 601 900 ha ile İspanya ilk sırada, 1 606 909 ha ile Tunus ikinci, 1 139 470 ha'la İtalya üçüncü sırada iken ülkemiz 879 177 ha ile altıncı sırada yer almaktadır (Tablo 1.1.).

Tablo 1. 1. Dünya zeytin yetiştiriciliğinde önemli ülkeler ve üretim alanları (Anon., 2021).

Ülke	Üretim Alanı (ha)
İspanya	2 601 900
Tunus	1 606 909
İtalya	1 139 470
Fas	1 073 493
Yunanistan	903 080
Türkiye	879 177
Suriye	693 227
Cezayir	431 634
Portekiz	359 950
Toplam (Dünya)	10 578 246

FAO 2019 yılı verileri incelendiğinde; Dünya’da İspanya (5 965 080 ton) ile ilk sırada yer alırken İtalya ve Fas ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye 1 525 000 ton üretimi ile dördüncü sıradadır. Dünya toplam zeytin üretim miktarı ise 19 464 495 ton ’dur (Tablo 1.2.).

Tablo 1. 2. Dünya zeytin yetiştiriciliğinde önemli ülkeler ve üretim miktarları (Anon., 2021).

Ülke	Üretim Miktarı (ton)
İspanya	5 965 080
İtalya	2 194 110
Fas	1 912 238
Türkiye	1 525 000
Yunanistan	1 228 130
Mısır	1 080 091
Portekiz	997 040
Tunus	876 877
Cezayir	868 754
Suriye	844 316
Toplam (Dünya)	19 464 495

Türkiye 2019 yılı verilerine göre; 182 076 000 adet ağaç varlığına sahiptir. 1 110 000 ton yağlık, 415 000 ton sofralık olmak üzere toplam 1 525 000 ton üretim miktarı bulunmaktadır (Anonim, 2020).

Bu istatistiki veriler ışığında ülkemizin zeytin üreticisi ülkeler arasında dikkate değer olduğu görülmektedir. Zeytin Türkiye ekonomisinde de önemli bir konuma sahip tarımsal bir üründür. Bu sebeple zeytinin meyvesinin kalitesini etkileyen özellikle olgunlaşma dönemi boyunca bileşimindeki değişimleri ve bu değişimlerin ilişkilerini anlamaya ve dolayısıyla uygun hasat zamanlarının tespitine yönelik çalışmalar giderek artmaktadır. Ancak ülkemizde yetiştiriciliği yapılan zeytin çeşitlerinin meyvelerinde tutumdan hasada kadar fiziksel ve biyokimyasal gelişiminin izlenmesine yönelik çalışmalara çok rastlanmamıştır.

Botanik olarak zeytin, badem, kayısı, erik, kiraz ve şeftali gibi sert çekirdekli bir meyvedir. Bu sert çekirdekli meyvelerle aynı büyüme modeline sahiptir. Bu tür meyvelerde gelişme hızı eğrisi birbirini izleyen iki sigma eğrisidir. İki hızlı gelişme dönemi arasında bir yavaş gelişme dönemi vardır. Bu gelişme hız olarak da verilirse iki maksimum bir minimumu olan bir eğri şekli oluşmaktadır (Karaçalı, 1993). Başlangıçtaki hızlı meyve büyümesi döneminin akabinde yavaş dönemde endokarp sertleşmesi gerçekleşmektedir. Bu dönemde endosperm katılaşır ve embriyo gelişir.

Endokarp veya çekirdek sertleşmesi olarak ta tanımlanan bu süreç zeytinin meyvesinin gelişmesinde önemli bir fenolojik dönemidir. Sertleşme süreci, genetik faktörler ve yetiştirme koşullarına göre değişmektedir. İlk yapılan çalışmalarda tam çiçeklenmeden endokarp sertleşmesi arasında geçen zaman açısından çeşitler arasında kalitatif farklılıklar gözlenmiştir (Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008).

Zeytin meyvesinde yağ birikimi endokarp sertleşme döneminde veya bu gelişme sürecinin sona ermesiyle başladığı ifade edilmektedir. Ayrıca bu dönem çiçek tomurcuklarının farklılaştığı yani bir sonraki yılın meyvesi için zeytin ağacında kritik bir zamanı tanımlamaktadır. Ayrıca bu dönem tarımsal yönetim uygulamalarına ilişkin zamanlamayı göstermesinden dolayı önem arz etmektedir.

Zeytin meyvesinin büyümesi ve olgunlaşması yaklaşık olarak 6-7 ayı alan yavaş ve uzun ilerleyen bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu ise bu türün yetiştirildiği konuma, yetiştiricilik sistemine ve bu esnada uygulanan bakım işlerine ve zeytinin çeşidine bağlıdır. Olgunlaşma sürecinde ise meyvenin irileşerek başlangıçta yeşil olan renginin önce sarıya ardından kırmızımsı menekşeye son aşamada ise koyu mor ve siyaha dönmesi başlıca fiziksel değişimler olarak gözlenmektedir (Bravo, 1991).

Fiziksel gelişmeyi takip eden olgunlaşma sırasında zeytin meyvesinde birçok organik madde sentezlenerek biyokimyasal değişimler meydana gelmektedir. Bunların başlıcası trigliserit sentezinin başlaması ve gelişme ve olgunlukla yağ içeriğinin yükselmesidir. Bunun yanı sıra ilerleyen olgunlukla mezokarptaki (yağ örnekte) % yağ miktarı devamlı olarak artsa bile, yağ birikim aşmasının bir noktasında durma olur ve toplam yağ miktarı değişmez (Bravo, 1991).

Bilindiği üzere zeytin meyvesinin eti acıdır ve ham olarak doğrudan tüketilemez. Acılığın neden ise meyve etinin %1-3 civarında oldukça yüksek konsantrasyonlarda fenolik madde içermesidir. Zeytinin temel fenolikleri ise fenolik asitler, fenolik alkoller, flavonoidler ve sekoiridoitler olarak tanımlanabilir (Yorulmaz ve Tekin, 2008). Yapılan çalışmalarda bu türe özel olarak hem tüm bitki kısımlarında hem de meyvesinde en bol bulunan fenolik bileşik oleuropein olmuştur. Ancak meyvedeki miktarı olgunlaşmayla azalmakla birlikte tam olarak olgunlaşmış meyve içeriğinde de önemli miktarda oleuropein varlığı tespit edilmiştir (Briante et al, 2002).

Ülkemizde yetiştirilen zeytin çeşitlerinin meyve gelişme aşamaları ve bu aşamalardaki fiziksel ve kimyasal değişim ve dönüşümlerle ilgili detaylı bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple, yetiştiriciliği ekonomik anlamda önemi olan bazı zeytin çeşitlerimizin meyve gelişim dönemlerine ilişkin fiziksel ve biyokimyasal özelliklerindeki değişimi tanımlamak gerekmektedir. Bu çalışma ile meyvesi büyük oranda yağlık olarak değerlendirilen Ayvalık ve Memecik çeşitleri ile meyveleri ağırlıklı olarak sofralık (yemeklik) olarak değerlendirilen Gemlik, Domat ve Eşek zeytini (Ödemiş) çeşitlerimizde meyve gelişim dönemlerinin tespiti ve bu dönemlerde gerçekleşen değişim ve dönüşümlerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Ayrıca meyve gelişimi boyunca çeşitlerin yağ oluşum zamanı ve yağ asidi profilinin değişimi ile çeşitleri karakterize eden toplam fenol ve fenolik bileşikler profili belirlenmiştir. Elde edilen verilerle ülkemiz için önemli çeşitlerde (Ayvalık, Memecik, Gemlik, Domat ve Eşek Zeytini) zeytin meyve büyümesi ve gelişimine ait veri temini sağlanmıştır.

Yetiştiriciliği yapılan ülkemiz çeşitlerinin meyve gelişim dönemleri hakkında elde edilen bilgiler sayesinde üreticiler daha kontrollü üretim gerçekleştirerek verim ve kalite artışına katkıda bulunulabilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Zeytin ağacı (*Olea europaea* L.), Akdeniz'in doğu kıyılarında ortaya çıkmıştır. Zeytin meyvelerinin ticari üretimi hem Kuzey hem de Güney yarımkürede 30° ve 45° enlemlerinde gerçekleşir. Tercih ettiği iklim ise nispeten ılıman geçen kış mevsimi; sıcak ve kurak geçen yaz mevsimi ile karakterize olmuştur (Sanz-Cortes et al., 2002).

Zeytinde çiçeklenme tarihi çeşide ve çiçeklenme öncesi iklim koşullarına bağlıdır. Cordoba'da 12 yıl boyunca 124 çeşitte yapılan bir çalışmada çiçeklenme süresinin 8 ile 13 gün arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama çiçeklenme tarihi, yıllar arasında 28 günlük bir değişkenlikle 8 Mayıs olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, çeşitler arasında çiçeklenme tarihleri açısından fark 14 gün olup çeşitlerin çiçeklenme sırası birbirini takip eden yıllarda benzer şekildedir (Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008).

Zeytin ağacındaki tozlaşma anemofiliktir yani polen taneleri rüzgârla taşınır. Polen tanelerinin dağılımı, zeytin ağacından 300-1000 m arası mesafelerde yüksek bir yoğunluğa ulaşırken, 10 km'ye kadar polen izleri tespit edilmektedir. Polen tanesi dişik tepesine düştüğünde, polen tüpü gelişir. Döllenenin gerçekleşmesi için, polen tüpü hala canlıyken embriyo kesesine ulaşacak kadar hızlı büyümelidir. Yumurtalık döllendikten sonra taç yapraklar düşer ve yumurtalık (açık yeşil renkli) görünür. 10 gün sonra meyve yoğun bir yeşil renk alır (Lavee, 1986; Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008).

Normal çiçeklenme ile bir yılda %1 ila 2 meyve tutumu iyi bir ticari verim sağlar. Tam çiçeklenmeden 2 ila 3 hafta sonra meyve tutumu önemli ölçüde daha yüksek olacak ve çiçeklerin %10 -15'ine ulaşacaktır. Küçük meyve 2 hafta süresince daha hızlı bir şekilde gelişir ve daha sonra yavaşlar. Normal gelişen meyvelerin nihai sayısına genellikle tam çiçeklenmeden 6 ile 7 hafta sonra ulaşılır (Lavee, 1986).

Zeytin ağacının çiçeklenmesinin fazla olduğu normal yıllarda %1-2 arasında (var yılında zeytin ağacının 500.000 çiçeği olduğu tahmin edilmektedir), az çiçeklenme olan yıllarda ise %10'a varan meyve tutumu yüzdesi ile iyi bir verim sağlanabilir. Meyve tutumunun yüzdesi, sürgünün büyüklüğüne veya erkek çiçeklerin sayısına değil, sürgün başına çiçeklenme sayısına bağlıdır. Bu nedenle toplam meyve sayısı, onu besleyen dalın uzunluğuna bağlıdır (Lavee, 1996).

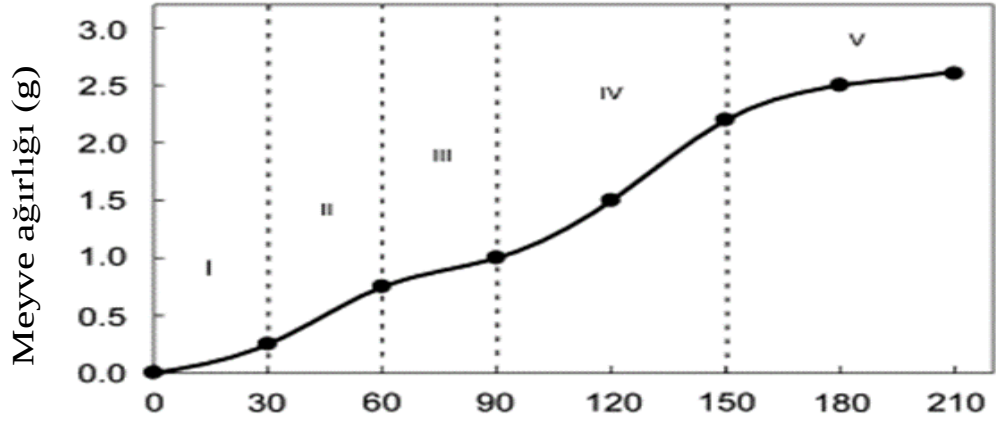
Meyve tutumunu etkileyen faktörler, zeytin ağacının fizyolojisi ile çevresel koşullar arasındaki etkileşimdir. Düşük meyve tutumuna neden olabilecek iklim koşulları ise düşük veya yüksek sıcaklıklar, kuru rüzgârlar, sisler ve yağmurlar şeklindedir (Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008).

Çiçeklenmeden pratik olarak çekirdeğin sertleşmesine kadar, zeytin ağacında çiçeklerin veya küçük meyvelerinin %95'inden fazla sürekli dökümü söz konusudur (Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008). Döllenmiş çiçek yüzdesinin %60'a ulaşabildiği ancak sadece %4'ünün olgun meyvelere ulaştığı görülmüştür (Rallo and Cuevas, 2004).

Botanik açısından, zeytin meyvesi gerçek meyve sınıfındadır; şeftali ve kiraz gibi sert çekirdekli gerçek meyvelere benzer. Zeytin (*Olea europaea* L.) ekzokarp, mezokarp ve endokarptan oluşan basit drupa yapısına sahiptir (King, 1938).

Ekzokarp veya meyve kabuğu, mezokarp veya meyve eti ve bir veya nadiren, iki tohum içine alan odunsu bir kabukla çevrili olan endokarp yani çekirdekten oluşur. Toplam meyve ağırlığının, %70-90'ını mezokarp, %9-27'sini endokarp ve %2-3'ünü tohum oluşturur. Olgunlaşmış zeytin mezokarpının %60 su, %30 yağ, %4 şekerler, %3 protein ve geri kalanını da lif ve kül oluşturur (Connor and Fereres, 2005).

Zeytinde meyve gelişimi ve olgunlaşması sıkı bir genetik kontrol ile çeşitli çevre koşullarının etkisi altında meydana gelen biyokimyasal ve fizyolojik olayların bir bileşimidir (Connor and Fereres, 2005). Meyve gelişimi, 4-5 ay sürer ve 5 aşama ile karakterize edilir (Şekil 2.1.: (I) erken mitotik aktivitenin embriyonun büyümesini desteklediği döllenme ve meyve tutumu; (II) tohum gelişimi, hızlı meyve büyümesinin ilk periyodu, bölünme ve genişleme hücre aktivitesinin (tohum/çekirdek) bir sonucu olarak kısmi mezokarp gelişimi ve endokarpın yoğun büyümesi (III) bölünmeyi durduran ve sertleşen endokarp hücrelerinin farklılaşması nedeniyle çekirdek sertleşmesi; (IV) mezokarp gelişimi, esas olarak parankima hücrelerinin radyal yönde genişlemesi ve yoğun bir yağ birikimi ile karakterize edilen meyve büyümesinin ikinci ana dönemi ve (V) biyokimyasal ve fizyolojik değişikliklerin karakteristik bir görünüm, doku, tat ve aromanın elde edilmesine yol açtığı gelişimin son aşamasını temsil eden olgunlaşmadır. Zeytinde olgunlaşma, klorofil bozunması sonucunda meyve renginin sert yeşilden sarı-yeşile dönüşmesiyle başlar (Conde et al., 2008).



Çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı

Şekil 2.1. Zeytin meyve büyümesi ve meyve gelişim aşamaları. Aşama I: döllenme ve meyve tutumu; Aşama II: tohum gelişimi; Aşama III: tohum/endokarp sertleşme; Aşama IV: mezokarp gelişimi; Aşama V: olgunlaşma (Lavee, 1996).

Çoğu sert çekirdekli meyvede olduğu gibi, zeytin meyvesinin büyümesi çift sigmoid bir eğri izler. Bununla birlikte, çoğu durumda, farklı büyüme aşamaları kısadır ve açıkça fark edilmez. Bu nedenle, zeytinler için tek sigmoid eğrileri de rapor edilmiştir. Ortalama meyve büyüklüğü ve ağırlık değerlerine dayalı iki zeytin çeşidiyle yapılan arazi çalışmasında, belirgin bir büyüme fazı kaydedilmemiştir. Bununla birlikte, tek tek meyvelerle yapılan çalışmalarda, çok farklı çift sigmoid büyüme eğrileri belirlenmiştir (Lavee, 1986).

Proietti et al. (1999) zeytin meyvesinin gelişimi esnasındaki değişimleri incelediği çalışmasında meyve taze ağırlığı ve meyve en değeri, çift sigmoid eğrisi sergilemiştir. Tam çiçeklenmeden sonra (Temmuz ayı sonu gibi) 45 güne kadar hızlı bir artıştan sonra, yaklaşık 40 günlük bir durağan dönem ve ardından Ekim ayının sonuna kadar tekrar bir artış olduğunu ve meyve taze ağırlığının sonradan azaldığını bildirmiştir.

Bazı araştırmacılar zeytin meyvesinde çift sigmoid büyüme modelinin bulunmadığını ileri sürmektedirler (Lavee et al., 1986, Trentacoste et al., 2010, Hammami et al., 2011). Zeytin meyvesinin büyümesinin yavaşlaması çekirdek sertleşmesi ile ilişkilidir (Gucci et al., 2009). Krapac et al. (2012) zeytin meyvesinde çift sigmoid büyüme gözlemediği gibi çekirdek sertleşmesi esnasında sürekli meyve ve mezokarp gelişiminden bahsetmiştir.

Haggag et al. (2013a, 2013 b, 2013c, 2013d) zeytin meyvesinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmak amacıyla farklı çeşitler üzerinde yaptıkları çalışmalarda zeytin meyvesinin döngüsel büyüme modeli sergilemekle beraber 1. ve 2. meyve gelişme dönemlerinin farklı çeşitlerde farklı periyotlarda tamamlandığı sonucunu bildirmektedirler.

Haggag et al. (2014) yine zeytinde üç büyüme safhasının ayırt edildiğini bildirmişlerdir. İlk aşama büyük bir eğim ile karakterize edilir ve yaklaşık 2 ay sürer (Haziran-Temmuz). Bu safhada çoğunlukla, meyve etine karşılık çekirdek (tohum) gelişir. Ağustos ve Eylül ayları boyunca 2. aşama takip eder, bu dönemin ana özelliği meyvenin daha yavaş büyüme hızında olmasıdır. Meyve eti gelişmeye başlar ve bu dönemin sonuna doğru çekirdek sertleşir ve büyüme durur. Son olarak, meyvenin tekrar hızlı büyüme safhası olan 3. aşama Ekim ayında başlar. Bu son aşamada, yaş ağırlıktaki hızlı artış, yeşilden koyu mor veya siyah renge kadar olan renk değişikliklerini sürdürürken gözlenmektedir.

Zeytinde potansiyel meyve boyutu genetik olarak düzenlenir (Padula et al., 2008) ve zeytin çeşitleri arasında büyük farklılıklar gösterebilir (Barranco, 1999). Bu farklılıklar çoğunlukla hücre sayısı ile belirlenir, ancak hücre genişlemesi meyvenin büyümesi için büyük itici güçtür (Rapoport et al, 2004; Hammami et al, 2011). Bu süreçlerin her ikisi de farklı yüzdelerde ve farklı zamanlarda (bölünme ve genişleme) meyve gelişimine katkıda bulunur. Hammami et al. (2011) en büyük ve ekonomik olarak en önemli zeytin dokusu olan mezokarpta, büyümenin esas olarak çiçeklenmeden sonraki ilk 8 hafta boyunca hücre bölünmesine bağlı olarak meydana geldiğini ve bu dönemde nihai mezokarp hücre sayısının %65'ine ve nihai hücre boyutunun %25'ine ulaşıldığını tespit etmiştir. Bununla birlikte, meyve gelişiminin takip eden aşamalarında (8-32 hafta) büyüme esas olarak hücre genişlemesi ile olmuş ve hücre boyutunda %75'lik bir artış sağlanmıştır.

Trentacoste et al. (2016) mezokarp bileşiminin hücre sayısı ve boyutundan etkilendiğini bildirdiği çalışmasında meyvenin ağaçta bulunduğu pozisyonu ile yağ içeriği varyasyonunun %51 oranında mezokarp hücre sayısından ve %67 ise mezokarp hücre boyutundaki değişikliklerden kaynaklandığını ifade etmiştir.

Çevresel koşullar, mitotik aktiviteyi, hücre genişlemesini veya her ikisini etkileyerek meyve boyutunu belirleyebilmektedir (Rosati et al, 2012). Trentacoste et al. (2016) zeytin meyvesi gelişiminde güneş ışınlarının etkisini araştırmış; meyve ve mezokarp ağırlığı ile yağ içeriğinin tabandan tepeye doğru arttığını ve bunun da

ışınım ile doğrusal olarak ilişki olduğunu ifade etmiştir. Diğer taraftan, endokarp ağırlığı ve bileşimi, ışık mevcudiyetinden çok az etkilenmiştir. Farklı asimilasyon seviyeleri, endokarp gelişim oranını etkilemekle birlikte nihai boyut veya bileşimini etkilememiştir.

Meyve gelişmesinde en önemli çevresel değişkenlerden biri buhar basıncı açığıdır. Amitrano et al. (2019)'a göre, buhar basıncı açığı bitkilerde terleme için bir itici güçtür ve bitkilerin büyümesi ve verimliliği için kritik öneme sahiptir. Zeytin meyvesinin büyümesindeki karmaşıklık, bu mahsulün yetiştirilmesinde daha doğru bir yönetim gerektirdiğinden Khosravi et al. (2021) çekirdek sertleşmesinden hasada kadar meyvenin büyümesi günlük olarak otomatik araçlarla izlemiştir. Meyve büyümesinin günlük izleme modeli büzülme ve genişleme olmak üzere iki aşama göstermiştir. Meyve büyümesinin üçüncü aşamasının hemen hemen tüm günlerinde, meyve çapı buhar basıncı açığına günlük tepkisi, saat yönünde tam histerezis^{*1} döngüleri oluştururken meyve büyümesinin dördüncü aşaması sırasında, artan meyve olgunlaşmasıyla birlikte, saat yönündeki histerezis döngüsünün tamamında bazı anormallikler gözlenmiştir. Tam saat yönünde histerezis döngüsünün kaybolması, meyve olgunlaşma aşamasının iyi bir göstergesi olabilir. Standart meyve çapına karşı buhar basıncı açığında histerezis eğrisinin görselleştirilmesi, ölçülen verileri meyve büyümesinin kesin fenolojik evrelerine çevirmek için bir araç olabilir ve meyve bahçesi yönetimi için kullanılabilir.

Gündoğdu (2018) 2014 ve 2015 yıllarında bazı zeytin çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerindeki pomolojik değişimlerin incelendiği çalışmada her iki yılın tüm dönemlerinde hem meyve eni hem de meyve boyu bakımından en yüksek değerler sırasıyla Domat ve Memecik çeşitlerinde, en düşük değerler de Arbequina çeşidinde saptanmıştır.

Yine Kıbrıs'ta yapılan bir diğer çalışmada da 2-3 arası olgunluk indeksinde, en ağır meyvelerin Korakou (6,57 g) ve Kato Drys (6,26 g) çeşitlerini takiben Ladoelia (4,01) g çeşidi olduğu; ticari bir çeşit olan Koroneiki (1,02 g) ise çok daha hafif meyve ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yerel çeşitlerin farklı meyve gelişimi modelleri gösterdiği bildirilmiştir. Korakou çeşidi maksimum

¹ histerezis*: Bitki sistemlerinde histerezis olgusu uzun süredir bilinmekte ve yıllardır birçok araştırmacının dikkatini çekmektedir. Histerezis kelimesinin kökü Yunanca'dır ve "gecikme" anlamına gelir. Tam anlamı ile ifade etmek gerekirse sistemin bir önceki ile bir sonraki girişine verilen tepkinin, sistemin yakın geçmişteki durumuna duyarlı olmasından dolayı gecikmesi yani kesintiye uğramasıdır.

ağırlığı erken ulaştığı ve olgunlaşma dönemi boyunca sabit kaldığı tespit edilmiştir (Emmanouilidou et al., 2020).

Zeytin meyvesinin önemli gelişme aşamalarından olan endokarp hücrelerinin sklerifikasyonu (sertleşmesi), çekirdek sertleşmesinden sorumludur. Sklerifikasyon işlemi sırasında, lignin ve diğer benzer maddelerin ardışık sekonder hücre duvarı katmanları biriktirilir ki hücrenin içi ve canlı kısım (sitoplazma vb.) yok olur. Bu nedenle sklerifikasyon, odunlaşmadan (lignifikasyondan) daha geniş bir süreçtir (Gomez-del-Campo and Rapoport, 2008).

Hammami et al.'a (2013) göre endokarp gelişimi doku genişlemesi ve sklerifikasyon olmak üzere iki temel süreçten oluşur. Döllenmeyi takiben, endokarp büyüklüğü hızlı bir şekilde hücre bölünmesi ve genişlemesi ile artar ve meyve büyümesinin erken aşamasında maksimuma ulaşır. Endokarp sklerifikasyon (taşlaşma-sertleşme), lignin biyosentezi, sekonder hücre duvarı tortulaşması ve programlı hücre ölümünü içeren trakeid elemanlarının farklılaşmasına benzer karmaşık bir süreci içerir (Marjamaa et al., 2007).

Rapoport et al. (2004b) endokarp gelişiminin çiçeklenmeden 8-10 hafta sonra tamamlandığını bildirmektedir. Bundan sonra, yoğun bir mezokarp gelişimi başlamaktadır. Gucci et al. (2009) Leccino çeşidi zeytinlerde yaptığı çalışmada çiçeklenmeden sonra 8-15 hafta içerisinde meyve çapının 2 katına çıktığını, Ramezani et al. (2011) ise 75 gün (11 hafta) süren 2. dönemde (çekirdek sertleşmesi dönemi) meyve uzunluğu ve çapının çok az bir artış ile hemen hemen sabit kaldığı bildirilmiştir.

Krapac et al. (2012) çekirdek sertleşmesi esnasında zeytin meyvesinin büyüme dinamiklerini tanımladığı çalışmasında, bütün çeşitlerdeki meyve ağırlığı, endokarp lignifikasyonu süresince (7-28 Temmuz) artmıştır. İlk hafta ağırlık yükselişindeki en yüksek yüzde Buza (%48,5) ve Rosinjola (%44,6) çeşitlerinde olurken, 2. hafta maksimuma Puntoza (%44,2) ve Istarska bjelica (%42) çeşitlerinde ulaşılmıştır. Toplam meyve kütleindeki en yüksek artış Puntoza (1,30 g) ve en düşük ise Rosinjola (0,56 g) çeşidinde belirlenmiştir. Uzunluk ve genişlikteki maksimum artış Puntoza (boy:7,13 mm; en:4,23 mm) ve en düşük Istarska bjelica (boy:2,48 mm; en:2,70 mm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çalışmada, çekirdek sertleşmesi süresince elde edilen sonuçlara göre zeytin meyveleri, yoğun morfolojik değişiklikler geçirdiği ancak bu değişiklikler

araştırılan bütün çeşitlerde aynı olmadığı ve şeklin tamamen gelişmiş meyvelerle karşılaştırıldığında farklı olduğu tespit edilmiştir.

Rapoport et al. (2013) 4 yıl boyunca yürüttüğü çalışmada, çekirdek sertleşme basıncının bir sigmoid modeli takip ederek yükseldiğini ve bunun başlangıçta yavaş yavaş ancak nispeten kısa bir süre içindeki hızlı bir değişim artışı ile gerçekleştiğinden bahsetmiştir. Pratik düzeyde, çekirdek genişlemesinin durması ile çekirdek kırma basıncının yoğunlaşmasının birleşmesi, çekirdek çaplarının bu dönemin başlangıcının tanımlanmasını sağlayan yararlı bir belirteç olabileceği bildirilmiştir.

Rapoport et al. (2013) ticari sert çekirdekli için, çekirdek sertleşme döneminin tanımlanmasının, birçok meyve bahçesi yönetimi uygulamalarının planlanması açısından yaygın bir araç olduğunu bildirmektedir. Aynı zamanda yapılan çeşitli araştırmalarda çekirdek sertleşmesi dönemi şeftali, kiraz, nektarin gibi drupa tipi meyvelerde olduğu gibi zeytinde sulama planlaması için kullanıldığı ifade edilmiştir. Bir başka çalışmada ise çekirdek sertleşmesinin sürekli ve ilerleyen bir süreç olduğu ve bu dönemin uzunluğunun su durumuna göre değiştiği bildirilmiştir (Rapoport et al., 2004a).

Zelege et al. (2012) tarafından çekirdek sertleşmesi döneminde su kısıtı uygulamalarının, çeşitlerin yağ içeriği ve meyve kalite özelliklerine olan etkisini belirlemek için yapılan çalışmada hiç sulama yapılmayan (yağışa bağlı) uygulamada çeşitlerin üçünde meyve boyutunun azaldığı ancak yağ içeriklerinde hiçbir değişiklik olmadığı ve tam sulama uygulamasına göre %35'lik bir su tasarrufu sağlandığı bildirilmektedir. Ayrıca söz konusu çeşitler için ölçülen parametrelerin çoğu açısından sulama uygulamalarına farklı şekilde yanıt verdikleri ve çeşide özgü sulama yönetimi gerektiği bildirilmiştir.

Özellikle çekirdek sertleşme döneminde zeytinin su ihtiyacının karşılanması zeytinin verimi ve kalite özellikleri açısından önemlidir. Yapılan çalışmalar, yavaş meyve gelişme döneminde (çekirdek sertleşmesi) zeytin ağaçlarına kısıntılı (azaltılmış) sulama uygulamasının bazı avantajları olduğunu göstermiştir. Gonzales et al. (2014) çekirdek sertleşmesi döneminde Manzanilla de Sevilla çeşidini kısıntılı su koşullarında yetiştirdikten sonra elde ettiği meyveleri İspanyol usulü sofralık zeytin olarak işlemeye tabi tutmuştur. Bu şekilde işlenen meyvelerin fitoprostanlar içeriğinin yükseldiği ve dolayısıyla insan sağlığı üzerinde potansiyel etkilerinin artırılmasında tamamlayıcı uygulamalar olduğu bildirilmiştir. Yine Gonzalez et al.

(2015) tarafından Cornicabra zeytin çeşidi üzerinde çekirdek sertleşmesi esnasında veya bundan sonra 2 haftalık bir ileri dönemde yapılan kısıntılı sulama uygulamasının sızma zeytinyağının bileşimi için açıkçası kritik olduğunu, çünkü insan sağlığı üzerinde potansiyel yararlı etkileri olan serbest fitoprostanların bu dönemlerde yapılan uygulamalarda arttığını bildirmektedirler.

Bunun yanı sıra çekirdek sertleşmesi aşamasının meyve seyreltmesi, büyüme düzenleyicilerinin ve bitki sağlığı ürünlerinin uygulanması için bir referans zamanı olduğu ifade edilmektedir (Rapoport et al., 2013). Zeytinde periyodisitenin şiddetinin azaltılmasında GA₃ ve NAA etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda yok yılında endokarp sklerifikasyonu zamanında uygulanan GA₃'ün ertesi yıl çiçeklenmenin uzatılmasında büyük etkisi olduğunu, ancak takip eden yılda bu uzamanın getireceği ilave ürün yükünün olumsuz etkisini önlemek için endokarp sklerifikasyonundan önce meyve seyreltmesinin yapılmasının gerektiği bildirilmektedir (Crous, 2012).

Zeytinler üzerine yapılan bir çalışmada, çekirdek sertleşmesi döneminde üre ile kombineli %4'lük KNO₃ uygulamasının sofralık zeytin kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğu kanıtlanmıştır (Pastor, 1983). Benzer sonuçlar, çiçeklenmeden itibaren başlayan ve Ağustos sonuna kadar devam eden uygulamalarla bir diğer araştırmada elde edilmiştir (Tan, 1995). Meyvenin hızlı büyüme döneminden (Temmuz) olgunlaşmaya (Eylül sonu) kadar olan dönemde yapraktan uygulanan KNO₃'la ilgili bu çalışmada, sofralık zeytinlerin kalitesi üzerinde pozitif etkilere sahip olduğu bulunmuş ve ayrıca yaprak potasyum içeriğini de artırmıştır. Bunun yanı sıra, bu uygulamaların meyvenin potasyum ihtiyacının en yüksek olduğu 2. hızlı büyüme dönemi süresince etkisiz olduğu bulunmuştur (Dikmelik et al., 1999).

Ramezani et al. (2011) sofralık zeytinlerde meyve boyutu, et/çekirdek oranı ve meyve eti miktarı gibi önemli özellikler üzerine sulanan zeytin bahçelerinde uygun gübreleme yönetiminin etkisini vurgulamaktadır. Bu nedenle, artan meyve verimi için, %0,5 çinko sülfat + %0,5'lik potasyum nitrat uygulaması 2. ve 3. meyve büyümesinin aşamalarında uygulanması önerilmektedir.

Endokarp sertleşmesi dönemi tarımsal yönetim uygulamalarına ilişkin zamanlamayı göstermesinin yanı sıra çiçek tomurcuklarının oluşumunu tetiklenmesi ve dolayısıyla bir sonraki yılın meyvesi için zeytin ağacında önemli bir zamanı tanımlar (Rapoport et al., 2013).

Atmaca ve Ülger (2022) zeytinde yapılan çok sayıda çalışma çiçek tomurcuğu oluşum başlangıcının yazın ve de özellikle endokarpın sertleştiği dönemde olduğunu ifade etmektedirler (Stutte and Martin, 1986; Tombesi and Cartechini, 1986; Navarro et al., 1990; Fernandez Escobar et al., 1992). Lavee (1996) daha sonraları ilki yaz ve ikincisi kış olmak üzere çiçek tomurcuğu oluşumunun iki safhada meydana geldiğini belirtmektedir. Çiçek tomurcuğu gelişiminin tamamlanmasının yaz (çoğunlukla içsel yönetilen) ve kışın (özellikle soğuklama ihtiyacının karşılanması) oluşan koşullara bağlı olduğunu bildirmiştir. Andreini et al. (2008) yok yılındaki zeatinin bir sonraki yılın çiçek uyarımının başlangıcı olan zeytin çekirdeğinin endokarpının sertleştiği dönemde çoğaldığını ve bu dönemde kuvvetli bir RNA birikiminin de oluştuğunu saptamışlardır. Zeatin ve RNA birikimi tomurcukların vejetatif safhadan generatif safhaya geçtiği dönemle uyum göstermiştir.

Zeytin ağacı için çekirdek sertleşmesi meyvede yağ birikiminin başladığını (Lavee and Wodner, 1991; Conde et al., 2008) belirtir ve bu zamanda gelişmekte olan meyvelerin varlığı gelecek yılın çiçek başlamasını engeller (Dag et al., 2010).

Zeytin meyvesinde yağ sentezi ve birikimi yaklaşık 34 haftada gerçekleşir, mevsimde yaklaşık 10 hafta içinde başlar, meyve olgunlaşınca (renk değişimi ve yumuşama) kadar oldukça hızlı bir şekilde artar ve daha sonra birikim oranı giderek azalır ancak yine de devam eder. Meyve çok olgunlaştığında yağ sentezi tamamen durur (Vossen, 1998).

Zeytin ağaçlarında yağ sentezi esas olarak mezokarp meyvesinin parankimatik hücrelerinde gerçekleşir (Rapoport and Moreno-Alías, 2017), ancak yağ birikimi, meyvelere ayrılan asimilatlar için ana birikim maddesi haline gelmeye başlaması, çekirdek sertleşmesi tamamlanana kadar olmaz. Mevcut kanıtlar, yağ birikim oranının yaz sonu/sonbahar başında çok yüksek olduğunu ve daha sonra meyve fizyolojik olgunluğa ulaşana kadar azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte hem yağ birikim hızı hem de olgunlaşma süresi, meyve yükünden, çeşit özelliklerinden ve hem çevresel hem de tarımsal koşullardan önemli ölçüde etkilenir (Lopez- Bernal et al., 2021).

Yağ, meyve tutumundan 60 gün sonra Chemlali zeytin meyvelerinde belirmeye başlamış ve 185 gün sonra maksimuma (%22) ulaşmıştır (Boulis and Malaty, 1965). Proietti et al. (1999) ise yağ birikiminin tam çiçeklenmeden yaklaşık

bir ay sonra başladığını, ancak tam çiçeklenmeden yaklaşık olarak 40-50 gün sonra tutarlı hale geldiğini bildirmektedir.

Geleneksel olarak, yağ birikiminin zeytin çekirdek sertleşme döneminin sonuna doğru başladığı kabul edilmiştir. Bununla birlikte, Perez-Lopez et al. (2014) yağ birikiminin kitlesel çekirdek sertleşmesinin bitiminden sonra değil çekirdek sertleşmesinin başlangıcından birkaç gün sonra başladığını bildirmiştir. Bundan dolayı, zeytin çekirdek sertleşmesinin bitiminde zeytin meyvesi, nihai yağ içeriğinin %25-40 arasını biriktirmiştir.

Haggag et al. (2014) zeytinde meyve tutumundan birkaç hafta sonra, meyvede yağ birikiminin başladığını bildirmektedir. Çalışmada yağ miktarı yaz ve sonbahar boyunca yavaş yavaş artarken meyveler tamamen siyah olunca maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca yağ miktarı ve kalitesinin çeşit ve hasat dönemi gibi faktörlerden büyük ölçüde etkilendiği belirlenmiştir.

Inglese et al. (2009) tarafından zeytinyağı kompozisyonunun genotip, çevre ve kültürel uygulamalar gibi faktörlerin katıldığı çok değişkenli bir interaksiyondan kaynaklandığını belirtilmiştir. Genotip x çevre interaksiyonu meyve büyüme oranı, yağ birikimi ve meyve olgunlaşma örüntüsünü değiştirirken, genotip, meyve büyüme oranı örüntüsü, mezokarp hücrelerinde yağ birikimi ve meyve olgunlaşmasını açıklayan genetik özellikleri kontrol etmektedir. Genotip, duyuşal farklılıkların esas kaynağıdır ve bu gastronomide özel bir rol verilerek birçok çeşit için kanıtlanmıştır. Meyve büyümesi ve olgunlaşması sırasında sıcaklıklar veya su bulunabilirliği gibi çevresel faktörlerin zeytinyağı üzerindeki etkisi, meyve büyümesi ve olgunlaşma örüntüleri ile yağ birikim oranı örüntüsündeki değişikliklerin bir fonksiyonu da olabilir.

Zeytinde yağ sentezi, zeytin meyvesinin gelişme dinamiği ile olan ilişkisi çok önemlidir. Bu amaçla Ismaili et al. (2016) Tiran beyaz zeytini, Mixan, Black zeytin, Himara zeytini ve Frantoio zeytin çeşitlerinde ardışık 3 sezon boyunca 15 Eylül ile 15 Ocak arası 2 hafta arayla aldığı örneklerde bu ilişkiyi araştırmıştır. Sonuç olarak yağın metabolizmanın bir ürünü olduğu ve bu nedenle çeşit farklılığı yağın miktar ve kalitesinde temel bir rol oynadığını ortaya konmuştur. Meyvedeki yağ miktarı her çeşit için karakteristiktir, ancak herhangi bir zamanda yağ analizinin yüzdesi önemli farklılıklar göstermiştir. Yağ yüzdesi, meyvenin ve kuru maddenin ağırlığı ile orantılı olarak artmış, daha sonra yağ ve kuru madde artarken taze ağırlık sürekli

azalmıştır. Aralık ayından sonra meyvede yağ miktarının artması, metabolik sürecin bir sonucu olmayıp meyvenin dehidrasyonundan kaynaklandığı bildirilmiştir.

Olgunlaşma sürecinde yağ asitlerinin bileşiminde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Ayrıca, palmitik asit içeriği azaldığı gibi tüm doymuş yağ asitlerinin içeriği de azalmaktadır. Zeytinyağında en bol bulunan yağ asidi olan oleik asidin içeriği (%55-83) sabit kalma veya biraz artma şeklinde değişebilmektedir. Linoleik asit yüzdeleri ise olgunlaşma sürecinde artmaktadır. Genel olarak, yağ asitlerinin biyosentezi daha doymamış formlara doğru bir eğilim göstermektedir. Bu nedenle, beslenme açısından ve ayrıca ticari olarak, yağların oksidasyon stabilitesinin ana nedeni olarak önemli bir parametre, tekli doymamış/çoklu doymamış asit oranıdır (MUFA'lar/PUFA'lar); bu oran meyve olgunlaşması sırasında linoleik asitteki artış ve oleik asit içeriğindeki sabit veya hafif artış nedeniyle azalmaktadır (Barranco et al., 2010).

Tunus'un kuzeyinde yüksek yoğunluklu sık dikim sisteminde yetiştirilen İspanyol çeşitleri Arbequina, Arbequina I-18 ve Arbosana ile Yunan çeşidi Koroneiki'den elde edilen zeytinyağlarının karakterizasyonu amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, çalışılan çeşitlerin yağları arasında önemli farklılıklar olmakla birlikte tüm örneklerde ana yağ asitleri belirlenmiştir. Oleik asit her zaman en fazla bulunan yağ asidi olmakla beraber hiçbir zaman %69'dan daha az değildir. Çalışmada analitik parametrelerin çoğunluğu büyük ölçüde çeşit-çevre interaksiyonundan etkilendiği sonucu çıkmıştır (Benito et al., 2013).

El Sohaimy et al. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 15 Ağustos (S1) 100% yoğun yeşil kabuk, 5 Eylül, (S2) sarımsı yeşil kabuk, 25 Eylül (S3) kırmızımsı benekli yeşil kabuk, 15 Ekim (S4) kırmızımsı kabuk ve 5 Kasım (S5) %100 mor meyve eti ve siyah kabuk renginde olmak üzere 5 farklı olgunluk aşamasında hasat edilen Manzanilla ve Kalamata zeytin çeşitlerinde yağ asitlerinin seviyesinin olgunlaşma işleminin gelişmesiyle arttığını açıklamıştır. Manzanilla zeytinyağında doymamış ile doymuş yağ asidi miktarları, S1 için %77,41: 22,59, S2 için %78,82: 21,18, S3 için %77,98: 22,02, S4 için %86,37: 13,63, S5 için %79,09: 20,91 iken Kalamata zeytinyağında ise S1'de %72,64: 27,36, S2'de %72,23: 27,77, S3'te %73,78:26,22, S4'te %76,45: 23,55 ve S5'te %76,08: 23,92'dir. Bütün olgunlaşma aşaması yüksek miktarda oleik asit (tekli doymamış yağ asidi) (S1'de %72,55 ila S4'te %79,29) yansısı diğer çoklu doymamış yağ asitlerinden linolenik asit (%0,61), linoleik asit (%3,25) ve palmitoleik asit (%1,39) varlığı bildirilmiştir.

El Riachy et al. (2019) Lübnan Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 11 farklı zeytin çeşidinde (Baladi 1 ve Baladi 2 (Lübnan), Nabali and Jabaa (Filistin), Kalamata (Yunanistan), Salonenque ve Tanche (Fransa), Ascolana Tenera, Bella di Cerignola ve Itrana (İtalya) ve Sigoise (Cezayir)) 4 farklı olgunluk indeksi düzeyinde yapılan hasatta ortalama karşılaştırmalarına bakıldığında Kalamata'nın yağ ağırlıkta en yüksek yağ içeriğine (%48,24), Baladi 1 kuru maddede en yüksek yağ (% 27,86) ve Tanche en yüksek endüstriyel zeytinyağı verimine (% 19,44) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada yağ asidi bileşimine göre, Tanche çeşidi en yüksek oleik asit (%71,75) içeriğine sahip olduğu için en yüksek MUFA yüzdesi (%72,43) ile karakterize edilmiştir. Öte yandan Jabaa çeşidi yüksek linoleik (%19,47) ve linolenik (%1,12) oranlarından dolayı daha yüksek PUFA yüzdeleri (%20,59) ile karakterize olmuştur.

Liu et al. (2021) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 50, 80, 110, 140 ve 170 gün sonra yağ asidi metabolizmasının moleküler mekanizmasını araştırmak için aldığı zeytin meyve örneklerinde (farklı gelişim aşamalarında S1-S5) Gaz kromatografisi-Kütle spektrometrisi (GC-MS) kullanılarak toplam 34 yağ asidi ölçülmüştür. Serbest yağ asitleri S1-S2 aşamasında sentezlenmiş olup içeriği meyve olgunlaşma süreci boyunca temel olarak sürekli bir seviyede kalmıştır. Buna karşılık, toplam yağ asit içeriği S2 aşamasından itibaren önemli ölçüde artmış ve S4 aşamasında maksimum yaklaşık 130.000 µg/g'ye ulaşmıştır ve ardından S5'te hafifçe azalmıştır. Bu durum zeytin meyvelerinde üretilen büyük miktardaki serbest yağ asitlerinin esas olarak beş gelişim aşaması sırasında yağ sentezi için kullanıldığını göstermektedir. Majör yağ asitleri S1 aşamasında toplam yağ asit içeriğinin %60'ından fazlasını oluşturmuştur. Bu değer S2 aşamasında hızla %95'e yükselmiş ve diğer aşamalarda da (S3-S5) devam etmiştir. Oleik asit içeriği, diğer beş yağ asidinden önemli ölçüde daha yüksektir. Zeytin meyvesinin gelişimi sırasında, bu altı ana yağ asidi, yağın sentezinde yer almaktadır. Yağ asit içeriği ne kadar yüksek olursa, yağ biyosentezi de o kadar yüksek olur. Bunlar arasında oleik asit en yüksek içeriğe sahiptir, bu da S2'de önemli ölçüde artmış ve S4'te zirveye ulaşmıştır. S1-S4 aşamalarında palmitik asit içeriği artmaya devam etse de toplam yağ asitleri içindeki oranı azalmaya devam etmiştir ki bu da palmitik asitin (C16:0) yalnızca küçük bir bölümünün palmitoleik asite (C16:1) dönüştüğünü göstermektedir. Bunların büyük bir kısmı temel olarak stearik asite (C18:0) dönüştürülmüş ve daha sonra özellikle S4 aşamasında oleik asit (C18:1)'in üretildiğini bildirilmiştir.

Genel olarak olgunlaşma, meyveyi yenilebilir hale getiren yoğunluk, renk, şeker ve organik asit içeriği ve tat faktörlerinde meydana gelen değişiklikler olarak

tanımlanır. Bu, iklim ve yetiştirme koşullarından da etkilenebilen genetik, fizyolojik ve biyokimyasal yolların karmaşık bir kombinasyonunun sonucudur (Barranco et al., 2010).

Zeytin meyvesi tam çiçeklenmeden 20 gün sonrasına kadar koyu yeşil bir renk ve yüksek fotosentez yeteneği gösterir. Bu andan itibaren, fotosentez yaklaşık 60 gün süresince düşer ve meyveden neredeyse tüm klorofil yok olana kadar iyi seviyelerde kalmaktadır (Proietti and Tombesi, 1991).

Zeytinler olgunlaşma sürecinde renk değiştirmektedir. Renklenme klorofil miktarındaki önemli bir düşüş ile daha az belirgin bir şekilde de karotenoid ve antosiyaninlerde artış ile karakterize edilir. Budan dolayı zeytin, yeşilden sarımsı-yeşile geçiş olan 'yeşil olgunlaşma' denilen olguya sahiptir. Bununla birlikte, Arbequina için farklı bir durum oluşmuştur ki olgunlaşma sürecinin başlangıcında karotenoid pigment içeriği artar veya sabit kalır (Roca and Mínguez Mosquera, 2001), bu da kloroplast pigmentlerinden başka bir mekanizma olduğu anlamına gelmektedir.

Antosiyaninler, zeytinlerin aldığı kırmızımsı-mor renkten sorumlu flavonoid pigmentlerdir. Bu renk değişimi epidermiste, apikal bölgede başlayıp (olgunlaşmanın başlangıcı), çoğu çeşitte ve daha sonra meyvenin diğer ucuna yani sapının yanına doğru devam etmektedir (olgunlaşma başlangıcının sonu). Daha sonra mezokarp, en dıştaki alandan endokarpa doğru renk değiştirmeye başlar. Bazı araştırmacılar bu bileşiklerin olgunlaşma sürecindeki değişimini, olgunlaşma başlangıcında antosiyanin içeriğinin arttığı sonrasında bir zirveye ulaşp sabit kaldığı bildirilmiştir (Vazquez-Roncero et al., 1970; Amiot et al, 1986; Vlahov, 1992). Ağaçta kalan ve aşırı olgunlaşan meyvelerde antosiyanin içeriğinin de biraz düştüğü ifade edilmektedir.

Uceda and Frias (1975) zeytin için önerilen olgunluk indeksi parametresini, ayrı ayrı değerlendirilen 100 meyvenin sıfırdan yediye kadar (koyu yeşil renkten siyaha kadar) değişen ortalama kabuk ve öz rengine karşılık gelen evrensel bir uygulama olduğunu bildirmiştir. Ancak zeytin hasat olgunluğunu değerlendirmeye yönelik tüm görsel yöntemler gibi, olgunlaşma biyokimyasına doğrudan bağlı parametrelerle birleştirilmediği sürece, çeşitler arasında öznel, belirsiz ve tekdüze olmadığı için eleştirilmiştir (Cherubini et al., 2009). Ayrıca Vinha et al. (2005) olgunluk indeksi ve antosiyanin içeriği arasında kesin bir korelasyon olmadığını

göstermiş, böylece olgunluk sürekliliğini belirlemede daha fazla destekleyici parametrenin gerekliliğini vurgulamıştır (Emmanouilidou et al., 2020).

Tombesi et al. (1994) meyve renklenmesi açısından çok farklı bir evrim ile karakterize edilen Frantoio ve Leccino çeşitlerini incelediği çalışmasında Frantoio, epikarp pigmentasyonunu tamamlayamadığını ve olgunlukta hala kısmen yeşil renkte olduğunu bildirmiştir. Bunun aksine, çalışmada Leccino daha erken ve yoğun bir pigmentasyona sahip çıkmıştır.

Ranalli et al. (1998) çalışmasında zeytin meyveleri klimakterik fazdan geçerken, yağ birikim eğrisi maksimuma yükseldiğini belirlemiştir. Aynı zamanda bu olgunlaşma aşamasında, Leccino çeşidi için meyve renk indeksinin değerinin yaklaşık olarak 5 iken (siyah epikarp ve menekşe rengi meyve eti), Frantoio çeşidi için hemen hemen 4 değerine (siyah-kırmızımsı epikarp ve yeşil meyve eti) karşılık geldiğini bildirmiştir.

Kutlu ve Şen (2011), Manisa koşullarında bir ay arayla topladıkları Gemlik çeşidi meyvelerinin olgunluk indekslerini sırasıyla 1,75-2,80-3,60 ve 4,27 olduğunu bildirmişlerdir. Kaleci ve Gündoğdu (2016), Çanakkale yöresi ekolojik koşullarında farklı Gemlik klonlarında Ekim ayının başında başlayıp 15 gün arayla hasat ettikleri meyvelerin olgunluk indekslerinin zamanla artış gösterdiğini saptamışlardır. Benzer sonuçlar Toplu ve Seyran (2016) tarafından Erdemli koşullarında da tespit edilmiştir.

Emmanouilidou et al. (2020) Kıbrıs'ta yerel çeşitlerin olgunlaşma kriterleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, meyve kabuğu ve meyve eti rengine dayalı olgunluk indeksi (OI) değerinin zaman içinde doğrusal olarak, ancak yerel çeşitler arasında farklı bir şekilde geliştiği bildirilmiştir. Küresel ısınmadan kaynaklanan sıcaklık artışı, muhtemelen bugün kullanılan daha erken olgunluk indeksi aşamalarında hasadı belirleyeceği de ayrıca belirtilmektedir (Dag et al., 2014). Giannakopoulos et al. (2009) özellikle Kıbrıs gibi Doğu Akdeniz'in iklim değişikliğinin sıcak noktaları için, çeşide özgü optimum hasat olgunluk kriterlerinin belirlenmesinin giderek daha gerekli hale geldiğini bildirmiştir.

Kafkaletou et al. (2021) tam verim çağındaki Koroneiki zeytinlerinin olgunlaşması sırasındaki fizyolojik ve kalite özelliklerini A ve B olmak üzere iki ardışık ürün yılında incelediği çalışmada A mahsul yılında $OI=0,9$ 'da L^* , h° ve C^* değerleri sırasıyla yaklaşık 56, 115 ve 32 olduğunu; $OI=4,0$ 'da hem L^* hem de C^*

değerleri önemli ölçüde azalırken, h° değerlerinin artarak A'da 360° 'ye, B'de 0° 'ye yaklaşarak her iki yılda da kırmızı renk aldığını bildirmiştir. Benzer şekilde, B mahsul yılında meyvelerin tüm kabuk rengi parametreleri $O\bar{I}=3.8$ 'de, $O\bar{I}=1.1$ 'deki değerlere kıyasla önemli ölçüde azaldığını, bu da örneklerin yeşilden kırmızıya dönüştüğünü göstermiştir.

Solunum hızı, olgunlaşma sürecinde meyve fizyolojisindeki en önemli değişikliklerden biridir. Bu parametre, olgunluk göstergesi ve en kaliteli yağın elde edilmesi amacıyla optimum hasat aşamasının bir göstergesi gibi önerilmiştir (Barranco et al., 2010).

Gerber 1897 yılında çeşitli meyvelerle ilgili solunum katsayısı çalışmalarını sonuçlandırmıştır. Zeytin meyvesi gelişiminin erken evrelerinde şekerler birikirken, solunum katsayısının bire (0,97) yakın olduğunu tespit edilmiştir. Daha ileri aşamalarda meyvelerdeki şeker içeriği azaldığında ve yağ birikmeye başladığında solunum katsayısının 1,46'ya yükseldiği belirlenmiştir.

Proietti (1990) Leccino ve Dolce Agogia çeşitlerinde gerçekleştirdiği çalışmada zeytin meyvelerinin taze ağırlığının her bir gram başına fotosentez ve solunum miktarının, meyve tutumundan sonraki ilk haftalarda en yüksek olduğunu takip eden süreçte, meyve gelişmesiyle her ikisi de hızlıca azaldığını belirlemiştir.

Tombesi (1994) zeytin meyvesinin Kasım ayı ortası ile Ocak ayı başlangıcında olgunlaşma esnasında solunum, fotosentez ve yağ kompozisyonunu incelediği çalışmada karanlıktaki solunumunun Kasım ortasında aktif iken Aralık ortasına doğru büyük ölçüde azaldığını ancak 22 Aralık civarında yüksek bir değer ile tekrar artmaya başladığını tespit etmiştir. Çalışmada CO_2 asimilasyonu Kasım ayında Leccino için meydana gelirken, Frantoio için meyve renginin yeşilden siyaha değişmesiyle Aralık ayında devam etmiştir. Aralık ayında, şişkin meyvelerde solunum ve fotosentez, buruşuk meyvelere göre çok daha yüksek seyretmiştir. Yaşlanmaya girmeden önce klimakterik solunumdaki artış hem Frantoio'da hem de Leccino'da sıcaklıkların düştüğü bir dönemde şişkin meyvelerde meydana gelirken daha az oranda buruşuk meyvelerde gerçekleşmiştir.

Ranalli et al. (1998) olgunlaşma döngüsü sırasında solunum hızlarını ölçtüğü Frantoio ve Leccino zeytin çeşidi meyvelerinin solunum eğrilerini belirlemiştir. Söz konusu eğriler her iki çeşit için de Kasım ayının sonuna doğru (Leccino çeşidi için birkaç gün önce) minimuma düşmüş ve Aralık ortasında maksimuma yükselmiştir.

Zeytinlerin olgunlaşma sürecinin bu aşaması, meyvelerin klimakterik krizine karşılık geldiği bildirilen çalışmada söz konusu bu dönemde meyvelerden elde edilen yağ en iyi analitik özelliklere sahip olmuştur. Yani bileşimindeki tokoferoller, fenoller ve aromatik uçucu maddeler, ürünün raf ömrü ve organoleptik kalitesi ile yakından ilgili bileşenler açısından zengin bulunmuştur.

Prioetti et al. (1999) tamamen meyve gelişmesini incelediği çalışmasında karanlıktaki meyve solunum hızının, hücresel bölünme nedeniyle gelişimin ilk aşamasında çok yüksek olduğunu ancak meyve gelişmesinin ilerlemesiyle meyvenin iç dokularındaki hücresel bölünmenin azalması nedeniyle meyve tutumundan birkaç gün sonra giderek azaldığını bildirmiştir.

Kafkaletou et al. (2021) verim çağındaki Koroneiki zeytinlerinin olgunlaşması sırasındaki fizyolojik ve kalite özelliklerini A ve B olmak üzere iki ardışık mahsül yılında incelediği çalışmada CO₂ üretimi olarak ifade edilen A ürün yılında Oİ=0.9'daki zeytinlerin solunum hızı 3.04 mml/kgsa iken Oİ=1.4, 2.1 ve 4'te ise sırasıyla 3,8, 4,7 ve 5,7 mml/kgsa'e yükselmiştir. B mahsül yılı zeytinlerinde de benzer bir değişim örüntüsü izlenmiştir. Gelişmiş Oİ'lere sahip zeytinlerdeki nispeten yüksek solunum oranlarının, meyvenin hasat sonrası işlemeye duyarlı olduğunu, zeytinlerin hasattan hemen sonra işlenmesi gerekliliğini düşündürmesi dikkat çekicidir. Ek olarak, meyve gelişimi sırasında artan solunum hızı, klimakterik olmayan tipik bir meyve ile uyuşmadığı bildirilmiştir.

Bitki hormonları ve özellikle etilen, olgunlaşma sürecinde önemli bir role sahiptir. Gelişmekte olan zeytin meyvelerinden etilen salımı modeli, olgunlaşmaya doğru kademeli bir artış gösteren diğer çekirdekli meyvelerinkine benzer. Zeytin dokularından salınan etilen seviyesi genel olarak çok düşüktür. Öte yandan etilen, zeytin meyvelerinin olgunlaşmasını artırmaz. Dahası, yeşil-olgun ve yarı-siyah meyvelerin toplanması için etilen muamelesi antosiyanin gelişimini geciktirmiştir. Ancak olgunlaşmaya doğru etilen, meyve dökümünü tetiklemede en aktif olan hormondur. Etilen açığa çıkaran bileşikler, şu anda, mekanik hasadı kolaylaştıran meyve tutunma kuvvetini azaltmak için ticari olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, zeytin meyvesinin etilen açığa çıkaran bileşikleri doğrudan kabuğundan absorbe etme ve değiştirme konusunda çok sınırlı bir kabiliyete sahip olduğuna dikkat edilmelidir (Lavee, 1986).

Tsantili (2014) çalışmasında farklı bahçelerden işleme öncesinde aldığı Yunanistan siyah sofralık zeytin çeşidi Kalamata örneklerinde yaptığı solunum hızı

ve etilen miktarları açısından farklı bahçe etkisinin her iki parametre için de önemli bulmuştur. CO₂ üretim hızlarının 32- 38,5 mml/kgsa arasında değişirken, etilen üretimi yaklaşık 70 ile 120 mml/kgsa arasında tespit etmiştir. Her iki oranın da *Konservolia* çeşidinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tsantili et al., 2008; 2012).

Kafkaletou et al. (2021) Koroneiki meyvelerinde etilen salınımının her iki mahsul yılında Oİ yaklaşık olarak 1 olan zeytinlerde belirleyemediği gibi daha ileri olgunluk indeksine sahip zeytinlerinde de düşük seviyelerde bulmuştur. Ayrıca her iki yılda zeytinlerinde Oİ yaklaşık olarak 4 olduğunda kabuk üzerinde kırmızı renkli alanların görünmesiyle saptanabilir miktarlarda etilene karşılık gelmiştir.

Zeytin meyve eti, kuru ağırlığının %5'ine kadar yüksek bir polifenol içeriğine sahiptir. Bu meyvelerdeki ana fenolik bileşik, 3, 4-dihidroksifeniletanol veya hidroksitirosole bağlanan elenolik asidin heterosidik bir esteri olan oleuropeindir. Sekoiridiod fenolik yapısı nedeniyle esmerleşme veya aşırı oksidasyon kabiliyetine sahiptir, yeşil meyvenin yoğun acı tadından sorumludur ve zeytinyağı ve beslenme özellikleri üzerinde ilginç antioksidan etkileri vardır. Çeşitli tanımlama teknikleri, zeytinlerde fenolik asitler, flavonoidler ve sekoiridiodler gibi fenolik bileşik gruplarının mevcut olduğu sonucuna varılmasına yardımcı olmuştur (Barranco et al., 2010).

Zeytin meyvesi fenolik içeriği güçlü bir genetik tabana sahiptir ve pedoklimatik üretim koşulları, tarımsal teknikler ve meyve olgunlaşmasından güçlü bir şekilde etkilenebilir. Zeytin fenolik içeriği hem nicelik hem de nitelik olarak kendi genetik karakterine bağlıdır. Çeşitli çalışmalar, farklı İtalyan ve İspanyol zeytin çeşitlerinden alınan zeytin meyvelerinin fenolik içeriklerinde farklılıklar olduğunu açığa çıkarmıştır. Çevresel faktörler ve sulama gibi tarımsal uygulamaların da zeytin fenolik bileşimini etkilediği gösterilmiştir. Zeytin ağaçlarına farklı sulama stratejilerinin uygulanması ve hasat döneminde zeytin meyvesindeki don zararı, sızma zeytinyağının fenolik profilini etkiler ve bunun sonucu, bunlarla ilgili olarak oksidatif stabilite ve bazı duyuşal nitelikleri etkilenebilmektedir. Olgunlaşma ile ilgili fenolik profil ve içerikteki değişikliklerle ilgili çalışmalar büyük ölçüde zeytin meyvesine odaklanmış ve zeytin olgunlaşması sırasında, toplam fenol konsantrasyonu, “kiraz” aşamasında kademeli olarak maksimum seviyeye yükselmekte ve olgunlaşma ilerledikçe keskin bir şekilde azalmaktadır. Siyah olgunlaşma fazı sırasında meydana gelen fenolik içeriğin hızlı düşüşü, büyük olasılıkla bu dönemde gözlemlenen hidrolitik enzimlerin artan

aktivitesi ile ilişkilendirilmektedir. Sızma zeytinyağı, yağda herhangi bir değişikliği önlemek için tasarlanmış koşullar altında, mekanik presleme ile elde edildiğinden, zeytinde meydana gelen değişimler doğrudan zeytinyağı bileşimine yansımaktadır. Bununla birlikte, zeytinyağı çıkarma (ezme ve yoğurma) sırasında hücre yıkımı ve hücre içeriğini karıştırmanın bir sonucu olarak, birçok kimyasal ve enzimatik reaksiyonlar olabilir ve normal olarak zeytinde bulunmayan yeni bileşikler elde edilebilmektedir. (Conde et al., 2008)

Ağaçtaki zeytin meyveleri mevsim boyunca büyürken, polifenol içeriği giderek artar ve meyve rengini değiştirmeye başladıkça azami seviyeye çıkmaktadır. Meyve olgunlaştıkça ve çekirdeğe doğru tamamen renklendiğinde, polifenol içeriği ve meyvenin diğer lezzet bileşenlerinin çoğu (yaklaşık 2-5 haftadan fazla) çok hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle, yağ kalitesi meyve olgunluğuna çok güçlü bir şekilde bağlıdır (Vossen, 1998).

Ergönül, (2006) çalışmasında farklı aylarda hasat ettiği Domat, Memecik ve Uslu çeşidi zeytinlerinin olgunlaşmaları süresince incelediği toplam fenol miktarlarının ilk hasat ayı olan Temmuz ayından son hasadın gerçekleştirildiği Ocak ayına kadar zeytinlerin olgunlaşmasına bağlı olarak azaldığını bildirilmiştir. Zeytinlerin ilk hasat dönemi olan Temmuz ayındaki toplam fenolik bileşik miktarları Domat, Memecik ve Uslu çeşitleri için sırasıyla 100 g örnekte galik asit cinsinden $397 \pm 4,24$, $387 \pm 4,24$ ve $437,5 \pm 4,95$ mg olarak bulunmuştur. Bu değerler aynı zamanda her üç zeytin çeşidinin de olgunlaşma süresince ulaştıkları en yüksek toplam fenolik bileşik miktarlarıdır. Aralık ayında Uslu çeşidi zeytinlerin toplam fenolik bileşik niceliği 100 g örnekte $291,65 \pm 2,47$ mg olarak belirlenirken, Ocak ayında yani son hasat döneminde Domat ve Memecik çeşidi zeytinlerin toplam fenol miktarları olgunlaşma süresince en düşük değerler olan $119,5 \pm 2,12$ ve $197,5 \pm 2,12$ mg olarak saptanmıştır. Fenol miktarı çeşitler arasında birbirine paralel değişim göstermiştir.

Baiano et al. (2009) İtalya'nın Apulya-Daunia bölgesinin 2 farklı yöresinde (Cerignola ve Torremaggiore) yetiştirilen 12 farklı İtalyan zeytin çeşidinin fenolik içeriğinin araştırıldıkları çalışmada da Torremaggiore yöresinden daha düşük rakımda bulunan Cerignola yöresinde yetiştirilen zeytinlerin en yüksek fenolik içeriğe sahip olduğu belirlenmiştir. Fenolik içerik meyvelerin yağ içeriği ile ters orantılı olduğunu da tespit etmişlerdir.

Alagna et al. (2012) 12 zeytin çeşidinin meyve gelişmesi esasında temel fenolik bileşiklerin konsantrasyonunu incelediği çalışmada, söz konusu bileşiklerin içeriği açısından çeşitler arasında önemli derecede değiştiği ve meyve gelişme ve olgunlaşma esnasında azaldığı bildirilmektedir. Çalışmada Coratina ve Rosciola tam çiçeklenmeden 45 gün sonra en yüksek oleuropein konsantrasyonu ile karakterize olurken, Dolce d'Adria ve Tendellone en düşük oleuropein içeriğine sahip çeşitler olarak bildirilmiştir.

Sevim ve Tuncay (2012) Ayvalık ile Memecik çeşitlerini inceledikleri çalışma kapsamında meyvelerinin toplam fenol madde miktarlarının araştırmanın ilk hasat yılındaki toplam fenol içeriğinin 2. yıla göre daha fazla olduğunu belirlemiştir. Ayrıca her iki yılda da Memecik zeytin meyvesinin toplam fenol içeriğinin Ayvalık çeşidine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayvalık çeşidine ait meyvelerin toplam fenol madde içeriklerinin 2008/09 ve 2009/10 sezonlarında sırası ile 279,39 ve 198,87 mg KAE/100 g, Memecik'te ise 349,72 ve 253,40 mg KAE/100 g olduğu saptanmıştır.

Barros et al. (2013) fenolik bileşiklerin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Cobrancosa çeşidi meyve olgunlaşması esnasında ilk örneklemeden son örneklemeye kadar önemli bir azalış göstermiştir. Azalma eğilimi %58,5'lik oranıyla ($126,19 \pm 3,9$ 'dan $52,43 \pm 3,6$ mg GAE g⁻¹ kuru ağırlık) yarı yeşilden siyah meyve örnekleri arasında daha önemli olmuştur. Blanqueta çeşidi ise 1. ve 2. hasat tarihleri arasında toplam fenol içeriğinde de çok az bir düşüş ($106,79 \pm 6,4$ 'den $102,69 \pm 7,2$ mg GAE g⁻¹ kuru ağırlık) olurken son hasat örneklerinde bir artış olmuştur ($102,69 \pm 7,2$ 'den $115,00 \pm 6,8$ mg GAE g⁻¹ kuru ağırlık). Galega çeşidinde ise her iki çeşitten farklı olarak yeşil dönemden yarı yeşil döneme geçerken önemli bir artış ($128,25 \pm 7,1$ 'den $171,20 \pm 3,9$ mg GAE g⁻¹ kuru ağırlık) ve yarı yeşilden siyah renkli meyve döneminde ise fenolik bileşik içeriğinde biraz artış ($175,46 \pm 7,4$ mg g⁻¹ kuru ağırlık) olmuştur.

Ülkemizde 4 farklı lokasyondan 5 farklı hasat tarihinde alınan Gemlik çeşidi zeytin örneklerinde Uylaşer (2015) toplam fenol, fenolik bileşikler ve antioksidan aktivite incelemiştir. Toplam fenol içeriği, 5. hasat döneminde ilk hasat tarihine kıyasla bir azalma göstermiştir.

El Sohaimy et al. (2016) Manzanilla ve Kalamata zeytin çeşitlerinden en uygun hasat zamanının belirlemek amacıyla farklı olgunluk aşamalarında elde edilen zeytinyağlarının kimyasal ve fiziksel özelliklerini araştırmak amacıyla

yaptığı çalışmada toplam fenol içerikleri Manzanilla çeşidinde koyu yeşil dönemde $425,190 \pm 1,13$ $\mu\text{gGAE/g}$ iken siyah dönemde $122,25 \pm 1,90$ $\mu\text{gGAE/g}$; Kalamata çeşidi zeytinyağlarında bu değer $376,213 \pm 3,23$ $\mu\text{gGAE/g}$ 'dan $93,750 \pm 2,21$ $\mu\text{gGAE/g}$ kadar düşmüştür. Olgunlaşmanın ilerlemesiyle toplam fenol değerinde önemli derecede azalma görülmüştür.

Osmaniye'de yetiştirilen Gemlik çeşidi zeytinlerde optimum hasat zamanını belirlemek için Gamlı and Eker (2017) tarafından yapılan ayrıntılı çalışmada toplam fenol içeriği gallik asit eşdeğeri olarak en düşük 1889,9 ile en yüksek 3330,8 mg/kg arasında belirlenmiştir. En yüksek toplam fenol içeriği 3,86 olgunluk indeksi değerindeki 4. hasat döneminde ulaşılırken en son hasat döneminde azalarak 2008,1 mg GAE/kg değerine düşmüştür.

Çin'in güneybatısında yetiştirilen 10 farklı zeytin çeşidinin temel nitel özelliklerini ve bunların değişimini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada fenolik ve flavonoid içeriklerinin erken gelişme safhasında (0-90 TÇS) hızla yükseldiği daha sonrasında meyve olgunlaştıkça azaldığı tespit edilmiştir (Cheng et al., 2017). Çalışmada kullanılan zeytin çeşitleri benzer fenolik içerikleri göstermiştir ve Coratina ve Koroneiki gibi çeşitler daha düşük fenolik içeriğe sahipken (< 10 g/kg), Frantoio ve Barnea'nın daha yüksek fenolik içeriğe sahip olmuşturlar (> 14 g/kg). Ancak meyve gelişimi esnasında fenolik içerikteki değişim, Akdeniz havzasındakinden (Vossen, 1998) daha hızlı olmuştur.

Özcan et al. (2019) ülkemizde yetiştirilen ve farklı zamanlarda hasat edilen beş farklı zeytin çeşidinin meyvesinde bulunan toplam fenol içerikleri (sırasıyla Ağustos ve Aralık dönemleri olarak) Ayvalık çeşidinde 102,30 ile 287,29; Gemlik çeşidinde 145,21 ile 233,13; Edremit çeşidinde 82,29 ile 270; Memecik çeşidinde 140,62 ile 25458, ile son olarak Tavsan Yüreği çeşidinde 133,96 ile 225 mgGAE/100 g olarak belirlemiştir. Hasat zamanı ve olgunluk durumuna göre toplam fenol içeriğinde bir artış gözlenmiştir. Genel olarak toplam fenol içeriği Gemlik ve Memecik çeşitlerinde diğer üç çeşide göre kısmen daha yüksek bulunmuştur.

Susamcı (2019) İzmir'in Karaburun ilçesinde denize yakın ve rakımı düşük bir zeytin bahçesi ile denize uzak ve rakımı daha yüksek olan bir diğer zeytin bahçesindeki Erkence zeytin çeşidinin hurmalaşması üzerine etkili olan iklim faktörlerinin ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, meyvelerin toplam fenol içeriklerinin Eylül ayı sonunda kafeik asit eşdeğeri olarak

400-600 mg/100g arasında değiştiği, olgunlaşma dönemi boyunca duşuş gösterdiğini bildirmiştir.

Yine aynı çalışmada ağaçların farklı yönlerinden (KD: kuzeydoğu ve GD: Güneydoğu) alınan Erkence zeytin örneklerinde KD yönünde bulunanların toplam fenol miktarlarının GB yonundekilerden daha duşuk düzeylerde kaldığı bildirilmektedir. Ayrıca meyvelerin ağa uzerinde bulundukları yerlere göre sahip oldukları fenolik madde miktarlarının değiştiği de bildirilmektedir.

Yapılan çalışmalarda zeytinde en çok bulunan ve meyvenin acı tadından sorumlu fenolik bileşik oleuropein olarak belirlenmiştir. Genç zeytin meyvesindeki oleuropein içeriği değişimi çok yüksektir. Ağustos ayı ortasında meyve kuru ağırlığın %15'ini geçer, ardından çok hızlı düşer; daha sonra meyve pigmentasyonundaki değişimin başlamasıyla birlikte düşme hızı onemli olude yavaşlar (Amiot et al., 1986).

Verbascoside genç meyvelerde bulunmaz, ancak Ağustos ayında birikmeye başlar ve oleuropeinden sonra zirveye ulaşırken olgunlaşma ilerledikçe miktarı düşmektedir. Aynı zamanda, flavonoid (antosiyanın) tipi bileşik içeriğinde bir artış vardır. Dimetiloleuropein ve oleuropein ile oleosit arasında biyokimyasal bir bağlantı kuran Amiot et al. (1986) meyve olgunlaşması sırasında her iki bileşikte de bir artış gözlemlenmiştir. (Barranco et al., 2010).

Bouaziz et al. (2010) dört farklı Tunus zeytin eşidi (Zelmati, Chemchali, Chemlali ve Chetoui) meyvelerinin olgunlaşma sürecinde fenolik bileşiklerin kalitatif ve kantitatif analizini yaptığı alışasında yirmi altı biyofenolik bileşik tanımlamıştır. Rutin ve luteolin 7-O-glukozit iki ana flavonoid iken tümü onemlerde hidrokstitirosol ve oleuropein tanımlanan ana bileşiklerdir. Toplam fenolik içerik, olgunlaşmanın ilk aşamasında meyve taze ağırlığında 3.46 ila 4.30 g/kg ve son olgunlaşma aşamasında 8.71 ila 11.52 g/kg arasında değişmiştir.

Dağdelen et al. (2013) farklı olgunluk aşamasındaki Domat, Ayvalık ve Gemlik eşidi meyvelerinde fenolik profilini tanımladıkları çalışmada yaklaşık yirmi fenolik bileşik belirlenmiştir. Her olgunlaşma döneminde sırasıyla Ayvalık ve Domat için galik asit ve p-cumarik asit tespit edilmiştir. Ek olarak, Gemlik meyvelerinde gallik asit, p-cumarik asit, sinapinik ve apigenin asidi belirlenmiştir. Tümü olgunlaşma dönemlerinde Ayvalık eşidinde hidrokstitirozol, rutin, oleuropein, luteolin ve tirosol; Domat eşidinde hidrokstitirosol, oleuropein, tirosol,

vanilik asit, rutin, luteolin ve p-cumarik asit temel fenolikler olarak belirlenirken, hidroksitirozol, oleuropein, rutin, tirosol, vanilik asit, luteolin, sinapinik asit, p-cumarik asid, gallik asit ve apigenin Gemlik çeşidinin majör fenolik bileşikleri olarak bulunmuştur. Toplam fenolik bileşiklerin seviyeleri olgunlaşma evresinde hafifçe azalmıştır.

Talhaoui et al. (2016) İspanya'da yüksek verimlilikleri ve modern zeytin yetiştirme sistemlerine uygunlukları nedeniyle yeni meyve bahçelerinde en yaygın olarak kullanılan Arbequina, Arbosana, Changlot Real, Koroneiki, Picual ve Sikitita çeşitlerinin olgunlaşma esnasındaki fenolik bileşik değişimi incelenmiştir. Çalışmada tüm çeşitlerin örnekleri ve tüm örnekleme zamanları (Temmuz ortası, Ağustos ortası, Ekim ortası ve Aralık ortası) dikkate alındığında toplam 57 farklı fenolik bileşik karakterize edilmiştir. Fenolik bileşikler basit fenoller, sekoiridoidler, flavonoidler ve oleositler olarak gruplandırılmıştır. Örnekleme süreleri boyunca aynı çeşitten meyveler arasında fenolik bileşiklerde kalitatif farklılıklar tespit edilmiştir. İlk örnekleme zamanlarında tespit edilen bazı bileşikler daha sonra tespit edilemezken, ilk tespit edilemeyen bazı bileşikler daha sonraki aşamalarda gözlemlenmiştir. Olgunlaşma başlangıcında sekoiridoidlerin baskınlığı ve sonunda basit fenollerin ve flavanoidlerin baskınlığı ile karakterize edilen toplam fenolik bileşiklerin genel anlamda düştüğü gözlenmiştir.

Susamcı (2019) İzmir Karaburun yöresinde farklı yükseklik ve yöneyde yer alan hurmalaşma gösteren Erkence çeşidi meyvelerinde iki hasat dönemi boyunca fenolik bileşiklerin değişimini incelemiştir. Olgunlaşma döneminde oleuropein, hidroksitirozol, tirosol, lutein ve rutin içeriklerinde önemli bir düşüş, verbascoside ise 2014 yılındaki yükselişe karşılık 2015 yılında düşüş ve apigenin içeriğinde ise 2014 yılında pek bir değişim olmazken 2015 yılında düşüş meydana geldiğini tespit etmiştir. Genel olarak fenolik bileşik içerikleri üzerinde istatistiki manada, hasat zamanı ile hasat zamanı x bahçe interaksyonun önemli olduğu belirlenmiştir.

Emmanouilidou et al. (2020) Kıbrıs zeytin çeşitlerinden Ladoelia, Kato Drys ve Korakou çeşitlerini daha iyi bilinen Koroneiki çeşidi ile karşılaştırılarak olgunlaşma profillerini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada yerel çeşitlerde tanımlanan başlıca fenolik bileşikler toplam fenolik bileşik içeriğinin %90'ından fazlasını oluşturan oleuropein, rutin ve hidroksitirozol'dür. Oleuropein, tüm çeşitlerde olgunlaşma boyunca ana fenolik bileşiktir. Çeşitler ve olgunluk aşamaları boyunca içeriği toplam fenolik bileşik içeriğinkine paralellik göstermiştir. Koroneiki, oleuropein için yerel çeşitlerle karşılaştırıldığında en

yüksek miktardadır ($O\dot{I}=3$ iken 13,98 g/kg kuru ağırlık). Olgunlaşma sırasında ($O\dot{I}=0-O\dot{I}=4$) yerel çeşitler arasında hem hidroksitirosol hem de tirosol içeriğindeki varyasyon sınırlı kalırken Koroneiki sezon ortasında ($O\dot{I}=3$) neredeyse iki kat konsantrasyonda (sırasıyla 697 ve 144,9 mg/kg kuru ağırlık) tespit edilmiştir. Yerel çeşitlerdeki hidroksitirosol ve tirosol olgunluktan önemli ölçüde etkilenmemiştir. Rutin, oleuropeinden sonra en çok bulunan ikinci fenolik bileşen iken apigenin sadece çok az miktarda bulunmuştur. Rutin içeriğindeki yerel çeşitler arasındaki farklar önemsiz (1167–1260 mg/kg kuru ağırlık) iken Koroneiki orta sezon ($O\dot{I}=3$) olgunluğunda yerel çeşitlere göre neredeyse üç kat daha yüksek rutin içeriğine (3785 mg/kg kuru ağırlık) sahip olmuştur.

Kafkaletou et al. (2021) verim çağındaki Koroneiki zeytinlerinin olgunlaşması sırasındaki A ve B olmak üzere iki ardışık mahsul yılında Kasım ve Aralık aylarında farklı zamanlarda fenolik bileşik değişimini incelediği çalışmada Koroneiki'de belirlenen fenolik bileşikler flavonoid olmayan Oleuropein (OE), Verbascoside (Verb), Hidroksitirosol (HT) ve Tirosol (Tyr) iken flavonoid fenolikler Luteolin-7-O glukozit (Lut-7), Rutin, Kersetin ve Luteolin olarak tespit edilmiştir. Burada oleuropein tüm numunelerde tanımlanan ana fenolik bileşik olmuştur. A mahsul yılında, oleuropein $O\dot{I}=0,9$ 'da 9,9 mg/g'den $O\dot{I}=4$ 'te 4,1 mg/g'e, benzer şekilde B yılında da $O\dot{I}=1,1$ 'de 10,5 mg/g'den; $O\dot{I}=6,9$ 'da 0,3 mg/g'e düşmüştür. Verbascoside değerleri olgunlaşma sırasında neredeyse sabit kalmış ve A ve B mahsul yılı zeytinlerinde sırasıyla ortalama 0,32 ve 0,18 mg/g'de bulunmuştur. Her iki ürün yılında da zeytinlerde HT konsantrasyonu olgunlaşma sırasında yaklaşık %65 oranında artmıştır. Tanımlanan dört flavonoid fenolikten Lut-7 ve rutin benzer seviyelerde iken olgunlaşma sürecinde azalmış ve her ikisi de eser miktarda tespit edilen kersetin ve luteolinden daha yüksek bulunmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bahçesinde hâlihazırda yetiştirilmekte olan yağlık zeytin çeşitlerinden 35-40 yaşlarındaki 5x5 m dikim sıklığında Memecik, 7x5m dikim sıklığındaki Ayvalık ile 7x5 m dikim sıklığındaki Gemlik, 10x5 m dikim sıklığındaki Domat ve 7x5 m dikim sıklığındaki Eşek (Ödemiş) sofralık zeytin çeşidi meyveleri kullanılmıştır. Aşağıda çalışmada kullanılan bu çeşitler hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Çeşit özelliklerine bakacak olursak;

Memecik çeşidi; Ege Bölgesi ağaç varlığının %50'sini, Türkiye genelinin ise %45,5'ini temsil ettiği bildirmektedir. İzmir, Aydın, Manisa, Denizli, Muğla, Antalya, Sinop, Kahramanmaraş ve Kastamonu'ya kadar geniş bir coğrafi dağılım göstermektedir (Canözer, 1991). Çeşidin meyve ve çekirdek büyüklüğü iri sınıftadır (Kaya ve ark., 2015). Meyvede et oranı %88,8 yağ oranı ise %24,5'dir. Yeşil olum dönemi Ekim ayının ilk yarısı, siyah olum dönemi ise 15 Kasım-15 Aralıktır. Kuvvetli periyodisite gösteren bir çeşittir (Canözer, 1991). Özilbey, (2011) Memecik çeşidinin çok amaçlı kullanılmaya uygun olduğunu bildirmektedir. Yağ oranı yüksek olduğu için yağlık olarak da değerlendirilir. Elde edilen zeytinyağında çeşidin kendine özel meyve kokulu bir yağı vardır.

Ayvalık çeşidi; Körfez bölgesinin Balıkesir- Edremit ilçesi orijinli olup Edremit yağlık, Şakran, Midilli, Ada zeytini sinonimleri ile de bilinmektedir. Kuzey Ege bölgesine iyi adapte olmuştur ve bu bölgedeki zeytin alanlarının büyük çoğunluğunu bu çeşit kaplamaktadır. Et oranı düşük, meyve olgunlaşma dönemi ortadır. Çeşidinin meyve ve çekirdek büyüklüğü orta irilikte ve genellikle yağlık olarak değerlendirilir. Yağı koku, renk ve aroma bakımından oldukça iyi olup, kimyasal ve duyuşal özellikler bakımından da üstün kalitededir. Ayrıca, yeşil ve pembe olum dönemlerinde hasat edilen meyveler "Çizme zeytin" siyah olum döneminde hasat edilen meyveler ise "Sele tipi siyah zeytin" olarak değerlendirilmektedir (Kaya ve ark., 2015).

Gemlik çeşidi; Marmara bölgesinin Bursa-Gemlik ilçesi orijinli olup; Trilye, Kaplık, Kıvırcık ve Kara sinonimleri ile anılmaktadır. Meyve ve çekirdek büyüklüğü orta irilikte, çift amaçlı kullanılmasına rağmen genellikle siyah sofralık olarak değerlendirilir. Yağ oranı yüksektir (%29) ve sofralık kalite dışı kalan meyveler yağlık olarak değerlendirilmektedir (Kaya ve ark., 2015).

Domat çeşidini Manisa'da Akhisar, Turgutlu, Saruhanlı, İzmir'de Selçuk, Kemalpaşa ve Aydın'da Söke, Karacasu, Kuyucak ilçelerindeki zeytinliklerde bulunduğunu bildirmektedir. Çeşidin meyvesi çok iri ve çekirdek büyüklüğü iri sınıfındadır (Kaya ve ark., 2015). Sulanan şartlarda yeşil sofralığa çok uygundur. Et çekirdek bağlantısı güçlü olmadığı için çekirdek kolay ayrılır. Bu nedenle dolgulu yeşil zeytin yapımı için uygundur. Yağ oranı düşük bulunduğundan genelde sofralık zeytin olarak kullanılmaktadır. (Özilbey, 2011).

Eşek zeytini (Ödemiş)'nin sinonimi Çelebi ve Palamuttur. İzmir'in Ödemiş ilçesinde ve civarındaki zeytin plantasyonlarında rastlanır. Son yıllarda iri zeytine olan talebin artması üzerine bu çeşide olan ilgi çok artmıştır. Ödemiş dışında Ege bölgesinin zeytinci ilçelerinden Akhisar ve civarında bu çeşide olan ilginin artması üzerine yeni plantasyonlar tesis edilmeye başlanmıştır (Özilbey, 2011). Eşek Zeytini (Ödemiş) çeşidinin ise hem meyvesi hem de çekirdeği çok iri sınıfındadır ve yeşil sofralık değerlendirmeye uygun çeşitlerden birisidir (Kaya ve ark., 2015). Meyve eti sert olduğundan beklemeye dayanıklı olup kuvvetli periyodisite gösterir. Boyutları standartlar dışı kaldığı için sofralık olarak değerlendirilemeyen çeşit son yıllarda önem kazanmaya başlayarak sofralık olarak değerlendirilmektedir (Özilbey, 2011).

3.1. Bahçe Toprak Yapısının Belirlenmesi

Araştırma alanı olan Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova Bahçesi'nin toprak bünyesini ve içeriğini tanımlamak için 2015 yılı Kasım ayında toprak örnekleri alınarak analizler (Toprak bünyesi, pH, Elektriksel iletkenlik (EC), kireç, organik madde, N, P, K, Ca, Mg) ZAE Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Bouyoucos (1951) yöntemine göre toprak numunelerinde kum, kil ve silt fraksiyonları belirlenirken tekstür sınıfları ise Soil Survey Manual'a (1951) göre tayin edilmiştir. Toprak örneklerinin pH değeri pH-metre cihazı ile (McLean, 1982), EC değeri saturasyon ekstraktında kondaktivimetre cihazı ile (McLean, 1982), kireç içeriği Scheibler kalsimetresiyle (Çağlar, 1949), organik madde miktarı Walkley-Black Yöntemi'ne (Jackson, 1962) göre belirlenmiştir. Toplam N, Makro Kjeldahl metodu (Bremner, 1965), alınabilir P ise Olsen et al. (1954) yöntemiyle spektrofotometre cihazında (Kacar, 1995) tespit edilirken alınabilir Ca, K ve Mg içerikleri İndüktif Eşleşmeli Plazma-Optik Emisyon Spektrometresi (ICP-OES) cihazıyla (Carson, 1980) tayin edilmiştir.

3.2.Fenolojik Gözlemler

Proje kapsamında değerlendirilen zeytin çeşitlerinde aşağıda belirtilen fenolojik gözlemler yapılmıştır (Sanz -Cortes et al., 2002).

Çiçeklenme başlangıcı: Çiçeklerin yaklaşık %10'ünün açmaya başladığı tarihtir.

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin en azından yaklaşık %50'sinin açtığı tarihtir.

Çiçeklenme Sonu: Meyve tutumunun olduğu ve çiçek taç yapraklarının ve döllenmemiş ovaryumların döküldüğü tarihtir.

3.3. Meyvede Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Tam çiçeklenme döneminin tamamlanmasından sonra başlangıç örnekleme için meyveler belli bir büyüklüğe ulaştığında tam çiçeklenmeden sonra değişen sürelerde örnek alınmaya başlanmıştır. İlk örnek alma zamanları 2016 yılı için tam çiçeklenmeden yaklaşık 6-7 hafta sonrasında, 2017 yılında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra ve son olarak 2018 yılında da genellikle tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra şeklinde gerçekleşmiştir. Bir hasat dönemi boyunca haftada bir alınan örnek sayısı; (3 ağaçtan toplam 1 örnek) x (3 ağaç tekrar) x (5 çeşit) = 15 örnek'tir. Her çeşitten aynı sırada birbirini takip eden üç ağaç aynı tekerrür olarak kabul edilecek ve her çeşit için 3 tekrarlı olarak gözlem ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışma 2016, 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür.

Örnek alma işlemi sofralık çeşitlerden Gemlik çeşidinde 4-5 olgunluk indeksi değerine (Özdemir, 2001), Domat çeşidinde 1 olgunluk indeksi (Irmak, 2015) ve Eşek zeytini çeşidinde 3-4 olgunluk indeksi (Irmak, 2015), yağlık çeşitlerde ise Memecik ve Ayvalık geç hasat 5,1 olgunluk indeksi (Sevim, 2011) değerine ulaşıncaya kadar yapılmaya çalışmıştır. Her yıl seçilen Ayvalık, Domat, Gemlik, Memecik ve Eşek zeytini çeşidine ait ağaçlarda meyve tutma dönemini takiben 4-5 hafta sonrası materyal temini amacıyla ağaçların üzerindeki gelişmeye başlayan meyvelerden örnek alma işlemi yapılmıştır. Örnek alma 2016 yılında 2 haftada bir olacak şekilde yapılırken 2017 ve 2018 yıllarında haftada bir ve üç tekrarlı olacak şekilde yapılmıştır.

Meyve ağırlığı, meyve eni-boyu, çekirdek eni-boyu, meyve eti/çekirdek oranı, çekirdek sertleşme zamanı tespiti, olgunluk indeksi, renk ölçümü, % nem ve yağ oranı analizleri meyveler ağaçtan toplandıktan hemen sonra gerçekleştirilmiş, toplam fenol miktarı ve fenolik bileşikler analizleri için meyve örnekleri öncelikle derin dondurucuda (yaklaşık -20) muhafaza edilmiş ve sonrasında sırasıyla dondurularak kurutulduktan sonra (liyofilize edilerek), yağ asitleri kompozisyonu analizi ise meyve örnekleri hasat dönemi bitinceye kadar derin dondurucuda (yaklaşık -20) saklandıktan sonra analizler yapılmıştır. 2016 yılında fenolik bileşik analizi için ayrılan başlangıç örnekleri derin dondurucunun arızalanması nedeniyle bozulduğundan analiz edilememiştir.

Meyve ağırlıklarının belirlenmesi: Her meyve toplama döneminde, her çeşidi temsil edecek şekilde her tekrarda üçer ağaçtan tesadüfi olarak hasat yapılan 100 meyve için 100 meyve ağırlığı belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): Her çeşit için, 3 tekrarlı olarak ve her tekrar için 15 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpasla meyve eni ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve boyu (mm): Her çeşit için, 3 tekrarlı olarak ve her tekrar için 15 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpasla meyve boyu ölçülerek belirlenmiştir.

Çekirdek eni (mm): Her çeşit için, 3 tekrarlı olarak ve her tekrar için 15 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpasla çekirdek eni ölçülerek belirlenmiştir.

Çekirdek boyu (mm): Her çeşit için, 3 tekrarlı olarak ve her tekrar için 15 meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpasla çekirdek boyu ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve eti/çekirdek oranı: Çekirdek sertleşme döneminden sonra alınan meyve örneklerinde 15 adet meyvede meyve eti çekirdekten ayrılmıştır. Çekirdekler meyve etinden iyice ayrılmış, tartılmıştır. Toplam 15 meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkarılarak et ağırlığı tespit edilmiş ve çekirdek ağırlığı et ağırlığı ile oranlanmıştır.

Meyve gelişme eğrisi: Meyve gelişme periyodu boyunca alınan örneklerle ait ağırlık değerlerindeki değişimin grafiğe geçirilmesi ile oluşturulmuştur.

Çekirdek sertleşme zamanı: Haftalık olarak alınan örneklerde her çeşit için, 3 tekrarlı ve her tekerrürde 10 meyvede keskin bir bıçak yardımıyla çekiç gücü olmadan kesilebilecek dereceye gelinceye kadar ölçülmüş ve tarih olarak belirtilmiştir (Hammami, 2013).

Renk ölçümü: Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Gıda Teknolojileri Bölümünde bulunan Minolta CM-700d model renk ölçer kullanılmıştır. Renk ölçümleri 15 adet meyvede zeytinlerin orta bölgelerinin her iki yüzeyinden de olacak şekilde CIE L*, a*, b* cinsinden yapılmıştır.

Olgunluk indeksi: Hasat edilen zeytin örneklerinde olgunluk indeksi toplanan zeytinler içinden rastgele alınan 100 adet zeytin ilgili skalada verilen kategorilere göre sınıflandırılmış ve her bir sınıfa düşen zeytin adedi sayılarak aşağıda belirtilen eşitliğe göre hesap yapılmıştır (UZK, 1991).

$$O. İ. = \frac{(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + + (7 \times n_7)}{100}$$

Formülde; n₀, n₁, n₂,...n₇ aşağıda Şekil 4.3. 1.'de gösterilen 8 kategoriden her birine ait meyve adedini temsil etmektedir.

	Kabuk rengi Koyu yeşil	0
	Kabuk rengi Sarı, sarımsı yeşil	1
	Kabuk rengi kırmızımsı lekeli sarımsı	2
	Kabuk rengi kırmızımsı veya açık menekşe	3
	Kabuk siyah, et tamamıyla beyaz/yeşil	4
	Kabuk siyah, et kalınlığının yarısına kadar menekşe	5
	Kabuk siyah, et morluğu yarıdan fazla	6
	Kabuk siyah, et çekirdeğe kadar tamamen siyah-mor	7

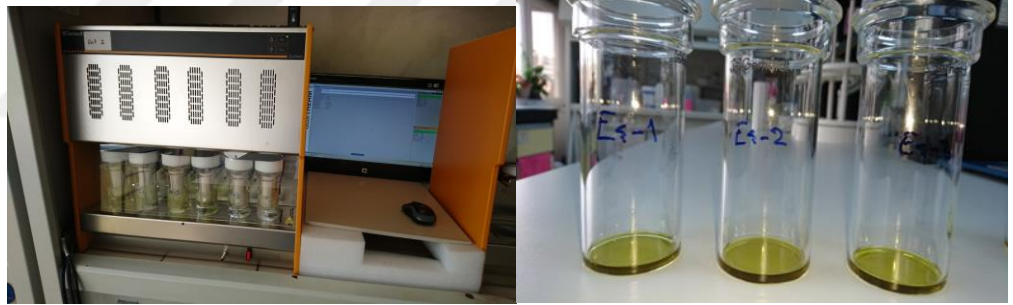
Şekil 3.3.2. Zeytin meyvelerinde kullanılan olgunluk indeks skalası.

Solunum hızı ve etilen salgı miktarı: Bu analizler Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yer alan gaz kromatografisi cihazında gerçekleştirilmiştir. Ölçümlere meyvelerde endokarp sertleşmesi tamamlandıktan sonra başlanmıştır.

Ölçümler için ilk olarak 450 ml hacimde gaz geçirmez cam kavanozlara yaklaşık 100 g zeytin örneği tartılarak konulmuştur. Daha sonra ise 20 °C’de yaklaşık 2 saat süre beklemeye alınmıştır. Bekleme süresi sonunda tepe boşluğundan çekilen 10 ml gaz örneği gaz kromatografisi cihazına verilerek analiz yapılmıştır. Solunum hızı mg CO₂/kgsa olarak (Nei et al., 2005), etilen salgı miktarı µl etilen/kgsa olarak (Feng et al., 2000) hesaplanmıştır.

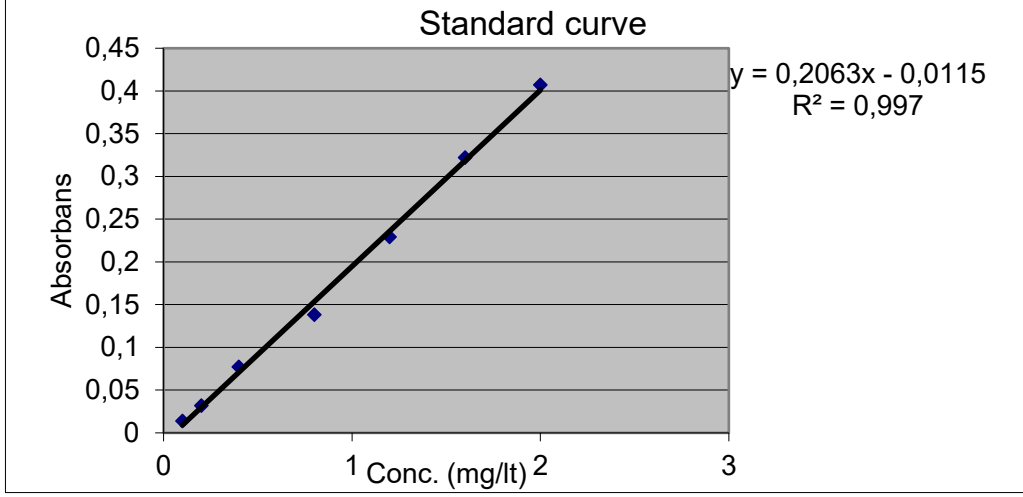
% Nem ve yağ miktarı tayini: % Nem miktarı ağırlık kaybı temelinde parçalanmış zeytin etinin etüvde kurutulması şeklinde gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Çekirdeği çıkarılmış zeytin meyve eti belender ile parçalanarak homojen bir hale getirildikten sonra yaklaşık 15 g petri kaplarına tartılmış ve sonrasında sabit tartıma gelene kadar 105°C’de etüvde kuruması için konulmuştur. Nem miktarı % olarak hesaplanmıştır (TSE, 2001a).

Yağ miktarı tayini ise etüvde kuruyan zeytin hamurları kartuşlanarak soxhlet ekstaksiyon yönetimine göre hegzan ile Gerhardt SOX-416 Otomatik Yağ Tayin Cihazında gerçekleştirilmiş olup % miktar olarak hesaplanmıştır (TSE, 2010).



Şekil 3.3.2. Otomatik yağ tayin cihaz (Gerhardt SOX-416) (a) ve yağ beherleri (b).

Toplam fenol miktarı: Ergönül’ün (2006), Hrnçirik ve Fritsche’ye (2004) atfen kullandığı numune hazırlık yönteminden yararlanılarak spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Ölçümlerde Shimadzu, UV2450 spektrofotometre kullanılmıştır. Analiz için ilk olarak Susamcı (2019)’a göre kafeik asit ile kalibrasyon grafikleri elde edilmiş olup (Şekil 4.3.3) yine aynı araştırmacının yöntemi izlenerek dondurularak kurutulmuş meyve örneklerinin spektrofotometrede 725 nm dalga boyunda verdikleri absorbans değerleri belirlenmiştir. Elde edilen bu abrosbans değerlerine karşı gelen konsantrasyon miktarları kalibrasyon grafiğinden belirlenip, sonuçlar seyreltme katsayıları ile kuru örnekte mg KAE/100 g kafeik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.3.3. Toplam fenol miktarını belirlemede kullanılan kafeik asit kalibrasyon grafiği.



Şekil 3.3.4. Toplam fenolik madde tayini için hazırlanan ekstraksiyonlar (a) spektrofotometre cihazı (b).

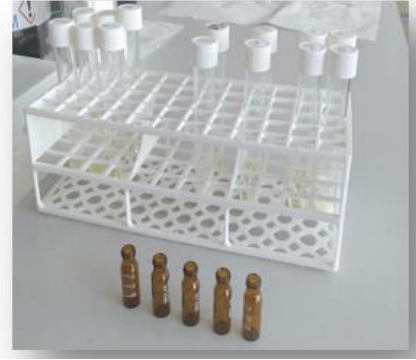
Fenolik Bileşikler Analizi: Zeytin örneklerinde fenolik bileşikler Ramirez et al (2014)'ün yöntemi modifiye edilerek tespit edilmiştir. Zeytinler hidroksitirosol, tirosol, p-coumaric asit, verbascoside, rutin, oleuropein, apigenin ve lutein bileşikleri açısından incelenmiştir. Analizin ilk aşamasında her bir bileşiği temsil eden standartlardan çözeltiler hazırlanarak Yüksek Basınç Sıvı Kromatografi (HPLC) cihazına enjekte edilerek yöntemde belirtilen gradinetin uygulanması ile alıkonma zamanları tayin edilmiştir. Susamcı (2019)'ya göre bu bileşiklerin kalibrasyon grafikleri elde edilmiştir. Sonraki aşamada ise kurutulmuş meyve örneklerinde bir ön hazırlık yapılmıştır. Elde edilen karışım HPLC cihazına enjekte edilmesiyle her bir örneğe ait kromatogramlar çizilmiştir. Bu kromatogramların değerlendirilmesi sonucunda örneklerin kuru madde oranları dikkate alınarak yaş örnekte mg/kg olarak sonuçlar hesaplanmıştır.

No	Time	Flow [ml/min]	%B	%C	%D	Curve
1	0.000					Run
2	0.000	1.000	70.0	30.0	0.0	5
3	10.000	1.000	70.0	30.0	0.0	5
4	30.000	1.000	70.0	30.0	0.0	5
5	40.000	1.000	60.0	40.0	0.0	5
6	45.000	1.000	60.0	40.0	0.0	5
7	45.100	1.000	50.0	50.0	0.0	5
8	50.000	1.000	40.0	60.0	0.0	5
9	55.000	1.000	30.0	70.0	0.0	5
10	60.000	1.000	0.0	100.0	0.0	5
11	68.000	1.000	0.0	100.0	0.0	5
12	78.000	1.000	90.0	10.0	0.0	5
13	78.100	1.000	70.0	30.0	0.0	5
14	83.000	1.000	70.0	30.0	0.0	5
15	New Row					
16	83.000					Stop Run

Şekil 3.3.5. Fenolik bileşiklerin belirlenmesinde kullanılan gradient programı.

Ek 1’de 50 ppm’lik standart karışım çözeltisine ait fenolik bileşik kromatogramı da örnek olarak gösterilmiştir.

Yağ asitleri kompozisyonu: Bütün şekilde derin dondurucuda saklanan meyve örneklerinden yağ eldesi için öncelikle zeytin meyveleri çözdürülmüş daha sonra ise çekirdeklerinden ayrılan meyve eti parçaları blender ile homojen bir hale getirilmiştir. Susamcı (2019)’nın Sahan et al.’a (2013) atfen kullandığı numune hazırlığı yapılarak gaz kromatografisi cihazına enjekte edilmiştir.



Şekil 3.3.6. Gaz kromatografisi cihazı (a) yağ asiti kompozisyonu için hazırlanan örnekler (b).

3.4. İstatistiksel Analizler

Verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 16.0 istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmada yer alan bütün çeşitlerin haftalık gelişme değerleri tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Haftalık gelişme değerlerinin istatistiksel olarak farklı bulunması durumunda ortalamalar arasındaki farklılıklar $\alpha=0,05$ önem düzeyinde Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak saptanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Toprak Analizi İle İlgili Bulgular

Projenin gerçekleştirildiği Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova kampüsü parsellerinden alınan karışım toprak analiz sonuçları Tablo 4.1.1. ve 4.1.2.'da verilmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre beslenme programı uygulanan bahçenin bakım koşulları optimum seviyede tutulmuştur.

Tablo 4.1.1. 2015 yılı toprak yapısı ve makro element analiz sonuçları.

Toprak Derinliği	% İşba	E.C. (ml/cm)	pH	% Kireç	% O.M	% N	P (ppm)	K (ppm)
0-20 cm	30	0,32	7,62	5,16	1,77	0,1	47,53	196,35
Durumu	Tınlı	Tuzsuz	Haf. Alk.	Yük.	Düş.	Yet.	Yük.	Düşük
20-40 cm	32	0,46	7,59	4,76	1,76	0,08	45,44	193,76
Durumu	Tınlı	Tuzsuz	Haf. Alk.	Kireçli	Düş.	Düş.	Yük.	Düşük
40-60 cm	33	0,48	7,57	4,52	1,48	0,07	46,82	170,83
Durumu	Tınlı	Tuzsuz	Haf. Alk.	Kireçli	Düş.	Düş.	Yük.	Düşük

Tablo 4.1.2. 2015 yılı toprak mikro element analiz sonuçları.

Toprak Derinliği	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)
0-20 cm	5054,7	159,79	1,18	1,79	4,54	3,18	0,56
Durumu	Yüksek	Yeterli	Düş.	Yet.	Yet.	Yet.	Yet.
20-40 cm	5099,66	180,75	1,13	1,73	3,75	2,5	0,47
Durumu	Yüksek	Yeterli	Düş.	Yet.	Yet.	Yet.	Düş.
40-60 cm	5064,21	171,72	1,24	1,89	3,02	2,16	0,52
Durumu	Yüksek	Yeterli	Düş.	Yet.	Yet.	Yet.	Yet.

4.2. Fenolojik Gözlemler İle İlgili Bulgular

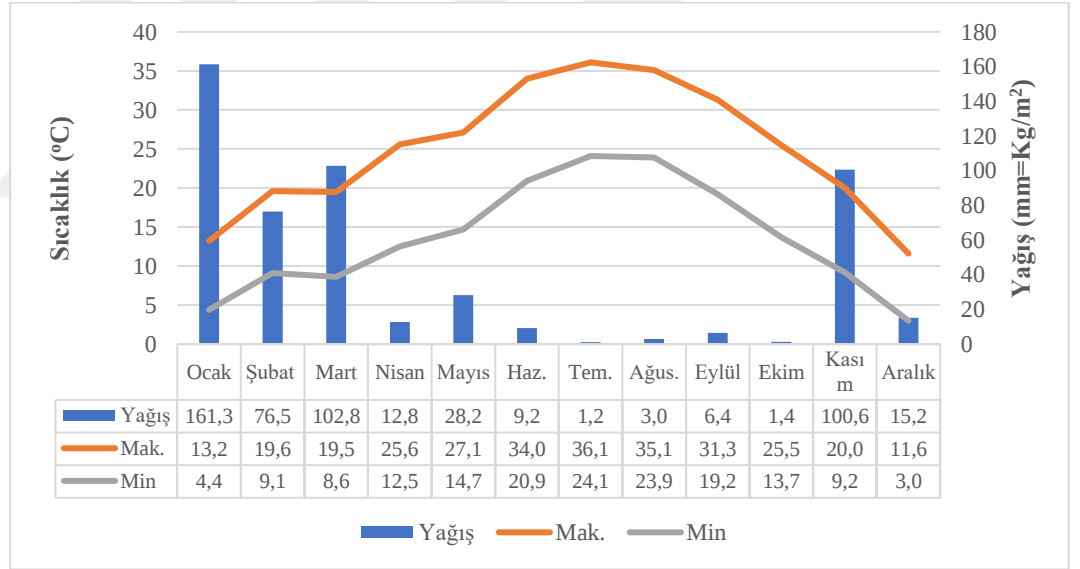
4.2.1. 2016 Yılı Bulguları

Proje kapsamında Sanz Cortes et al., 2002'ye göre yapılan fenolojik gözlemlere ait Tablo 4.2.1.1. aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.2.1.1. 2016 yılı fenolojik gözlem tarihleri.

ÇEŞİT	Çiçek. Başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Meyve Tutumu
Gemlik	15 Nis 2016	19 Nis 2016	22 Nis 2016	25 Nis 2016
Memecik	15 Nis 2016	19 Nis 2016	22 Nis 2016	25 Nis 2016
Eşek Zeytini	15 Nis 2016	19 Nis 2016	22 Nis 2016	25 Nis 2016
Domat	19 Nis 2016	22 Nis 2016	25 Nis 2016	29 Nis 2016
Ayvalık	19 Nis 2016	25 Nis 2016	29 Nis 2016	2 May 2016

Zeytin ağaçlarında çiçeklenme dönemi 15-20°C civarındaki sıcaklık derecelerinde başlamaktadır. Şekil 4.2.1.1.'de anlaşılabacağı üzere Nisan ayı maksimum sıcaklık ortalaması (25,6 °C) yeterli olup Nisan ayı ortası çiçeklenme başlangıcı olarak belirlenmiştir. Genel olarak Nisan ayının sonu gibi meyve tutumları gerçekleşmiş ve tam çiçeklenmeden yaklaşık 6 hafta sonra örnek alma işlemine başlanmıştır.



Şekil 4.2.1.2. 2016 yılı aylara göre max. ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları.

Meyve gelişimi açısından önemli dönemlerden olan çekirdek sertleşme zamanlarında Tablo 4.2.1.2.'den görüleceği üzere çeşitlere göre değişmekle birlikte tam çiçeklenmeden itibaren 9-11 hafta arasında değişmiştir.

Tablo 4.2.1.3. 2016 yılı çekirdek sertleşme zamanları.

ÇEŞİT	Ayvalık	Gemlik	Memecik	Eşek Zeytini	Domat
2016 Yılı	Haziran sonu	Haziran sonu	Haziran sonu	Temmuz başı	Temmuz başı

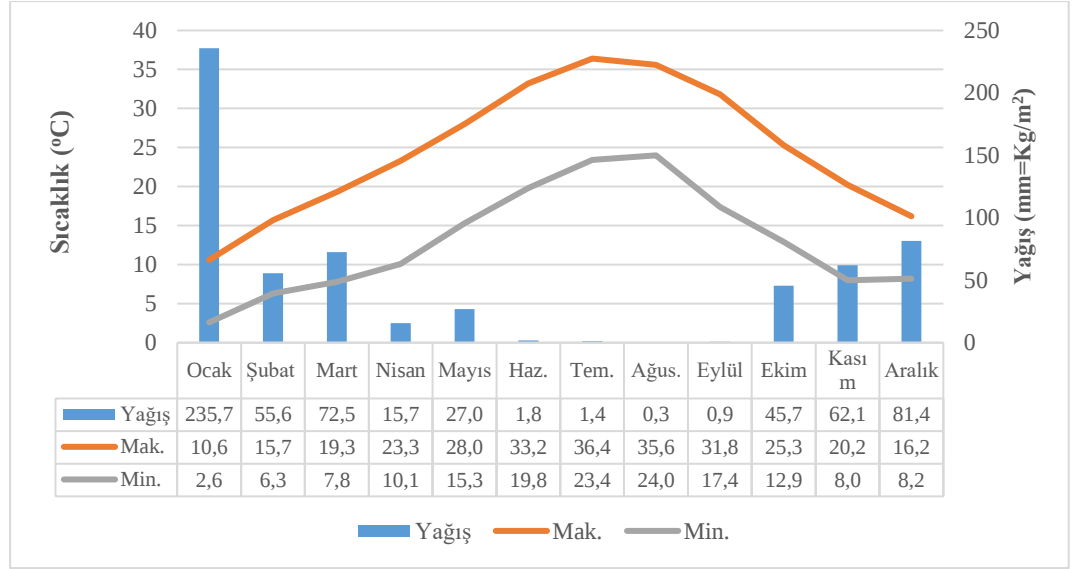
4.2.2. 2017 Yılı Bulguları

2017 yılında yapılan fenolojik gözlemlere ait Tablo 4.2.2.1 aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.2.2.1. Fenolojik gözlem tarihleri.

ÇEŞİT	Çiçek. Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Meyve Tutumu
Memecik	2 May 2017	5 May 2017	8 May 2017	10 May 2017
Gemlik	5 May 2017	8 May 2017	10 May 2017	12 May 2017
Eşek Zeytini	5 May 2017	8 May 2017	10 May 2017	12 May 2017
Ayvalık	5 May 2017	8 May 2017	10 May 2017	12 May 2017
Domat	8 May 2017	12 May 2017	15 May 2017	20 May 2017

Şekil 4.2.2.1.'de 2017 yılı maksimum ve minimum sıcaklık ortalamaları verilmiştir. Çiçeklenme için yeterli sıcaklık derecelerinin (15-20 °C) oluşmasıyla çeşitlere göre değişmekle birlikte Mayıs ayı başlangıcından itibaren çiçeklenme başlangıcı tarihleri belirlenmiştir. Yaklaşık olarak Mayıs ayının ortasında meyve tutumları gerçekleşmiş ve tam çiçeklenmeden yaklaşık 1 ay sonra (4 hafta) örnek alma işlemine başlanmıştır.



Şekil 4.2.2.2. 2017 yılı aylara göre max.ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları.

Meyve gelişimi açısından önemli dönemlerden olan çekirdek sertleşme zamanlarıda Tablo 4.2.2.4.'den görüleceği üzere çeşitlere göre değişmekle birlikte tam çiçeklenmeden itibaren 8-10 hafta arasında değişmiştir.

Tablo 4.2.2.2. 2017 yılı çekirdek sertleşme zamanları.

ÇEŞİT	Ayvalık	Gemlik	Memecik	Eşek Zeytini	Domat
2017 Yılı	Temmuz Başı	Temmuz ortası	Temmuz Başı	Temmuz ortası	Temmuz ortası

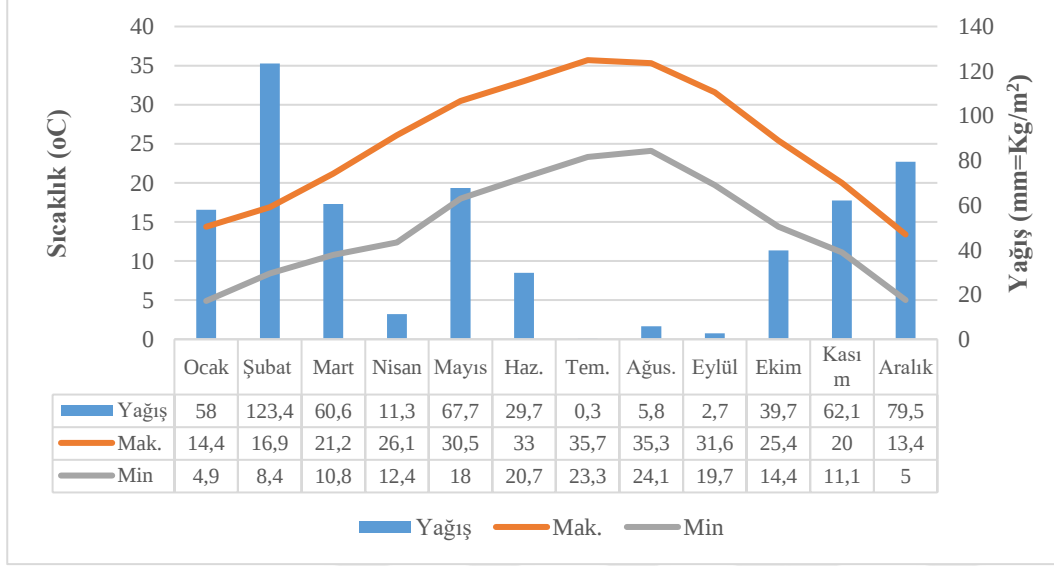
4.2.3. 2018 Yılı Bulguları

2018 yılında yapılan fenolojik gözlemlere ait Tablo 4.2.3.1. aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.2.3.1. 2018 yılı fenolojik gözlem tarihleri.

ÇEŞİT	Çiçek. Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Meyve tutumu
Gemlik	10 Nis 2018	13 Nis 2018	16 Nis 2018	20 Nis 2018
Memecik	10 Nis 2018	13 Nis 2018	16 Nis 2018	20 Nis 2018
Eşek Zeytini	15 Nis 2018	20 Nis 2018	24 Nis 2018	30 Nis 2018
Domat	15 Nis 2018	20 Nis 2018	24 Nis 2018	30 Nis 2018
Ayvalık	15 Nis 2018	20 Nis 2018	24 Nis 2018	30 Nis 2018

Şekil 4.2.3.2.'den görüleceği üzere 2018 yılı ilkbahar dönemi sıcaklıkları (2016 yılı gibi) birkaç derece daha yüksek olduğu için 2017 yılına göre daha erken çiçeklenme ve meyve tutumları gerçekleşmiştir. Genel olarak Nisan sonu meyve tutum dönemi başlamıştır. Tam çiçeklenmeden 5-6 hafta sonra örnek alınmaya başlanmıştır.



Şekil 4.2.3.3.2018 yılı aylara göre max. ve min. sıcaklık ortalamaları ile ortalama yağış miktarları.

Meyve gelişimi açısından önemli dönemlerden olan çekirdek sertleşme zamanlarında Tablo 4.2.3.5.'den görüleceği üzere çeşitlere göre değişmekle birlikte tam çiçeklenmeden itibaren 8-11 hafta arasında değişmiştir.

Tablo 4.2.3.1. 2018 yılı çekirdek sertleşme zamanları.

ÇEŞİT	Ayvahk	Gemlik	Memecik	Eşek Zeytini	Domat
2018 Yılı	Haziran ortası	Haziran sonu	Haziran sonu	Temmuz başı	Haziran sonu

4.3. Meyvelerde Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizlere Ait Bulgular

4.3.1. Ayvalık Çeşidine Ait Bulgular

Ayvalık zeytin çeşidinde 29 Nisan 2016 yılında gerçekleşen tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı başında, 8 Mayıs 2017 yılında gerçekleşen tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Haziran ayı başında; 2018 yılında ise ilkbahar döneminde hava sıcaklığının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 20 Nisan 2018 olan tam çiçeklenme tarihinden 5 hafta sonra Mayıs sonu örnek alınmaya başlanmıştır.



Şekil 4.3.1.1. Ayvalık çeşidi tam çiçeklenme (a) ve meyve tutumundan 2 hafta sonrasından görüntüler (b).

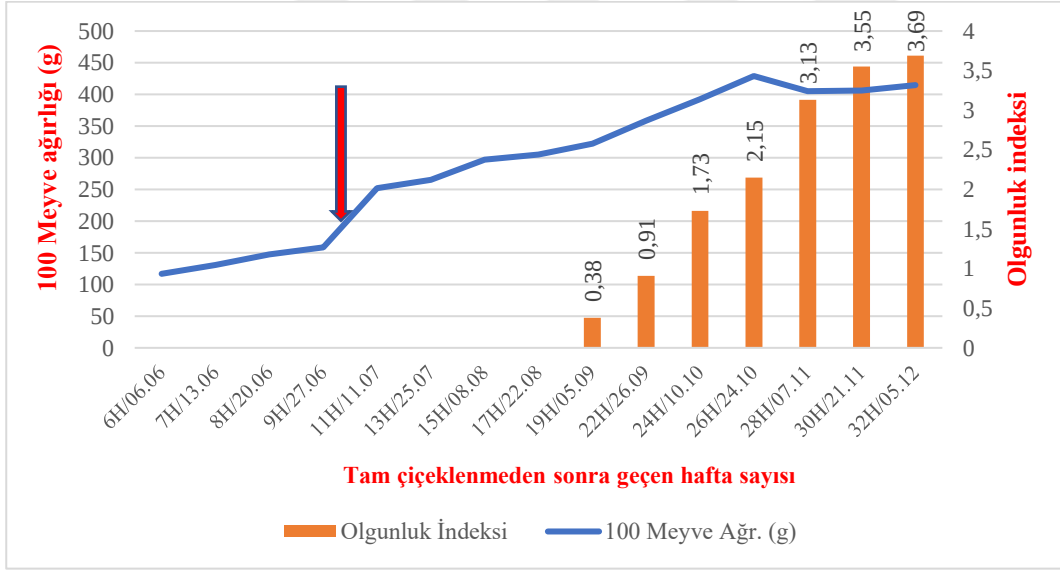
Proje süresince Ayvalık zeytin çeşidinin meyvelerinde yapılan pomolojik ölçümlerin sonuçları Tablo 4.3.1.1, 4.3.1.2 ve 4.3.1.3’de verilmiştir.

Meyve gelişmesi boyunca 2016 ve 2017 yıllarına ait çekirdek eni ve boyu dışında kalan 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu ile et çekirdek oranı değerlerinde haftalık olarak istatistiki anlamda önemli farklar ortaya çıkarken, 2018 yılında çekirdek boyu harici tüm gelişim parametre değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmiştir (Tablo 4.3.1.1, 4.3.1.2 ve 4.3.1.3).

Tablo 4.3.1.1. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2016)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı
6H/06.06	116,88 e	10,32 f	16,04 i			
7H/13.06	130,99 e	11,25 ef	16,95 hi			
8H/20.06	147,31 e	11,62 e	17,36 ghi			
9H/27.06	158,48 e	12,34 de	17,84 gh	9,54	16,3	1,12 e
11H/11.07	251,84 d	13,12 d	18,56 fg	9,40	15,92	1,70 de
13H/25.07	264,95 d	14,40 c	19,38 ef	9,54	16,04	1,95 d
15H/08.08	296,82 cd	15,06 c	20,19 de	9,31	15,76	2,25 cd
17H/22.08	305,03 cd	16,18 b	20,80 cde	9,62	15,51	2,62 bc
19H/05.09	322,23 bcd	16,42 b	21,20 bcd	9,36	15,68	2,72 bc
22H/26.09	358,69 abc	17,11 ab	21,99 abc	9,26	15,27	3,11 ab
24H/10.10	392,59 ab	17,79 a	22,62 ab	9,35	15,12	3,20 ab
26H/24.10	429,00 a	18,01 a	23,07 a	9,60	16,30	3,39 a
28H/07.11	405,03 a	17,56 a	22,88 a	9,07	15,41	3,68 a
30H/21.11	406,28 a	18,16 a	23,38 a	9,44	15,99	3,11 ab
32H/05.12	414,75 a	18,14 a	22,88 a	9,05	15,43	3,26 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,319	0,054	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.1.2. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.

Zeytin meyvelerinde meyve gelişmesinin hızlı – yavaş – hızlı gerçekleştiği, gelişme eğrisinin ise çift sigmoid olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Hartman and Opitz 1977; Haggag et al., 2014). Ayvalık çeşidinin tüm yıllarda meyve gelişim eğrisi çok bariz şekilli bir çift sigmoid olmamakla beraber hızlı – yavaş – hızlı meyve gelişmesi Şekil 4.3.1.2, 4.3.1.3 ve 4.3.1.4 ile Tablo 4.3.1.1, 4.3.1.2 ve 4.3.1.3'den gözlenebilmektedir. 2016 yılında örnekleme başlangıcı olan tam çiçeklenmeden sonra 6. haftadan itibaren 11. haftaya kadar

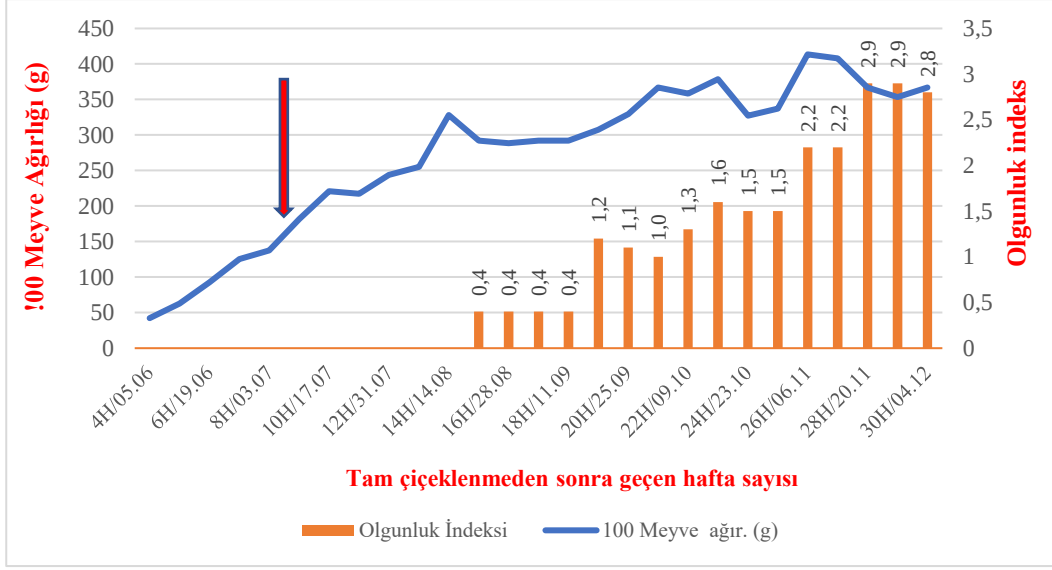
meyve gelişme hızlarında önemli bir değişim olmaz iken tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra Temmuz ayı başlarında önemli miktardaki ağırlık artışı tam çiçeklenmeden 22. haftaya yani Eylül ayı sonuna kadar devam etmiştir. 22. haftadaki artış ile devam eden meyve gelişmesi 26. haftada Ekim ayı sonunda 429 g/100 meyveye ulaşmış ve bu aşamadan sonra da istatistiki anlamda önemli bir değişim göstermemiştir.

Tablo 4.3.1.2. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

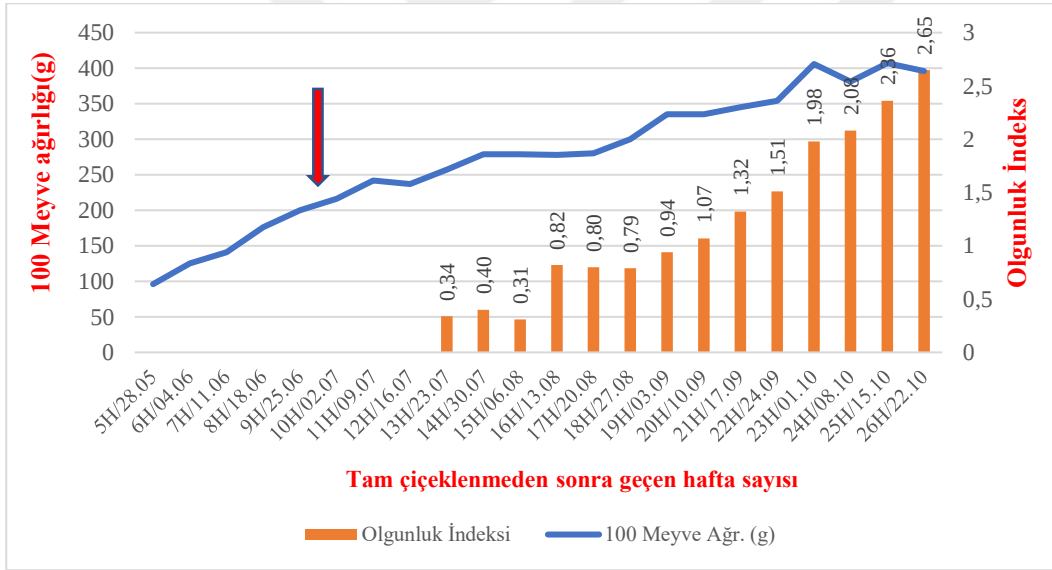
TÇGHS (2017)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı
4H/05.06	42,28 ı	7,90 m	11,90 k			
5H/12.06	62,77 ı	9,62 ml	14,97 j			
6H/19.06	92,48 hı	11,28 kl	17,22 ı			
7H/26.06	125,54 ghı	12,01 kj	17,7 hı			
8H/03.07	137,40 ghı	12,25 kj	17,7 hı	8,85	15,44	1,00 h
9H/10.07	181,82 fgh	13,14 ij	18,69 ghı	8,86	15,30	1,24 h
10H/17.07	220,93 efg	14,25 ghı	19,11 f-ı	8,97	15,21	1,56 gh
11H/24.07	217,27 efg	13,73 hij	18,64 ghı	9,04	15,31	1,62 fgh
12H/31.07	243,98 def	14,81 ghı	19,61 fgh	8,68	14,81	1,88 e-h
13H/07.08	255,09 b-f	14,72 ghı	19,48 fgh	8,80	14,97	2,38 d-g
14H/14.08	327,99 a-d	15,26 gh	20,20 efg	8,92	15,51	2,33 efg
15H/21.08	291,98 b-e	15,84 d-g	21,04 c-f	9,31	15,71	2,52 def
16H/28.08	288,41 b-e	15,97 c-g	21,03 c-f	9,09	15,46	2,77 b-e
17H/04.09	291,95 b-e	15,66 efg	20,88 def	9,35	15,90	2,17 efg
18H/11.09	291,98 b-e	15,39 fgh	20,29 efg	9,42	15,66	2,66 de
19H/18.09	307,39 b-e	15,96 c-g	21,14 c-f	9,26	15,70	2,37 efg
20H/25.09	329,4 a-d	17,07 b-f	21,97 a-e	9,43	15,85	2,44 d-g
21H/02.10	367,04 ab	18,15 ab	22,88 a-d	9,14	15,35	2,76 b-e
22H/09.10	358,14 ab	17,94 ab	23,08 abc	9,35	15,08	2,79 b-e
23H/16.10	378,71 ab	17,75 ab	22,20 a-e	9,46	15,43	2,70 cde
24H/23.10	327,28 a-d	17,39 a-e	21,77 b-e	9,18	15,02	2,57 de
25H/30.10	337,15 a-d	17,54 a-d	22,38 a-d	9,28	15,27	3,30 a-d
26H/06.11	413,52 a	18,40 ab	23,27 ab	9,53	15,81	3,91 a
27H/13.11	407,99 a	17,62 abc	22,17 a-e	9,55	16,31	4,06 a
28H/20.11	367,04 ab	18,07 ab	23,34 ab	9,36	15,54	3,61 abc
29H/27.11	353,27 abc	18,81 ab	23,26 ab	9,80	15,51	3,68 ab
30H/04.12	366,97 ab	18,92 a	23,99 a	9,56	15,98	4,04 a
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,253	0,09	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$).

2017 yılının örnekleme başlangıcından ise Ağustos ayı ortalarına kadar hızlı bir şekilde gelişen meyvelerin gelişme hızları Eylül ayı boyunca yavaşlamış ve ay sonunda yeniden hızlı bir meyve gelişmesi dönemine girilmiştir. Bu dönem tam çiçeklenmeden sonra 26 ve 27. haftalara kadar devam etmiş sonrasında ise meyve ağırlığında önemli bir artış olmamıştır.



Şekil 4.3.1.3. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.



Şekil 4.3.1.4. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.

2018 yılı sıcaklıklarının biraz daha yüksek ve uzun süreli olması meyve gelişme eğrisinin şeklini de etkilemiştir. 2018 yılı Ayvalık çeşidi meyve gelişme eğrisi 2017 yılından biraz farklı olarak daha yatık bir şekil göstermiştir. Örnekleme başlangıcı olan tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra alınan örneklerde 100 meyve ağırlığı 95,60 g olarak saptanmış; tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra meydana gelen çekirdek sertleşmesi dönemine kadar hızlı bir meyve ağırlığı artışı gözlenmiş, bu dönemden sonra ise hafif bir yavaşlama ile tedricen artarak 100 meyve ağırlığı tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra 279,15 g'a ulaşmıştır (Şekil 4.3.1.4). Eylül ayı

başından itibaren tekrar bir ağırlık artışı ile tam çiçeklenmeden sonra 25. haftada (Ekim ayı ortasında) en yüksek 100 meyve ağırlığı 406,51 g olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.3.1.3. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2018)	100 Meyve Ağırl. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
5H/28.05	95,60 m	10,38 m	15,62 j			
6H/04.06	124,65 lm	11,30 lm	16,77 ij			
7H/11.06	141,2 klm	11,86 kl	17,21 ij			
8H/18.06	176,01 jkl	12,76 jk	17,85 hi	8,77 ab	14,61	1,24 i
9H/25.06	200,39 ijk	13,19 ij	18,03 ghi	8,75 ab	14,56	1,71 hi
10H/02.07	216,00 ij	13,59 ij	18,32 ghi	8,75 ab	14,79	1,95 ghi
11H/09.07	241,63 fgı	14,38 ghi	19,18 e-h	8,71 ab	14,36	2,00 ghi
12H/16.07	236,57 gij	14,04 hij	18,93 fgh	8,54 ab	14,70	2,22 fgh
13H/23.07	256,81 fgı	14,96 fgh	19,57 d-g	8,74 ab	14,59	2,35 fgh
14H/30.07	279,15 efg	15,32 e-h	20,01 c-f	8,74 ab	14,60	2,58 fg
15H/06.08	279,15 efg	15,45 efg	20,19 c-f	8,72 ab	14,38	2,49 fg
16H/13.08	277,87 efg	15,27 e-h	19,96 c-f	8,64 ab	14,62	2,46 fgh
18H/27.08	300,07 def	15,82 def	20,13 c-f	8,81 ab	14,48	2,89 ef
19H/03.09	335,32 cde	16,37 cde	21,09 bcd	8,98 a	14,87	2,97 ef
20H/10.09	335,33 cde	16,80 bcd	21,39 abc	8,76 ab	14,66	3,44 de
21H/17.09	345,33 bcd	16,44 b-e	20,64 b-e	8,69 ab	14,77	3,50 cde
22H/24.09	354,19 a-d	17,05 a-d	22,05 ab	8,65 ab	14,40	3,74 bcd
23H/01.10	405,65 ab	18,34 a	22,94 a	9,12 a	14,90	3,43 de
24H/08.10	381,47 abc	17,37 abc	21,95 ab	8,57 ab	14,17	4,26 abc
25H/15.10	406,51 a	17,07 a-d	22,00 ab	8,38 b	14,73	4,28 ab
26H/22.10	395,87 abc	17,69 ab	22,20 ab	8,65 ab	14,60	4,53 a
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,034	0,74	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$).

2016 yılı tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra alınan ilk örnekleme başlangıcında 10,32 mm olan meyve eni değeri tam çiçeklenmeden 22 hafta sonrasına (Eylül ayı sonu) sürekli olarak önemli miktarda artarken bu haftadan sonra tüm değerler istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra ise %76'lık artışla en yüksek 18,16 mm'ye ulaşmıştır. 2017 yılında ise ilk örnekleme tarihi olan Haziran ayı başında 7,90 mm olan meyve eni değeri, Aralık ayı başında %139'luk artışla 18,92'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra alınan (Mayıs sonu) meyve örneklerinde 10,38 mm olan meyve eni değeri tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %77'lik artışla 18,34 mm ile en yüksek değere ulaşmıştır.

Meyve boyu değerine bakacak olursak; 2016 yılında alınan ilk örneklemede Haziran ayı başında 16,04 mm'den meyve gelişmesi ile artarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra olgunlaşma dönemi olan Kasım ayı sonuna doğru %46'lık artışla 23,38 mm olarak tespit edilmiştir. 2017 yılı meyve boyu değeri ise başlangıçta 11,9 mm iken, tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında %101'lük artışla

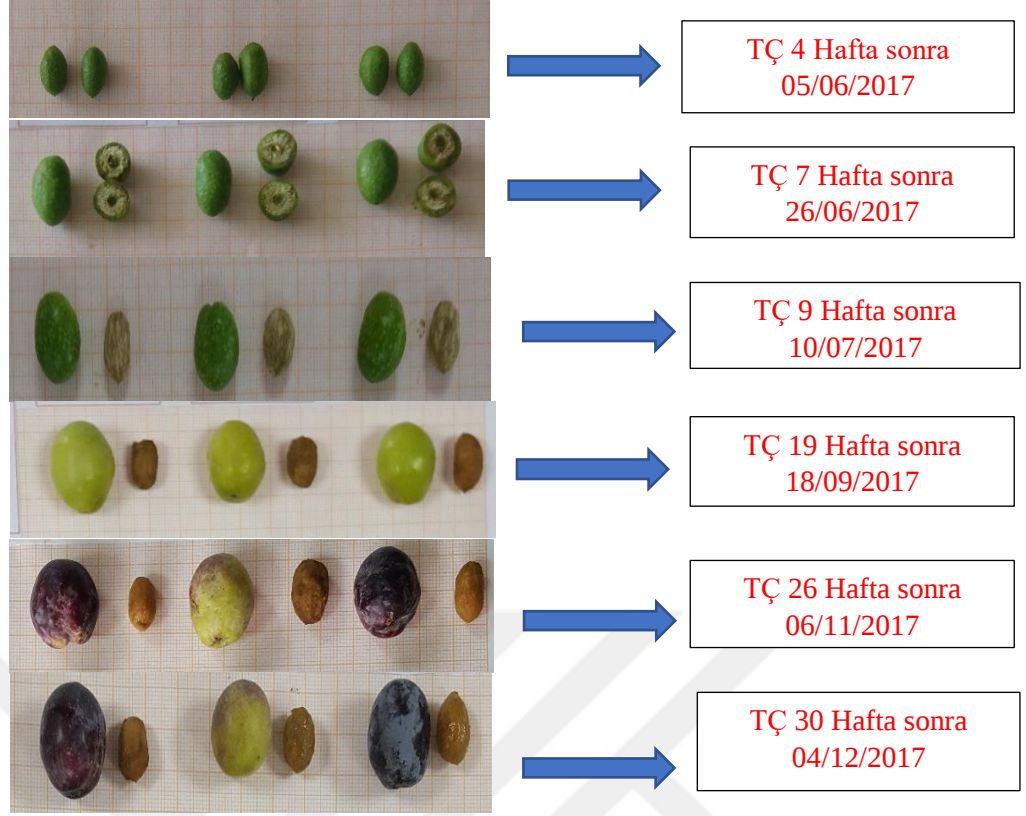
23,99 mm olarak elde edilmiştir. Dikkati çeken en büyük artış Haziran ayı ile Temmuz ayı arasında yani meyvelerin yeni gelişmeye başladığı dönem ile çekirdek sertleşmesinin gerçekleştiği dönemde gerçekleşmiştir. 2018 yılında ise başlangıç örneklerinde 15,62 mm olan meyve boyu değeri, %47'lik artışla yine tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra yani Ekim ayı başında 22, 94 mm olarak tespit edilmiştir.



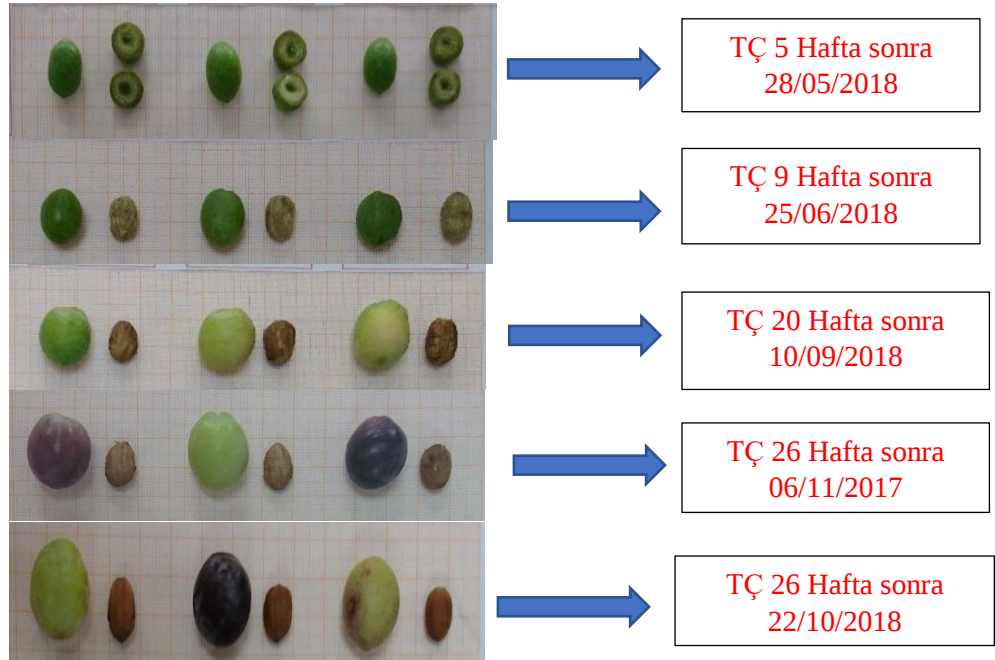
Şekil 4.3.1.5. Dijital kumpas ile meyve örneklerinin en ve boy ölçümleri.

Meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında çekirdek en ve boy değerleri önemli anlamda değişim göstermemekle beraber, 2016 yılında istatistiki anlamda önemli bulunmayan çekirdek eni değeri 9,05 – 9,62 mm arasında iken çekirdek boyu 15,12 – 16,30 mm arasında bulunmuştur. 2017 yılı çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı Temmuz ayı başında çekirdek en değeri 8,85 mm iken, Kasım ayı sonunda 9,80 mm olarak tespit edilmiştir. Çekirdek boyu 14,81 – 16,31 mm arasında değişmiştir. 2018 yılında ise Ayvalık çeşidi çekirdek eni değişimleri istatistiki olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmuş olmakla beraber çok büyük farklılıklar gözlenmemiş ve 8,38 – 9,12 mm arasında değişmiştir. Çekirdek boyu değeri ise 14,17 - 14,90 mm arasında olup çok fazla bir değişim göstermemiştir.

Meyve eti/çekirdek oranı incelenen her üç yıl içinde istatistiki anlamda önemli bulunmuş olup, 2016 yılında çekirdek sertleşmesinin daha yeni tamamlandığı Haziran ayı sonunda 1,12 olarak belirlenen oran olgunlaşma döneminde Kasım ayı başında 3,68 civarında tespit edilmiştir. 2017 yılında ise Temmuz ayı başlarında (çekirdek sertleşmesinin henüz tamamlandığı) 1 civarında olan meyve eti/çekirdek oranı, Kasım ayı ortasında 4,06'lık en yüksek değere kadar yükselirken, 2018 yılında tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra (Haziran ortası) 1,24 iken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra (Ekim sonu) 4,53'e yükselmiştir.



Şekil 4.3.1.6. 2017 Ayvalık çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.



Şekil 4.3.1.7. 2018 Ayvalık çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.

Meyve gelişmesi boyunca çalışmada incelenen tüm biyokimyasal değişim değerleri istatistiki anlamda önemli düzeyde fark göstermiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.3.1.4., 4.3.1.5. ve 4.3.1.6.).

Tablo 4.3.1.4. 2016 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

TÇGHS (2016)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
7H/13.06	0,00 e	68,75 a-d	0,53 h	289,22 ef			
8H/20.06	0,00 e	65,55 cde	0,58 h	231,86 f			
9H/27.06	0,00 e	74,34 a	0,99 h	593,80 cd	-19,38 d	33,88 a	53,04 e
11H/11.07	0,00 e	73,59 ab	1,09 h	519,47 cde	-19,13 d	32,13 a	56,12 de
13H/25.07	0,00 e	72,32 abc	3,16 gh	597,84 bcd	-20,43 d	36,60 a	59,17 d
15H/08.08	0,00 e	69,93 a-d	4,61 fg	971,08 a	-21,77 d	34,93 a	67,91 c
17H/22.08	0,00 e	67,21 b-e	7,22 ef	1004,20 a	-20,89 d	36,19 a	69,75 bc
19H/05.09	0,38 d	64,77 def	9,68 de	839,39 ab	-21,29 d	36,52 a	73,28 ab
22H/26.09	0,91 d	61,51 efg	11,03 cd	720,63 bc	-15,84 c	33,48 a	76,18 a
24H/10.10	1,73 c	57,01 gh	13,54 c	500,08 cde			
26H/24.10	2,15 c	58,41 fgh	17,60 b	432,22 def	0,91 b	23,31 b	53,97 e
28H/07.11	3,13 b	56,11 gh	21,23 a	513,01 cde	7,59 a	5,22 c	34,56 f
30H/21.11	3,55 ab	54,72 gh	22,33 a	448,38 def	5,84 a	0,42 c	26,90 g
32H/05.12	3,69 a	52,84 h	19,69 ab	446,76 def			
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$).

Ayvalık çeşidi meyvelerinde olgunluk indeksi değerleri tam çiçeklenmeden 2016 yılında 19., 2017 yılında 15., 2018 yılında ise 13. haftadan itibaren yükselmeye başlamıştır. Her üç yılda da 19. haftaya kadar istatistiksel olarak önemli farklılıklar gözlenmezken, bu aşamadan sonra hızlanarak artmıştır. 2016 yılı olgunluk indeksi değerleri açısından değişim Eylül ayı sonu ile Ekim ayı başından sarımsı renge dönüş ile başlamış olup tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda meyvelerde esas renk dönümü gerçekleşmiştir. 2017 yılında ise Eylül ayından itibaren, yani ikinci hızlı gelişme döneminde meyvelerin sarımsı renge dönmeye başladığını ve Kasım ayı başlangıcında esas renk dönümünün gerçekleştiğini göstermektedir. 2018 yılında ise iklimin etkisi ile 2017 yılına göre 1 ay kadar önce, yani Ekim ayı başında, tespit edilen olgunluk indeksi (1,98) renk dönümünün başladığını göstermekte, en yüksek olgunluk indeksi değeri yine Ekim ayı sonunda 2,65 olarak gözlenmiştir. Bu yıl iklimin (yüksek sıcaklık) etkisi ile erken başlayan çiçeklenme ve meyve gelişimi ile Ekim ayı sonlarına doğru meyve dökümleri başladığından örnek alımı sonlandırılmıştır.

Tablo 4.3.1.5. 2017 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

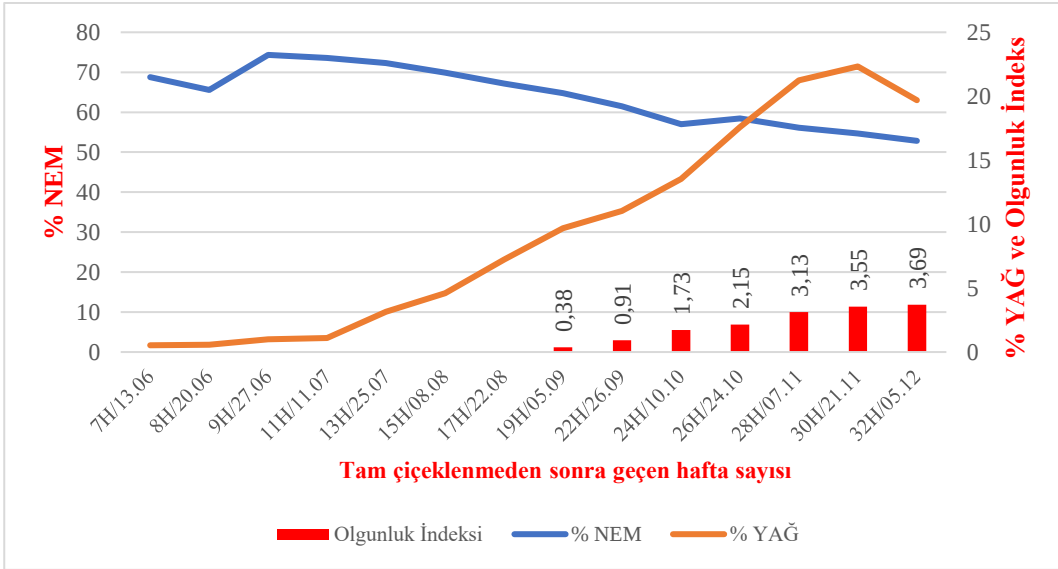
TÇGHS (2017)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
4H/05.06	0,00 g			1276,50 a			
5H/12.06	0,00 g			1078,50 a-d			
6H/19.06	0,00 g	68,89 a-d	0,22 k	827,27 e-ı			
7H/26.06	0,00 g	63,28 c-f	0,27 k	820,00 e-ı	-10,87 d	32,77 ab	53,54 fgh
8H/03.07	0,00 g	71,88 abc	0,28 k	1274,00 a	-10,78 d	34,51 ab	53,91 fg
9H/10.07	0,00 g	72,74 ab	0,41 k	1013,10 b-e	-10,58 d	34,19 ab	55,24 efg
10H/17.07	0,00 g	74,57 a	0,73 jk	1215,90 ab	-10,67 d	33,28 ab	55,68 efg
11H/24.07	0,00 g	73,12 ab	2,37 ijk	1277,30 a	-10,33 d	33,27 ab	56,58 d-g
12H/31.07	0,00 g	73,41 ab	2,84 ijk	824,85 e-ı	-10,46 d	35,08 a	57,87 c-f
13H/07.08	0,00 g	72,09 abc	3,94 ijk	992,08 c-f	-10,14 d	33,17 ab	58,85 b-f
14H/14.08	0,00 g	71,78 abc	5,82 hij	1177,90 abc	-10,09 d	32,89 ab	60,40 a-f
15H/21.08	0,35 fg	68,37 a-e	6,63 hı	1038,10 b-e	-9,99 d	32,62 ab	60,75 a-f
16H/28.08	0,38 efg	67,74 a-e	9,26 gh	996,12 c-f	-10,08 d	35,40 a	62,02 a-e
17H/04.09	0,35 fg	65,36 b-f	9,41 fgh	929,07 d-g	-9,95 d	35,99 a	61,91 a-e
18H/11.09	0,35 fg	61,96 def	11,80 efg	967,04 c-f	-9,62 cd	38,81 a	63,73 a-d
19H/18.09	1,23 d	60,46 d-g	13,11 d-g	917,76 d-g	-9,39 cd	37,21 a	63,83 a-d
20H/25.09	1,09 de	63,21 c-f	14,42 c-f	904,02 d-h	-9,07 cd	38,50 a	66,31 ab
21H/02.10	1,02 def	63,80 c-f	13,93 d-g	991,28 c-f	-9,57 cd	40,76 a	65,49 abc
22H/09.10	1,32 d	65,16 b-f	15,48 b-e	790,11 f-ı	-8,58 cd	37,99 a	66,96 a
23H/16.10	1,57 cd	61,48 def	16,54 a-e	742,45 ghı	-7,53 cd	39,94 a	65,70 abc
24H/23.10	1,45 d	61,98 def	17,17 a-d	698,01 hı	-7,48 cd	37,65 a	65,81 ab
25H/30.10	1,51 cd	63,20 c-f	15,37 cde	695,59 hı	-5,97 c	35,69 a	67,02 a
26H/06.11	2,16 bc	57,66 fg	19,33 abc	649,54 ı	-0,07 b	25,63 b	54,23 efg
27H/13.11	2,18 bc	57,45 fg	21,21 a	742,44 ghı	1,78 ab	12,47 c	49,25 ghı
28H/20.11	2,91 a	51,86 g	20,54 ab	721,44 ghı	5,28 a	15,83 c	43,36 ı
29H/27.11	2,85 ab	59,76 efg	21,21 a	714,98 ghı	4,17 a	11,60 c	41,57 ı
30H/04.12	2,78 ab	58,03 fg	18,03 a-d	687,51 hı	2,82 ab	13,40 c	45,88 hı
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$).

Tablo 4.3.1.6. 2018 yılı Ayvalık çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

TÇGHS (2018)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
5H/28.05	0,00 h	73,14 a-d	0,21 d	1033,30 abc			
6H/04.06	0,00 h	67,34 ef	0,74 d	789,3 d-g			
7H/11.06	0,00 h	63,01 fg	0,55 d	710,94 e-h			
8H/18.06	0,00 h	75,89 a	0,48 d	1093,90 abc	-11,24 e	31,13 bc	51,81 g
9H/25.06	0,00 h	75,35 ab	1,06 d	943,61 bcd	-11,05 e	33,03 ab	53,61 fg
10H/02.07	0,00 h	73,91 abc	1,92 d	824,85 def	-11,32 e	31,32 bc	53,83 fg
11H/09.07	0,00 h	73,59 abc	1,59 d	1142,40 ab	-10,93 e	31,03 bc	54,72 fg
12H/16.07	0,00 h	70,77 b-e	2,49 d	1197,30 a	-11,23 e	33,64 ab	55,53 efg
13H/23.07	0,34 g	71,02 a-e	7,08 c	904,83 cde	-11,03 e	34,16 ab	57,20 d-g
14H/30.07	0,40 fg	69,63 cde	8,04 c	1045,40 abc	-10,65 de	31,17 bc	59,31 c-f
15H/06.08	0,31 g	68,44 de	9,21 c	899,98 cde	-10,60 de	34,82 ab	59,26 c-f
16H/13.08	0,82 efg	68,32 de	9,64 c	948,46 bcd	-10,36 de	32,49 ab	61,30 b-e
18H/27.08	0,79 efg	60,61 g	16,82 ab	794,96 d-g	-9,29 cde	37,29 ab	63,84 abc
19H/03.09	0,94 def	57,91 g	18,64 ab	786,07 d-g	-9,11 cde	37,52 ab	66,06 ab
20H/10.09	1,07 de	62,42 fg	17,36 ab	748,91 d-g	-7,90 b-e	36,81 ab	67,15 ab
21H/17.09	1,32 de	61,58 g	17,66 ab	735,99 e-h	-6,77 bcd	39,80 a	67,94 a
22H/24.09	1,51 cd	62,10 g	16,55 b	680,24 fgh	-6,05 bc	35,52 ab	65,29 abc
23H/01.10	1,98 bc	62,67 fg	19,77 ab	696,40 fgh	-3,98 b	30,26 bc	63,06 a-d
24H/08.10	2,08 abc	62,46 fg	19,69 ab	545,32 h	3,31 a	24,10 cd	59,08 c-f
25H/15.10	2,36 ab	62,81 fg	21,00 a	618,84 gh	4,27 a	17,58 de	52,37 g
26H/22.10	2,65 a	61,12 g	20,34 ab	602,68 gh	6,04 a	15,30 e	42,85 h
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

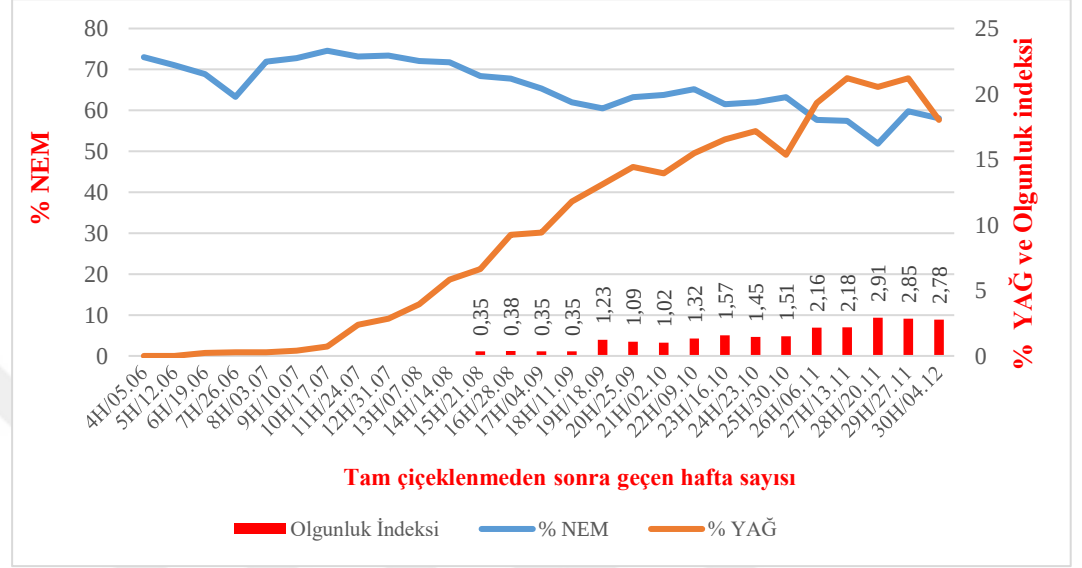
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$).



Şekil 4.3.1. 8. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

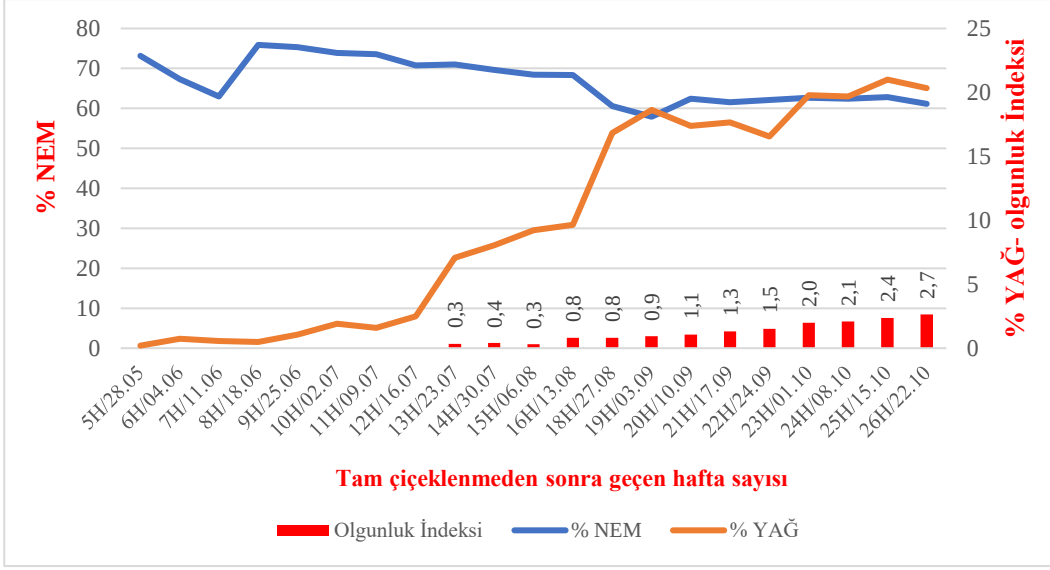
Ayvalık çeşidinde 2016 yılında meyvelerin nem içeriği, Haziran ayı sonunda %74,34 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiki anlamda önemli seviyede fark

göstererek ($p<0,05$) örnekleme sonu olan Aralık ayı başında %52,84 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra Temmuz ayı sonu itibariyle %3,16'lık bir değerle henüz sentezlenmeye başladığı ve tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra gerçekleşen renk dönümü ile oldukça yükselirken Kasım ayı sonunda %22,33'e ulaştığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.1.9. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

Ayvalık çeşidinde 2017 yılında meyvelerin nem içeriği, Temmuz ayı ortasında %74,57 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiki açıdan önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) Kasım ayı sonuna doğru %51,86 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı Temmuz ayı sonu itibariyle %2,37'lik bir değerle henüz sentezlenmeye başladığı ve Ağustos ayı ortası itibariyle yavaş yavaş yükselmeye başladığı %5,82'ten %9,41 değerlerine ulaşmıştır. Eylül ayı süresince %13-14 değerlerinde sabit kalırken, Ekim ayında yeniden yükselmeye başlamış ve Kasım ayında renk dönümünde gerçekleşmesi ile ay sonunda %21,21'lik bir değere ulaşmıştır.

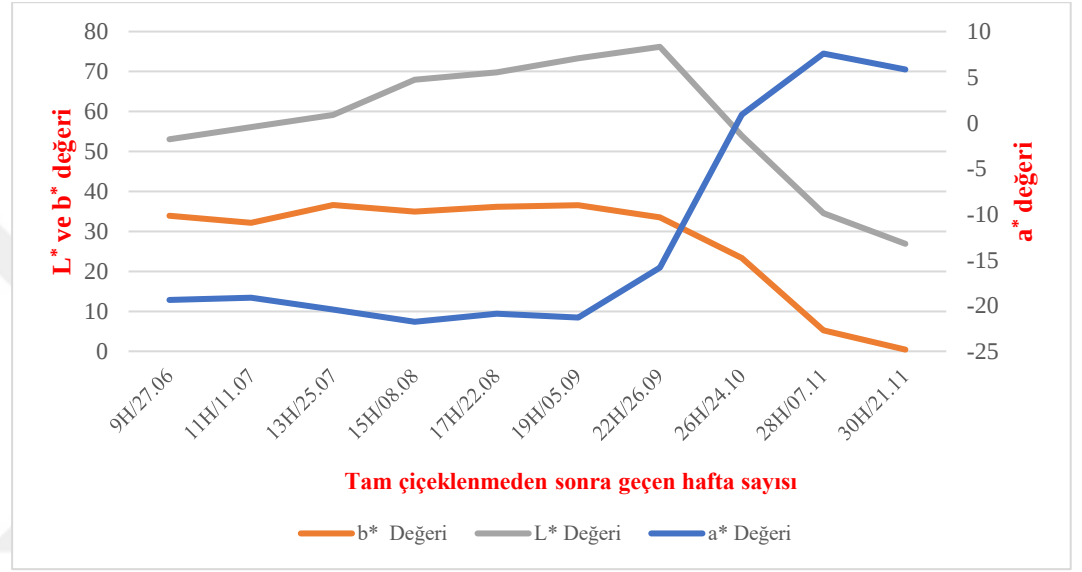


Şekil 4.3.1.10. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

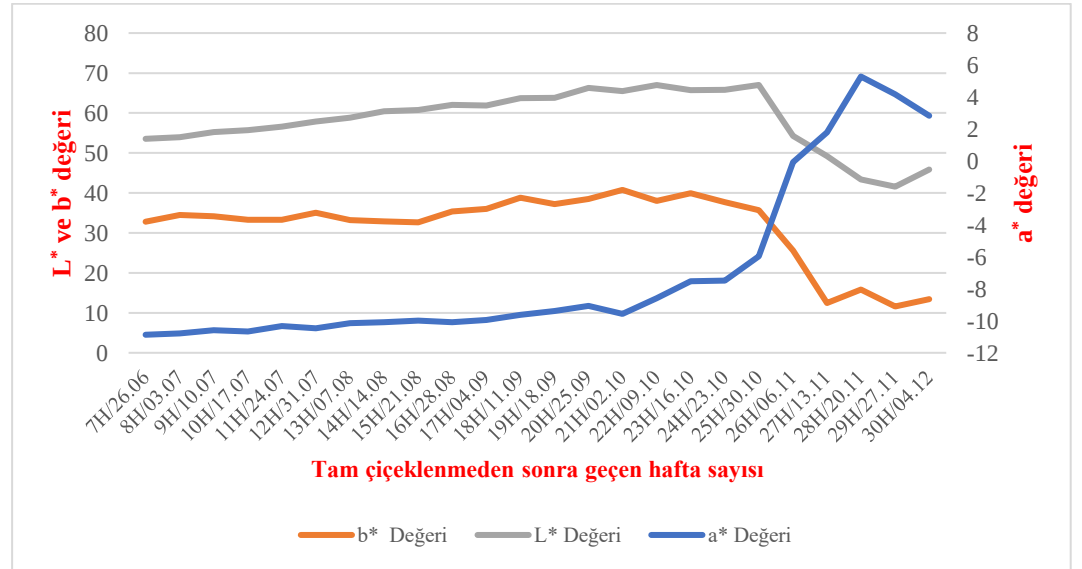
2018 yılında ise meyvelerin nem içeriği meyve gelişmesinin başlangıcında %75,89 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiki anlamda önemli düzeyde fark göstererek ($p < 0,05$) Eylül ayı başlarında en düşük %57,91 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı Temmuz ayı ortası (tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra) itibariyle %2,49'luk bir değerle henüz sentezlenmeye başlarken, tam çiçeklenmeden sonra 13. hafta itibariyle %7,08 değerinden ile hızla artmaya başlamış ve Ekim ortası %21'lik bir değere ulaşmıştır. İklimin etkisi ile 2017 yılına göre yaklaşık 1 aylık bir fark oluşmuştur.

Şekil 4.3.1.11, 4.3.1.12 ve 4.3.1.13'de Ayvalık zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yıllarında ölçülen L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi gösterilmektedir. Meyvenin irileşmesi ile ölçülmeye başlayan renk kriterlerinden L^* değeri meyve gelişimi boyunca 2016 yılında en yüksek 76,18 iken olgunluğun ilerlemesiyle en son örnekleme tarihi olan Aralık ayı başında 26,90 olarak tespit edilmiştir. Renk kriterlerinden bir diğeri olan a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden sonra 26. haftadan itibaren pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra en yüksek 36,60 olarak ölçülen b değeri (+ b^* sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle yine en son örnekleme olan Aralık ayı başında 0,42 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da L^* değeri en yüksek 67,02 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle en düşük 41,57 olarak tespit edilmiştir. Yine meyvelerde ölçülen a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) Kasım ayı ortasından itibaren

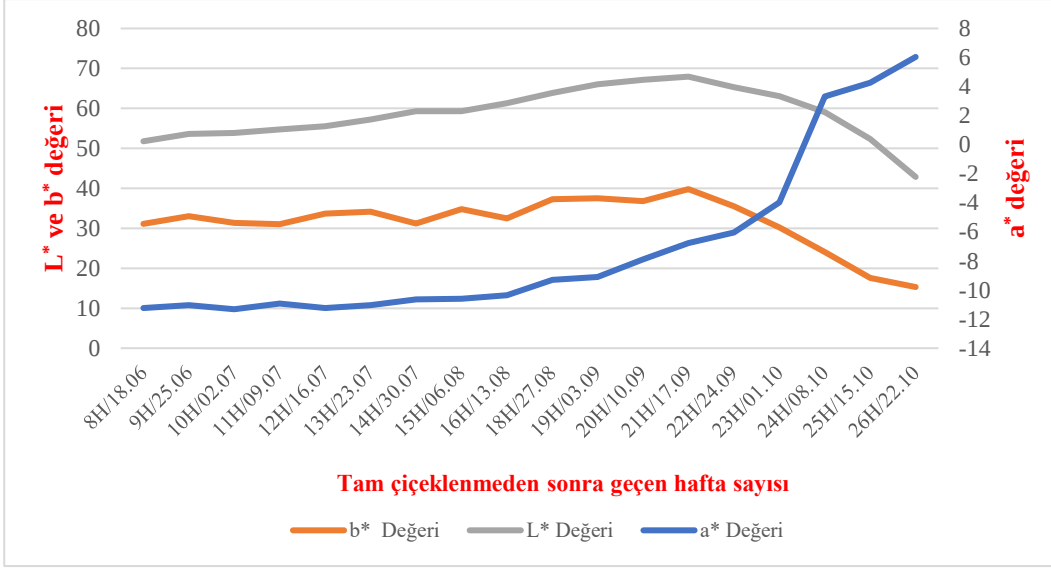
pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. En yüksek 40,76 olarak ölçülen b^* değeri (+ b^* sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle 11,60 değerine kadar azalmıştır. 2018 yılında ise L^* değeri en yüksek 67,94 tam çiçeklenmeden 21 hafta sonra tespit edilirken meyvedeki renk dönüşümü ile 42,85 değerine düşmüştür. Yine a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) -11,24 meyvedeki renk dönüşümü ile Ekim ayı başlarında pozitif değerlere dönerek en yüksek 6,04 olarak tespit edilmiştir. Pozitif halde sarı rengi temsilen b^* değeri en yüksek 39,80 değerinden Ekim ayı sonunda 15,30 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.1.11. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



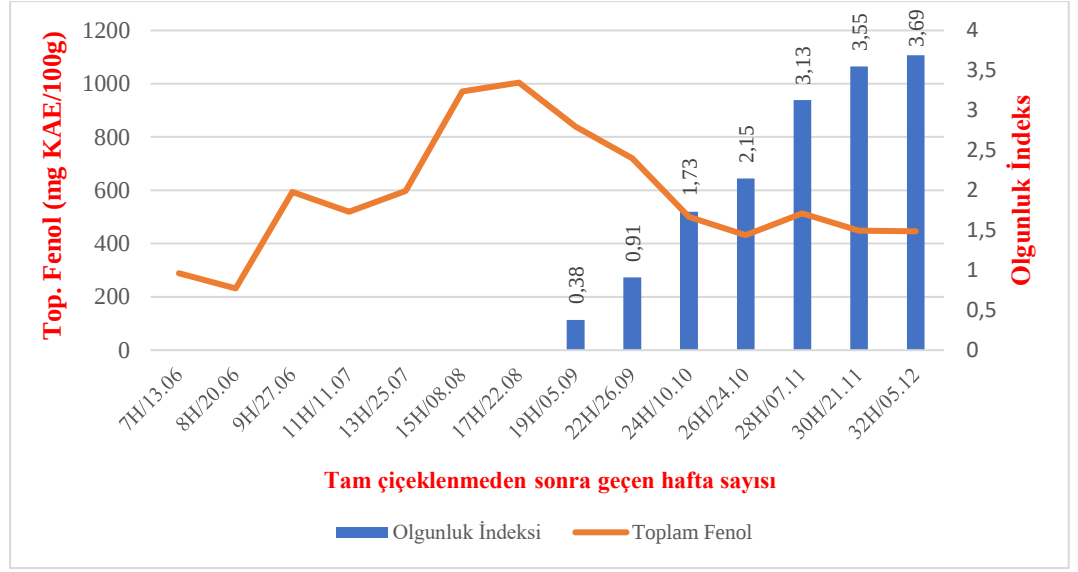
Şekil 4.3.1.12. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



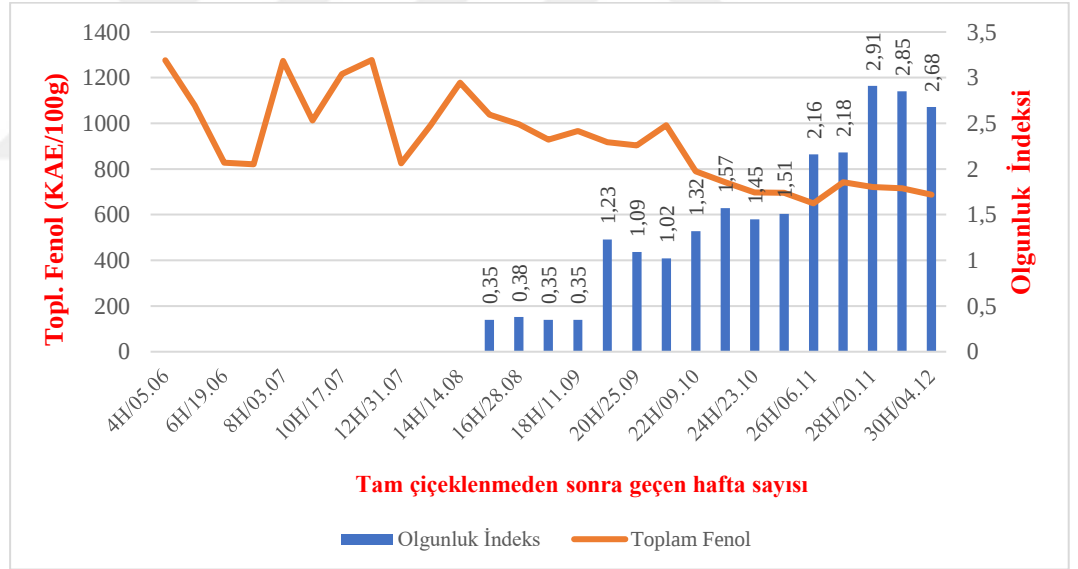
Şekil 4.3.1.13. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

Şekil 4.3.1.14., 4.3.1.15. ve 4.3.1.16.'te Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinde tüm örneklem yıllarında toplam fenolik bileşik içeriğinin olgunluk indeksine göre değişim grafikleri verilmiştir. 2016 yılında meyve gelişmesin başlangıcında daha düşük miktarlarda tespit edilirken meyve gelişmesi yükselmeye devam etmiş ve tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra Ağustos ayı sonlarında en yüksek 1004,20 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. Ancak olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve Ekim ayı sonlarında 432,22 mg KAE/100g'a kadar düşmüştür.

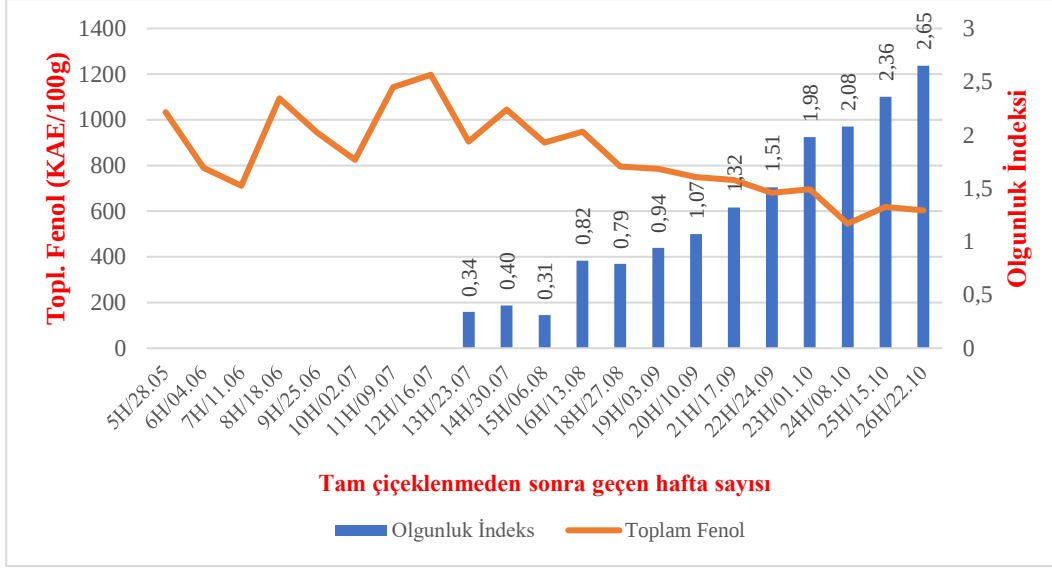
2017 yılında ise meyve gelişmesinin başlangıcında ve çekirdek sertleşme döneminde dalgalanmalar göstermiş ve meyvede kuru ağırlıkta en yüksek 1277,30 mg KAE/100g iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle azalarak Kasım ayı başında 649,54 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde dalgalanmalar göstermiş tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra (Temmuz ortası) kuru ağırlıkta 1197,30 mg KAE/100g olarak tespit edilirken tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra en düşük 545,32 mg KAE/100g olarak bulunmuştur.



Şekil 4.3.1.14. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



Şekil 4.3.1.15. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



Şekil 4.3.1.16. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

Tablo 4.3.1.7., 4.3.1.8. ve 4.3.1.9.'da Ayvalık zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yılı fenolik bileşik değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde yaş ağırlıkta belirlenen fenolik bileşik içerikleri istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Oleuropein tüm bileşikler içerisinde en baskın olanıdır. 2016 yılında tespit edilen en yüksek oleuropein miktarı tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra Ağustos ayı sonunda yaş ağırlıkta 12215 mg/kg ile en yüksek iken gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle azaldığı gözlenirken; 2017 yılındaki miktarı çekirdek sertleşme döneminde yaş ağırlıkta 24 896 mg/kg ile en yüksek iken gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra yaş ağırlıkta 7829,70 mg/kg olarak belirlenmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde çekirdek sertleşme döneminde yaş ağırlıkta 19 402 mg/kg ile en yüksek iken, tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yaş ağırlıkta 1450,30 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Hidroksitirosol bileşiği ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra yaş ağırlıkta en düşük 183,65 mg/kg iken gelişme ve olgunlaşma döneminde yükselmiş ve en yüksek 1168 mg/kg olarak belirlemiştir. 2017 yılında ise gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca dalgalanmalar göstermiş olup, tam çiçeklenmeden sonra 23. hafta da yaş ağırlıkta 341,62 mg/kg ile en düşük değer, tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra 1016 mg/kg değeri ile en yüksek değer elde edilmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra hidroksitirosol bileşiği yaş ağırlıkta 43,856 mg/kg ile her iki yıl içinde en düşük olarak tespit edilirken tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra 1030,00 mg/kg değeri ile en yüksek değeri vermiştir.

Tablo 4.3.1.7. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

TÇGHS (2016)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
11H/11.07	183,65 c	484,00 a	29,47 c	274,32 cd	2018,80 fg	16,94 ab	203,82 a	17,04 ab
13H/25.07	366,18 bc	331,03 ab	25,14 c	304,74 cd	2051,60 fg	18,01 a	196,20 a	22,00 a
15H/08.08	1082,90 a	360,91 ab	364,00 abc	484,95 ab	4885,40 bcd	10,73 c	127,17 abc	23,05 a
17H/22.08	597,98 b	324,98 abc	295,96 abc	184,48 d	12215,00 a	0,00 d	115,02 bcd	17,85 ab
19H/05.09	924,16 a	303,96 bc	182,05 abc	324,84 bcd	1624,00 g	0,00 d	155,74 ab	23,86 a
22H/26.09	950,46 a	277,48 bc	377,56 ab	587,69 a	3652,70 def	15,55 abc	48,18 de	12,09 b
24H/10.10	1168,00 a	287,80 bc	472,10 a	303,53 cd	4218,90 cde	11,30 bc	35,22 e	16,73 ab
26H/24.10	1021,30 a	207,08 bc	482,46 a	399,32 bc	5943,70 bc	0,00 d	55,67 cde	0,00 c
28H/07.11	1029,40 a	243,14 bc	310,02 abc	370,58 bc	6329,60 b	0,00 d	26,68 e	0,00 c
30H/21.11	973,74 a	257,25 bc	345,60 abc	394,18 bc	3767,80 def	0,00 d	21,78 e	0,00 c
32H/05.12	520,08 b	150,78 c	130,17 bc	155,14 d	2462,30 efg	0,00 d	18,00 e	0,00 c
Önemlilik	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Tablo 4.3.1.8. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2017)	Hydroxy tyrosol (mg/kg)	Tyrosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
4H/05.06	361,82 b	628,03 a	23,31 d	913,85 ab	6831,40 c	0,00 b	456,18 a	30,16 a
6H/19.06	347,74 b	337,86 b	125,86 cd	331,92 cd	4665,00 c	8,24 b	295,72 bc	27,61 a
8H/03.07	446,72 b	645,84 a	117,58 cd	964,95 a	24896,00 a	14,54 a	420,91 a	26,98 a
10H/17.07	983,14 a	587,35 a	556,12 ab	898,15 ab	20010,00 ab	10,14 b	315,73 b	15,89 b
14H/14.08	467,57 b	515,48 a	606,05 ab	713,46 abc	9198,00 c	10,49 b	438,75 a	31,99 a
17H/04.09	516,60 b	370,64 b	258,57 bcd	507,04 bcd	14203,00 bc	9,20 b	171,64 de	12,59 b
19H/18.09	1016,00 a	133,00 c	588,82 ab	144,81 d	8223,30 c	0,00 b	115,96 def	0,00 c
21H/02.10	980,12 a	305,74 b	542,83 ab	345,26 cd	13739,00 bc	0,00 b	200,78 cd	0,00 c
23H/16.10	341,62 b	234,41 bc	393,80 a-d	234,94 d	11320,00 bc	0,00 b	109,71 def	0,00 c
25H/30.10	675,46 ab	275,49 bc	449,67 abc	326,56 cd	9916,70 c	0,00 b	70,70 ef	0,00 c
27H/13.11	473,55 b	243,26 bc	326,40 bcd	444,00 cd	10273,00 c	0,00 b	55,87 f	0,00 c
30H/04.12	917,98 a	311,51 b	736,77 a	467,62 cd	7829,70 c	0,00 b	46,87 f	0,00 c
Sig.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

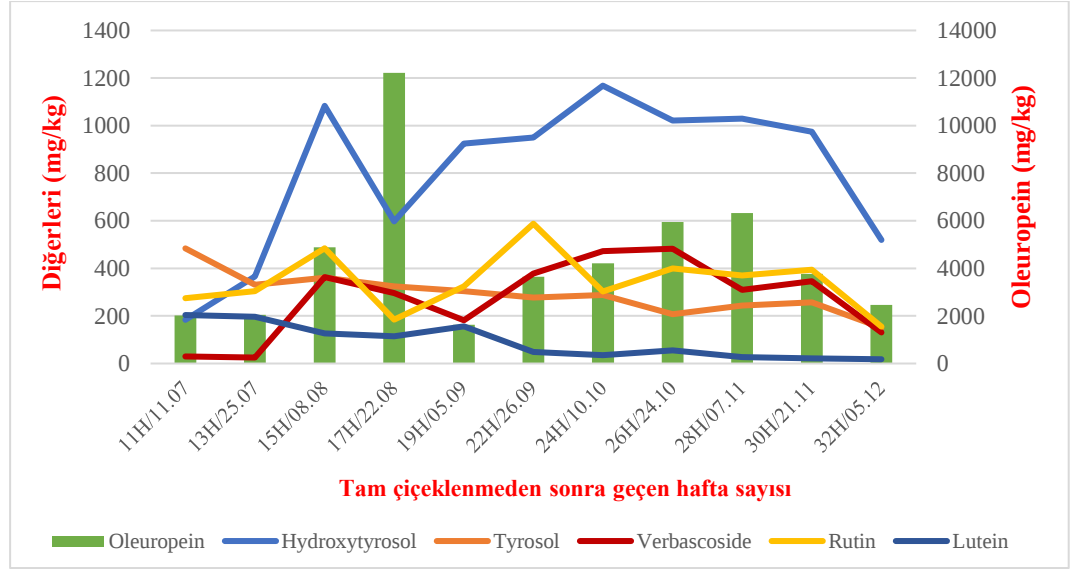
Tablo 4.3.1.9. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2018)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P- coumaric asit (mg/kg)
5H/28.05	43,86 f	450,12 a	0,00 d	80,17 e	3890,90 f	55,46	228,20 ab	0,00 d
7H/11.06	178,84 f	120,53 de	0,00 d	168,48 cde	3940,90 f	0,00	119,53 cd	0,00 d
9H/25.06	648,45 cde	288,32 b	101,34 cd	499,62 a	19402,00 a	7,785	262,81 a	9,87 c
12H/16.07	842,05 a-d	151,43 cde	92,66 cd	511,62 a	12291,00 b	0,00	168,79 bc	16,18 b
14H/30.07	1030,00 a	190,82 bcde	118,06 bc	310,29 bcd	7456,20 d	0,00	139,10 cd	20,42 a
16H/13.08	484,98 e	176,54 cde	85,03 cd	262,32 bcd	9873,00 c	0,00	123,45 cd	12,65 c
19H/03.09	945,95 ab	208,42 bcd	207,04 ab	342,43 b	6055,00 de	0,00	67,90 de	20,47 a
21H/17.09	892,77 a-d	237,29 bc	236,08 a	270,36 bcd	6016,10 de	0,00	79,74 de	11,91 c
23H/01.10	745,46 b-e	157,73 cde	242,54 a	287,14 bcd	4625,00 ef	0,00	37,16 e	0,00 d
24H/08.10	693,66 b-e	148,06 cde	152,58 abc	211,85 bcd	4416,40 ef	0,00	19,74 e	0,00 d
26H/22.10	899,40 abc	113,46 de	184,50 abc	313,80 bc	1450,30 g	0,00	24,96 e	0,00 d
27H/29.10	629,29 de	97,96 e	103,96 bcd	164,40 de	1471,70 g	0,00	20,73 e	0,00 d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,118	0,00	0,00

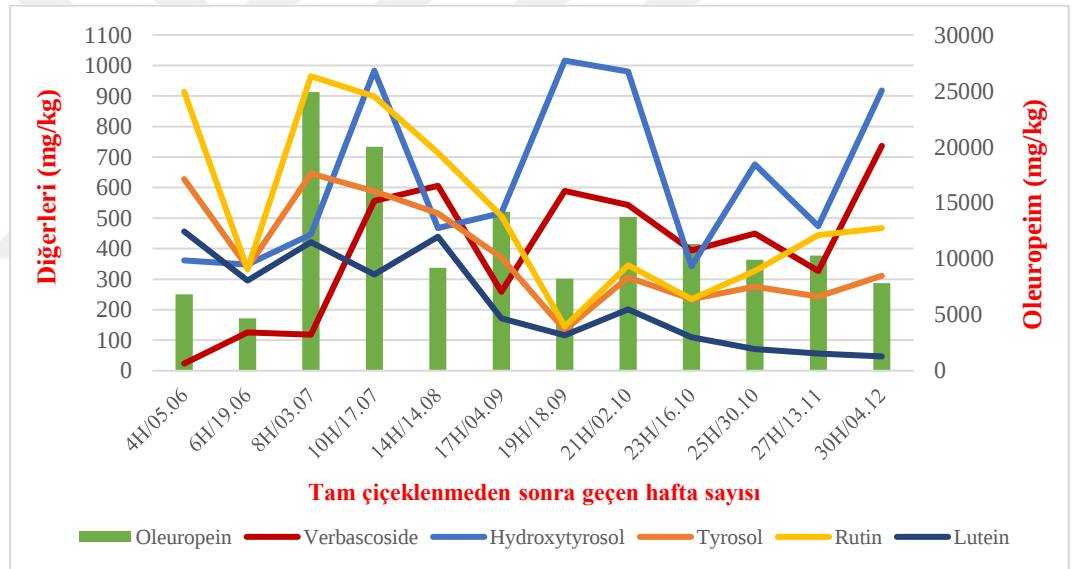
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Bir diğer önemli bileşik tirosol içeriği ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra yaş ağırlıkta 484 mg/kg ile en yüksek miktarda bulunurken gelişme ve olgunlaşmayla azaldığı ve tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra Aralık ayı başında 150,78 mg/kg'a ulaştığı tespit edilmiştir. 2017 yılında ise meyve gelişmesinin başlangıcında çekirdek sertleşme döneminde yaş ağırlıkta 645,84 mg/kg en yüksek değeri verirken, tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra 133 mg/kg ile en düşük değer elde edilmiş olup olgunlaşmanın ilerlemesiyle azaldığı görülmektedir. 2018 yılında da benzer şekilde gelişme başlangıcında yaş ağırlıkta 450,12 mg/kg değeri ile en yüksek iken gelişme ve olgunlaşmayla azalarak örnekleme sonunda yaş ağırlıkta 97,96 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Verbascoside bileşiği içeriği de 2016 yılı meyve gelişmesi başlangıcında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra yaş ağırlıkta 25,14 mg/kg ile en düşük miktarlarda tespit edilirken meyve gelişmesinin ve olgunlaşmasının ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yaş ağırlıkta 482,46 mg/kg ile en yüksek miktarda bulunmuştur. 2017 yılında da gelişme başlangıcında daha düşük (23,31 mg/kg) değerler elde edilirken gelişmenin ilerlemesi ve olgunlaşma ile miktarında artışlar görülmektedir (736,77 mg/kg). 2018 yılında ise gelişme başlangıcında tespit edilemeyen Verbascoside bileşiği tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra yaş ağırlıkta 242,54 mg/kg olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.1. 17. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

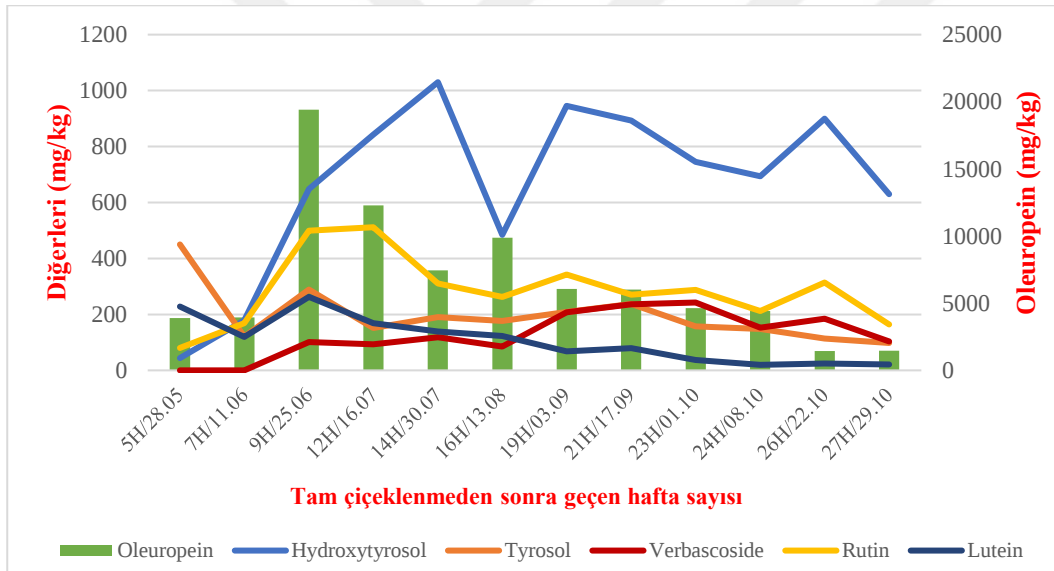


Şekil 4.3.1.18. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Rutin bileşiği miktarı da 2016 yılında meyve gelişmesi başlangıcı ve takip eden diğer dönemlerde dalgalanmalar göstermiş olup yaş ağırlıkta 155,14 - 587,69 mg/kg arasında değişmiştir. 2017 yılında gelişme başlangıcında en yüksek yaş ağırlıkta 964,95 mg/kg olarak tespit edilirken olgunlaşmanın ilerlemesiyle miktarı azalmıştır. Tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra yaş ağırlıkta 144,81 mg/kg en düşük değer elde edilmiştir. 2018 yılında ise rutin içeriği örnekleme başlangıcında yaş ağırlıkta 80,17 mg/kg olarak tespit edilirken çekirdek sertleşmesi döneminde 511,62 mg/kg, Ekim ayı sonunda 164,40 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Luetin bileşiği de 2016 yılında meyve gelişme başlangıcında daha yüksek miktarlarda tespit edilirken (en yüksek yaş ağırlıkta 203,82 mg/kg) tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra Eylül ayı sonu itibariyle azalmaya başlamış olup en düşük miktar yaş ağırlıkta 18 mg/kg olarak Aralık ayı başında belirlenmiştir. 2017 yılında da meyve gelişmesi başlangıcında yaş ağırlıkta 456,18 mg/kg ile en yüksek iken Eylül ayı başından itibaren azalmaya başlamış ve Aralık ayı başında 46,87 mg/kg olarak en düşük değeri vermiştir. 2018 yılında ise luetin içeriği meyve gelişmesi başlangıcında yaş ağırlıkta 262,81 mg/kg olarak belirlenirken olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra yaş ağırlıkta 19,74 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Apigenin ve p-coumaric asit bileşikler çalışmanın tüm yıllarında meyve gelişme dönemi başlangıcında az miktarlarda tespit edilirken ilerleyen dönemlerde tespit edilmemiştir.



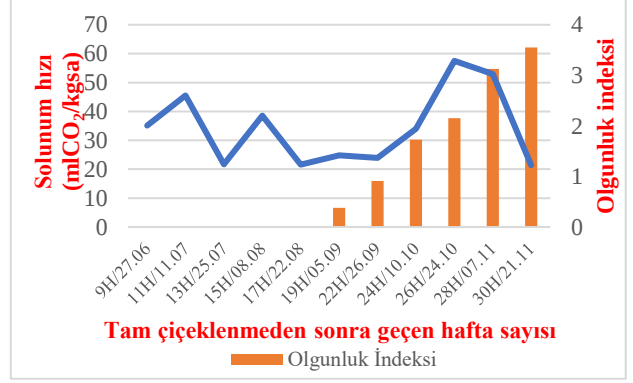
Şekil 4.3.1.19. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.1.10 ve 4.3.1.11’de Ayvalık zeytin çeşidine ait 2016 ve 2017 yılı solunum hızı ve etilen salgı miktarları değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde belirlenen solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri ve etilen salgı miktarları ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$) istatistiki anlamda ($p<0,05$) önemli bulunmuştur. Solunum hızının belirlendiği her iki yıl da solunum hızları dalgalanma göstermiş olup; 2016 yılında 57,51 ile 21,40 ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri arasında iken 2017 yılında 52,39 ile 18,20 ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri arasında tespit edilmiştir. Etilen

salgı miktarı ise 2016 yılında tespit edilmez iken 2017 yılında ise 0,01 ile 0,59 ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$) arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.1.10. 2016 yılı Ayvalık çeşidi meyvelerinin solunum hızı

TÇGHS (2016)	Solunum ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)
9H/27.06	35,08 bcd
11H/11.07	45,53 abc
13H/25.07	21,72 d
15H/08.08	38,59 a-d
17H/22.08	21,59 d
19H/05.09	24,79 cd
22H/26.09	23,97 d
24H/10.10	33,98 bcd
26H/24.10	57,51 a
28H/07.11	52,92 ab
30H/21.11	21,40 d
Önemlilik	0,00

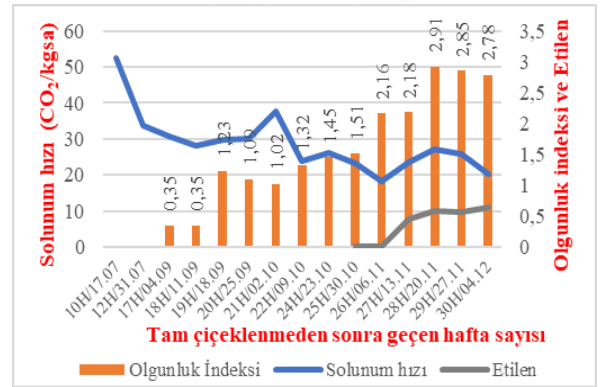


Şekil 5.3.1.18. 2016 yılı Ayvalık çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Tablo 4.3.1.11. 2017 yılı Ayvalık zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı

TÇGHS (2017)	Solunum ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)	Etilen ($\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$)
10H/17.07	52,39 a	
12H/31.07	33,63 bc	
17H/04.09	30,85 bcd	
18H/11.09	28,21 b-e	
19H/18.09	29,84 b-e	
20H/25.09	30,07 b-e	
21H/02.10	37,63 b	
22H/09.10	23,86 cde	
24H/23.10	26,09 b-e	
25H/30.10	23,10 cde	0,01 b
26H/06.11	18,20 e	0,01 b
27H/13.11	23,57 cde	0,46 a
28H/20.11	27,18 b-e	0,59 a
29H/27.11	25,74 b-e	0,57 a
30H/04.12	20,24 de	0,64 a
Önemlilik	0,00	0,00



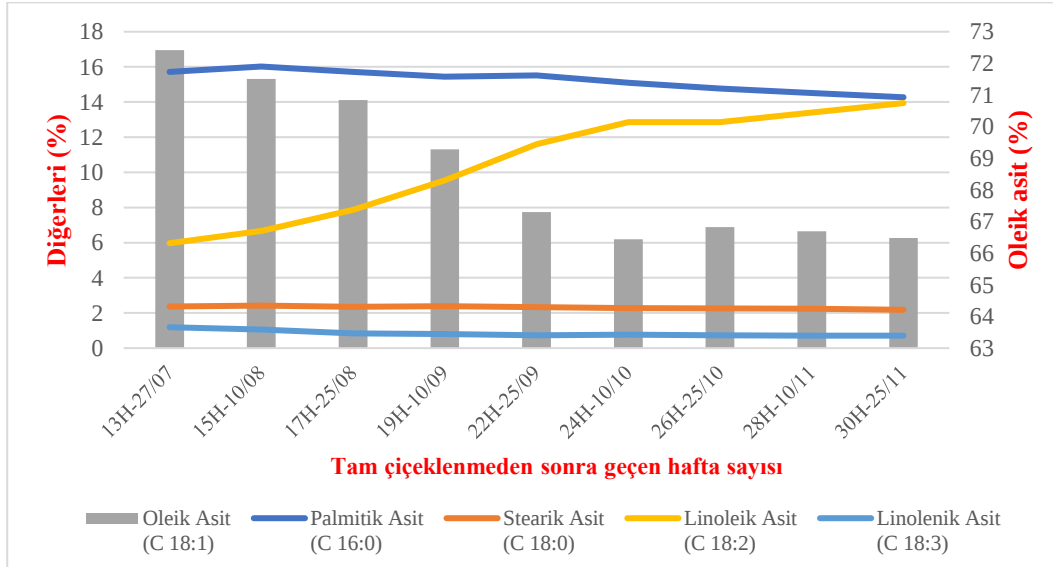
Şekil 4.3.1.21. 2017 yılı Ayvalık çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

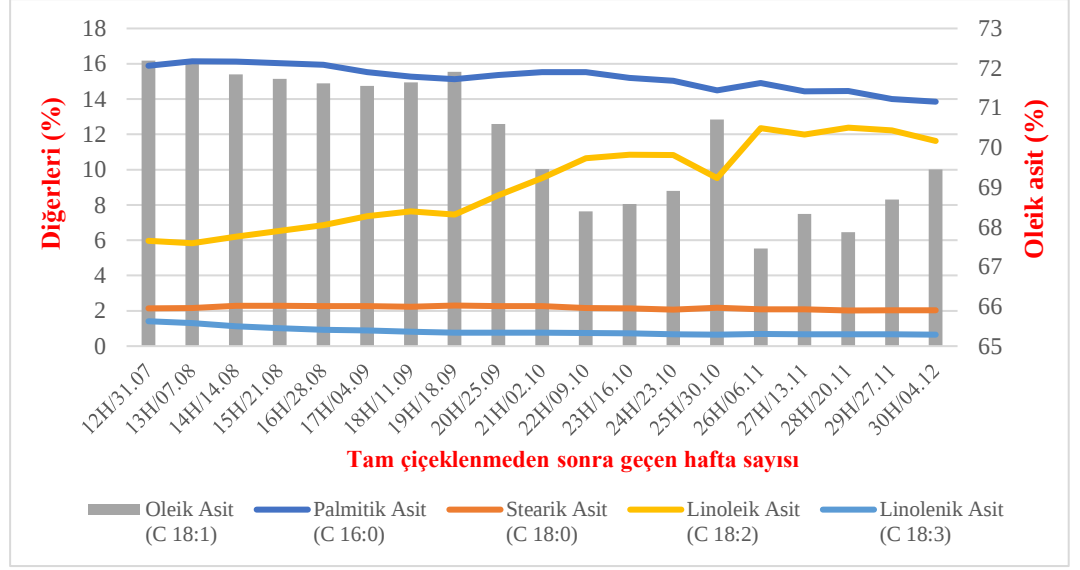
Ayvalık çeşidine ait zeytinyağlarında doymuş yağ asidi bileşenleri önem ve bulundukları miktar sırasıyla palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), araşidik asit (C20:0), margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve

miristik asit (C14:0) olarak belirlenmiştir. Saptanan doymamış yağ asitleri ise tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ikiye ayrılmış olup yine önem ve miktar sırasına göre sırasıyla; tekli doymamış yağ asitleri olarak oleik asit (C18:1), palmitoleik asit (C16:1), margoleik asit (C17:1), ve gadoleik asit (C20:1)'tir. Zeytinyağı için son derece önemli bileşiklerden olan linoleik (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) de çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri olarak saptanmıştır. Bu şekilde saptanan ve gruplandırılan yağ asidi bileşenleri; toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) hesaplanarak çeşide ait yağ asidi bileşenlerini daha iyi açıklanması amaçlanmıştır.

Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ, 2017) ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir ve Tablo 4.3.1.12., 4.3.1.13. ve 4.3.1.14'ea bu değerler sunulmuştur. Ayvalık zeytin çeşidine ait meyvelerden elde edilen yağlarda 2016 ve 2017 yıllarında doymuş yağ asitlerinden lignoserik asit (C24:0) dışında; 2018 yılında ise doymuş yağ asitlerinden behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) haricinde tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.



Şekil 4.3.1.19. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi.



4.3.1.23. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi.

Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (C16:0) miktarı 2016 ve 2017 yıllarında meyve gelişme ve olgunlaşma dönemi sürecinde azaldığı tespit edilirken 2018 yılında farklı olarak gelişme ve olgunlaşma döneminde kısmen artmıştır. 2016 yılında palmitik asit (C16:0) miktarı tam çiçeklenmeden sonra 15. haftada %16,02 iken tam çiçeklenmeden sonra 30. haftada %14,27'ye, 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden sonra 13. haftada %16,14'den tam çiçeklenmeden sonra 30. haftada %13,85 değerine kadar azalmıştır. 2018 yılında da tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %15,27 olarak belirlenirken gelişme ve olgunlaşma dönemi sürecinde artarak tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %16,73 değerine ulaşmıştır.

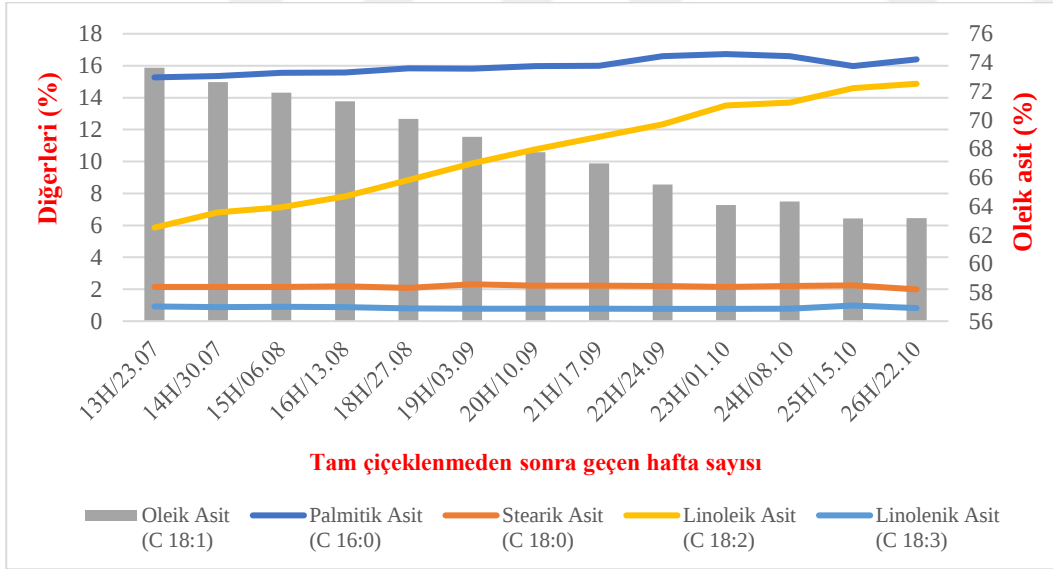
Bir diğer önemli doymuş yağ asidi olan margarik asit (C17:0) 2016 yılında gelişme dönemi başlangıcında %0,17 ile en yüksek iken tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra tespit edilen miktarlarda (%0,13) bir değişim gözlenmemiştir. 2017 yılında gelişme dönemi başların da daha yüksek değerlerde iken (%0,16 en yüksek) olgunlaşma ile azalmaya başlamıştır (%0,11 en düşük). 2018 yılında margarik asit miktarı ise dalgalanma göstererek %0,12–0,15 arasında değiştiği belirlenmiştir.

En önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %72,42 ile en yüksek miktarda iken gelişme ve olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 22 hafta sonrasından (%67,30) itibaren önemli miktarda değişim tespit edilmemiştir. 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra %72,19 en yüksek değerde iken, gelişme ve olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve tam çiçeklenmeden sonra 26. haftada en düşük %67,46 tespit edilmiştir.

2018 yılında da benzer şekilde tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %73,63 değerinden, tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra %63,15 değerine düşmüştür.

Çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit (C18:2) incelenen tüm yıllara ait örneklerde gelişme dönemi başlangıcından itibaren büyüme ve olgunlaşma ile önemli miktarda arttığı tespit edilmiştir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 13. haftada % 5,97 değerinden örnekleme sonunda en yüksek % 13,94'e ulaşırken 2017 yılında tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra % 5,83'den tam çiçeklenmeden 28 hafta sonrası % 12,38'e ve 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra % 5,86'dan tam çiçeklenmeden 26 haftasındada % 14,88'e yükseldiği tespit edilmiştir.

Bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi linolenik asit (C18:3) 2016 yılında Ayvalık çeşidi meyvelerinde tam çiçeklenmeden sonra 17. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek değer %1,19 olarak tespit edilirken olgunlaşma ile %0,71 değerine kadar düşmüştür. 2017 yılında da benzer şekilde tam çiçeklenmeden sonra 16. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek değer %1,41 olarak tespit edilirken olgunlaşma ile %0,65'e düşmüştür. 2018 yılında ise gelişme başlangıcında %0,92 değerinden %0,77 değerine kadar düşmüş ancak tam çiçeklenmeden 25. haftasındada %0,98 olarak belirlenmiştir.



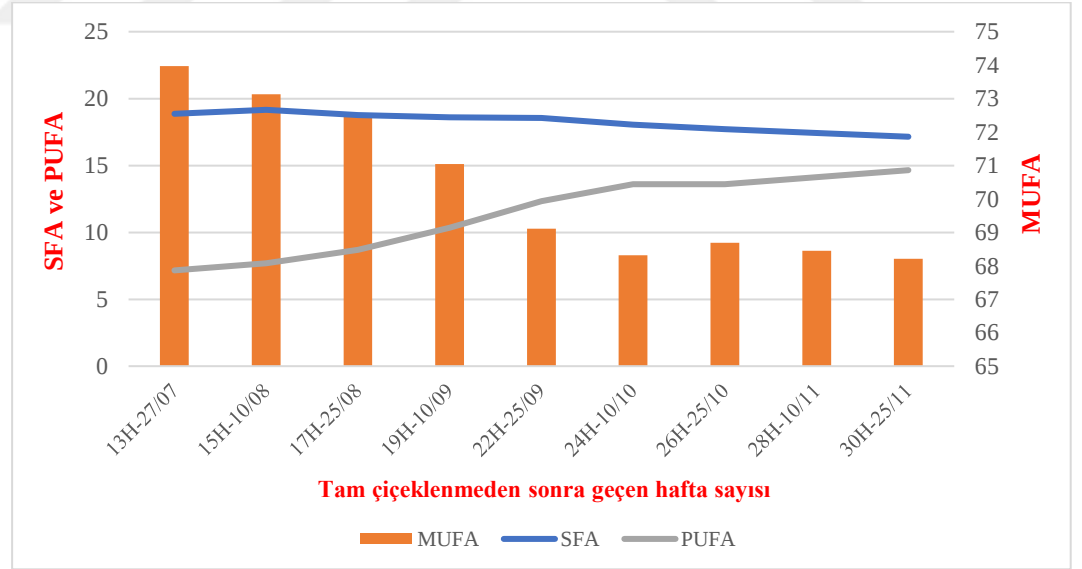
4.3.1.24. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi.

Toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA) 2016 yılında tam çiçeklenmeden sonra 15. haftada %19,16 ile en yüksek değerde iken olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %17,15'e düşmüştür. 2017 yılında da benzer şekilde

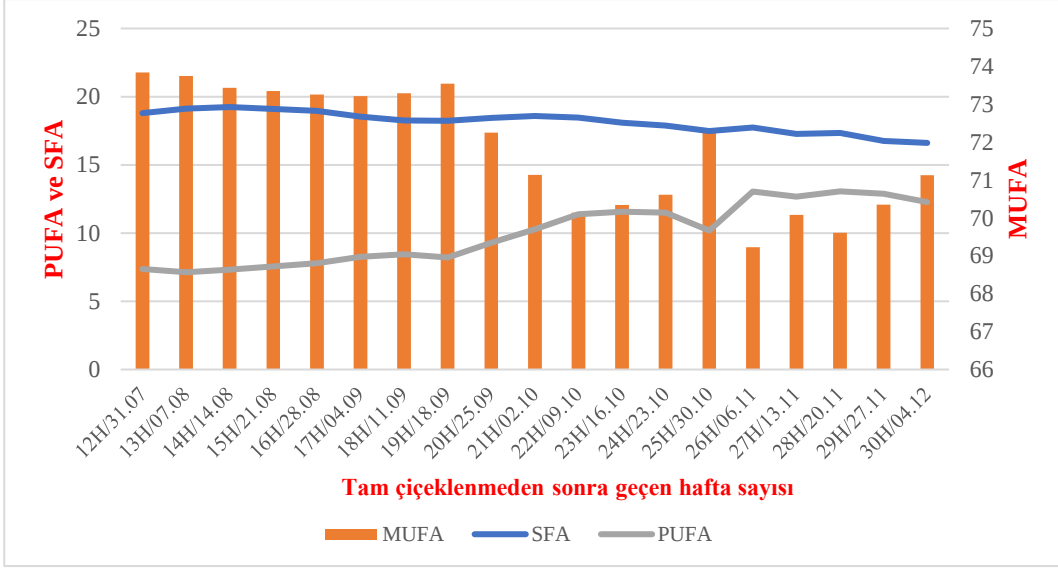
tam çiçeklenmeden sonraki 19. haftada %19,24 ile en yüksek değerde iken olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden sonra 30. haftada %16,61 değerine düşmüştür. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %18,03 değerinden renk dönümünde (tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra) %19,47 değerine ulaşmıştır.

Toplam çoklu doymamış yağ asitlerine (PUFA) gelince ise her üç yıla ait örneklerde gelişme ve olgunlaşma ile 2016 yılında tam çiçeklenmeden sonra 13. haftada %7,16'dan yine tam çiçeklenmeden 30. haftada %14,65'e, 2017 yılında % 7,13 değerinden artarak olgunlaşma ile en yüksek % 13,06 değerine; 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra % 6,78 değerinden, tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra % 15,71'e yükselmiştir.

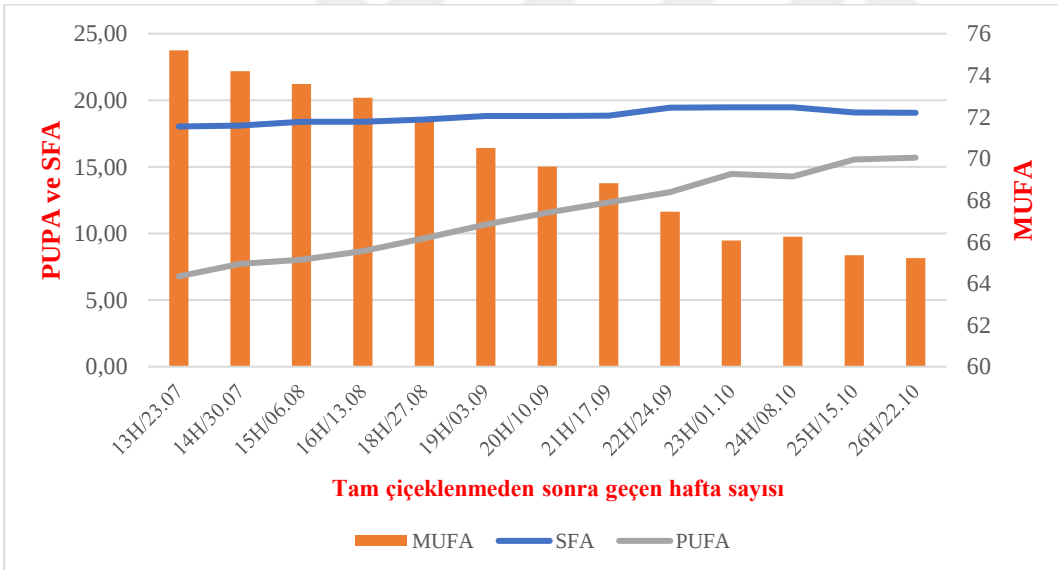
Toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) 2016 yılında gelişme başlangıcında %73,97 değerinden azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %68,21'e; 2017 yılında ise ikinci gelişme döneminde en yüksek %73,84 değerinden renk dönümü ile azalmaya başlamış ve en düşük olarak %69,23 değeri tespit edilmiştir. 2018 yılında da 2017 yılına benzer şekilde ise ilk tespit edilen değer olan %75,19'dan azalarak tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %65,21 olarak belirlenmiştir.



4.3.1. 25. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi.



Şekil 4.3.1.16. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi.



Şekil 4.3.1.27. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi.

Tablo 4.3.1.12. 2016 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2016)	Miristi k Asit (C14:)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitole ik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margolei k Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoseri k Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
13H-27/07	0,00 b	15,72 a	0,98 e	0,17 a	0,26 ab	2,36 abc	72,42 a	5,97 e	1,19 a	0,42 d	0,31 ab	0,12 a	0,09	18,87 ab	73,97 a	7,16 e
15H-10/08	0,02 a	16,02 a	1,05 de	0,17 a	0,28 a	2,42 a	71,51 a	6,67 de	1,05 b	0,41 d	0,29 c	0,05 ab	0,05	19,16 a	73,13 a	7,70 de
17H-25/08	0,02 a	15,72 a	1,11 cd	0,16 ab	0,26 ab	2,35 abc	70,84 ab	7,86 d	0,84 c	0,42 d	0,30 b	0,06 ab	0,05	18,78 ab	72,52 ab	8,70 d
19H-10/09	0,00 b	15,45 ab	1,17 bc	0,15 b	0,26 ab	2,38 ab	69,28 b	9,55 c	0,80 cd	0,48 a	0,32 a	0,07 ab	0,08	18,61 b	71,04 b	10,35 c
22H-25/09	0,00 b	15,52 ab	1,26 ab	0,13 c	0,24 c	2,33 a-d	67,30 c	11,60 b	0,73 e	0,47 ab	0,32 ab	0,05 b	0,06	18,56 bc	69,11 c	12,33 b
24H-10/10	0,00 b	15,10 bc	1,32 a	0,13 c	0,24 c	2,27 b-e	66,44 c	12,85 ab	0,76 de	0,46 ab	0,32 a	0,04 b	0,04	18,06 cd	68,32 c	13,61 ab
26H-25/10	0,00 b	14,77 cd	1,31 a	0,13 c	0,24 c	2,26 cde	66,82 c	12,86 ab	0,73 e	0,46 ab	0,32 a	0,05 ab	0,05	17,71 de	68,69 c	13,59 ab
28H-10/11	0,00 b	14,52 d	1,21 b	0,13 c	0,24 c	2,24 de	66,69 c	13,41 a	0,71 e	0,45 b	0,31 ab	0,04 b	0,05	17,43 ef	68,45 c	14,12 a
30H-25/11	0,00 b	14,27 d	1,17 bc	0,13 c	0,24 c	2,18 e	66,48 c	13,94 a	0,71 e	0,45 bc	0,32 a	0,06 ab	0,06	17,15 f	68,21 c	14,65 a
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,045	0,372	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.1.13. 2017 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2017)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
12H/31.07	0,02 ab	15,89 ab	1,08 cd	0,12 efg	0,21 g	2,14 d-g	72,19 a	5,97 ij	1,41 a	0,42 a-d	0,37 a	0,12 a-d	0,09	18,79 bcd	73,84 a	7,38 g
13H/07.08	0,04 a	16,14 a	1,03 d	0,15 abc	0,21 fg	2,16 b-f	72,15 a	5,83 j	1,30 b	0,43 abc	0,35 abc	0,12 a-d	0,09	19,12 ab	73,75 a	7,13 g
14H/14.08	0,01 b	16,12 a	1,01 d	0,15 abc	0,23 efg	2,28 ab	71,84 a	6,20 hij	1,13 c	0,45 a	0,36 ab	0,15 a	0,09	19,24 a	73,43 a	7,32 g
15H/21.08	0,02 b	16,03 a	1,05 d	0,14 bcd	0,23 d-g	2,28 abc	71,73 a	6,53 g-j	1,02 d	0,43 abc	0,34 a-e	0,12 a-d	0,09	19,1 ab	73,35 a	7,56 g
16H/28.08	0,03 ab	15,94 ab	1,09 a-d	0,13 cde	0,23 efg	2,27 a-d	71,62 a	6,86 g-j	0,92 e	0,42 a-d	0,32 b-e	0,09 cd	0,08	18,96 abc	73,26 a	7,78 g
17H/04.09	0,02 ab	15,52 bc	1,08 bcd	0,15 ab	0,26 abc	2,27 abc	71,55 a	7,36 f-i	0,89 ef	0,42 a-d	0,31 de	0,09 d	0,07	18,54 cde	73,21 a	8,25 fg
18H/11.09	0,02 ab	15,27 cde	1,06 d	0,14 bcd	0,25 b-e	2,24 a-d	71,64 a	7,64 fg	0,82 fg	0,42 a-d	0,33 a-e	0,09 bcd	0,06	18,26 efg	73,29 a	8,45 fg
19H/18.09	0,02 ab	15,12 cde	1,01 d	0,16 a	0,28 a	2,30 a	71,91 a	7,45 fgh	0,77 gh	0,45 a	0,35 a-d	0,12 a-d	0,09	18,24 efg	73,54 a	8,21 fg
20H/25.09	0,02 ab	15,36 cd	1,05 d	0,15 ab	0,27 ab	2,26 a-d	70,59 ab	8,54 ef	0,76gh	0,44 abc	0,33 a-e	0,11 a-d	0,10	18,45 def	72,25 ab	9,30 ef
21H/02.10	0,02 ab	15,52 bc	1,08 bcd	0,15 ab	0,27 ab	2,26 a-d	69,46 bc	9,52 de	0,76 gh	0,44 ab	0,33 a-e	0,12 a-d	0,07	18,58 cde	71,14 bc	10,28 de
22H/09.10	0,02 ab	15,53 bc	1,19 abc	0,13 d-g	0,23 efg	2,15 b-f	68,39 cd	10,65 cd	0,74 ghi	0,43 abc	0,33 a-e	0,12 a-d	0,08	18,47 def	70,14 cd	11,39 cd
23H/16.10	0,02 ab	15,19 cde	1,18 abc	0,13 cde	0,26 a-d	2,143 c-g	68,58 cd	10,84 bcd	0,73 hij	0,42 a-d	0,32 b-e	0,12 a-d	0,08	18,10 fgh	70,34 cd	11,56 bcd
24H/23.10	0,02 ab	15,04 de	1,11 a-d	0,13 def	0,25 b-e	2,07 efg	68,91 cd	10,82 bcd	0,68 ijk	0,42 a-d	0,34 a-e	0,13 a-d	0,08	17,88 ghi	70,61 cd	11,50 bcd
25H/30.10	0,02 ab	14,49 fg	1,04 d	0,14 bcd	0,25 b-e	2,18 a-e	70,71 ab	9,53 de	0,65 k	0,44 abc	0,34 a-e	0,13 a-d	0,07	17,47 ijk	72,35 ab	10,18 de
26H/06.11	0,02 ab	14,9 ef	1,20 ab	0,13 d-g	0,25 b-e	2,08 efg	67,46 d	12,35 a	0,69 h-k	0,42 a-d	0,32 cde	0,12 a-d	0,07	17,73 hij	69,23 d	13,04 a
27H/13.11	0,01 b	14,44 gh	1,18 abc	0,12 efg	0,25 b-e	2,08 efg	68,33 cd	11,99 abc	0,67 ijk	0,41 bcd	0,32 b-e	0,13 abc	0,06	17,26 k	70,08 cd	12,66 abc
28H/20.11	0,01 b	14,45 g	1,20 a	0,12 efg	0,24 c-f	2,02 g	67,87 cd	12,38 a	0,67 ijk	0,39 d	0,31 e	0,12 a-d	0,15	17,33 jk	69,61 cd	13,06 a
29H/27.11	0,01 b	14,01 hi	1,10 a-d	0,11 g	0,23 d-g	2,04 fg	68,69 cd	12,22 ab	0,67 ijk	0,41 cd	0,33 a-e	0,13 ab	0,06	16,76 l	70,35 cd	12,89 ab
30H/04.12	0,01 b	13,85 i	1,11 a-d	0,12 efg	0,24 b-e	2,04 fg	69,45 bc	11,62 abc	0,65 jk	0,41 bcd	0,33 b-e	0,13 ab	0,05	16,61 l	71,13 bc	12,27 abc
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.1.14. 2018 yılı Ayvalık zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 – 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2018)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
13H/23.07	0,01	15,27 f	1,05 i	0,14 ab	0,23 bcd	2,15 cde	73,63 a	5,86 m	0,92 ab	0,35 cd	0,28 abc	0,05	0,06	18,03 e	75,19 a	6,78 k
14H/30.07	0,01	15,37 ef	1,05 i	0,13 ab	0,23 bcd	2,15 de	72,63 b	6,82 l	0,89 abc	0,35 cd	0,28 abc	0,06	0,03	18,11 e	74,19 b	7,71 j
15H/06.08	0,01	15,55 def	1,10 h	0,14 a	0,25 a-d	2,15 de	71,91 c	7,14 k	0,90 abc	0,40 bc	0,31 ab	0,08	0,05	18,39 de	73,58 c	8,03 i
16H/13.08	0,01	15,58 de	1,11 h	0,14 a	0,25 a-d	2,19 bcd	71,31 d	7,82 j	0,88 abc	0,36 cd	0,25 bcd	0,07	0,03	18,39 de	72,92 d	8,69 h
18H/27.08	0,01	15,83 cd	1,23 f	0,13 ab	0,25 a-d	2,09 e	70,07 e	8,84 i	0,80 bc	0,37 cd	0,26 a-d	0,09	0,03	18,56 cd	71,80 e	9,64 g
19H/03.09	0,01	15,82 cd	1,17 g	0,15 a	0,26 ab	2,31 a	68,82 f	9,88 h	0,79 bc	0,39 bcd	0,27 a-d	0,09	0,04	18,82 bc	70,51 f	10,67 f
20H/10.09	0,01	15,97 c	1,36 e	0,14 a	0,25 a-d	2,23 b	67,75 g	10,77 g	0,79 bc	0,36 cd	0,25 cd	0,07	0,04	18,83 bc	69,61 g	11,56 e
21H/17.09	0,01	16,00 c	1,35 e	0,14 a	0,25 a-d	2,22 bc	66,97 h	11,55 f	0,79 bc	0,36 cd	0,24 cd	0,07	0,04	18,84 bc	68,82 h	12,34 d
22H/24.09	0,01	16,59 ab	1,47 cd	0,13 ab	0,24 a-d	2,20 bcd	65,50 i	12,32 e	0,77 c	0,37 cd	0,24 cd	0,09	0,06	19,45 a	67,45 i	13,09 c
23H/01.10	0,01	16,73 a	1,54 b	0,12 b	0,23 cd	2,15 cde	64,09 j	13,52 d	0,77 c	0,33 d	0,21 d	0,08	0,04	19,47 a	66,07 j	14,46 b
24H/08.10	0,01	16,60 ab	1,46 d	0,12 b	0,22 d	2,20 bcd	64,33 j	13,69 c	0,78 c	0,35 cd	0,22 cd	0,13	0,06	19,47 a	66,24 j	14,29 b
25H/15.10	0,01	15,97 c	1,59 a	0,14 a	0,27 a	2,24 b	63,15 k	14,59 b	0,98 a	0,53 a	0,32 a	0,14	0,06	19,09 ab	65,35 k	15,56 a
26H/22.10	0,01	16,42 b	1,51 c	0,14 a	0,26 abc	1,99 f	63,16 k	14,88 a	0,82 bc	0,46 b	0,28 abc	0,01	0,05	19,08 ab	65,21 k	15,71 a
Önemlilik	0,577	0,00	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,522	0,679	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

4.3.2. Memecik Çeşidine Ait Bulgular

Çalışma süresince Memecik zeytin çeşidinin meyvelerinde yapılan pomolojik ölçümlerin sonuçları Tablo 4.3.2.1, 4.3.2.2 ve 4.3.2.3’de sunulmuştur. Memecik zeytin çeşidinin de 2016 yılında ilkbahar dönemi sıcaklıklarının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 19 Nisan tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran ayı başından; 2017 yılında ise 5 Mayıs tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenme tarihinden 4 hafta sonra Haziran ayı başından; 2018 yılında 2016 yılına benzer şekilde hava sıcaklığının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 20 Nisan 2018 tarihinde tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs ayı sonunda itibaren örnek alınmaya başlanmıştır.



Şekil 4.3.2 1. Memecik çeşide ait tam çiçeklenme zamanı (a) ve meyve tutumundan sonraki görüntüleri (b)

Meyve gelişmesi boyunca 2016 ve 2017 yılı çekirdek boyu değişim değerleri dışında kalan 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu ile et çekirdek oranı değerlerinde haftalık olarak istatistiki anlamda önemli farklar ortaya çıkarken, 2018 yılında çekirdek eni ve boyu değişim değerleri dışında kalan tüm gelişme parametrelerinde istatistiki olarak farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 4.3.2.1, 4.3.2.2 ve 4.3.2.3).

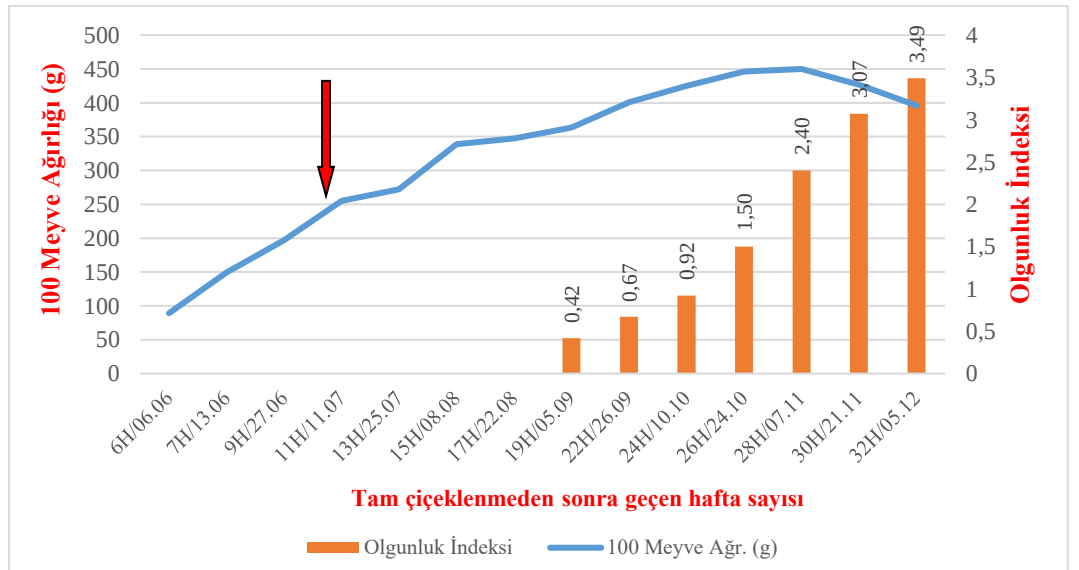
Memecik çeşidi 2016 yılı meyve gelişimi şekli farklı araştırmacılar (Hammami et.al., 2011; Trentacoste et.al., 2010; Lavee et.al., 2007) tarafından tanımlandığı gibi çift sigmoid eğrisi göstermemesine rağmen, tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra alınan ilk örneklerde 100 meyve ağırlığı 89,09 g’dan tam çiçeklenmeden sonra 16. haftaya (Ağustos başı) kadar meyve ağırlığının sürekli

arttığı gözlenmiştir. Tam çiçeklenmeden 23 hafta sonrasında 100 meyve ağırlığı istatistiki olarak aynı grupta yer alırken Kasım ayı başlangıcında yani tam çiçeklenmeden 29. haftada en yüksek 100 meyve ağırlığı 450 g olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3.2.2).

Tablo 4.3.2.1. 2016 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2016)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
6H/06.06	89,09 g	9,58 k	18,55 ı			
7H/13.06	149,39 fg	11,14 j	20,11 h			
8H/20.06		11,95 ij	20,80 h			
9H/27.06	196,81 ef	12,72 ı	21,23 gh	7,96 a-d	16,89	1,98 c
11H/11.07	255,01 de	14,15 h	22,46 ef	8,17 abc	17,60	2,96 c
12H/18.07		14,80 gh	23,09 ef			
13H/25.07	272,40 d	14,92 gh	22,86 ef	7,55 d	16,71	4,11 b
14H/01.08		15,54 fg	23,69 def			
15H/08.08	339,00 c	15,91 ef	24,08 cde	7,88 bcd	17,02	3,89 b
16H/15.08		16,05 def	24,13 cde			
17H/22.08	347,18 bc	16,32 c-f	24,56 bcd	7,67 cd	16,86	4,15 b
18H/29.08		16,49 b-e	24,70 a-d			
19H/05.09	363,38 bc	16,73 b-e	24,91 a-d	7,82 bcd	16,61	4,44 ab
22H/26.09	400,92 ab	17,22 ab	25,21 abc	8,02 a-d	17,01	4,35 ab
24H/10.10	424,72 a	17,21 abc	24,58 bcd	8,05 a-d	17,29	4,90 a
26H/24.10	446,25 a	17,72 a	25,59 ab	8,50 a	17,88	4,30 ab
28H/07.11	450,00 a	17,71 a	26,07 a	8,35 ab	17,89	4,52 ab
30H/21.11	426,63 a	17,33 ab	25,56 ab	7,89 bcd	17,09	4,39 ab
32H/05.12	395,99 abc	16,92 a-d	24,91 a-d	7,90 bcd	17,39	4,20 b
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,000	0,210	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

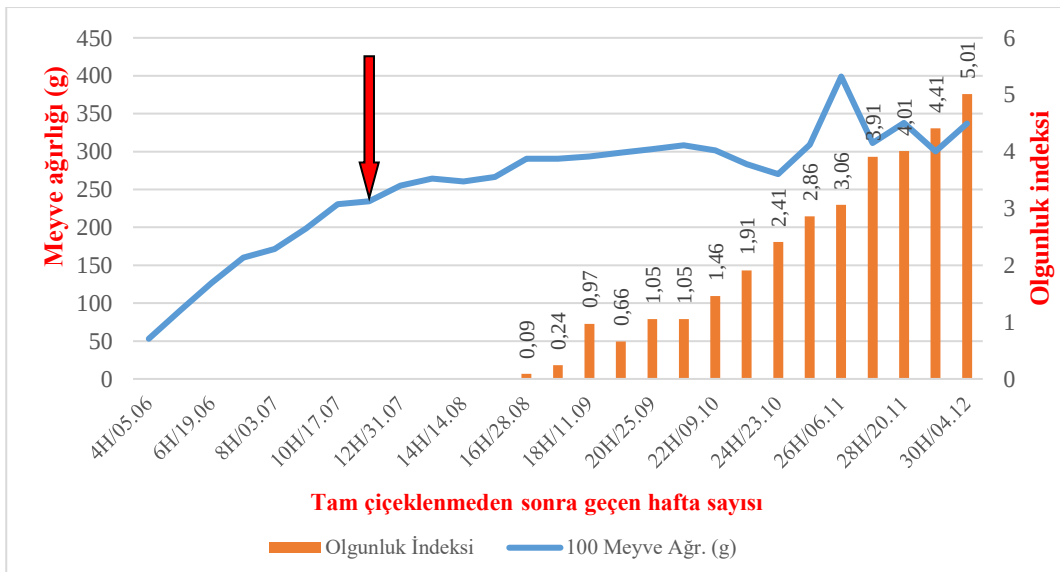


Şekil 4.3.2.2. 2016 yılı Memecik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.

Tablo 4.3.2.2. 2017 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2017)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
4H/05.06	52,98 j	7,98 k	15,39 g			
5H/12.06	90,23 ij	10,05 j	18,59 f			
6H/19.06	126,61 hij	10,58 j	19,45 ef			
7H/26.06	159,85 ghı	11,28 ij	19,84 def			
8H/03.07	171,58 f-ı	12,58 hı	21,21 b-e	7,61 ab	16,65	1,76 f
9H/10.07	198,58 e-h	12,80 ghı	21,11 b-f	7,28 ab	16,59	2,13 ef
10H/17.07	230,66 d-g	13,62 e-h	21,46 a-e	7,62 ab	16,97	2,64 def
11H/24.07	234,46 c-g	13,28 fgh	20,11 c-f	7,56 ab	16,33	2,70 c-f
12H/31.07	255,09 b-g	13,82 d-h	22,10 a-d	6,98 b	16,75	3,13 b-f
13H/07.08	264,25 b-f	14,47 b-h	22,17 a-d	7,67 ab	16,95	3,30 a-e
14H/14.08	260,55 b-g	14,23 b-h	22,43 a-d	8,02 a	17,21	3,15 a-f
15H/21.08	266,54 b-f	14,33 b-h	22,41 a-d	7,41 ab	17,01	3,70 a-d
16H/28.08	290,31 b-e	14,97 a-f	23,12 ab	7,46 ab	17,40	3,64 a-e
17H/04.09	290,41 b-e	15,59 a-e	23,20 ab	7,67 ab	17,24	3,64 a-e
18H/11.09	293,41 b-e	14,62 a-g	22,87 ab	7,77 ab	17,07	4,05 a-d
19H/18.09	298,42 a-e	15,22 a-f	22,54 abc	7,78 ab	16,76	3,79 a-d
20H/25.09	303,07 a-d	15,49 a-e	23,21 ab	7,74 ab	17,32	3,79 a-d
21H/02.10	308,37 a-d	15,49 a-e	23,07 ab	7,30 ab	16,83	4,13 a-d
22H/09.10	301,33 a-d	15,56 a-e	22,55 abc	7,98 a	16,85	3,67 a-d
23H/16.10	283,20 b-e	15,84 abc	23,57 ab	7,85 a	17,30	4,13 a-d
24H/23.10	270,25 b-f	15,59 a-d	23,52 ab	7,67 ab	16,97	3,81 a-d
25H/30.10	309,19 a-d	16,15 ab	23,90 a	7,92 a	17,34	4,00 a-d
26H/06.11	398,98 a	15,49 a-e	23,02 ab	7,90 a	17,20	3,90 a-d
27H/13.11	311,09 a-d	14,73 a-g	22,40 a-d	7,63 ab	16,87	3,59 a-e
28H/20.11	337,61 ab	15,78 a-d	23,02 ab	7,95 a	17,38	4,06 a-d
29H/27.11	300,23 a-e	15,83 abc	23,03 ab	7,87 a	16,81	3,33 a-e
30H/04.12	337,15 ab	16,47 a	23,65 ab	7,83 a	17,00	4,70 a
31H/11.12	335,81 abc	14,91 a-f	21,98 a-e	7,81 a	17,03	4,20 abc
32H/18.12	343,25 ab	16,08 ab	23,39 ab	7,92 a	17,21	4,60 ab
33H/25.12	282,83 b-e	14,01 c-h	21,74 a-e	7,85 a	16,97	4,01 a-d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



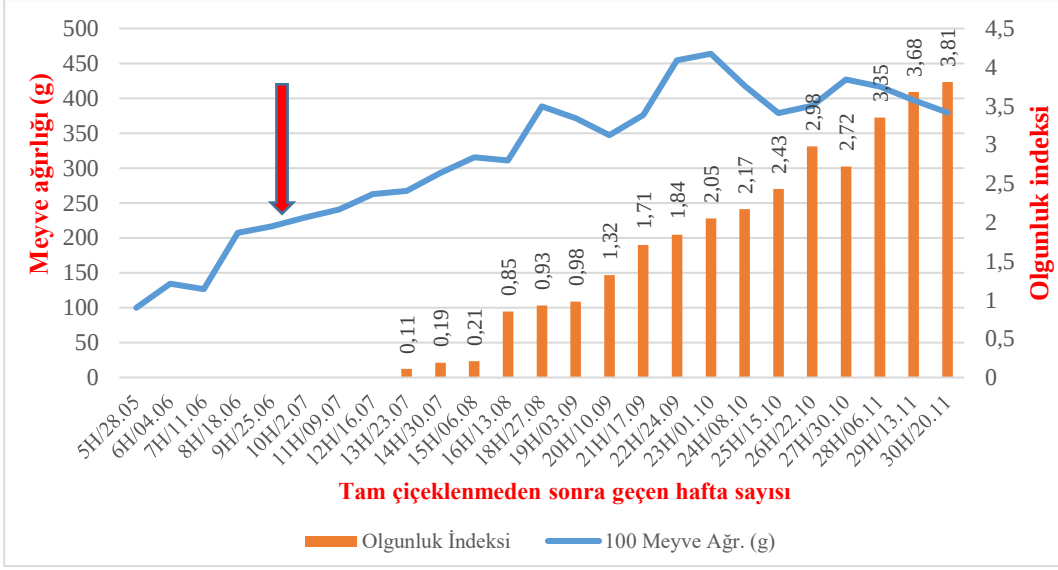
Şekil 4.3.2.3. 2017 yılı Memecik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.

2017 yılında da 2016 yılına benzer şekilde örnekleme başlangıcında 52,98 g olarak belirlenen 100 meyve ağırlığı Şekil 4.3.2.4.'da görüleceği gibi hızlı bir artış ile tam çiçeklenmeden sonra 13. haftaya yani Ağustos ayı başlangıcına kadar yükselmiştir. Bu dönemden sonra ise meyve ağırlığı daha az artışlar ile tam çiçeklenmeden sonra 25. haftada farklı araştırmacılar tarafından da bildirildiği gibi (Hartman and Opitz, 1977, Haggag et al., 2014) meyvedeki 2. hızlı gelişme dönemi olan renk dönümü ile yeniden meyve ağırlığı artışı başlamıştır. Tam çiçeklenmeden 26 hafta sonrasında yani Kasım ayı başında en yüksek meyve ağırlığı olan 398,98 g'a ulaşmıştır. Bu aşamadan sonra ise meyve ağırlığında önemli bir artış olmamıştır.

Tablo 4.3.2.3. 2018 yılı Memecik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2018)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
5H/28.05	99,92 k	9,98 j	18,31 j			
6H/04.06	126,61 jk	10,88 ij	19,41 ij			
7H/11.06	134,35 jk	12,12 hi	20,23 hi			
8H/18.06	207,11 hij	13,16 gh	20,69 ghi	7,70	16,35	2,15 f
9H/25.06	216,37 hi	13,37 gh	20,33 hi	7,74	15,99	2,53 ef
10H/2.07	229,33 gh	13,21 gh	20,27 hi	7,75	16,17	2,83 ef
11H/09.07	240,92 gh	13,95 fg	20,62 ghi	7,61	15,88	3,20 def
12H/16.07	262,91 fgh	14,32 efg	21,70 e-h	7,70	16,06	3,54 c-f
13H/23.07	267,23 fgh	14,62 efg	21,50 fgh	7,65	16,05	3,50 c-f
14H/30.07	293,14 e-h	15,64 cde	21,95 d-h	7,78	15,87	2,58 ef
15H/06.08	315,34 d-g	15,34 def	22,65 b-f	7,63	16,06	3,98 b-e
16H/13.08	311,08 d-g	15,93 b-e	22,71 b-f	7,75	16,66	4,60 a-d
18H/27.08	388,59 a-d	16,27 bcd	22,36 c-g	7,61	16,18	4,78 a-d
19H/03.09	371,56 b-e	17,01 abc	23,64 a-d	7,65	16,51	5,70 a
20H/10.09	347,32 c-f	16,50 a-d	23,36 a-e	7,53	16,15	5,38 ab
21H/17.09	376,21 b-e	17,04 abc	24,12 abc	7,57	16,20	5,68 ab
22H/24.09	454,45 ab	18,09 a	24,72 a	7,51	16,13	5,13 abc
23H/01.10	463,73 a	17,06 abc	24,12 abc	7,69	16,11	5,32 ab
24H/08.10	417,48 abc	16,58 a-d	24,11 abc	7,69	16,07	5,31 ab
25H/15.10	378,91 a-e	16,68 a-d	23,42 a-e	7,82	16,43	5,27 ab
26H/22.10	389,17 a-d	17,23 abc	23,86 abc	7,88	16,84	5,68 ab
27H/30.10	426,75 abc	17,52 ab	24,97 a	7,79	17,02	5,81 a
28H/06.11	416,83 abc	16,98 abc	24,18 ab	7,65	16,91	5,53 ab
29H/13.11	396,96 a-d	16,97 a-d	24,05 abc	7,62	16,96	5,18 abc
30H/20.11	379,73 a-e	16,83 a-d	23,78 abc	7,58	17,09	5,27 ab
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,870	0,082	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.2.5. 2018 yılı Memecik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

2018 yılındaki meyve gelişim eğrisi ise 2018 yılı iklimin etkisiyle 2017 yılından biraz farklı gelişmiştir. Bu yılda çok belirgin olmasa da hızlı-yavaş- hızlı şekilde gerçekleşen bir meyve gelişimi söz konusudur. İlk örnekleme tarihinde 99,92 g olarak tespit edilen 100 meyve ağırlığı önce hızlı sonra tedricen artarak tam çiçeklenmeden sonra 18. haftada 388,59 g değerine ulaştıktan sonra ağırlık artışı yavaşlamaya başlamıştır. Bu yıl da tam çiçeklenmeden 23. hafta sonra Ekim ayı başlangıcında renk dönümü ile 2. hızlı gelişme periyodu başlamış görünmekte ve bu tarihte en yüksek 100 meyve ağırlığı 463,73 g olarak saptanmıştır. Bu dönemden sonra da yavaşlayarak azalmıştır.

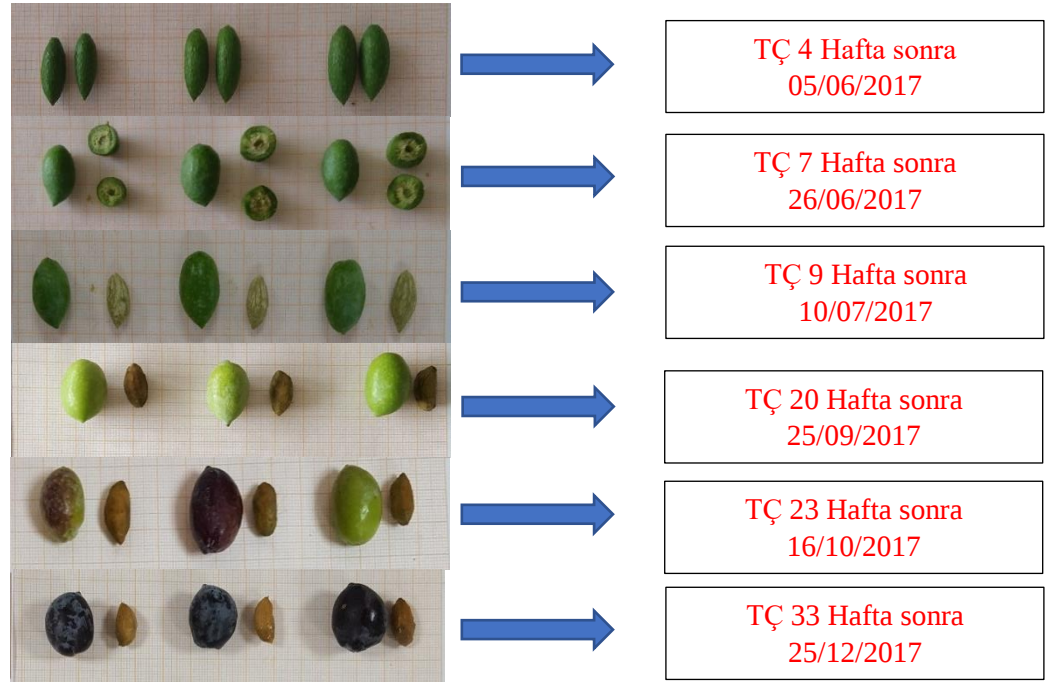
2016 yılı örnekleme tarihi Haziran ayı başında (tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra) 9,58 mm olan meyve eni değeri, meyve gelişmesi doğrultusunda tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Ekim ayı sonunda % 85'lik artışla 17,72 mm'ye ulaşırken; 2017 yılında da benzer şekilde Haziran başında (tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra) alınan zeytinlerin 7,98 mm'lik meyve eni değeri, tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında % 106'lık artışla 16,47 mm'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs sonunda alınan meyve örneklerinde 9,98 mm olan meyve eni değeri tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra Eylül ayı sonunda %81'lik artışla 18,09 mm ile en yüksek değere ulaşmıştır.

Meyve boyu değerlerini inceleyecek olursak 2016 yılında Haziran ayı başında 18,55 mm iken meyve gelişmesiyle tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı başında 26,07 mm'dir. 2017 yılında da yine Haziran ayı başında alınan örneklerde

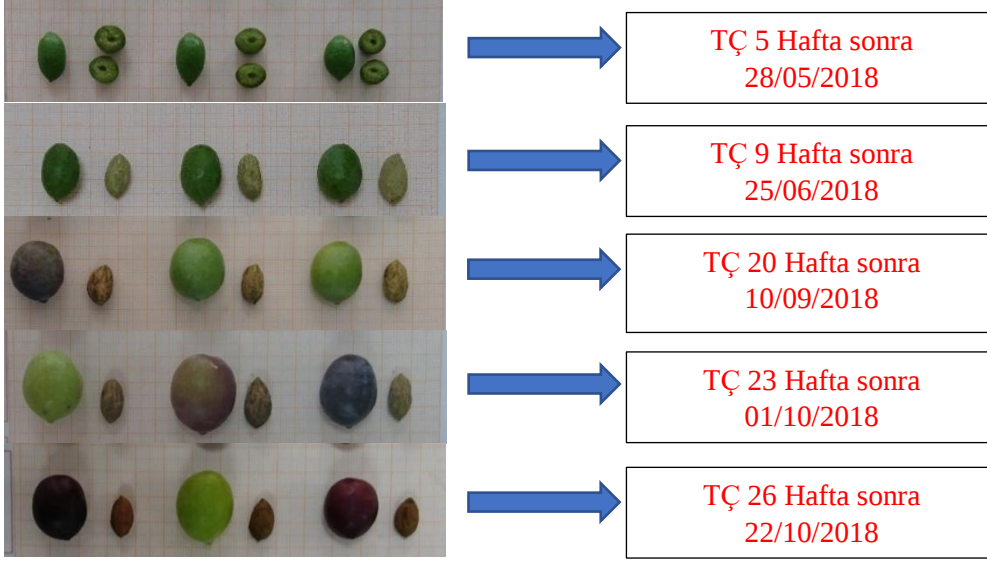
15,39 mm iken tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonunda 23,90 mm olarak elde edilmiştir. 2018 yılında ise başlangıç örneklerinde 18,31 mm olan meyve boyu değeri, %36'lık bir artışla tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra yani Ekim ayı sonunda dönemde 24,97 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 ve 2017 yılı çekirdek eni değişimleri istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuş olmakla beraber çok büyük farklılıklar gözlenmemiş olup 2016 yılında 7,55- 8,50 mm arasında iken 2017 yılında 6,98 – 7,98 mm arasında değişmiştir. Yine her iki yılda çekirdek boyu değişimleri ise istatistiki manada önemli bulunmamış olup 2016 yılında 16,61-17,89 mm arasında iken 2017 yılında 16,33-17,40 mm değerleri arasında tespit edilmiştir. 2018 yılı çekirdek en ve boy değerleri ise istatistiki anlamda değişim göstermekle beraber çekirdek eni 7,51-8,12 mm; çekirdek boyu ise 15,87-17,09 mm arasında değişmiştir.

Meyve eti/çekirdek oranı her üç yıl içinde istatistiki anlamda önemli bulunmuş olup 2016 yılında tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra olan Haziran ayı sonu 1,98 olan meyve eti/çekirdek oranı tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonunda en yüksek 4,90 iken 2017 yılında Temmuz ayı başı yani tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra (çekirdek sertleşmesinin henüz tamamlandığı) 1,76 civarında olan bu oranı tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 4,70 değerine ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Haziran ayı başında 2,15 iken tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Ekim ayı sonunda 5,81'e yükselmiştir.



Şekil 4.3.2.5. 2017 Memecik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler



Şekil 4.3.2.6. 2018 Memecik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler

Tablo 4.3.2.4. 2016 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

TÇGHS (2016)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
6H/06.06		69,76 a-d	0,00 g	412,83 cd			
7H/13.06		66,32 bcd	0,00 g	296,49 d			
9H/27.06		74,11 ab	0,00 g	551,79 bc	-21,14 c	26,79 abc	49,08 ef
11H/11.07		76,92 a	1,06 g	720,63 ab	-20,01 c	23,54 bc	52,71 def
13H/25.07		77,20 a	1,24 g	727,90 ab	-19,88 c	32,47 ab	54,07 c-f
15H/08.08		77,54 a	1,64 fg	718,21 ab	-19,72 c	30,50 ab	59,94 a-d
17H/22.08		75,82 a	2,78 efg	752,14 a	-19,53 c	29,64 abc	62,90 abc
19H/05.09	0,42 d	74,61 a	4,97 def	742,45 a	-17,64 c	29,40 abc	64,67 ab
22H/26.09	0,67 d	71,51 abc	5,69 cde	716,60 ab	-16,54 bc	31,36 ab	67,86 a
24H/10.10	0,92 cd	66,02 cde	7,62 cd	647,93 ab			
26H/24.10	1,50 c	65,24 cde	8,88 bc	624,49 ab	-10,16 b	34,79 a	55,65 b-e
28H/07.11	2,40 b	61,98 de	13,41 a	552,60 bc	3,66 a	20,22 c	46,05 f
30H/21.11	3,07 ab	58,20 e	14,32 a	571,17 abc	9,26 a	7,35 d	33,98 g
32H/05.12	3,49 a	65,15 cde	12,18 ab	597,83 abc			
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Tablo 4.3.2.5. 2017 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

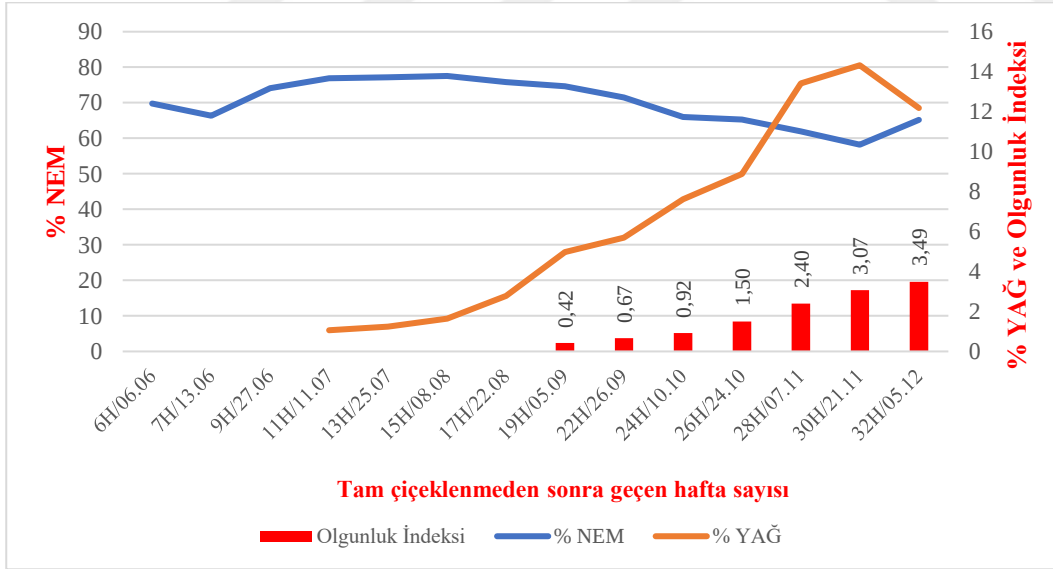
TÇGHS (2017)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
4H/05.06		74,01 ab	0,00 k	906,45 a-g			
5H/12.06		72,22 a-d	0,00 k	869,28 a-g			
6H/19.06		70,77 a-e	0,55 k	791,73 b-g			
7H/26.06		66,10 d-ı	0,26 k	753,75 c-g	-10,39 f	25,13 ab	48,95 abc
8H/03.07		75,36 ab	0,30 k	1043,00 ab	-10,53 f	26,78 ab	48,76 abc
9H/10.07		75,41 ab	0,61 k	995,31 a-d	-10,33 f	26,81 ab	49,78 abc
10H/17.07		76,24 a	1,02 jk	1024,40 abc	-10,15 f	26,13 ab	50,98 abc
11H/24.07		75,05 ab	2,20 jk	1089,00 a	-9,93 f	25,86 ab	51,69 abc
12H/31.07		74,20 ab	3,48 h-k	942,80 a-f	-10,05 f	26,80 ab	52,54 abc
13H/07.08		73,93 ab	2,04 jk	967,04 a-e	-9,78 f	25,46 ab	53,55 abc
14H/14.08		72,43 abc	2,88 ijk	947,65 a-f	-9,77 f	25,75 ab	53,54 abc
15H/21.08		70,61 a-f	3,56 h-k	960,57 a-f	-9,62 ef	26,18 ab	54,03 abc
16H/28.08	0,09 ı	70,59 a-f	5,00 hij	933,11 a-f	-9,51ef	26,95 ab	54,02 abc
17H/04.09	0,24 ı	72,42 abc	7,07 gh	856,36 a-g	-9,71 ef	31,41 a	55,34 abc
18H/11.09	0,97 ghı	73,32 abc	6,36 ghı	876,55 a-g	-9,75 f	29,90 ab	56,41 ab
19H/18.09	0,66 hı	70,14 a-g	7,29 fgh	898,37 a-g	-9,46 ef	29,41 ab	57,69 ab
20H/25.09	1,05 ghı	69,79 b-g	7,11 gh	829,70 a-g	-9,44 ef	32,05 a	57,06 ab
21H/02.10	1,05 ghı	67,40 c-h	9,53 efg	886,25 a-g	-9,06 ef	31,10 a	59,07 a
22H/09.10	1,46 fgh	67,60 c-h	11,85 b-e	779,61 b-g	-8,26 def	31,78 a	58,88 a
23H/16.10	1,91 efg	65,90 e-ı	10,31 d-g	644,69 g	-5,52 c-f	24,19 ab	54,60 abc
24H/23.10	2,41 def	64,04 g-j	11,26 c-f	685,09 fg	-4,35 b-e	22,92 ac	52,76 abc
25H/30.10	2,86 de	63,08 hij	13,75 a-d	714,17 efg	-3,47 bcd	21,76 abc	51,01 abc
26H/06.11	3,06 cd	58,22 j	15,39 ab	748,91 c-g	-0,39 abc	17,08 bcd	45,44 bcd
27H/13.11	3,91 bc	60,46 ij	15,59 ab	696,40 efg	3,30 a	10,70 cde	43,50 cde
28H/20.11	4,01 abc	60,58 ij	15,62 ab	685,09 fg	3,40 a	5,13 de	31,92 ef
29H/27.11	4,41 ab	62,56 hij	15,39 ab	824,85 a-g	0,99 ab	5,15 de	34,73 def
30H/04.12	5,01 a	64,40 f-j	15,05 abc	735,18 d-g	2,07 a	2,55 e	32,11 ef
31H/11.12	5,13 a	62,00 hij	16,34 a	753,76 c-g	3,38 a	2,21 e	27,71 f
32H/18.12	5,09 a	60,26 ij	15,19 abc	877,36 a-g	2,23 a	2,90 e	29,42 f
33H/25.12	5,21 a	59,35 j	15,20 abc	940,38 a-f	0,96 ab	1,89 e	30,52 f
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

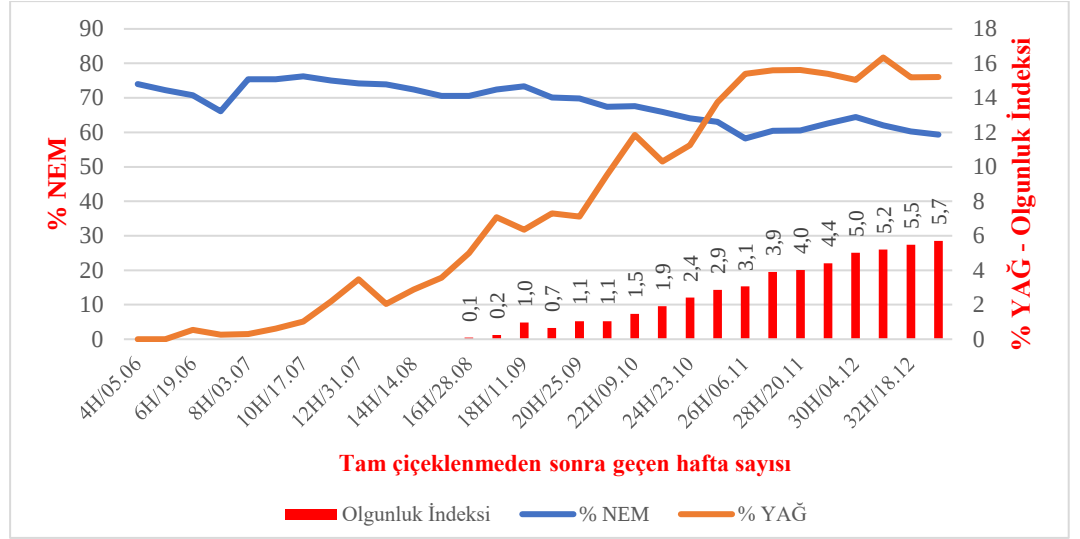
Memecik çeşidi meyvelerinde olgunluk indeksi değerleri 2016 yılında tam çiçeklenmeden 20., 2017 yılında tam çiçeklenmeden 16; 2018 yılında ise 13. haftadan sonra yükselmeye başlamışken 2016 yılında 26. haftadan diğer iki yılda da tam çiçeklenmeden 20. haftadan (2017 Eylül sonu; 2018 Eylül başı) itibaren meyvelerin sarımsı renge döndüğü görülmektedir (Tablo 4.3.2.4., 4.3.2.5. ve 4.3.2.6.). Esas renk dönümünün ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra gibi Ekim ayı sonunda, 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı sonuna doğru 2018 yılında ise yüksek sıcaklık etkisi ile tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başlangıcında gerçekleştiği belirlenmiştir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 33 hafta sonra Aralık ayı başında ancak 3,49 olarak 2017 yılında Aralık ayı sonunda en yüksek 5,21 olarak ve 2018 yılında iklim etkisi ile tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Kasım ayı sonuna doğru 3,81 olarak tespit edilmiştir.

Memecik çeşidinde incelenen her üç yılda da meyvelerin % nem ve yağ içerikleri gelişme ve olgunlaşma ile istatistiki açıdan önemli bulunduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Şekil 4.3.2.7’de görüldüğü üzere 2016 yılında tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra meyvedeki nem içeriği %76,92 iken Kasım ayı sonunda %58,20’ye kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvelerdeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra Temmuz ayı başında % 1,06 değeriyle henüz sentezlenmeye başlandığı ve oranının yavaş yavaş yükseldiği Tablo 4.3.2.4.’da görülmektedir. Tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra esas renk dönümünün gerçekleşmesinden sonra %13,41 değerine ve tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra yani Kasım ayı sonu gibi ancak %14,32 olarak belirlenmiştir.

2017 yılında tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra Temmuz ayı ortasında meyvedeki nem içeriği % 76,24 iken Kasım ayı başında %58,22 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandıktan sonra Temmuz ayı sonu itibarıyla % 2,20’lik bir değerle henüz sentezlenmeye başlandığı ve yavaş yavaş yükselmeye devam ederek tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra % 15,89 yağ içeriğine Kasım ayı başında ulaşmıştır. Tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Aralık ayı ortası ise en yüksek yağ içeriği % 16,34 olarak tespit edilmiştir.

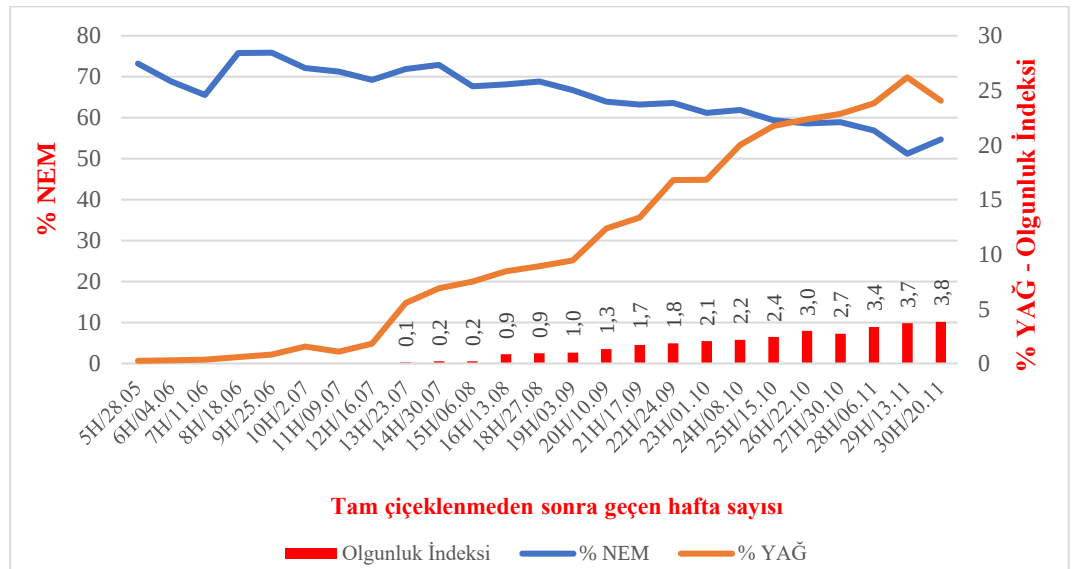


Şekil 4.3.2.7. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.2.8. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

2018 yılında ise Memecik çeşidinde meyvelerin nem içeriği meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra Haziran ayı sonu %75,86 iken tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı ortası en düşük %51,19 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandıktan sonra Temmuz ayı ortası (tam çiçeklenmeden sonra 12 hafta) itibariyle %1,81'lik bir değerle henüz sentezlenmeye başlarken, yavaş yavaş yükselerek tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı ortasında %26,19 değerine ulaşmıştır.



Şekil 4.3.2.9. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

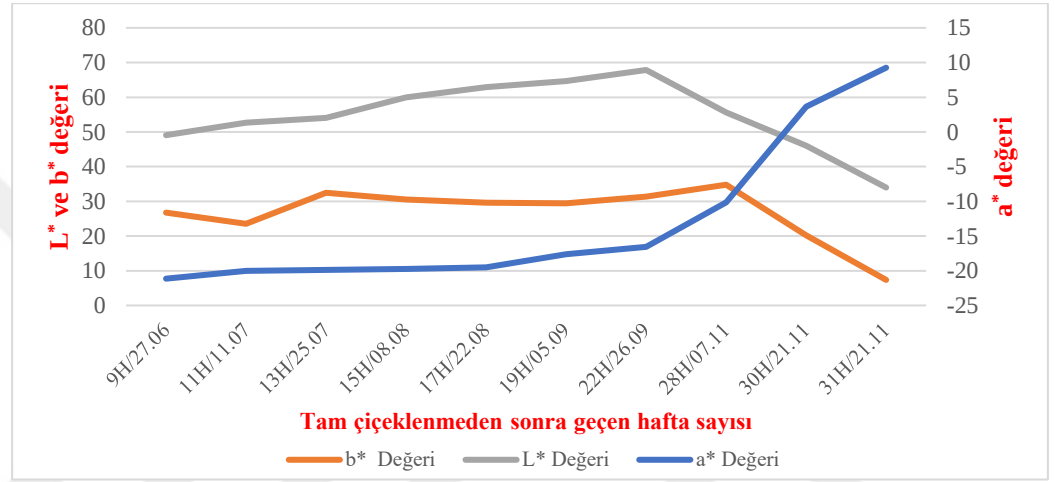
Tablo 4.3.2.6. 2018 yılı Memecik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

TÇGHS (2018)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
5H/28.05		73,23 ab	0,25 ı	1072,90 a-e			
6H/04.06		68,86 b-e	0,31 ı	925,03 a-f			
7H/11.06		65,53 d-g	0,34 ı	833,74 c-f			
8H/18.06		75,82 a	0,59 ı	1201,30 ab	-10,69 f	27,01 abc	48,49 bcd
9H/25.06		75,86 a	0,83 ı	836,16 c-f	-10,59 f	26,53 abc	48,12 bcd
10H/2.07		72,14 abc	1,54 hı	756,99 ef	-10,28 ef	26,43 abc	49,20 abc
11H/09.07		71,28 a-d	1,08 hı	1203,70 a	-10,30 ef	26,04 abc	49,12 abc
12H/16.07		69,22 b-e	1,81 hı	1194,90 ab	-9,84 ef	23,81 abc	50,63 abc
13H/23.07	0,11 j	71,89 abc	5,54 gh	1152,90 a-d	-10,02 ef	24,78 abc	52,47 abc
14H/30.07	0,19 ij	72,86 ab	6,89 g	1177,10 abc	-10,31 ef	28,37 ab	52,88 ab
15H/06.08	0,21 ij	67,64 b-f	7,49 g	1146,40 a-d	-10,14 ef	28,78 ab	52,68 abc
16H/13.08	0,85 hij	68,12 b-e	8,45 fg	1041,40 a-e	-10,15 ef	29,63 ab	54,38 ab
18H/27.08	0,93 g-j	68,86 b-e	8,80 efg	1200,50 ab	-9,70 ef	33,32 a	55,20 ab
19H/03.09	0,98 ghı	66,75 c-g	9,44 efg	960,58 a-f	-10,11 ef	33,97 a	56,66 ab
20H/10.09	1,32 fgh	63,93 e-h	12,35 def	849,09 b-f	-9,03 ef	33,16 a	56,07 ab
21H/17.09	1,71 efg	63,18 e-h	13,36 de	1055,90 a-e	-4,51 de	30,46 a	54,24 ab
22H/24.09	1,84 ef	63,61 eh	16,78 cd	1014,70 a-f	-8,38 ef	33,48 a	58,18 a
23H/01.10	2,05 def	61,19 ghı	16,82 cd	908,87 a-f	-7,35 ef	32,52 a	56,66 ab
24H/08.10	2,17 cde	61,89 f-ı	20,00 bc	908,87 a-f	1,30 bcd	24,32 abc	47,23 bcd
25H/15.10	2,43 cde	59,40 hij	21,75ab	1068,80 a-e	0,28 cd	23,83 abc	49,50 abc
26H/22.10	2,98 abc	58,59 hij	22,35 ab	812,73 def	5,00 abc	17,09 c	39,18 de
27H/30.10	2,72 bcd	58,89 hij	22,86 ab	685,09 f	1,44 bc	19,03 bc	43,30 cd
28H/06.11	3,35 ab	56,89 ijk	23,82 ab	677,82 f	6,84 ab	2,52 d	29,05 e
29H/13.11	3,68 a	51,19 k	26,19 a		4,37 abc	0,14 d	31,66 de
30H/20.11	3,81 a	54,72 jk	24,05 ab		7,66 a	1,07 d	24,34 e
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

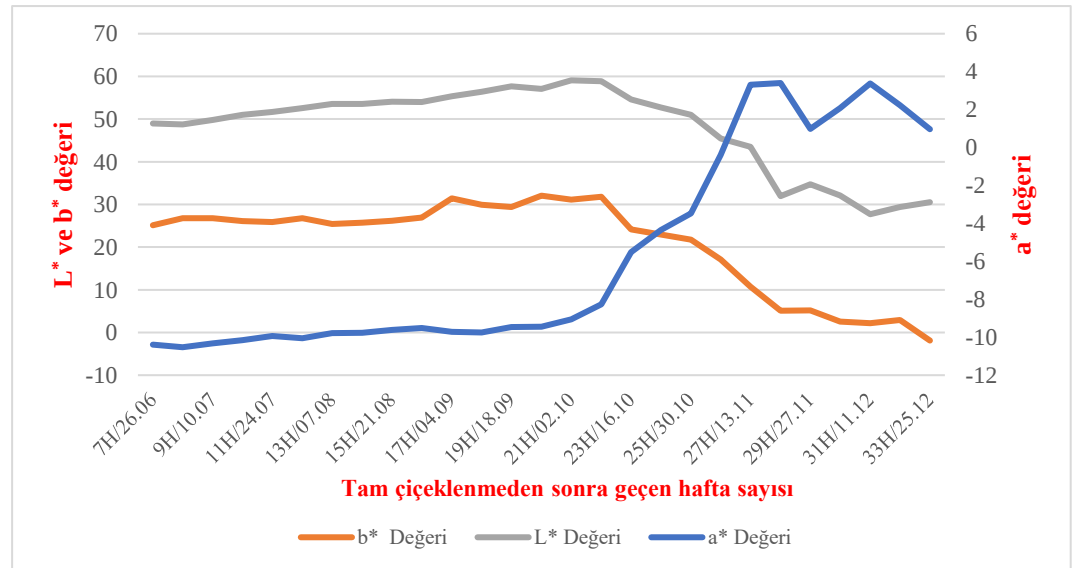
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Şekil 4.3.2.10, 4.3.2.11 ve 4.3.2.12’de Memecik zeytin çeşidinde ait 2016, 2017 ve 2018 yıllarında ölçülen L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi gösterilmektedir. Meyvenin irileşmesi ile ölçülmeye başlayan renk değerinden L* değeri meyve gelişimi boyunca 2016 yılında en yüksek 67,86 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Kasım ayı sonunda en düşük 33,98 olarak belirlenmiştir. Renk kriterlerinden bir diğeri olan a* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 29. haftadan itibaren 3,66 değeri ile pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra en yüksek 67,86 olarak ölçülen b* değeri (+ b* sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle yine en son örnekleme olan Kasım ayı sonlarında 33,98 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da en yüksek 59,07 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Aralık ayı başlarında en düşük 27,71 olarak tespit edilmiştir. Yine meyvelerde ölçülen a* değeri, tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Temmuz ayı başlangıcında -10,53 olarak tespit edilen negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı ortasından itibaren 3,40 pozitif (kırmızı renk) değerine dönmeye başlamıştır. Tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra Eylül ayı başlangıcında en yüksek

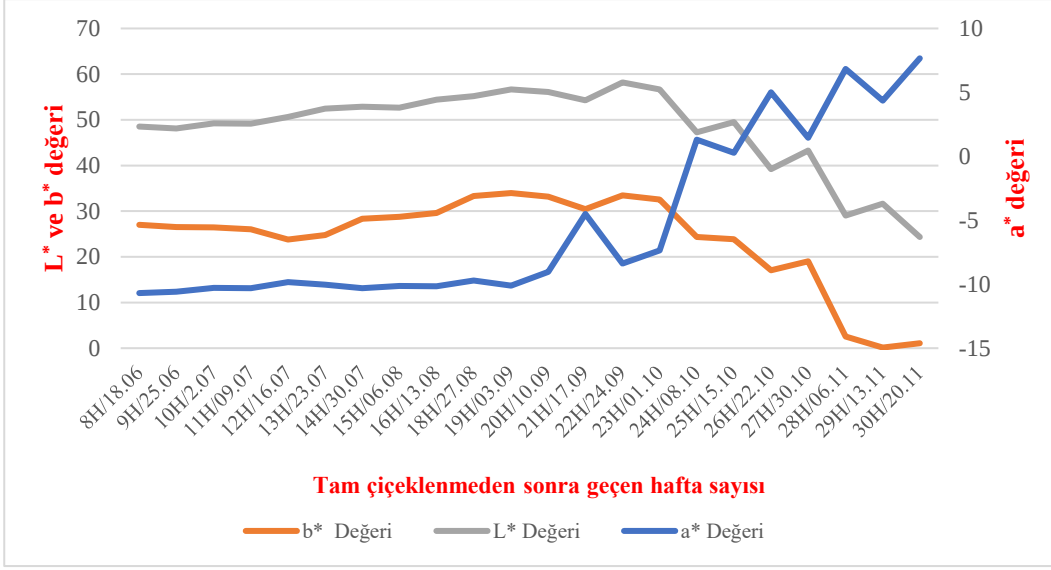
32,05 olarak ölçülen b^* değeri (+ b^* sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle Aralık ayı sonunda 1,89'a ulaşmıştır. 2018 yılında ise L^* değeri en yüksek 58,18 olarak ölçülürken tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Kasım ayı sonuna doğru 24,34 değeri tespit edilmiştir. Yine a^* değeri gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Haziran ayı ortası -10,69 negatif değerinden (yeşil renk temsilen) meyvedeki renk dönüşümü ile Ekim ayı başlarında pozitif değerlere dönerek en yüksek 7,66 olarak tespit edilmiştir. Pozitif halde sarı rengi temsilen b^* değeri tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra Eylül ayı başlangıcında en yüksek 33,97 iken tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı ortalarında 0,14 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.2.10. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

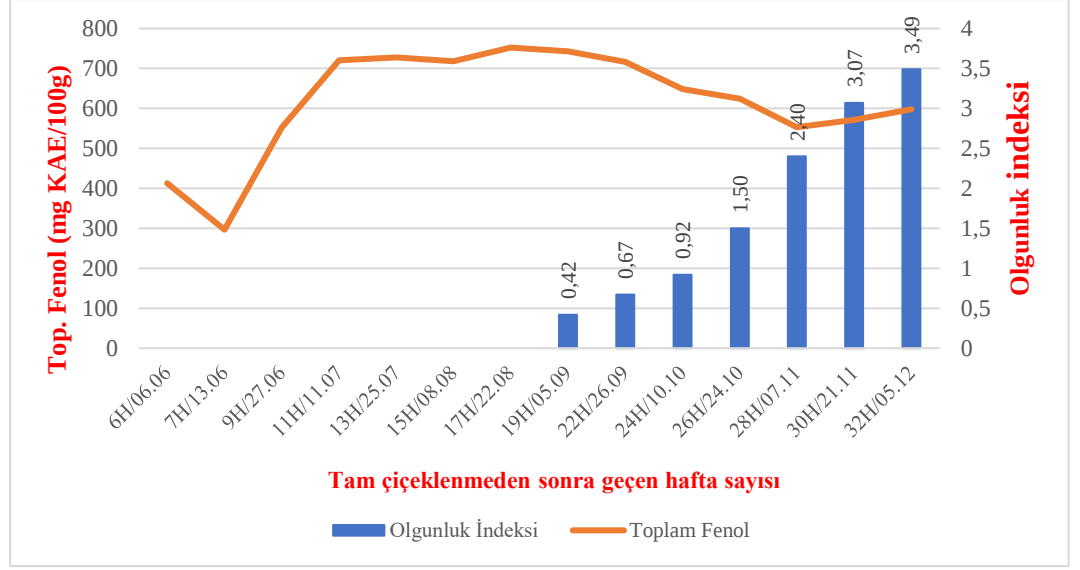


Şekil 4.3.2.11. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

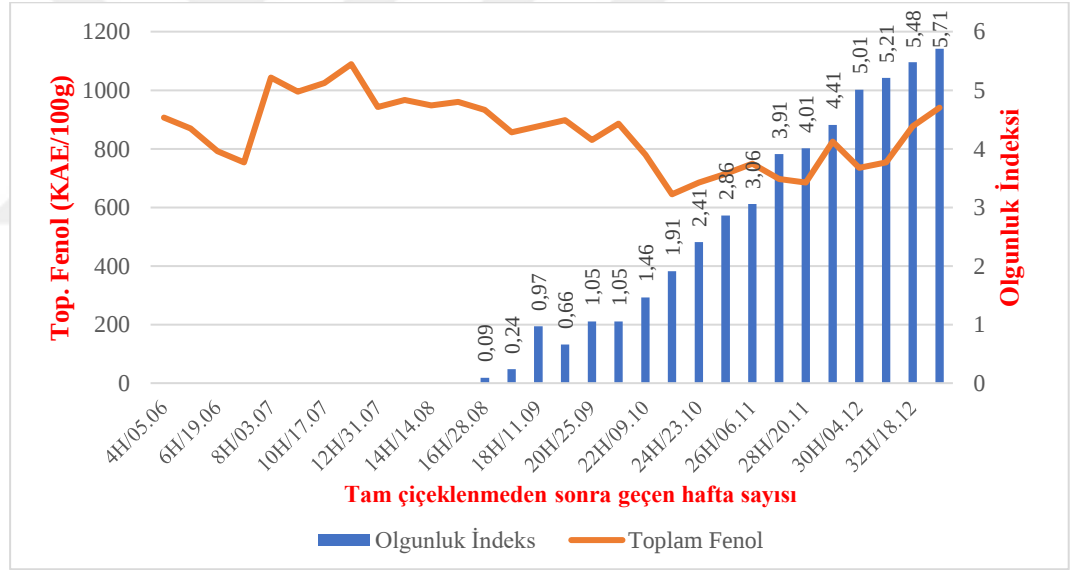


Şekil 4.3.2.12. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

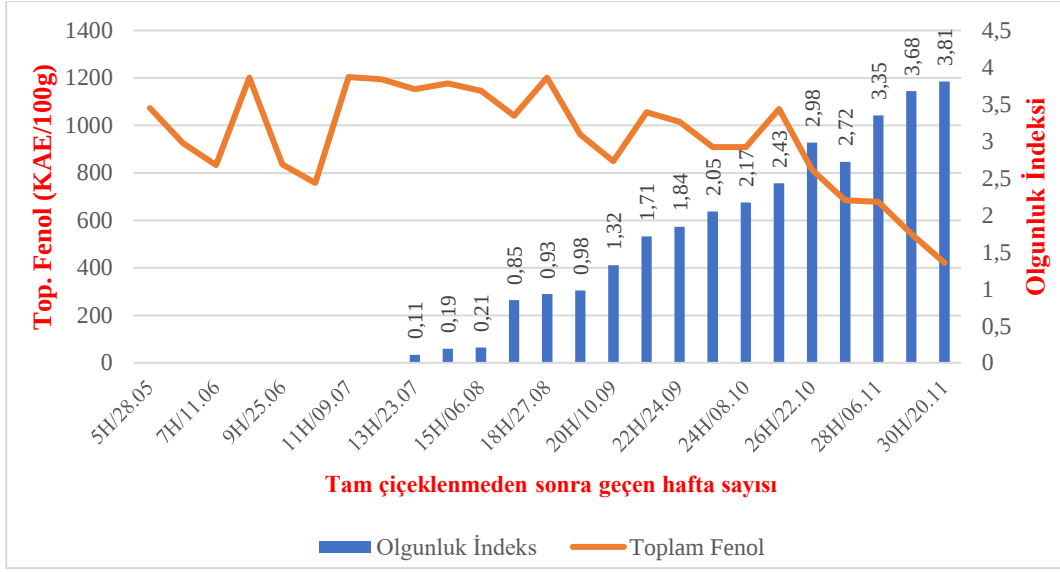
Şekil 4.3.2.13, 4.3.2.14 ve 4.3.2.15'te Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde tüm örnekleme yıllarında toplam fenolik bileşik içeriğinin olgunluk indeksine göre değişim grafikleri verilmiştir. 2016 yılında meyve gelişmesin başlangıcında daha düşük miktarlarda tespit edilen toplam fenol içeriği meyve gelişmesi yükselmeye devam etmiş ve tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra Ağustos ayı sonlarında en yüksek 752,14 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. Ancak meyve olgunlaşması ile azaldığı görülmektedir (Tablo 4.3.2.4.). Şekil 4.3.2.14'te görüleceği üzere 2017 yılında meyve gelişmesinin başlangıcında ve çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra yani tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra meyvede kuru ağırlıkta 1089,00 mg KAE/100g iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle Ekim ayı ortasında 644,69 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında ise çekirdek sertleşmesi döneminde kuru ağırlıkta 1203,70 mg KAE/100g olarak tespit edilirken tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Şekil 4.3.2.15'te görüleceği gibi olgunlaşma ile azalarak Kasım ayı başlangıcında en düşük 677,82 mg KAE/100g olarak bulunmuştur.



Şekil 5.3.2.13. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 5.3.2.14. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 5.3.2.15. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

Tablo 4.3.2.7., 4.3.2.8. ve 4.3.2.9’de Memecik zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yılı fenolik bileşik değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde yaş ağırlıkta belirlenen fenolik bileşik içerikleri istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. apigenin bileşiği dışındaki tüm bileşikler tespit edilmiştir.

Tablo 4.3.2.7. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

TÇGHS (2016)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
11H/11.07	422,74 cd	225,22 a-d	8,52 c	605,40 a	4219,40 ab	0,00	340,81 a	32,14 d
13H/25.07	350,00 d	161,44 cd	7,05 c	89,28 c	445,08 c	0,00	266,76 b	28,10 d
15H/08.08	186,24 e	131,34 d	82,78 bc	282,30 bc	898,52 c	0,00	238,03 bc	60,16 bc
19H/05.09	412,90 cd	223,89 a-d	154,80 abc	424,02 ab	1146,80 c	0,00	211,74 c	93,28 a
22H/26.09	556,71 abc	240,03 abc	170,74 abc	403,34 ab	1617,80 c	0,00	186,56 cd	93,59 a
24H/10.10	616,72 ab	284,59 ab	186,06 abc	259,11 bc	1593,80 c	0,00	153,92 de	66,35 bc
26H/24.10	667,80 a	309,10 a	351,90 a	356,86 abc	5469,20 a	0,00	143,10 de	82,44 ab
28H/07.11	592,73 ab	246,97 abc	261,22 ab	359,93 abc	5475,50 a	0,00	119,13 e	61,76 bc
30H/21.11	660,13 a	239,39 abc	261,13 ab	428,86 ab	3920,80 b	0,00	47,15 f	50,92 cd
32H/05.12	486,54 bcd	188,60 bcd	79,72 bc	221,95 bc	5616,30 a	0,00	26,84 f	48,45 cd
Önemlilik	0,000	0,001	0,002	0,003	0,000	değer yok	0,000	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Tablo 4.3.2.8. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

TÇGHS (2017)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
4H/05.06	203,31 ef	321,53 b	0,00 g	388,95 cde	4038,10 cd	0,00	522,16 b	16,44 de
6H/19.06	260,62 def	378,78 ab	0,00 g	386,44 cde	3032,30 d	0,00	416,64 c	12,78 de
8H/03.07	418,78 c	505,46 a	0,00 g	585,63 abc	10350,00 ab	0,00	529,67 b	14,85 de
10H/17.07	416,03 c	260,68 b	10,64 f	408,78 cde	4443,50 cd	0,00	357,16 cd	10,09 e
12H/31.07	208,65 ef	283,16 b	220,62 de	629,60 ab	4742,40 cd	0,00	629,40 a	76,44 ab
14H/14.08	643,78 b	246,88 b	352,98 bcd	269,03 de	4171,70 cd	0,00	304,68 de	35,49 cde
17H/04.09	746,73 ab	326,24 b	418,54 bc	242,92 e	9600,10 b	0,00	370,14 cd	39,42 cd
19H/18.09	770,72 a	329,51 b	289,98 b-e	341,79 de	5055,20 cd	0,00	369,98 cd	40,06 cd
21H/02.10	320,68 cde	319,59 b	117,96 ef	329,67 de	5673,50 cd	0,00	290,02 de	79,27 a
23H/16.10	375,24 cd	297,50 b	238,24 cde	409,95 cde	6295,90 bc	0,00	246,24 ef	49,92 bc
25H/30.10	378,02 cd	327,46 b	818,46 a	583,38 abc	12784,00 a	0,00	176,44 fg	33,14 cde
27H/13.11	282,74 def	378,68 ab	430,53 b	694,12 a	10408,00 ab	0,00	93,62 gh	21,60 cde
29H/27.11	187,53 f	347,98 b	250,35 b-e	468,56 bcd	8725,70 ab	0,00	104,40 gh	30,29 cde
30H/04.12	269,40 def	248,10 b	393,84 bcd	265,26 de	6122,90 bc	0,00	40,90 h	26,10 cde
Önemlilik	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	değer yok	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Tablo 4.3.2. 9. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

TÇGHS (2018)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
5H/28.05	283,31 de	341,73 a	0,00 g	236,92 ef	7253,90 bc	0,00	423,41 a	0,00 h
7H/11.06	178,20 e	209,39 bcd	0,00 g	144,24 ef	2918,40 e	0,00	234,82 c	0,00 h
9H/25.06	895,70 b	261,44 abc	25,37 fg	390,00 d	16454,00 a	0,00	374,16 ab	14,22 g
12H/16.07	1125,90 a	199,40 bcd	331,84 efg	925,74 a	7755,50 b	0,00	319,67 b	20,08 fg
14H/30.07	585,68 c	200,56 cd	747,62 cde	345,04 de	4881,20 de	0,00	193,74 cd	23,21 efg
16H/13.08	642,28 c	228,56 a-d	628,42 d-g	389,64 d	5453,50 cd	0,00	225,16 cd	51,89 b
19H/03.09	604,50 c	228,84 a-d	1084,80 bcd	185,32 ef	8081,30 b	0,00	171,12 d	34,83 d
21H/17.09	527,20 c	279,62 abc	1561,80 b	438,52 cd	8087,10 b	0,00	195,13 cd	46,86 bc
23H/01.10	451,51 cd	121,40 d	2593,00 a	187,00 ef	5372,40 cd	0,00	87,76 e	26,72 def
24H/08.10	287,74 de	282,60 abc	1063,20 bcd	633,10 b	9090,00 b	0,00	88,65 e	34,90 d
26H/22.10	294,00 de	121,98 d	681,92 def	615,01 b	3407,30 de	0,00	91,12 e	31,90 de
27H/30.10	273,36 de	173,42 cd	1365,70 bc	575,56 bc	5486,60 cd	0,00	43,97 ef	27,99 def
29H/13.11	253,18 de	305,70 ab	370,26 efg	684,64 b	7253,90 bc	0,00	31,21 f	69,84 a
30H/20.11	207,54 e	218,52 bcd	363,74 efg	412,10 d	7555,70 bc	0,00	27,73 f	36,44 cd
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	değer yok	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Oleuropein tüm bileşikler içerisinde Memecik çeşidinde en baskın olanıdır. 2016 yılında oleuropein miktarı gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde dalgalanmalar göstermiştir. Bu yıl en yüksek miktarı tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Kasım ayı sonunda yaş ağırlıkta 5616,3 mg/kg olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 25 hafta sonrasında meyvede yaş ağırlıkta 12784 mg/kg ile en yüksek iken en düşük miktar tam çiçeklenmeden 6 hafta sonrasında 3032 mg/kg olarak belirlenmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde dalgalanmalar

göstererek meyve gelişme dönemi başlarında tam çiçeklenmeden 9 hafta sonrasında yaş ağırlıkta 16 454 mg/kg ile en yüksek iken, yine meyve gelişme dönemi başlarında tam çiçeklenmeden 7 hafta sonrasında 2918,40 mg/kg değeri ile en düşük miktar tespit edilmiştir.

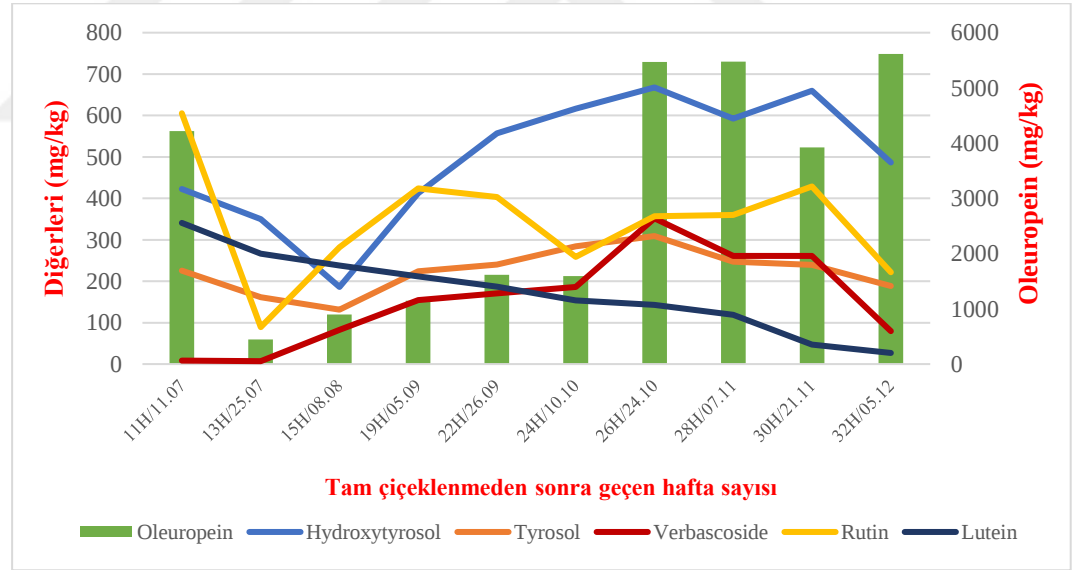
Hidroksitirosol bileşiği ise 2016 yılı meyve gelişme başlangıcında daha düşük miktarlarda (Ağustos ayı başında yaş ağırlıkta 186,4 mg/kg) tespit edilirken gelişme ve olgunlaşmanın ilerleyen dönemlerinde daha yüksek (Ekim ayı başlarında yaş ağırlıkta 667,80 mg/kg) miktarlardadır. 2017 yılında da meyve gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca dalgalanmalar göstermiş olup, tam çiçeklenmeden sonra 19. hafta da yaş ağırlıkta 770,72 mg/kg ile en yüksek değer tespit edilirken tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra 187,53 mg/kg ile en düşük miktar elde edilmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra yaş ağırlıkta 178,20 mg/kg ile en düşük miktarda bulunan hidroksitirosol bileşiği, tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra 1125,90 mg/kg ile en yüksek miktarda tespit edilmiştir.

Bir diğer önemli bileşik tirosol miktarında ise 2016 yılı meyve gelişme ve olgunlaşma dönemleri boyunca iniş çıkışlar gözlemlenirken; en yüksek miktar tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yaş ağırlıkta 309,10 mg/kg iken en düşük miktar tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra 131,34 mg/kg olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da meyve gelişmesinin çekirdek sertleşme döneminde tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra yaş ağırlıkta 505,46 mg/kg ile en yüksek miktarda iken tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra 246,88 mg/kg ile en düşük miktarda elde edilmiştir. 2018 yılında ise gelişme başlangıcında yaş ağırlıkta 341,73 mg/kg değeri ile en yüksek miktarda iken tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra yaş ağırlıkta 121,40 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

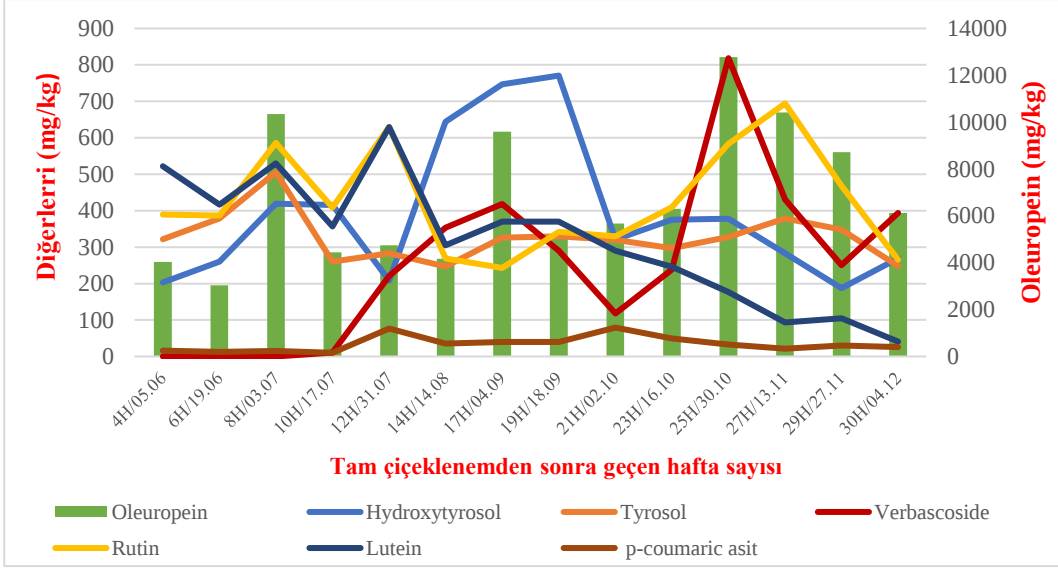
2016 yılında meyvedeki verbascoside bileşiği miktarı ise meyve gelişme başlangıcında çok düşük miktarlarda (tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra yaş ağırlıkta 7,05 mg/kg) iken tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı başlarında yaş ağırlıkta 351,9 mg/kg olarak belirlenmiştir. 2017 yılında ise başlangıç aşamasında alınan örneklerde tespit edilememiştir. Tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra ise yaş ağırlıkta 10,64 mg/kg ile en düşük miktarda iken inişli çıkışlı bir seyir göstererek tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yaş ağırlıkta 818,46 mg/kg olarak belirlenmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde ilk örneklerde Verbascoside bileşiği saptanmaz iken tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra yaş ağırlıkta 25,37 mg/kg ile tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başlangıcında yaş ağırlıkta 2593 mg/kg arasında tespit edilmiş olup olgunlaşma ile azalmıştır.

Luetin bileşiği miktarı ise incelenen tüm yıllar boyunca meyve gelişmesi başlangıcında yüksek miktarlarda iken meyve olgunlaşması ile azaldığı belirlenmiştir. 2016 yılında meyvede yaş ağırlıkta tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra en yüksek 340,81 mg/kg iken tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Kasım ayı sonunda 26,84 mg/kg; 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra 629,40 mg/kg ile en yüksek miktarda iken olgunlaşmayla azalmaya başlamış ve Aralık ayı başında 40,90 mg/kg olarak en düşük miktarda tespit edilmiştir. 2018 yılında da meyve gelişmesinin başlangıcında yaş ağırlıkta 423,41 mg/kg olarak belirlenirken tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra yaş ağırlıkta en düşük 27,73 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

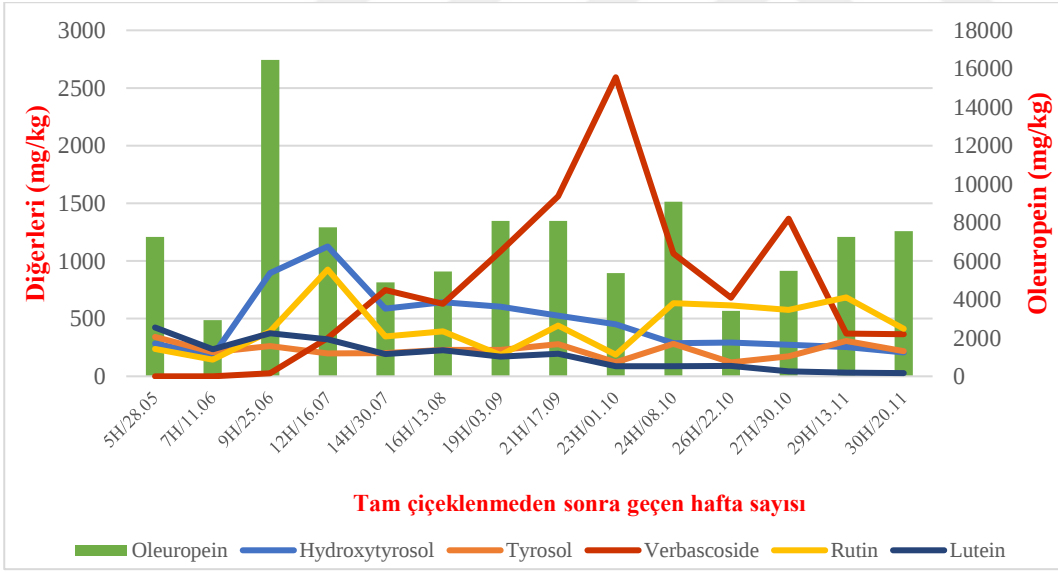
P-coumaric asit bileşiği de her üç yıl içinde tespit edilen değerler açısından dalgalanmalar göstermiştir. 2016 yılında yaş ağırlıkta 93,59 – 28,10 mg/kg, 2017 yılında yaş ağırlıkta 79,27-10,09 mg/kg arasında iken 2018 yılında tam çiçeklenmeden 9 hafta sonrasında yaş ağırlıkta 14,22 mg/kg ile en düşük değer tespit edilirken tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra yaş ağırlıkta 69,84 mg/kg en yüksek değer tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.2.16. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



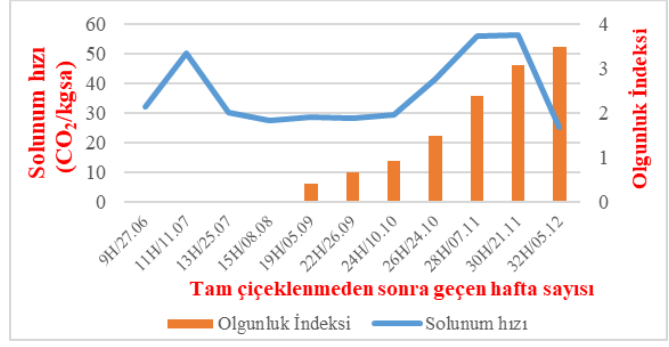
Şekil 4.3.2.17. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.2.18. 2018 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.2.10. 2016 yılı Memecik zeytinlerinin solunum hızı.

TÇGHS (2016)	Solunum hızı (mlCO ₂ /kgsa)
9H/27.06	32,10 abc
11H/11.07	50,22 abc
13H/25.07	30,24 abc
15H/08.08	27,66 c
19H/05.09	28,83 c
22H/26.09	28,30 c
24H/10.10	29,57 bc
26H/24.10	41,33 abc
28H/07.11	56,05 ab
30H/21.11	56,48 a
32H/05.12	25,36 c
Önemlilik	0,001



Şekil 4.3.2.19. 2016 yılı Memecik çeşidi zeytinlerin solunum hızı değişimi

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$).

Tablo 4.3.2.10. ve 4.3.2.11'de Memecik zeytin çeşidine ait 2016 ve 2017 yılı solunum hızı ve etilen salgı miktarları değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde belirlenen solunum hızı (mlCO₂/kgsa) değerleri ve etilen salgı miktarları (µlC₂H₄/kgsa) istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Solunum hızının belirlendiği her iki yıl da solunum hızlarında çok belirgin farklılık gözlenmemekle birlikte; 2016 yılında 56,48 ile 25,36 (mlCO₂/kgsa) değerleri arasında iken 2017 yılında 53,47 ile 27,72 (mlCO₂/kgsa) değerleri arasında tespit edilmiştir. Etilen salgı miktarı ise 2016 yılında tespit edilmez iken 2017 yılında ise 0,01 ile 0,54 (µlC₂H₄/kgsa) arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.2.11. 2017 yılı Memecik zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı

TÇGHS (2017)	Solunum hızı (mlCO ₂ /kgsa)	Etilen (µl C ₂ H ₄ /kgsa)
10H/17.07	53,47 a	
12H/31.07	31,85 bc	
17H/04.09	31,13 bc	
18H/11.09	28,32 bc	
19H/18.09	34,18 bc	
20H/25.09	35,16 abc	
21H/02.10	41,49 abc	
22H/09.10	29,09 bc	
24H/23.10	31,45 bc	
25H/30.10	32,88 bc	0,01 c
26H/06.11	47,25 b	0,03 bc
27H/13.11	27,83 c	0,50 a
28H/20.11	33,61 bc	0,53 a
29H/27.11	29,29 bc	0,38 abc
30H/04.12	27,72 c	0,45 ab
31H/11.12	33,02 bc	0,54 a
Önemlilik	0,001	0,002



Şekil 4.3.2.20. 2017 yılı Memecik çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen değişimi

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$).

Memecik çeşidine ait zeytinyağlarında Tablo 4.3.2.12., 4.3.2.13. ve 4.3.2.14'ta görüleceği üzere doymuş yağ asidi bileşenleri önem ve bulundukları miktar sırasıyla palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), araşidik asit (C20:0), margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) olarak belirlenmiştir. Saptanan doymamış yağ asitleri ise tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ikiye ayrılmış olup yine önem ve miktar sırasına göre sırasıyla; tekli doymamış yağ asitleri olarak oleik asit (C18:1), palmitoleik asit (C16:1), margoleik asit (C17:1), ve gadoleik asit (C20:1)'tir. Zeytinyağı için son derece önemli bileşiklerden olan linoleik (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) de çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri olarak saptanmıştır. Bu şekilde saptanan ve gruplandırılan yağ asidi bileşenleri; toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) hesaplanarak çeşide ait yağ asidi bileşenlerini daha iyi açıklanması amaçlanmıştır.

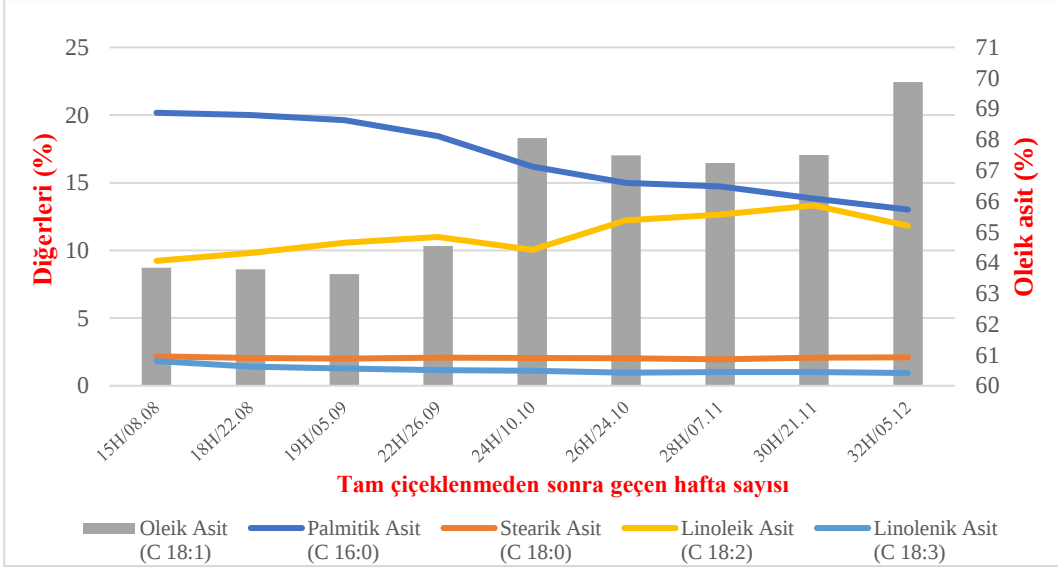
Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliği N: 2017/26) ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir ve Tablo 4.3.2.12., 4.3.2.13. ve 4.3.2.14'te bu değerler gösterilmiştir. Memecik zeytin çeşidinden elde edilen yağlarda 2016 yılında doymuş yağ asitlerinden miristik asit (C14:0) ve lignoserik asit (C24:0) dışında; 2017 yılında doymuş yağ asitlerinden lignoserik asit (C24:0) dışında; 2018 yılında ise doymuş yağ asitlerinden margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) haricinde tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

2016 yılında doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (C16:0) tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra %20,17 miktarı ile tebliğde belirtilen “7,5 – 20” sınır değerlerinden yüksek miktarda iken olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 33 hafta sonra Aralık ayı başında %13,02 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 15. haftada %19,79 iken gelişme ve olgunlaşma dönemi sürecinde azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %12,84 olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında da tam çiçeklenmeden 19. hafta sonra %17,81 olarak belirlenirken 2017 yılına benzer şekilde meyvenin gelişme ve olgunlaşma dönemi sürecinde azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %14,46 olarak belirlenmiştir.

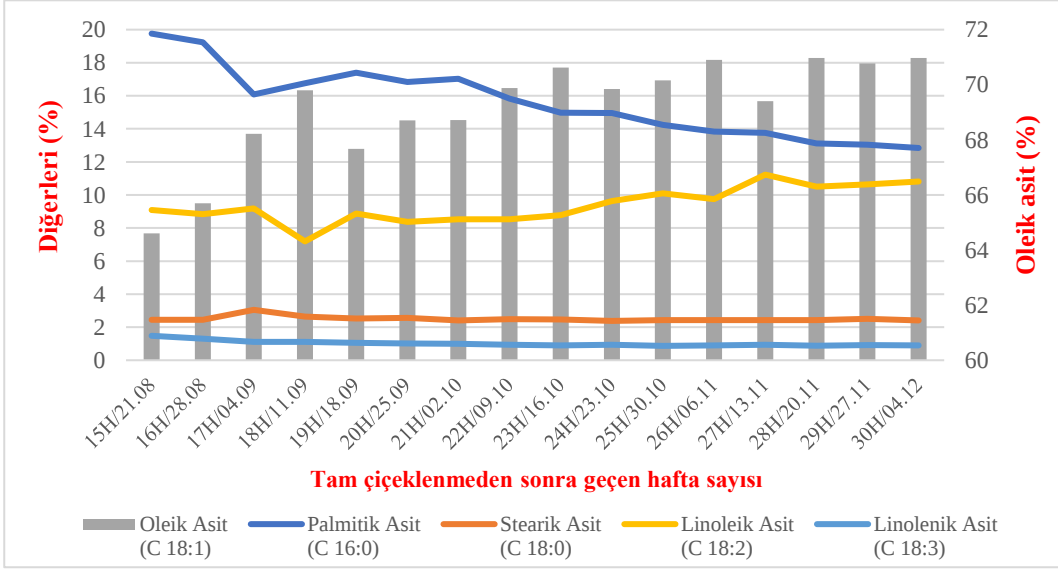
Zeytinyağının en önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) miktarı 2016 yılında tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra Eylül ayı başında elde edilen yağlarda %63,63'den tam çiçeklenmeden 33 hafta sonra %69,87 değerine; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 15 hafta sonra %64,60 ile en düşük değerde iken tam çiçeklenmeden 27 ve 30. haftalardan sonra en yüksek %70,97'e ulaşmıştır. 2018 yılında da ise 2017 yılının aksine tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %69,44 değerinden, meyve gelişmesi ve olgunlaşması ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %64,37 değerine düşmüştür.

Çoklu doymamış yağ asidi olan linoleik asit (C18:2) miktarının ise incelenen her üç yılda da meyve olgunlaşmasıyla arttığı görülmektedir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra %9,23 iken tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Kasım ayı sonlarında %13,32; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra %7,19 iken tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra en yüksek %11,23 ve 2018 yılında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %8,08'den tam çiçeklenmeden 27 hafta sonrasında %15,70'e yükseldiği belirlenmiştir.

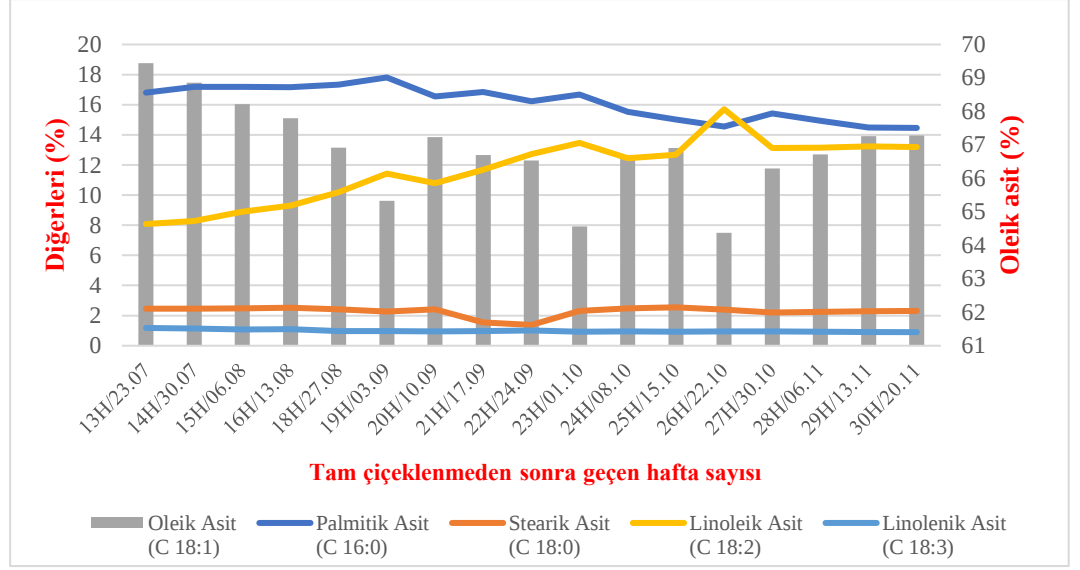
Bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi linolenik asit (C18:3) içeriği Memecik çeşidinde 2016 yılında tam çiçeklenmeden sonraki 27. ve 33. haftalar dışında kalan örneklerde sınır değer olan $\leq 1,0$ 'den yüksek olup en yüksek değer Ağustos ayı başında %1,82 iken tam çiçekte 33. haftada en düşük %0,94 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 21. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek değer %1,48 olarak tespit edilirken olgunlaşma ile %0,86'ya düşmüştür. 2018 yılın da ise gelişme başlangıcında benzer şekilde tam çiçeklenmeden 18. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek değer %1,18'den %0,90'a düşmüştür.



Şekil 4.3.2.21. 2016 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



Şekil 4.3.2.22. 2017 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



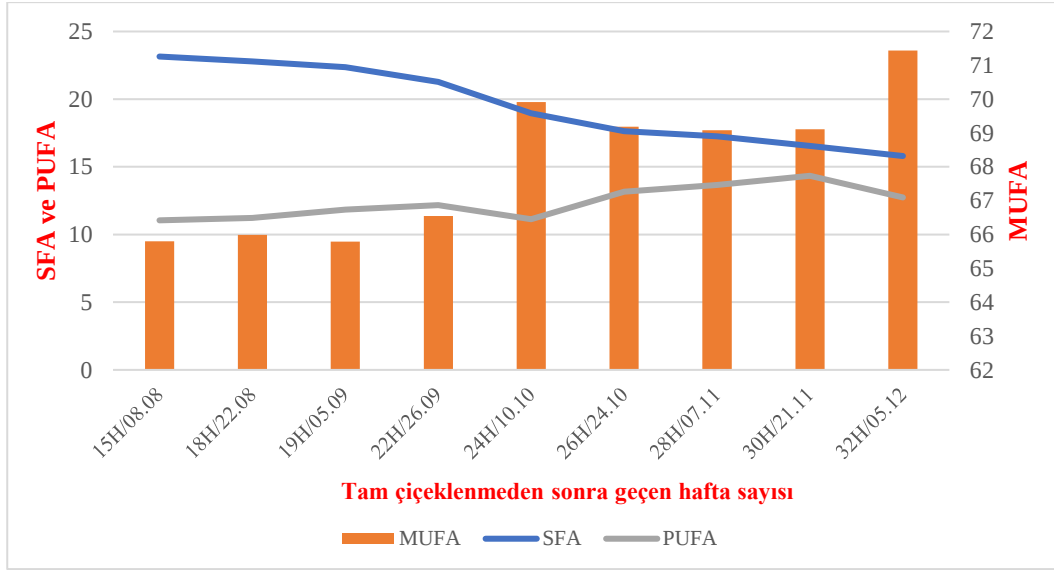
Şekil 4.3.2.23. 2018 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

Toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA) incelenen tüm yıllar boyunca meyve gelişmesi ve olgunlaşması boyunca azaldığı gözlenmiş olup, 2016 yılında tam çiçeklenmeden 16. haftada %23,15'den tam çiçeklenmeden 33. haftada %15,80'e; 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden sonraki 15. haftada %23,02 ile en yüksek miktardan tam çiçeklenmeden sonra 30 haftada %15,93'e; 2018 yılında da tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %20,66'dan, tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra %17,26 değerine düşmüştür.

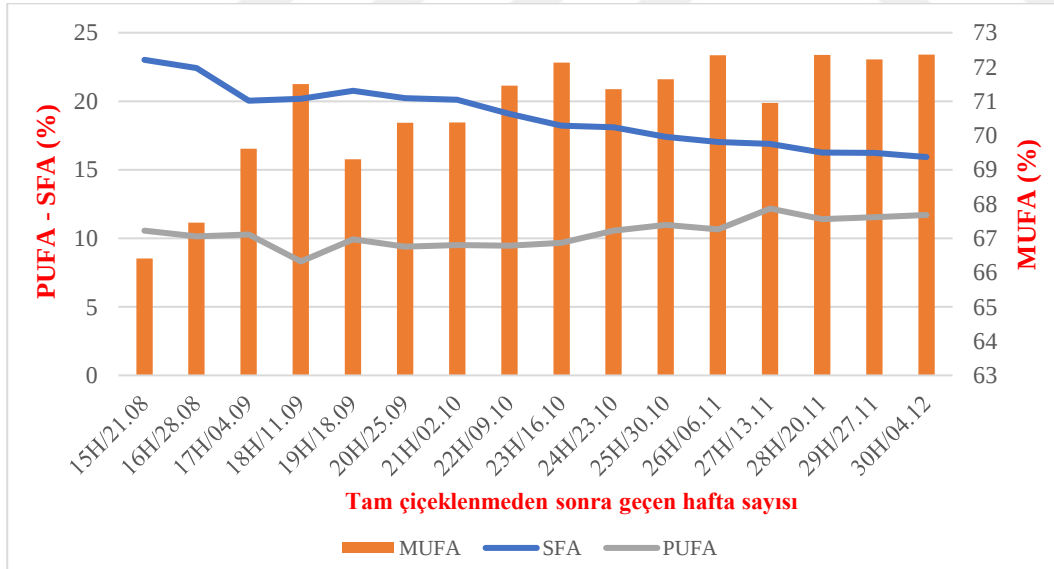
Toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) miktarında gelince ise çalışmadaki tüm yıllarda meyve gelişmesi ve olgunlaşması ile az miktarda da olsa yükseldiği görülmektedir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra %11,05'den tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra %14,34'e; 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden 18. haftada %8,31'den tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra en yüksek %12,18 değerine; 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %9,26'dan tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra en yüksek %16,63'e ulaşmıştır.

Toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ise 2016 ve 2017 yıllarında meyve gelişmesi ve olgunlaşması sürecinde yükselirken 2018 yılında ilk tespit edilen miktara göre düşmüştür. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra %65,79'dan tam çiçeklenmeden 33 hafta sonra Aralık ayı başında %71,44'e; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 15 hafta sonrasında %66,41 iken, tam çiçeklenmeden 30 hafta sonrasında %72,37 değerine çıkmıştır. 2018 yılında ise ilk

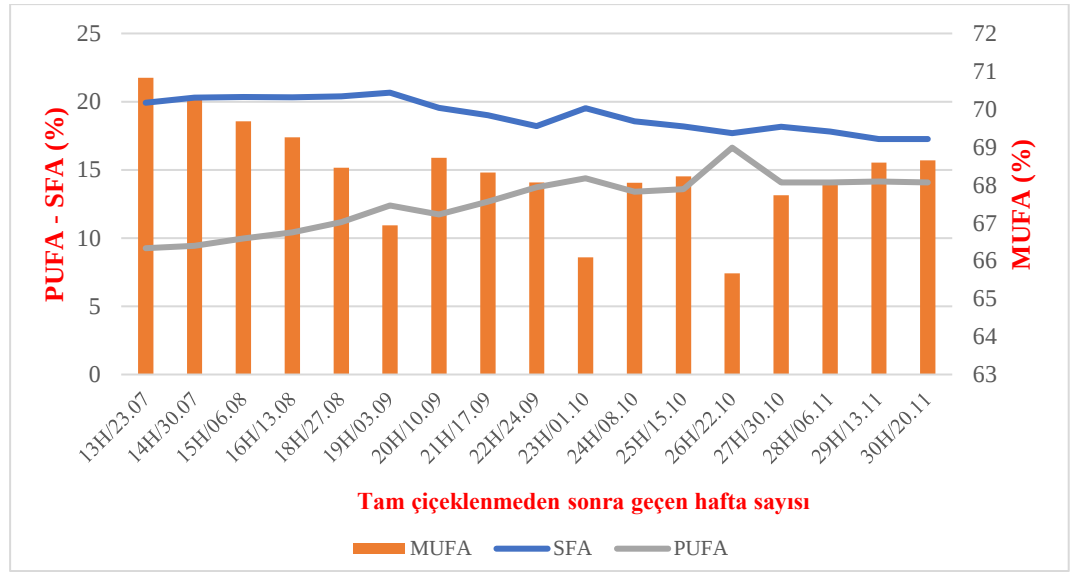
tespit edilen değer olan %70,83 değerinden azalarak tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra %68,06 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.2.24. 2016 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.2.25. 2017 Yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.2.26. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.2.12. 2016 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 – 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2016)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
15H/08.08	0,04	20,17 a	1,55 bc	0,06 abcd	0,09 a	2,17 a	63,84 c	9,23 f	1,82 a	0,50 ab	0,32 cde	0,13 a	0,08	23,15 a	65,80 c	11,05 g
18H/22.08	0,03	20,00 a	1,8333 a	0,04 cd	0,08 abc	2,05 ab	63,78 c	9,82 ef	1,41 b	0,47 bc	0,29 e	0,09 abc	0,09	22,79 ab	65,99 c	11,23 fg
19H/05.09	0,03	19,62 a	1,7733 a	0,04 cd	0,08 abc	2,01 ab	63,63 c	10,57 de	1,27 c	0,47 bc	0,30 e	0,12 ab	0,08	22,37 b	65,79 c	11,85 def
22H/26.09	0,03	18,45 b	1,63 ab	0,04 d	0,08 abcd	2,08 ab	64,54 c	11,00 cd	1,16 d	0,48 bc	0,31 de	0,12 ab	0,08	21,28 c	66,55 c	12,17 cde
24H/10.10	0,00	16,20 c	1,44 bcd	0,07 ab	0,06 d	2,04 ab	68,05 b	10,04 def	1,1 de	0,51 a	0,35 abc	0,06 cd	0,06	18,95 d	69,91 ab	11,14 fg
26H/24.10	0,00	14,98 d	1,28 de	0,05 bcd	0,07 cd	2,02 ab	67,49 b	12,21 b	0,97 fg	0,47 bc	0,34 bcd	0,05 cd	0,05	17,64 e	69,19 b	13,17 bc
28H/07.11	0,00	14,72 d	1,41 cd	0,04 d	0,07 bcd	1,95 b	67,24 b	12,64 ab	1,02 ef	0,45 c	0,35 abc	0,04 d	0,05	17,26 e	69,08 b	13,67 ab
30H/21.11	0,00	13,82 e	1,18 e	0,06 abc	0,07 cd	2,07 ab	67,50 b	13,32 a	1,02 fg	0,47 bc	0,36 ab	0,06 cd	0,06	16,55 f	69,11 b	14,34 a
32H/05.12	0,00	13,02 f	1,10 e	0,08 a	0,09 ab	2,09 ab	69,87 a	11,81 bc	0,94 g	0,46 c	0,38 a	0,08 bcd	0,08	15,80 g	71,44 a	12,75 bcd
Önemlilik	değer yok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,086	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,263	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitler

Tablo 4.3.2.13. 2017 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2017)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
15H/21.08	0,03 bc	19,76 a	1,43 a	0,06 c	0,08 c	2,44 b	64,60 e	9,09 b-e	1,48 a	0,53 a	0,30 fgh	0,11 abc	0,07	23,02 a	66,41 e	10,57 a-d
16H/28.08	0,04 a	19,24 a	1,43 a	0,06 c	0,06 def	2,45 b	65,70 de	8,83 b-e	1,30 b	0,46 c	0,26 ı	0,10 c	0,06	22,41 b	67,46 de	10,14 a-e
17H/04.09	0,00 e	16,07 d	0,91 h	0,18 a	0,24 a	3,06 a	68,22 bc	9,19 a-e	1,11 c	0,51 ab	0,29 ghi	0,14 abc	0,09	20,05 d	69,61 bc	10,29 a-e
18H/11.09	0,03 bc	16,76 c	1,26 bcd	0,08 b	0,12 b	2,64 b	69,80 abc	7,19 e	1,13 c	0,49 abc	0,31 efg	0,12 abc	0,07	20,19 d	71,50 abc	8,31 e
19H/18.09	0,03 bc	17,39 b	1,26 bcd	0,05 c	0,07 d	2,53 b	67,68 cd	8,88 b-e	1,05 d	0,52 a	0,31 d-g	0,15 a	0,09	20,76 c	69,31 cd	9,93 b-e
20H/25.09	0,02 d	16,84 c	1,30 bc	0,04 d	0,06 d-g	2,56 b	68,71 abc	8,37 de	1,02 de	0,51 ab	0,32 c-f	0,15 ab	0,10	20,23 d	70,38 abc	9,39 de
21H/02.10	0,02 cd	17,02 bc	1,31 b	0,04 d	0,06 de	2,40 b	68,72 abc	8,53 cde	0,99 e	0,46 c	0,28 hı	0,10 bc	0,06	20,10 d	70,38 abc	9,52 cde
22H/09.10	0,03 ab	15,83 d	1,20 cde	0,04 d	0,05 efg	2,49 b	69,88 abc	8,53 cde	0,93 fg	0,49 abc	0,32 c-f	0,14 abc	0,06	19,09 e	71,45 abc	9,46 cde
23H/16.10	0,02 d	14,97 e	1,14 ef	0,04 d	0,05 fg	2,47 b	70,61 a	8,77 b-e	0,90 gh	0,49 abc	0,33 cde	0,14 abc	0,08	18,21 f	72,13 a	9,67 b-e
24H/23.10	0,02 d	14,95 e	1,13 ef	0,04 d	0,06 d-g	2,38 b	69,84 abc	9,63 a-d	0,93 fg	0,47 bc	0,32 cde	0,14 abc	0,08	18,09 f	71,35 abc	10,56 a-d
25H/30.10	0,02 d	14,24 f	1,11 ef	0,04 d	0,05 g	2,42 b	70,16 ab	10,10 a-d	0,86 h	0,47 bc	0,33 bcd	0,13 abc	0,07	17,39 g	71,64 ab	10,97 a-d
26H/06.11	0,02 d	13,84 f	1,06 fg	0,04 d	0,05 fg	2,43 b	70,89 a	9,75 a-d	0,90 gh	0,47 bc	0,33 abc	0,13 abc	0,08	17,02 h	72,34 a	10,64 a-d
27H/13.11	0,02 d	13,76 f	1,17 de	0,04 d	0,05 fg	2,42 b	69,40 abc	11,23 a	0,94 f	0,45 c	0,32 cde	0,13 abc	0,06	16,88 h	70,94 abc	12,18 a
28H/20.11	0,00 e	13,12 g	0,98 gh	0,03 d	0,05 fg	2,42 b	70,97 a	10,50 abc	0,88 h	0,45 c	0,35 ab	0,13 abc	0,09	16,26 ı	72,35 a	11,39 a-d
29H/27.11	0,00 e	13,03 g	1,05 fg	0,04 d	0,06 d-g	2,50 b	70,77 a	10,63 abc	0,92 fg	0,47 bc	0,35 ab	0,14 abc	0,06	16,23 ı	72,22 a	11,55 abc
30H/04.12	0,00 e	12,84 g	0,98 gh	0,04 d	0,06 def	2,41 b	70,97 a	10,81 ab	0,90 gh	0,45 c	0,35 ab	0,14 abc	0,05	15,93 ı	72,37 a	11,70 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,006	0,058	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitler

Tablo 4.3.2.14. 2018 yılı Memecik zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2018)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
13H/23.07	0,02	16,81 c	1,05 jk	0,06	0,07 a	2,46 a	69,44 a	8,08 g	1,18 a	0,46 a	0,26 a-e	0,09	0,02	19,91 bc	70,83 a	9,26 h
14H/30.07	0,01	17,18 b	1,07 ijk	0,05	0,07 a	2,45 a	68,86 ab	8,29 g	1,15 b	0,46 a	0,28 a-d	0,09	0,03	20,29 ab	70,27 ab	9,44 h
15H/06.08	0,01	17,19 b	1,13 fgh	0,05	0,07 a	2,47 a	68,22 bc	8,90 fg	1,08 c	0,45 ab	0,26 a-f	0,12	0,04	20,34 ab	69,68 bc	9,98 gh
16H/13.08	0,01	17,17 b	1,13 fgh	0,05	0,07 a	2,53 a	67,80 bcd	9,31 fg	1,10 c	0,44 abc	0,26 a-f	0,09	0,04	20,33 ab	69,26 bcd	10,41 fgh
18H/27.08	0,01	17,35 b	1,23 cd	0,04	0,06 ab	2,42 a	66,92 de	10,19 ef	0,97 efg	0,43 abc	0,25 c-f	0,10	0,03	20,38 ab	68,46 de	11,16 efg
19H/03.09	0,01	17,81 a	1,33 a	0,04	0,06 ab	2,27 a	65,33 fg	11,42 cde	0,98 de	0,39 c-f	0,22 ef	0,09	0,04	20,66 a	66,94 fg	12,40 cde
20H/10.09	0,01	16,55 d	1,18 def	0,04	0,06 ab	2,41 a	67,23 cde	10,79 de	0,94 f-j	0,43 abc	0,26 a-f	0,07	0,04	19,55 cd	68,72 cde	11,73 def
21H/17.09	0,01	16,84 c	1,28 ab	0,04	0,06 ab	1,54 b	66,69 e	11,69 cd	0,97 def	0,455 ab	0,30 a	0,09	0,04	19,01 de	68,33 de	12,66 cd
22H/24.09	0,01	16,22 e	1,20 de	0,03	0,06 ab	1,38 b	66,53 e	12,72 bc	1,01 d	0,42 a-d	0,29 ab	0,08	0,05	18,2 fg	68,07 e	13,72 bc
23H/01.10	0,01	16,68 cd	1,26 bc	0,03	0,05 b	2,30 a	64,56 g	13,46 b	0,93 h-k	0,37 ef	0,22 f	0,09	0,03	19,52 cd	66,09 gh	14,39 b
24H/08.10	0,01	15,52 f	1,10 hij	0,07	0,06 ab	2,48 a	66,66 e	12,44 bc	0,95 e-ı	0,37 ef	0,23 ef	0,07	0,02	18,55 ef	68,06 e	13,39 bc
25H/15.10	0,01	15,02 g	1,03 k	0,05	0,05 b	2,55 a	66,91 de	12,67 bc	0,92 ijk	0,40 b-e	0,25 b-f	0,09	0,05	18,18 fg	68,23 de	13,59 bc
26H/22.10	0,01	14,57 h	0,93 l	0,08	0,05 b	2,40 a	64,37 g	13,13 b	0,94 g-k	0,37 def	0,29 abc	0,21	0,06	17,70 gh	65,67 h	16,63 a
27H/30.10	0,01	15,43 f	1,15 efg	0,03	0,06 ab	2,21 a	66,29 ef	15,70 a	0,96 e-h	0,36 ef	0,24 def	0,09	0,04	18,17 fg	67,73 ef	14,09 b
28H/06.11	0,01	14,93 g	1,11 ghı	0,03	0,05 b	2,25 a	66,72 e	13,15 b	0,93 h-k	0,35 ef	0,23 ef	0,22	0,02	17,81 gh	68,11 e	14,08 b
29H/13.11	0,01	14,48 h	1,04 k	0,03	0,05 b	2,28 a	67,26 cde	13,24 b	0,91 jk	0,35 f	0,24 def	0,08	0,04	17,26 h	68,59 de	14,15 b
30H/20.11	0,01	14,46 h	1,08 ijk	0,03	0,05 b	2,30 a	67,28 cde	13,18 b	0,90 k	0,36 ef	0,24 def	0,08	0,03	17,26 h	68,65 cde	14,09 b
Önemlilik	0,202	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,591	0,180	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

4.3.3. Gemlik Çeşidine Ait Bulgular

Çalışma süresince Gemlik zeytin çeşidinin meyvelerinde yapılan pomolojik ölçümlerin sonuçları Tablo 4.3.3.1., 4.3.3.2. ve 4.3.3.3.'de verilmiştir. Gemlik zeytin çeşidinde 19 Nisan 2016 yılında gerçekleşen tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran ayı başında, 8 Mayıs 2017 tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenme tarihinden 4 hafta sonra Haziran ayı başından, 2018 yılında ise ilkbahar döneminde hava sıcaklığının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 13 Nisan 2018 tarihinde tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs ayı sonunda itibaren örnek alınmaya başlanmıştır.

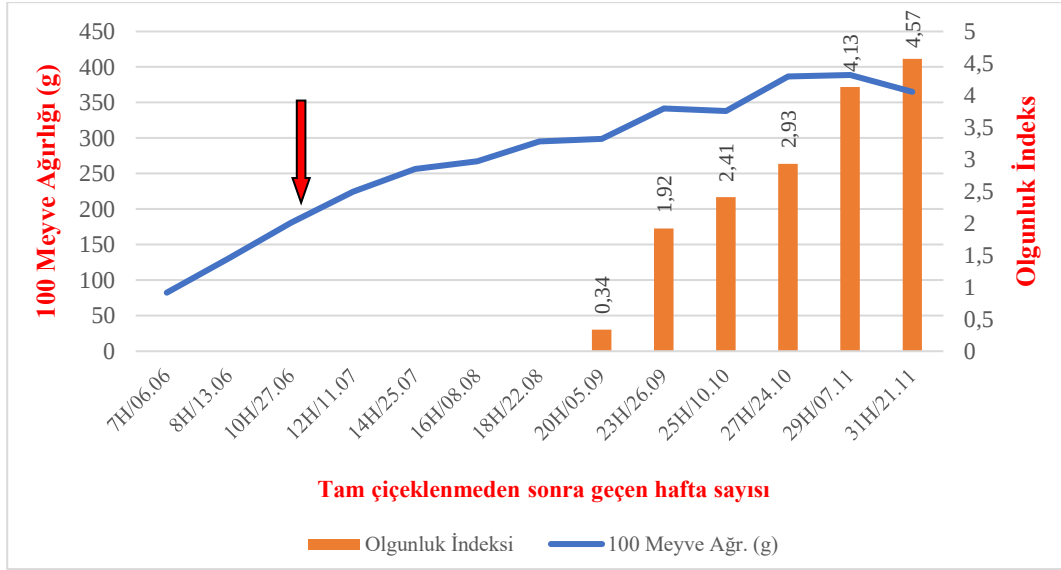


Şekil 4.3.3.1. Gemlik çeşidine ait tam çiçeklenme zamanı (a) ve meyve tutumu görüntüleri (b)

Meyve gelişmesi boyunca 2016 ve 2018 yıllıları çekirdek en ve boy değişim değerleri ile 2017 yılında çekirdek boyu değişim değerleri dışında kalan 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu ve et çekirdek oranı değişim değerlerinde haftalık olarak istatistiki anlamda önemli farklar ortaya çıkmıştır (Tablo 4.3.3.1., 4.3.3.2. ve 4.3.3.3.).

Gemlik çeşidi meyve gelişimi şekil olarak farklı araştırmacılar (Hammami et al., 2011; Trentacoste et al., 2010; Lavee et al., 2007) tarafından tanımlandığı gibi çift sigmoid eğrisi göstermemesine rağmen meyve ağırlık artışının hızlı-yavaş-hızlı olduğu dönemler görülmektedir. 2016 yılı tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran başı ilk alınan örneklerde 82,42 g olarak belirlenen 100 meyve ağırlığı tam çiçeklenmeden 14. haftaya kadar (256,64 g/100 meyve) artarken bu dönemden sonra 20 haftaya (298,81 g/100 meyve) kadar daha yavaş bir gelişme söz konusudur. Bu dönemden sonrada tam çiçeklenmeden 27. haftaya kadar ikinci bir

hızlı gelişme döneminden bahsedebiliriz. Tam çiçeklenmeden 29. haftada ise en yüksek 100 meyve ağırlığı 388,76 g olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.3.2. 2016 yılı Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği.

Tablo 4.3.3.1. 2016 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2016)	100 Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
7H/06.06	82,42 g	9,65 ı	15,55 ı			
8H/13.06	130,75 fg	11,31 h	17,49 h			
9H/20.06		11,75 h	17,93 gh			
10H/27.06	180,81 ef	12,57 gh	18,51 fgh	8,17	14,46	2,07e
12H/11.07	224,65 de	13,70 fg	19,45 efg	8,18	14,76	2,68 de
13H/18.07		14,36 ef	20,10 def			
14H/25.07	256,64 cd	14,42 ef	19,84 def	8,14	14,85	2,99 cd
15H/01.08		14,84 def	20,60 cde			
16H/08.08	267,38 cd	15,25 cde	20,96 b-e	7,90	14,51	3,70 bc
17H/16.08		15,31 cde	21,12 bcd			
18H/22.08	295,05 bc	15,57 b-e	21,37 a-d	7,93	14,59	3,69 bc
19H/29.08		15,87 a-d	21,73 abc			
20H/05.09	298,81 bc	16,24 abc	22,06 abc	8,07	14,30	4,16 ab
23H/26.09	341,48 ab	17,05 a	22,78 a	8,20	14,68	4,42 ab
25H/10.10	338,27 ab	16,96 a	21,89 abc	8,14	14,94	4,16 ab
27H/24.10	386,85 a	17,04 a	22,43 ab	8,30	14,84	4,47 ab
29H/07.11	388,76 a	16,83 ab	22,03 abc	8,12	14,78	4,66 a
31H/21.11	365,01 a	16,99 a	22,45 ab	7,96	14,85	4,24 ab
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,630	0,812	0,000

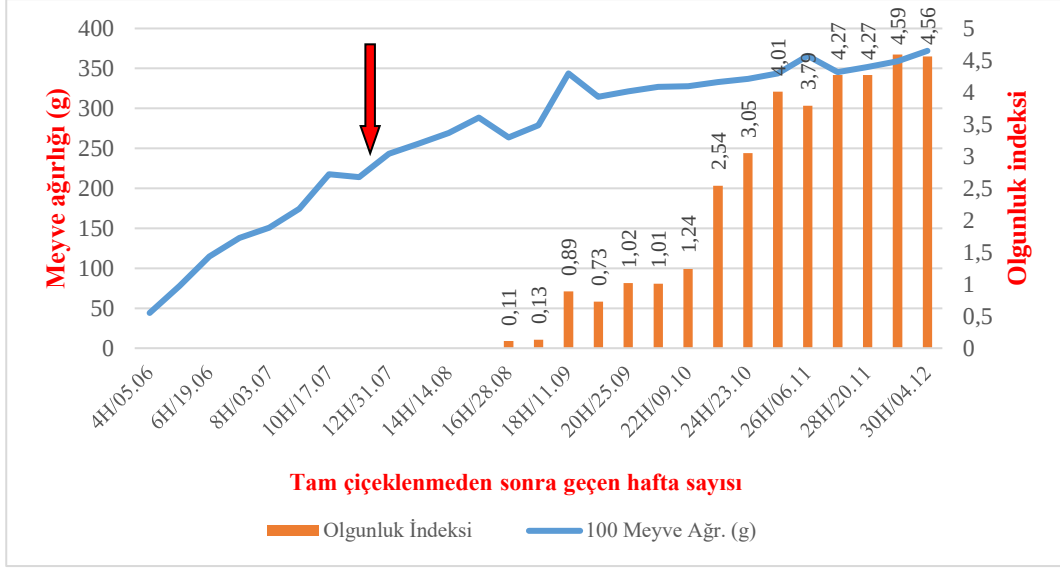
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$).

Tablo 4.3.3.2. 2017 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri.

TÇGHS (2017)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
4H/05.06	44,08 n	7,78 l	13,13 k			
5H/12.06	77,99 mn	9,71 k	16,64 j			
6H/19.06	114,90 lm	10,51 jk	17,68 ij			
7H/26.06	137,87 kl	11,37 ij	18,00 ij			
8H/03.07	150,59 kl	12,37 hı	19,40 f-ı			
9H/10.07	174,46 jk	12,74 gh	18,84 hı	7,50 b	14,58	2,05 g
10H/17.07	217,44 hij	13,76 fg	20,06 e-h	7,79 b	15,18	2,50 fg
11H/24.07	213,97 ij	13,61 fgh	18,99 ghı	7,86 b	14,38	2,98 efg
12H/31.07	243,36 ghı	14,20 ef	20,61 d-h	7,72 b	14,98	3,29 d-g
13H/07.08	256,01 ghı	14,64 def	21,09 b-f	7,80 b	15,34	3,53 c-f
14H/14.08	269,18 e-h	15,23 cde	21,87 a-e	7,68 b	15,79	3,55 c-f
15H/21.08	288,36 c-g	15,52 bcd	22,25 a-d	8,03 ab	15,87	3,58 c-f
16H/28.08	263,46 f-ı	15,55 bcd	21,73 a-e	7,87 ab	15,16	3,83 b-f
17H/04.09	278,99 d-g	14,67 def	20,83 c-g	7,88 ab	15,34	3,54 c-f
18H/11.09	343,76 ab	16,59 ab	23,22 a	8,43 a	15,75	4,61 bcd
19H/18.09	314,54 b-f	16,10 abc	22,19 a-d	7,97ab	14,85	4,12 b-e
20H/25.09	321,23 a-e	16,19 abc	21,50 a-e	7,98 ab	14,91	4,22 b-e
21H/02.10	326,76 a-d	16,38 abc	22,58 abc	7,98 ab	15,10	4,09 b-e
22H/09.10	327,58 a-d	16,90 a	23,15 a	7,92 ab	15,44	4,64 bcd
23H/16.10	332,97 a-d	16,11 abc	22,09 a-d	8,00 ab	15,50	4,70 bc
24H/23.10	336,81 abc	17,18 a	23,30 a	7,99 ab	15,89	4,74 bc
25H/30.10	343,83 ab	16,71 ab	22,84 ab	7,78 b	15,66	4,55 bcd
26H/06.11	365,70 ab	15,32 cde	20,98 b-f	7,73 b	14,76	4,42 bcd
27H/13.11	345,33 ab	16,30 abc	22,35 a-d	7,81 b	15,65	5,10 b
28H/20.11	351,66 ab	16,75 ab	23,13 a	7,84 b	15,35	5,11 b
29H/27.11	358,98 ab	17,23 a	22,32 a-d	7,55 b	14,65	5,11 b
30H/04.12	371,99 a	16,01 abc	21,70 a-e	7,67 b	15,53	6,56 a
Önemlilik	0,001	0,000	0,000	0,000	0,120	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

2017 yılında ise örnekleme başlangıcından en düşük 100 meyve ağırlığından 44,08 g'dan Şekil 55 görüleceği gibi hızlı bir artış ile tam çiçeklenmeden 11 haftaya Temmuz sonuna kadar yükselmiştir. Temmuz sonu görülen yavaşlama ile çekirdek sertleşme döneminin gerçekleştiği görülmektedir. Tam çiçeklenmeden 18. haftaya kadar meyve ağırlığında tedricen artışlar gözlenmiştir. Tam çiçeklenmeden 18 hafta sonrasında 343,76 g'a çıkan 100 meyve ağırlığı daha stabil bir gelişme ile sürerken tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 371,99 g olarak en yüksek 100 meyve ağırlığı tespit edilmiştir.



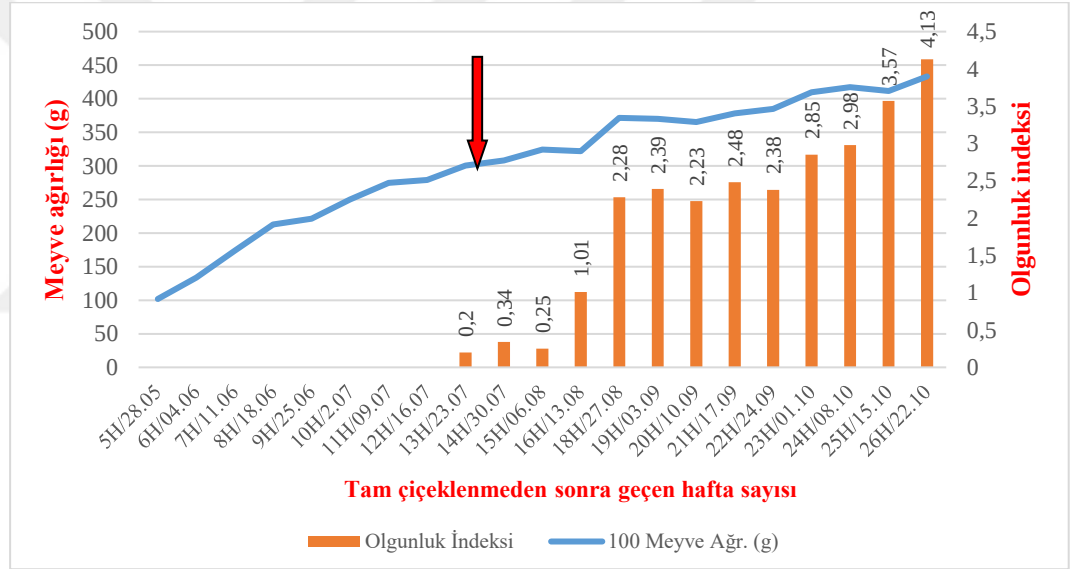
Şekil 4.3.3.3. 2017 yılı Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Tablo 4.3.3.3. 2018 yılı Gemlik çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2018)	100 Meyve Ağırl. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
5H/28.05	101,84 ı	10,65 j	16,38 ı			
6H/04.06	133,65 hı	11,54 ij	17,14 hı			
7H/11.06	173,85 ghı	12,94 hı	18,02 ghı			
8H/18.06	173,85 ghı	13,52 gh	18,61 fgh	8,43	14,31	2,04 ı
9H/25.06	221,50 fg	14,16 fgh	19,16 e-h	8,30	13,58	2,47 gh
10H/2.07	249,79 ef	14,79 efg	19,65 d-g	8,52	14,06	3,05 ghı
11H/09.07	274,81 ef	15,59 def	19,78 c-g	8,31	13,95	3,25 f-ı
12H/16.07	279,13 ef	15,64 def	20,42 b-f	8,49	13,74	3,50 e-ı
13H/23.07	300,36 de	15,91 c-f	20,50 b-f	8,37	13,62	3,76 d-h
14H/30.07	308,11 cde	15,95 b-f	20,75 a-e	8,11	13,74	4,10 c-g
15H/06.08	324,45 b-e	16,69 a-d	21,57 a-d	8,42	13,99	4,47 b-g
16H/13.08	322,14 b-e	16,59 a-e	21,32 a-d	8,11	13,35	4,22 c-g
18H/27.08	371,71 a-d	17,49 abc	21,88 ab	8,42	14,12	4,50 a-e
19H/03.09	369,97 a-d	16,49 a-e	21,74 abc	8,09	13,67	4,83 a-f
20H/10.09	365,25 a-d	17,18 a-d	21,51 a-d	8,08	13,59	5,10 a-d
21H/17.09	377,99 abc	17,66 abc	22,09 ab	8,03	13,82	5,17 a-cd
22H/24.09	384,95 ab	17,55 abc	22,08 ab	8,26	13,92	4,85 a-e
23H/01.10	409,70 a	17,36 a-d	21,70 a-d	8,49	13,80	5,52 abc
24H/08.10	417,31 a	18,01 a	22,58 a	8,06	13,46	6,27 a
25H/15.10	411,53 a	17,72 ab	21,94 ab	8,26	13,90	5,95 ab
26H/22.10	433,28 a	17,66 abc	22,37 ab	8,32	14,14	6,17 a
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,060	0,102	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

2018 yılı sıcaklıklarının biraz daha yüksek ve uzun süreli olması meyve gelişme eğrisinin şeklini de etkilemiştir. 2018 yılı Gemlik çeşidi meyve gelişme eğrisi 2017 yılından biraz farklı olarak daha yatık bir seyir ile tamamlanmıştır. Örnekleme başlangıcı olan tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Şekil 4.3.3.4.'te görüleceği gibi en düşük 100 meyve ağırlığı 101,84 g olarak elde edilirken tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra çekirdek sertleşmesi gerçekleşmiş ve bu dönem sonrasında hafif bir yavaşlama ve sonrasında tedricen artarak meyve gelişmesinin devam ettiği görülmektedir. Ağustos ayı sonunda tam çiçeklenmeden 18 hafta sonrasında ani renk dönümü ile meyve ağırlığında yeniden bir artış ile ikinci hızlı gelişme döneminin başladığı söylenebilir. Ancak bu dönem sonrasında da ağırlık artışında bir azalma ve yavaşlama ile en yüksek 100 meyve ağırlığı 433,28 g ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonrasında Ekim ayı sonunda en son alınan meyve örneklerinde tespit edilmiştir.



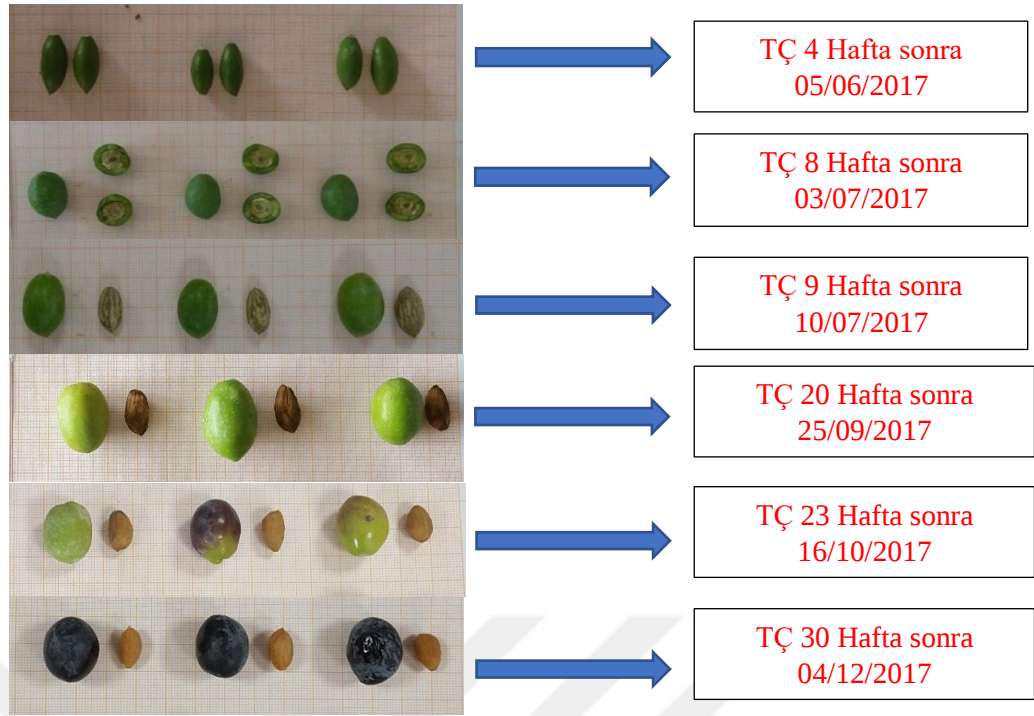
Şekil 4.3.3.4. 2018 yılı Gemlik çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Gemlik çeşidi için 2016 yılı tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran ayı başında alınan ilk örneklemede 9,65 mm olan meyve eni tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Eylül ayı sonunda %77'lik artışla 17,05 mm'ye ulaşırken; 2017 yılında yine Haziran ayı başında alınan ilk örneklerde 7,78 mm'lik meyve eni değeri, tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı sonunda % 121' lik artışla 17,23 mm'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs sonu alınan meyve örneklerinde 10,65 mm olan meyve eni değeri tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı başlarında %69'lik artışla 18,01 mm'ye ulaşmıştır.

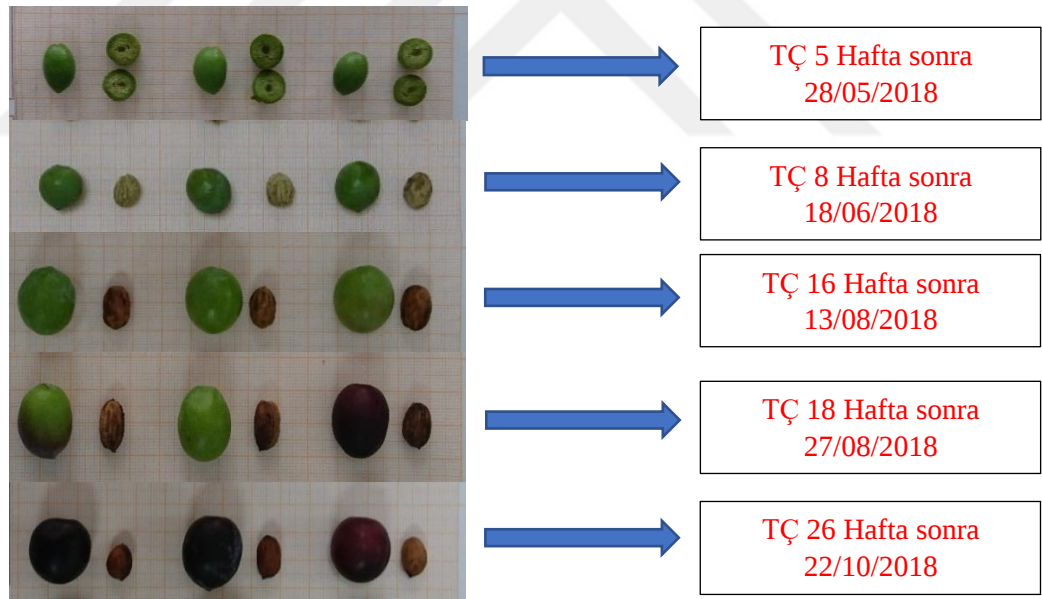
Meyve boyu değerine bakacak olursak; 2016 yılında alınan ilk örneklemede Haziran ayı başında 15,55 mm'den meyve gelişmesi ile artarak tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra olgunlaşma dönemi olan Eylül ayı sonuna doğru %47'lik artışla 22,78 mm olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında yine Haziran ayı başlangıcında meyve boyu 13,13 mm iken, %77'lük artışla tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra 23,22 mm'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise ilk örnekleme de meyve boyu 16,38 mm iken yine tam çiçeklenmeden 24 hafta %38'lik artış ile Ekim ayı başındaki örneklerde 22,58 mm olarak tespit edilmiştir.

Gemlik çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması boyunca hem 2016 hem de 2018 yıllarında çekirdek eni ve boy değerleri istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmazken; 2016 yılı çekirdek eni 7,90- 8,30 mm; çekirdek boyu 14,30-14,94 mm arasında değişirken 2018 yılında çekirdek eni 8,03- 8,52 mm; çekirdek boyu ise 13,35 -14,35 mm arasında değişmiştir. 2017 yılında ise çekirdek eni değeri istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuş olmakla beraber çok büyük farklılıklar gözlenmemiş ve 7,50 – 8,43 mm arasında değişmiştir. İstatistiki anlamda önemli değişim göstermeyen 2017 yılı çekirdek boyu ise 14,38 - 15,89 mm arasında tespit edilmiştir.

Meyve eti/çekirdek oranı incelenen her üç yıl içinde istatistiki anlamda önemli bulunmuş olup, 2016 yılında çekirdek sertleşmesinin daha yeni tamamlandığı Haziran ayı sonunda 2,07 olarak belirlenen oran olgunlaşma döneminde Kasım ayı başında 4,66 civarında tespit edilmiştir. 2017 yılında da Temmuz ortası başlarında (çekirdek sertleşmesinin henüz tamamlandığı) 2,05 olan meyve eti/çekirdek oranı, tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 6,56'ya yükselirken, 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra 2,04 oranı ile en düşük iken tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı başında 6,27 oranına çıkmıştır.



Şekil 4.3.3.5. 2017 Memecik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler



Şekil 4.3.3.6. 2018 Gemlik çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler

Meyve gelişmesi boyunca çalışmada incelenen tüm biyokimyasal değişim değerleri istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstermiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.3.3.4., 4.3.3.5. ve 4.3.3.6.).

Tablo 4.3.3.4. 2016 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

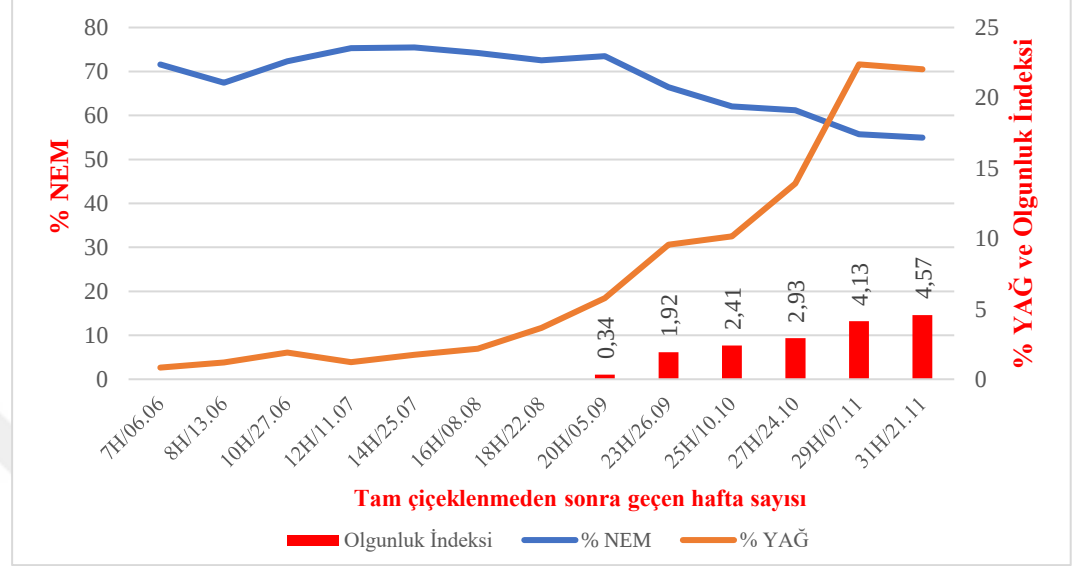
TÇGHS (2016)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
7H/06.06		71,58 abc	0,83 e	298,11 de			
8H/13.06		67,42 bcd	1,19 e	238,33 e			
10H/27.06		72,31 abc	1,89 e	557,44 bc	-12,70 abc	21,65 ab	43,45 bcd
12H/11.07		75,34 a	1,22 e	843,43 a	-16,89 bc	23,56 ab	53,96 ac
14H/25.07		75,47 a	1,74 e	544,51 c	-19,24 bc	30,43 a	54,67 abc
16H/08.08		74,24 a	2,18 e	649,54 abc	-21,73 c	31,02 a	60,63 ab
18H/22.08		72,56 abc	3,66 de	790,92 a	-19,64 bc	29,71 a	63,23 ab
20H/05.09	0,34 c	73,52 ab	5,77 d	777,19 ab	-19,59 bc	28,72 a	66,48 a
23H/26.09	1,92 b	66,41 cde	9,56 c	704,47 abc	-6,65 abc	17,91 ab	58,06 ab
25H/10.10	2,41 b	62,08 de	10,15 c	529,17 c			
27H/24.10	2,93 b	61,21 ef	13,90 b	513,82 cd	0,31 a	7,76 ab	36,78 cd
29H/07.11	4,13 a	55,72 fg	22,38 a	517,86 cd	-5,01 ab	9,93 ab	35,86 cd
31H/21.11	4,57 a	54,95 g	22,02a	550,17 c	1,52 a	-0,43 b	26,82 d
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Gemlik çeşidi meyvelerinde 2016 yılında olgunluk indeksi değerleri tam çiçeklenmeden 20., 2017 yılında 16., 2018 yılında ise 13. haftadan itibaren yükselmeye başlamıştır. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Eylül ayı başında renk dönüme geçişlerin başladığı ve 29. haftaya kadar istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı gözlenmiştir. Tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra Kasım ayı sonunda 4,57 olgunluk indeksi ile en yüksek değer elde edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 23. hafta sonra yani Ekim ayı ortasına kadar istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar görülmezken 23. haftada 2,54 olgunluk indeksi değeri ile renk dönümü gerçekleşmiş ve sonrasında hızlı bir yükselişle tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı sonunda 4,59 olarak belirlenmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 18. haftaya kadar istatistiksel olarak önemli farklılık gözlenmezken, Ağustos ayı sonu olan bu tarihte renk dönümü tespit edilmiştir. Bu yıl iklimin etkisi (yüksek sıcaklık) ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda olgunluk indeksi 4,13 olarak tespit edilmiş ve meyve dökümlerinin de başlamasıyla örnek alımı sonlandırılmıştır.

Tablo 4.3.3.4.'de görüleceği üzere Gemlik çeşidinde 2016 yılında meyvelerin nem içeriği, Temmuz ayı sonunda %75,47 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) örnekleme sonu olan Kasım ayı sonunda %55,95 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki

yağ içeriği ilk örnekleme tarihinden tam çiçeklenmeden 20. haftaya (% 77) kadar istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken, tam çiçeklenmeden 23. haftadan itibaren renk değişimi ile % yağ miktarı yükselmeye başlamış ve 29 haftada Kasım ayı başı %22,38 ile en yüksek miktara ulaşmıştır.



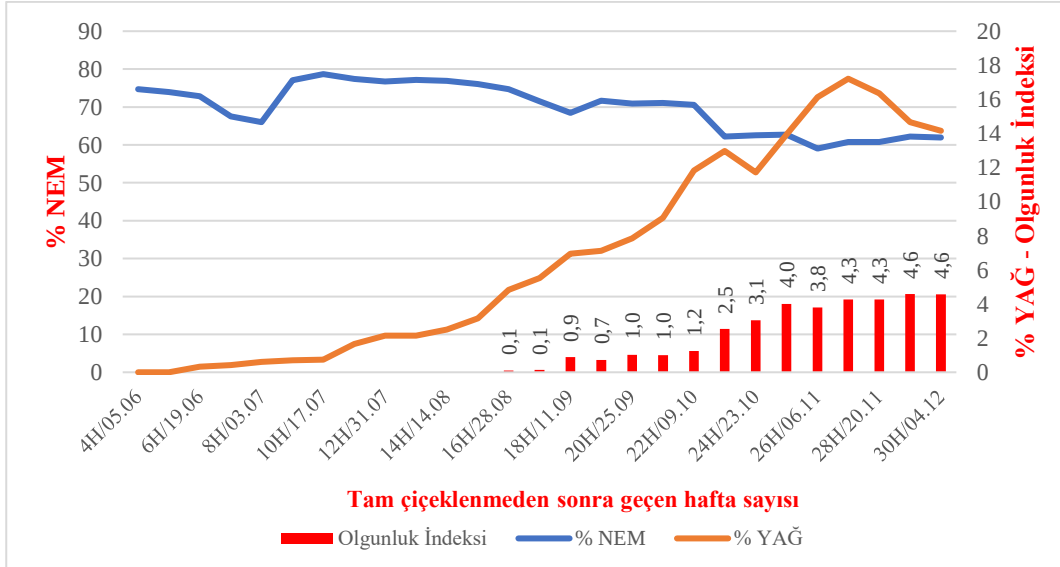
Şekil 4.3.3.7. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

2017 yılında da Tablo 4.3.3.5.'de belirtildiği üzere nem içeriği Temmuz ayı ortasında %78,67 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p < 0,05$) Kasım ayı başında %59,03 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı Temmuz ayı sonu itibarıyla %2,14'lük bir değerle henüz sentezlenmeye başladığı ve Ağustos ayı sonu itibarıyla yavaş yavaş yükselmeye başladığı %4,82'ten Ekim ayı başında %9,05'e ulaşmıştır. Ekim ayı süresince %11-13 değerleri arasında sabit kalırken, Kasım ayında yeniden yükselmeye başlamış ve Kasım ayı ortasında tam çiçeklenmeden 27 hafta sonrasında en yüksek %17,22 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.3.3.5. 2017 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

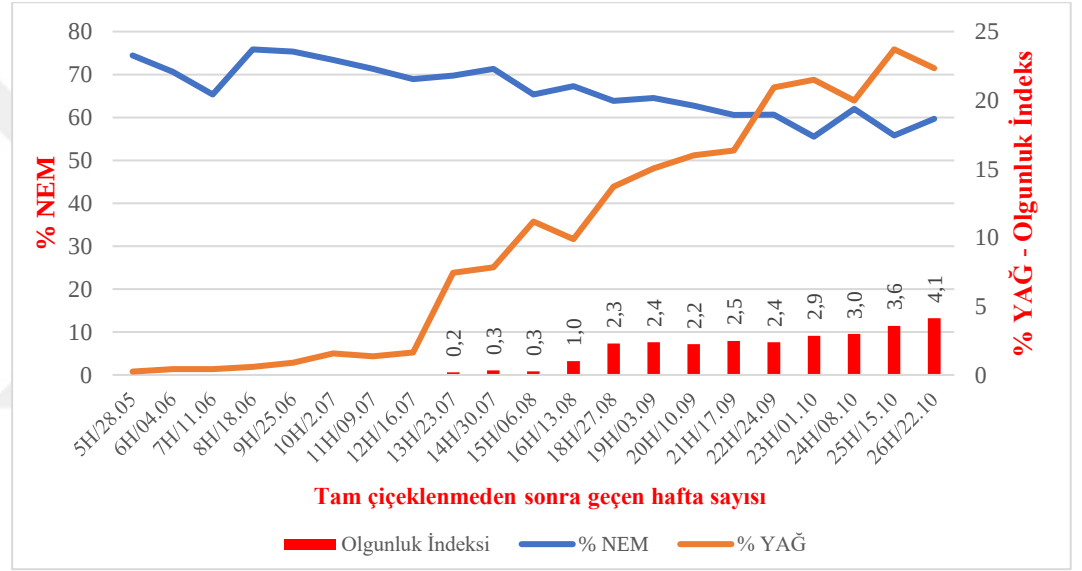
TÇGHS (2017)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mg KAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
4H/05.06		74,67 abc	0,00 ı	727,10 c-ı			
5H/12.06		73,90 abc	0,00 ı	753,76 b-f			
6H/19.06		72,82 abc	0,32 ı	715,79 d-ı			
7H/26.06		67,54 abc	0,42 ı	529,17 ı	-10,64 b	29,39 ab	50,93 c
8H/03.07		65,97 abc	0,62 ı	538,05 hı	-10,61 b	29,39 ab	50,59 c
9H/10.07		77,05 ab	0,70 ı	948,46 ab	-10,58 b	31,01 ab	52,50 bc
10H/17.07		78,67 a	0,73 ı	943,61 ab	-10,50 b	29,87 ab	51,53 c
11H/24.07		77,37 ab	1,66 hı	972,69 a	-10,41 b	29,85 ab	51,45 c
12H/31.07		76,76 ab	2,14 ghı	929,88 abc	-10,34 b	29,86 ab	52,93 abc
13H/07.08		77,16 ab	2,14 ghı	873,32 a-d	-10,33 b	30,44 ab	53,67 abc
14H/14.08		76,92 ab	2,50 ghı	806,27 a-f	-10,31 b	28,70 ab	53,89 abc
15H/21.08		76,04 abc	3,17 ghı	876,55 a-d	-10,31 b	29,29 ab	54,92 abc
16H/28.08	0,11 e	74,74 abc	4,82 fgh	853,94 a-e	-10,26 b	29,65 ab	55,49abc
17H/04.09	0,13 e	71,51 abc	5,53 efg	775,57 a-f	-10,09 b	26,95 b	52,66 bc
18H/11.09	0,89 e	68,43 abc	6,96 ef	744,06 c-h	-10,07 b	31,34ab	55,84 abc
19H/18.09	0,73 e	71,65 abc	7,12 ef	716,60 d-ı	-10,02 b	32,04 ab	58,86 ab
20H/25.09	1,02 e	70,89 abc	7,86 ef	797,38 a-f	-9,51 b	36,82 a	58,75 ab
21H/02.10	1,01 e	71,08 abc	9,05 de	755,37 b-f	-9,37 b	35,38ab	58,59 ab
22H/09.10	1,24 de	70,57 abc	11,83 cd	538,86 ghı	-9,20 b	35,47 ab	59,45 a
23H/16.10	2,54 cd	62,20 abc	12,98 bc	632,58 f-ı	-0,46 a	17,92 c	43,57 d
24H/23.10	3,05 bc	62,49 abc	11,71 cd	611,57 f-ı	0,16 a	12,85 cd	38,89 de
25H/30.10	4,01 ab	62,68 abc	13,94 abc	663,27 e-ı	0,51 a	8,14 de	36,17 e
26H/06.11	3,79 abc	59,03 c	16,13 ab	725,48 c-ı	0,56 a	1,53 ef	33,88 ef
27H/13.11	4,27 ab	60,74 bc	17,22 a	746,49 b-g	1,23 a	-0,18 ef	33,17 ef
28H/20.11	4,27 ab	60,77 bc	16,35 ab	726,29 c-ı	1,38 a	-1,12 f	25,40 g
29H/27.11	4,59 a	62,21 abc	14,66 abc	900,79 a-d	1,63 a	-1,65 f	27,57 fg
30H/04.12	4,56 a	61,97 abc	14,16 abc	850,70 a-e	1,92 a	-0,94 f	24,30 g
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.3.8. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

2018 yılında da Gemlik çeşidinde meyvelerin nem içeriği meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra %75,85 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) Ekim ayı başlarında en düşük %55,51 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı Temmuz ayı ortası (tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra) itibariyle %1,64'luk bir değerle henüz sentezlenmeye başlarken, tam çiçeklenmeden sonra 13. hafta itibariyle %7,44'lik değerden ile hızla artmaya başlamış ve tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yani Ekim ortası %23,71'e ulaşmıştır. İklimin etkisi ile 2017 yılına göre yaklaşık 1 aylık bir fark oluşmuştur. Her iki yılda da renk dönümüyle beraber yağ içeriğinde artışlar oldukça belirgin olmaya başlamıştır.



Şekil 4.3.3.9. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

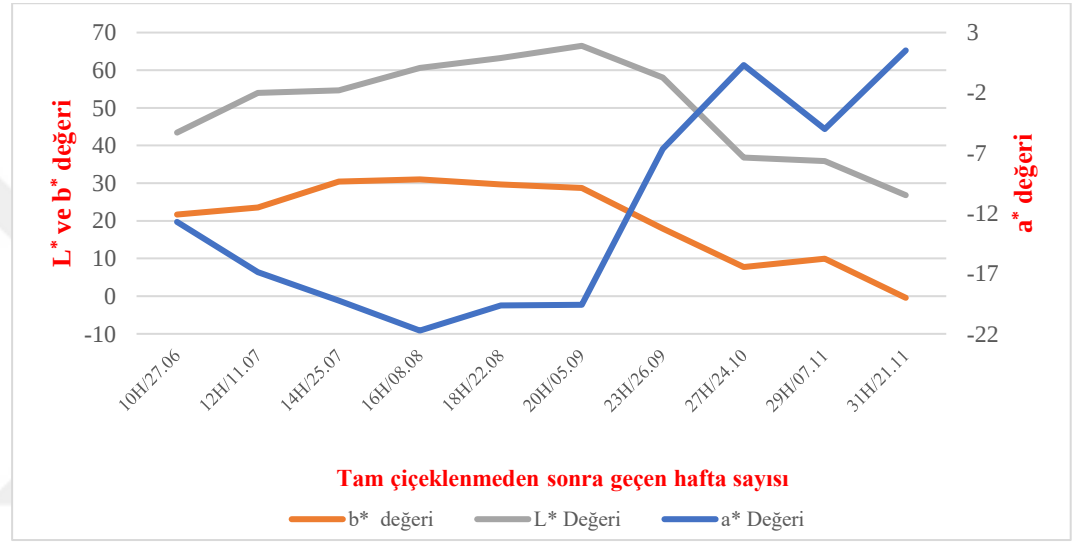
Tablo 4.3.3.6. 2018 yılı Gemlik çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri.

TÇGHS (2018)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
5H/28.05		74,42 abc	0,24 g	1136,70 a-d			
6H/04.06		70,63 a-e	0,42 g	937,96 b-f			
7H/11.06		65,36 ef-ı	0,42 g	861,21 b-f			
8H/18.06		75,85 a	0,59 g	1326,50 a	-10,55 f	29,41 a	51,05a
9H/25.06		75,36 ab	0,89 g	857,17 b-f	-10,59 f	28,83 a	51,24 a
10H/2.07		73,41 abc	1,57 g	808,69 ef	-10,61 f	28,51 a	51,70 a
11H/09.07		71,32 a-d	1,36 g	1147,20 abc	-9,59 def	27,13 a	52,71 a
12H/16.07		68,93 c-g	1,64 g	1161,70 ab	-10,18 f	29,12 a	53,96 a
13H/23.07	0,20 d	69,74 b-f	7,44 f	1147,20 abc	-10,17 f	27,99 a	54,76 a
14H/30.07	0,34 d	71,34 a-d	7,82 f	1155,30 abc	-10,05 f	29,40 a	56,37 a
15H/06.08	0,25 d	65,32 e-ı	11,17 def	1051,90 a-e	-9,77 ef	30,76 a	55,32 a
16H/13.08	1,01 d	67,25 d-h	9,89 ef	877,36 b-f	-9,45 def	29,80 a	55,49 a
18H/27.08	2,28 c	63,85 ghı	13,72 cde	815,96 ef	-4,01 bcd	23,93 a	48,50 ab
19H/03.09	2,39 c	64,54 f-ı	15,04 cd	898,37 b-f	-5,30 c-f	20,41 ab	47,74 ab
20H/10.09	2,23 c	62,76 hı	15,99 bc	714,17 f	-3,58 bc	17,05 abc	46,00 ab
21H/17.09	2,48 bc	60,60 jı	16,35 bc	784,46 ef	-1,21 bc	21,32 ab	45,17 ab
22H/24.09	2,38 c	60,63 jı	20,92 a	840,2 def	-5,67 c-f	26,65 a	50,19 ab
23H/01.10	2,85 bc	55,51 ı	21,50 a	879,79 b-f	-0,51 abc	23,25 a	48,02 ab
24H/08.10	2,98 abc	62,00 hı	19,97 ab	674,58 f	4,67 ab	17,14 abc	39,49 bc
25H/15.10	3,57 ab	55,81 ı	23,71 a	849,89 c-f	4,14 ab	8,10 bc	33,66 cd
26H/22.10	4,13 a	59,67 jı	22,33 a	825,66 ef	4,96 a	4,33 c	27,34 d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Şekil 4.3.3.10., 4.3.3.11. ve 4.3.3.12’de Gemlik zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yıllarında ölçülen L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişim göstermektedir. Meyvenin irileşmesi ile ölçülmeye başlayan renk kriterlerinden L* değeri meyve gelişimi boyunca 2016 yılında en yüksek 66,48 iken olgunluğun ilerlemesiyle en son örneklem tarihi olan Kasım ayı sonunda 26,82 olarak tespit edilmiştir. Renk kriterlerinden bir diğeri olan a* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 27. haftadan itibaren pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra en yüksek 31,02 olarak ölçülen b* değeri (+ b sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle yine en son örneklem tarihi olan Kasım ayı sonunda 0,43 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da L* değeri en yüksek 59,45 ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 24,30 olarak tespit edilmiştir. Yine meyvelerde ölçülen a* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) Kasım ayı ortasından itibaren pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra a* değeri -10,64 olarak ölçülürken, tam çiçeklenmeden 24 hafta sonrasında 0,16 değeri ile pozitif dönmüş ve en yüksek tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 1,92 olarak tespit edilmiştir. En yüksek 36,82 olarak ölçülen b* değeri (+b sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra -0,18 değeri ile negatife dönmüş ve en düşük -0,94 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.3.3.11.’de de görüleceği üzere tam çiçeklenmeden

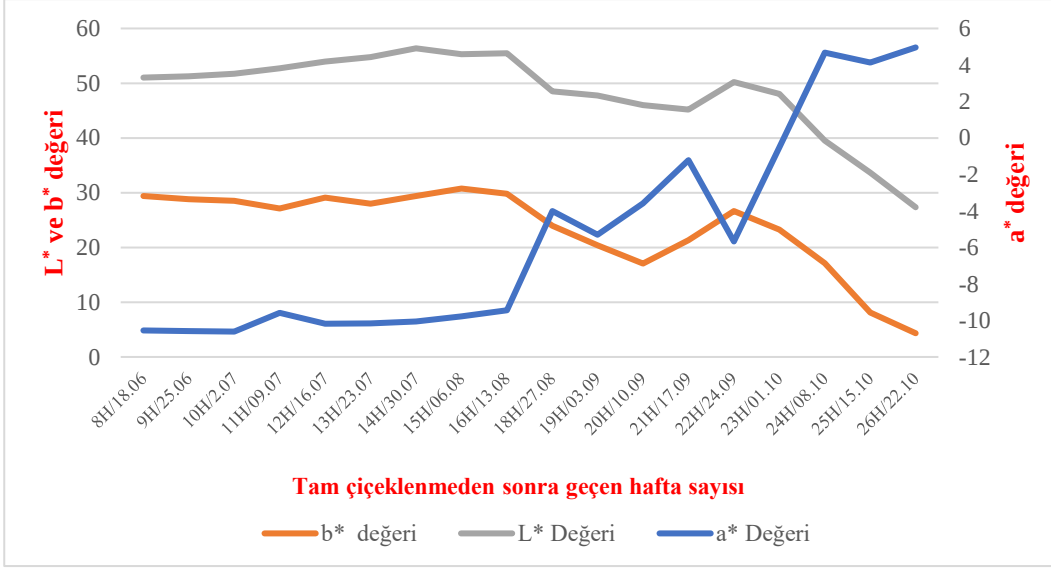
23 haftada yani Ekim ayı ortası gerçekleşen renk dönümü ile tüm renk değerlerinde önemli değişimler başlamıştır. 2018 yılında ise L^* değeri en yüksek 56,37 tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra tespit edilirken meyvedeki renk dönümü ile 27,34 değerine düşmüştür. Yine a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) -10,61 tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra 4,67 ile pozitif değerlere dönerek en yüksek 4,96 olarak tespit edilmiştir. Pozitif halde sarı rengi temsilen b^* değeri en yüksek 30,76 değerinden tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra 4,33 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.3.3.12’de de görüleceği üzere tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra yani Ağustos ayı sonu gerçekleşen renk dönümü ile tüm renk değerlerinde değişimler başlamıştır.



Şekil 4.3.3.10. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



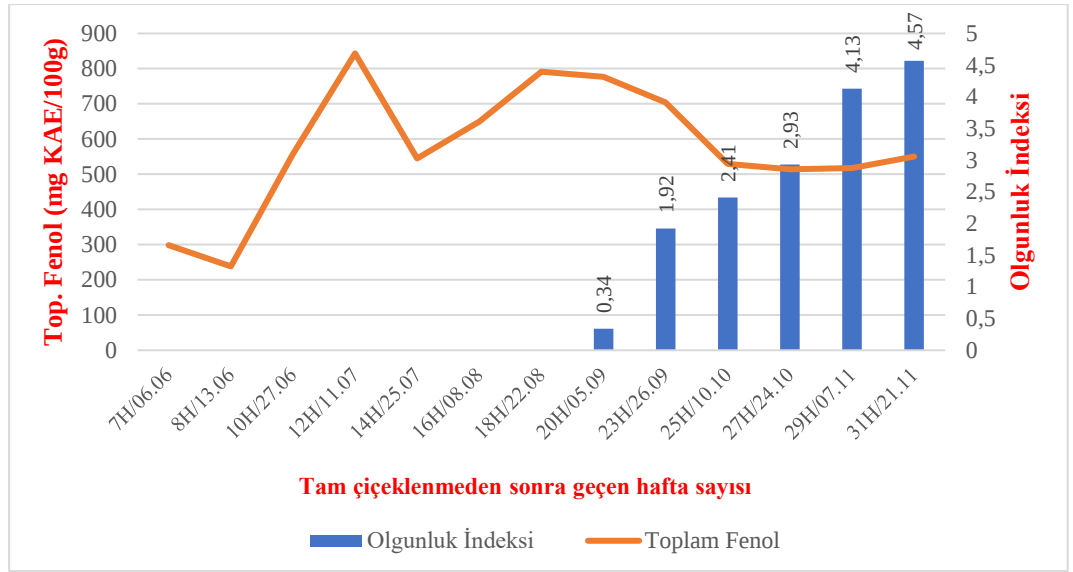
Şekil 4.3.3.11. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



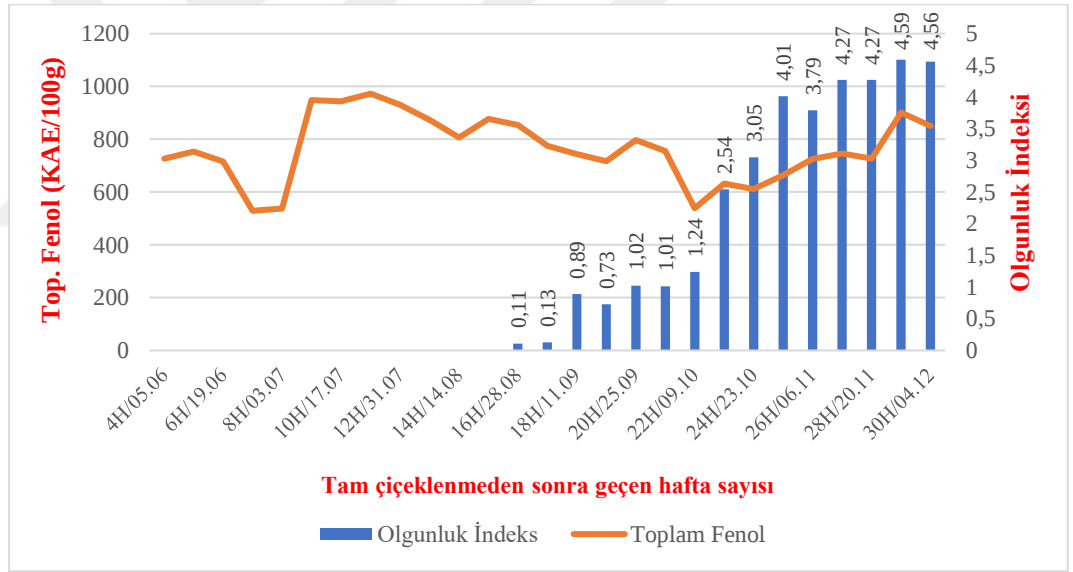
Şekil 4.3.3.12. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.

Şekil 4.3.3.13., 4.3.3.14. ve 4.3.3.15.'te Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinde tüm örnekleme yıllarında toplam fenolik bileşik içeriğinin olgunluk indeksine göre değişim grafikleri verilmiştir. 2016 yılında meyve gelişmesin başlangıcında daha düşük miktarlarda tespit edilirken meyve gelişmesi yükselmeye devam etmiş ve tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra Ağustos ayı sonlarında en yüksek 790,92 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. Ancak olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve Ekim ayı sonlarında 513,87 mg KAE/100g'e kadar düşmüştür.

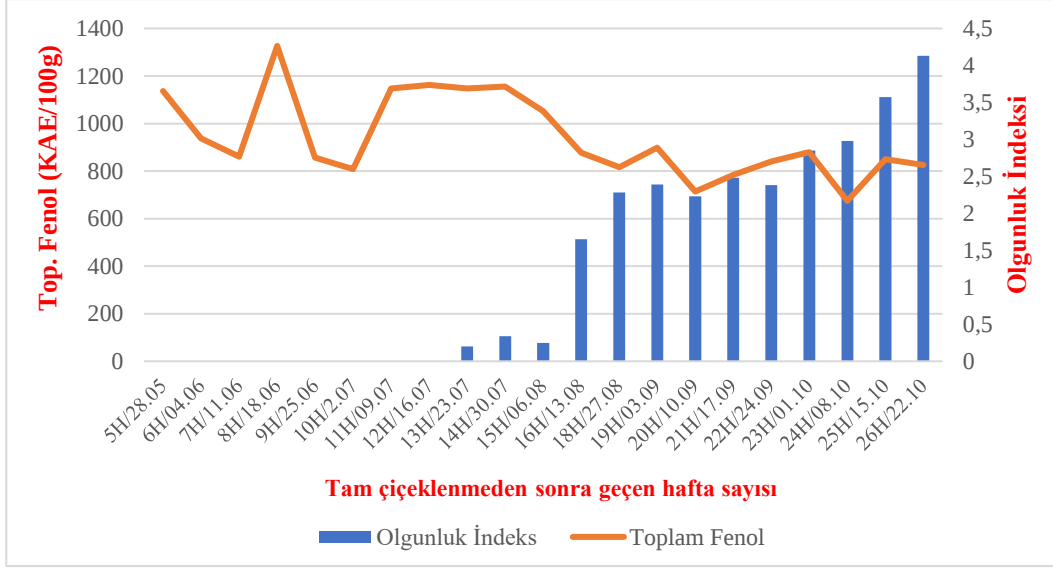
2017 yılında meyve gelişmesinin başlangıcında özellikle çekirdek sertleşme döneminde tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra 972,69 mg KAE/100g iken tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran sonu en düşük toplam fenol içeriği 529,17 mg KAE/100g olarak belirlenmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra gelişmenin hızlı olduğu dönemde 1326,56 mg KAE/100g olarak tespit edilen toplam fenol içeriği tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra en düşük 674,58 mg KAE/100g olarak bulunmuştur.



Şekil 4.3.3.13. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



Şekil 4.3.3.14. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi.



Şekil 4.3.3.15. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

Tablo 4.3.3.7., 4.3.3.8. ve 4.3.3.9.'da Gemlik zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yılı fenolik bileşik değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde yaş ağırlıkta belirlenen fenolik bileşik içerikleri istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Oleuropein tüm bileşikler içerisinde en baskın olanıdır. Çalışmada incelenen tüm yıllarda meyve gelişmesi ve olgunlaşması boyunca oleuropein miktarının dalgalanmalar göstererek, 2016 yılında yaş ağırlıkta 1071,50 – 4219,30 mg/kg arasında; 2017 yılında yaş ağırlıkta 2120 - 7302,90 mg/kg arasında ve 2018 yılında ise yaş ağırlıkta 5683,50 - 11464 mg/kg arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Hidroksitirosol bileşiği de meyve gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca dalgalanmalar göstermiş olup, 2016 yılında tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra yaş ağırlıkta 86,97 mg/kg ile en düşük miktarda iken tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra yaş ağırlıkta 700,28 mg/kg ile en yüksek miktarda bulunmuştur. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra da yaş ağırlıkta 163,22 mg/kg ile en düşük miktarda, tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra 898,26 mg/kg ile ise en yüksek miktarda elde edilmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra meyvedeki hidroksitirosol bileşiği yaş ağırlıkta 1049,20 mg/kg ile en yüksek düzeyde tespit edilirken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra 83,45 mg/kg ile en düşük düzeyde bulunmuştur.

Bir diğer önemli bileşik tirosol ise 2016 yılında meyve gelişmesi ve olgunlaşması sürecinde dalgalanmalar göstermiş ve yaş ağırlıkta 88,28 – 249,12

mg/kg arasında değişmiştir. 2017 yılında da meyve gelişmesini başlangıcında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra yaş ağırlıkta 321,29 mg/kg en yüksek miktarda iken, tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra 107,93 mg/kg ile en düşük miktarda elde edilmiş olup olgunlaşmanın ilerlemesiyle azaldığı görülmektedir. 2018 yılında da meyve gelişme başlangıcında yaş ağırlıkta 235,89 mg/kg ile en yüksek iken meyve gelişme ve olgunlaşmasıyla azalarak örnekleme sonunda yaş ağırlıkta 75,38 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Verbascoside bileşiği içeriği ise tam çiçeklenmeden 18. haftada tespit edilemezken meyve olgunlaşması ile içeriğinin artarak tam çiçeklenmeden 34. haftada yaş ağırlıkta 160,24 mg/kg tespit edilmiştir. 2017 yılında da gelişme başlangıcında bulunmazken tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra ilk kez 18,33 mg/kg değeri elde edilirken gelişmenin ilerlemesi ve olgunlaşma ile miktarında artışlar görülmektedir (255,66 mg/kg). 2018 yılında ise gelişme başlangıcında tespit edilemeyen verbascoside bileşiği tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra yaş ağırlıkta 792,12 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Gemlik  eşidi rutin bileşiği içeriği ise incelenen tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşma sürecinde iniş  ıkışlar göstermiş olup 2016 yılında tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra yaş ağırlıkta en düşük 26,20 mg/kg ile tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra en yüksek 209,74 mg/kg arasında; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra yaş ağırlıkta 240,92 mg/kg en yüksek miktarda tespit edilirken; tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra yaş ağırlıkta 54,19 mg/kg ile en düşük değerde elde edilmiştir. 2018 yılında ise rutin içeriği örnekleme başlangıcında yaş ağırlıkta 55,46 mg/kg iken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra (Ekim ayı sonunda) 320,64 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Luetin bileşiğinin Gemlik  eşidi meyve gelişme ve olgunlaşma sürecinde gelişme başlangıcında yüksek miktarlarda iken olgunlaşma ile azalmaya başlamıştır. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 14 haftada yaş ağırlıkta 319,12 mg/kg ile en yüksek miktarda iken tam çiçeklenmeden 34. haftada yaş ağırlıkta 24,05 mg/kg ile en düşük miktarda bulunurken 2017 yılında da gelişme başlangıcında 513,76 mg/kg ile en yüksek iken Ekim ayı ortasından itibaren azalmaya başlamış tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 70,47 mg/kg olarak en düşük miktarda tespit edilmiştir. 2018 yılında da luetin içeriği meyve gelişmesi başlangıcında yaş ağırlıkta 296,70 mg/kg olarak belirlenirken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yaş ağırlıkta 38,64 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Her üç yıl da da apigenin bileşiği hiç tespit edilmez iken p-coumaric asit bileşiği bazı dönemlerde tespit edilirken ilerleyen dönemlerde tespit edilememiştir.

Tablo 4.3.3.7. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2016)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
14H/25.07	509,59 bcd	189,14 b	21,21 bc	110,94 a-d	4092,90 a	319,12 a	0,00 e
16H/08.08	86,97 f	128,81 cde	11,78 c	26,20 d	1071,50 c	245,19 b	0,00 e
18H/22.08	317,10 e	119,44 de	0,00 c	75,79 cd	1123,60 c	212,26 bc	26,69 a
20H/05.09	635,80 abc	176,36 bc	76,18 abc	155,98 abc	3601,30 a	207,05 bc	14,24 bc
23H/26.09	700,28 a	249,12 a	116,91 ab	197,95 ab	2908,40 ab	127,76 de	9,03 d
25H/10.10	668,14 ab	88,22 e	60,68 abc	101,54 bcd	1884,00 bc	162,72 cd	12,38 cd
27H/24.10	545,52 a-d	154,86 bcd	159,24 a	209,74 a	4219,30 a	97,04 de	17,97 b
29H/07.11	403,94 de	149,50 bcd	122,44 a	91,84 cd	3273,50 ab	78,66 ef	0,00 e
31H/21.11	472,74 cde	90,05 e	89,04 abc	102,40 bcd	3575,60 a	96,16 de	0,00 e
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Tablo 4.3.3.8. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

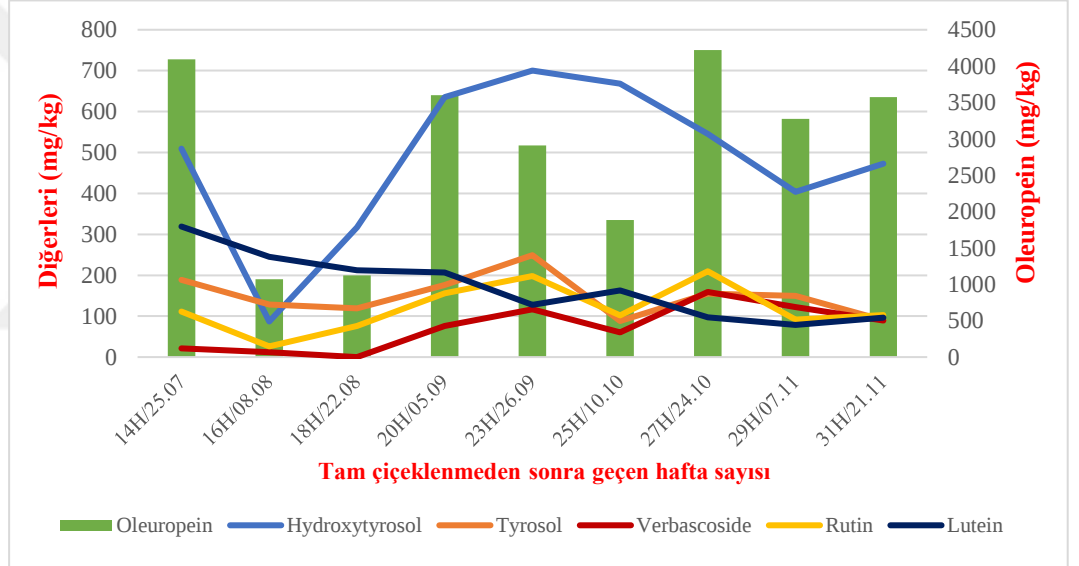
TÇGHS (2017)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
4H/05.06	245,08 ef	321,29 a	0,00 d	194,86 abc	6745,30 ab	513,76 a	20,17 ab
6H/19.06	235,36 ef	275,84 ab	0,00 d	78,32 d	2059,10 f	298,39 bcd	14,06 c
8H/03.07	163,38 f	203,78 b-e	0,00 d	70,31 d	2115,60 f	216,41 c-g	0,00 d
10H/17.07	376,64 cde	195,21 b-f	18,33 d	101,80 cd	3586,70 def	309,82 bc	0,00 d
12H/31.07	163,22 f	157,77 c-f	57,92 bcd	133,71 bcd	2806,50 ef	496,71 a	22,43 a
14H/14.08	596,76 b	135,06 ef	16,30 d	54,19 d	2120,00 f	230,27 c-g	0,00 d
17H/04.09	898,26 a	197,59 b-e	52,86 cd	97,63 cd	5584,10 abc	372,14 b	18,29 b
19H/18.09	535,79 bc	240,23 abc	39,48 cd	117,20 bcd	4928,50 bcd	290,24 b-e	0,00 d
21H/02.10	315,02 def	121,96 ef	49,59 cd	77,75 d	4795,50 cd	250,38 c-f	0,00 d
23H/16.10	411,66 cd	107,93 f	71,60 bcd	100,00 cd	3467,40 def	172,97 e-h	0,00 d
25H/30.10	472,96 bcd	230,16 bcd	140,67 b	219,62 ab	7302,90 a	189,24 d-h	0,00 d
27H/13.11	390,42 cde	146,31 def	111,90 bc	194,49 abc	4595,30 cde	136,94 fgh	0,00 d
29H/27.11	479,26 bc	122,72 ef	235,50 a	240,92 a	4590,50 cde	121,90 gh	0,00 d
30H/04.12	426,66 cd	176,94 c-f	255,66 a	48,35 d	3438,40 def	70,47 h	0,00 d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

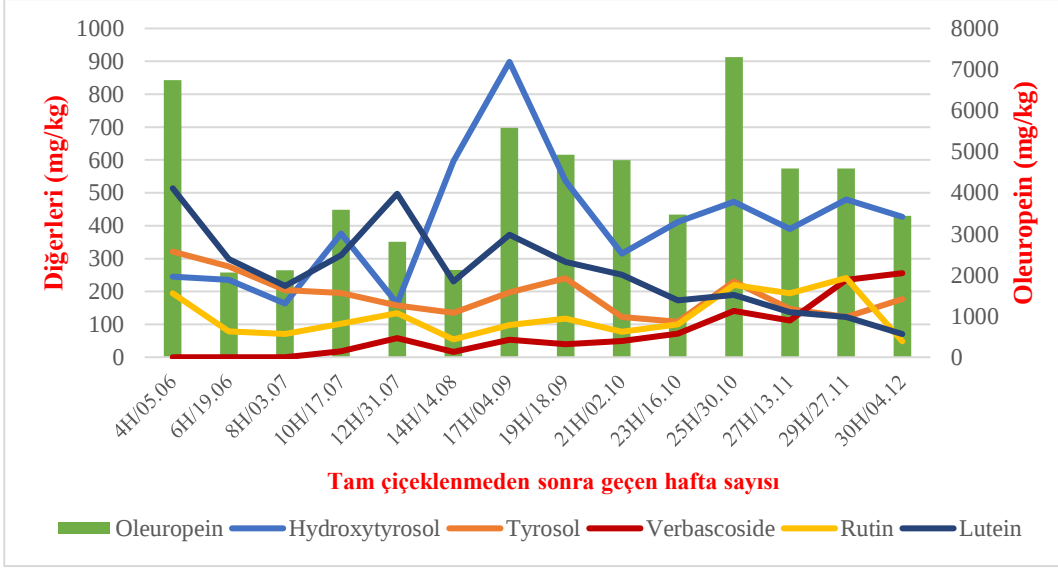
Tablo 4.3.3.9. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2018)	Hydroksi tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	p-coumaric asit (mg/kg)
5H/28.05	204,01 gh	161,30 bc	0,00 d	82,69 cd	3780,00 d	312,79 a	0,00 f
7H/11.06	212,52 fgh	235,89 a	0,00 d	55,46 d	3444,80 d	175,57 bc	0,00 f
9H/25.06	1049,20 a	204,86 ab	22,82 d	111,22 bcd	11464,00 a	296,70 a	9,04 e
12H/16.07	913,02 ab	136,86 bcd	792,12 a	320,64 a	9951,30 ab	192,45 b	12,09 c
14H/30.07	614,90 cd	101,76 cd	724,16 ab	163,72 bc	5765,10 c	141,69 bc	10,45 d
16H/13.08	689,58 bc	124,69 cd	346,10 bcd	133,18 bcd	5683,50 c	136,44 bc	17,52 a
19H/03.09	501,82 cde	122,98 cd	328,24 bcd	115,06 bcd	6044,90 c	78,04 de	14,28 b
21H/17.09	440,30 def	116,88 cd	361,45 a-d	131,29 bcd	5915,70 c	166,02 bc	0,00 f
23H/01.10	385,91 d-g	136,08 bcd	417,54 a-d	182,36 b	6647,90 c	126,01 cd	0,00 f
24H/08.10	289,52 e-h	75,38 d	281,40 cd	117,24 bcd	6265,30 c	60,95 e	0,00 f
26H/22.10	83,45 h	83,62 d	631,33 abc	284,74 a	8615,50 b	38,64 e	0,00 f
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

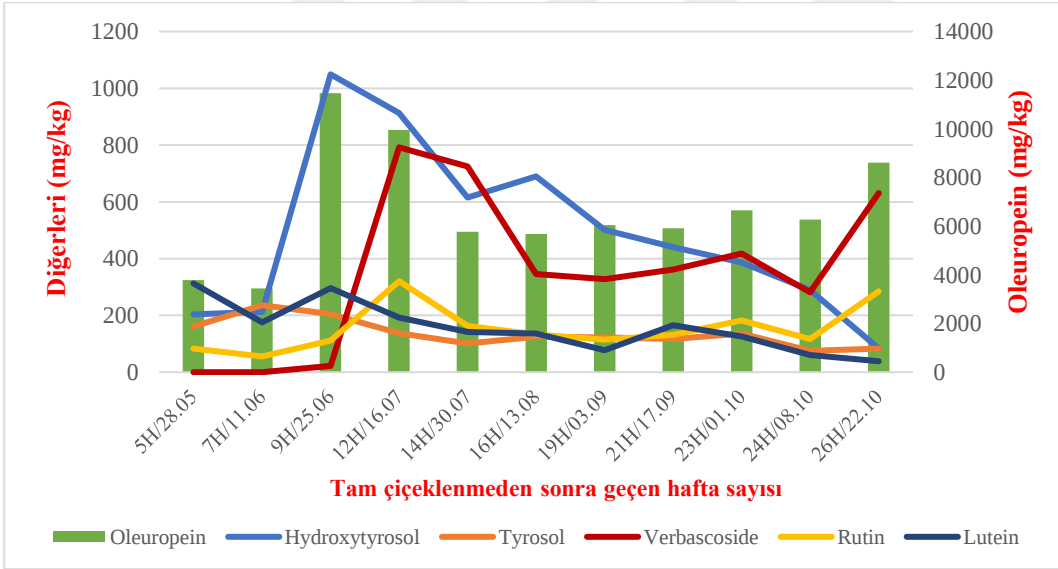
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$).



Şekil 4.3.3.16. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.3.17. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

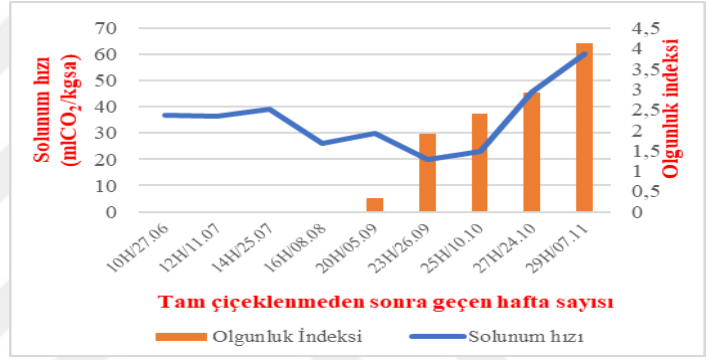


Şekil 4.3.3.18. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.3.10. ve 4.3.3.11.'de Gemlik zeytin çeşidine ait 2016 ve 2017 yılı solunum hızı ve etilen salgı miktarları değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde belirlenen solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri ve etilen salgı miktarları ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$) istatistiksel olarak ($p<0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Solunum hızının belirlendiği her iki yıl da solunum hızları dalgalanma göstermiş olup; 2016 yılında tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra 19,90 $\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$ iken tam çiçeklenmeden 29. haftada 60,10 $\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$ olarak; 2017 yılında ise 47,26 ile 16,30 $\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$ değerleri arasında tespit edilmiştir. Etilen salgı miktarı ise 2016 yılında tespit edilmez iken 2017 yılında ise istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte 0,86 ile 1,13 $\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$ arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.3.10. 2016 yılı Gemlik zeytinlerinin solunum hızı

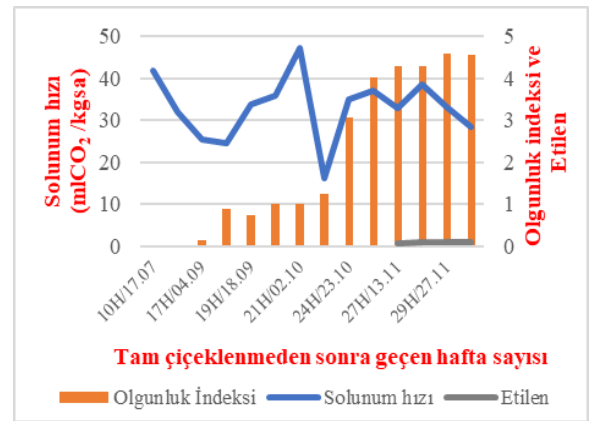
TÇGHS (2016)	Solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)
10H/27.06	36,76 bc
12H/11.07	36,39 bc
14H/25.07	38,98 bc
16H/08.08	26,03 c
20H/05.09	29,83 bc
23H/26.09	19,90 c
25H/10.10	22,97 c
27H/24.10	45,69 ab
29H/07.11	60,10 a
Önemlilik	0,000



Şekil 4.3.3.19. 2016 yılı Gemlik çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi.

Tablo 4.3.3.11. 2017 yılı Gemlik zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı

TÇGHS (2017)	Solunum ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)	Etilen ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$)
10H/17.07	41,67 ab	
12H/31.07	31,84 c-f	
17H/04.09	25,47 ef	
18H/11.09	24,51 f	
19H/18.09	33,70 b-e	
20H/25.09	35,85 bcd	
21H/02.10	47,26 a	
22H/09.10	16,30 g	
24H/23.10	34,91 bcd	
25H/30.10	36,89 bc	
27H/13.11	32,85 cde	0,86
28H/20.11	38,53 bc	0,97
29H/27.11	33,19 cde	1,13
30H/04.12	28,41 def	0,94
Önemlilik	0,00	0,963



Şekil 4.3.3.20. 2017 yılı Gemlik çeşidi zeytinlerin solunum hızı ve etilen salgı miktarı değişimi.

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Tablo 4.3.3.12, 4.3.3.13 ve 4.3.3.14’de görüleceği üzere Gemlik çeşidine ait zeytinyağlarında doymuş yağ asidi bileşenleri önem ve bulundukları miktar sırasıyla palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), araşidik asit (C20:0), margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) olarak belirlenmiştir. Saptanan doymamış yağ asitleri ise tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ikiye ayrılmış olup yine önem ve miktar sırasına göre sırasıyla; tekli doymamış yağ asitleri olarak oleik asit (C18:1), palmitoleik asit (C16:1), margoleik asit (C17:1), ve gadoleik asit (C20:1)’tir. Zeytinyağı için son derece önemli bileşiklerden olan linoleik (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) de çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri olarak saptanmıştır. Bu şekilde saptanan ve gruplandırılan yağ asidi bileşenleri; toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) hesaplanarak çeşide ait yağ asidi bileşenlerini daha iyi açıklanması amaçlanmıştır.

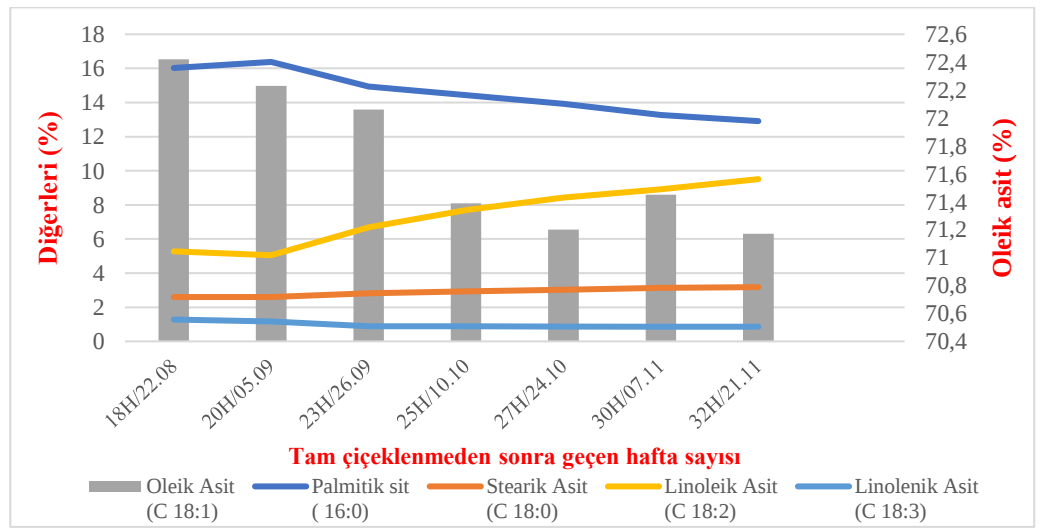
Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliği N: 2017/26) ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir ve Tablo 4.3.3.12, 4.3.3.13 ve 4.3.3.14’de kırmızı renkle bu değerler gösterilmiştir. Gemlik zeytin çeşidinden elde edilen yağlarda 2016 yılında tekli doymamış yağ asitlerinden olarak oleik asit (C18:1), doymuş yağ asitlerinden lignoserik asit (C24:0) ve tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) dışında tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) çıkarken; 2017 yılında doymuş yağ asitlerinden araşidik asit (C20:0) ve miristik asit (C14:0) dışında; 2018 yılında da yine doymuş yağ asitlerinden miristik asit (C14:0) haricinde tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

2016 yılında doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (C16:0) tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra %16,38 iken meyve gelişmesi ve olgunlaşması sürecince azalarak tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra %12,91 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 18. haftada %16,33 iken olgunlaşma dönemi sürecinde azalarak tam çiçeklenmeden sonra 30. haftada %12,31 miktarında bulunmuştur. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %15,11 iken yine tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %16,21 olarak tespit edilmiştir.

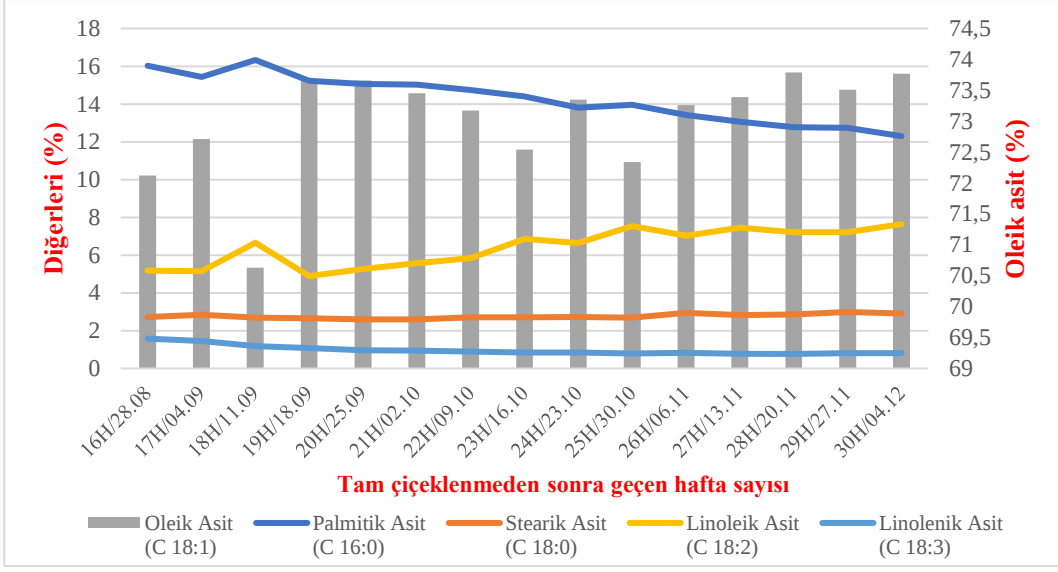
En önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) 2016 yılında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmazken % 72,42 - 71,17 arasında değişmiştir. 2017 yılında da %73,66-70,63 değerleri ile gelişme ve olgunlaşma ile fazla değişiklik göstermemiştir. 2018 yılında da ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %74,15 iken, tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra %67,02'ye düşmüştür.

Çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit (C18:2) çalışmadaki tüm yıllarda gelişme ve olgunlaşma sürecinde başlangıç örneklerine göre miktarı yükselmiştir. 2016 yılı gelişme dönemi başlangıcında tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra %5,05 değerinden tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra %9,51 olarak belirlenirken; 2017 yılında da gelişme dönemi başlarında %4,89 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra en yüksek %7,64 olarak belirlenmiştir. 2018 yılında da 2017 yılına benzerlik gösteren linoleik asit içeriği tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %5,34'dan tam çiçeklenmeden 25 hafta sonrasında %11,25 olarak tespit edilmiştir.

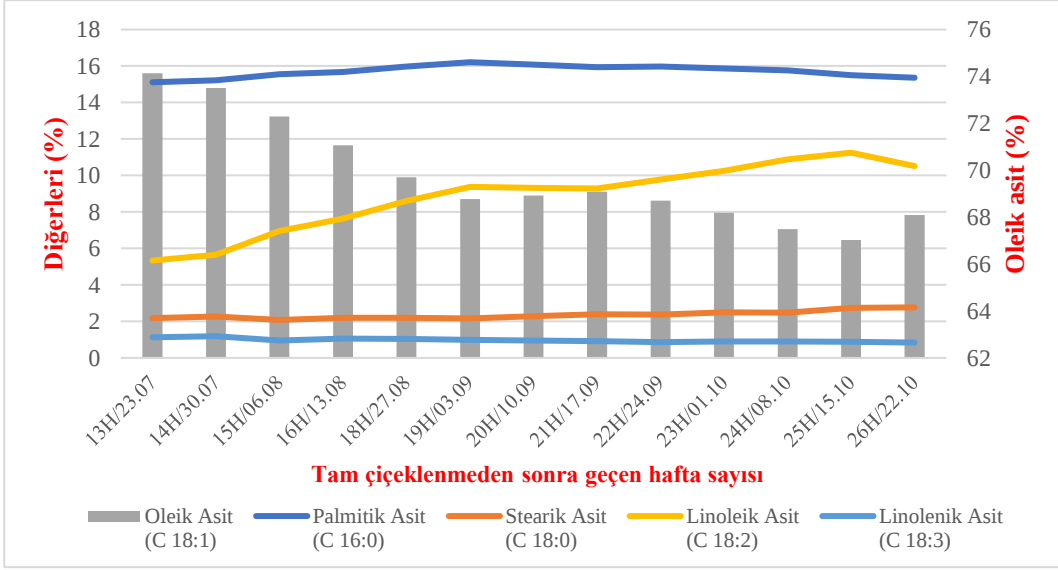
Bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi linolenik asit (C18:3) Gemlik çeşidinde 2016 yılında tam çiçeklenmeden 23. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek %1,71 iken bu dönemden sonra istatistiki olarak önemli bir değişme görülmeden en düşük %0,86 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden sonra 16 haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek %1,58 miktarında tespit edilirken olgunlaşma ile %0,77'e kadar düşmüştür. 2018 yılın da benzer şekilde tam çiçeklenmeden sonra 13. ve 14. haftalarda $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek miktar %1,19 iken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %0,84 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.3.21. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



Şekil 4.3.3.22. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



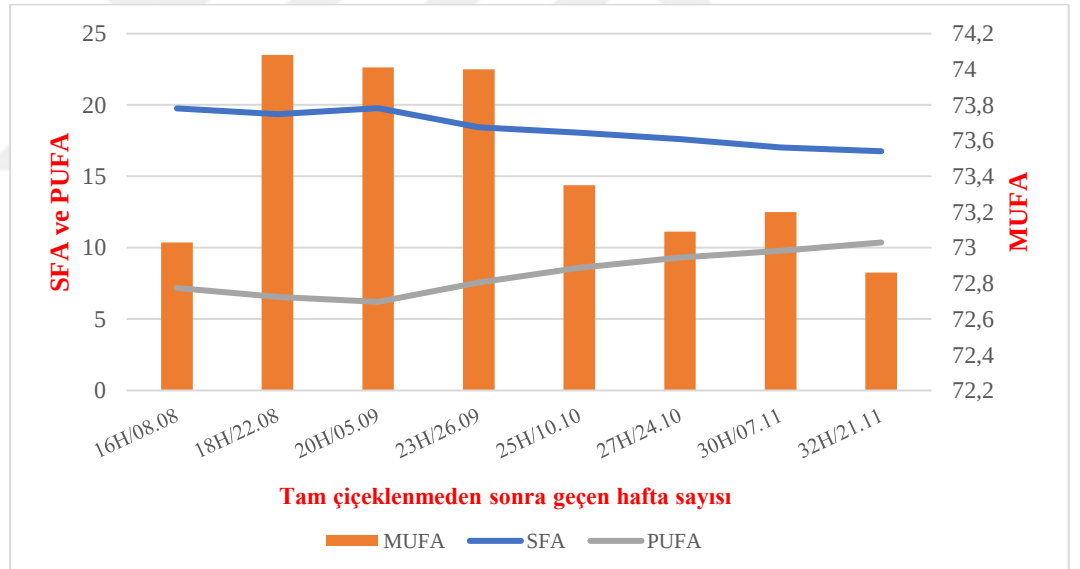
Şekil 4.3.3.23. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

Toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra %19,78 iken olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra ise %16,76'ya düşerken; 2017 yılında da 2016 yılına benzer şekilde tam çiçeklenmeden sonraki 18. haftada %19,81'den olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden sonra 30 haftada %15,91'e düştüğü belirlenmiştir. 2018 yılında ise

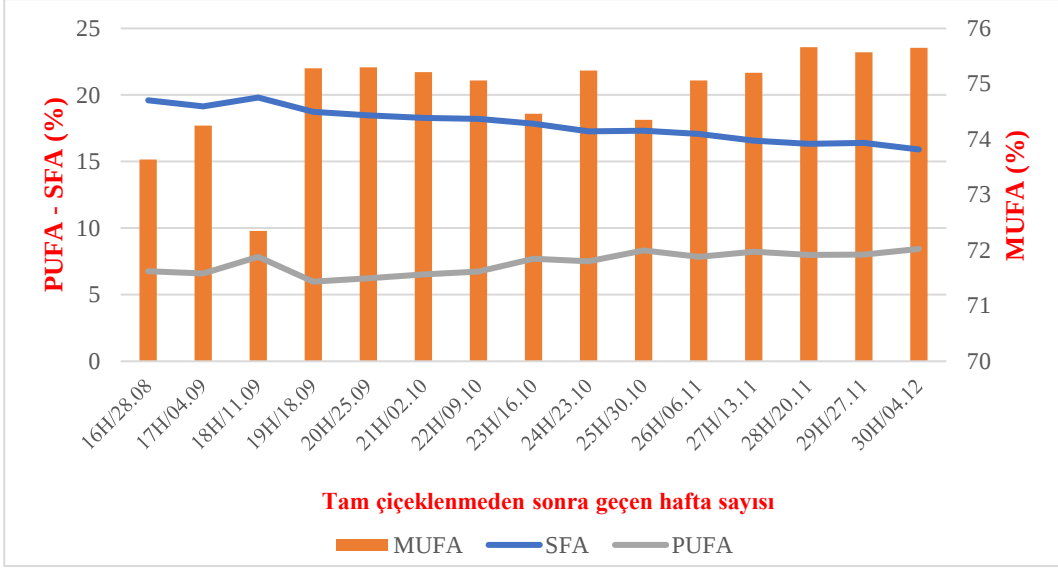
önceki yılların aksine tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %17,88 değerinden tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra %19,06'ya ulaşmıştır.

Toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranı ise incelenen tüm yıllar boyunca meyve olgunlaşması sürecinde arttığı gözlenmiştir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 20. haftada %6,21 iken tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra %10,37'ye; 2017 yılında da %5,98'den en yüksek %8,44'e; 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %6,47 değerinden tam çiçeklenmeden 2 hafta sonra %12,14'e yükselmiştir.

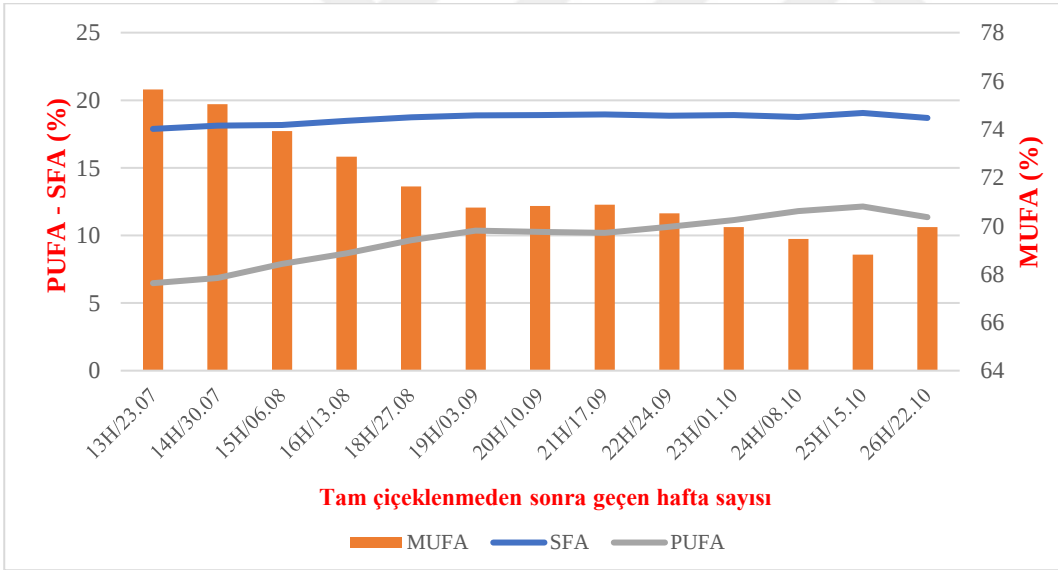
Toplam tekli doymamış yağ asitleri oranına (MUFA) gelince ise 2016 yılında istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) bulunmayıp; %74,08 - 72,86 arasında değişmiş ve olgunlaşmayla azaldığı gözlenmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra en düşük %72,35'den artarak en yüksek %75,66 miktarında tespit edilmiştir. 2018 yılında ise ilk tespit edilen miktar olan %75,65'den azalarak tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra %68,81 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.3.24. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.3.25. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.3.26. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi.

Tablo 4.3.3.12. 2016 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%).

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2016)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
16H/08.08	0,02 a	16,25 a	0,94 b	0,16 a	0,23 ab	2,65 d	71,53	5,48 d	1,71 a	0,54 a	0,34 a	0,09 ab	0,07	19,77 a	73,03	7,19 de
18H/22.08	0,017 a	16,03 a	1,15 ab	0,14 b	0,22 b	2,60 d	72,42	5,27 d	1,28 b	0,47 b	0,30 b	0,07 bd	0,04	19,37 a	74,08	6,56 de
20H/05.09	0,01 b	16,38 a	1,24 ab	0,14 b	0,23 ab	2,60 d	72,23	5,05 d	1,16 c	0,48 b	0,30 b	0,10 a	0,06	19,78 a	74,01	6,21 e
23H/26.09	0,00 c	14,93 b	1,44 a	0,12 c	0,21 b	2,81 cd	72,06	6,68 c	0,89 d	0,47 bc	0,28 bc	0,05 d	0,05	18,43 b	74,00	7,57 cd
25H/10.10	0,00 c	14,44 bc	1,47 a	0,12 c	0,22 b	2,94 bc	71,39	7,70 bc	0,89 d	0,45 c	0,27 c	0,05 d	0,06	18,05 b	73,35	8,59 bc
27H/24.10	0,00 c	13,92 cd	1,41 a	0,12 c	0,22 b	3,03 ab	71,20	8,43 ab	0,87 d	0,43 d	0,27 c	0,06 cd	0,05	17,61 bc	73,09	9,31 ab
30H/07.11	0,00 c	13,26 de	1,25 ab	0,12 c	0,23 ab	3,13 ab	71,45	8,92 a	0,86 d	0,42 d	0,27 c	0,04 d	0,05	17,02 c	73,20	9,78 ab
32H/21.11	0,00 c	12,91 e	1,18 ab	0,14 b	0,25 a	3,18 a	71,17	9,51 a	0,86 d	0,43 d	0,27 c	0,05 cd	0,06	16,76 c	72,86	10,37 a
Önemlilik	0,00	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00	0,334	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,537	0,00	0,187	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.3.13. 2017 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%).

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2017)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
16H/28.08	0,01	16,03 ab	0,98 d	0,16 a	0,23 d	2,73 a-d	72,12 bc	5,18 de	1,58 a	0,49	0,31 a	0,11 abc	0,09 ab	19,61 ab	73,64 cd	6,76 cde
17H/04.09	0,02	15,44 bc	1,00 cd	0,16 a	0,24 bcd	2,84 a-d	72,71 ab	5,14 cde	1,46 b	0,50	0,30 a	0,13 a	0,06 ab	19,15 abc	74,25 bc	6,6 de
18H/11.09	0,02	16,33 a	1,25 a-d	0,11 g	0,17 e	2,69 bcd	70,63 c	6,65 bc	1,18 c	0,48	0,30 a	0,10 bc	0,06 ab	19,81 a	72,35 d	7,84 ab
19H/18.09	0,02	15,23 c	1,07 cd	0,15 b	0,24 a-d	2,65 cd	73,66 a	4,89 e	1,09 d	0,48	0,30 a	0,12 abc	0,09 ab	18,74 bcd	75,27 ab	5,98 e
20H/25.09	0,00	15,06 cd	1,10 bcd	0,14 c	0,23 d	2,60 d	73,66 a	5,26 de	0,97 e	0,47	0,30 a	0,12 abc	0,09 ab	18,47 cd	75,30 ab	6,23 e
21H/02.10	0,01	15,03 cd	1,22 a-d	0,13 d	0,23 cd	2,60 d	73,45 ab	5,57 de	0,96 e	0,31	0,30 a	0,12 ab	0,08 ab	18,28 cde	75,20 ab	6,52 e
22H/09.10	0,02	14,73 cd	1,38 a-d	0,12 def	0,23 d	2,70 bcd	73,17 ab	5,84 cd	0,90 ef	0,45	0,29 ab	0,12 ab	0,06 ab	18,19 cde	75,06 ab	6,74 de
23H/16.10	0,01	14,40 de	1,42 abc	0,12 ef	0,22 d	2,71 a-d	72,55 ab	6,86 ab	0,84 fgh	0,42	0,27 ab	0,10 bc	0,07 ab	17,83 def	74,47 ab	7,70 abc
24H/23.10	0,01	13,81 ef	1,38 a-d	0,12 def	0,24 bcd	2,72 a-d	73,35 ab	6,64 bc	0,85 fg	0,42	0,27 ab	0,10 bc	0,07 ab	17,26 efg	75,24 ab	7,50 bcd
25H/30.10	0,01	14,00 ef	1,51 ab	0,11 g	0,22 d	2,70 bcd	72,34 ab	7,54 ab	0,79 ghi	0,39	0,27 ab	0,10 bc	0,06 ab	17,32 efg	74,35 ab	8,33 ab
26H/06.11	0,01	13,42 fg	1,28 a-d	0,13 d	0,24 bcd	2,94 ab	73,26 ab	7,03 ab	0,83 ghi	0,42	0,27 ab	0,10 bc	0,07 ab	17,09 fg	75,06 ab	7,85 ab
27H/13.11	0,01	13,06 g	1,29 a-d	0,13 de	0,25 abc	2,84 a-d	73,39 ab	7,45 ab	0,78 hi	0,39	0,27 ab	0,10 bc	0,05 ab	16,57 gh	75,20 ab	8,23 ab
28H/20.11	0,01	12,77 gh	1,36 a-d	0,12 fg	0,25 abc	2,86 a-d	73,79 a	7,22 ab	0,77 i	0,38	0,26 ab	0,10 bc	0,11 a	16,34 gh	75,66 a	7,99 ab
29H/27.11	0,01	12,75 gh	1,60 a	0,12 ef	0,25 ab	2,99 a	73,51 ab	7,21 ab	0,82 ghi	0,39	0,21 b	0,10 bc	0,05 b	16,40 gh	75,57 a	8,02 ab
30H/04.12	0,01	12,31 h	1,35 a-d	0,12 def	0,26 a	2,92 abc	73,77 a	7,64 a	0,81 ghi	0,39	0,27 ab	0,10 bc	0,06 ab	15,91 ı	75,65 a	8,44 a
Önemlilik	0,099	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,113	0,006	0,00	0,038	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.3.14. 2018 yılı Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinin yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2018)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
13H/23.07	0,01	15,11 h	1,06 c	0,10 bc	0,18 bc	2,18 fg	74,15 a	5,34 h	1,13 b	0,37 ab	0,27 a	0,07 ab	0,05 b	17,88 e	75,65 a	6,47 h
14H/30.07	0,01	15,21 gh	1,07 c	0,11ab	0,19 ab	2,27 ef	73,51 a	5,65 h	1,19 a	0,40 a	0,28 a	0,09 ab	0,03 b	18,11 e	75,04 a	6,85 h
15H/06.08	0,01	15,55 def	1,18 c	0,10 abc	0,19 ab	2,08 g	72,29 b	6,95 g	0,96 de	0,35 bcd	0,26 a	0,06 ab	0,03 b	18,18 de	73,91 b	7,90 g
16H/13.08	0,01	15,67 c-f	1,35 b	0,11 ab	0,20 a	2,20 ef	71,07 c	7,63 g	1,05 c	0,36 abc	0,23 b	0,07 ab	0,04 b	18,47 cd	72,86 c	8,68 g
18H/27.08	0,01	15,97 abc	1,51 ab	0,10 abc	0,20 a	2,19 ef	69,70 d	8,61 f	1,04 c	0,34 b-e	0,22 b	0,06 ab	0,04 b	18,72 abc	71,63 d	9,64 f
19H/03.09	0,01	16,21 a	1,59 a	0,09 c	0,19 ab	2,17 fg	68,77 de	9,37 def	0,99 cd	0,31 de	0,21 bcd	0,05 b	0,03 b	18,88 ab	70,76 de	10,36 def
20H/10.09	0,01	16,07 ab	1,49 ab	0,10 abc	0,19 ab	2,29 de	68,93 de	9,33 ef	0,95 def	0,33 cde	0,21 bc	0,06 ab	0,04 b	18,91 ab	70,82 de	10,28 ef
21H/17.09	0,01	15,94 abc	1,38 b	0,11 a	0,19 ab	2,40 c	69,09 de	9,28 ef	0,91 efg	0,35 bcd	0,22 b	0,08 ab	0,05 b	18,94 ab	70,87 de	10,19 ef
22H/24.09	0,01	15,98 abc	1,44 ab	0,10 bc	0,18 bc	2,38 cd	68,71 de	9,78 cde	0,86 gh	0,30 e	0,18 e	0,05 b	0,03 b	18,85 ab	70,52 e	10,64 cde
23H/01.10	0,01	15,87 bcd	1,40 b	0,10 bc	0,17 c	2,50 b	68,18 ef	10,26 bcd	0,90 fgh	0,32 cde	0,19 cde	0,06 ab	0,03 b	18,90 ab	69,95 edf	11,15 bcd
24H/08.10	0,01	15,77 b-e	1,60 a	0,09 c	0,18 bc	2,48 bc	67,49 f	10,88 ab	0,90 efg	0,30 e	0,18 e	0,07 ab	0,04 b	18,77 abc	69,45 fg	11,36 abc
25H/15.10	0,01	15,49 efg	1,42 b	0,10 abc	0,18 bc	2,74 a	67,02 f	11,25 a	0,89 gh	0,33 b-e	0,19 e	0,09 ab	0,14 a	19,06 a	68,81 g	11,79 ab
26H/22.10	0,01	15,36 fgh	1,48 b	0,10 abc	0,18 bc	2,77 a	68,09 ef	10,52 abc	0,84 h	0,34 b-e	0,19 de	0,09 a	0,02 b	18,70 bc	69,94 ef	12,14 a
Önemlilik	Değer yok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,011	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

4.3.4. Domat Çeşidine Ait Bulgular

Çalışma süresince Domat zeytin çeşidinin meyvelerinde yapılan pomolojik ölçümlerin sonuçları Tablo 4.3.4.1., 4.3.4.2. ve 4.3.4.3’de verilmiştir. Domat zeytin çeşidinin de 22 Nisan 2016 tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı başından; 12 Mayıs 2017 tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenme tarihinden 3 hafta sonra Haziran ayı başından, 2018 yılında ise ilkbahar döneminde hava sıcaklığının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 20 Nisan 2018 tarihinde tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Mayıs ayı sonundan itibaren örnek alınmaya başlanmıştır.



Şekil 4.3.4.1. Domat çeşidine ait 2018 yılı tam çiçeklenme (a) ve meyve tutumu zamanlarından görüntüler (b)

Meyve gelişmesi boyunca 2016 yılında incelenen tüm pomolojik gelişim parametreleri ile 2017 yılında çekirdek eni dışında kalan 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu ve et çekirdek oranı değerlerinde haftalık olarak istatistiki anlamda önemli farklar ortaya çıkarken, 2018 yılında da çekirdek en ve boy değerleri dışında kalan gelişme parametrelerinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 4.3.4.1., 4.3.4.2. ve 4.3.4.3).

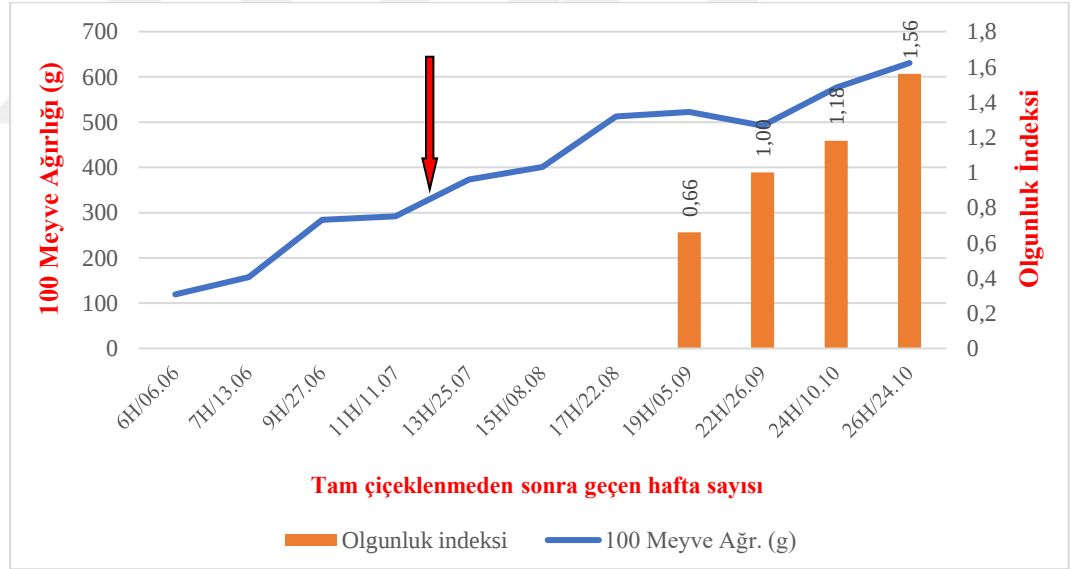
Domat çeşidi 2016 yılı meyve gelişimi şekli farklı araştırmacılar (Hammami et al., 2011; Trentacoste et al., 2010; Lavee et al., 2007) tarafından tanımlandığı gibi keskin bir çift sigmoid eğrisi göstermemesine karşın meyve gelişmesinde ağırlık artışının hızlı ve yavaş olduğu dönemler gözlenmiştir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra alınan ilk örneklemede 119,42 g/100 meyve olan ağırlık tam çiçeklenmeden sonra 9. haftaya (284,03 g/100 meyve) kadar hızlı bir şekilde yükselmiştir. Bu dönemden sonra ise meyve gelişmesinin daha yavaş olduğu çekirdek sertleşme döneminin başladığı anlaşılmaktadır. Tam çiçeklenmeden 13. haftadan (373,35 g/100 meyve) itibaren tekrar bir hızlı meyve

gelişme dönemi başlamakta ve olgunluk indeksinde bu çeşit için sarımsı renge dönüşün başladığı tam çiçeklenmeden 22. haftaya kadar devam etmiştir. Bu dönemdeki yavaşlamanın ardından en yüksek meyve ağırlığına tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda 630,73 g/100 meyveye ulaşılmıştır.

Tablo 4.3.4.1. 2016 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2016)	100 Meyve Ağır. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
6H/06.06	119,42 f	10,20 g	20,02 f			
7H/13.06	157,77 ef	11,75 fg	21,70 ef			
9H/27.06	284,03 de	13,33 ef	23,05 de	8,83 ab	21,23 a	1,26 d
11H/11.07	292,22 de	15,10 de	24,23 cd	8,69 ab	19,84 ab	2,44 c
13H/25.07	373,35 cd	16,17 cd	25,05 bcd	8,89 ab	19,27 ab	2,83 c
15H/08.08	400,86 bcd	17,09 bc	25,81 abc	8,89 ab	19,71 ab	3,42 bc
17H/22.08	512,75 abc	17,76 abc	26,39 abc	8,90 ab	19,93 ab	3,55 bc
19H/05.09	522,44 ab	18,35 ab	26,76 ab	8,88 ab	20,35 ab	4,20 ab
22H/26.09	491,96 abc	19,18 a	26,65 abc	8,27 b	18,38 b	4,47 ab
24H/10.10	575,92 a	19,15 a	27,38 ab	9,09 a	20,40 a	4,77 a
26H/24.10	630,73 a	19,32 a	27,99 a	9,23 a	21,15 a	4,79 a
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,031	0,03	0,000

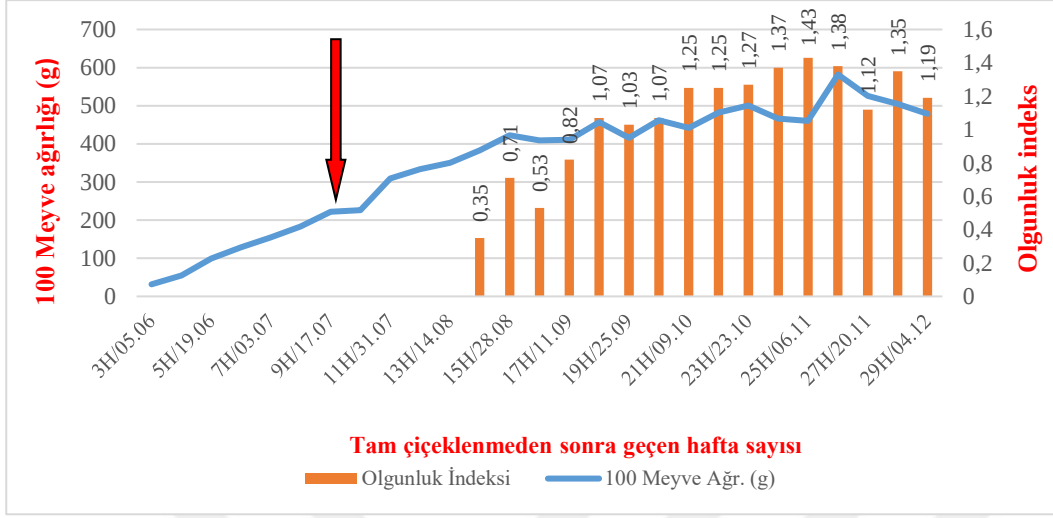
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.4.2. 2016 yılı Domat çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

2017 yılı meyve gelişimi de 2016 yılı gibi çift sigmoid eğrisi göstermemesine rağmen, örnekleme başlangıcından en düşük 100 meyve ağırlığı olan 31,68 g'dan Şekil 4.3.4.3.'de görüleceği gibi hızlı bir artış ile tam çiçeklenmeden 15 haftaya yani Ağustos sonuna kadar yükselmiştir. Eylül ayı boyunca ise yavaşlayan ağırlık artışı hızı, tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra Ekim ayı başlangıcında ise yeniden

yükselmeye başlamış ve tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yani Kasım ayı ortasında 100 meyve ağırlığı 581,92 g'a ulaşmıştır.



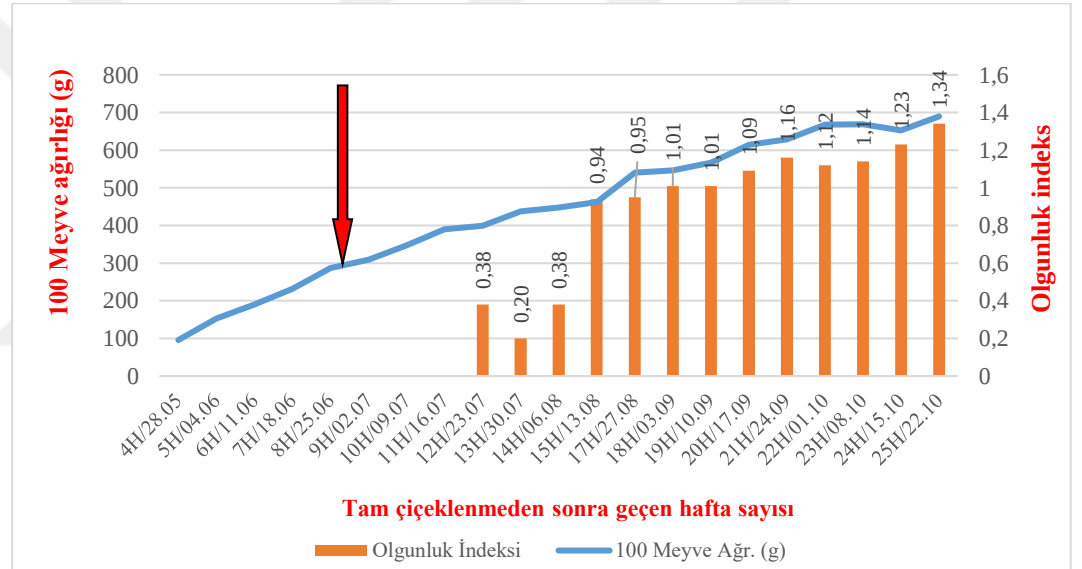
Şekil 4.3.4.3. 2017 yılı Domat çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Tablo 4.3.4.2. 2017 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2017)	100 Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
3H/05.06	31,68 ı	7,18 j	12,69 h			
4H/12.06	55,09 ı	8,63 ij	16,05 gh			
5H/19.06	99,65 hı	10,53 hı	19,28 fg			
6H/26.06	128,82 ghı	11,23 ghı	19,82 efg			
7H/03.07	154,8 f-ı	11,91 gh	21,29 def			
8H/10.07	183,56 e-ı	12,70 fgh	22,04 c-f	7,62 c	17,47	2,03 f
9H/17.07	221,93 d-ı	13,74 efg	22,47 b-f	8,08 abc	17,82	2,12 d-f
10H/24.07	225,89 c-ı	13,21 efg	21,48 def	8,41 abc	17,83	2,41 d-f
11H/31.07	309,65 b-h	15,11 def	23,42 a-e	7,76 ab	17,88	2,97 d-f
12H/07.08	333,28 b-h	15,79 cde	24,28 a-d	8,40 abc	17,96	3,51 c-f
13H/14.08	350,41 a-g	16,40 bcd	25,06 a-d	8,03 abc	17,99	3,85 c-f
14H/21.08	382,98 a-f	17,40 a-d	26,11 ab	8,62 ab	18,11	4,26 a-f
15H/28.08	422,39 a-d	17,57 a-d	26,18 ab	8,58 ab	18,20	4,04 a-f
16H/04.09	409,08 a-e	16,38 bcd	24,20 a-d	8,26 abc	18,29	4,69 a-e
17H/11.09	410,43 a-e	17,63 a-d	26,16 ab	8,80 a	18,33	5,12 a-d
18H/18.09	456,79 a-d	17,53 a-d	26,06 abc	8,75 a	18,37	4,57 a-e
19H/25.09	416,01 a-e	17,11 a-d	24,90 a-d	8,53 abc	18,38	5,07 a-d
20H/02.10	461,74 abc	17,00 a-d	24,98 a-d	8,39 abc	18,42	3,87 b-f
21H/09.10	442,01 a-d	17,97 abc	25,64 abc	8,64 ab	18,46	4,54 a-e
22H/16.10	482,57 ab	17,19 a-d	24,73 a-d	8,60 ab	18,51	4,27 a-f
23H/23.10	500,35 ab	18,29 abc	26,20 ab	8,61 ab	18,55	4,01 a-f
24H/30.10	466,33 ab	17,86 abc	25,65 abc	8,23 abc	18,60	5,16 a-d
25H/06.11	460,00 a-d	18,53 ab	26,59 a	8,64 ab	18,65	5,18 a-d
26H/13.11	581,92 a	17,50 a-d	24,67 a-d	8,34 abc	18,74	6,16 ab
27H/20.11	526,07 ab	17,83 abc	25,32 a-d	8,49 abc	18,78	5,60 abc
28H/27.11	504,80 ab	19,04 a	26,29 ab	8,95 a	18,78	4,90 a-d
29H/04.12	478,63 ab	18,52 ab	23,40 a-e	8,26 abc	18,79	6,20 a
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,000	0,268	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

2018 yılı sıcaklıklarının biraz daha yüksek ve uzun süreli olması meyve gelişme eğrisinin şeklini de etkilemiştir. 2018 yılı Domat çeşidi meyve gelişim eğrisi 2017 yılından biraz farklı olarak Şekil 4.3.4.4’de görüleceği üzere tedricen sürekli bir artış şeklinde bir gelişim göstermiştir. Örnekleme başlangıcı olan tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Mayıs ayı sonu alınan Domat çeşidi meyvelerin 100 meyve ağırlığı 95,60 g iken tam çiçeklenmeden 11 haftasına (Temmuz ortası) kadar daha hızlı bir ağırlık artışı gözlenmiştir. Bu dönemden sonra gelişme hızı yavaşlamış ve Ağustos sonuna yani tam çiçeklenmeden 17. haftaya kadar istatistiki anlamda önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Bu dönemden sonrada tedricen artışlar başlamış ve tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yani Ekim ayı sonunda 100 meyve ağırlığı 689,73 g’a ulaşmıştır.



Şekil 4.3.4.4. 2018 yılı Domat çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Tablo 4.3.4.3. 2018 yılı Domat çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2018)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boy (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
4H/28.05	95,60 k	10,13 m	17,79 k			
5H/04.06	152,82 jk	11,14 lm	19,56 jk			
6H/11.06	189,76 j	12,54 kl	21,22 ij			
7H/18.06	231,95 ij	13,77 jk	21,99 ghı			
8H/25.06	286,51 hı	13,95 jk	21,78 hı	8,52	18,80	2,29 i
9H/02.07	308,67 ghı	14,40 ij	21,79 hı	8,33	18,50	2,88 hi
10H/09.07	347,49 fgh	15,64 hı	22,99 f-ı	8,27	18,10	2,97 hi
11H/16.07	390,11 efg	16,55 gh	24,46 ef	8,55	18,93	3,43 gh
12H/23.07	398,91 ef	16,62 gh	23,78 fgh	8,76	18,24	3,50 gh
13H/30.07	437,15 e	17,10 fg	24,69 def	8,33	18,54	4,25 efg
14H/06.08	447,21 e	16,90 fgh	24,10 fg	8,40	18,10	4,03 fg
15H/13.08	461,72 de	18,97 de	27,15 abc	8,56	19,65	4,72 def
17H/27.08	540,34 cd	18,33 ef	26,22 cde	8,31	18,52	4,80 def
18H/03.09	546,59 c	19,14 cde	27,09 abc	8,46	19,19	5,09 de
19H/10.09	566,88 bc	18,93 de	26,64 bcd	8,46	18,82	5,15 de
20H/17.09	614,48 abc	20,21 a-d	28,28 abc	8,62	18,86	5,76 cd
21H/24.09	628,87 ab	20,56 abc	28,15 abc	8,48	18,83	6,22 bc
22H/01.10	667,59 a	19,98 bcd	27,52 abc	8,75	18,44	7,35 a
23H/08.10	668,42 a	21,63 a	29,08 a	8,28	18,30	7,38 a
24H/15.10	652,41 a	20,63 ab	27,92 abc	8,38	18,13	7,15 ab
25H/22.10	689,73 a	21,11 ab	28,47 ab	8,03	18,08	7,10 ab
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,102	0,121	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Domat çeşidi meyvelerinde 2016 yılı tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra alınan ilk örnekleme başlangıcında 10,20 mm olan meyve eni değeri sürekli olarak artarak tam çiçeklenmeden 11. haftaya kadar aynı istatistiki grupta yer almıştır. Bu dönemden sonrada artışlar devam etmiş ve en yüksek meyve eni değerine %89'luk artış ile tam çiçeklenmeden 26. haftada 19,32 mm değeri ile ulaşılmıştır. 2017 yılında da Haziran başında tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 7,18 mm olan meyve eni değeri, tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı sonunda %165'lik artışla 19,04 mm'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra yani Mayıs ayı başı alınan örneklerde 10,13 mm olan meyve eni değeri tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başında %114 artışla 21,63 mm olarak ölçülmüştür.

Meyve boyu değerine bakacak olursak; 2016 yılında alınan ilk örneklemede Haziran ayı başında 20,02 mm'den meyve gelişmesi ile artarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra olgunlaşma dönemi olan Ekim ayı sonuna doğru %40'lık artışla 27,99 mm olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da başlangıçta 12,69 mm olan meyve boyu değeri tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Kasım ayı başlangıcında %110'lük artışla 26,59 mm olarak elde edilmiştir. 2018 yılında ise başlangıç örneklerinde 17,19 mm olan meyve boyu değeri, %64'lük artışla yine tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başında 29,08 mm olarak tespit edilmiştir.

2016 yılı Domat çeşidi çekirdek en ve boy değerleri istatistiki olarak anlamlı bulunmuş olup çekirdek eni değerlerinin 8,27 – 9,23 mm arasında; çekirdek boylarının da 18,38 – 21,23 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.3.4.1). 2017 yılında da çekirdek eni çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Temmuz ayı başında 7,62 mm iken tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı sonunda 8,95 mm olarak tespit edilmiştir. İstatistiki anlamda önemli bulunmayan çekirdek boyu ise 17,47 -18,79 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.3.4.2). 2018 yılında ise hem çekirdek eni hem de boyu değişimleri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ve çekirdek eni 8,03 - 8,76 mm arasında değişirken çekirdek boyu ise 18,08 -19,65 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.3.4.3.).

Domat çeşidinde meyve büyüklüğü ile çekirdek büyüklüğünde saptamış olduğumuz rakamlar, meyve eti/çekirdek oranına da yansımıştır. İlgili Tablolar (Tablo 4.3.4.1., 4.3.4.2. ve 4.3.4.3.) incelenirse meyve eti/çekirdek oranı değişimleri her üç yılda da gelişme ve olgunluk ilerledikçe artmış ve çalışılan tüm yıllarda meyve eti/çekirdek oranı haftalık değişimleri istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. 2016 yılı çekirdek sertleşmesinin tamamlandığı tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra Haziran ayı sonunda 1,26 olarak belirlenen et/çekirdek oranının tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda 4,79'a ulaştığı Tablo 4.3.4.1'de görülmektedir. 2017 yılında da çekirdek sertleşmesinin henüz tamamlandığı tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Temmuz ayı başı 2,03 olan meyve eti/çekirdek oranı, tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Aralık ayı başında 6,20'ye yükselmiştir (Tablo 4.3.4.2.). 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Haziran sonu 2,29 olarak tespit edilen et/çekirdek oranı, tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başında 7,38 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3.4.3.).

Meyve gelişmesi boyunca çalışmada incelenen tüm yıllarda biyokimyasal değişim değerleri istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstermiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.3.4.4., 4.3.4.5. ve 4.3.4.6.).

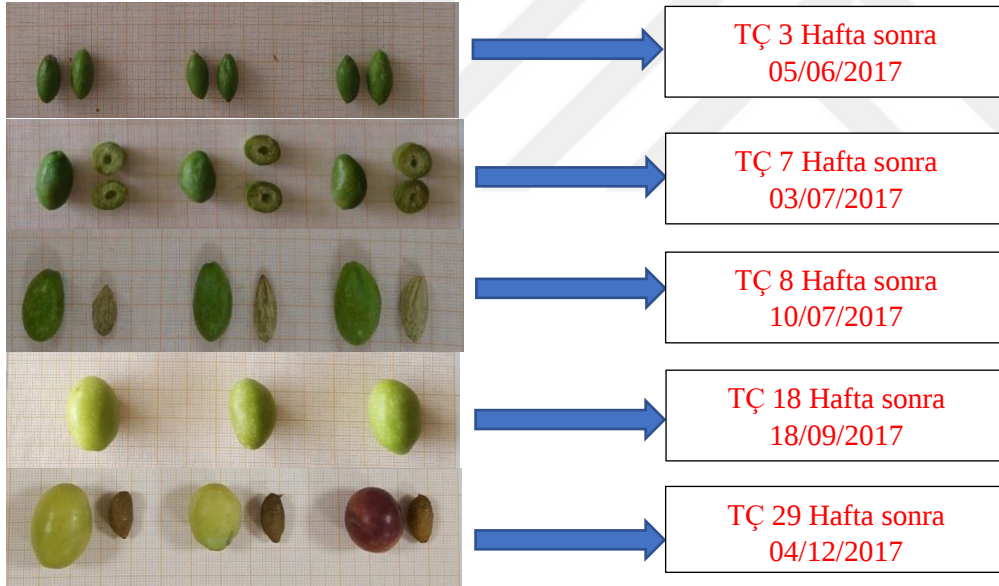
Meyvelerin 2016 yılında olgunluk indeksi değerleri tam çiçeklenmeden 19., 2017 yılında 14., 2018 yılında ise 13. haftadan itibaren belirmeye başlamıştır. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 22. haftada meyvelerde sarımsı renge dönüş başlamış ve en yüksek olgunluk indeksi değeri tam çiçeklenmeden 26. haftada 1,56 olarak belirlenirken diğer iki yılda da tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra Eylül ayında meyvelerde sarımsı renge dönüş başlamış olup yine her iki yılda tam çiçeklenmeden

25 hafta sonra en yüksek olgunluk indeksi değerleri 2017 yılında 1,43 iken, 2018 yılında ise Ekim ayı sonu itibariyle 1,34 olarak tespit edilmiştir.

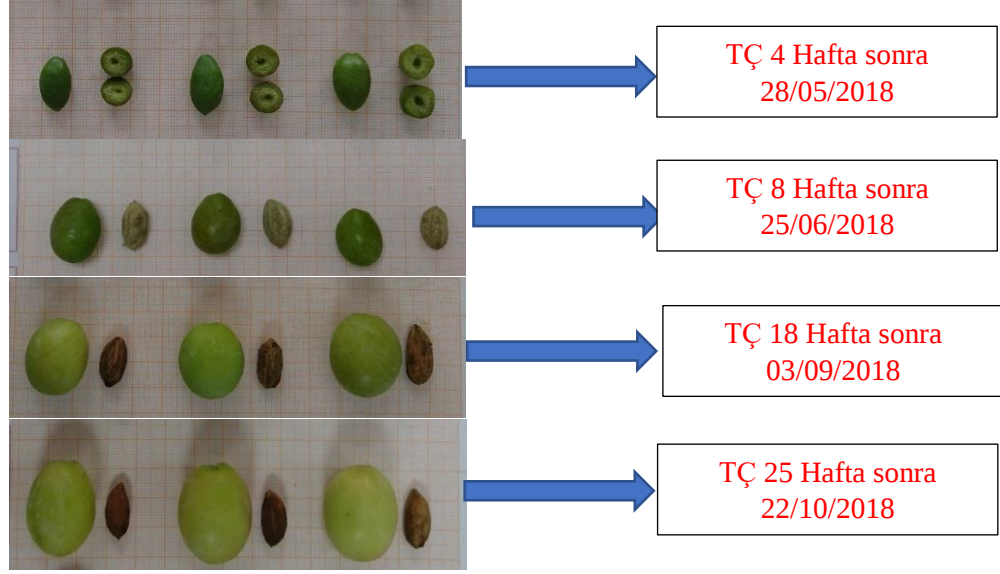
Tablo 4.3.4.4. 2016 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

TÇGHS (2016)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
6H/06.06		69,75 b-e	0,30 f	654,38 bc			
7H/13.06		67,99 cde	0,39 f	783,65 abc			
9H/27.06		73,20 abc	0,56 ef	812,73 abc	-14,59 b	31,74	52,57 e
11H/11.07		74,72 ab	0,36 f	877,36 ab	-16,11 b	31,03	55,61 de
13H/25.07		75,80 a	1,00 ef	815,16 abc	-17,71 b	36,87	61,18 cd
15H/08.08		72,73 abc	1,54 ef	911,29 a	-19,27 b	37,05	66,59 bc
17H/22.08		71,93 a-d	2,53 de	904,02 a	-18,53 b	36,42	68,73 b
19H/05.09	0,66 b	70,48 a-e	4,49 cd	862,02 abc	-18,62 b	34,96	71,85 ab
22H/26.09	1,00 ab	65,60 ef	5,14 c	766,68 abc	-15,04 b	34,3	76,89 a
24H/10.10	1,18 ab	66,64 de	8,25 b	709,32 abc			
26H/24.10	1,56 a	60,01 f	12,16 a	639,0 4c	-7,02 a	31,22	58,51 de
Önemlilik	0,022	0,000	0,000	0,002	0,00	0,056	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.4.5. 2017 Domat çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.



Şekil 4.3.4.6. 2017 Domat çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.

Tablo 4.3.4.5. 2017 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

TÇGHS (2017)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
5H/19.06		70,22 a-f	0,16 j	1072,10 b-e			
6H/26.06		66,88 f	0,16 j	1029,20 cde	-7,60 d	29,83 f	51,63 ı
7H/03.07		66,65 f	0,18 j	984,81 def	-6,18 a-d	32,06 c-f	52,37 ı
8H/10.07		72,65 a-f	0,28 j	1156,10 a-d	-6,84 cd	29,64 f	54,53 hı
9H/17.07		75,81 ab	0,62 j	1286,10 a	-7,18 cd	29,99 f	55,03 hı
10H/24.07		74,18 a-e	0,83 ij	1261,10 ab	-6,94 cd	30,42 ef	56,77 gh
11H/31.07		76,44 a	1,15 ij	1191,60 abc	-6,83 cd	31,96 c-f	58,57 fgh
12H/07.08		75,74 ab	1,79 hij	1052,70 cde	-6,47 bcd	31,66 def	58,67 e-h
13H/14.08		73,15 a-f	2,73 g-j	1038,10 cde	-6,71 cd	32,26 c-f	60,50 d-g
14H/21.08	0,35 g	74,43 a-d	3,02 g-j	1034,10 cde	-6,83 cd	31,93 c-f	60,57 d-g
15H/28.08	0,71 f	75,35 abc	4,19 f-i	1001,80 c-f	-6,99 cd	33,21 c-f	62,83 cde
16H/04.09	0,53 fg	72,51 a-f	4,60 fgh	933,11 efg	-6,26 a-d	30,74 ef	57,40 gh
17H/11.09	0,82 ef	70,76 a-f	6,46 ef	936,34 efg	-6,19 a-d	35,94 abc	62,77 c-f
18H/18.09	1,07 cde	71,44 a-f	5,98 efg	917,76 e-h	-6,48 bcd	34,42 b-e	63,17 bcd
19H/25.09	1,03 de	71,15 a-f	6,72 def	904,02 e-ı	-6,78 cd	32,54 c-f	64,00 a-d
20H/02.10	1,07 cde	72,98 a-f	6,62 def	915,33 e-h	-6,95 cd	35,01 a-d	64,90 abc
21H/09.10	1,25 a-d	72,80 a-f	8,78 cde	786,88 g-ı	-6,80 cd	35,12 a-d	64,83 abc
22H/16.10	1,25 a-d	68,09 def	9,96 bcd	786,07 g-j	-6,27 a-d	35,94 abc	65,80 abc
23H/23.10	1,27 a-d	69,14 b-f	12,03 abc	724,67 hij	-5,78 a-d	35,17 a-d	66,50 abc
24H/30.10	1,37 abc	68,48 c-f	12,26 ab	774,76 g-j	-5,53 a-d	34,27 b-e	65,97 abc
25H/06.11	1,43 a	67,54 def	14,80 a	661,66 j	-5,42 a-d	35,64 a-d	65,70 abc
26H/13.11	1,38 ab	67,12 ef	13,65 a	808,69 f-j	-5,04 abc	34,18 b-e	68,13 a
27H/20.11	1,12 b-e	59,22 g	15,36 a	752,95 g-j	-5,28 a-d	38,86 a	67,63 a
28H/27.11	1,35 abc	67,45 def	15,02 a	717,4 ij	-4,10 a	37,38 ab	67,37 ab
29H/04.12	1,19 a-d	67,07 ef	13,10 ab	688,32 j	-4,22 ab	35,69 a-d	67,93 a
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Tablo 4.3.4.6. 2018 yılı Domat çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

TÇGHS (2018)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
4H/28.05		72,23 a-d	0,18 f	1303,90 bc			
5H/04.06		68,81 a-f	0,22 f	1022,00 efg			
6H/11.06		66,51 def	0,20 f	1063,20 d-g			
7H/18.06		64,47 f	0,35 f	1063,20 d-g	-7,25 bcd	28,88 h	50,75 ı
8H/25.06		74,29 a	0,24 f	1207,00 cde	-7,80 cd	28,78 h	51,03 hı
9H/02.07		73,49 ab	0,70 f	1186,80 cde	-7,33 cd	29,98 gh	51,42 hı
10H/09.07		71,88 a-d	0,55 f	1645,70 a	-8,29 d	29,85 gh	53,88 gh
11H/16.07		69,79 a-f	0,72 f	1410,60 b	-7,12 bcd	29,21 h	54,49 fgh
12H/23.07	0,38 d	71,28 a-e	4,38 e	1124,60 c-f	-7,35 cd	32,07 e-h	57,08 efg
13H/30.07	0,20 d	72,61 abc	5,13 e	1242,50 bcd	-6,94 bcd	31,07 fgh	57,81 ef
14H/06.08	0,38 d	69,47 a-f	6,60 de	1065,60 d-g	-7,80 cd	33,64 d-g	58,31 e
15H/13.08	0,94 c	69,55 a-f	6,53 de	985,62 gh	-7,07 bcd	34,59 c-f	60,45 de
17H/27.08	0,95 c	65,76 ef	8,11 d	958,96 f-ı	-6,64 bcd	37,78 a-d	61,99 cd
18H/03.09	1,01 bc	65,40 ef	11,75 c	908,06 g-j	-6,26 bcd	35,20 c-f	63,02 bcd
19H/10.09	1,01 bc	65,70 ef	10,48 c	803,04 h-k	-6,35 bcd	35,77 b-e	64,95 abc
20H/17.09	1,09 abc	65,60 ef	14,52 b	803,84 h-k	-5,93 abc	39,74 ab	66,34 ab
21H/24.09	1,16 abc	65,80 ef	14,96 b	752,14 jk	-6,90 bcd	38,79 abc	66,17 ab
22H/01.10	1,12 abc	67,06 c-f	14,29 b	764,26 jk	-6,42 bcd	39,46 ab	66,58 ab
23H/08.10	1,14 abc	67,58 b-f	15,56 b	769,91 jk	-5,94 abc	41,85 a	68,59 a
24H/15.10	1,23 ab	66,60 c-f	15,22 b	787,69 jk	-5,12 ab	37,62 a-d	67,97 a
25H/22.10	1,34 a	66,61 c-f	18,90 a	693,17 k	-4,03 a	37,75 a-d	66,52 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

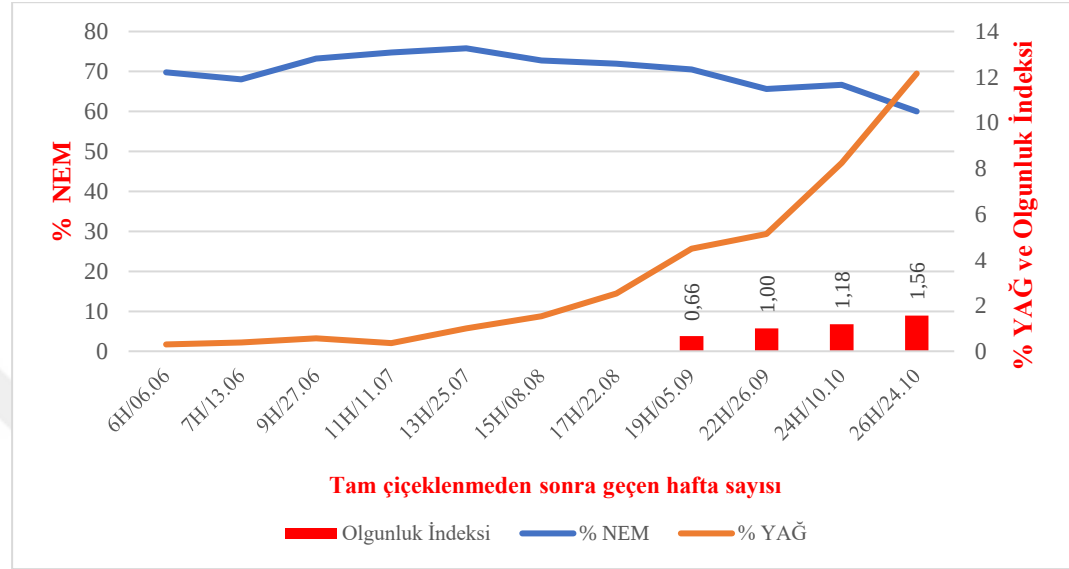
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Çeşidin 2016 yılında meyvelerin nem içeriği gelişme dönemi başlangıcında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %75,80 iken olgunlaşmayla azalarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda %60,01 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık aynı yıl tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra meyvelerdeki yağ miktarı çekirdek sertleşmesinden sonra %2,53 değeri ile henüz sentezlenmeye başlamış ve gelişme ve olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonuna doğru ise en yüksek %12,16 değerine ulaşmıştır.

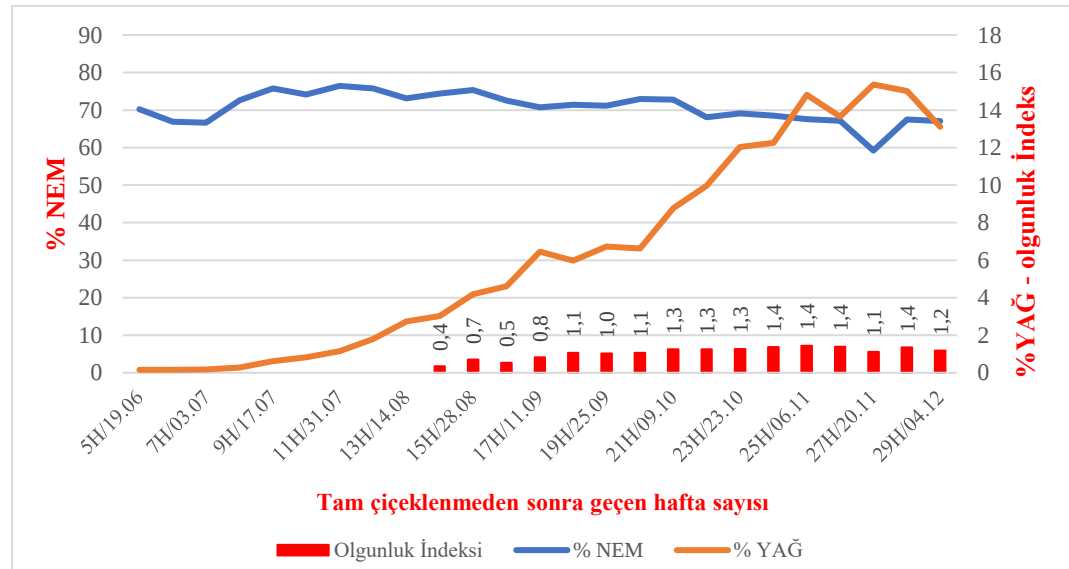
2017 yılında da meyvelerin nem içeriği gelişme dönemi başlangıcında tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra %76,44 iken, tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Kasım ayı sonlarında %59,22 olarak belirlenmiştir. Buna karşılık aynı yıl tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra meyvelerdeki yağ miktarı %2,73 ile henüz sentezlenmeye başlamış ve gelişme ve olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Kasım ayı sonuna doğru ise en yüksek %15,36 değerine ulaşmıştır.

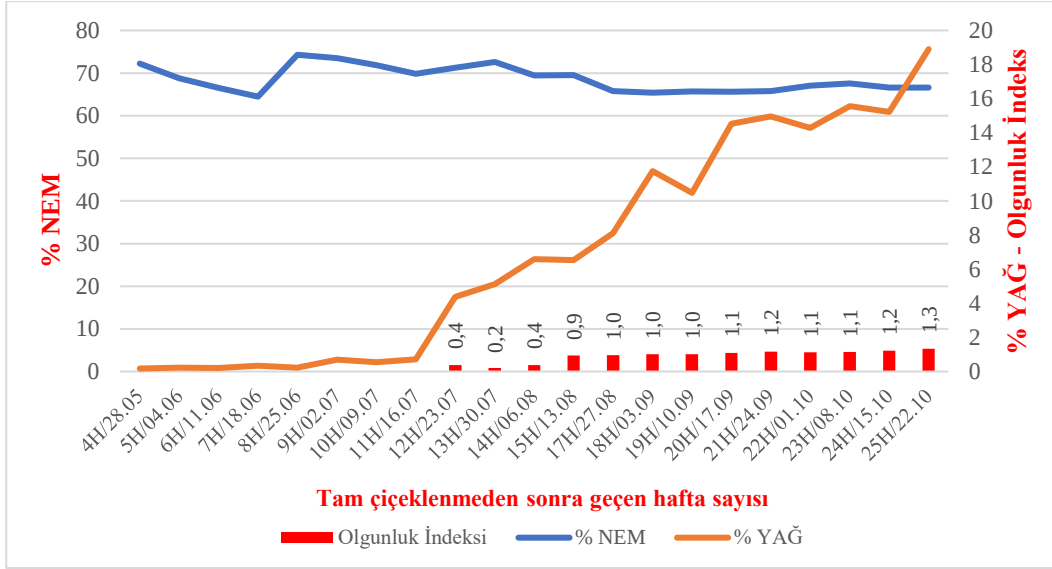
2018 yılında ise meyvelerin nem oranı tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Haziran ayı sonu en yüksek %74,29'u gösterirken, bir önceki hafta Haziran ortası en düşük yüzde nem değeri %64,47 olarak tespit edilmekle beraber gelişme başlangıcına göre olgunlaşma döneminde nem miktarlarında belirgin düşüşler söz

konusudur. Yine bu yıl da meyvede yüzde (%) yağ oranı ise bir önceki yılda olduğu gibi çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra Temmuz sonu itibariyle %4,38 olarak tespit edilirken, gelişme ve olgunlaşma ile artarak tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonu itibariyle %18,90 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.4.7. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



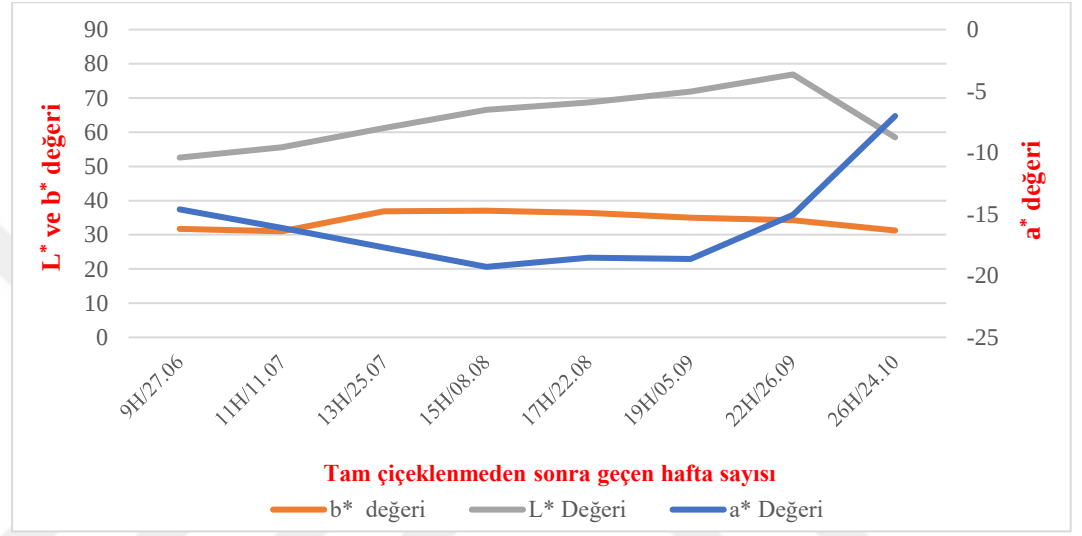


Şekil 4.3.4.9. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

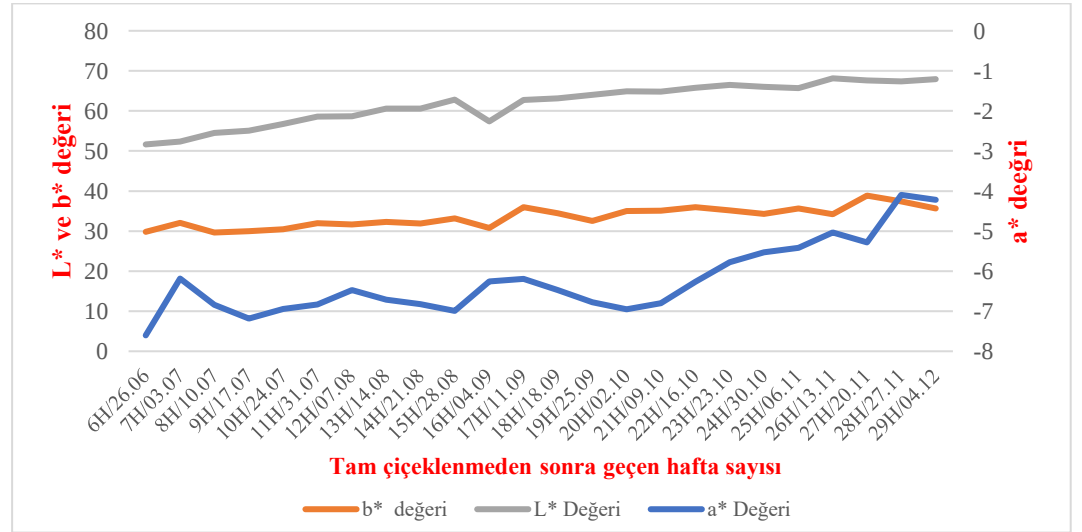
Domat zeytin çeşidinde ölçülen L^* ve a^* değerleri 2016 yılında Tablo 4.3.4.4'de görüleceği üzere istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunurken b^* değeri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyvenin irileşmesi ile ölçülmeye başlayan renk kriterlerinden L^* değeri meyve gelişimi boyunca 2016 yılında 52,57 ile 76,89 değerleri arasında değişmiştir. Renk kriterlerinden bir diğeri olan a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 15 hafta sonra en yüksek negatif değer olarak 19,27 iken olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra negatif 7,02'e düşmüştür. İstatistiksel olarak farklı bulunmayan b^* değeri (+ b sarı renk) ise 31,03 ile 37,05 arasında değişmiştir.

2017 ve 2018 yılları L^* , a^* ve b^* değerleri her iki yılda da Tablo 4.3.4.5. ve 4.3.4.6.'da gösterildiği gibi istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. L^* değeri (aydınlık değeri) 2017 yılında meyve gelişimi boyunca tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı sonunda 51,63 iken, tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Kasım ayı ortasında 68,13 olarak tespit edilmiştir. Rengi temsil eden bir diğere parametre olan a^* değeri (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı sonunda -7,60 olarak ölçülürken tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı sonunda yine negatif -4,10 olarak ölçülmüştür. Pozitif halde sarı rengi temsilen b^* değeri de tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Temmuz ayı başlarında 29,64 değerinden, tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Kasım ayı sonlarında 38,86 olarak tespit edilmiştir.

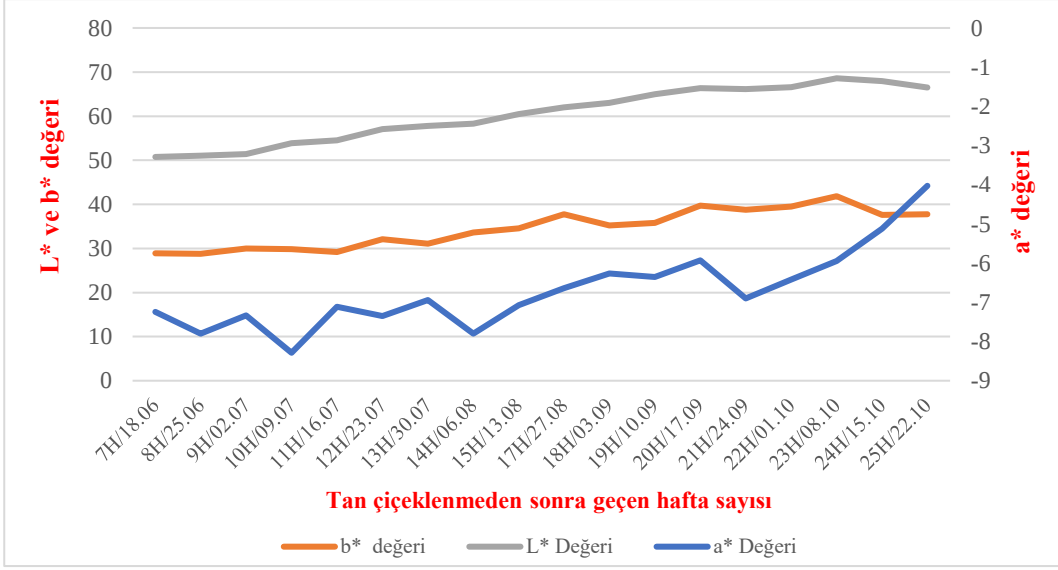
2018 yılında ise L^* değeri tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra Haziran ayı ortasında 50,75 olarak belirlenirken tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başında 68,59'a yükselmiştir. 2018 yılı a^* değeri de 2017 yılına benzer şekilde tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra Temmuz ayı başında negatif -8,29 olarak ölçülürken tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonunda -4,03 olarak tespit edilmiştir. Bir diğer renk parametresi olan b^* değeri (+ b sarı renk) ise tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra Temmuz ayı ortasında 29,21 değerinden tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı başında en yüksek 41,85 olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.3.4.10. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

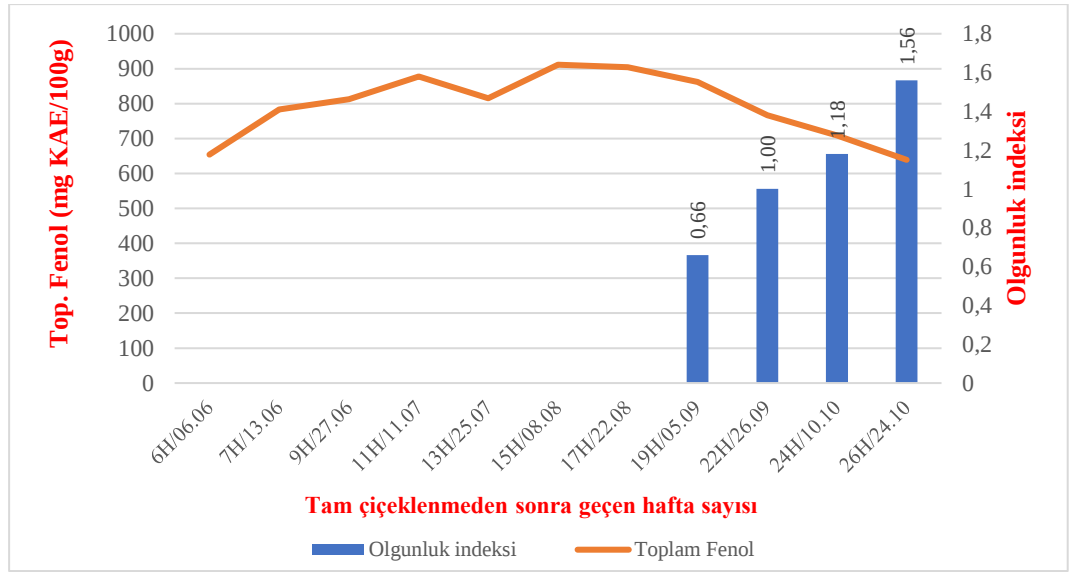


Şekil 4.3.4.11. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

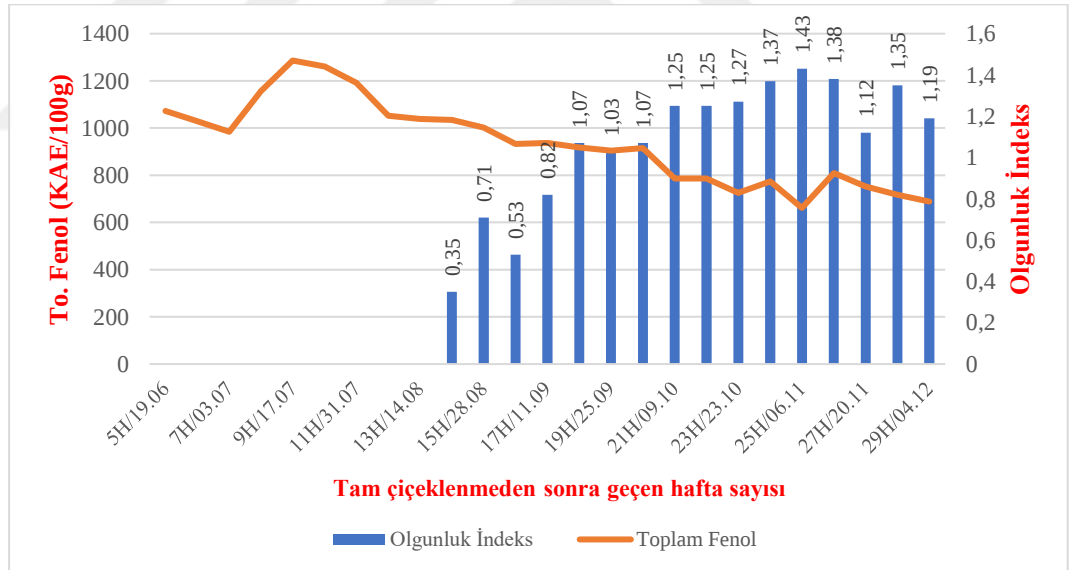


Şekil 4.3.4.12. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

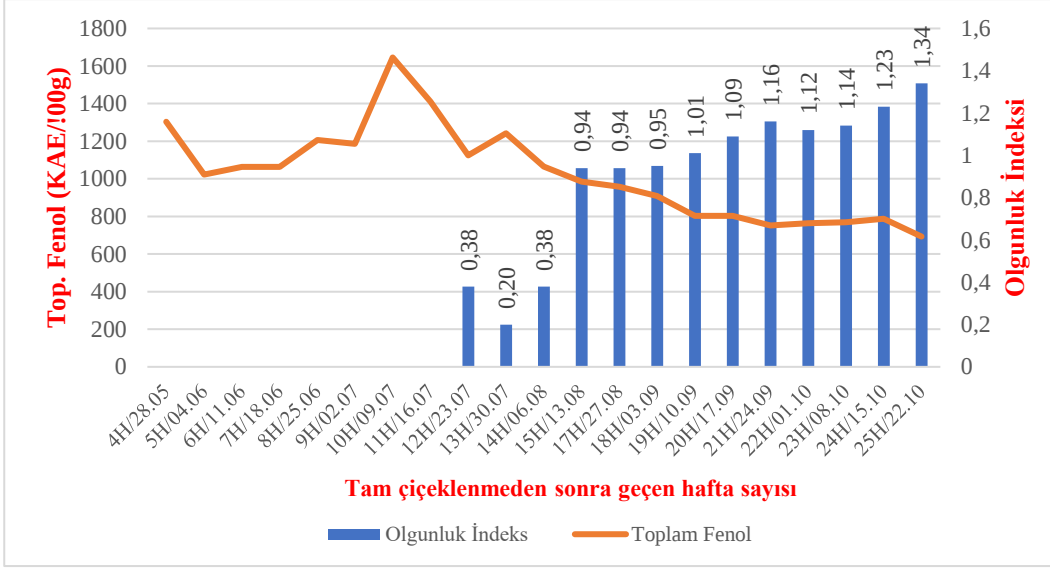
Şekil 4.3.4.13., 4.3.4.14. ve 4.3.4.15.'te Domat zeytin çeşidi meyvelerinde tüm örnekleme yıllarında toplam fenolik bileşik içeriğinin olgunluk indeksine göre değişim grafikleri verilmiştir. 2016 yılında meyve gelişmesin başlangıcında daha düşük miktarlarda tespit edilirken meyve gelişmesi yükselmeye devam etmiş ve tam çiçeklenmeden 15 hafta sonra Ağustos ayı başlarında en yüksek 911,29 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. Ancak olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve Ekim ayı sonlarında 639,04 mg KAE/100g'a kadar düşmüştür. 2017 yılında da meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra Temmuz ayı ortasında toplam fenol miktarı 1286,10 mg KAE/100g iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Aralık başında 688,32 mg KAE/100g'a düşmüştür (Tablo 4.3.4.5.). 2018 yılın da ise tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra Temmuz ayı başında kuru ağırlıkta 1645,70 mg KAE/100g olan en yüksek toplam fenol miktarı, tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonlarında kuru ağırlıkta 693,17 mg KAE/100g'a kadar azalmıştır (Tablo 4.3.4.6.).



Şekil 4.3.4.13. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.4.14. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.4.15. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

Tablo 4.3.4.7., 4.3.4.8. ve 4.3.4.9’de Domat zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yılı fenolik bileşik değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde yaş ağırlıkta belirlenen fenolik bileşik içerikleri istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Oleuropein tüm bileşikler içerisinde en baskın olanıdır. 2016 yılında tespit edilen en yüksek Oleuropein miktarı gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonrasına düşük değer olan yaş ağırlıkta 16114,80 mg/kg’den artarak tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra yaş ağırlıkta 8046,40 mg/kg ile en yüksek iken olgunlaşma ile azaldığı gözlenmiştir. 2017 yılında da inişli çıkışlı bir seyir izlerken, 2018 yılında ise meyve gelişmesinin başlangıcında yüksek bulunmuş ve ilerleyen dönemlerde daha düşük bulunmuştur. Domat çeşidi meyvelerinde 2017 yılı Oleuropein miktarları tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra Eylül başında yaş ağırlıkta 14401 mg/kg ile en yüksek iken gelişmenin başlangıcında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra yaş ağırlıkta 3672,20 mg/kg’a kadar düşmüştür. 2018 yılında da ise tam çiçeklenmeden 8 hafta sonra Haziran sonu 28214 mg/kg ile en yüksek miktarda iken tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı ortasında 2553,80 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Hidroksitirozol bileşiği ise 2016 yılı başlangıcı olan tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra Temmuz ayı sonu yaş ağırlıkta 133 mg/kg’dan tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra yaş ağırlıkta 1053,60 mg/kg değerine kadar yükseldikten sonra olgunlaşmayla azaldığı görülmektedir. 2017 yılında da meyve gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca keskin iniş çıkışlar göstermiş olup, tam çiçeklenmeden sonra 9. hafta da Temmuz ayı ortasında meye etinde yaş ağırlıkta

783,69 mg/kg ile en yüksek miktarda iken, tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra 274,86 mg/kg'a düşmüştür. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Hidroksitirosol bileşiği yaş ağırlıkta 25,155 mg/kg ile her iki yıl içinde en düşük olarak tespit edilirken tam çiçeklenmeden 18 hafta sonra Eylül ayı başında 992,19 mg/kg'a ulaşmıştır.

Bir diğer önemli bileşik tirosol içeriği ise 2016 yılı meyve gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra yaş ağırlıkta 161,28 mg/kg değeri ile en yüksek miktarda iken gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 26. haftada yaş ağırlıkta 68,75 değerine kadar düşmüştür. 2017 yılında gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra çekirdek sertleşme döneminde yaş ağırlıkta 557,51 mg/kg ile en yüksek miktarda tespit edilirken, tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı sonunda 45,00 mg/kg'a kadar düşmüş olup olgunlaşmanın ilerlemesiyle azaldığı görülmektedir. 2018 yılında da gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra yaş ağırlıkta 457,76 mg/kg ile en yüksek miktarda iken gelişme ve olgunlaşmayla azalarak tam çiçeklenmeden 22 hafta sonrasında Ekim ayı başında yaş ağırlıkta 29,03 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Domat çeşidi meyvelerin Verbascoside bileşiği içeriği 2016 yılında istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmamakla birlikte yaş ağırlıkta 235,23 – 289,85 mg/kg arasında değişmiştir. 2017 ve 2018 yıllarında istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. 2017 yılında gelişme başlangıcında daha düşük (8,90 mg/kg) miktarlardayken gelişmenin ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra en yüksek 741,12 mg/kg olarak tespit edilmiş olup olgunlaşma ile Verbascoside miktarında azalışlar görülmektedir. 2018 yılında ise gelişme başlangıcında tespit edilemeyen Verbascoside bileşiği tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra yaş ağırlıkta 435,21 mg/kg iken olgunlaşma ile bu miktardan düşüşler gözlenmiştir.

Meyvelerin Rutin bileşik içeriği ise 2016 yılında gelişme başlangıcında tam çiçekte 13 hafta sonra yaş ağırlıkta 28,98 mg/kg iken meyve olgunlaşması ile yükselmiş ve tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra yaş ağırlıkta 216,38 mg/kg olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da meyvelerin gelişme başlangıcında tam çiçeklenmeden 7 hafta sonra yaş ağırlıkta 60,37 mg/kg olarak tespit edilirken, tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra yaş ağırlıkta 483,57 mg/kg en yüksek miktarda bulunmuş olup olgunlaşma ile azalmaya devam etmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Rutin içeriği yaş ağırlıkta en düşük 16,68 mg/kg olarak

tespit edilirken tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra 245,69 mg/kg ile en yüksek miktarda bulunmuştur.

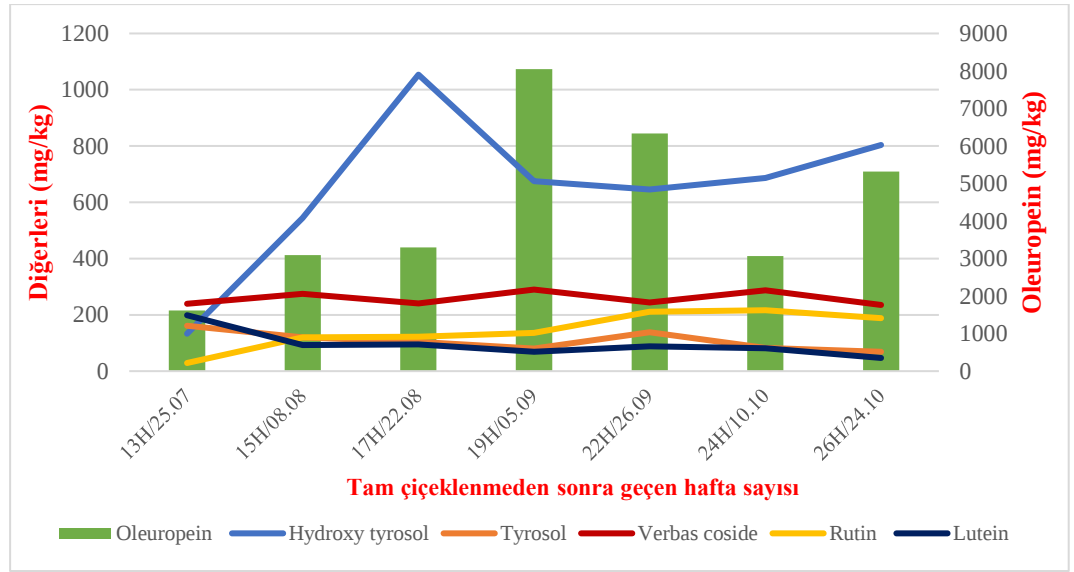
Meyvelerin Luetin bileşiği içeriği de 2016 yılında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra gelişme başlangıcında en yüksek 198,74 mg/kg iken olgunlaşmaya azalmaya başlamış ve tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yaş ağırlıkta 46,83 mg/kg olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında ise meyve gelişme başlangıcında yaş ağırlıkta 328,86 mg/kg ile en yüksek iken Ağustos ayı ortasından itibaren azalmaya başlamış ve Aralık ayı başında 41,43 mg/kg olarak en düşük miktar elde edilmiştir. 2018 yılında ise 2017 yılı aksine meyvelerin Luetin içeriği gelişme başlangıcında yaş ağırlıkta 32,78 mg/kg ile en düşük miktarda belirlenirken olgunlaşma ile artarak tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonunda yaş ağırlıkta 1036,20 mg/kg'a yükselmiştir.

Çalışmada incelenen tüm yıllarda Apigenin hiç tespit edilemezken, 2018 yılında p-coumaric asit hiç bulunamamıştır. Ancak 2016 yılında meyve gelişmesi başlangıcında yaş ağırlıkta 9,85 ile 19,09 mg/kg arasında tespit edilirken olgunlukla ilerleyen dönemlerde tespit edilememiştir. 2017 yılında ise 2016 yılına benzer şekilde meyve gelişmesinin başlangıç dönemlerinde yaş ağırlıkta 13-27 - 23,69 mg/kg arasında tespit edilirken ilerleyen dönemlerde bulunamamıştır.

Tablo 4.3.4.7. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2016)	Hydroxy Tirozol (mg/kg)	Tirozol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P- coumaric asit (mg/kg)
13H/25.07	133,00 d	161,28 a	239,24	28,98 b	1614,80 d	198,74 a	12,00 ab
15H/08.08	544,18 c	120,34 abc	274,24	120,54 ab	3089,40 d	92,27 b	0,00 b
17H/22.08	1053,60 a	104,08 bc	240,07	122,72 ab	3296,20 cd	94,65 b	19,09 a
19H/05.09	674,84 bc	79,67 c	289,85	135,66 ab	8046,40 a	68,75 b	9,85 ab
22H/26.09	646,06 bc	138,14 ab	243,96	210,46 a	6335,80 ab	88,19 b	0,00 b
24H/10.10	686,69 bc	82,77 c	286,84	216,38 a	3066,40 d	81,09 b	0,00 b
26H/24.10	804,10 ab	68,75 c	235,23	187,90 a	5320,10 bc	46,83 b	0,00 b
Önemlilik	0,000	0,003	0,491	0,012	0,000	0,001	0,013

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

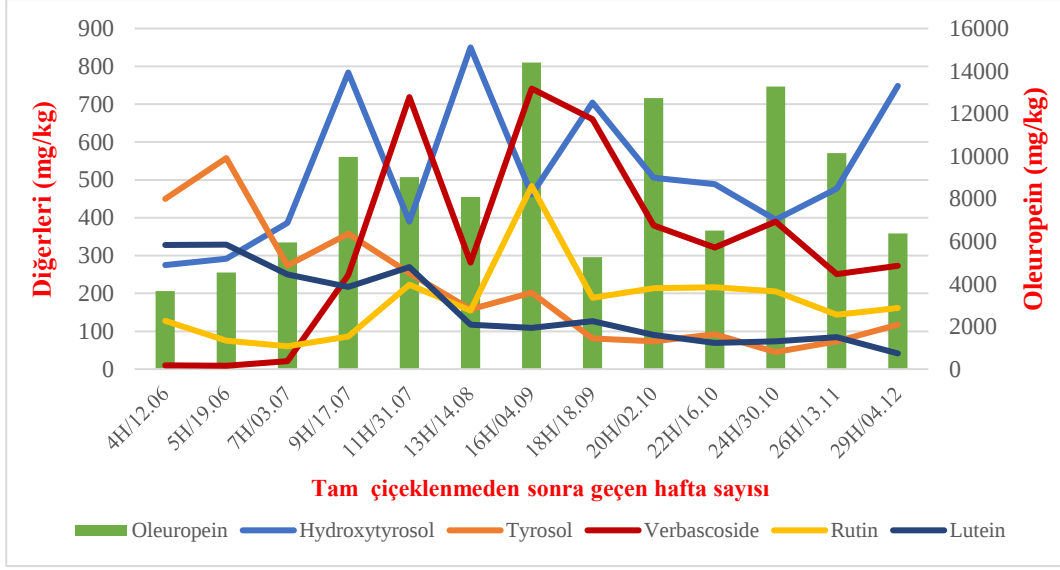


Şekil 4.3.4.16. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değışimi

Tablo 4.3.4.8. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değışimi.

TÇGHS (2017)	Hydroxy Tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
4H/12.06	274,86 d	449,50 b	10,28 c	127,34 bcd	3672,20 g	327,60 a	23,69 a
5H/19.06	291,40 cd	557,51 a	8,90 c	74,84 cd	4535,40 fg	328,86 a	16,5 bc
7H/03.07	386,44 bcd	273,50 d	20,81 c	60,37 d	5949,60 ef	250,14 b	17,85 b
9H/17.07	783,69 a	357,18 c	248,82 b	86,00 cd	9960,00 bc	216,95 b	13,27 c
11H/31.07	389,50 bcd	253,40 de	718,68 a	223,16 b	9020,40 bc	269,60 ab	0,00 d
13H/14.08	849,89 a	158,14 fg	281,77 b	154,36 bcd	8077,90 cd	117,50 c	0,00 d
16H/04.09	461,56 bc	201,97 ef	741,12 a	483,57 a	14401,00 a	109,07 c	0,00 d
18H/18.09	704,27 a	80,81 hı	660,30 a	188,36 b	5258,70 efg	126,54 c	0,00 d
20H/02.10	505,48 b	73,82 hı	379,60 b	214,01 b	12723,00 a	90,52 cd	0,00 d
22H/16.10	488,92 b	92,20 hı	321,12 b	216,70 b	6510,80 de	69,20 cd	0,00 d
24H/30.10	394,97 bcd	45,00 ı	389,74 b	205,10 b	13270,00 a	73,71 cd	0,00 d
26H/13.11	476,79 b	73,31 hı	251,30 b	143,48 bcd	10140,00 b	84,19 cd	0,00 d
29H/04.12	748,04 a	117,36 gh	273,12 b	161,11 bc	6378,40 def	41,43 d	0,00 d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

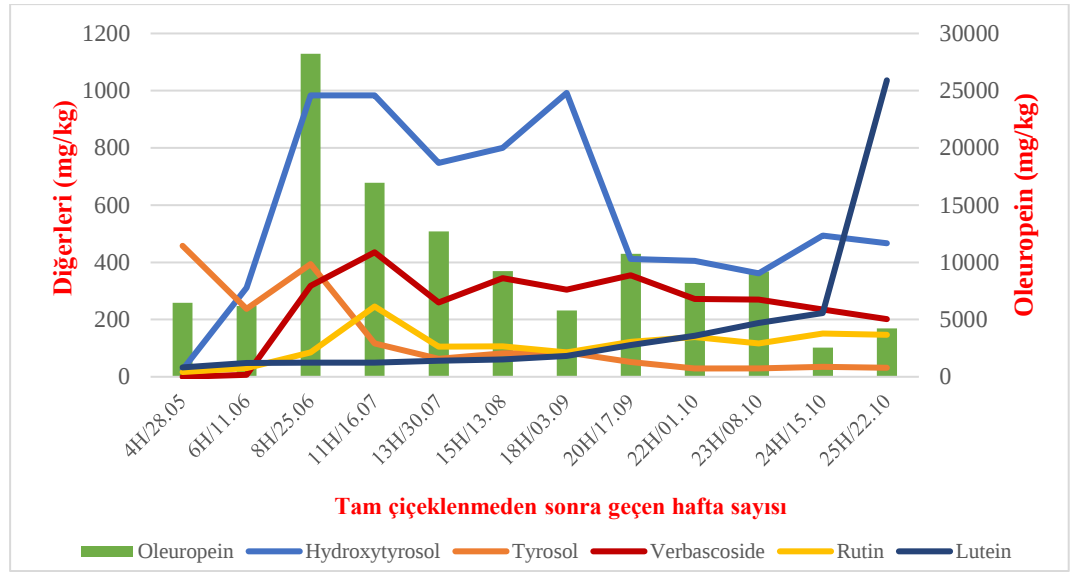


Şekil 4.3.4.17. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.4.9. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2018)	Hydroxy Tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
4H/28.05	25,155 d	457,76 a	0,00 f	16,68 e	6457,50 efg	32,78 b	0,00
6H/11.06	311,24 c	237,04 c	6,44 e	30,89 de	6188,80 fg	48,52 b	0,00
8H/25.06	983,10 a	393,91 b	318,12 bc	84,97 cd	28214,00 a	49,19 b	0,00
11H/16.07	983,97 a	116,66 d	435,21 a	245,69 a	16945,00 b	49,84 b	0,00
13H/30.07	747,84 b	63,36 fg	259,24 bcd	105,62 bc	12688,00 c	56,37 b	0,00
15H/13.08	799,94 ab	82,05 ef	345,06 abc	106,19 bc	9227,10 de	60,98 b	0,00
18H/03.09	992,19 a	84,78 e	304,65 bcd	85,09 cd	5807,10 fg	73,22 b	0,00
20H/17.09	411,56 c	52,14 gh	355,13 ab	122,00 bc	10755,00 cd	111,24 b	0,00
22H/01.10	405,24 c	29,03 ı	272,24 bcd	138,80 bc	8211,00 def	143,92 b	0,00
23H/08.10	361,50 c	29,61 ı	270,30 bcd	116,78 bc	9203,90 de	188,05 b	0,00
24H/15.10	493,52 c	34,39 hı	235,48 cd	151,10 b	2553,80 h	222,79 b	0,00
25H/22.10	466,76 c	31,11 ı	202,06 d	146,18 b	4222,30 gh	1036,20 a	0,00
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

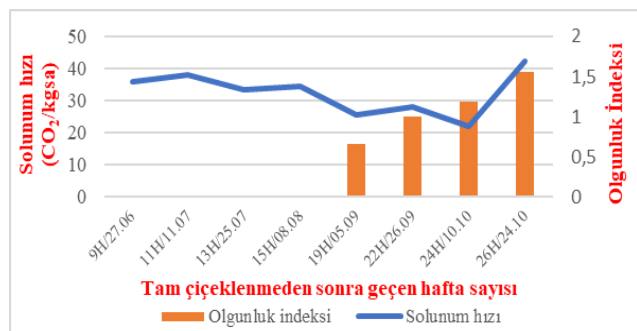


Şekil 4.3.4.18. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.4.10. ve 4.3.4.11.'de Domat zeytin çeşidine ait 2016 ve 2017 yılı solunum hızı ve etilen salgı miktarları değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde belirlenen 2016 yılı solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmamış olup 21,92 ile 42,42 $\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$ değerleri arasında değişmiştir. 2017 yılında ise istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunan solunum hızı tam çiçeklenmeden sonraki 8. haftada 47,95 $\text{mlCO}_2/\text{kg sa.}$ iken dalgalanmalar gösterip tam çiçeklenmeden sonraki 29. haftada en düşük 18,86 $\text{mlCO}_2/\text{kg sa.}$ olarak tespit edilmiştir. Etilen salgı miktarı ise 2016 yılında tespit edilmez iken 2017 yılında istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte ise 0,13 ile 0,27 ($\mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kgsa.}$) arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.4.10. 2016 yılı Domat zeytinlerinin solunum hızı

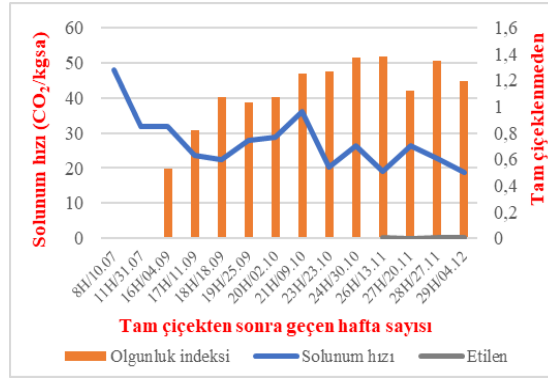
TÇGHS (2016)	Solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)
9H/27.06	36,00
11H/11.07	37,90
13H/25.07	33,37
15H/08.08	34,61
19H/05.09	25,52
22H/26.09	28,00
24H/10.10	21,92
26H/24.10	42,42
Önemlilik	0,065



Şekil 4.3.4.19. 2016 yılı Domat çeşidi zeytinlerin solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) ve etilen salgı miktarı ($\mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$).

Tablo 4.3.4.11. 2017 yılı Domat zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı

TÇGHS (2017)	Solunum (mlCO ₂ /kgsa)	Etilen (µl C ₂ H ₄ /kgsa)
8H/10.07	47,95 a	
11H/31.07	31,82 bc	
16H/04.09	31,82 bc	
17H/11.09	23,70 c-f	
18H/18.09	22,45 def	
19H/25.09	27,82 b-e	
20H/02.10	28,73 bcd	
21H/09.10	35,98 b	
23H/23.10	20,44 ef	
24H/30.10	26,39 c-f	
26H/13.11	18,93 f	0,26
27H/20.11	26,47 c-f	0,13
28H/27.11	22,79 def	0,18
29H/04.12	18,86 f	0,27
Önemlilik	0,000	0,609

Şekil 4.3.4.20. 2017 yılı Domat çeşidi zeytinlerin solunum hızı (mlCO₂/kgsa) ve etilen salgı miktarı (µlC₂H₄/kgsa)

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

Domat çeşidine ait zeytinyağlarında doymuş yağ asidi bileşenleri önem ve bulundukları miktar Tablo 4.3.4.12., 4.3.4.13. ve 4.3.4.14.'de de görüleceği üzere sırasıyla palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), araşidik asit (C20:0), margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) olarak belirlenmiştir. Saptanan doymamış yağ asitleri ise tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ikiye ayrılmış olup yine önem ve miktar sırasına göre sırasıyla; tekli doymamış yağ asitleri olarak oleik asit (C18:1), palmitoleik asit (C16:1), margoleik asit (C17:1), ve gadoleik asit (C20:1)'tir. Zeytinyağı için son derece önemli bileşiklerden olan linoleik (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) de çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri olarak saptanmıştır. Bu şekilde saptanan ve gruplandırılan yağ asidi bileşenleri; toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) hesaplanarak çeşide ait yağ asidi bileşenlerini daha iyi açıklanması amaçlanmıştır.

Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliği N: 2017/26) ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir ve Tablo 4.3.4.12., 4.3.4.13. ve 4.3.4.14.'de kırmızı renkle bu değerler gösterilmiştir. Domat zeytin çeşidinden elde edilen yağlarda 2016 yılında doymuş yağ asitlerinden behenik asit (C22:0) ve lignoserik asit (C24:0); 2017 yılında doymuş yağ asitlerinden miristik asit (C14:0) dışında kalan yağ asitleri bileşikleri ve bunlarla ilgili oranlar ile 2018 yılında da tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri

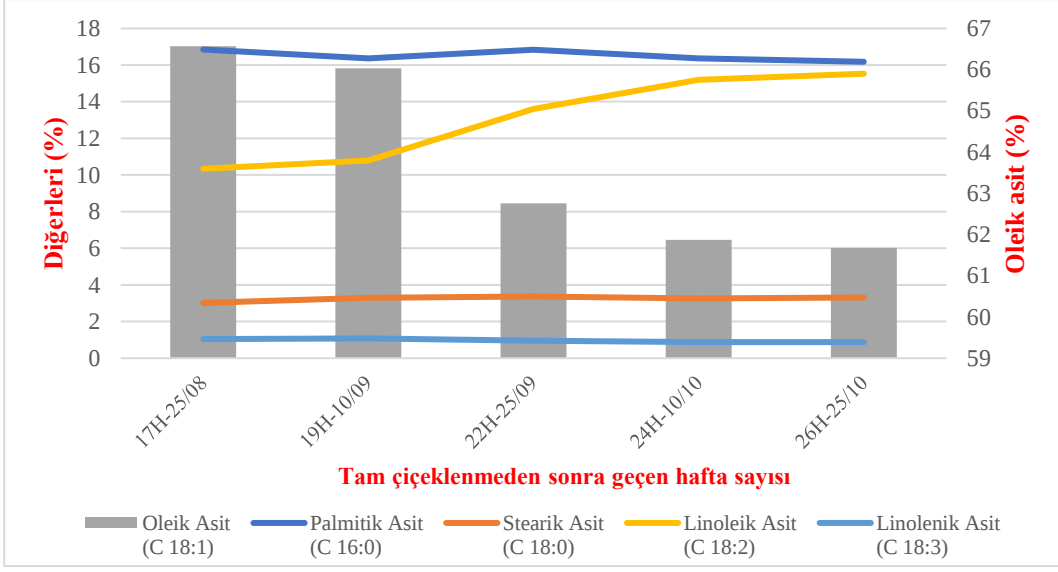
toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

Domat çeşidi meyvelerinde 2016 yılında doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (C16:0) tam çiçeklenmeden 17 hafta sonraki örneklerde %16,85 iken kısmen azalmış ve tam çiçeklenmeden 26. haftada %16,18'e düşmüştür. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 15. haftada %17,54 iken meyve gelişme ve olgunlaşma dönemi sürecinde azalarak tam çiçeklenmeden sonra 29. haftada %13,87 olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında ise 2017 yılından farklı olarak, tam çiçeklenmeden 12. hafta sonra %15,16 iken yine tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra %17,98'ye yükselmiştir.

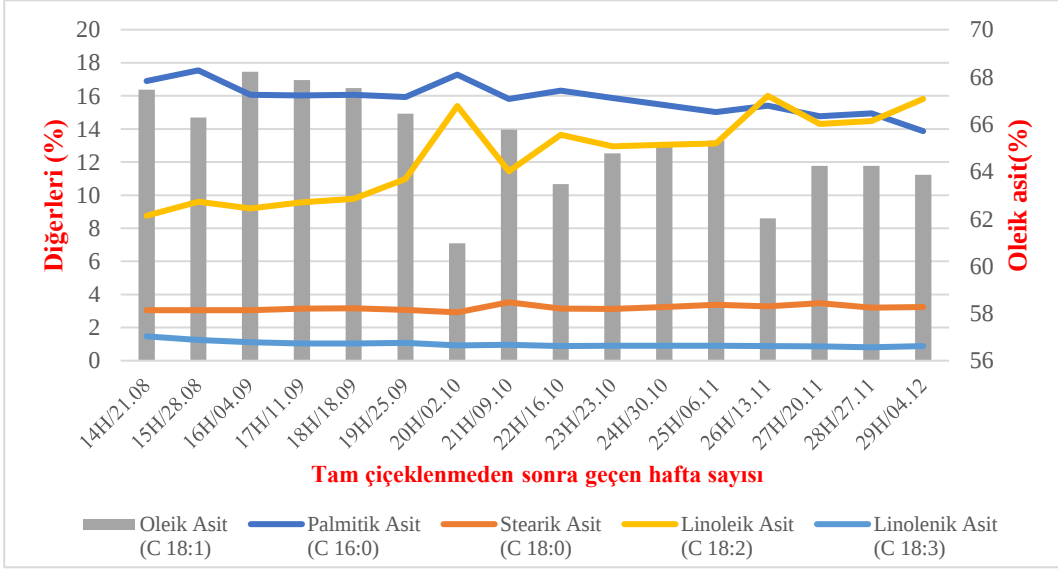
En önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) içeriği ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra %66,57 iken olgunlaşma ile azalmış ve tam çiçeklenmeden 26. haftada %61,68'e düşmüştür. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra yani Eylül ayı başlarında %68,22 iken gelişme ve olgunlaşma azalarak tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra Ekim ayı başında %60,97 olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra Temmuz ayı sonlarında %69,54'den, tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı ortasında %58,62 değerine düşmüştür.

Çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit (C18:2) içeriği ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra %10,34 iken olgunlaşma ile artarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %15,53 değerine ulaşmıştır. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra Ağustos ayı sonlarında %8,76 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra %15,81'e yükselmiştir. 2018 yılında da 2017 yılına benzerlik gösteren linoleik asit içeriği tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra Temmuz ayı sonunda %9,30 dan tam çiçeklenmeden 24 hafta sonrasında Ekim ayı ortasında %17,06 olarak tespit edilmiştir.

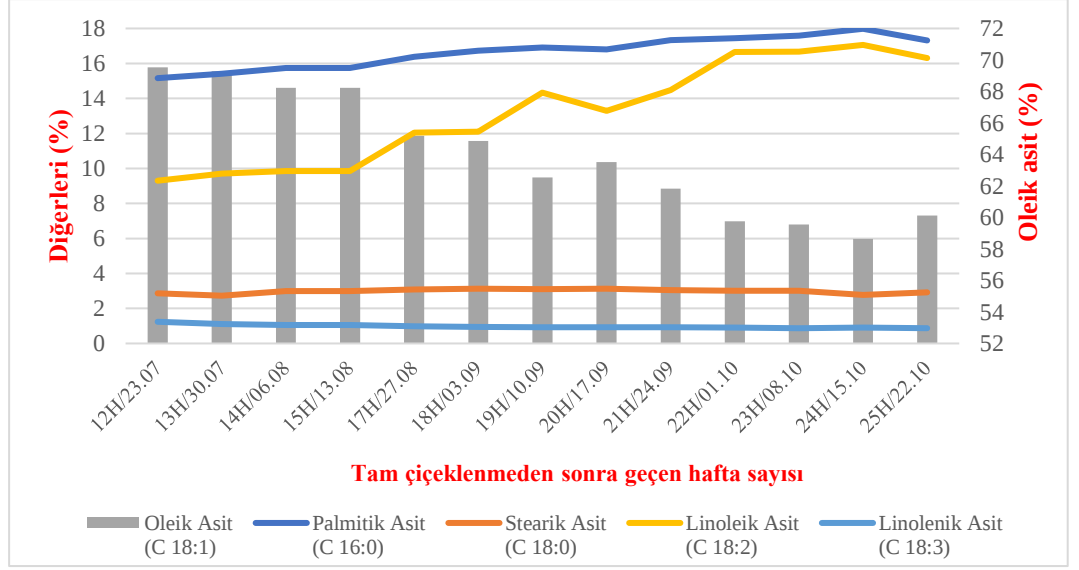
Bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi olan linolenik asit (C18:3) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 22. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek %1,08 olarak tespit edilirken olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra %0,88'e düşerken; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 20. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek %1,47 olarak tespit edilirken olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra %0,81 olarak belirlemiştir. 2018 yılında da benzer şekilde 17. haftaya kadar $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup en yüksek miktar %1,24 olarak belirlenmiş ve tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %0,87 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.4.21. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



Şekil 4.3.4.22. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi



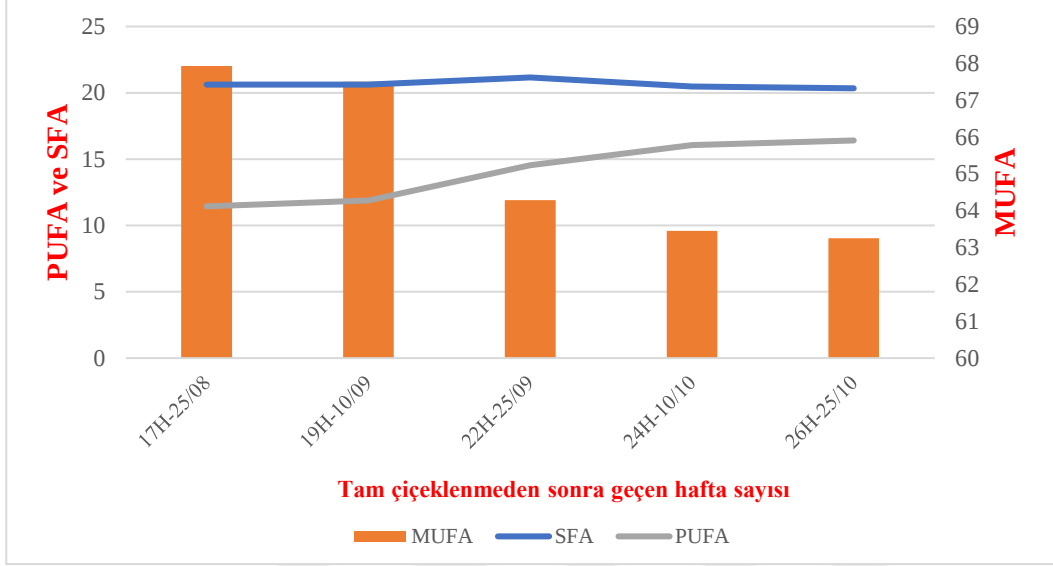
Şekil 4.3.4.23. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

Toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra %21,16 iken kısmen azalarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %20,34 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden sonraki 15. haftada yani Ağustos ayı sonunda %21,36 ile en yüksek değerden olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Aralık ayı başında %18,04'e düşmüştür. 2018 yılında ise bir önceki yıldan farklı olarak tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra Temmuz ayı sonunda %17,91'den, tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı ortasında %21,66'ya ulaşmıştır.

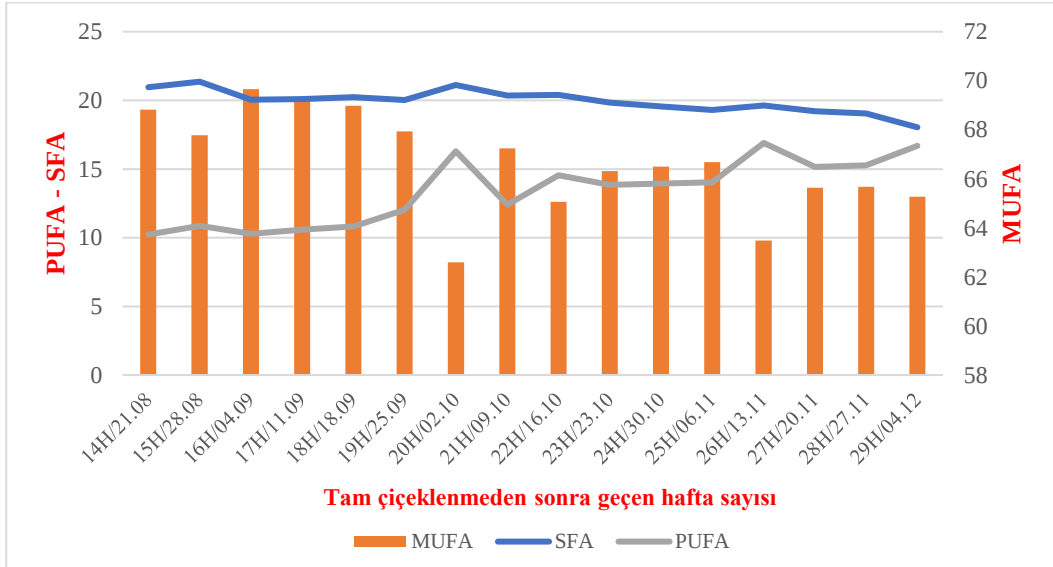
Toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) açısından ise incelendiğimizde 2016 yılında tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra %11,44 olan miktarın olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %16,41'e; 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra Ağustos sonlarında %10,23 değerinden artarak olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Aralık ayı başında en yüksek %16,70'e; 2018 yılında ise 2017 yılına benzer şekilde tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra Ağustos ayı başında %10,18 değerinden tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra %17,96 değerine yükseldiği Tablo 5.3.4.14'de belirtilmiştir.

Toplam tekli doymamış yağ asitleri oranına (MUFA) gelince ise genel olarak incelenen tüm yıllar sürecince olgunlaşma ile azaldığı gözlenmiştir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra %67,93'den tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %63,25'e; 2017 yılında tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra tespit edilen en yüksek miktar olan %69,66'dan azalarak tam çiçeklenmeden 20 hafta sonra Ekim ayı

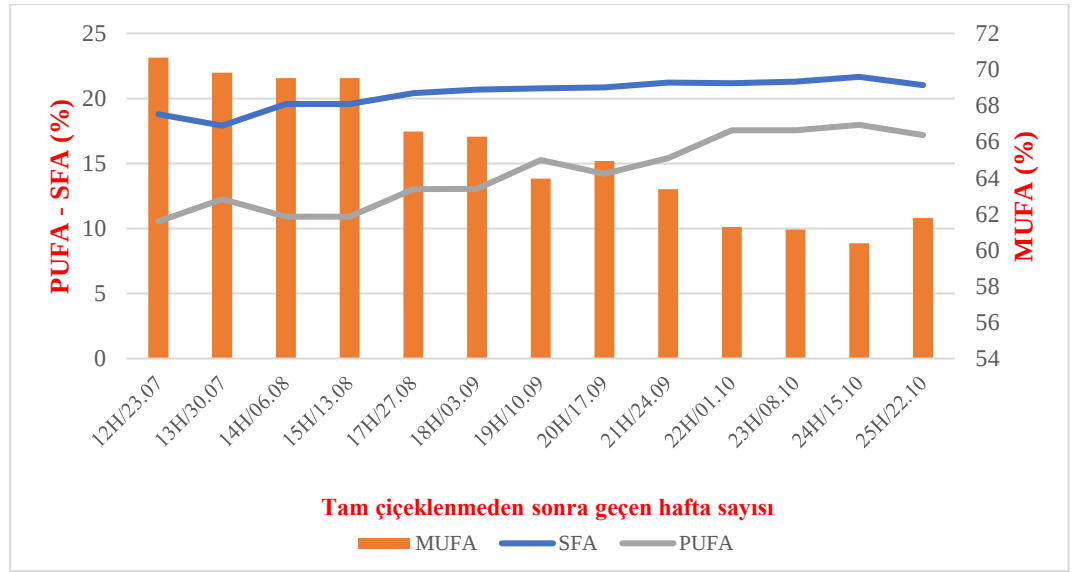
başında en düşük %62,60'a ve 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra tespit edilen %70,67 değerinden azalarak tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı ortasında %60,38 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.4.24. 2016 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.4.25. 2017 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.4.26. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.4.12. 2016 Yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2016)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
17H-25/08	0,00 b	16,85 a	0,91 b	0,18 b	0,23 bc	3,02 b	66,57 a	10,340 c	1,04 a	0,45 b	0,22 b	0,10	0,03	20,63 b	67,93 a	11,44 c
19H-10/09	0,02 a	16,37 b	0,927 b	0,21 a	0,27 a	3,30 a	66,03 a	10,79 c	1,08 a	0,57 a	0,29 a	0,10	0,06	20,63 b	67,5 a	11,88 c
22H-25/09	0,01 a	16,83 a	1,03 ab	0,2 a	0,25 ab	3,37 a	62,76 b	13,60 b	0,95 b	0,56 a	0,25 ab	0,10	0,09	21,16 a	64,29 b	14,55 b
24H-10/10	0,00 b	16,36 b	1,11 a	0,17 b	0,21 c	3,27 a	61,87 b	15,19 a	0,88 c	0,57 a	0,26 a	0,05	0,06	20,48 b	63,45 b	16,06 a
26H-25/10	0,00 b	16,18 b	1,09 a	0,17 b	0,22 c	3,31 a	61,68 b	15,53 a	0,88 c	0,57 a	0,27 a	0,05	0,05	20,34 b	63,25 b	16,41 a
Önemlilik	0,00	0,002	0,003	0,00	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004	0,23	0,206	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.4.13. 2017 Yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2017)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
14H/21.08	0,00	16,91 ab	0,83 e	0,19 b-e	0,22 d	3,05 de	67,46 abc	8,76 g	1,47 a	0,57 a	0,31 a	0,14 ab	0,09 abc	20,95 ab	68,81 abc	10,23 g
15H/28.08	0,00	17,54 a	0,98 bcd	0,18 c-f	0,22 cd	3,04 de	66,28 a-d	9,60 efg	1,26 b	0,50 f	0,29 ab	0,10 ab	0,00 d	21,36 a	67,78 a-e	10,86 fg
16H/04.09	0,00	16,07 bc	0,91 cde	0,18 c-f	0,24 bcd	3,06 cde	68,22 a	9,19 fg	1,11 c	0,51 ef	0,29 ab	0,14 ab	0,09 abc	20,05 cde	69,66 a	10,29 g
17H/11.09	0,01	16,03 bc	0,90 cde	0,19 bcd	0,25 bc	3,13 cde	67,87 ab	9,56 efg	1,03 d	0,52 c-f	0,29 ab	0,13 ab	0,07 abc	20,09 cde	69,32 a	10,59 fg
18H/18.09	0,02	16,06 bc	0,89 cde	0,2 abc	0,26 ab	3,153 b-e	67,53 abc	9,78 efg	1,03 d	0,55 a-d	0,29 ab	0,13 ab	0,10 ab	20,24 cd	68,98 ab	10,81 fg
19H/25.09	0,02	15,93 cd	0,91 cde	0,21 ab	0,29 a	3,07 cde	66,45 a-d	10,97 ef	1,07 cd	0,55 abc	0,29 ab	0,12 ab	0,11 a	20,03 cde	67,94 a-d	12,03 efg
20H/02.10	0,01	17,28 a	1,15 a	0,16 f	0,22 d	2,92 e	60,97 g	15,38 ab	0,92 ef	0,52 c-f	0,26 c	0,14 ab	0,08 abc	21,11 a	62,60 h	16,29 ab
21H/09.10	0,00	15,81 cde	0,91 cde	0,22 a	0,28 a	3,53 a	65,77 a-e	11,45 de	0,96 e	0,57 ab	0,29 ab	0,15 a	0,07 abc	20,357 bc	67,25 a-f	12,41 def
22H/16.10	0,01	16,32 bc	1,07 ab	0,17 ef	0,25 bc	3,14 cde	63,47 efg	13,65 bc	0,89 fg	0,54 a-e	0,27 bc	0,14 ab	0,08 abc	20,40 bc	65,06 fgh	14,54 bc
23H/23.10	0,01	15,87 cde	1,04 abc	0,17 def	0,24 bcd	3,12 cde	64,77 de	12,95 cd	0,91 efg	0,53 c-f	0,26 c	0,10 ab	0,04 cd	19,84 c-f	66,31 c-f	13,85 cde
24H/30.10	0,01	15,44 c-f	0,96 b-e	0,18 c-f	0,24 bcd	3,25 a-e	65,04 cde	13,04 cd	0,90 fg	0,54 a-e	0,26 c	0,10 b	0,05 bcd	19,56 efg	66,50 b-f	13,94 cde
25H/06.11	0,01	15,02 def	0,87 de	0,19 b-e	0,25 bc	3,38 abc	65,31 b-e	13,13 cd	0,90 fg	0,54 a-e	0,25 c	0,1 ab	0,06 abc	19,29 fg	66,68 b-f	14,03 cd
26H/13.11	0,01	15,41 c-f	0,96 b-e	0,18 c-f	0,25 bc	3,28 a-d	62,03 fg	16,00 a	0,89 fg	0,54 a-e	0,25 c	0,14 ab	0,06 abc	19,62 d-g	63,49 gh	16,89 a
27H/20.11	0,01	14,77 fg	0,89 cde	0,18 c-f	0,25 bc	3,48 ab	64,23 def	14,30 abc	0,86 gh	0,55 abc	0,26 c	0,14 ab	0,08 abc	19,20 fg	65,64 d-g	15,16 abc
28H/27.11	0,01	14,95 ef	0,95 b-e	0,1-7 ef	0,23 cd	3,20 b-e	64,24 def	14,47 abc	0,81 h	0,51 def	0,26 c	0,13 ab	0,07 abc	19,04 g	65,67 d-g	15,28 abc
29H/04.12	0,01	13,87 g	0,89 cde	0,18 c-f	0,25 bc	3,26 a-d	63,87 def	15,81 a	0,88 fg	0,53 b-e	0,26 c	0,15 a	0,04 bcd	18,04 h	65,27 efg	16,70 a
Önemlilik	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitler

Tablo 4.3.4.14. 2018 yılı Domat zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi(%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2018)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
12H/23.07	0,01 b	15,16 h	0,66 h	0,17 bc	0,22 ab	2,86 ef	69,54 a	9,30 i	1,24 a	0,47 ab	0,26 a	0,1 b	0,01 d	18,78 ef	70,67 a	10,54 e
13H/30.07	0,02 ab	15,42 g	0,65 h	0,15 de	0,2 b	2,73 g	69,28 b	9,71 h	1,11 b	0,42 bc	0,21 bcd	0,09 b	0,02 cd	17,91 f	69,83 b	12,26 d
14H/06.08	0,02 ab	15,37 g	0,77 g	0,19 bc	0,24 a	3,04 abc	69,40 ab	9,11 j	1,07 bc	0,45 ab	0,23 ab	0,08 b	0,04 a-d	19,72 cde	70,60 a	10,18 e
15H/13.08	0,02 ab	15,74 f	0,82 f	0,18 bc	0,24 a	2,99 cd	68,24 c	9,86 g	1,05 c	0,47 ab	0,22 abc	0,09 b	0,08 abc	19,57 de	69,52 b	10,91 e
17H/27.08	0,03 a	16,38 e	0,93 f	0,23 a	0,24 a	3,10 abc	65,19 d	12,04 f	0,99 d	0,48 a	0,21 bcd	0,10 b	0,09 ab	20,40 bcd	66,57 c	13,03 d
18H/03.09	0,02 ab	16,72 d	1,00 e	0,19 b	0,22 ab	3,13 a	64,85 e	12,11 f	0,94 e	0,47 ab	0,21 bcd	0,07 b	0,07 a-d	20,67 abc	66,28 c	13,05 d
19H/10.09	0,01 b	16,91 d	0,99 e	0,16 cde	0,21 ab	3,11 ab	62,55 g	14,34 d	0,93 ef	0,45 ab	0,20 b-e	0,08 b	0,06 a-d	20,77 abc	63,96 d	15,27 b
20H/17.09	0,02 ab	16,81 d	1,00 e	0,18 bc	0,21 ab	3,13 a	63,51 f	13,29 e	0,92 efg	0,46 ab	0,21 b-e	0,16 ab	0,11 a	20,86 ab	64,93 d	14,21 c
21H/24.09	0,01 b	17,34 c	1,13 d	0,17 bc	0,21 ab	3,05 abc	61,83 h	14,48 d	0,92 efg	0,47 ab	0,21 b-e	0,10 b	0,07 a-d	21,22 ab	63,38 e	15,4 b
22H/01.10	0,01 b	17,44 bc	1,163 d	0,15 de	0,19 ab	3,01 bcd	59,75 j	16,64 b	0,90 efg	0,43 abc	0,18 de	0,08 b	0,04 bcd	21,16 ab	61,29 g	17,55 a
23H/08.10	0,01 b	17,59 b	1,20 c	0,15 de	0,19 ab	3,01 bcd	59,56 j	16,68 b	0,87 g	0,44 abc	0,19 de	0,09 b	0,02 cd	21,30 ab	61,14 g	17,56 a
24H/15.10	0,01 b	17,98 a	1,39 a	0,14 e	0,19 ab	2,78 fg	58,62 k	17,06 a	0,91 efg	0,38 c	0,17 e	0,32 a	0,05 a-d	21,66 a	60,38 h	17,96 a
25H/22.10	0,02 ab	17,32 c	1,28 b	0,15 de	0,19 ab	2,91 de	60,13 ı	16,30 c	0,89 fg	0,45 ab	0,19 cde	0,13 b	0,04 bcd	21,03 ab	61,78 f	17,19 a
Önemlilik	0,009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

4.3.5. Eşek Zeytini Çeşidine Ait Bulgular

Çalışma süresince Eşek zeytin çeşidinin meyvelerinde yapılan pomolojik ölçümlerin sonuçları Tablo 4.3.5.1., 4.3.5.2. ve 4.3.5.3.'de verilmiştir. Eşek zeytin çeşidinde 19 Nisan 2016 tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı başından; 8 Mayıs 2017 tarihinde gerçekleşen tam çiçeklenme tarihinden 4 hafta sonra Haziran ayı başından, 2018 yılında ise ilkbahar döneminde hava sıcaklığının birkaç derece daha yüksek olmasından dolayı 20 Nisan 2018 tarihinde tam çiçeklenme tarihinden 5 hafta sonra yani Mayıs ayı sonundan itibaren örnek alınmaya başlanmıştır.

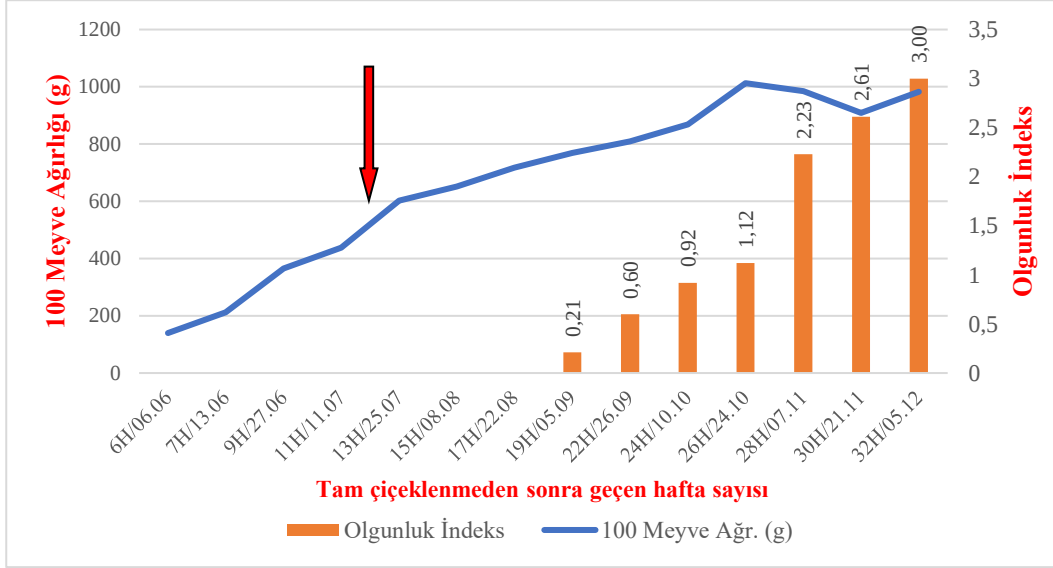


Şekil 4.3.5.1. Eşek zeytin çeşidi tam çiçeklenme zamanından bir görünüm (08/05/2017)

Meyve gelişmesi boyunca 2016 yılı çekirdek eni değeri ile 2017 yılı çekirdek boyu dışında kalan 100 meyve ağırlığı, meyve eni-boyu ile et çekirdek oranı değerlerinde haftalık olarak istatistiki anlamda önemli farklar ortaya çıkmışken, 2018 yılında çekirdek eni dışında kalan diğer tüm gelişme parametreleri değişim değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 4.3.5.1., 4.3.5.2. ve 4.3.5.3.).

Zeytin meyvelerinde meyve gelişmesinin hızlı-yavaş-hızlı gerçekleştiği, gelişme eğrisinin ise çift sigmoid olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Hartman ve Opitz 1977; Haggag et al., 2014). Eşek zeytin çeşidinin tüm yıllarda meyve gelişim eğrisi çok bariz şekilli bir çift sigmoid olmamakla beraber hızlı-yavaş-hızlı meyve gelişmesi Şekil 4.3.5.2., 4.3.5.3. ve 4.3.5.4. ile Tablo 4.3.5.1., 4.3.5.2. ve 4.3.5.3.'den gözlenebilmektedir. 2016 yılında

tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra Haziran ayı başında alınan ilk örnekte 139,66 g olan 100 meyve ağırlığının meyve büyümesi ile tam çiçeklenmeden sonra 13 haftaya (602,80 g/100 meyve) kadar hızlı bir şekilde gerçekleştiği ancak bu dönemden sonra 24.haftaya kadar daha yavaş bir gelişmenin olduğu gözlenmiştir. Tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra ise en yüksek 100 meyve ağırlığı olan 1012,60 g'ya ulaşılmıştır.



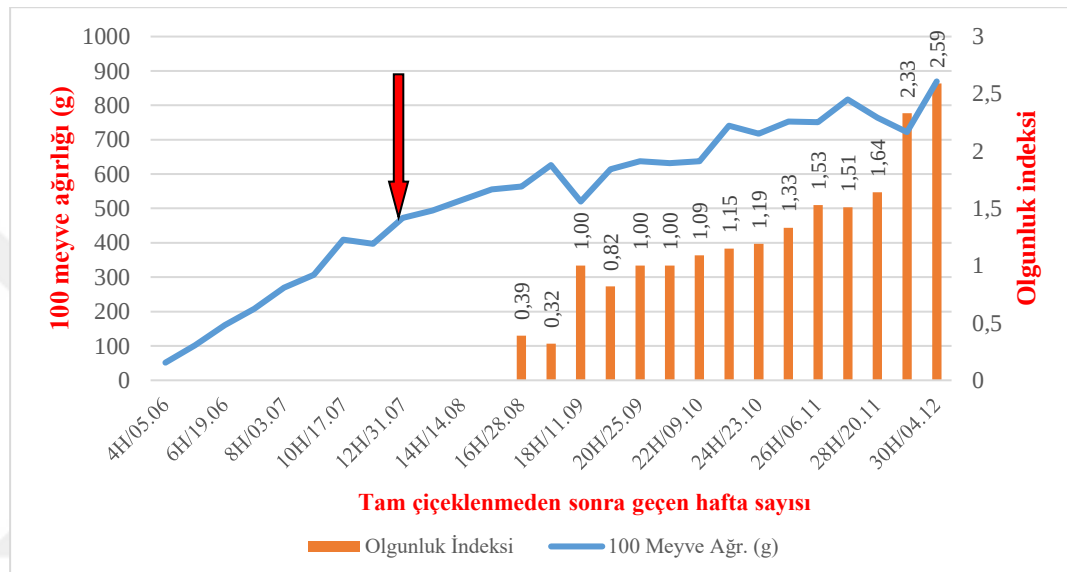
Şekil 4.3.5. 2. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Tablo 4.3.5.1. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2016)	100 Meyve Ağırl. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
6H/06.06	139,66 j	10,12 g	24,71 h			
7H/13.06	211,65 ij	12,03 f	28,30 g			
9H/27.06	365,05 hi	14,00 e	29,53 g	8,46 a	27,64 ab	2,31 f
11H/11.07	437,57 gh	15,62 e	30,46 fg	8,94 a	27,04 ab	3,03 ef
13H/25.07	602,80 fg	17,42 d	31,90 ef	8,85 a	27,69 ab	4,11 de
15H/08.08	651,95 ef	18,71 cd	33,23 de	8,50 a	26,82 ab	4,70 cd
17H/22.08	717,15 def	19,52 c	33,98 cde	8,47 a	26,02 b	5,72 abc
19H/05.09	768,60 c-f	20,33 bc	34,79 bcd	8,28 a	25,72 b	5,38 bcd
22H/26.09	809,42 b-e	20,41 bc	35,57 bc	8,05 a	25,43 b	5,93 abc
24H/10.10	868,80 a-d	21,34 ab	35,56 bc	8,85 a	26,24 ab	6,69 ab
26H/24.10	1012,60 a	22,31 a	38,49 a	9,00 a	28,10 ab	6,60 ab
28H/07.11	984,93 ab	21,70 ab	36,84 ab	8,94 a	27,22 ab	6,86 a
30H/21.11	909,24 abc	21,60 ab	36,90 ab	8,34 a	27,10 ab	6,55 ab
32H/05.12	982,00 ab	22,89 a	38,77 a	9,09 a	28,91 a	6,89 a
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,038	0,006	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

2017 yılında da tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra alınan ilk örnekte en düşük 100 meyve ağırlığından 51,40 g'dan Şekil 105'te görüleceği gibi hızlı bir artış ile tam çiçeklenmeden 10 haftaya Temmuz ortasına kadar (çekirdek sertleşmesinin gerçekleştiği dönem) yükselmiştir. Bu dönemden sonra yine hafif bir azalış ve sonrasında devam eden ağırlık artışları ile tam çiçeklenmeden 17. haftada (626,20 g) 100 meyve ağırlığında bir yükseliş ve ardından daha yavaş bir gelişme ile tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra en yüksek (869,52 g) 100 meyve ağırlığı elde edilmiştir.



Şekil 4.3.5. 3. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

2018 yılındaki meyve gelişim eğrisi 2018 yılı sıcaklıklarının 2017 yılından birkaç derece daha yüksek olması eğrideki iniş çıkışların daha az belirgin olmasına neden olmuştur (Şekil 106). Tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra alınan örnekteki 100 meyve ağırlığı en düşük olarak 98,62 g olarak ölçülürken, tam çiçeklenmeden 12. haftaya yani çekirdek sertleşmesi döneminde (Temmuz ortası). 100 meyve ağırlığı 544,11g'a kadar yükselmiş ve sonrasında ani düşüş ve tekrar dan ağırlık artışı ile Ağustos ayında yavaş gelişme ile devam etmiştir. Eylül ayında gelişmede yeniden bir hızlı gelişme başlamış ve tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı başında en yüksek 100 meyve ağırlığı 864,26 g olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.3.5.2. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2017)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
4H/05.06	51,40 ı	7,79 j	17,14 f			
5H/12.06	101,89 ı	9,72 ij	23,08 e			
6H/19.06	160,36 hı	11,26 hı	26,32 de			
7H/26.06	207,81 ghı	12,61 ghı	28,96 bcd			
8H/03.07	269,33 f-ı	13,04 gh	28,32 bcd			
9H/10.07	306,9 e-ı	13,71 fgh	28,20 cde	7,75 ab	24,04	2,52 e
10H/17.07	408,91 c-ı	15,26 efg	30,60 a-d	7,94 ab	25,33	3,32 de
11H/24.07	396,97 d-ı	15,19 efg	28,15 cde	7,97 ab	24,29	3,32 de
12H/31.07	472,32 b-h	16,26 c-f	30,64 a-d	7,77 ab	25,10	4,65 b-e
13H/07.08	493,51 b-h	16,95 cde	31,04 a-d	7,91 ab	24,21	4,44 cde
14H/14.08	525,09 a-g	17,73 b-e	30,95 a-d	7,49 b	24,50	4,73 b-e
15H/21.08	555,28 a-g	17,70 b-e	31,57 abc	7,72 ab	25,27	4,61 cde
16H/28.08	563,81 a-g	18,21 a-e	32,23 abc	7,92 ab	25,12	5,15 bcd
17H/04.09	626,20 a-f	17,87 b-e	31,11 a-d	7,92 ab	24,30	4,56 cde
18H/11.09	520,33 a-h	19,30 abc	34,13 a	8,15 ab	26,07	5,21 bcd
19H/18.09	614,45 a-f	18,19 b-e	31,98 abc	8,50 a	25,98	4,30 cde
20H/25.09	637,10 a-e	18,73 abc	32,44 abc	8,18 ab	25,13	4,67 b-e
21H/02.10	631,69 a-f	15,49 d-g	33,06 abc	7,47 b	24,26	5,04 b-e
22H/09.10	637,68 a-e	18,58 a-d	32,13 abc	8,03 ab	25,62	5,44 a-d
23H/16.10	740,87 a-d	19,23 abc	33,09 abc	8,12 ab	25,05	6,10 abc
24H/23.10	717,66 a-d	20,07 ab	33,41 ab	8,33 ab	25,01	5,58 a-d
25H/30.10	752,40 abc	21,30 a	35,64 a	8,17 ab	25,89	6,79 abc
26H/06.11	751,03 abc	18,65 abc	31,54 abc	7,84 ab	23,83	6,32 abc
27H/13.11	817,48 ab	20,64 ab	34,50 a	8,11 ab	26,67	7,96 a
28H/20.11	763,71 abc	18,45 a-d	32,41 abc	7,79 ab	24,28	5,16 bcd
29H/27.11	721,65 a-d	19,23 abc	31,80 abc	7,84 ab	23,27	6,47 abc
30H/04.12	869,52 a	20,06 ab	33,13 abc	7,88 ab	24,37	7,20 ab
Önemlilik	0,000	0,000	0,000	0,016	0,124	0,000

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)



Şekil 4.3.5.4. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait meyve ağırlığı ve olgunluk indeksine bağlı meyve gelişim grafiği

Tablo 4.3.5. 3. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait haftalık pomolojik gelişim değerleri

TÇGHS (2018)	100 Meyve Ağr. (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Boyu (mm)	Et/Çek. Oranı (%)
5H/28.05	98,62 m	9,47 k	20,07 ı			
6H/04.06	139,10 lm	10,85 jk	22,44 hı			
7H/11.06	223,51 klm	12,67 ij	25,62 gh			
8H/18.06	289,44 jkl	14,06 hı	27,17 fg			
9H/25.06	358,7 ijk	15,55 gh	27,83 efg			
10H/2.07	422,01 hij	15,69 gh	28,10 efg	7,60	23,43	3,77 e
11H/09.07	467,43 ghı	16,40 fg	28,26 d-g	7,69	23,17	3,75 e
12H/16.07	544,41 e-h	17,93 def	30,69 b-f	8,49	24,75	4,37 de
13H/23.07	519,87 fghı	17,43 efg	29,12 c-g	7,80	23,09	5,15 b-e
14H/30.07	595,44 d-g	19,26 b-e	32,88 abc	7,30	24,07	4,66 cde
15H/06.08	636,41 c-f	18,68 cde	31,59 b-e	7,66	23,13	5,25 a-e
16H/13.08	607,47 d-g	19,29 b-e	32,03 bcd	8,18	23,81	5,73 a-e
18H/27.08	623,33 c-g	19,31 b-e	30,91 b-f	7,67	22,66	6,20 a-e
19H/03.09	696,59 b-e	19,78 bcd	32,37 abc	7,57	23,28	7,69 a
20H/10.09	778,91 abc	19,38 b-e	32,52 abc	7,98	23,38	6,78 a-d
21H/17.09	754,86 a-d	20,29 abc	33,56 ab	8,10	23,36	7,08 abc
22H/24.09	809,55 ab	20,91 ab	34,06 ab	8,13	24,04	7,74 a
23H/01.10	832,97 ab	21,15 ab	34,51 ab	8,20	24,42	6,91 abc
24H/08.10	864,26 a	21,13 ab	33,93 ab	7,42	23,85	7,55 ab
25H/15.10	864,01 a	20,91 ab	33,52 ab	8,30	24,46	7,30 ab
26H/22.10	836,19 ab	21,93 a	35,99 a	8,18	25,84	6,96 abc
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,30	0,082	0,00

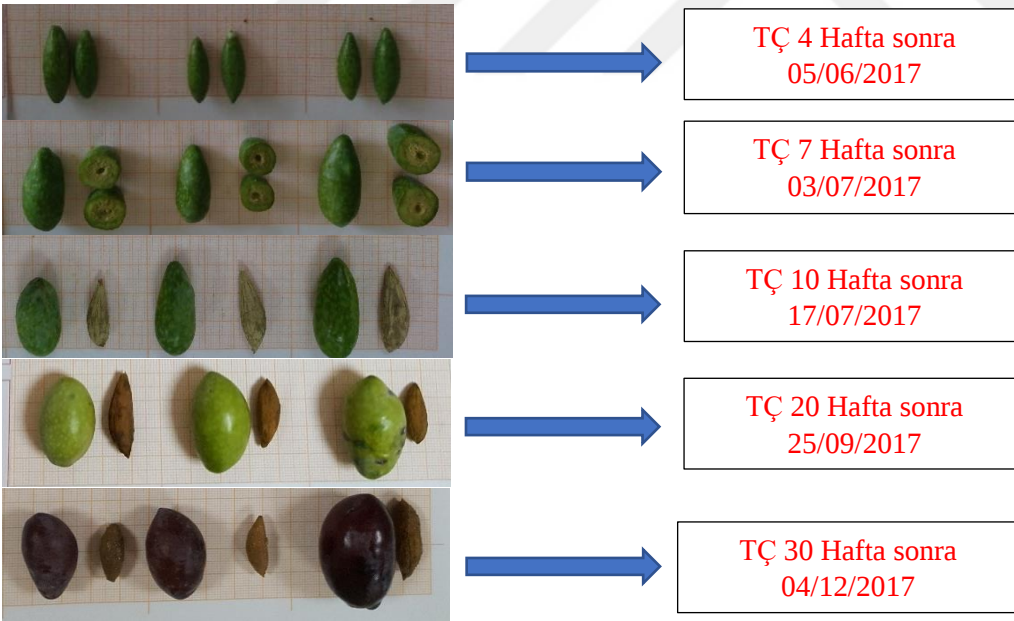
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

Tablo 4.3.5.1.'de de görüldüğü üzere Eşek zeytini çeşidinde 2016 yılı ilk örneklem tarihi olan Haziran ayı başında 10,12 mm olan meyve eni meyve büyümesi ile hızla artarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda ilk olarak 22,31 mm değerine bundan sonra biraz azalışlar ile yine tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra %126'lık artışla en yüksek meyve eni değeri olan 22,89 mm'ye ulaşmıştır. 2017 yılında da örneklem tarihi başlangıcı olan Haziran ayı başında 7,79 mm olan meyve eni değeri, tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı sonunda %173'lük artışla 21,30 mm'ye ulaşmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs sonu meyve örneklerinde 9,47 mm olarak ölçülen meyve eni değeri, tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %132 lik bir artışla 21,93 mm ile en yüksek değere ulaşmıştır.

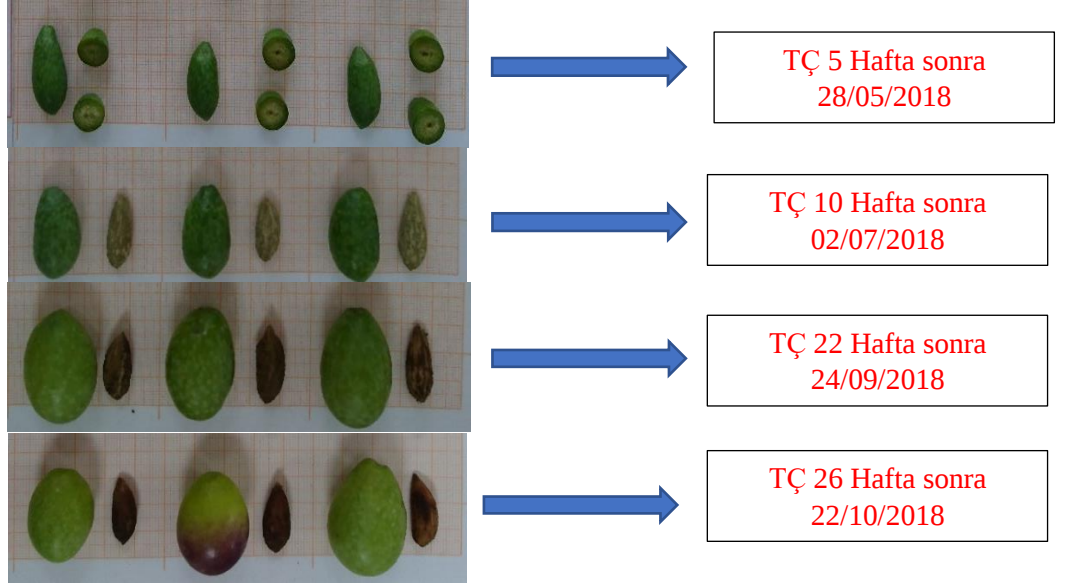
Meyve boyu değerine bakacak olursak; 2016 yılında alınan ilk örneklem olan Haziran başı olan tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra 24,71 mm meyve boyu gelişme ve olgunlaşma ile hızla artarak tam çiçeklenmeden 32 haftada %57'lik artışla 38,77 mm olarak tespit edilirken 2017 yılında da başlangıçta 17,14 mm iken %108'lik artışla 35,64 mm ile en yüksek değere ulaşmıştır. 2018 yılında ise başlangıç örneklerinde 20,07 mm olan meyve boyu değeri, %79 kat artışla tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra yani Ekim ayı sonunda 35,99 mm olarak tespit edilmiştir.

Meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında çekirdek en ve boy değerleri önemli anlamda değişim göstermemekle birlikte istatistiki anlamda önemli bulunan 2016 yılı çeşide ait meyvelerde çekirdek boyu değerleri 25,43 – 28,91 mm arasında ölçülürken istatistiki anlamda önemli olmayan çekirdek eni değerleri 8,05-9,09 mm arasında değişmiştir. 2017 yılında da istatistiki anlamda önemli bulunan çekirdek eni değerleri 7,49 mm – 8,50 mm arasında ölçülürken istatistiki olarak önemli bulunmayan çekirdek boyu ise 23,37 mm- 26,67 mm arasında değişmiştir. Yine istatistiki olarak önemli bulunmayan 2018 yılı çekirdek en ve boy değerleri sırasıyla 7,30 mm – 8,49 mm ile 22,66 mm ile 25,84 mm değerleri arasında değişmiştir.

Meyve eti/çekirdek oranı incelenen her üç yıl içinde istatistiki anlamda önemli bulunmuş olup, 2016 yılında çekirdek sertleşmesinin daha yeni tamamlandığı Haziran ayı sonunda 2,31 olarak belirlenen oran olgunlaşma döneminde Aralık ayı başında 6,89 civarında tespit edilmiştir. 2017 yılında Temmuz ayı başlarında (çekirdek sertleşmesinin kısmen tamamlandığı) 2,52 civarında olan oran, tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra yani Kasım ayı ortasında 7,96'ya kadar yükselirken; 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra 3,77 iken, tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra Eylül ayı sonunda 7,74'e yükselmiştir.



Şekil 4.3.5.5. 2017 Eşek çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.



Şekil 4.3.5.6. 2018 Eşek çeşidine ait meyve gelişme ve olgunlaşma tarihlerine ait görüntüler.

Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde 2016 yılında olgunluk indeksi değerleri tam çiçeklenmeden 19, 2017 yılında 16, 2018 yılında ise 13. haftadan itibaren yükselmeye başlamıştır. 2016 yılı olgunluk indeksi değerleri açısından değişim Ekim ayı sonunda tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra sarımsı renge dönüş ile başlamış olup tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı başında meyvelerde esas renk dönümü gerçekleş ve en yüksek olgunluk indeksi olan 3 değeri tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra görülmüştür. 2017 ve 2018 yıllarında ise Eylül ayı sonundan itibaren meyveler sarı renge dönmeye (1) başlamıştır. 2017 yılında tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı sonunda renk dönümü gerçekleşirken, 2018 yılında tam çiçeklenmeden 26 hafta sonraki en son örnekleme de en yüksek 1,52 olgunluk değeri tespit edilmiştir.

Tablo 4.3.5.4. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

TÇGHS (2016)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
6H/06.06		71,81 c-f	0,29 g	382,1 3e			
7H/13.06		70,73 d-g	1,75 efg	328,81 e			
9H/27.06		77,98 a	1,43 efg	1032,50 abc	-18,31 cd	29,53 cd	53,18 ef
11H/11.07		77,17 ab	0,75 g	1194,90 a	-17,50 c	27,04 d	54,69 e
13H/25.07		77,12 ab	1,17 efg	815,16 bcd	-19,39 cde	32,87 bc	58,93 d
15H/08.08		76,83 ab	0,95 fg	884,63 bcd	-22,45 e	36,40 ab	63,18 bc
17H/22.08		76,07 abc	1,71 efg	1070,40 ab	-21,40 de	33,55 abc	65,45 ab
19H/05.09	0,21 c	74,61 a-d	3,30 cde	852,32 bcd	-21,53 de	33,53 abc	67,20 a
22H/26.09	0,60 bc	72,94 b-e	2,99 def	788,50 cd	-21,39 de	34,13 ab	69,01 a
24H/10.10	0,92 bc	70,03 efg	5,10 cd	734,37 d			
26H/24.10	1,12 b	69,40 efg	5,43 bc	741,64 d	-16,74 c	37,36 a	59,71 cd
28H/07.11	2,23 a	67,93 fg	7,32 b	720,64 d	-2,69 b	25,67 d	50,54 f
30H/21.11	2,61 a	67,35 g	10,07 a	778,80 cd	6,58 a	13,84 e	39,15 g
32H/05.12	3,00 a	68,08 fg	11,01 a	694,78 d			
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

Tablo 4.3.5.5. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

TÇGHS (2017)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
4H/05.06		73,87 a-f		1334,60 ab			
5H/12.06		72,02 a-g		1178,70 a-d			
6H/19.06		73,18 a-fg	0,18 hı	929,07 c-f			
7H/26.06		70,99 b-h	0,13 hı	866,86 c-f	-9,09 b	28,19 a	51,32 ab
8H/03.07		68,94 e-gh	0,11 hı	897,56 c-f	-9,03 b	28,84 a	51,94 a
9H/10.07		75,55 a-d	0,32h ı	1351,60 a	-9,50 b	27,70 a	53,06 a
10H/17.07		78,18 a	0,45 ghı	1307,20 ab	-9,26 b	30,12 a	55,29 a
11H/24.07		77,68 a	1,07 ghı	1215,90 abc	-8,96 b	29,77 a	55,16 a
12H/31.07		76,80 abc	1,20 ghı	768,30 ef	-9,06 b	29,57 a	55,22 a
13H/07.08		77,15 ab	1,56 ghı	906,45 c-f	-9,33 b	30,70 a	55,82 a
14H/14.08		77,40 ab	1,79 f-ı	1106,80 a-e	-9,20 b	31,47 a	55,79 a
15H/21.08		75,06 a-e	2,63 e-ı	1055,90 a-f	-8,91 b	30,39 a	58,30 a
16H/28.08	0,39 e	74,13 a-f	3,43 e-ı	1036,50 a-f	-9,15 b	30,62 a	57,57 a
17H/04.09	0,32 e	73,65 a-f	3,68 e-h	1046,20 a-f	-9,09 b	31,59 a	56,78 a
18H/11.09	1,00 cde	70,30 c-h	3,95 efg	941,19 c-f	-9,16 b	32,94 a	58,68 a
19H/18.09	0,82 de	77,51 ab	3,49 e-ı	1009,00 a-f	-9,70 b	34,83 a	58,26 a
20H/25.09	1,00 cde	72,94 a-g	5,26 def	1007,40 a-f	-9,61 b	34,72 a	59,21 a
21H/02.10	1,00 cde	74,37 a-e	6,20 cde	923,41 c-f	-9,62 b	34,68 a	58,46 a
22H/09.10	1,09 cd	73,39 a-g	7,62 cd	832,12 def	-9,43 b	33,74 a	59,50 a
23H/16.10	1,15 cd	71,82 a-g	7,62 cd	751,33 f	-9,31 b	34,14 a	57,56 a
24H/23.10	1,19 cd	71,00 b-h	9,34 c	751,33 f	-9,38 b	35,45 a	60,75 a
25H/30.10	1,33 cd	75,38 a-e	8,75 cd	830,51 def	-8,49 b	34,51 a	60,38 a
26H/06.11	1,53 c	66,84 gh	14,33 ab	900,79 c-f	-7,45 b	32,42 a	56,61 a
27H/13.11	1,51 cd	69,52 d-h	15,19 ab	987,24 b-f	-7,17 b	31,16 a	58,68 a
28H/20.11	1,64 bc	67,59 fgh	17,51 a	786,88 ef	-3,54 b	26,48 a	51,26 ab
29H/27.11	2,33 ab	69,47 d-h	13,71 b	829,70 def	4,42 a	12,43 b	39,52 bc
30H/04.12	2,59 a	65,00 h	13,21 b	895,14 c-f	8,21 a	10,41 b	37,37 c
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

Tablo 4.3.5.6. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidine ait biyokimyasal değişim değerleri

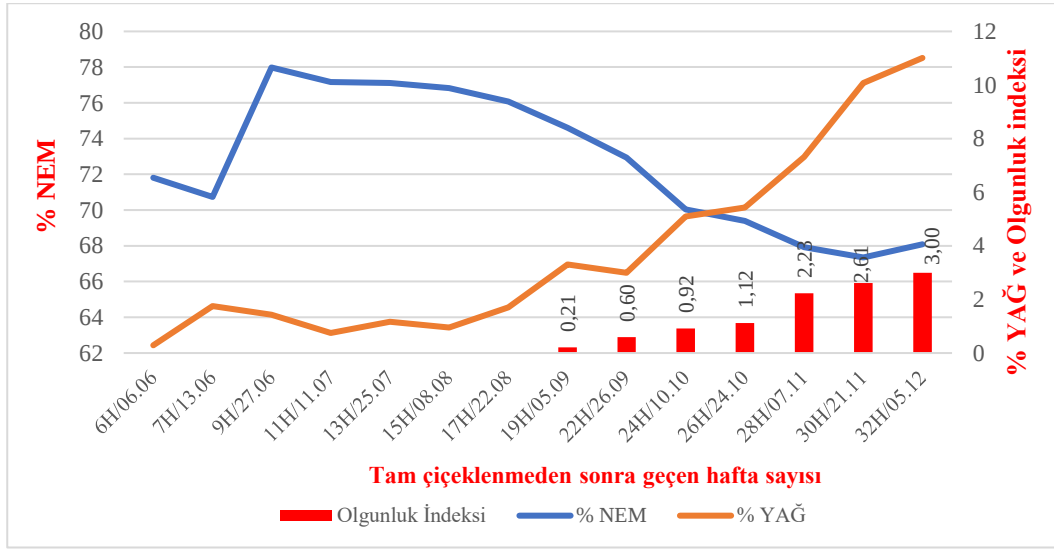
TÇGHS (2018)	Olgunluk İndeksi	Meyvede Nem Oranı (%)	Meyvede Yağ Oranı (%)	Top.Fenol (mgKAE/100g)	a* Değeri	b* Değeri	L* Değeri
5H/28.05		72,58 a-g	0,14 ı	1321,70 a-d			
6H/04.06		70,76 c-g	0,20 ı	1154,50 b-e			
7H/11.06		70,29 d-g	0,45 hı	1158,50 b-e			
8H/18.06		69,87 efg	0,39 hı	1060,80 de	-10,55 f	29,41 a	51,05 a
9H/25.06		77,80 ab	0,21ı	1150,40 b-e	-10,59 f	28,83 a	51,24 a
10H/2.07		77,51 abc	0,37 ı	1368,60 abc	-10,61 f	28,51 a	51,70 a
11H/09.07		76,99 a-d	0,34 ı	1523,70 a	-9,59 def	27,13 a	52,71 a
12H/16.07		76,28 a-e	0,99 ghı	1396,80 ab	-10,18 f	29,12 a	53,96 a
13H/23.07	0,20 e	78,85 a	3,10 fgh	1234,40 b-e	-10,17 f	27,99 a	54,76 a
14H/30.07	0,21 e	76,23 a-e	3,80 f	1312,00 a-d	-10,05 f	29,40 a	56,37 a
15H/06.08	0,19 e	74,51 a-f	3,64 fg	1131,80 b-e	-9,77 ef	30,76 a	55,32 a
16H/13.08	0,88 d	73,58 a-g	4,04 f	1110,80 cde	-9,45 def	29,80 a	55,49 a
18H/27.08	0,91 d	71,77 a-g	7,18 de	1025,20 e	-4,01 cde	23,93 a	48,50 ab
19H/03.09	0,97 d	70,88 b-g	5,74 ef	1144,00 b-e	-5,30 c-f	20,41 ab	47,74 ab
20H/10.09	0,96 d	70,10 d-g	9,47 cd	1038,90 de	-3,58 cd	17,05 abc	46,00 ab
21H/17.09	0,99 cd	68,61 fg	10,77 bc	1101,10 cde	-1,21 bc	21,32 ab	45,17 ab
22H/24.09	1,05 cd	68,73 fg	10,67 bc	1061,60 de	-5,67 c-f	26,65 a	50,19 ab
23H/01.10	1,15 bcd	67,44 g	11,89 bc	1064,00 de	-0,51 abc	23,25 a	48,02 ab
24H/08.10	1,27 abc	68,17f g	12,31 b	999,35 e	4,67 ab	17,14 abc	39,49 bc
25H/15.10	1,40 ab	67,03 g	13,08 ab	1085,00 de	4,14 ab	8,10 bc	33,66 cd
26H/22.10	1,52 a	67,32 g	15,76 a	1056,70 de	4,96 a	4,33 c	27,34 d
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)

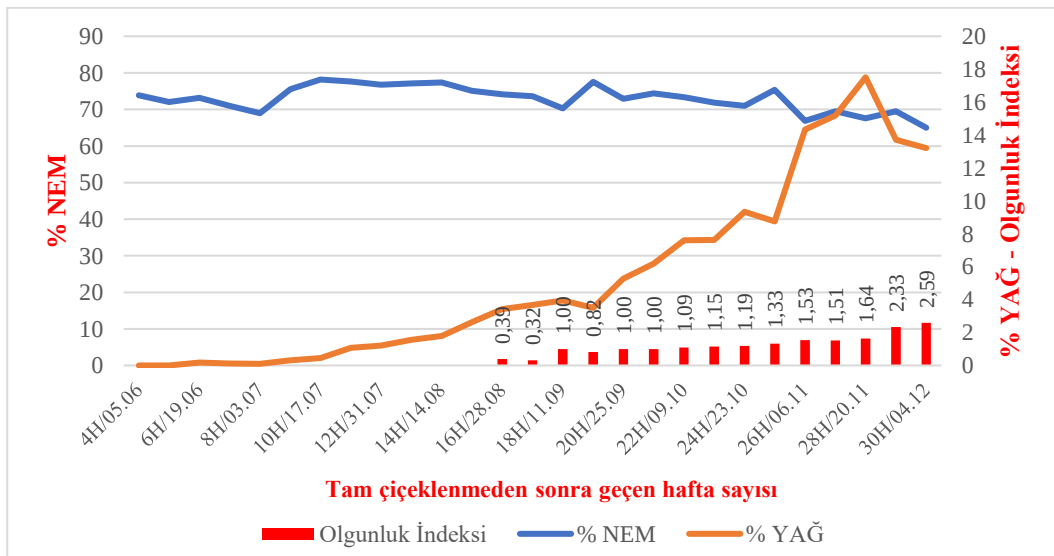
Eşek zeytin çeşidinde 2016 yılında meyvelerin nem içeriği, Haziran ayı sonunda %77,98 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) örneklem sonu olan tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Kasım ayı sonunda %67,35 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra Eylül ayı başı itibarıyla %3,30'lık bir değerden renk dönüşümleri ile yükselmeye başlamış ve tam çiçeklenmeden 32 hafta sonra Kasım ayı sonunda %11,01'e ulaştığı tespit edilmiştir.

2017 yılında da meyvelerin nem içeriği Temmuz ayı ortasında en yüksek %78,18 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında %65 değerine kadar düşmüştür. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandıktan ve tam çiçeklenmeden 15 hafta sonra Ağustos ayı sonu itibarıyla %2,63'lık bir değerle henüz sentezlenmeye başlamış ve tedricen artarak tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra Kasım ayı sonunda en yüksek %17,51 değerine ulaşmıştır.

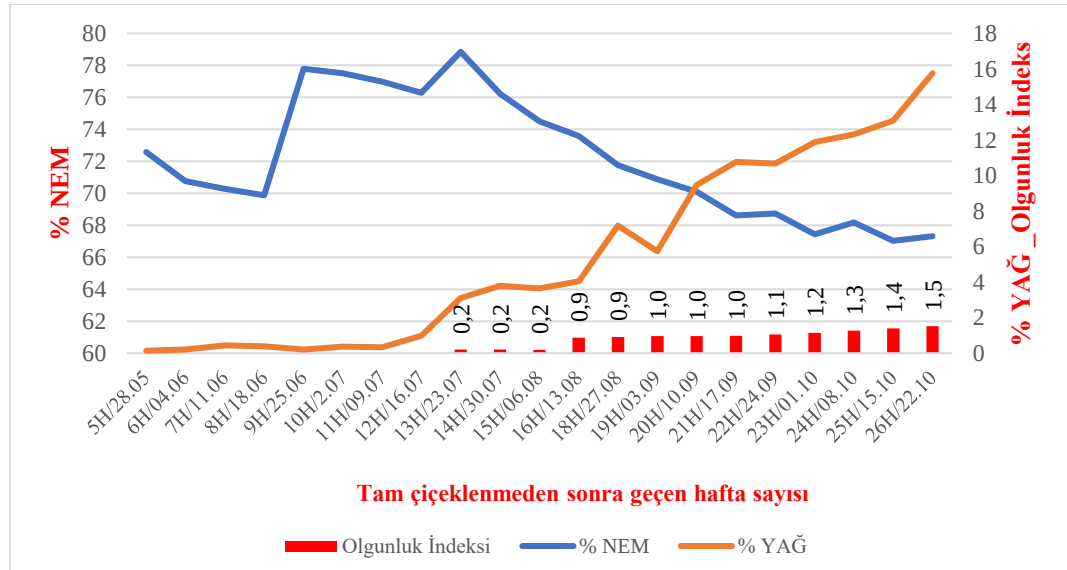
2018 yılında Eşek zeytini çeşidinde meyvelerin nem içeriği meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %78,85 iken gelişme ve olgunlaşma ile istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstererek ($p<0,05$) tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra Ekim ayı ortasında en düşük %67,03 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık meyvedeki yağ içeriği çekirdek sertleşmesinin tamamlandıktan sonra Temmuz ayı sonu (tam çiçeklenmeden sonra 13 hafta) itibariyle %3,10'luk bir değerle henüz sentezlenmeye başlarken, tam çiçeklenmeden sonra 26. hafta Ekim ayı sonu itibariyle %15,76'luk bir değere ulaşmıştır. İklimin etkisi ile 2017 yılına göre yaklaşık 1 aylık bir fark oluşmuştur.



Şekil 4.3.5.7. 2016 yılı Eşek zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



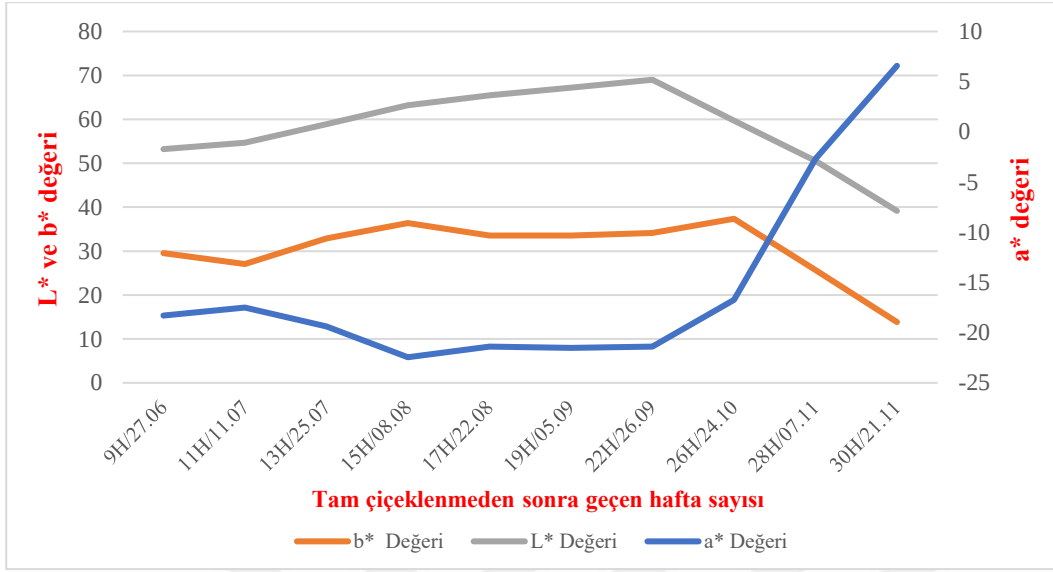
Şekil 4.3.5.8. 2017 yılı Eşek zeytini zeytin çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



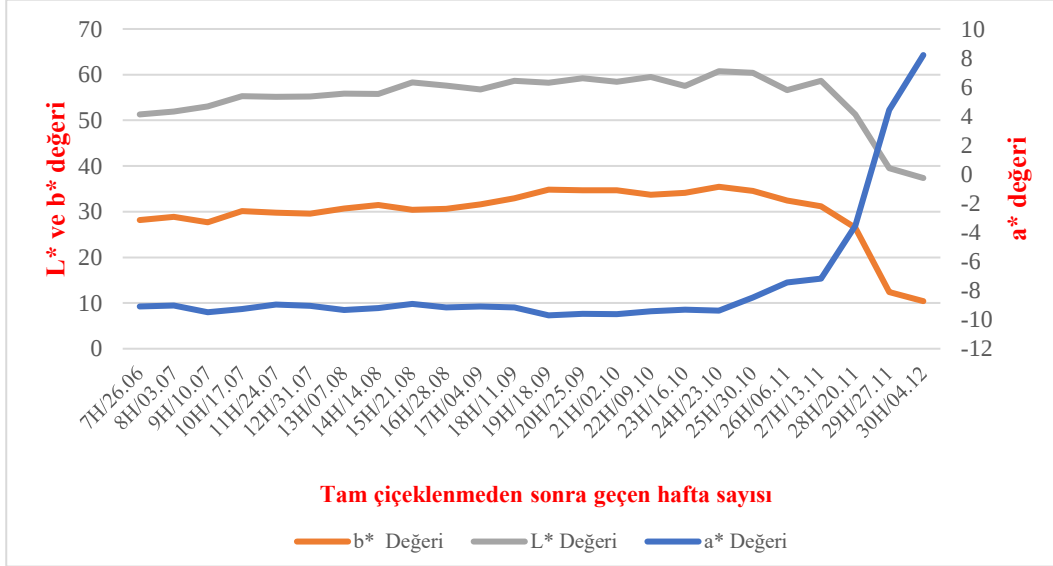
Şekil 4.3.5.9. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin nem, yağ içeriği ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

Eşek zeytini çeşidinde ölçülen L^* , a^* ve b^* değerleri her üç yılda da Tablo 4.3.5.4., 4.3.5.5. ve 4.3.5.6.'de gösterildiği gibi istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Meyvenin irileşmesi ile ölçülmeye başlayan renk kriterlerinden L^* değeri meyve gelişimi boyunca 2016 yılında en yüksek 69,01 iken olgunluğun ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 39,15 olarak tespit edilmiştir. Renk kriterlerinden bir diğeri olan a^* değeri negatif değerlerden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 30. haftadan itibaren pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra en yüksek 37,66 olarak ölçülen b değeri ($+ b$ sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 13,84 olarak belirlenmiştir. 2017 yılında da L^* değeri tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra 60,75 ile en yüksek iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra en düşük 37,57 olarak tespit edilmiştir. Yine meyvelerde ölçülen a^* değeri tam çiçeklenmeden 21. haftada -9,62'den negatif değerinden (yeşil renk temsilen) tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra Kasım ayı sonu itibariyle pozitif (kırmızı renk) değerlere dönmüştür. Tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra en yüksek 35,45 olarak ölçülen b^* değeri ($+ b^*$ sarı renk) de olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 10,41 değerine kadar azalmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 21 hafta sonra L^* değeri en yüksek 56,37 tespit edilirken tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonu 27,34'e düşmüştür. Yine a^* değeri tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra Temmuz başı (yeşil renk temsilen) -10,61 negatif değerinden tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı başlarında pozitif değerlere dönerek en yüksek 4,96 olarak tespit edilmiştir. Pozitif halde sarı rengi temsilen b^* değeri tam çiçeklenmeden 15 hafta

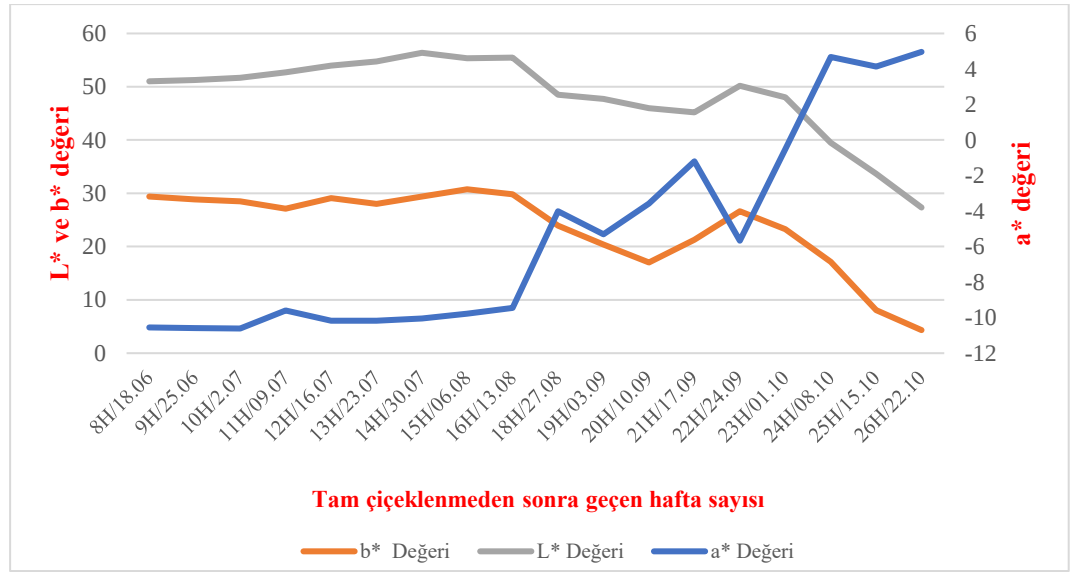
sonra Ağustos başlarında en yüksek 30,76 değerinden tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda 4,33 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.5.10. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



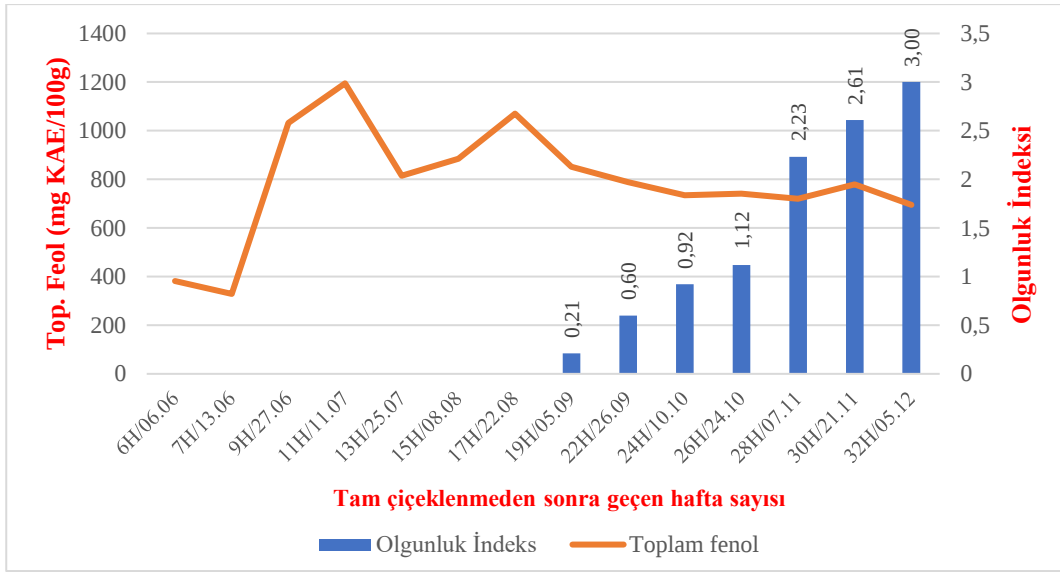
Şekil 4.3.5.11. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.5.12. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin L*, a* ve b* renk değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

Tablo 4.3.5.4., 4.3.5.5. ve 4.3.5.6.'te görüldüğü gibi tüm örnekleme yıllarında toplam fenolik bileşik içeriği, Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde fark göstermiştir ($p < 0,05$). 2016 yılında meyve gelişmesin başlangıcında daha düşük miktarlarda tespit edilirken meyve gelişmesi yükselmeye devam etmiş tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra en yüksek 1194,90 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. Ancak olgunlaşma ile azalmaya başlamış ve Aralık ayı başlarında 694,78 mg KAE/100g' kadar düşmüştür.

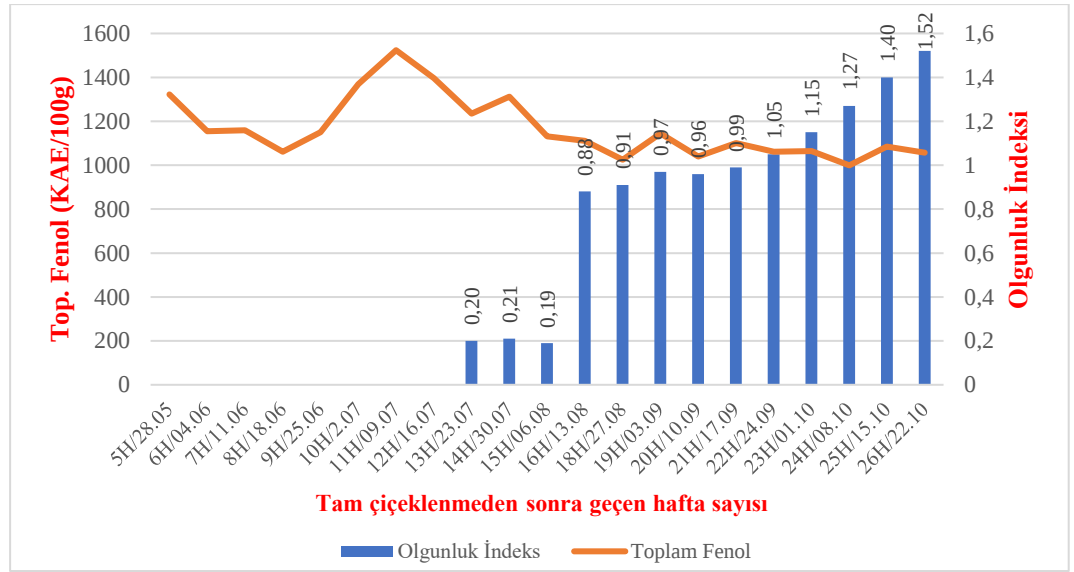
2017 yılında meyve gelişmesinin başlangıcında ve çekirdek sertleşme döneminde meyvede 1351,60 mg KAE/100g iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra Ekim ayı ortasında 751,33 mg KAE/100g olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra Temmuz ayı başında çekirdek sertleşmesinin sürdüğü dönemde meyvede 1523,70 mg KAE/100g olarak tespit edilirken tam çiçeklenmeden 24 hafta sonra Ekim ayı başlarında en düşük 999,35 mg KAE/100g olarak bulunmuştur.



Şekil 4.3.5.13. 2016 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.5.14. 2017 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi



Şekil 4.3.5.15. 2018 yılı Eşek zeytini çeşidi meyvelerinin toplam fenol ve olgunluk indeksi değerlerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

Tablo 4.3.5.7., 4.3.5.8. ve 4.3.5.9.'da Eşek zeytin çeşidine ait 2016, 2017 ve 2018 yılı fenolik bileşik değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde yaş ağırlıkta belirlenen fenolik bileşik içerikleri istatistiksel olarak ($p < 0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Oleuropein tüm bileşikler içerisinde en baskın olanıdır. 2016 yılında tespit edilen en yüksek Oleuropein miktarı tam çiçeklenmeden 1 hafta sonra Temmuz ayı başlarında yaş ağırlıkta 6280,30 mg/kg ile en yüksek iken gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle azalarak tam çiçekte 30 hafta sonra 2822,40 mg/kg miktarında iken; 2017 yılında tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra meyvede yaş ağırlıkta en düşük değer 4155,20 mg/kg iken ile tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra Eylül ayı başında yaş ağırlıkta 12 870 mg/kg ile en yüksek olarak belirlenmiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra 23 852,00 mg/kg ile en yüksek iken tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yaş ağırlıkta 2737,50 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Hidroksitirosol bileşiği ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra 1079,80 mg/kg ile en yüksek miktarda tespit edilirken olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonrasında 419,30 mg/kg kadar düşmüştür. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 6. hafta sonra Haziran ortasında yaş ağırlıkta 221,93 mg/kg ile en düşük değer, tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra 1364,10 mg/kg ile en yüksek değere ulaşılmıştır. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Hidroksitirosol bileşiği yaş ağırlıkta 238,67 mg/kg ile en düşük iken tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra 1187,90 mg/kg ile en yüksek miktarda tespit

edilmiştir. Her iki yılda da Hidroksitirosol bileşiği gelişme başlangıcında daha yüksek bulunurken olgunlaşma ile azalmaya devam etmiştir.

Bir diğer önemli bileşik Tirosol ise Hidroksitirosol gibi tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra 392,58 mg/kg değerinden olgunlaşma ile azalarak 30. haftada 60,05 mg/kg'a kadar düşmüştür. 2017 yılında da meyve gelişmesi başlangıcında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Haziran ayı başında yaş ağırlıkta 635,42 mg/kg en yüksek iken, tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 87,85 mg/kg ile en düşük miktarda elde edilmiştir. 2018 yılında da meyve gelişmesi başlangıcında tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs ayı sonunda yaş ağırlıkta 31,49 mg/kg en düşük iken, tam çiçeklenmeden 12 hafta sonra Temmuz ayı ortasında 370,42 mg/kg ile en yüksek değer elde edilmiştir.

Verbascoside bileşiği içeriğinin ise 2016 yılı verileri incelendiğinde tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra en düşük miktar olan yaş ağırlıkta 77,19 mg/kg'dan artarak tam çiçeklenmeden 22 hafta sonrasında 1220,20 mg/kg'a ulaşırken olgunlaşmanın ilerlemesiyle bu miktardan azaldığı gözlenmiştir. 2017 yılında da meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 10. haftaya kadar tespit edilemezken tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra 2760,40 mg/kg ile en yüksek miktarda elde edilirken meyve gelişmesinin ilerlemesi ve olgunlaşma ile miktarında artışlar görülmektedir. 2018 yılında ise meyve gelişmesi başlangıcında Eşek zeytin çeşidinde ilk örnekte tespit edilemeyen Verbascoside bileşiği tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra yaş ağırlıkta 2179 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Rutin bileşiği miktarı ise 2016 yılında tam çiçeklenmeden 11 hafta sonrasında 75,85 mg/kg miktarından artarak tam çiçeklenmeden 26 hafta sonrasında 346,12 mg/kg'a kadar ulaştığı gözlenirken; 2017 yılında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra en yüksek yaş ağırlıkta 302,80 mg/kg olarak Haziran ayı başında tespit edilirken, tam çiçeklenmeden 6 hafta sonra 56,91 mg/kg en düşük miktarda elde edilmiştir ve bu değerden sonra olgunlaşma ile bir artış söz konusudur. 2018 yılında ise meyve gelişmesi başlangıcında tam çiçeklenmeden sonra 7. haftada 41,78 mg/kg ile en düşük miktar tespit edilirken gelişme ve olgunlaşma ile yükseldiği gözleniş ve 25 haftada 554,84 mg/kg ile en yüksek miktara ulaşmıştır.

Luetin bileşiği içeriği de 2016 yılında tam çiçekte 11 hafta sonrasında 272,23 mg/kg iken gelişme ve olgunlaşma ile azaldığı gözlenmiş ve tam çiçeklenmeden sonra 30. haftada 42,30 mg/kg ulaşmıştır. 2017 yılında da meyve gelişmesinin başlangıcında tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra Haziran ayı başında 457,68 mg/kg

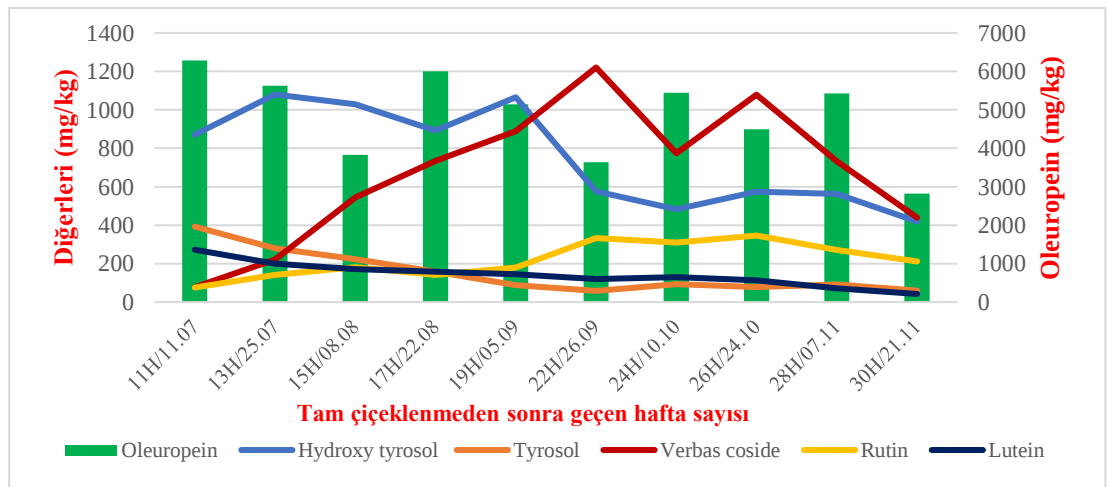
iken gelişme ve olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra Aralık ayı başında 71,91 mg/kg olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde 2018 yılında da tam çiçeklenmeden 5 hafta sonra Mayıs ayı sonunda 412,44 mg/kg ile en yüksek miktarda iken gelişme ve olgunlaşma ile azalarak Ekim ayı sonunda tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra 59,24 mg/kg'a düşmüştür.

Apigenin bileşiği ise 2016 ve 2018 yıllarında tespit edilemezken, 2017 yılında bazı dönemlerde tespit edilirken bazı dönemlerde tespit edilememiştir ve miktarı yaş ağırlıkta 15,69 mg/kg ile 12,61 mg/kg arasındadır. P-coumaric asit bileşiğine gelince ise 2016 yılında 11,10 ile 23,53 mg/kg arasında değişirken her iki yılda da bazı dönemlerde tespit edilirken bazı dönemlerde tespit edilememiştir.

Tablo 4.3.5.7. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2016)	Hydroxy Tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
11H/11.07	870,52 abc	392,58 a	77,19 d	75,85 b	6280,30 a	272,23 a	23,53 a
13H/25.07	1079,80 a	280,03 b	222,10 cd	141,58 ab	5630,00 ab	198,99 b	17,48 abc
15H/08.08	1029,30 a	222,27 bc	545,07 a-d	181,01 ab	3830,00 bc	171,92 bc	18,59 abc
17H/22.08	892,10 ab	158,79 cd	733,44 a-d	141,11 ab	6003,20 a	157,30 bc	19,57 ab
19H/05.09	1064,80 a	88,77 de	889,54 abc	180,20 ab	5139,70 ab	144,44 bc	11,10 c
22H/26.09	576,60 bcd	58,35 e	1220,20 a	332,36 a	3635,70 bc	120,48 cd	17,59 abc
24H/10.10	482,06 cd	92,64 de	773,62 abc	309,86 a	5447,30 ab	129,84 cd	14,77 bc
26H/24.10	574,79 bcd	78,03 e	1078,40 ab	346,12 a	4495,90 abc	112,84 cd	16,50 abc
28H/07.11	562,57 bcd	91,74 de	732,02 a-d	272,07 ab	5428,40 ab	71,39 de	13,61 bc
30H/21.11	419,30 d	60,05 e	438,88 bcd	211,24 ab	2822,40 c	42,30 e	14,91 bc
Önemlilik	0,00	0,00	0,002	0,018	0,001	0,00	0,007

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

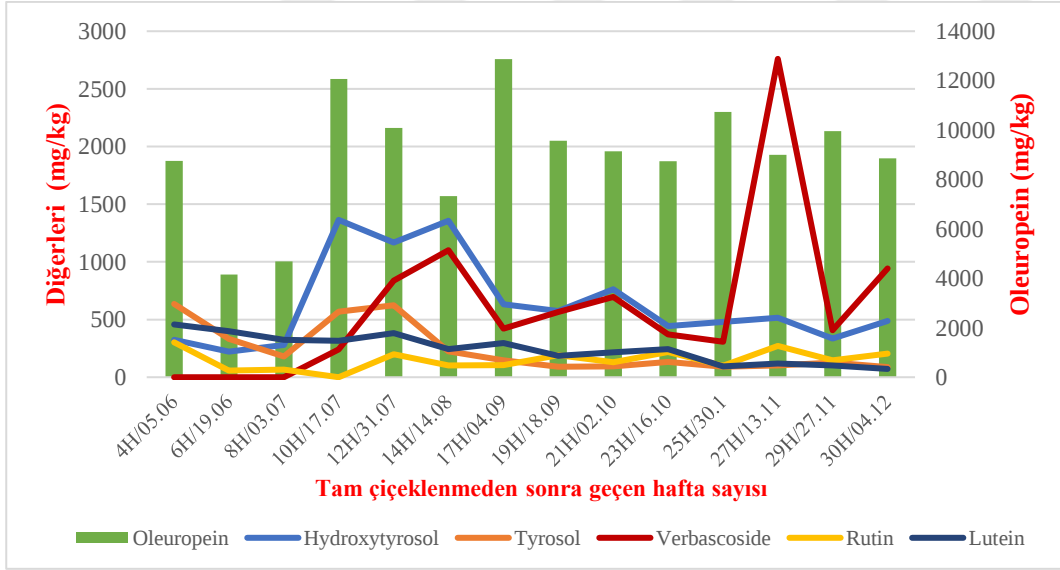


Şekil 4.3.5.16. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.5.8. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2017)	Hydroxy Tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
4H/05.06	325,08 cde	635,42 a	0,00 f	302,80 a	8748,50 bc	457,68 a	18,22 a
6H/19.06	221,93 e	331,49 b	0,00 f	56,91 c	4155,20 d	399,64 ab	14,82 a
8H/03.07	278,94 de	181,20 cd	0,00 f	67,25 c	4683,20 d	325,12 bc	13,92 a
10H/17.07	1364,10 a	569,05 a	240,16 ef	80,75 c	12070,00 ab	316,68 bc	7,91 b
12H/31.07	1166,80 a	624,06 a	838,58 bcd	200,15 abc	10092,00 abc	381,68 ab	14,82 a
14H/14.08	1355,50 a	225,07 c	1102,20 b	102,67 bc	7325,20 cd	243,16 cde	0,00 c
17H/04.09	631,35 ab	147,98 cde	422,03 c-f	103,72 bc	12870,00 a	295,68 bcd	0,00 c
19H/18.09	574,33 ab	90,56 e	564,92 cde	191,44 abc	9569,50 abc	186,58 d-g	0,00 c
21H/02.10	763,95 b	92,50 e	697,22 b-e	131,02 abc	9136,40 bc	214,74 c-f	0,00 c
23H/16.10	442,21 bcd	131,91 de	371,94 def	217,61 abc	8734,70 bc	244,92 cde	17,74 a
25H/30.10	478,60 bcd	91,90 e	308,50 def	99,55 bc	10738,00 abc	93,70 fg	0,00 c
27H/13.11	516,87 bc	102,44 de	2760,40 a	271,58 ab	8998,20 bc	117,50 efg	15,06 a
29H/27.11	335,03 cde	127,90 de	408,36 def	145,94 abc	9953,00 abc	101,52 fg	14,58 a
30H/04.12	489,08 bcd	87,85 e	944,46 bc	204,54 abc	8851,60 bc	71,91 g	0,00 c
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

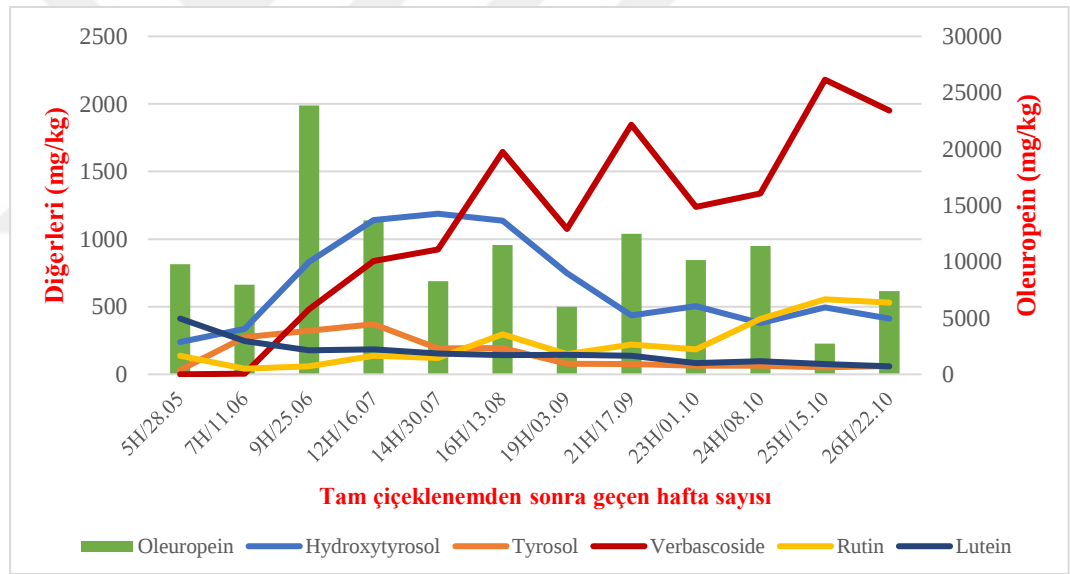


Şekil 4.3.5.17. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.5.9. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma durumuna göre değişimi

TÇGHS (2018)	Hydroxy Tirosol (mg/kg)	Tirosol (mg/kg)	Verbas coside (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Oleuropein (mg/kg)	Lutein (mg/kg)	P-coumaric asit (mg/kg)
5H/28.05	238,67 e	31,49 c	0 f	136,57 def	9771,20 bcd	412,44 a	0,00 d
7H/11.06	335,32 de	275,50 ab	5,15 f	41,78 f	7964,10 cd	245,86 b	0,00 d
9H/25.06	831,28 b	321,40 a	479,54 ef	59,89 ef	23852,00 a	177,48 c	0,00 d
12H/16.07	1141,40 a	370,42 a	838,31 de	138,24 def	13660,00 b	183,75 bc	7,67 c
14H/30.07	1187,90 a	191,39 b	923,78 de	121,52 def	8255,50 cd	153,32 cd	9,07 bc
16H/13.08	1136,70 a	194,26 b	1645,10 abc	296,06 c	11471,00 bc	143,05 cde	13,02 ab
19H/03.09	746,97 b	77,87 c	1075,90 d	149,39 de	6003,10 de	143,90 cde	17,63 a
21H/17.09	436,64 cd	76,26 c	1845,70 ab	219,94 cd	12462,00 b	137,47 c-f	11,70 bc
23H/01.10	503,58 c	64,93 c	1238,20 cd	184,03 d	10138,00 bcd	82,15 efg	12,23 bc
24H/08.10	379,79 cd	62,93 c	1336,50 bcd	408,70 b	11380,00 bc	97,60 d-g	11,18 bc
25H/15.10	495,38 c	51,57 c	2179,00 a	554,84 a	2737,50 e	76,53 fg	0,00 d
26H/22.10	411,06 cd	61,52 c	1950,00 a	531,48 a	7394,00 cd	59,24 g	12,86 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p<0,05$)



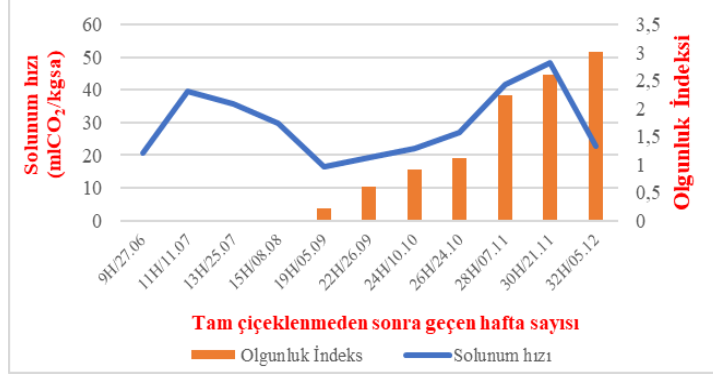
Şekil 4.3.5.18. 2018 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin fenolik bileşik içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Tablo 4.3.5.10. ve 4.3.5.11.'da Eşek zeytin zeytin çeşidine ait 2016 ve 2017 yılı solunum hızı ve etilen salgı miktarları değişimleri gösterilmektedir. Çeşide ait meyvelerde belirlenen solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri istatistiksel olarak ($p<0,05$) önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Solunum hızının belirlendiği her iki yıl da solunum hızları dalgalanma göstermiş olup; 2016 yılında 48,22 ile 16,49 ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri arasında iken 2017 yılında 44,42 ile 20,35 ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) değerleri arasında tespit edilmiştir. Etilen salgı miktarı ise 2016 yılında tespit

edilmez iken 2017 yılında ise etilen salgı miktarları istatistiksel olarak önemli bulunmayıp ($p < 0,05$) 0,01 ile 0,08 ($\mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$) arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.5.10. 2016 yılı Eşek zeytinlerinin solunum hızı

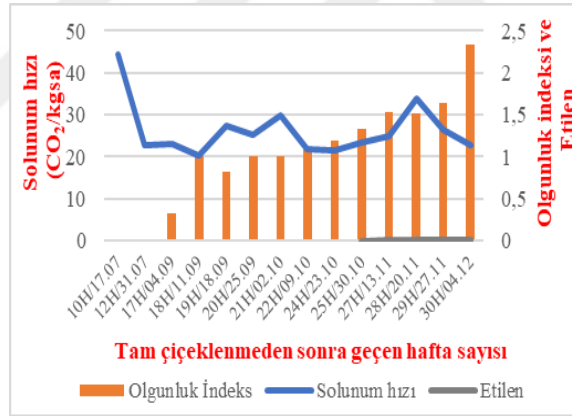
TÇGHS (2016)	Solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)
9H/27.06	20,63 cd
11H/11.07	39,39 ab
13H/25.07	35,64 abc
15H/08.08	29,82 bcd
19H/05.09	16,49 d
22H/26.09	19,46 d
24H/10.10	22,00 cd
26H/24.10	26,99 bcd
28H/07.11	41,63 ab
30H/21.11	48,22 a
32H/05.12	22,78 cd
Önemlilik	0,00



Şekil 4.3.5.19. 2016 yılı Eşek çeşidi zeytinlerin solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) ve etilen salgı miktarı ($\mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$)

Tablo 4.3.5.11. 2017 yılı Eşek zeytinlerinin solunum hızı ve etilen salgı miktarı

TÇGHS (2017)	Solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$)	Etilen ($\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$)
10H/17.07	44,42 a	
12H/31.07	22,80 cd	
17H/04.09	23,07 cd	
18H/11.09	20,35 d	
19H/18.09	27,32 bcd	
20H/25.09	25,18 cd	
21H/02.10	29,90 bc	
22H/09.10	21,67 d	
24H/23.10	21,63 d	
25H/30.10	23,27 cd	0,01
27H/13.11	24,80 cd	0,07
28H/20.11	33,88 b	0,07
29H/27.11	26,45 bcd	0,04
30H/04.12	22,87 cd	0,08
Önemlilik	0,00	0,727



Şekil 4.3.5.20. 2017 yılı Eşek çeşidi zeytinlerin solunum hızı ($\text{mlCO}_2/\text{kgsa}$) ve etilen salgı miktarı ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kgsa}$)

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($p < 0,05$)

Eşek çeşidine ait zeytinyağlarında doymuş yağ asidi bileşenleri önem ve bulundukları miktar sırasıyla palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), araşidik asit (C20:0), margarik asit (C17:0), behenik asit (C22:0), lignoserik asit (C24:0) ve miristik asit (C14:0) olarak belirlenmiştir. Saptanan doymamış yağ asitleri ise tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ikiye ayrılmış olup yine önem ve miktar sırasına göre sırasıyla; tekli doymamış yağ asitleri olarak oleik asit

(C18:1), palmitoleik asit (C16:1), margoleik asit (C17:1), ve gadoleik asit (C20:1)'tir. Zeytinyağı için son derece önemli bileşiklerden olan linoleik (C18:2) ve linolenik asit (C18:3) de çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri olarak saptanmıştır. Bu şekilde saptanan ve gruplandırılan yağ asidi bileşenleri; toplam doymuş yağ asitleri oranı (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) ile toplam çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) hesaplanarak çeşide ait yağ asidi bileşenlerini daha iyi açıklanması amaçlanmıştır.

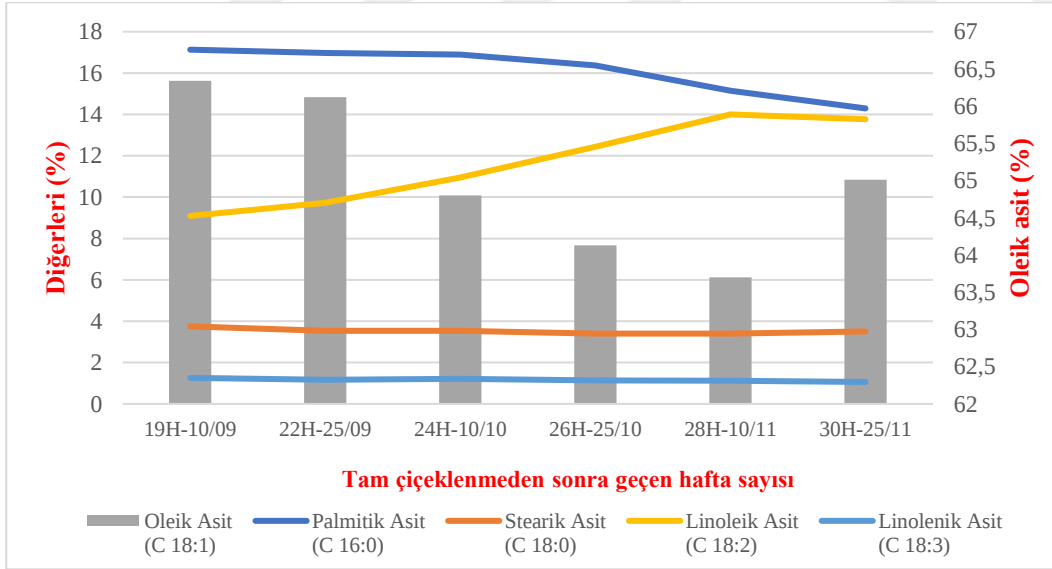
Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliği N: 2017/26) ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir ve Tablo 4.3.5.12., 4.3.5.13. ve 4.3.5.14'de bu değerler gösterilmiştir. Eşek zeytin çeşidinden elde edilen yağlarda 2016 yılında doymuş yağ asitlerinden araşidik asit (C20:0), behenik asit (C22:0) ve lignoserik asit (C24:0) ile tekli doymamış yağ asitlerinden gadoleik asit (C20:1) dışındaki tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) ile 2017 ve 2018 yıllarında tespit edilen tüm tüm yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri toplam oranı (SFA), tekli doymamış yağ asitleri toplam oranı (MUFA) ile çoklu doymamış yağ asitleri toplam oranı (PUFA) istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (C16:0) miktarı çalışılan tüm yıllar boyunca olgunlaşma ile azaldığı görülmektedir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra Eylül ayı başlarında %17,13 iken tam çiçeklenmeden 30 hafta sonrasında %14,29 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra Ağustos ayı sonunda %17,02'den azalarak tam çiçeklenmeden sonra 30. hafta sonra Aralık ayı başında %13,63 olarak tespit edilmiştir. 2018 yılında da benzer şekilde tam çiçeklenmeden 21 hafta sonra Eylül ayı ortasında %17,00 olarak belirlenirken yine tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra Ekim ayı sonunda %16,16 olarak belirlenmiştir.

En önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1) miktarı 2016 yılında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %66,34 iken olgunlaşmayla azalmış ve tam çiçeklenmeden 28 hafta sonunda %63,70 olarak tespit edilirken; 2017 yılında %68,53 ile %63,57 değerleri arasında değişiklik göstermiştir. 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 15 hafta sonra %69,32 değerinden olgunlaşmayla azalarak tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %63,71 değerine düşmüştür.

Çoklu doymamış yağ asidi olan linoleik asit (C18:2) miktarının da incelenen tüm yıllar boyunca olgunlaşma ile yükseldiği görülmektedir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %9,09'dan tam çiçeklenmeden 28 hafta sonrasında %14'e; 2017 yılı gelişme dönemi başlarında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra Eylül ayı başlarında %8,34 iken olgunlaşmanın ilerlemesiyle tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Kasım ayı ortasında en yüksek %13,22 olarak belirlenmiştir. 2018 yılında ise benzer şekilde linoleik asit içeriği tam çiçeklenmeden 13 hafta sonra %7,06 dan tam çiçeklenmeden 26 hafta sonrasında Kasım ayı ortasında %13,22 olarak tespit edilmiştir.

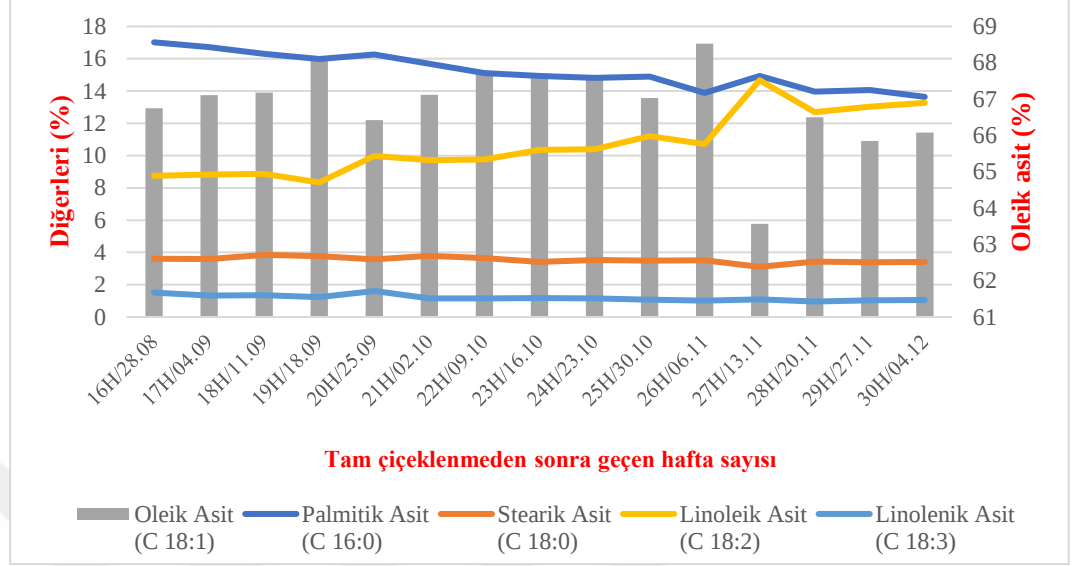
Bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi olan linolenik asit (C18:3) miktarı 2016 yılında çalışılan tüm örneklerde $\leq 1,0$ değerinden yüksek bulunmuş olup, tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %1,26'dan olgunlaşmayla azalmış ve tam çiçeklenmeden 30 hafta sonrasında %1,06 iken 2017 yılında tam çiçeklenmeden sonra 28. hafta hariç (%0,96) diğer tüm örnekler $\leq 1,0$ değerinden yüksek olup tam çiçeklenmeden 16 hafta Ağustos ayı sonunda en yüksek %1,50 değeri tespit edilmiştir. 2018 yılında ise tüm tarihlerde alınan örneklerde linolenik asit miktarı $\leq 1,0$ değerinden yüksek bulunmuş olup, tam çiçeklenmeden 9 hafta sonra %1,69 değeri ile tam çiçeklenmeden 16 hafta sonra %1,06 değeri arasında değişmiştir.



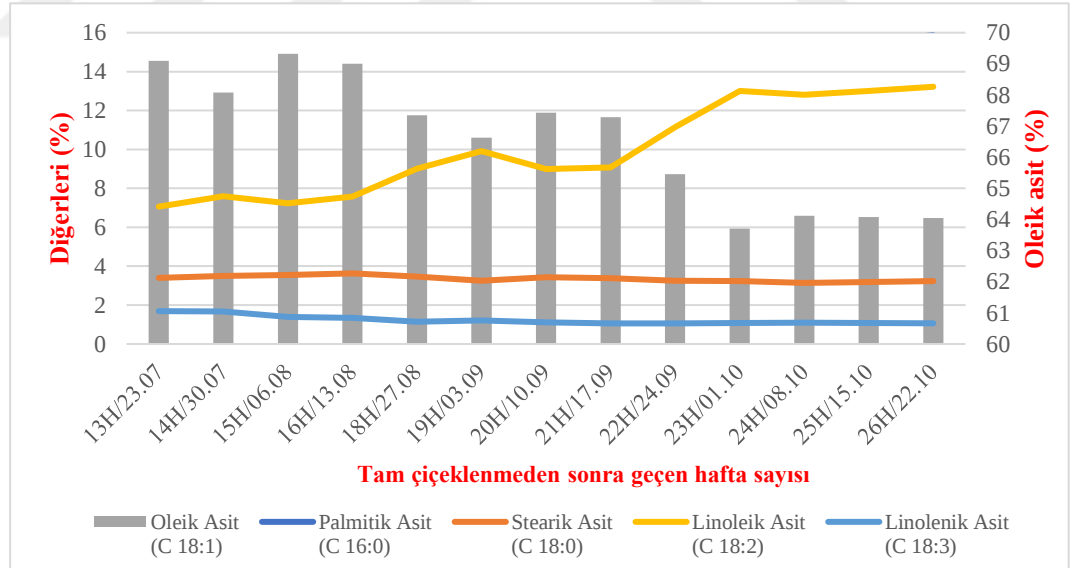
Şekil 4.3.5.21. 2016 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

Doymuş yağ asitlerinden araşidik asit (C 20:0) değeri 2016 yılında istatistiki anlamda önemli bulunmadığı gibi tam çiçeklenmeden 26. hafta dışında belirlenen sınır değerin $\leq 0,6$ üzerinde bulunmuştur. 2017 yılında tam çiçeklenmeden 18 ile

24 haftalar arasında Tablo 4.3.5.13.'de de görülebileceği gibi belirlenen sınır değerin $\leq 0,6$ üzerinde bulunmuştur. 2018 yılında ise %0,55 ile %0,45 değerleri arasında değişmiştir.



Şekil 4.3.5.22. 2017 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

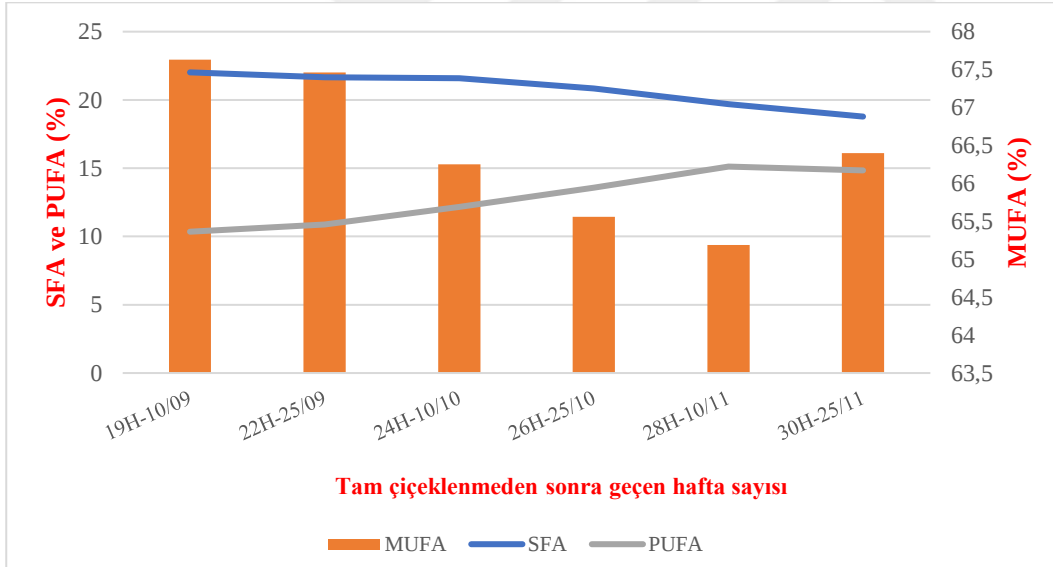


Şekil 4.3.5.23. 2018 Yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Oleik asit, Palmitik, Stearik, Linoleik ve Linolenik asit içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma tarihine göre değişimi

Toplam doymuş yağ asitleri oranının (SFA) Tablo 4.3.5.12., 4.3.5.13. ve 4.3.5.14'de görüleceği üzere incelenen tüm yıllar sürecince olgunlaşma ile azaldığı görülmektedir. 2016 yılında SFA oranının tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra

%22,02'den tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %18,78 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında ise tam çiçeklenmeden sonraki 16. haftada Ağustos ayı sonunda %21,68 ile en yüksek değerden olgunlaşma ile azalarak tam çiçeklenmeden sonra 30 haftada Aralık ayı başında %18,12 değerine düşerken, 2018 yılında tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra Temmuz ayı sonunda %21,55 değerinden tam çiçeklenmeden 21 hafta sonra Ekim ayı sonunda %20,22 değerine düşmüştür.

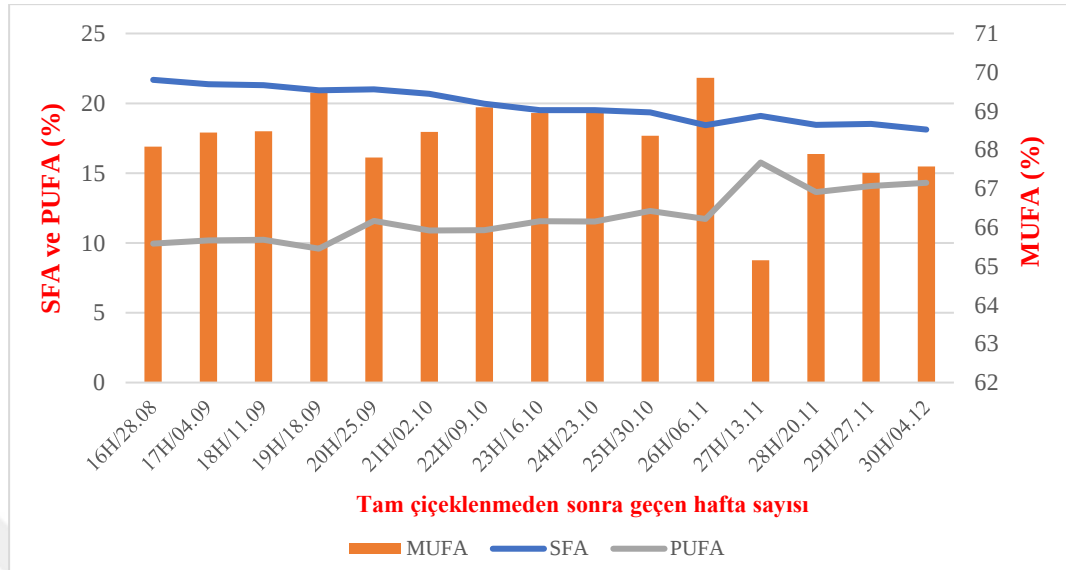
Toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) oranının Tablo 4.3.5.12., 4.3.5.13. ve 4.3.5.14'de görüleceği üzere incelenen tüm yıllar sürecince olgunlaşma ile arttığı görülmektedir. 2016 yılında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %10,35'den tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra %15,12 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra Eylül ortasında %9,59 değerinden artarak olgunlaşma ile tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra Kasım ayı ortasında en yüksek %15,76 değerine; 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra Ağustos ayı başında %8,62 değerinden tam çiçeklenmeden 17 hafta sonra Eylül ayı sonunda %12,20 değerine yükselmiştir.



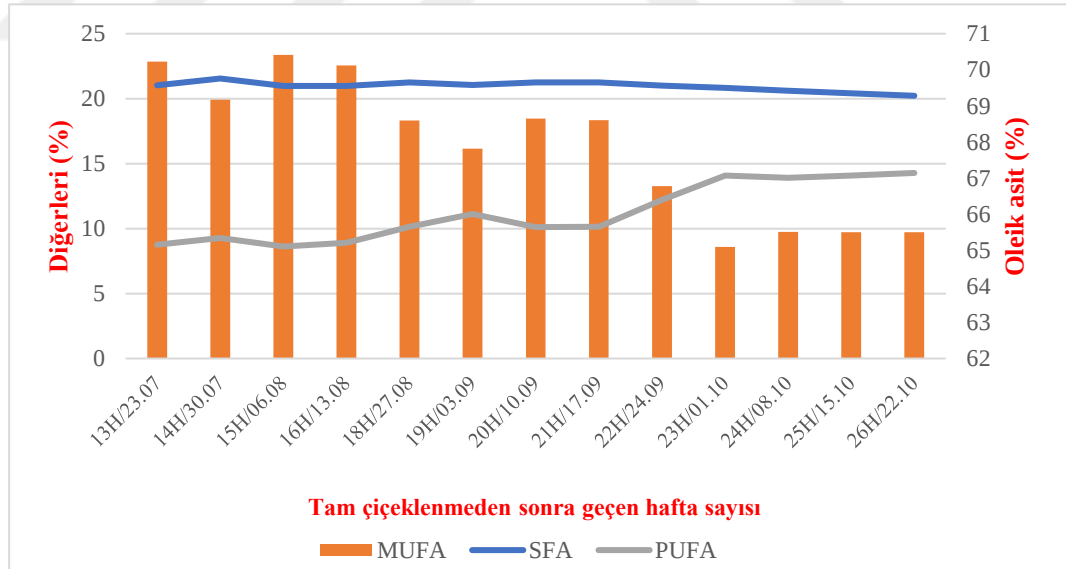
Şekil 4.3.5.24. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi

Toplam tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) 2016 yılında tam çiçeklenmeden 19. haftada %67,63 iken olgunlaşmayla azalarak tam çiçeklenmeden 28 hafta sonra %65,19 oranına düşmüştür. 2017 yılında en yüksek %69,86 ile en düşük 65,15 arasında değişmiştir. 2018 yılı tam çiçeklenmeden 11 hafta sonra Ağustos ayı başında en yüksek %70,41 değerinden azalarak tam

çiçeklenmeden 18 hafta sonra Ekim ayı başında en düşük %65,09 değeri tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.5.25. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişimi



Şekil 4.3.5.26. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinin Toplam doymuş (SFA), Toplam tekli doymamış (MUFA) ve Toplam çoklu (PUFA) yağ asitleri içeriklerinin gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca değişim

Tablo 4.3.5.12. 2016 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2016)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
19H-10/09	0,02 b	17,13 a	0,73 d	0,29 ab	0,3 b	3,75 a	66,34 a	9,09 e	1,26 a	0,64	0,27	0,13	0,05	22,02 a	67,63 a	10,35 e
22H-25/09	0,02 b	16,97 a	0,74 cd	0,29 ab	0,32 ab	3,54 ab	66,12 a	9,72 de	1,16 bc	0,64	0,28	0,12	0,09	21,66 a	67,46 a	10,88 de
24H-10/10	0,03 a	16,90 a	0,83 ab	0,32 a	0,36 a	3,54 ab	64,80 ab	10,95 c	1,21 ab	0,63	0,27	0,12	0,05	21,59 a	66,25 ab	12,16 cd
26H-25/10	0,03 a	16,36 b	0,82 ab	0,30 ab	0,35 a	3,40 b	64,13 b	12,44 b	1,14 bc	0,6	0,27	0,09	0,07	20,85 b	65,56 b	13,58 bc
28H-10/11	0,00 c	15,14 c	0,87 a	0,28 b	0,34 ab	3,40 b	63,70 b	14,00 a	1,12 cd	0,63	0,28	0,12	0,13	19,69 c	65,19 b	15,12 a
30H-25/11	0,00 c	14,29 d	0,80 bc	0,28 b	0,32 ab	3,50 ab	65,01 ab	13,77 ab	1,06 d	0,62	0,27	0,05	0,05	18,78 d	66,40 ab	14,83 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,009	0,015	0,014	0,002	0,00	0,00	0,097	0,161	0,532	0,243	0,00	0,003	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.5.13. 2017 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Kompozisyonu Değişimi (%)

	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2017)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
16H/28.08	0,00 c	17,02 a	0,80 bc	0,27 bc	0,27 d	3,61 abc	66,75 ab	8,74 ef	1,50 a	0,59 abc	0,26 bc	0,18 a	0,00 b	21,68 a	68,08 a	9,94 ef
17H/04.09	0,00 c	16,72 ab	0,81 abc	0,29 abc	0,28 cd	3,59 abc	67,11 ab	8,83 ef	1,34 b	0,57 bcd	0,26 bc	0,16 ab	0,05 ab	21,37 ab	68,45 a	10,17 ef
18H/11.09	0,00 c	16,30 ab	0,71 c	0,33 a	0,32 abc	3,85 a	67,19 ab	8,87 ef	1,36 b	0,63 a	0,27 ab	0,12 bcd	0,06 ab	21,29 ab	68,48 a	10,23 ef
19H/18.09	0,00 c	15,98 abc	0,71 c	0,32 a	0,32 abc	3,78 abc	68,18 ab	8,34 f	1,25 bc	0,63 a	0,27 abc	0,13 a-d	0,08 ab	20,93 ab	69,48 a	9,59 f
20H/25.09	0,00 c	16,27 ab	0,75 bc	0,30 abc	0,34 ab	3,57 abc	66,41 ab	9,97 def	1,23 bcd	0,63 a	0,29 ab	0,14 a-d	0,10 a	21,00 ab	67,79 a	11,20 def
21H/02.10	0,00 c	15,70 bcd	0,74 bc	0,29 abc	0,31 bcd	3,80 ab	67,12 ab	9,73 def	1,15 c-f	0,61 ab	0,29 ab	0,17 a	0,10 a	20,67 bc	68,46 a	10,88 def
22H/09.10	0,00 c	15,12 cde	0,71 c	0,32 a	0,35 ab	3,66 abc	67,74 ab	9,76 def	1,16 c-f	0,64 a	0,30 a	0,17 ab	0,06 ab	19,97 cd	69,10 a	10,93 def
23H/16.10	0,01 ab	14,94 c-f	0,73 bc	0,31 ab	0,36 ab	3,42 bcd	67,58 ab	10,36 de	1,18 cde	0,62 ab	0,28 ab	0,13 a-d	0,08 ab	19,50 de	68,95 a	11,55 de
24H/23.10	0,01 ab	14,81 def	0,76 bc	0,31 ab	0,36 a	3,54 abc	67,57 ab	10,39 de	1,15 c-g	0,63 a	0,28 ab	0,14 a-d	0,06 ab	19,50 de	68,96 a	11,54 de
25H/30.10	0,03 a	14,89 c-f	0,75 bc	0,28 abc	0,34 ab	3,50 a-d	67,03 ab	11,20 cd	1,08 e-h	0,53 d	0,23 c	0,09 d	0,05 ab	19,36 de	68,36 a	12,28 cd
26H/06.11	0,01 ab	13,89 fg	0,72 c	0,29 abc	0,34 ab	3,52 abc	68,53 a	10,70 d	1,01 gh	0,57 bcd	0,26 bc	0,10 cd	0,06 ab	18,43 fg	69,86 a	11,72 de
27H/13.11	0,01 ab	14,93 c-f	0,98 a	0,26 c	0,34 ab	3,11 d	63,57 c	14,67 a	1,09 d-h	0,54 cd	0,27 abc	0,15 abc	0,08 ab	19,09 ef	65,15 b	15,76 a
28H/20.11	0,01 ab	13,97 fg	0,81 abc	0,25 c	0,32 abc	3,44 bcd	66,50 ab	12,70 bc	0,96 h	0,56 cd	0,26 bc	0,15 abc	0,09 ab	18,467 fg	67,89 a	13,66 bc
29H/27.11	0,01 ab	14,07 efg	0,98 a	0,26 bc	0,33 abc	3,40 cd	65,84 bc	13,04 ab	1,03 fgh	0,55 cd	0,26 bc	0,14 abc	0,08 ab	18,52 fg	67,41 ab	14,07 abc
30H/04.12	0,01 b	13,63 g	0,90 ab	0,25 c	0,34 ab	3,45 bcd	66,08 abc	13,27 ab	1,05 e-h	0,54 cd	0,26 bc	0,15 abc	0,09 ab	18,12 g	67,56 ab	14,31 ab
Önemlilik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,044	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Tablo 4.3.5. 14. 2018 yılı Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ elde edilen dönemden itibaren gelişme ve olgunlaşma dönemi boyunca Yağ Asidi Bileşimlerinin Değişimi (%)

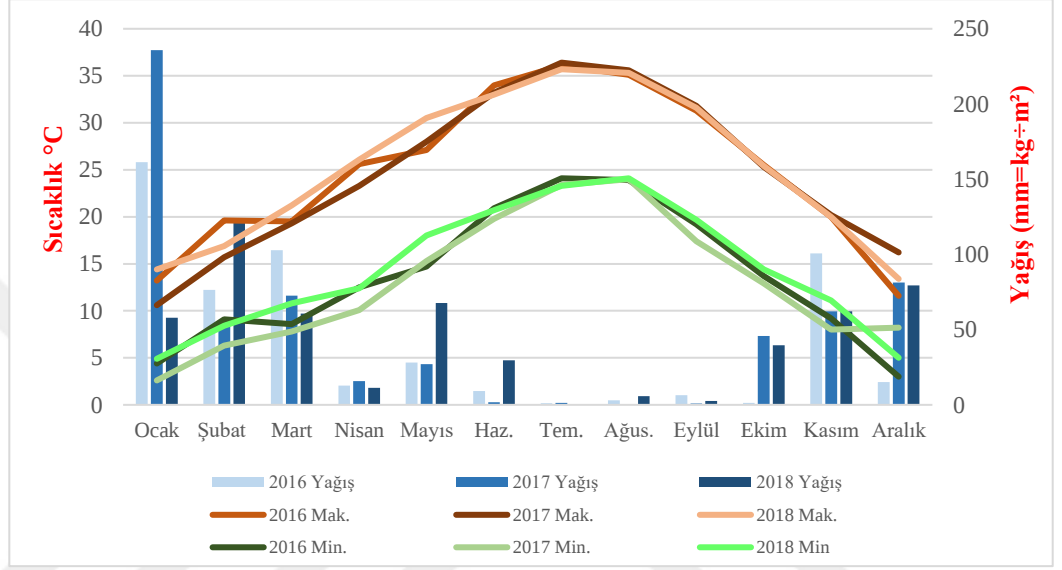
	≤ 0,3	7,5 - 20	0,3-3,5	≤ 0,4	≤ 0,6	0,5-5	55 - 83	2,5 - 21	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2			
TÇGHS (2018)	Miristik Asit (C14:0)	Palmitik Asit (C 16:0)	Palmitoleik Asit (C 16:1)	Margarik Asit (C 17:0)	Margoleik Asit (C 17:1)	Stearik Asit (C 18:0)	Oleik Asit (C 18:1)	Linoleik Asit (C 18:2)	Linolenik Asit (C 18:3)	Araşidik Asit (C 20:0)	Gadoleik Asit (C 20:1)	Behenik Asit (C 22:0)	Lignoserik Asit (C 24:0)	SFA	MUFA	PUFA
9H/23.07	0,05 ab	16,58 cd	0,65 f	0,20 b	0,22 ef	3,40 bcd	69,10 ab	7,06 i	1,69 a	0,55 a	0,26 a	0,18 a	0,06 ab	21,03 bcd	70,23 ab	8,74 ı
10H/30.07	0,08 ab	16,99 a	0,66 f	0,23 ab	0,21 f	3,50 abc	68,08 c	7,60 g	1,68 a	0,51 abc	0,22 ab	0,17 ab	0,07 ab	21,55 a	69,17 c	9,28 g
11H/06.08	0,12 a	16,39 de	0,68 f	0,23 ab	0,24 d	3,55 ab	69,32 a	7,23 h	1,39 b	0,49 abc	0,16 b	0,15 abc	0,05 ab	20,98 cd	70,41 a	8,62 ı
12H/13.08	0,02 ab	16,34 ef	0,68 f	0,24 a	0,24 de	3,63 a	68,99 b	7,56 g	1,34 b	0,54 ab	0,20 ab	0,10 abc	0,10 a	20,98 cd	70,12 b	8,91 h
13H/27.08	0,02 b	16,88 ab	0,78 e	0,25 a	0,26 cd	3,48 abc	67,36 d	9,01 f	1,14 d	0,50 abc	0,20 ab	0,08 abc	0,06 ab	21,26 b	68,59 d	10,15 f
14H/03.09	0,03 ab	16,88 ab	0,77 e	0,24 a	0,25 cd	3,25 de	66,63 e	9,92 e	1,21 c	0,46 c	0,17 b	0,11 abc	0,08 ab	21,06 bcd	67,81 e	11,13 e
15H/10.09	0,02 b	16,88 ab	0,78 e	0,25 a	0,26 cd	3,43 bc	67,43 d	9,00 f	1,12 de	0,51 abc	0,18 b	0,08 abc	0,06 ab	21,24 bc	68,65 d	10,12 f
16H/17.09	0,02 b	17,00 a	0,85 cd	0,25 a	0,27 bc	3,39 cd	67,29 d	9,08 f	1,06 f	0,50 abc	0,20 ab	0,06 c	0,0367b	21,26 b	68,60 d	10,14 f
17H/24.09	0,02 b	16,85 ab	0,85 d	0,26 a	0,28 ab	3,25 de	65,46 f	11,14 d	1,06 f	0,48 bc	0,20 ab	0,09 abc	0,07 ab	21,02 bcd	66,78 f	12,20 d
18H/02.10	0,01 b	16,72 bc	0,90 bc	0,25 a	0,29 a	3,23 e	63,71 h	13,01 b	1,08 ef	0,45 c	0,19 b	0,09 abc	0,07 ab	20,83 de	65,09 h	14,09 b
19H/08.10	0,02 b	16,61 c	0,91 b	0,24 a	0,29 a	3,14 e	64,12 g	12,81 c	1,09 ef	0,46 c	0,19 ab	0,08 abc	0,04 ab	20,60 ef	65,51 g	13,89 c
20H/15.10	0,02 b	16,39 de	0,94 ab	0,25 a	0,29 a	3,19 e	64,08 g	13,02 b	1,08 ef	0,47 bc	0,19 ab	0,08 abc	0,03 b	20,41 fg	65,50 g	14,09 b
21H/22.10	0,01 b	16,16 f	0,97 a	0,24 a	0,29 a	3,24 e	64,05 g	13,22 a	1,07 f	0,48 bc	0,19 b	0,07 bc	0,02 b	20,22 g	65,50 g	14,28 a
Önemlilik	0,013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	0,008	0,003	0,008	0,00	0,00	0,00

Tukey çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05)

SFA: Doymuş Yağ Asitleri, MUFA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri; PUFA: Çoklu Doymamış Yağ

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada ilk olarak çeşitlere göre çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve tutumu fenolojik dönemleri takip edilmiştir. Özellikle tam çiçeklenme tarihi birçok çalışmada da olduğu gibi meyve gelişimi için temel teşkil etmiştir.



Şekil 5.1. 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait sıcaklıklar ile yağış miktarı

Şekil 5.1.'de de görüldüğü gibi çalışmanın yürütüldüğü 2016 ve 2018 yıllarında hem maksimum hem de minimum sıcaklıklar 2017 yılına göre biraz daha yüksek seyretmiştir. Çeşitlere göre değişen zamanlarda gerçekleşen tam çiçeklenme tarihleri 2016 yılında Gemlik Memecik ve Eşek zeytini çeşitlerinde 19 Nisan, Domat çeşidinde 22 Nisan ve Ayvalık çeşidinde ise 25 Nisan tarihinde iken 2018 yılında 2016 yılına benzer şekilde Memecik ve Gemlik çeşitleri için 13 Nisan, Ayvalık, Domat ve Eşek Zeytini için ise 20 Nisan tam çiçeklenme tarihi olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında ise 2016 ve 2018 yıllarına göre yaklaşık olarak 15-20 gün arası bir farkla daha geç meydana gelerek Memecik çeşidinde 2 Mayıs, takiben Ayvalık, Gemlik ve Eşek çeşitleri 5 Mayıs ve Domat çeşidinde 8 Mayıs olarak belirlenmiştir. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nde daha önce birçok çeşitle yapılan bir çalışmada (Canözer, 1991), çeşitlerin tam çiçeklenme tarihlerinin Mayıs ayı sonunda meydana geldiği ifade edilmiştir. Çalışmada genel olarak çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihlerinin önceki çalışmalardan daha erken olduğu gözlenmiştir. Bu durum iklim özellikle de sıcaklıklardaki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Yükselen hava sıcaklıkları çiçeklenme

tarihlerini öne almaktadır. Üç farklı iklim bölgesinde yetiştirilen Careola zeytin çeşidinde ağaçların fenolojisi etkilenmiştir. Yetiştirme ortamının iklimi, bu üç farklı bölge arasında belirgin zaman farklılıkları nedeniyle çiçeklenme dönemi önemli oranda etkilenmiştir (Mafrica et al., 2021). Çiçek tomurcuklarının ve diğer fenolojik olayların farklılaşma sürecini tamamlaması için zeytin ağacının belirli bir ısı gereksinimini (soğuklama gereksinimi) karşılaması gerekmektedir. Çiçeklenmenin başlaması için her üç bölge ve her üç yıl için yaklaşık 600 birim günlük büyüme derecesinin gerekli olduğu Carolea çeşidi için bildirilmiştir ki bu sonuç, aynı alanda yapılmış başka bir çalışmayla da uyumludur (Bonofiglio et al., 2008). Bunun yanı sıra zeytin ağacının fenolojik evrelerinin fotoperiyottan değil, esas olarak sıcaklıktan etkilendiğini doğrulamaktadır (Osborne, et al., 2000; Connor et al., 2005). Konarlı (1978) zeytin ağaçlarında soğuklama ihtiyacının Gemlik ve Memecik çeşitlerinde 300; Domat, Ayvalık ve Çakır çeşitlerinde 1000 saat olarak tespit ederken, Gündeşli (2019) çalışmasında soğuklama gereksinimlerini soğuklama birimi ve saat olarak Gemlik (272 SB ve 410 saat), Ayvalık (308 SB ve 509 saat), Memecik (316 SB ve 520 saat) ve Domat (333 SB ve 552 saat) olarak belirlenmiştir.

Söz konusu yıllardaki yüksek sıcaklıklar çiçeklenme başlangıç tarihlerini etkilemesine rağmen meyve gelişimi başlangıcındaki çekirdek sertleşme dönemini önemli anlamda etkilememiş görünmektedir. Zeytin meyvesinde, çekirdek sertleşmesinin çiçeklenmeden 5 hafta ile 3 ay sonra değişen zamanlarda meydana geldiği bildirilmektedir (Hartmann, 1949; Lavee, 1986). Çalışmadaki 2016, 2017 ve 2018 yıllarında çekirdek sertleşme zamanları sırasıyla Ayvalık çeşidi için Haziran sonu (TÇS 9 hafta), Temmuz başı (TÇS 8 hafta) ve Haziran ortası (TÇS 8 hafta); Memecik için Haziran sonu (TÇS 10 hafta) , Temmuz başı (TÇS 9 hafta) ve Haziran sonu (TÇS 11 hafta); Gemlik için tüm yıllarda tam çiçeklenmeden genellikle 10 hafta sonra Haziran sonu, Temmuz ortası ve Haziran sonu; Eşek zeytini (Ödemiş) için Temmuz başı (TÇS 11 hafta), Temmuz ortası (TÇS 10 hafta) ve Temmuz başı (TÇS 11 hafta) ve Domat çeşidinde ise Temmuz başı (TÇS 10 hafta), Temmuz ortası (TÇS 9 hafta) ve Haziran sonu (TÇS 10 hafta) gerçekleşmiştir. Benzer şekilde Mafrica et al. (2021), İtalya’da farklı iklim özellikleri gösteren üç ayrı bölgede yetiştirilen Carolea çeşidinde çiçeklenme başlangıcındaki tarih farklılıklarının çekirdek sertleşmesi dönemine kadar geçen sürede önemli değişikliklere yol açmadığını tespit etmişlerdir. En yüksek rakımdaki bölgede kaydedilen çiçeklenme sonu ile tam çekirdek sertleşmesi arasındaki zaman aralığının biraz kısalması, muhtemelen çekirdek sertleşme sürecinin gerçekleştiği farklı termal rejime atfedilebilmektedir. Nitekim Biagnami

et al. (1993), sıcaklık farkının 2°C daha fazla olan bölgelerde çiçeklenme zamanlarının farklılaştığını ancak olgunlaşma dönemlerinin benzer olduğunu bildirilmiştir.

Bu projede elde edilen istatistiksel sonuçlar incelendiğinde, çalışılan tüm zeytin çeşitlerinin gelişme ve olgunlaşma sırasında incelenen bütün parametreler üzerinde tam çiçeklenmeden sonra geçen sürenin önemli etkisi olduğu görülmektedir.

Ayvalık çeşidinde meyve gelişmesinin göstergesi olan 100 meyve ağırlığı, meyve en ve boy değeri ile et/çekirdek oranı meyve gelişme dönemlerine göre değişiklik göstermiştir. Diğer sert çekirdekli meyve türleri üzerinde yapılan çalışmalarda olduğu gibi zeytinde de çiçeklenmeyi takip eden haftalardaki termal (sıcaklık) rejiminin meyvelerin gelişimini ve olgunlaşmasını etkileyebileceği belirlenmiştir (Mafrica et al., 2021). Zeytinde var olduğu bilinen çift sigmoid gelişme şekli yani hızlı-yavaş-hızlı gelişme dönemleri (Karaçalı, 1993) tüm yıllarda çok belirgin bir şekilde ayrılmaya da görülebilmektedir. Başlangıç dönemlerindeki taze meyve ağırlığındaki artış, esas olarak bu erken aşamada hüküm süren hücre bölünmesi ve bunu takip eden hücre genişlemesinden kaynaklanmaktadır. Çekirdek sertleşme döneminde meyve gelişmesinin yavaşlaması embriyo ile meyve eti dokusu arasındaki oksin rekabetinden kaynaklanabilmektedir (Haggag et al., 2014). Çalışılan yıllarda sırasıyla Ayvalık çeşidi en yüksek 100 meyve ağırlıklarına 2016 ve 2017 yılında TÇS 26. haftada (429 ve 413,52 g), 2018 yılında ise TÇS 25 haftada (406,51 g) ulaşılmıştır. Toker (2009) çalışmasında 2006 (renk değişimi ve siyah olgunluk) ve 2007 (yeşil, renk değişimi ve siyah olgunluk) yıllarında aldıkları Ayvalık çeşidi meyve örneklerinde hasat zamanına yaklaştıkça 100 tane ağırlığının yükseldiğini ve Gündoğdu'da (2011) Ayvalık çeşidine ait meyvelerin 100 tane ağırlıklarının (Kasım ayında 498,44 g) olgunluk ilerledikçe çok hızlı bir biçimde arttığını bildirmektedirler.

Meyve gelişmesi esnasında değerlendirilen bir diğer ölçüt olan Ayvalık çeşidine ait meyve en-boy değişimi değerleri ise 2016 ve 2017 yıllarında TÇS 30. haftada en yüksek değerlerde iken (sırasıyla en:18,16 mm; 18,92 mm boy:23,38 mm; 23,99 mm) 2018 yılında yüksek sıcaklıkların ve özellikle Mayıs ve Haziran aylarında diğer yıllara göre yüksek olan yağışın etkisiyle daha erken dönemde, TÇS 23. haftada (en:18,34 mm; boy: 22,94 mm) ulaşmıştır. Dikkati çeken en büyük artış Haziran ayı ile Temmuz ayı arasında yani meyvelerin yeni gelişmeye başladığı dönem ile çekirdek sertleşmesinin olduğu dönemde çok hızlı bir şekilde

gerçekleşmiştir. 2006 ve 2007 yılında Edremit ilçesi 5 farklı yükseklikteki lokasyonlardan alınan Ayvalık meyvelerinin hasat zamanının ilerlemesi ile et/çekirdek oranının (Toker, 2009) yükselmesi ile Gündoğdu (2011)'nın çalışmasında Haziran ayından Kasım ayına kadar Ayvalık çeşidinde meyve eninin %112, meyve boyunun ise %57 oranında artması elde ettiğimiz sonuçlarla uyumlu görünmektedir.

Meyve gelişmesi esnasında çekirdek hacmi artışı tam çiçeklenmeden 40–50 gün sonra büyümeyi dururken meyve eti gelişmeye devam etmektedir (Rapoport et al., 2013). Çalışmada çekirdek sertleşmesinin yeni tamamlandığı dönemden itibaren Ayvalık çeşidi meyve eti oranındaki artışlar 2016 yılında TÇS 28. haftada %229 (3,68), 2017 yılında TÇS 27. haftada %306 (4,06) ve 2018 yılında ise TÇS 26. haftada %265 (4,53) en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2017 ve 2018 yıllarına göre 2016 yılı Ekim ayında yağış miktarının çok az olmasının meyve et/çekirdek oranını etkilediği düşünülmektedir. Ayvalık zeytin çeşidi ile ilgili bir diğer çalışmada tam çiçeklenmeden 4 hafta sonra (22 Haziran) oluşan küçük meyvelerin et oranları %48,25 iken Kasım ayında bu değer %85,38 olarak saptanması ve özellikle Ağustos ayına kadar yüzde (%) et oranının hızlı bir artış göstermiş olmasına rağmen Eylül ayından itibaren artış hızının azalması (Gündoğdu, 2011) elde ettiğimiz verilerle uyumlu görünmektedir.

Çalışmamızda Ayvalık çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında önemli anlamda değişim göstermeyen çekirdek en ve boy değerlerinde incelenen tüm yıllarda da sadece 2018 yılı çekirdek eni değeri değişimleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Ayvalık çeşidi çekirdek en değerleri sırasıyla 2016 yılında TÇS 17 haftada 9,62 mm; 2017 yılında TÇS 29. haftada 9,80 mm ve 2018 yılında TÇS 23. haftada 9,12 mm iken çekirdek boy değerleri 2016 yılında TÇS 9. haftada 16,30 mm, 2017 yılında TÇS 27. haftada 16,31 mm ve 2018 yılında TÇS 23. haftada 14,90 mm olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar Ayvalık çeşidi ile yapılan çalışmalarla uyumludur (Şeker ve ark. 2008; Gündoğdu, 2011).

Akdeniz havzasındaki küresel ısınmanın etkilerini çalışmamızda özellikle olgunluk indeksi sonuçlarında (Emmanouilidou et al., 2020) görebilmekteyiz. İncelenen tüm yıllarda Ayvalık çeşidine ait olgunluk indeks değerleri düşük kalmış ve tam kararmalar gözlenmemiştir. Çalışmadaki tüm yıllarda en yüksek olgunluk indeks değerleri 2016 yılında TÇS 32. hafta (Aralık başı 3,69), 2017 yılında TÇS 28. hafta (Kasım sonu 2,91) 2018 yılında ise TÇS 26. haftada (Ekim sonu 2,65) ulaşmıştır. 2018 yılında özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında

sıcaklıklarının birkaç derece yüksek olması meyve gelişmesi ve olgunlaşmasında 1 aylık bir farka neden olarak daha erken ve ani renk dönüşümlerine sebep olmuştur. Gündoğdu (2011) Edremit koşullarında yetiştirilen Ayvalık çeşidi meyveleri üzerinde yaptığı çalışmada benzer şekilde Kasım ayında meyvelerin büyük bir kısmının renklendiğini bildirmektedir.

Ayvalık çeşidne ait yukarıda bahsedilen olgunluk indeksi değerlerindeki değişim ile renk ölçer ile tespit ettiğimiz renk değerleri olan CIE L^* , a^* ve b^* değerleri birbiri ile uyumlu sonuçlar vermiştir. Zeytinde renklenme başlamadan önce, klorofil içeriğinde güçlü bir azalma meydana gelmektedir ve bu aşamaya "yeşil olgunlaşma" denir. Daha sonra antosiyanin birikimi başlamaktadır (Lavee, 1986). Renk L^* değeri meyve renginde açıklık-koyuluk bildirmekte olup; 100 en açık, 0 ise en koyu rengi ifade etmektedir. İncelenen tüm yıllarda zeytin meyvelerinin gelişmesi ve olgunluk aşamasının ilerlemesi ile rengin koyulaştığı ve L^* değerinin azaldığı görülmektedir. Çalışmada en düşük L^* değeri 2016 yılında TÇS 30. haftada 26,90, 2017 yılında TÇS 29. haftada 41,57 ve 2018 yılında TÇS 26. haftada 42,85 olarak bulunmuştur. Yeşil rengi temsil eden “-a*” değeri 2016 yılında TÇS 26 haftada, 2017 yılında TÇS 27. haftada ve 2018 yılında 24. haftada pozitif değere dönerek yeşil rengin kaybolduğunu ve akabinde kırmızımsı renklerin ortaya çıktığını göstermiştir. Son olarak ise meyvelerin yeşil döneminde daha çok baskın olan b^* değeri (+ b^* sarı renk) de meyve gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tüm yıllarda azalması Toker’in (2009) farklı yükseklikteki bahçelerden farklı olgunluk aşamalarında aldığı Ayvalık çeşidine ait örneklerdeki L^* , a^* ve b^* değerlerine benzerlik göstermektedir.

Zeytinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında nem ve yağ oranları değişim göstermektedir. Ayvalık çeşidi meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikleri de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Tüm yıllarda çekirdek sertleşmesi dönemi tamamlandıktan sonra yağ birikimi başlamıştır. Rallo et al. (2018) meyvede yağ oranındaki artışın, çekirdek sertleşmesi döneminden renk dönüşümü başlangıcına kadar (olgunluk indeksi 2) çeşide ve yetiştiricilik koşullarında bağlı olarak devam ettiği ve sonrasında da aynı seviyeyi sürdürdüğünü bildirmiştir. Ayvalık çeşidinde zeytinlerin henüz yeşil renkte olduğu çekirdek sertleşme döneminde iken meyvelerin en yüksek nem içeriği 2016 yılında TÇS 9. haftada %74,34; 2017 yılında TÇS 10 haftada %74,57 ve 2018 yılında TÇS 8 haftada %75,89 belirlenmiştir. Meyvelerin nem oranının meyve olgunlaşmanın ilk belirtisi olan renk dönüşümüne kadar yıllara göre değişmekle beraber %20-30 oranında

azalmış ve bu dönemden sonra da kısmen azalmıştır. Ayvalık çeşidi ile yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Dağdelen, 2008; Gündoğdu, 2011; 2018).

Ayvalık çeşidinde her üç yılda da meyvelerde renk dönümlerinin gerçekleşmesi ile önemli miktarda yağ brikimi söz konusu olmuştur. Meyvelerin en yüksek yağ içeriği 2016 yılında TÇS 30. haftada %22,33 (Oİ: 3,55); 2017 yılında TÇS 27. ve 29. haftalarda %21,21 (Oİ: 2,18; Oİ: 2,85) ve 2018 yılında TÇS 25. haftada %21 (Oİ: 2,36) belirlenmiştir ve tüm yıllarda en yüksek yağ içeriklerinden sonra düşüşler gözlenmiştir. Bu durum taze ağırlıktaki yağ içeriği artarken, sonbahar yağmurları, meyve ve meyve etinin su içeriğindeki hızlı değişimler nedeniyle nispi yağ içeriğinde meydana gelebilen bir düşüşten kaynaklanabilmektedir (Beltran et al., 2004). Pala (1968) Ayvalık çeşidini incelediğinde meyvelerde yağ birikiminin Temmuz ayında başladığını, Ağustos ayında ise miktarının arttığını ve Kasım ayının yarısından itibaren en yüksek düzeye vardığını saptamıştır.

Klimakterik olmayan bir meyve olarak tanımlanan zeytinde Ayvalık çeşidinde solunum hızı değişimleri sadece 2016 ve 2017 yıllarında izlenmiş olup her 2 yılda da meyve gelişim ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir gözlenmiştir. 2016 yılında gelişme başlangıcında inişli çıkışlı bir seyir gösterirken en düşük değer meyvelerde renk dönümünün gerçekleştiği (Oİ:2,15) TÇS 26. haftada 57,51 ml CO₂/kgsa; 2017 yılında TÇS 26. haftada (Oİ:2,16) 18,20 CO₂/kgsa tespit edilmiştir. Susamcı (2019) olgunlaşma dönemindeki Erkence zeytinlerin solunum hızlarını 2014 yılında 2,1-10,7 ml CO₂/kgsa arasında iken 2015 yılında ise 5,9-9,4 ml CO₂/kgsa arasında değiştiğini bildirmiştir. Zeytin meyve dokularında salgılanan etilen miktarı genelde çok düşük seviyededir (Lavee, 1986) ki çalışmada 2016 yılında tespit edilemezken 2017 yılında olgunlaşma ile meyvede renk dönümü ile çok düşük miktarlarda tespit edilebilmiştir. Tsantili'nin (2008; 2012; 2014) çalışmalarında etilen farklı zeytin çeşitlerinde olgunlaşmanın ilerlemesi ile farklı miktarlarda tespit edebilmiştir.

Ayvalık çeşidi toplam fenol değerleri incelenen tüm yıllarda ve meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Genellikle tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında daha yüksek bulunmuş ve olgunluğun ilerlemesiyle azalmıştır. Gelişme başlangıcında meyve yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 17. haftada 1004,20 mg KAE/100g, 2017 yılında TÇS 11 haftada 10089 mg KAE/100g ve 2018 yılında TÇS 12 haftada 1197,30 mg KAE/100g

olarak bulunurken olgunlaşma ile azalmıştır. Nitekim Gündoğdu'da (2011) Ayvalık çeşidi meyvelerinde gerçekleştirdiği çalışmada Haziran ayında 1125,2 mg/kg olarak saptanan toplam fenolik bileşik miktarını çekirdek sertleşme dönemi olan Temmuz ayında 1322,4 mg/kg olarak belirlenmiştir. Çalışmada yıllar ve gelişme dönemleri arasındaki toplam fenol içeriğindeki farklılıklar iklim koşulları ve meyve olgunluğunun ilerlemesi ile açıklanabilir (Mousa et al., 1996; Kiritsakis, 1998; Caponio et al., 2001; Skevin et al., 2003).

Dondurularak kurutulmuş Ayvalık çeşidi meyve örneklerinin Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile yapılan analizi sonucunda en baskın bulunan fenolik bileşik Oleuropein olmuştur. Oleuropein, zeytin meyvesinin ilk dönemlerinde meyvede daha fazla bulunan olgunlaşmanın ilerlemesi ile zamanla metabolize olarak miktarı azalan ve meyveye acılık veren bir maddedir (Ötleş ve Özyurt, 2012). Oleuropein'den sonra bu çeşitte en çok rastlanılan bileşikler Hidroksitirosol, Tirosol, Verbascosid, Rutin, Luetin, Apigenin ve p-coumaric asit bileşikleridir. Oleuropein tüm yıllarda çekirdek sertleşme döneminde meyve henüz yeşil iken en yüksek değere ulaşmış meyve gelişmesinin ve olgunluğun ilerlemesi ile toplam fenol içeriğinde olduğu gibi azalmıştır. Bazı Fransız (Amiot et al., 1986) ve İspanyol zeytin çeşitlerinde (Gomez-Rico et al., 2008) de olgunlukla birlikte meyve Oleuropein içeriğinde azalma eğilimi ile karşılaşmıştır. Diğer önemli bileşikler olan Hidroksitirosol, Tirosol ve Luetin bileşiklerinin tüm yıllarda Oleuropein gibi olgunlaşma ile azaldığı Verbascosid ve Rutin bileşiklerinde ise iniş çıkışlar olduğu gözlenmiştir. Ek olarak Apigenin bileşiği meyve gelişmesinin başlangıç dönemlerinde kısmen tespit edilirken olgunlaşma ile hiç tespit edilememiştir. Benzer şekilde p-coumarik asit bileşiğinin de olgunlaşma ile yok olduğu gözlenmiştir. Bu bileşiklerinin miktarlarının hem çok az olması hem de olgunlaşma ile gerçekleşen metabolik olaylara başka bileşiklere dönüştüğü düşünülmektedir. Erken olgunlaşma aşamalarındaki yüksek toplam fenolik ve flavonoidler seviyeleri, metabolik olaylar sonucu bu bileşiklerin birikmesine ve geç aşamalarda ise fenolaz enzim aktivitesindeki artış fenolik bileşiklerin bozulmasına ve konsantrasyonlarının düşmesine neden olabilmektedir (El Sohaimy et al., 2016).

Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliği N: 2017/26)'ne göre zeytinyağında bulunması gereken % m/m metil esterleri ve bunların sınır değerleri belirlenmiştir. Majör yağ asitleri için sınır değerler palmitik asit %7,5-20,0, stearik asit %0,5-5,0, oleik asit %55,0-83,0, linoleik asit %2,5-21,0'dir. Ayvalık çeşidi meyvelerinde yağ asidi değişimi profili meyveler daha yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 13 haftada %3,16, 2017

yılında TÇS 12. haftada meyvede %2,84 ve 2018 yılında ise TÇS 13. haftada meyvede %7,08 oranında yağ varlığında analiz yapılmaya başlanmıştır. Elde edilen yağlarda bulunan yağ asitleri miktarları 2016 yılında TÇS 13. ve 15. haftalar ile 2017 yılında başlangıç örneklerinden TÇS 16. haftaya kadar olanlar hariç, diğer tüm örnekler belirtilen bu sınır değerler içinde yer almıştır. İncelenen tüm yıllarda TÇS 12. ve 13. haftalarda yani başlangıç örneklerinde en önemli tekli doymamış yağ asidi olan oleik asidin en yüksek konsantrasyonları elde edilmiştir (2016'da %72,42; 2017'de %72,19 ve 2018'de %73,63). Meyve gelişmesinin devamı ve olgunlaşmanın ilerlemesi ile tüm yıllarda oleik asit oranının düşmesinde zeytinde trigliserit biyosentezi devam ederken oleat desaturaz enziminin oleik asidi linoleik aside dönüştürmesi sebep olabilmektedir (Baccouri et al., 2008). Çalışmada olgunlaşma ilerledikçe oleik asit miktarının azalması literatürlerdeki diğer sonuçlara benzerdir (Çeri, 2019; Dağdelen, 2008).

Çalışmada Ayvalık çeşidi yağ örneklerinde, 2016 ve 2017 yıllarında doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit içeriği gelişme ve olgunlaşma ile azalırken 2018 yılında tersi bir durum oluşmuş ve palmitik asit oranı yükselmiştir. Doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit (C 16:0), tekli doymamış yağ asidi olan oleikten sonra yağ asidi bileşimindeki önemi ikinci derecede olanıdır. Dağdelen (2008) çalışmasında Ayvalık çeşidindeki palmitik asit değişimini Ağustos ayından Ekim ayına kadar arttığı, bu aydan sonra ise azaldığı şeklinde bildirmiştir. Yine bir diğer önemli doymuş yağ asidi olan stearik yağ asidi miktarı tüm yıllarda olgunlaşma ile azalmıştır.

Çoklu doymamış yağ asitlerden olan linoleik asit miktarı tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşması ile önemli miktarda artışlar gösterirken linolenik asitte ise azalışlar gözlenmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri (SFA), tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) bakımından incelendiğinde Ayvalık çeşidinde meyve gelişme ve olgunlaşma sürecinde tüm yıllarda MUFA oranı düşerken PUFA oranının arttığı ve SFA oranının ise 2016 ve 2017 yıllarında azalırken 2018 yılında biraz yükseldiği saptanmıştır. 2018 yılında görülen bu farklı durumun yine sıcaklık etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde meyve büyümesi esnasında, tüm yağ asitlerinin miktarının arttığını, renk dönümünden sonra ise yağ miktarında ve yağ asitlerinde önemli bir değişiklik olmadığını, ancak sonuçta oleik ve linoleik asit miktarında küçük değişiklik gözlenebileceği önceki çalışmalarda da bildirilmektedir (Gündoğdu, 2011; Toker, 2009). Yağ içeriği, yağ asidi ve triağılgiserol profillerindeki farklılıklar genotipe bağlıdır (Rallo et al., 2018).

Memecik çeşidinde meyve gelişmesinin göstergesi olan fiziksel parametreler (100 meyve ağırlığı, meyve en ve boy değeri ile et/çekirdek oranı) meyve gelişme ve olgunlaşması boyunca değişiklik göstermiştir. Gülcemal et al. (2022) yerel zeytin çeşitlerinin fiziksel özelliklerini incelediği çalışması sonucunda zeytin çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin, iklim koşullarından, özellikle yağış ve sıcaklık ile lokasyon ve yükseklikten önemli ölçüde etkilenebileceğini bildirmiştir. Çalışılan yıllarda sırasıyla en yüksek 100 meyve ağırlıklarına 2016 yılında TÇS 29. haftada (450 g), 2017 yılında TÇS 26. haftada (398,98 g) ve 2018 yılında ise TÇS 23. haftada (463,73 g) ulaşılmış ve bu tarihlerden sonra meyve ağırlıklarında azalma gözlenmiştir. Gülcemal et al. (2022) Memecik çeşidinde çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra alınan örneklerde meyve ağırlığının 2. hasat döneminde hızla arttığını ve bunu takip eden diğer 2 hasat döneminde önemli bir değişim olmamakla birlikte en son hasatta belirgin bir şekilde artması elde ettiğimiz verilerle uyumludur. Gündoğdu (2011, 2018) ile Yorulmaz et al. (2013)'nın Memecik çeşidi ile yaptığı çalışmalarda meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde 100 meyve ağırlığının sürekli artırması çalışmamızla uyumlu görünmektedir.

Zeytin meyvesinin mezokarpı tüm sezon boyunca büyümeye devam etmektedir. Meyve gelişiminin her aşamasının zamanlaması ve derecesi çevre koşullarına, meyve yüküne ve çeşide göre değişmektedir (Lavee, 1986). Meyve gelişmesi esnasında değerlendirilen bir diğer ölçüt olan meyve en-boy değişiminde Memecik çeşidine ait değerlere baktığımızda ise en yüksek en değerleri 2016 yılında TÇS 27. haftada (17,72 mm), 2017 yılında TÇS 30. haftada (16,47 mm) iken 2018 yılında TÇS 22. haftada (18,09 mm); en yüksek boy değerleri ise 2016 yılında TÇS 29. haftada (26,07 mm), 2017 yılında TÇS 25. haftada (23,90 mm) iken 2018 yılında 27. haftada (24,97 mm) ulaşılmıştır. Dikkati çeken en büyük artış meyvelerin yeni gelişmeye başladığı dönemde gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlar Memecik çeşidi ile yapılmış olan çalışmalarla uyumlu görünmektedir (Gündoğdu, 2011, 2018; Gülcemal et al., 2022).

Çalışmada çekirdek sertleşmesinin yeni tamamlandığı dönemden itibaren Memecik çeşidi meyve eti oranındaki artışlar 2016 yılında tam çiçeklenmeden 25 hafta sonra %147 (4,90), 2017 yılında tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra %167 (4,70) ve 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 19 hafta sonra %165 (5,70) en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2017 ve 2018 yıllarına göre 2016 yılı Ekim ayında yağış miktarının az olmasının meyve et/çekirdek oranını etkilediği düşünülmektedir. Memecik zeytin çeşidi ile ilgili bir diğer çalışmada 5 farklı hasat döneminde olgunluğun ilerlemesiyle et/çekirdek oranının yükselmesi elde ettiğimiz verilerle

uyumlu görünmektedir (Gülcemal et al., 2022). Ek olarak Gündoğdu (2011; 2018) % meyve et oranının meyve gelişme ve olgunlaşma döneminde sürekli arttığını bulması da çalışmayı desteklemektedir.

Çalışmamızda Memecik çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında önemli anlamda değişim göstermeyen çekirdek en ve boy değerlerinde incelenen tüm yıllarda da 2016 ve 2017 yılı çekirdek eni değeri değişimleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Memecik çeşidi çekirdek en değerleri sırasıyla 2016 yılında TÇS 27 haftada 8,5 mm; 2017 yılında TÇS 14 haftada 8,02 mm ve 2018 yılında TÇS 8. haftada 7,85 mm iken çekirdek boy değerleri 2016 yılında TÇS 29. haftada 17,89 mm, 2017 yılında TÇS 23. hafta 17,30 mm ve 2018 yılında TÇS 29 hafta 16,96 mm olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar Memecik çeşidi ile yapılan çalışmalarla uyumludur (Gündoğdu, 2011; Gülcemal et al., 2022).

Zeytinde olgunlaşma indeksi, meyvelerinin olgunluk düzeyini değerlendirmek için kullanılır ve meyvelerin hem eti hem de kabuğundaki renk değişimlerini dikkate almaktadır (Gamalı and Eker, 2017). Memecik çeşidinde incelenen 2016 ve 2018 yıllarında olgunluk indeks değerleri düşük kalmış ve tam kararmalar gözlenmezken 2017 yılında daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çalışmadaki yıllarda en yüksek olgunluk indeks değerleri 2016 yılında TÇS 33. hafta (Aralık başı 3,49), 2017 yılında TÇS 33. hafta (Aralık başı 5,21) 2018 yılında ise TÇS 30. haftada (Kasım sonu 3,81) ulaşılmıştır. Nispeten ağır meyve yüküne sahip ağaçlarda meyvelerin olgunlaşmasında belirgin bir gecikmeye neden olmaktadır. Meyvelerde antosiyanin sentezinin başlangıcı gecikir ve hatta aşırı meyve yüklerinde dökümlerde meydana gelebilir (Lavee, 1986). Bu çeşitle farklı ekolojilerde gerçekleştirilen araştırmalarda benzer sonuçlara varılmıştır (Şeker ve ark., 2008; Gündoğdu, 2011, 2018; Yorulmaz et al. 2013; Gülcemal et al., 2022).

Memecik çeşidine ait yukarıda bahsedilen olgunluk indeksi değerlerindeki değişim ile renk ölçer ile belirlenen renk değerleri olan CIE L*, a* ve b* değerleri birbirini desteklemektedir. İncelenen tüm yıllarda Memecik çeşidi zeytin meyvelerinin gelişmesi ve olgunluk aşamasının ilerlemesi ile rengin koyulaştığı ve L* değerinin azaldığı görülmektedir. Çalışmada en düşük L* değeri 2016 yılında tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra 33,98, 2017 yılında tam çiçeklenmeden 27 hafta sonra 27,71 ve 2018 yılında tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 24,34 olarak bulunmuştur. Yeşil rengi temsil eden “-a*” değeri 2016 yılında TÇS 29 haftada, 2017 yılında TÇS 27. haftada 2018 yılında 24. haftada pozitif dönerek yeşil rengin

kaybolduğunu ve akabinde kırmızımsı renklerin ortaya çıktığını göstermiştir. Son olarak ise meyvelerin yeşil döneminde daha çok baskın olan b^* değeri (+ b^* sarı renk) de meyve gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tüm yıllarda azalması Noh (2020)'un çalışmasındaki Eylül ayı sonunda hasat edilen Memecik çeşidine ait örneklerdeki L^* , a^* ve b^* değerlerine benzerlik göstermektedir. Memecik çeşidinde olgunlaşma sürecinde zeytinyağında bulunan renk maddeleri yani pigmentler azalmıştır (Uğurlu ve Özkan, 2011).

Zeytin meyvesinin gelişimi sırasında biriken ana bileşen yağdır. Genel olarak yağın meyvede sentezlendiği kabul edilir. Yağ birikimi, hücre protoplazmasında küçük damlacıklar halinde çekirdek sertleşmesinden sonra başlar. Yağ birikimi oranı büyük ölçüde yetiştirme koşullarına ve verime bağlıdır, ancak birikim modelinin doğası çeşide özgüdür. Pek çok çeşitte maksimum yağ birikiminin meyve olgunlaşmasından önce elde edildiği kaydedilmiştir (Lavee, 1986). Memecik çeşidi meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında nem ve yağ oranları değişim göstermektedir. Memecik çeşidi meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikleri de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Memecik çeşidinde zeytinlerin henüz yeşil renkte olduğu çekirdek sertleşme döneminde iken meyvelerin en yüksek nem içeriği 2016 yılında TÇS 16. haftada %77,54; 2017 yılında TÇS 10. haftada %76,24 ve 2018 yılında TÇS 9. haftada %75,86 belirlenmiştir. Memecik çeşidi ile farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda da nem miktarının meyve gelişmesi ve olgunlaşmasıyla azaldığı bildirilmiştir (Ergönül, 2006; Gündoğdu, 2011; 2018). Çalışmamızda olduğu gibi Ergönül (2006) % nem oranlarındaki dalgalanmaların iklim şartlarına bağlarken, Mafrica et al. (2021)'da farklı rakım ve iklim koşullarında yetiştirilen zeytin meyvelerinde gelişmeyle birlikte meyve eti neminin giderek azaldığı ve en yüksek rakımda olan meyvelerin her zaman diğer iki sahaninkinden önemli ölçüde daha yüksek neme sahip olduğu bildirmiştir. Yine ülkemizde yapılan değişik çalışmalarda zeytin meyvelerinde olgunlaşmayla ve rakım seviyesinin azalmasıyla nem içeriğinin de düştüğü bildirilmektedir (Toker, 2009; Yorulmaz et al., 2013). Bu sonuçların yetiştirme ortamlarındaki farklı bağıl nem koşulları ve yağış miktarından kaynaklanacağı düşünülmektedir (Moussa et al., 1996). Ek olarak, meyve eti nemindeki farklılıkların yüksek rakımlardaki ısı ve yağış koşullarında, meyve büyümesini karakterize eden olgunlaşma döneminin ertelenmesinden de kaynaklanabilir.

Memecik çeşidinde her üç yılda da meyvelerde renk dönüşümlerinin gerçekleşmesi ile önemli miktarda yağ birikimi söz konusu olmuştur. Meyvelerin

en yüksek yağ içeriği 2016 yılında TÇS 31. haftada %14,32 (Oİ: 3,07); 2017 yılında TÇS 31. haftada %16,34 (Oİ:5,13) ve 2018 yılında TÇS 29. haftada %26,19 (Oİ:3,68) belirlenmiştir. Bu çeşitte 2016 ve 2017 yıllarında yağ içerikleri 2018 yılına göre çok daha düşük kalmıştır. 2018 yılında hava sıcaklıklarının meyve gelişmesinin erken dönemlerin diğer yıllara göre daha yüksek olması meyve olgunlaşmasının da daha erken olmasına sebep olmuş görünmektedir. Yine yüksek sıcaklık nedeniyle 2018 yılında meyvelerin nem içeriği diğer 2 yıla göre daha düşük kalmış ve yağ içerikleri daha yüksek bulunmuş olabilir. 2016 yılında Kasım ayındaki ve 2017 yılı hem Ekim hem de Kasım ayında gerçekleşen yağışın meyvelerdeki nem miktarının yükselterek % yağ içeriğinin azalmasına neden olabileceği düşünülmektedir (Boskou, 1996; Beltran et al., 2004; Ergönül, 2006). Sevim ve ark. (2021) İzmir ZAE-Kemalpaşa Ulusal Gen Bankası'nda Ekim, Kasım ve Aralık aylarında aldıkları örneklerde % yağ miktarı ortalama değeri %17,31 olarak belirlenmesi çalışmayı desteklemektedir.

Memecik çeşidinde solunum hızı değişimleri sadece 2016 ve 2017 yıllarında izlenmiş olup her 2 yılda da meyve gelişim ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir gözlenmiştir. 2016 yılında gelişme başlangıcında inişli çıkışlı bir seyir gösterirken en düşük değer meyvelerde renk dönümünün gerçekleştiği (Oİ:3,07) TÇS 31. haftada 56,48 ml CO₂/kgsa; 2017 yılında TÇS 10. haftada (Oİ:0) 53,47 CO₂/kgsa olarak tespit edilmiştir. Ranalli et al. (1998) Frantoio ve Leccino çeşitlerinin olgunlaşma döngüleri sırasında meyvelerinin solunum hızı, her iki çeşit de dalgalı bir seyir göstermesi çalışmayı destekler niteliktedir. Zeytin meyve dokularında çok az miktarda salgılanan (Lavee, 1986) etilen, 2016 yılında tespit edilemezken 2017 yılında olgunlaşma ile meyvede renk dönümü ile çok düşük miktarlarda tespit edilebilmiştir.

Memecik çeşidinde de toplam fenol değerleri incelenen tüm yıllarda ve meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Genellikle tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında daha yüksek bulunmuş ve olgunluğun ilerlemesiyle azalmıştır. Gelişme başlangıcında meyve yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 17. haftada 752,14 mg KAE/100g, 2017 yılında TÇS 11. haftada 1089 mg KAE/100g ve 2018 yılında TÇS 11. haftada 1203,7 1197,30 mg KAE/100g olarak bulunurken olgunlaşma ile azalmıştır. Gündoğdu (2011) Memecik çeşidi meyvelerinde gerçekleştirdiği çalışmada toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Eylül ayında 1322,52 mg/kg ile en düşük Kasım ayında 1061,40 mg/kg olarak saptamış olup olgunlaşmanın ilerlemesi ile azalması çalışmayı desteklemektedir. Ek olarak Ergönül (2006) ve Uğurlu ve Özkan'nın (2011) çalışmalarında aynı

çeşitte toplam fenolik madde miktarının olgunlaşma boyunca azalması da elde ettiğimiz veriler ile benzerdir. Zeytin meyvesindeki fenolik bileşik konsantrasyonu çoğunlukla zeytin çeşidine, olgunluğuna, zeytinliğin rakımına, yöneyine, iklime, toprak yapısı gibi birçok faktöre göre değişmektedir (Mousa et al., 1996; Sevim ve Tuncay, 2012; Susamcı, 2019). Çalışmada yıllar ve gelişme dönemleri arasındaki toplam fenol içeriğindeki farklılıklar iklimsel şartlar ve meyve olgunluğunun ilerlemesiyle açıklanabilir.

Oleuropein, zeytin meyvesinin olgunlaşması sırasında en bol bulunan fenolik bileşiklerden biridir ve meyvenin acılığında kilit bir role sahiptir (Bruno et al, 2019). Memecik çeşidinde de en baskın fenolik bileşik Oleuropein olmuştur. Oleuropein'den sonra bu çeşitte en çok rastlanılan bileşikler Verbascosid, Hidroksitirosol, Rutin, Tirosol, Luetin ve p-coumaric asit bileşiğidir. Çalışmada üç yılda da Apigenin bileşiği hiç tespit edilememiştir.

Oleuropein bileşiği 2016 yılında TÇS 28. haftada ($Oİ=2,40$) 5475,5 mg/kg, 2017 yılında TÇS 25. haftada ($Oİ=2,86$) 12784 mg/kg iken 2018 yılında meyve henüz yeşil iken TÇS 9. haftada 16454 mg/kg ve gelişme ve olgunlukla toplam fenol içeriğinde olduğu gibi azalma eğilimindedir. Frantoio, Moraiolo ve Leccino çeşitlerinde TÇS 14. haftadan itibaren yapılan çalışmada her üç çeşit için de farklı kinetiklerde olsa bile, meyve olgunlaşması ile Oleuropeinde net bir azalma gözlenmesi çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Cecchi et al, 2013).

Verbascoside, klorojenik asitle birlikte genellikle meyve olgunlaşmasının son aşamalarında bulunan en bol bulunan fenilpropanoiddir (Morello et al., 2005). Memecik çeşidinde de Verbascosid bileşiği ise 2017 ve 2018 yıllarında daha tam çiçeklenmeden 4-8. haftalar arası bulunmazken gelişme olgunlaşmayla yükselmeye başlamış ve renk dönümü ile 2017 yılı TÇS 25. haftada ($Oİ=2,86$) 2018 yılında TÇS 23. haftada ($Oİ=2,05$) ve 2016 yılında TÇS 26. haftada ($Oİ=1,5$) en yüksek değerlere ulaştıktan sonra azalma eğiliminde olmuştur. Yorulmaz et al. (2013) çalışmasında Verbascoside içeriğinin sonuçları da çalışmamızla uyumludur.

Hidroksitirosol ve Tirosol ise serbest formlar olarak tespit edilebilmektedir (Cecchi et al., 2013; Morello et al., 2005). Çalışmada Memecik çeşidinde Hidroksitirosol, Tirosol ve Rutin bileşiklerinin meyve gelişme dönemlerinde dalgalanmalar gösterdiği ve olgunlukla azaldığını söyleyebiliriz. Yorulmaz et al. (2013) çalışmasındaki Hidroksitirosol, Tirosol ve Rutin içeriklerini sonuçları da çalışmayı destekler niteliktedir.

Luteolin ve Rutin bileşiklerinin yetiştirilen genotiplerin çoğunda ana flavonoidlerdir (Cecchi et al., 2013; Morello et al., 2005). Lutein bileşiği Memecik çeşidinde tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında daha yüksek miktarlarda iken olgunluğun ilerlemesiyle artış eğiliminde iken p-coumaric asit bileşiğinde ise tam aksidir. Bu bileşiklerinin miktarlarının hem çok az olması hem de olgunlaşma ile gerçekleşen metabolik olaylarla başka bileşiklere dönüştüğü düşünülmektedir. Erken olgunlaşma aşamalarındaki yüksek toplam fenolikler ve flavonoidler seviyeleri, olgunlaşma gelişmeleriyle metabolik işlemlerde bu bileşiklerin birikmesine ve geç aşamalarda fenolaz enzimi fenolik bileşiklerin bozulmasına ve konsantrasyonlarının düşmesine neden olabilmektedir (El Sohaimy et al., 2016).

Memecik çeşidi meyvelerinde yağ asidi değişimi profili meyveler daha yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 15 haftada %1,64, 2017 yılında TÇS 15 haftada meyvede %3,56 ve 2018 yılında ise TÇS 13 haftada meyvede %5,54 oranında yağ varlığında analiz yapılmaya başlanmıştır. Çalışmada en yüksek oleik asit içerikleri, 2016 yılında TÇS 32. haftada %69,87 (Oİ 3,49), 2017 yılında TÇS 28. haftada %70,97 (Oİ 4,01) meyve gelişmesi ve olgunlaşması ile artarken 2018 yılında meyve yeşil dönemde iken TÇS 13 haftada %69,44 değerinden gelişme ve olgunlaşma ile azalmaya başlamıştır. 2018 yılındaki farklılığın nedeni bu yıl görülen yüksek sıcaklık etkisiyle olabileceği düşünülmektedir. Lavee and Wodner (1991), mevsimsel ve çevresel koşulların sızma zeytinyağlarının hem yağ asidi kompozisyonunu hem de sabunlaşmayan fraksiyonunu etkilediğini bildirmiştir. Sıcak mevsimlerde ve bölgelerde, yağlar, daha yüksek palmitik ve/veya linoleik asit içeriğiyle ilişkilendirilen daha düşük oleik asit içeriğine sahip olmuşlardır (Ingelese et al., 2011). Memecik çeşidi ile yapılan çalışmalarda ilerleyen olgunlukla beraber oleik asit içeriğinin çalışmamızın ilk 2 yılına benzer şekilde arttığı saptanmıştır (Gündoğdu, 2011, 2018; Büyükgök and Gümüşkesen, 2017).

Memecik çeşidine ait zeytinyağlarında bulunan doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit içeriği 2016 yılında TÇS 15. haftada belirtilen sınır değer (7,5–20) dışında kalırken çalışmadaki tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşma ile azalmıştır. Gündoğdu (2011; 2018) 2 yıl boyunca Memecik zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağlarında palmitik asit değerlerinin olgunluk ilerledikçe bu çalışmada olduğu gibi azaldığını belirlemiştir. Uğurlu ve Özkan'da (2011) aynı çeşit ile yürüttüğü çalışmasında zeytinyağında oleik asit ve linoleik asit oranları olgunlaşma boyunca değişkenlik gösterirken, palmitik asit oranı azalmış, linolenik asit ve stearik oranları ise düzenli olarak arttığını saptamıştır. Çoklu doymamış yağ asitlerinden linolenik asit miktarı çalışılan tüm yıllarda bazı dönemlerde $\leq 1,0$ 'den

yüksek olup belirtilen sınırlar dışında kalmıştır. Genel olarak Ekim ayına kadar olan dönemde meyvelerde Oİ'nin 1'in üzerine çıkmaya başladığında linolenik asit miktarının belirtilen sınır değere $\leq 1,0$ ulaştığını ve düşmeye başladığı görülmektedir. Gündoğdu (2018) Memecik çeşidi ile yaptığı çalışmasında Eylül ayında aldığı örneklerde 1.yıl ilk hasatta, 2.yıl ilk iki hasattan elde edilen yağlarda linolenik asit değeri söz konusu sınır değerinin üzerinde bulması çalışmadaki sonuçlar ile benzeşmektedir. Bir diğer çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit miktarı tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşması ile artış eğiliminde olmuştur. Bu sonuçta önceki çalışmaları desteklemektedir (Beltran et al 2004; Gündoğdu, 2011; 2018).

Toplam doymuş yağ asitleri (SFA), Memecik çeşidinde meyve gelişme ve olgunlaşma sürecinde tüm yıllarda azalmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri içeriğinin (MUFA) 2016 ve 2017 yıllarında artarken 2018 yılında azalış gösterdiği ve PUFA oranının çalışılan tüm yıllarda yükseldiği gözlenmiştir. Yapılan önceki çalışmalarda MUFA oranlarının gelişimleri de oleik asit gibi olgunluk süresince artış göstermesi çalışmanın 2016 ve 2017 verileri ile benzerdir (Gündoğdu, 2011; 2018). Yine yapılan başka bir çalışmada PUFA oranlarının başlangıçta (Eylül ortası) düşük oranda gözlenirken olgunluk ilerledikçe artış göstermesi çalışmayı desteklemektedir (Gündoğdu, 2018). Dag et al. (2014) 2010-2011 sezonundaki MUFA/PUFA oranındaki düşüşün, yalnızca bir önceki sezona göre daha sıcak bir yaz ile karakterize olmasından kaynaklandığından bahsetmesi 2018 yılı sonuçlarını desteklemektedir.

Gemlik çeşidinde meyve gelişmesinin göstergesi olan 100 meyve ağırlığı, meyve en ve boy değeri ile et/çekirdek oranı meyve gelişme ve olgunlaşması boyunca değişiklik göstermiştir. Zeytin meyvelerinin gelişmesi diğer birçok sert çekirdekli meyvenin gelişimine benzemekle birlikte gelişme aşamalarındaki büyüme hızı ve bunların gerçekleştiği süreler her zaman çok belirgin olmayabilmektedir (Lavee, 1997). Gemlik çeşidine ait meyve gelişme grafikleri incelendiğinde gözlenen farklılıkların çeşide özgü olabileceği ve gelişim esnasındaki iklim şartlarından etkilenebileceğini düşünülmektedir. Çalışılan yıllarda sırasıyla en yüksek Gemlik çeşidi 100 meyve ağırlıklarına 2016 yılında TÇS 29. haftada (388,76 g), 2017 yılında TÇS 30. haftada (371,99 g) ve 2018 yılında ise TÇS 26. haftada (433,28 g) ulaşılmıştır. Dağdelen (2008) Ağustos ayından itibaren aylık olarak hasat ettiği Gemlik çeşidi meyvelerinde Ekim ayına kadar sürekli bir artış, bu aydan sonra düşüş gözlerken, Toplu ve Seyran (2016) tam çiçeklenmeden 30 gün sonra aldıkları aynı çeşide ait meyvelerin başlangıç ağırlıkları 0.53 g iken

sürekli olarak meyve ağırlığında artışlar olduğunu ve en son örneklemede (14.12.2008) 3.89 g'a ulaştığını ifade etmişlerdir. Meyve ağırlığı sofralık çeşitlerde önemli bir kalite kriteridir. Yine aynı çeşitle yapılan çalışmalarda meyve büyüme ve gelişmesine paralel olarak meyve ağırlığında sürekli bir artış olduğunu bildirmiştir (Gündoğdu, 2011, 2018; Gamlı and Eker, 2017; Gülcemal et al., 2022).

Meyve gelişmesi esnasında değerlendirilen bir diğer ölçüt olan meyve en-boy değişimi değerleri Gemlik çeşidinde 2016 yılında en yüksek TÇS 23. haftada (en:17,05 mm; boy:22,78 mm), 2017 yılında en yüksek en değeri TÇS 29 haftada (en:17,23 mm) en yüksek boy değeri ise TÇS 24 haftada (boy:23,30 mm) ve 2018 yılında ise TÇS 24 hafta sonra (en:18,01 mm; boy:22,58 mm) en yüksek değere ulaşmıştır. Meyve en-boy değerlerindeki en büyük artış meyve gelişmesinin başlangıç dönemlerinde çekirdek sertleşmesinin olduğu dönemde çok hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Toplu ve Seyran (2016) Gemlik çeşidinin ilk örnekleme tarihinde (30.05.2008) meyve en ve boy değerlerinin meyve ağırlığındaki artışa paralel olarak 14.10.2008 tarihine kadar sürekli artması ve bu tarihten itibaren önemli bir değişim olmaması çalışmayla uyumludur. Ek olarak Gümüsoğlu ve ark. (2006) ile Gülcemal et al. (2022) meyve gelişmesi ve olgunlaşması sürecinde, Gündoğdu (2018) ise farklı olgunluk dönemlerinde incelediği Gemlik çeşidin de meyve boyutlarının sürekli arttığını bildirmişlerdir.

Zeytin meyvesinin yenilebilir kısmı mezokarp kısmıdır ve ayrıca yağ birikiminin gerçekleştiği dokuyu temsil eder (King, 1938). Çalışmada Gemlik çeşidinde çekirdek sertleşmesinin yeni tamamlandığı dönemden itibaren meyve eti oranındaki artışlar 2016 yılında TÇS 29 haftada %125 (4,66), 2017 yılında TÇS 30 haftada %220 (6,56) ve 2018 yılında ise TÇS 24 haftada %207 (6,27) en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2017 ve 2018 yıllarına göre 2016 yılı Ekim ayında yağış miktarının çok az olmasının meyve et/çekirdek oranını etkilediği düşünülmektedir. Gündoğdu (2018) çalışmasında meyve et oranını % olarak değerlendirmiştir. Çalışmasında benzer şekilde olgunluk dönemi boyunca meyve et oranı artmıştır. Gülcemal et al. (2022) ise çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra Temmuz-Kasım ayları arasında 5 farklı dönemde aldığı Gemlik çeşidi meyvelerinde et/çekirdek oranında 1 ile 3. hasat dönemleri arasında artış gözlenmezken 4. ve 5. hasatlarda önemli düşüşler kısmen elde ettiğimiz verilerle uyumludur. Yapılan çalışmalarda meyve eti/çekirdek oranının lokasyona, olgunlaşma dönemlerine ve yıllara göre değişiklik gösterdiğini belirtilmiştir (Arslan, 2012; Kutlu ve Şen, 2011; Kaleci ve Gündoğdu, 2016, Toplu ve Seyran, 2016).

Endokarp (çekirdek) genişlemesi çiçeklenmeden 8-10 hafta sonra tamamlanırken, mezokarp büyümesi meyve gelişimi boyunca gerçekleşmektedir (King, 1938). Çekirdek boyutu, özellikle sofralık zeytinlerde et/çekirdek oranını etkilediği için önemli bir kalite faktörüdür. Çalışmamızda Gemlik çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında önemli anlamda değişim göstermeyen çekirdek en ve boy değerlerinde incelenen tüm yıllarda sadece 2017 yılı çekirdek eni değeri değişimleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çekirdek en değerleri sırasıyla 2016 yılında TÇS 27. haftada 8,30 mm; 2017 yılında TÇS 18. haftada 8,43 mm ve 2018 yılında TÇS 12. haftada 8,49 mm iken çekirdek boy değerleri 2016 yılında TÇS 25. haftada 14,94 mm, 2017 yılında TÇS 24. hafta 15,89 mm ve 2018 yılında TÇS 8 hafta 14,31 mm olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Gülcemal et al. (2022) meyve gelişmesi ve olgunlaşması sürecinde incelediği Gemlik çeşidinde çekirdek en ve boy değerlerinin 1. ve 4. hasat dönemlerinde önemli bir değişiklik olmazken en son hasatta çekirdek boyunda %10, çekirdek eninde %19 oranında artması ile yine aynı çeşitle yapılan diğer çalışmalarla uyumludur (Şeker ve ark. 2008; Gündoğdu, 2011; 2018).

Gemlik çeşidinde incelenen tüm yıllarda olgunluk indeks değerleri hızlı bir şekilde yükselerek kabukta tam kararmalar gözlenmiştir. Çalışmadaki tüm yıllarda en yüksek olgunluk indeks değerleri 2016 yılında TÇS 31. hafta (Kasım sonu 4,57), 2017 yılında TÇS 29. hafta (Kasım sonu 4,59) 2018 yılında ise TÇS 26. haftada (Ekim sonu 4,13) ulaşılmıştır. 2018 yılında özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sıcaklıklarının birkaç derece yüksek olması meyve gelişmesi ve olgunlaşmasında 1 aylık bir farka neden olarak daha erken ve ani renk dönüşmelerine sebep olmuştur. Gemlik çeşidi ile yapılan birçok çalışmada benzer şekilde olgunluk indeks değerlerinin meyve gelişmesi ve olgunlaşması ile hızla yükseldiği belirtilmiştir (Gündoğdu 2011; 2018, Kutlu ve Şen, 2011; Toplu ve Seyran, 2016; Gamlı and Eker, 2017; Gülcemal et al., 2022).

Gemlik çeşidinde yukarıda bahsedilen olgunluk indeksi değerlerindeki değişim ile renk ölçer ile tespit ettiğimiz CIE L*, a* ve b* değerleri birbiri ile uyumlu sonuçlar vermiştir. İncelenen tüm yıllarda Gemlik çeşidi zeytin meyvelerinin gelişmesi ve olgunluk aşamasının ilerlemesi ile rengin koyulaştığı ve L* değerinin azaldığı görülmektedir. Çalışmada en düşük L* değeri 2016 yılında tam çiçeklenmeden 31 hafta sonra 26,84; 2017 yılında tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 24,30 ve 2018 yılında tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra 27,34 olarak bulunmuştur. Yeşil rengi temsil eden “-a*” değeri 2016 yılında TÇS 27. haftada, 2017 ve 2018 yıllarında TÇS 24. haftada pozitif olarak dönerek yeşil rengin

kaybolduğunu ve akabinde kırmızımsı renklerin ortaya çıktığını göstermiştir. Son olarak ise meyvelerin yeşil döneminde daha çok baskın olan b^* değeri ($+b^*$ sarı renk) de meyve gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tüm yıllarda azalarak negatif ($-b^*$ mavi renk) değerlere dönmüştür. Benzer şekilde Gümüşoğlu (2006) ile Gamalı ve Eker (2017) çalışmalarında Ağustos ayında itibaren belli aralıklara inceledikleri Gemlik çeşidinde L^* renk değerinin sürekli arttığı, a^* değerinin olgunlaşma ile renkte koyulaşma başladığını ve b^* değerinin azalarak negatif değerlere döndüğünü bildirmişlerdir. Yine Kutlu ve Şen (2011)'in farklı hasat zamanlarında aldığı Gemlik çeşidine ait örneklerdeki L^* , a^* ve b^* değerleri de çalışmamıza benzerlik göstermektedir. Ek olarak Gündoğdu'nun (2018) çalışmasında her iki yılda da Gemlik zeytin çeşidinde olgunluk ilerledikçe klorofil içeriği azalırken meyve toplam karotenoid miktarında önemli derecede artışlar saptaması da renk değişimini destekler niteliktedir.

Gemlik çeşidi meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikler de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Tüm yıllarda çekirdek sertleşmesi dönemi tamamlandıktan sonra yağ birikimi başlamıştır. Zeytin meyvelerinde % nem içeriği meyve gelişme ve olgunlaşma zamanlarına göre değiştiği birçok çalışmada bildirilmektedir (Nergiz and Engez, 2000, Gümüşoğlu 2006, Gamalı and Eker, 2017). Nem içeriğindeki bu değişimler iklim koşulları yanında meyvenin biyokimyasal olarak aktivitelerini tamamlanmasıyla da ilişkilendirilmektedir (Gümüşoğlu ve ark., 2006), Gemlik çeşidinde zeytinlerin henüz yeşil renkte olduğu meyve gelişmesi başlangıcında iken meyvelerin en yüksek nem içeriği 2016 yılında TÇS 14. haftada %75,47; 2017 yılında TÇS 10. haftada %78,67 ve 2018 yılında TÇS 8. haftada %75,85 belirlenmiştir. Meyvelerin nem oranının meyve olgunlaşmanın ilk belirtisi olan renk dönüşümüne kadar yıllara göre değişmekle beraber yaklaşık olarak %20-26 oranında azalmış ve bu dönemden sonrada azalmaya devam etmiştir. Gemlik çeşidi ile yapılan birçok çalışmada bu çalışmaya yakın veriler elde edilmiştir (Gümüşoğlu ve ark., 2006; Kutlu ve Şen, 2011; Gündoğdu, 2011; 2018; Toplu ve Seyran, 2016; Gülcemal et al., 2022).

Gemlik çeşidinde her üç yılda da $Oİ$ değerleri belirmeye başladığı yani meyvelerde sarımsı yeşil kabuk renginde bir miktar yağ birikimi söz konusudur. Bu dönemden yaklaşık 5 hafta sonra ise gerçek renk dönüşümü ile meyvelerde 2 katı oranında bir yağ içeriği belirlenmiştir. Meyvelerin en yüksek yağ içeriği 2016 yılında TÇS 29. haftada %22,38 ($Oİ=4,13$); 2017 yılında TÇS 27. haftada %17,22 ($Oİ=4,27$) ve 2018 yılında TÇS 25. haftada %23,71 ($Oİ=3,57$) belirlenmiştir ve tüm

yıllarda en yüksek yağ içeriklerinden sonra düşüşler gözlenmiştir. Ergönül (2006) çalışmasında zeytinin olgunlaşma dönemi olan Ekim-Aralık ayları arasında yağ miktarında artış olduğunu ancak sonbahar yağmurlarının yağ içeriğini azalttığını bildirmiştir. Toplu ve Seyran (2016) Mayıs ayı sonunda meyvelerde %0.51 oranında yağ var iken meyve gelişme ve olgunlaşmasıyla yağ miktarı yükselmeyi sürdürmüş Ekim ayı sonunda %23,50'e ulaşmıştır. Bu aşamadan sonra ise istatistiki anlamda önemli değişiklik gözlenmemiştir. Araştırmada çeşitlerin yağ oranlarının zamansal olarak devamlı yükselmesi, benzeri yerli ve yabancı çalışma bulgularıyla tam bir uyum içerisinde (Nergiz and Engez, 2000, Beltran et al., 2004, Desouky et al. 2009; 2016, Haggag et al., 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2014, Gamli and Eker, 2017; Cheng et al., 2017).

Zeytin meyvesinin büyümesi esnasında hücre bölünmesi ile yeni protein, karbonhidrat ve lipid sentezi yoğun bir şekilde gerçekleşmektedir. Meyveler, meyve tutumundan hemen sonra yoğun bir karanlık solunum sergilemektedir. TÇS 60. güne kadar solunum miktarı azalsa da yüksek seviyededir ve sonraki iki ay boyunca CO₂ emisyonu orta seviyelerde iken meyve ömrünün son aşaması boyunca sürekli bir azalma olmaktadır (Tombesi, 1994). Gemlik çeşidinde solunum hızı değişimleri sadece 2016 ve 2017 yıllarında izlenmiş olup her 2 yılda da meyve gelişim ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir gözlenmiştir. 2016 yılında gelişme başlangıcında inişli çıkışlı bir seyir gösterirken en düşük değer meyvelerde renk dönümüne yakın olgunluk indeksi değerlerinde (Oİ:1,92) TÇS 23. haftada 19,9 ml CO₂/kgsa; 2017 yılında TÇS 22. haftada (Oİ:1,24) 16,30 CO₂/kgsa tespit edilmiştir. Meyvelerde etilen miktarı ise 2016 yılında tespit edilemezken 2017 yılında olgunlaşma ile meyvede renk dönümü ile çok düşük miktarlarda tespit edilebilmiştir. Yine yapılan bir çalışmada meyvelerinin etilen salınımı iki ürün yılında Oİ yaklaşık olarak 1 olan meyvelerde tespit edilememiştir. Ancak olgunluk indeksi yükseldikçe düşük seviyelerde tespit edilebilmiştir (Kafkaletou et al., 2021).

Gemlik çeşidi toplam fenol değerleri incelenen tüm yıllarda ve meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Genellikle tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında daha yüksek bulunmuş ve olgunluğun ilerlemesiyle azalmıştır. Gelişme başlangıcında meyve yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 18. haftada 790,92 mg KAE/100g, 2017 yılında TÇS 11. haftada 972,69 mg KAE/100g ve 2018 yılında TÇS 8. haftada 1326,5 mg KAE/100g olarak bulunurken olgunlaşma ile azalmıştır. Gündoğdu (2011) Gemlik çeşidi meyvelerinde gerçekleştirdiği çalışmada toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek

meyve gelişme başlangıcında Haziran ayında 1587,46 GAE mg/kg ile en düşük Kasım ayında 1238,30 mg/kg olarak saptamış olup olgunlaşmanın ilerlemesi ile azalması çalışmayla uyumlu görülmektedir. Gamlı and Eker (2017)'de çalışmasında Ağustos ayından itibaren aldığı Gemlik çeşidi meyvelerinin toplam fenolik içeriklerinin 1889.9 ile 3330.8 mg GAE/kg arasında belirlerken içeriğin 4. hasat döneminde maksimuma ulaştıktan sonra hasat dönemi sonunda 2008,1 mg GAE/kg olarak belirlenmesi çalışmamızı desteklemektedir.

Zeytin meyveleri toplam fenolik bileşiklerin %50 fazlasını oluşturabilen Oleuropein, Oleasin, Elenolik asit, Rutin ve Hidroksitirosol açısından zengindir (Karagiannis et al., 2021). Gemlik çeşidinde de en çok bulunan fenolik bileşik Oleuropein olmuştur. Oleuropein'den sonra bu çeşitte en çok rastlanılan bileşikler Hidroksitirosol, Tirosol, Rutin, Verbascosid, Luetin ve p-coumaric asit bileşiğidir. Çalışmada üç yılda da p-coumaric asit bazı haftalarda tespit edilirken Apigenin bileşiği hiç tespit edilememiştir.

Gemlik çeşidi meyvelerinde Oleuropein bileşiği 2016 yılında TÇS 14. haftada ($OI=0$) 4092,9 mg/kg, 2017 yılında TÇS 9. haftada ($OI=0$) 11 464 mg/kg iken 2018 yılında TÇS 25. haftada ($OI=3,57$) 7302 mg/kg olup gelişme ve olgunlukla dalgalanmalar göstermekle birlikte toplam fenol içeriğinde olduğu gibi azalma eğilimindedir. Karagiannis et al. (2021) Chondrolia Chalkidikis çeşidinde Oleuropein içeriğinin farklı gelişim aşamaları olan S1'den S5'e kademeli olarak azalırken, rengin yeşilden koyu mora döndüğü son aşamada (S6) bu bileşiğin içeriğinin artması çalışmamızdaki bulgularla uyumludur.

Yine Gemlik çeşidinde Hidroksitirosol, Tirosol ve Lutein bileşiklerinin meyve gelişme dönemlerinde dalgalanmalar gösterdiği ve olgunlukla azaldığını söyleyebiliriz. Rutin bileşiği tüm yıllarda meyve gelişmesi sürecinde dalgalanmalar göstermekle birlikte olgunluğun ilerlemesiyle biraz artış eğilimindedir. Bazı zeytin çeşitlerinde tam olgun meyvelerindeki Verbascoside artışının, Oleuropein'deki düşüşle aynı ölçüde olmasa da çakıştığını ve olgunlaşma sırasında Oleuropein bozulmasının bir kısmının Verbascoside'da bir artışa katkıda bulunabileceğini bildirmiştir (Malik et al., 2006). Başka çalışmalarda ise Oleuropeinin bozulmasının hidroksitirosol (Bouaziz et al., 2004, Brenes et al., 1995) üretebileceği ve bunun daha sonra Verbascoside dönüştürülebileceği kaydedilmiştir (Ryan et al., 2003). Verbascosid bileşiği ise tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında pek tespit edilemezken belirlenmeye başladığında da miktarı çok yüksek olmamakla birlikte çalışmadaki her bir yılda meyve gelişme ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir

izlemiştir. Chondrolia Chalkidikis zeytin çeşidinin gelişiminin başlangıcında tespit edilemeyen Verbacoside bileşiğinin olgunlaşmayla meyvede biriktiğini gözlenmesi çalışmayla uyumludur (Karagiannis et al., 2021).

Gemlik çeşidi meyvelerinde yağ asidi değişimi profili meyveler daha yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 16 haftada %2,18, 2017 yılında TÇS 16 haftada meyvede %4,82 ve 2018 yılında ise TÇS 13 haftada meyvede %7,44 oranında yağ varlığında analiz yapılmaya başlanmıştır. Çalışmada en yüksek oleik ait içerikleri, 2016 yılında TÇS 18. haftada %72,42 (Oİ 0) olup meyve gelişme ve olgunlaşması sürecinde anlamlı bir değişme göstermese de kısmen azalırken 2017 yılında TÇS 28. haftada %73,79 (Oİ 4,27) olup kısmen artmıştır. 2018 yılında ise meyve yeşil sarı dönemde iken TÇS 13 haftada %74,15 değerinden gelişme ve olgunlaşma ile azalmıştır. Kutlu ve Şen (2011) ile Toplu ve Seyran (2016) hasat tarihlerinin ilerlemesiyle oleik asit (C18:1) miktarında görülen değişimlerin önemli farklılıklar yaratmadığını, birbirine yakın değerler verdiğini bildirmesi çalışmadaki 2016 ve 2017 yılı verileri ile uyumludur. Ek olarak Tunus'ta kurak bir bölgede gerçekleştirilen çeşitlerin karşılaştırıldığı çalışmada, yağların çoğu, orijinal yerlerine kıyasla oleik asit yüzdesinde bir düşüş ve palmitik ve linoleik asit yüzdelерinde bir artış göstermesi çalışmada daha sıcak geçen yıl olan 2018 yılı verilerini desteklemektedir (Zarrouk et al, 2009).

Gemlik çeşidi zeytinyağlarında, doymuş yağ asitlerinden palmitik asit değişim trendi tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşması sürecinde azalma yönünde olmuştur. Çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik asit değişimi ise incelenen tüm yıllarda olgunluk indeksinin artması ile artış göstermiştir. Yine yapılan çalışmalarda bu durumu destekler niteliktedir (Dağdelen 2008; Kutlu ve Şen 2011; Toplu ve Seyran, 2016, Gündoğdu 2018). Farklı olgunluk indekslerindeki Koroneiki zeytinlerinden elde edilen yağlarda linoleik asit miktarı son derece önemli bir sürekli artış sergilemesi çalışmayla uyumludur (Kafkaletou et al, 2021).

Gemlik çeşidi zeytinyağlarında bulunan bir diğer önemli çoklu doymamış yağ asidi olan linolenik asit miktarı 2016 yılı TÇS 23. ve 2017 yılı TÇS 20. hafta (asıl renk dönümünden önce) ile 2018 yılında yine yüksek sıcaklıktan kaynaklı olarak meyve olgunlaşmasının erken başlaması nedeniyle TÇS 19. (Oİ 2,39) haftaya kadar olan dönemde $\leq 1,0$ 'den yüksek olup belirtilen sınırlar dışında kalmıştır. Bahsedilen dönemlerin sonrasında itibaren ise renk dönümlerinin gerçekleşmesi ile azalmaya

başlamıştır. Gemlik çeşidi ile yapılmış çalışmalar bu durumu destekler niteliktedir (Kutlu ve Şen, 2011; Gündoğdu, 2018).

Gemlik çeşidi toplam doymuş yağ asitleri (SFA) miktarı 2016 ve 2017 yıllarında azalırken 2018 yılında artmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri içeriğinin (MUFA) 2016 yılında oleik asit değişiminde olduğu gibi anlamlı bir değişme olmaz iken (olgunlukla biraz düşüş) 2017 yılında meyve gelişme ve olgunlaşması ile yükselmiş son olarak 2018 yılında ise yine oleik asit azalış yönündeki değişimi gibi olgunlukla birlikte önemli miktarda azalmıştır. Bu durumda yine 2018 yılındaki yüksek sıcaklıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çoklu doymamış yağ asitleri içeriğinin PUFA oranının çalışılan tüm yıllarda yükseldiği gözlenmiştir. Ganz et al. (2002), Lombardo et al. (2008), Ripa et al. (2008) ve Zarrouk et al. (2009), sıcak mevsimlerde ve bölgelerde yağların MUFA/PUFA oranlarının daha düşük olduğunu bildirmiştir. Toplu ve Seyran (2016) çalışmasında Gemlik zeytininde zamana göre doymuş ve doymamış yağ asitleri oranında da önemli değişiklikler belirlemiştir. İlk örnekleme olan Eylül sonunda 29.09.2008 tarihinde SFA oranı 19.15, MUFA oranı ise 80.75 iken, olgunluk indeksi arttıkça SFA oranında düşüşler, MUFA miktarında ise yükselişler saptamıştır. Gündoğdu (2018) çalışmasında her iki yılda da MUFA’da anlamlı bir değişiklik gözlenmezken çalışmamızda olduğu gibi SFA ve PUFA değişimleri olgunluk süresince çalışmamıza benzerlik göstermiştir. Uylaşer ve ark. (2009) aynı genotipe ait (Gemlik çeşidi) zeytinyağı örneklerinde yağ asidi kompozisyonlarında farklılıklar tespit etmiştir. Çalışmasında aynı ilçede yetiştirilen zeytinlerin ekolojik farklılıklar dışında kompozisyonlarının da değişebileceğini ifade etmiştir.

Domat çeşidinde de meyve gelişmesinin göstergesi olan pomolojik parametreler meyve gelişmesi ve olgunlaşması boyunca değişiklik göstermiştir. Zeytin çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda her çeşidin farklı bir gelişme ve olgunlaşma modeli (tek veya çift sigmoid olarak) sergilediği bilinmektedir (Hartmann, 1948; Lavee, 1986; Krapac et al., 2011; Haggag et al., 2014). Çalışılan yıllarda sırasıyla en yüksek Domat çeşidi 100 meyve ağılıklarına 2016 ve 2017 yılında TÇS 26. haftada (630,73 ve 581,92 g) 2018 yılında ise TÇS 25. haftada (689,73 g) ulaşılmıştır. Dağdelen’in (2008) çalışmasında Domat çeşidi meyve ağırlıklarının Aralık ayına kadar sürekli yükselmesi ile aynı çeşit ile çalışan Gündoğdu’nun (2011; 2018) çalışmalarında da meyvelerin 100 tane ağırlıklarının olgunluk ilerledikçe çok hızlı bir biçimde artması çalışmayı destekler niteliktedir.

Taze ağırlık ve boyut, özellikle sofralık zeytin olarak adlandırılan zeytin çeşitleri için temel özelliklerdendir (Bruno et al., 2019). Ege bölgesinin en önemli yeşil sofralık çeşidi olan Domat çeşidi meyvelerinde 2016 yılında TÇS 26. haftada (en:19,32mm; boy:27,99); 2017 yılında TÇS 28. haftada meyve eni (19,04 mm), TÇS 25. haftada meyve boyu (26,59 mm); 2018 yılında ise TÇS 23. haftada (en:21,63mm; boy:29,08mm) en yüksek boyuta ulaşmıştır. 2018 yılındaki meyve eninin daha erken dönemde maksimuma ulaşmasının yüksek sıcaklıklar sebebiyle erken meyve gelişiminin başlamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Meyve boyutlarındaki dikkati çeken en büyük artış meyvelerin yeni gelişmeye başladığı Haziran-Temmuz aylarında hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde Gündoğdu (2011) Haziran döneminde aldığı Domat meyve örneklerinin en ve boy değerleri Temmuz ayında yaklaşık olarak % 72 ve 67 oranlarında yükselmesi ve gelişme ve olgunlaşma ile meyve boyutlarının artmaya devam etmesi (Gümüšoğlu ve ark., 2006) elde ettiğimiz sonuçlarla uyumlu görünmektedir.

Çalışmada çekirdek sertleşmesinin yeni tamamlandığı dönemden itibaren Domat çeşidi meyve eti oranındaki artışlar 2016 yılında tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra %280 (4,79), 2017 yılında tam çiçeklenmeden 29 hafta sonra %205 (7,38) ve 2018 yılında ise tam çiçeklenmeden 23 hafta sonra %222 (7,38) ile en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2017 ve 2018 yıllarına göre 2016 yılı Ekim ayında yağış miktarının çok az olmasının meyve et/çekirdek oranını etkilediği düşünülmektedir. Nergiz and Engez (2000) Domat çeşidi meyvelerini olgunlaşma aşamasında et/çekirdek oranını Eylül ayında 2 iken Aralık ayında 3.9 olarak tespiti ile Dağdelen'in (2008) aynı çeşitte Ağustos ayında 3.48 olan oranın Kasım ayında 6.50 olarak belirlemesi çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Meyve gelişmesi ve olgunlaşma boyunca meyvelerin fiziksel ve biyokimyasal parametrelerinde çevresel şartların etkisiyle (yağış, ışık, soğukluk, vb.) hızlı bir varyasyon meydana gelmektedir (Lavee, 1997).

Çalışmamızda Domat çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında önemli anlamda değişim göstermeyen çekirdek en ve boy değerlerinde incelenen yıllardan 2016 yılında çekirdek en ve boy değeri ile 2017 yılında çekirdek en değeri değişimleri istatistiki anlamada önemli bulunmuştur. Domat çeşidi çekirdek en değerleri sırasıyla 2016 yılında TÇS 26 haftada 9,23 mm; 2017 yılında TÇS 28 haftada 8,95 mm ve 2018 yılında TÇS 12. haftada 8,76 mm iken çekirdek boy değerleri 2016 yılında TÇS 26. haftada 21,15 mm, 2017 yılında TÇS 29. hafta 18,79 mm ve 2018 yılında TÇS 15 hafta 19,65 mm olarak en yüksek değerler elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Domat çeşidi ile yapılan çalışmalarla uyumludur.

(Gündoğdu, 2011; 2018). Domat çeşidi genetik yapısı gereği yüksek derecede periyodisite göstermesi, meyve iriliğinin artmasında önemli bir sebep olduğu bildirilmektedir (Canözer, 1991). Ayrıca yapılan bir çalışmada yüksek verimli zeytin ağaçlarında meyvelerin daha küçük ve olgunlaşma hızlarının daha yavaş olduğu, bunun aksine düşük verimli ağaçların meyvelerinin daha büyük ve daha hızlı olgunlaşma gösterdiği tespit edilmiştir (Romero et al., 2002). Dolayısıyla yetiştirme sistemi, ağaç yaşı, verim durumu, bakım işlemleri meyve boyutlarını etkileyen en önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Domat çeşidinde incelenen tüm yıllarda olgunluk indeks değerleri düşük kalmış ve tam kararmalar gözlenmemiştir. Çalışmadaki tüm yıllarda en yüksek olgunluk indeks değerleri 2016 yılında TÇS 26. hafta (Ekim sonu 1,56), 2017 yılında TÇS 25. hafta (Kasım başı 1,43) 2018 yılında ise TÇS 25. haftada (Ekim sonu 1,34) ulaşılmıştır. Sevim ve ark. (2021) İzmir ZAE-Kemalpaşa Ulusal Gen Bankası'nda var ve yok yılları ile 4 yıl boyunca gerçekleştirdikleri çalışmada, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında aldıkları örneklerde Domat çeşidi olgunluk indeksi ortalama değerini 1,67 olarak belirlemesi çalışmamızı desteklemektedir. Gündoğdu (2011) Edremit koşullarında yetiştirilen Domat çeşidi meyveleri üzerinde yaptığı çalışmada Kasım ayında Oİ'ni 3 olarak belirlerken 2018'deki çalışmasında olgunlaşma süreci sonunda (Aralık sonu) Domat çeşidi Oİ değerlerini 2014 yılında en yüksek 3,30; 2015 yılında ise 3,87 olarak bu çalışmadan farklı değerlerde bulması ekolojik koşullar ve iklim etkisinin yarattığı farklılıktan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Yukarıda bahsedilen Domat çeşidine ait olgunluk indeksi değerlerindeki değişim ile renk ölçer ile tespit ettiğimiz renk değerleri olan CIE L^* , a^* ve b^* değerleri birbiri ile benzer sonuçlar vermiştir. İncelenen tüm yıllarda Domat zeytin meyvelerinin gelişmesi ve olgunluk aşamasının ilerlemesi ile rengin açıldığı ve L^* değerinin yükseldiği görülmektedir. Çalışmada en düşük L^* değeri 2016 yılında TÇS 22. Haftada 76,89, 2017 yılında TÇS 26. haftada 68,13 ve 2018 yılında TÇS 23 haftada 68,59 olarak bulunmuştur. Yeşil rengi temsil eden “ $-a^*$ ” değeri incelenen tüm yıllarda değeri azalmış ancak hala negatif değerlerde kalmıştır. Son olarak ise meyvelerin yeşil döneminde daha çok baskın olan b^* değeri (+ b^* sarı renk) de meyve gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tüm yıllarda artmıştır. Gümüsoğlu ve ark. (2006) Ağustos ayından itibaren 15 gün aralıklarla aldığı Domat meyve örneklerinde L^* değerinin 15. günde azaldığını ve sonrasında ise sabit kaldığını, a^* değerinin 45. günde maksimum yeşil renk sonrasında olgunlaşma ile değişmeye

başlarken b^* değeri de 45. günden sonra azalamaya başlaması çalışmadan farklılık göstermiştir.

Domat çeşidi meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikler de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Domat çeşidinde zeytinlerin henüz yeşil renkte olduğu dönemdeyken meyvelerin en yüksek nem içeriği 2016 yılında TÇS 13. haftada %75,80; 2017 yılında TÇS 11 haftada %76,44 ve 2018 yılında TÇS 8 haftada %74,29 belirlenmiştir. Meyvelerin nem oranının meyve olgunlaşmanın ilk belirtisi olan $Oİ=1$ 'e göre içeriğindeki değişimi yıllara göre değişmekle beraber sırasıyla %15, %7 ve %14 civarında olmakla birlikte % nem oranındaki düşüş devam etmiştir. 2016 ve 2018 yıllarındaki yüksek sıcaklık etkisini bu durumda da görmek mümkündür. Domat çeşidi ile yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Nergiz and Engez, 2000; Nergiz and Ergönül, 2009; Dağdelen, 2008; Gündoğdu, 2011; 2018).

Domat çeşidinde her üç yılda da meyvelerde $Oİ=1$ değerinin gerçekleşmesi ile yağ brikiminin başladığı görülmektedir. Meyvelerin en yüksek yağ içeriği 2016 yılında TÇS 26. haftada %12,16 ($Oİ: 1,56$); 2017 yılında TÇS 27. %15,36 ($Oİ: 1,12$) ve 2018 yılında TÇS 25. haftada %18,90 ($Oİ: 1,34$) belirlenmiştir. Benzer şekilde Nergiz and Ergönül (2009) çalışmalarında Ağustos'tan itibaren Aralık'a kadar her ay aldıkları örneklerde bu çeşidin % yağ miktarını %1,80, %8,02, %15,42, %18,71 ve %20,06 olarak tespit ederken Dağdelen (2008) aynı çeşitte aynı dönemde yağ içeriklerinin % 2.54-17.76 arasında belirlenmesi elde ettiğimiz veriler ile uyumludur.

Zeytin meyvesinde solunum, hücre bölünmesi sırasında yoğun, yağ sentezi sırasında orta seviyededir ve sadece ağaca bağlı meyvelerde klimakteriyel bir yükselişin meydana geldiği son olgunlaşma döneminde azaldığı bildirilmektedir (Tombesi, 1994). Çalışmada Domat çeşidinde solunum hızı değişimleri sadece 2016 ve 2017 yıllarında izlenmiş olup her 2 yılda da meyve gelişim ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir gözlenmiştir. 2016 yılında istatistiki olarak önemli bulunmazken TÇS 26. haftada en yüksek 42,42 ml CO_2 /kgsa; 2017 yılında ise istatistiki olarak önemli olup TÇS 8. haftada en yüksek 47,95 ml CO_2 /kgsa tespit edilmiştir. Meyvelerde etilen miktarı 2016 yılında tespit edilemezken 2017 yılında olgunlaşma ile meyvede çok düşük miktarlarda tespit edilebilmiştir.

Domat çeşidi toplam fenol değerleri incelenen tüm yıllarda ve meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Genellikle tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında (genellikle çekirdek sertleşmesi döneminde) daha yüksek bulunmuş. Gelişme başlangıcında meyve yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 15. haftada 911,29 mg KAE/100g, 2017 yılında TÇS 9. haftada 1286 mg KAE/100g ve 2018 yılında TÇS 9. haftada 1645,7 mg KAE/100g iken Oİ'nin 1'in üzerine çıkmasıyla azalmaya başlamıştır. Gündoğdu (2011) Domat çeşidi meyvelerinde gerçekleştirdiği çalışmada toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Oİ'nin 1,58 değerinde iken Eylül ayında 1389,68 GAE mg/kg ile en düşük ise Oİ =3 değerinde Kasım ayında 1021,96 mg/kg olarak saptamış olup olgunlaşmanın ilerlemesi ile azalması çalışmayı destekler niteliktedir.

Domat çeşidinde de en baskın fenolik bileşik Oleuropein olmuştur. Oleuropein'den sonra bu çeşitte en çok rastlanılan bileşikler Hidroksitirozol, Verbascoside, Rutin, Tirosol, Lutein ve p-coumaric asit bileşiğidir. Çalışmada p-coumaric asit bileşiği 2018 yılında hiç tespit edilmezken diğer yıllarda çok az miktarda bazı haftalarda tespit edilmiştir.

Domat çeşidi Oleuropein bileşiği, 2016 yılında TÇS 19. haftada (Oİ= 0,66) 8046,4 mg/kg, 2017 yılında TÇS 16. haftada (Oİ=0,53) 14 401 mg/kg iken 2018 yılında meyve daha yeşil iken TÇS 8. haftada 28 214 mg/kg olup gelişme ve olgunlaşmayla dalgalanmalar göstermekle birlikte toplam fenol içeriğinde olduğu gibi azalma eğilimindedir. Dağdelen (2008) çalışmasındaki Domat çeşidi meyve örneklerinde olgunlaşmayla Oleuropein içeriği düşmektedir. Oleuropein miktarındaki bu düşüşe olgunlaşma döneminde hidrolitik enzimlerin aktivite artışlarının sebep olabileceği bildirilmektedir.

Hidroksitirozol, daha önce tanımlandığı gibi oleuropeinin başlıca bozunma ürünlerinden biridir (Bouaziz et al., 2004). Domat çeşidinde Hidroksitirozol ve Verbascosid bileşikleri Oleuropein'den sonra ikinci sıradadırlar ve meyve olgunluğunun gelişmesi ile azalmıştır. Tirosol bileşiği ise gelişmenin en hızlı olduğu dönemde yüksek miktarda iken gelişmenin ilerleyen dönemleri ve olgunlaşma ile ciddi miktarda düşmüştür. Rutin bileşiği az miktarda bulunmakla birlikte gelişme sürecinde dalgalanmalar göstermiştir. Lutein 2016 ve 2017 (TÇS 9 ve 4. haftalar) yıllarında gelişme öneminin başların yüksek iken 2018 yılında TÇS 25 haftada en yüksek değerdedir. Dağdelen (2008) Domat çeşidin de Hidroksitirozol, Tirozol, Luteolin bileşiğinin içeriklerinin Ağustos ayı örneklerinde en yüksek düzeyde bulunduğunu ve çalışmamızdaki gibi gelişme ve olgunlaşma ile

azaldığını, Rutin bileşiğinde de aynı süreçte dalgalanmalar göstermesi çalışmamızı desteklemektedir.

Domat çeşidi meyvelerinde yağ asidi değişimi profili meyveler daha yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 17 haftada %2,53, 2017 yılında TÇS 14 haftada meyvede %3,02 ve 2018 yılında ise TÇS 12 haftada meyvede %4,38 oranında yağ varlığında analiz yapılmaya başlanmıştır. Çalışmada en yüksek oleik asit içerikleri; 2016 yılında TÇS 17. haftada %66,57 ($OI=0$), 2017 yılında TÇS 18. haftada %68,22 ($OI=1,07$) ve 2018 yılında ise TÇS 12 haftada %69,94 ($OI=0,38$) değerinden meyve gelişme ve olgunlaşması ile azalmıştır. Oleik asit miktarının düşmesine oleat desaturaz enziminin oleik asidi linoleik aside dönüştürmesinin sebep olabileceği ifade edilmektedir (Baccouri et al, 2008). Dağdelen'in (2008) çalışmasında da bu çeşitte oleik asit yüzdesi Ekim ayına kadar azalırken sonrasında yükselmiştir. Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit değişimi 2016 ve 2017 yıllarında TÇS 17. haftada en yüksek %15,53 ve %16'dan meyve gelişme ve olgunlaşması ile düşüş gösterirken 2018 yılında aksi yönde bir gelişme göstererek TÇS 24. haftada %17,06 değerine yükselmiştir. Yine Domat çeşidiyle yapılan bir başka çalışmada ise Kasım'a kadar artarken Aralık'ta azalmıştır (Dağdelen, 2008).

Domat çeşidinde çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit miktarı tüm yıllarda meyve gelişme ve olgunlaşması ile artış eğiliminde olmuştur. Bir diğer çoklu doymamış yağ asitlerinden linolenik asit miktarı 2016 ve 2017 yıllarında TÇS 22. haftadan ($OI=1$) ile 2018 yılında yine yüksek sıcaklıktan kaynaklı olarak meyve olgunlaşmasının erken başlaması nedeniyle TÇS 15. ($OI=1$) haftadan sonraki dönemde $\leq 1,0$ 'den düşük olup belirtilen sınırlar içindedir. Zarrouk et al. (2009) çalışmasında doymamışlık seviyesini sunan linolenik asidin Cayon, Sigoise, Grossane, Picholine, Lechin de Sevilla ve Verdale de l'Herault çeşitlerinde sızma zeytinyağı için belirlenen %1 sınırını aştığı belirlemesi çalışmayı desteklemektedir. Domat zeytin çeşidinin olgunlaşma sürecinde değişiminin incelendiği bir diğer araştırmada bu çalışmaya benzer şekilde palmitik asit ve linolenik asit azalıp linoleik asit miktarı yükselirken bu çalışmanın aksine oleik asit içeriği olgunlukla artmıştır (Gündoğdu, 2018). Berville and Breton (2014) zeytin çeşitlerinin yağ bileşiminin farklılığını kısmen çeşitliliğe ve kısmen de çevresel faktörlere bağlamaktadır.

Domat çeşidi toplam doymuş yağ asitleri (SFA) miktarı 2016 ve 2017 yıllarında azalırken 2018 yılında artmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri içeriğinin (MUFA) incelenen tüm yıllarda gelişme ve olgunlaşma sürecinde azalırken çoklu

doymamış yağ asitleri içeriğinin PUFA oranının çalışılan tüm yıllarda yükseldiği gözlenmiştir. Benzer bir çalışmada Domat çeşidinde çalışmamızda olduğu gibi MUFA değerlerinde anlamlı bir değişiklik bulunmazken SFA ve PUFA değişimleri olgunluk süresince benzerlik göstermiştir (Gündoğdu, 2018).

İri sofralık çeşitlerimizden olan Eşek çeşidinde de meyve gelişiminin göstergesi olan 100 meyve ağırlığı, meyve en ve boy değeri ile et/çekirdek oranı meyve büyüme ve olgunlaşması boyunca değişiklik göstermiştir. Birçok meyve türü için bildirildiği gibi, zeytin mezokarpında da çiçeklenmeden hemen sonra yoğun bir hücre bölünmesi gözlemlenmiştir (Opara, 2000). Ancak Hammami et al. (2011) hücre bölünmesinin meyve gelişiminin ilerleyen dönemlerinde daha düşük bir oranda gerçekleştiğini ifade etmektedir. Eşek (Ödemiş) zeytin çeşidinde çalışılan yıllarda sırasıyla en yüksek 100 meyve ağırlıklarına 2016 yılında TÇS 26 haftada (1012,60 g), 2017 yılında TÇS 30 haftada (869,52 g) ve 2018 yılında TÇS 24 haftada (864,26 g) ulaşılmıştır. Gülcemal et al. (2022) çekirdek sertleşmesi tamamlandıktan sonra aylık periyotlarda aldığı örneklemede Eşek çeşidinde 4. hasata kadar önemli bir değişiklik olmadığını yani olgunluğun ilerlemesiyle meyve ağırlığının çok hızlı bir biçimde artması çalışmayı destekler niteliktedir.

Eşek zeytin çeşidi meyve gelişmesi esnasında değerlendirilen bir diğer ölçüt olan meyve en-boy değişimi değerleri ise 2016 yılında TÇS 32 haftada (en:22,31 mm, boy:38,77 mm), 2017 yılında TÇS 25 haftada (en:21,30 mm, boy:35,64 mm) ve 2018 yılında TÇS 26 haftada (en:21,93 mm, boy:35,99 mm) ulaşılmıştır. Dikkati çeken en büyük artış Haziran ayı ile Temmuz ayı arasında yani meyvelerin yeni gelişmeye başladığı dönem ile çekirdek sertleşmesinin olduğu dönemde çok hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Gülcemal et al. (2022) Eşek zeytin çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında ilk hasatta 1,82 cm olarak tespit ettiği meyve eni değeri son hasatta %43 artarken meyve boyu ise ilk hasatta 3,07 cm iken son hasatta 3,39 cm olarak bulunması çalışmamızla uyumludur.

Çalışmada çekirdek sertleşmesinin yeni tamamlandığı dönemden itibaren Eşek zeytin çeşidi meyve eti oranındaki artışlar 2016 yılında TÇS 32. haftada %198 (6,89), 2017 yılında TÇS 27. haftada %215 (7,96) ve 2018 yılında ise TÇS 22. haftada %106 (7,74) en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2017 ve 2018 yıllarına göre 2016 yılı Ekim ayında yağış miktarının çok az olmasının meyve et/çekirdek oranını etkilediği düşünülmektedir. Eşek zeytin çeşidi ile ilgili bir diğer çalışmada Gülcemal et al. (2022) meyvelerin et oranlarının 4. ve 5. hasatta en yüksek

bulunurken meyve et/çekirdek oranının 4. hasatta en yüksek bulunmuş ve sonrasında değişmemesi elde ettiğimiz verilerle uyumlu görünmektedir.

Çalışmamızda Eşek zeytin çeşidinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında önemli anlamda değişim göstermeyen çekirdek en ve boy değerlerinde incelenen tüm yıllarda da 2016 ve 2018 yıllarında çekirdek boy ile 2017 yılında çekirdek eni değeri değişimleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çekirdek en değerleri sırasıyla 2016 yılında TÇS 32 haftada 9,09 mm; 2017 yılında TÇS 19 haftada 8,50 mm ve 2018 yılında TÇS 12. haftada 8,49 mm iken çekirdek boy değerleri 2016 yılında TÇS 32. haftada 28,91 mm, 2017 yılında TÇS 27. hafta 26,67 mm ve 2018 yılında TÇS 26 hafta 25,84 mm olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Meyve gelişme ve olgunlaşmasının 5 hasat döneminde incelendiği bir diğer Eşek zeytin çeşidi çalışmasında çekirdek boyunda Eylül sonu; çekirdek eninde ise Ekim sonu önemli bir artış olurken diğer dönemlerde herhangi bir önemli değişim olmaması çalışmayla uyumlu görünmektedir (Gülcemal et al., 2022).

Fraga et al. (2021) Akdeniz havzasında gözlenen yüksek sıcaklıklar ve artan buharlaşma nedeniyle zeytin meyvelerindeki olgunlaşma hızının atarak, daha düşük olgunluk indeksi seviyelerinde olsa da erken hasat ihtiyacının ortaya çıkacağını bildirmiştir. İncelenen tüm yıllarda Eşek zeytin çeşidi olgunluk indeksi değerleri düşük kalmış ve tam kararmalar gözlenmemiştir. Çalışmadaki tüm yıllarda en yüksek olgunluk indeksi değerleri 2016 yılında TÇS 32. hafta (Aralık başı 3), 2017 yılında TÇS 30. hafta (Aralık başı 2,59) 2018 yılında ise TÇS 26. haftada (Ekim sonu 1,52) ulaşılmıştır. Sevim ve ark. (2021) İzmir ZAE-Kemalpaşa Ulusal Gen Bankası'nda var ve yok yılları ile 4 yıl boyunca gerçekleştirdikleri çalışmada, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında aldıkları örneklerde Eşek zeytini olgunluk indeksi değerleri ortalamasının 2,42 olarak tespit etmişlerdir.

Yukarıda bahsedilen Eşek zeytin çeşidine ait olgunluk indeksi değerlerindeki değişim ile renk ölçerle belirlenen CIE L*, a* ve b* değerleri birbiri ile tutarlı sonuçlar vermiştir. İncelenen tüm yıllarda zeytin meyvelerinin gelişmesi ve olgunluk aşamasının ilerlemesi ile rengin koyulaştığı ve L* değerinin azaldığı görülmektedir. Çalışmada en düşük L* değeri 2016 yılında tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 39,15, 2017 yılında tam çiçeklenmeden 30 hafta sonra 37,37 ve 2018 yılında tam çiçeklenmeden 26 hafta sonra 27,34 olarak bulunmuştur. Yeşil rengi temsil eden “-a*” değeri 2016 yılında TÇS 30 haftada, 2017 yılında TÇS 29. haftada 2018 yılında 26. haftada pozitif olarak yeşil rengin kaybolduğunu ve akabinde kırmızımsı renklerin ortaya çıktığını göstermiştir. Son olarak ise meyvelerin yeşil

döneminde daha çok baskın olan b^* değeri ($+b^*$ sarı renk) de meyve gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle tüm yıllarda azalması ile Karagiannis et al. (2021) 6 farklı meyve gelişme ve olgunlaşma aşamasında incelediği Chondrolia Chalkidikis çeşidi zeytin meyvelerinde, yeşil olgun aşamadan sonra siyah olgun aşamada “ $-a^*$ ” değerinin pozitif, “ $+b^*$ ” değerinin negatife dönmesi ile ve aydınlık L^* değerinin azalması çalışmamıza benzerlik göstermektedir.

Zeytinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması esnasında nem ve yağ oranları değişim göstermektedir. Eşek zeytin çeşidi meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikleri de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Tüm yıllarda çekirdek sertleşmesi dönemi tamamlandıktan sonra yağ birikimi başlamıştır. Zeytin ağaçlarında yağ sentezi esas olarak mezokarp meyvesinin parankimatik hücrelerinde gerçekleşir (Rapoport and Moreno-Alías, 2017), ancak çekirdek sertleşmesi tamamlanana kadar yağ birikimi, meyvelere tahsis edilen asimilatlar için ana kaynaktır (Beltran et al, 2017; Rapoport et al, 2013; Rapoport et al, 2017). Ayvalık çeşidinde zeytinlerin henüz yeşil renkte olduğu çekirdek sertleşme döneminde iken meyvelerin en yüksek nem içeriği 2016 yılında TÇS 9 haftada %77,98; 2017 yılında TÇS 10 haftada %78,18 ve 2018 yılında TÇS 13 haftada %78,85 belirlenmiştir. Gülcemal et al.’nın (2022) çalışmalarında Eşek zeytin çeşidi meyvelerindeki nem oranının 3. hasattan sonra meyve olgunlaşması ile hızla düşmesi çalışmayı destekler niteliktedir.

Eşek zeytin çeşidinde her üç yılda da meyvelerde renk dönümlerinin gerçekleşmesi ile önemli miktarda yağ birikimi söz konusu olmuştur. Meyvelerin en yüksek yağ içeriği 2016 yılında TÇS 32. haftada %11,01 (Oİ: 3); 2017 yılında TÇS 28. haftalarda %17,51 (Oİ:1,64) ve 2018 yılında TÇS 26. haftada %15,76 (Oİ: 1,52) belirlenmiştir ve 2017 yılında en yüksek yağ içeriklerinden sonra düşüşler gözlenmiştir. Bu durumda önceki çalışmalarda bildirildiği üzere yağ ağırlıktaki yağ içeriği artarken, sonbahar yağmurlarının meyvenin nem içeriğindeki değişimler nedeniyle oransal yağ miktarında meydana gelebilecek düşüşten kaynaklanabilir (Beltran et al., 2004 Ergönül, 2006). Sevim ve ark. (2021) İzmir ZAE-Kemalpaşa Ulusal Gen Bankası’nda Ekim, Kasım ve Aralık aylarında aldıkları örneklerde Eşek zeytini % yağ içeriği ortalamasının %17,56 olarak belirlemişlerdir.

Eşek zeytin çeşidinde solunum hızı değişimleri sadece 2016 ve 2017 yıllarında izlenmiş olup her 2 yılda da meyve gelişim ve olgunlaşma sürecinde farklı bir seyir gözlenmiştir. 2016 yılında gelişme başlangıcında inişli çıkışlı bir

seyir gösterirken en düşük değer meyvelerde sarımsı rengin belirlediği ($Oİ=0,21$) TÇS 19 haftada 16,49 ml $CO_2/kg.sa.$; 2017 yılında TÇS 24 haftada ($Oİ=1,19$) 21,63 $CO_2/kg.sa.$ tespit edilmiştir. Çalışmada 2016 yılında tespit edilemezken 2017 yılında olgunlaşma ile meyvede renk dönümü ile çok düşük miktarlarda tespit edilebilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarında değişik zeytin çeşitlerinde olgunlaşmanın ilerlemesi ile az miktarlarda da olsa etilen tespit edebilmiştir (Tsantili et al., 2008; 2012; 2014).

Eşek zeytin çeşidi toplam fenol değerleri incelenen tüm yıllarda ve meyve gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Genellikle tüm yıllarda meyve gelişme başlangıcında (genellikle çekirdek sertleşmesi döneminde) daha yüksek bulunmuş. Gelişme başlangıcında meyve yeşil dönemde iken en yüksek miktarlar 2016 yılında TÇS 11 haftada 1194,9 mg KAE/100g, 2017 yılında TÇS 9 haftada 1351,6 mg KAE/100g ve 2018 yılında TÇS 11. haftada 1523,7 mg KAE/100g iken olgunluk indekslerinin belirmeye ve 1'in üzerine çıkmasıyla azalmaya başlamıştır. Cheng et al. (2017) erken meyve büyüme aşamasında (0-90 TÇS), meyvedeki fenoliklerin daha yüksek olduğunu, zeytin meyvesi gelişimi ile kademeli olarak artmış ve sonra azalmaya başlaması ile Arslan (2012) farklı çeşitlerde yükselen olgunluk indeksi değerleri ile toplam fenol miktarının düştüğünü bildirmesi çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Eşek zeytin çeşidinde de en baskın fenolik bileşik Oleuropein olmuştur. Oleuropein'den sonra bu çeşitte en çok rastlanılan bileşikler Hidroksitirosol, Verbascosid Rutin, Tirosol, , Luetin ve p-coumaric asit bileşimidir. Çalışmada p-coumaric asit bileşiği incelenen yıllarda çok az miktarda bulunmakla beraber bazı haftalarda tespit edilmemiştir.

Oleuropeinin zeytin en fazla biriken bileşik olduğu ve konsantrasyonunun erken gelişen meyve kuru maddesinin %14'üne ulaşabildiği iyi bilinmektedir (Omar, 2010). Eşek zeytin çeşidinde Oleuropein bileşiği 2016 yılında TÇS 11. haftada ($Oİ 0$) 6280,3 mg/kg, 2017 yılında TÇS 17. haftada ($Oİ 0,32$) 12 870 mg/kg iken 2018 yılında TÇS 9. haftada ($Oİ 0$) 23 852 mg/kg olup gelişme ve olgunlukla dalgalanmalar göstermekle birlikte toplam fenol içeriğinde olduğu gibi azalma eğilimindedir.

Bu çeşitte de Hidroksitirosol ve bileşikleri Oleuropein'den sonra daha yüksek miktarlardadır. Çoğunlukla her iki bileşikte meyve gelişme ve olgunlaşmasıyla iniş çıkışlar gösterse de Hidroksitirosol bileşiği olgunlukla

azalırken Verbascosid yükselmeye başlamıştır. Oleuropeinin bozunmasının Hidroksitirosol üretebileceği ve bunun daha sonra Verbascoside dönüştürülebileceği kaydedilmiştir (Jemai et al., 2009). Tirosol bileşiği ise gelişmenin en hızlı olduğu dönemde yüksek miktarda iken gelişmenin ilerleyen dönemleri ve olgunlaşma ile ciddi miktarda düşmüştür.

Rutin bileşiği az miktarda bulunmakla birlikte gelişme sürecinde dalgalanmalar göstermiştir. Lutein çalışılan tüm yıllarında gelişme öneminin başların yüksek iken olgunluğun ilerlemesiyle azalmıştır.

Eşek zeytin çeşidi meyvelerinde yağ asidi değişimi profili meyveler genelde sarımsı yeşil dönemde iken 2016 yılında TÇS 19. haftada %3,3, 2017 yılında TÇS 16. haftada meyvede %3,43 ve 2018 yılında ise TÇS 13. haftada meyvede %3,10 oranında yağ varlığında analiz yapılmaya başlanmıştır. Çalışmada en yüksek oleik asit içerikleri; 2016 yılında TÇS 19. haftada %66,34 (Oİ 0,21), 2017 yılında TÇS 26. haftada %68,53 (Oİ 1,53) 2018 yılında ise TÇS 15. haftada %69,32 (Oİ 0,19) değerinden meyve gelişme ve olgunlaşması ile azalmıştır. Arjantin'deki bir çalışmada Arbequina yağlarında, oleik asit içeriğinin meyve büyümesi sırasındaki ortalama sıcaklığa bağlı olduğu ve artan her °C sıcaklık için %2'ye kadar düşebildiği gözlemlenmiştir (Rondanini et al., 2011). Zeytinyağları, farklı ülkelerden yayınlanan verilere dayanarak, biri yüksek oleik asit içeriği ve düşük linoleik-palmitik asitlerden oluşan ve ayrıca daha düşük oleik asit kapsamı ve yüksek linoleik-palmitik asitleri içeren iki farklı sınıfa ayrılır (Kesen et al., 2017) Bu nedenle, İspanyollarla karşılaştırıldığında bu yağlarda bulunan düşük oleik asit içeriği, yüksek sıcaklıklara dayandırılmıştır (Torres et al., 2009).

Eşek zeytin çeşidi zeytinyağlarında bulunan doymuş yağ asitlerinden palmitik asit değişimi ise 2016 yılı TÇS 19. haftada %17,13, 2017 yılında TÇS 16. haftada %17,02 ve 2018 yılında ise TÇS 21. haftada %17 olan en yüksek değerlerinden meyve gelişme ve olgunlaşması ile azalmıştır. Çoklu doymamış yağ asidi linoleik asit miktarı gelişme başlangıcına göre 2016 yılında TÇS 28 haftada %54, 2017 yılında TÇS 27. haftada %76 ve 2018 yılında TÇS 26. haftada %87'lik bir artış eğiliminde olmuştur. Genel olarak zeytin meyvesinde olgunlaşmanın ilerlemesiyle, palmitik asit (C16:0) miktarının düştüğü birçok araştırma sonucunda elde edilmiştir (El Riachy et al., 2019; Ayton et al., 2007 Gutierrez et al, 1999). Bir diğer çoklu doymamış yağ asitlerinden linolenik asit miktarı 2017 yılı TÇS 28. hafta dışında tüm yıllar ve haftalarda $\leq 1,0$ 'den yüksek olup belirtilen sınırlar dışındadır. Lombardo et al. (2008) meyve büyümesi sırasındaki yüksek termal toplamalar,

linolenik asit içeriğinin yüzdesini, mevcut düzenlemelerin öngördüğü sınırları aşacak kadar artırabileceğini bildirmiştir.

Eşek zeytin çeşidinde toplam doymuş yağ asitleri (SFA) ile tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarları incelenen tüm yıllarda meyve gelişme olgunlaşma sürecinde azalırken çoklu doymamış yağ asitleri içeriğinin (PUFA) artışı söz konusudur. İncelenen tüm yıllarda gelişme ve olgunlaşma sürecinde azalırken çalışılan tüm yıllarda yükseldiği gözlenmiştir. Dag et al. (2014), MUFA/PUFA oranındaki azalmanın hem oleik asitte hafif bir azalmaya hem de düşük sıcaklıklarda yağ asitlerinin desatürasyonu sırasında meydana gelebilecek linoleik asitteki artışa atfetmektedir. Ayrıca, MUFA/PUFA oranındaki azalmaların olgunlaşma sırasında ilerleyen olgunluk indeksine veya bahçede yüksek sıcaklıklara maruz kalan zeytinlerde yağın bozulması ile ilişkilidir (Kafkaletou et al., 2021).

6. SONUÇ

Sonuçta, çalışmada incelenen tüm çeşitlerde, meyve gelişme ve olgunlaşması boyunca değerlendirilen tüm fiziksel ve biyokimyasal parametreler tam çiçeklenmeden sonra geçen zamandan etkilenmiştir. Çalışılan yıllar açısından da özellikle iklimsel koşullardan kaynaklı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. 2016 ve 2018 yıllarındaki yüksek sıcaklık çiçeklenmenin erken gerçekleşmesine neden olurken meyve gelişme başlangıcındaki çekirdek (endokarp) sertleşmesi döneminin süresini etkilememiştir. Drupa tipi bir meyve olan zeytinde meyve gelişmesi ve olgunlaşması incelediğimiz çeşitler açısından daha önceki çalışmalarda olduğu gibi hızlı-yavaş-hızlı şeklinde gerçekleşmiştir. Ancak bariz bir şekilde çift sigmoid eğriler tespit edilememiştir. Daha önceki çalışmalarda da belirtildiği gibi bu durum çeşit özelliğinden olabileceği gibi iklimsel koşullardan da kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Meyve büyümesinin göstergesi olan meyve ağırlıkları ile meyve en-boy değerlerinin artışı tüm çeşitlerde meyve gelişmesinin başlangıcı olan Haziran ve Temmuz aylarında oldukça belirgindir. Meyve gelişmesi boyunca meyve eni ve boy değerleri de meyve ağırlığı değişiminde olduğu gibi yükselmiştir. Olgunluk başlangıcıyla biraz daha irileşen meyvelerde renk dönümleri ile çok fazla bir değişim görülemediği ancak ilerleyen olgunlukta su varlığına (yağış) bağlı olarak değişkenlik gösterdiğinden bahsedebiliriz.

Olgunluk indeksi değerleri açısından yeşil olum dönemleri bazı çeşitlerde 2017 ve 2018 yılların da aynı zamanlarda başlasa da 2016 yılında biraz daha geç gerçekleşmiştir. Esas renk dönümü olan 2 ve üzeri olgunluk indeksi değeri tüm yıllarda Domat ve Eşek zeytin çeşidi dışında 2018 yılından hem erken meyve tutumu hem de yüksek sıcaklık etkisi ile daha erken gerçekleşmiştir. Domat çeşidinde 2 olgunluk indeksi çalışmadaki tüm yıllarda gözlenmezken Eşek zeytin çeşidinde 2018 yılında tespit edilememiştir. Hem çeşit özelliğine hem de ağaç ve meyvelerin ağaç üzerinde bulundukları pozisyona göre bazı çeşitlerde tam kararmalar gözlenmemiştir. Tüm çeşitlerde renk ölçer ile yapılan ölçümlerle olgunluk indeksi değerleri de birbirine benzerdir. Domat çeşidi dışında tüm çeşitlerde olgunluğun ilerlemesi ile başlangıçta negatif olarak yeşil rengi simgesi olan “a* değerinin” hem azalması hem de pozitifte dönerek kırmızımsı renklerin ortaya çıktığı, meyve gelişmesinin başlangıç dönemlerin daha yüksek olan “+b değerinin” de olgunlaşma ile azaldığı ve hatta negatife dönerek bazı çeşitlerde

meyve renk dönüşlerinin göstergesi olmuştur. Meyve renginde açıklık ve koyuluk ya da parlaklık göstergesi olan “L” değerinin de meyve rengi koyulaştıkça yükseldiği görülmektedir.

Genel olarak tüm çeşitlerde meyve gelişimi başlangıcında alınan örneklerde nem içerikleri yüksek iken gelişme ve olgunlaşma ile düşmeye başlamış, yağ içerikleri de nem değerinin aksine yükselmeye devam etmiştir. Domat ve Eşek (Ödemiş) zeytin çeşitlerinde 1 olgunluk indeksi ile Gemlik, Ayvalık ve Memecik çeşitlerinde ise 2 olgunluk indeksi nem değerlerinin daha belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Tüm çeşitlerde yağ birikimi çekirdek sertleşmesi dönemi tamamlandıktan sonra genel olarak tam çiçeklenmeden 11-12 hafta sonra yaklaşık olarak %1 üzeri yağ tespit edilmeye başlanmıştır. Olgunluk indeksi değerleri fazla yükselmeyen Domat ve Eşek çeşitlerinde meyvelerin olgunluk indeksi 1 değerine yaklaştıkça ve $OI=1$ dolaylarında iken, Ayvalık, Memecik ve Gemlik çeşitlerinde ise olgunluk indeksi 2 değeri ve üzerine çıkmasıyla önemli miktarda yağ birikiminin gerçekleşmiştir. Olgunluğun ilerlemesiyle de % yağ miktarı yükselmiştir.

Uluslararası Zeytin Konseyi ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ, 2017)’ne göre incelenen yağ asitleri kompozisyonu değerleri açısından Eşek çeşidinin tüm yıllarda ve tüm örnekleme dönemlerine Linolenik asit değeri açısından olması gereken sınır değer ($\leq 1,0$) üzerinde bulunurken diğer tüm çeşitlerde olgunluk başlangıcı dönemlerinde bu değerin üzerindeyken sonradan azalması dikkat çekicidir. Yine margarik ve margoleik asit sonuçları açısından Eşek (ödemiş) zeytin çeşidinde değerlerin biraz daha yüksek ve Memecik çeşidin de ise daha düşük tespiti çeşit özelliğini gündeme getirmektedir. Genel anlamda yağ asitleri kompozisyonu açısından olgunluğun ilerlemesiyle tekli doymamış yağ asidi oleik asidi ile doymuş yağ asitlerinden palmitik asit başlangıç değerlerine göre azaldığından, çoklu doymamış linoleik asit oranının arttığı gözlenmiştir.

Tüm çeşitlerin toplam fenol değerleri de meyve gelişmesinin erken safhalarında daha yüksek iken gelişme ve olgunlaşmanın ilerlemesiyle azaldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmada incelenen tüm çeşitlerde toplam fenol miktarları oldukça yüksek değerlerde tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen fenolik bileşikler açısından tüm çeşitlerde zeytin meyvelerinde en çok var olan bileşik Oleuropein’dir. Oleuropein miktarı da toplam fenol miktarında olduğu gibi meyve

olgunlaşması ile azalma yönünde bir seyir göstermiştir. Bunu bulunma miktarı açısından sırası çeşitlere göre değişmekle birlikte Hidroksitirosol, Tirosol, Verbascoside, Rutin, Lutein, p-coumaric asit ve Apigenin izlemiştir. Apigenin bileşiği neredeyse hiç tespit edilememiştir. Genel olarak meyve gelişmesi başlangıcında tespit edilemeyen Verbascoside bileşiğinin çalışmadaki çeşitlerde meyve gelişmesi ve olgunlaşması ile artmasının tespiti de dikkat çekicidir. Bu durumu önceki çalışmalarda olduğu gibi meyve olgunlaşması esnasındaki enzimatik reaksiyonlarla fenolik bileşikler açısından birbirine dönüşümlerin olduğunun göstergesi diyebiliriz.



KAYNAKLAR DİZİNİ

- Alagna F., Mariotti R., Panara F., Caporali S., Urbani S., Veneziani G., Esposto S., Taticchi A., Rosati A., Rao R., Perrotta G., Servili M. and Baldoni L., 2012**, Olive phenolic compounds: metabolic and transcriptional profiling during fruit development, *BMC Plant Biology*, 12:162. <http://www.biomedcentral.com/1471-2229/12/162>.
- Amiot, M.J., Fleuriet, A., Macheix, J. J., 1986**, Importance and evolution of phenolic compounds in olive during growth and maturation, *J. of Agric. and Food Chem.* 34: 823-826p.
- Amitrano, C., Arena, C., Rouphael, Y., De Pascale, S., De Micco, V., 2019**, Vapour pressure deficit: The hidden driver behind plant morphofunctional traits in controlled environments. *Ann. Appl. Biol.* 175, 313–325p.
- Andreini L, Bartolini S, Guivarc'h A, Chriqui D, Vitagliano C., 2008**, Histological and immunohistochemical studies on flower induction in the olive tree (*Olea europaea* L.), *Plant Biol.* 10: 588–595p.
- Anonim, 2020**, Türkiye İstatistik Kurumu, Zeytin İstatistikleri, <https://data.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 23.11.2020
- Anonymous, 2021**, FAO Statistical Databases, <http://www.fao.org/faostat>, Erişim Tarihi: 23.11.2021.
- Arslan, D., 2012**, Physico-chemical characteristics of olive fruits of Turkish varieties from the province of Hatay, *Grasas y Aceites*, 63:158–166p.
- Atmaca, S ve Ülger S., 2022**, Gemlik Zeytin Çeşidinde Meyveye Yatma Üzerine Boğumlarda Saptanan Bazı İçsel Hormonlar, Farklı Budama ve Dikim Sistemlerinin Etkilerinin Araştırılması, *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 25 (4): 658-667s.
- Ayton J., Mailer R.J., Haigh A., Tronson D., Conlan D., 2007**, Quality and oxidative stability of Australian olive oil according to harvest date and irrigation, *J. Food Lip.* 4:138–156p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Baccouri, O., Guerfel, M., Baccouri, B., Cerretani, L., Bendini, A., Lercker, G., Zarrouk, M., Daoud Ben Miled, D., 2008**, Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening, *Food Chemistry*, 109:4, 743p.
- Baiano, A., Gambacorta, G., Terracone, C., Previtali, M. A., & La Notte, E., 2009**, Characteristics of drupes, phenolic content and antioxidant capacity of Italian olive fruits, *Journal of Food Lipids*, 16(2), 209-226p.
- Barranco D., 1999**, Variedades y patrones, In ‘El cultivo del olivo’. (Eds Barranco D., Fernández Escobar R., Rallo L.), 63–89p, Mundi-Prensa: Madrid, Spain.
- Barranco D., Fernandez-Escobar R. Rallo L., 2010**, Olive Growing, Co-edited by Junta de Andalucía, Madrid, ISBN: 84-8476-190-8 (Mundi-Prensa).
- Barros, A.I., Freire, I., Gonçalves, B., Bacelar, E., Gomes, S., Lopes, J., Guedes-Pinto, H., Martins-Lopes, P., 2013**, Evaluation of chemical and phenotypic changes in Blanqueta, Cobrançosa, and Galega during olive fruits ripening, *CyTA J. Food*, 11, 136–141p.
- Beltran, G., Aguilera, M.P., Del Río, C., Sanchez, S., Martínez, L., 2005**, Influence of fruit ripening process on the natural antioxidant content of Hojiblanca virgin olive oils. *Food Chem.* 89, 207–215p. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.02.027>.
- Beltran, G., Del Río, C., Sánchez, S., and Martínez, L., 2004**, Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process, *J. Sci. Food Agric.*, 84 (13), 1783–1790p, <https://doi.org/10.1002/jsfa.1887>.
- Beltran, G., Uceda, M., Hermoso, M., Frías, L., 2017**, Maduración, In: Barranco D., Fernandez-Escobar, R., Rallo, L. (Eds.), *El Cultivo del Olivo*. Mundi-Prensa, Madrid, Spain, 187–212p.
- Benito, M., Lasa, J. M., Gracia, P., Oria, R., Abenoza, M., Varona, L., Sanchez-Gimeno, A. C., 2013**, Olive oil quality and ripening in super-high-density Arbequina orchard. *J. Sci. Food Agric.* 93, 2207–2220, DOI: 10.1002/jsfa.6028.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Biagnami C., Natali S., Menna C. ve Peruzzi G., 1993**, Growth and phenology of some olive cultivars in Central Italy. Proceedings of The Second International Symposium on Olive Growing, Jerusalem-Israel. 106-109p.
- Bonofiglio, T.; Orlandi, F.; Sgromo, C.; Romano, B.; Fornaciari, M., 2008**, Influence of temperature and rainfall on timing of olive (*Olea europaea*) flowering in southern Italy. *N. Z. J. Crop Hortic. Sci.*, 36, 59–69p.
- Boskou D., 1996**, History and Characteristics of the Olive Tree., Eds. Olive Oil. Chemistry And Technology, AOCS Press, Champaign, Illinois. 1-6p.
- Bouaziz, M., Chamkha, M., Sayadi, S., 2004**, Comparative study on phenolic content and antioxidant activity during maturation of the olive cultivar Chemlali from Tunisia, *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(17), 5476-5481p.
- Bouaziz, M.; Jemai, H.; Khabou, W.; Sayadi, S. 2010**, Oil content, phenolic profiling and antioxidant potential of Tunisian olive drupes. *J. Sci. Food Agric.* 90, 1750–1758.
- Boulis, S.T., and Malaty B.R., 1965**, Fruit growth and development of Chemlali olive and coagulation of oil in arid zones. The Egyptian Society of Horticulture in fifty years, 1615-1965p.
- Bouyoucos, G.J., 1951**, A Recalibration of The Hydrometer Method for Making Mechanical, *Analysis of Soil. Agronomy Journal*, 43:434-438p.
- Bravo, J., 1991**, Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi Koleksiyon Teknik El Kitapları, U.Z.K., 10.28006, Madrid.
- Bremner, J.M., 1965**, Total Nitrogen in Methods of Soil Analysis (C.A. BLACK). Part II, American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A., 1149-1178p.
- Brenes, M., Rejano, L., Garcia, P., Sanchez, A. H., & Garrido, A., 1995**, Biochemical changes in phenolic compounds during Spanish-style green olive processing, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(10), 2702-2706p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bervillé A.J. and Breton C. M., 2014**, Genetic and environmental features for oil composition in olive varieties, *OCL*, 21V 5N, D504, DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2014007>.
- Briante, R., La Cara, F., Febbraio, F., Barone, R., Piccialli, G., Carolla, R., Mainolfi, P., De Napoli, L., Patumi, M., Fontanazza, G., Nucci, R., 2002**, Hydrolysis of oleuropein by recombinant b-glycosidase from hyperthermophilic archaeon *Sulfolobus solfataricus* immobilised on chitosan matrix, *Journal of Biotechnology*, 77, 275–286p.
- Bruno, L., Picardi, E., Pacenza, M., Chiappetta, A., Muto, A., Gagliardi, O., Muzzalupo, I., Pesole, G., & Bitonti, M. B., 2019**, Changes in gene expression and metabolic profile of drupes of *Olea europaea* L. cv Carolea in relation to maturation stage and cultivation area. *BMC Plant Biology*, 19 (428). <https://doi.org/10.1186/s12870-019-1969-6>.
- Büyükgök, E. B. and Saygın Gümüskesen, A., 2017**, Kilis Yağlık ve Memecik Zeytinyağlarının Kimyasal ve Duyusal Özelliklerine Zeytinin Olgunluk Derecesi ve Hasat Yılıının Etkisi, *Gıda*, 42 (6), 799-808s, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gida/issue/31926/334867>.
- Canözer, Ö., 1991**, Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, No: 334, Seri:16.
- Caponio F., Gomes, T., Pasqualone, A., 2001**, Phenolic compounds in virgin olive oils: influence of the degree of olive ripeness on organoleptic characteristics and shelf-life. *Eur Food Res Technol*, 212, 329–333p, <https://doi.org/10.1007/s002170000268>.
- Carson P.L., 1980**, Recommended Potassium Test. In: Recommended Chemical Soil Test Procedures For The North Central Region. Rev. Ed. North Central Regional Publication No:221, North Dakota Agric. Exp. Stn. North Dakota State University, Fargo, USA, 20-21p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Cecchi L., Migliorini M., Cherubini C., Giusti M., Zanoni B., Innocenti M., Mulinacci, N., 2013**, Phenolic profiles, oil amount and sugar content during olive ripening of three typical Tuscan cultivars to detect the best harvesting time for oil production, *Food Res. Int.* 54, 1876–1884p.
- Cheng, Z., Zhan, M., Yang, Z. & Zumstein, K., 2017**, The major qualitative characteristics of olive (*Olea europaea* L.) cultivated in southwest China, *Frontiers in Plant Science*, 8, 559. DOI: 10.3389/fpls.2017.00559.
- Cherubini, C., Migliorini, M., Mugelli, M., Viti, P., Berti, A., Cini, E., Zanoni, B., 2009**, Towards a technological ripening index for olive oil fruits, *J. Sci. Food Agric.*, 89, 671–682p, <https://doi.org/10.1002/jsfa.3499>.
- Conde C., Delrot S., Geros H., 2008**, Physiological, biochemical and molecular changes occurring during olive development and ripening, *J. Plant Physiol.*, 165: 1545–1562p.
- Connor, D.J., Fereres, E., 2005**, The physiology of adaptation and yield expression in olive, *Hortic. Rev.*, 31, 155–229p.
- Crous J.J., 2012**, Managing olive yield and fruit quality under South African conditions, <https://core.ac.uk/download/pdf/37401019.pdf>. erişim tarihi:03/08/2022.
- Çağlar, K.Ö., 1949**, Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Yayınları, No:10, Ankara, 68-72s.
- Çeri M.Y., 2019**, Farklı Hasat Zamanlarının Ayvalık Zeytin (*Olea europea* L.) Çeşidinde Meyve ve Zeytinyağı Özellikleri Üzerine Etkileri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 82s..
- Dag A., Bustan A., Avni A., Tzipori I., Lavee S., Riov J., 2010**, Timing of fruit removal affects concurrent vegetative growth and subsequent return bloom and yield in olive (*Olea europaea* L.), *Sci. Hortic.*, 123: 469-472s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dag, A., Harlev, G., Lavee, S., Zipori, I., Kerem, Z., 2014,** Optimizing olive harvest time under hot climatic conditions of Jordan Valley, Israel, *Eur. J. Lipid Sci. Tech.* 116, 169–176p. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201300211>.
- Dagar A., Weksler A., Friedman H., Lurie S., 2012,** Gibberellic acid (GA3) application at the end of pit ripening: Effect on ripening and storage of two harvests of ‘September Snow’ peach, *Scientia Horticulturae*, 140,125–130p.
- 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, 122s.
- Dağdelen, A., Tümen, G., Özcan, M. M., & DüNDAR, E., 2013,** Phenolics profiles of olive fruits (*Olea europaea* L.) and oils from Ayvalık, Domat and Gemlik varieties at different ripening stages. *Food chemistry*, 136(1), 41-45p.
- Denne M.P., 1960,** The growth of apple fruitlets, and the effect of early thinning on fruit development, *Annals of Botany*, 24, 397–406p. doi:10.1093/Oxford journals.aob.a083713.
- Desouky I.M., Laila F. Haggag, M. A. El-Migeed, Eman S. El-Hady, 2009,** Changes in some physical and chemical properties of fruit and oil in some olive oil cultivars during harvesting stage, *World Journal of Agricultural Sciences*, Volume 5, 760-765p.
- Dikmelik U., Püskülcü G., Altuğ M., İrget M.E.İ., 1999,** The effect of KNO₃ application on the yield and fruit quality of olive, *Improved Crop Quality by Nutrient Management Developments in Plant and Soil Sciences*, Volume 86, 77-78p.
- El Riachy M., Hamade A., Ayoub R., Dandachi F. and Chalak L., 2019,** Oil Content, Fatty Acid and Phenolic Profiles of Some Olive Varieties Growing in Lebanon, *Front. Nutr.*, 6:94. doi: 10.3389/fnut.2019.00094.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- El Sohaimy A. A. S., H. El- Sheikh M., Refaay M. T. and Mohamed Zaytoun A.M., 2016**, Effect of Harvesting in Different Ripening Stages on Olive (*Olea europea*) Oil Quality, *American Journal of Food Technology*, 11: 1-11p.
- Emmanouilidou M. G., Koukourikou-Petridou M., Gerasopoulos D., Kyriacou M. C., 2020**, Evolution of physicochemical constitution and cultivar-differential maturity configuration in olive (*Olea europaea* L.) fruit, *Scientia Horticulturae*, 272p, <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109516>.
- Ergönül, P.G., 2006**, Zeytin Meyvesinin Olgunlaşması Sırasında Bileşimindeki Organik Asit Miktarındaki Değişimler ve Bu Değişimlerin Yağ Birikimiyle Olan İlişkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 98s.
- Fernandezescobar R., Benlloch M., Navarro C., Martin G.C., 1992**, The Time of Floral Induction in the Olive, *Journal of The American Society for Horticultural Science* 117(2): 304-307p.
- Fraga, H.; Moriondo, M.; Leolini, L.; Santos, J.A., 2021**, Mediterranean Olive Orchards under Climate Change: A Review of Future Impacts and Adaptation Strategies, *Agronomy*, 11, 56p. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010056>.
- Feng, X., A. Apelbaum, E.C. Sisler, R. Goren, 2000**, Control of ethylene responses in avocado fruit with 1-methylcyclopropene, *Postharvest Biology and Technology*, 20:143–150p.
- Gamlı O.F. and Eker T., 2017**, Determination of harvest time of Gemlik olive cultivars by using physical and chemical properties, *J. Food Meas. Charact.*, 11, 2022–2030p, <https://doi.org/10.1007/s11694-017-9585-3>.
- Ganz, T.R., D. Harris, L.K. Abbott, and S.G. Kailis. 2002**, Organoleptic and nutritional quality of olive oil from south-western region of Australia, *Adv. Hort. Sci.*, 16:267–272.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Garcia Martos J.M. and Mancha M., 1992**, Evolución de la biosíntesis de lípidos durante la maduración de las variedades de aceituna ‘Picual’ y ‘Gordal’, *Grasas y Aceites*, 43(5): 277-280p.
- Gerber, C., 1897**, Recherches sur la maturation des fruits charnus, *Ann. Sci. Nat., Paris*, 4, 1—280p.
- Giannakopoulos, C., Le Sager, P., Bindi, M., Moriondo, M., Kostopoulou, E., Goodes, C.M., 2009**, Climatic changes and associated impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C global warming, *Glob. Planet. Change*, 68, 209–224p, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2009.06.001>.
- Gomez-del-Campo M. and Rapoport H., 2008**, Descripción de la iniciación floral, floración, cuajado, caída de frutos y endurecimiento del hueso, *Agricultura Revista Agropecuaria* (n. 907), 400-406p, ISSN 0002-1334.
- Gomez-Rico A., Fregapane G., Salvador M.D., 2008**, Effect of cultivar and ripening on minor components in Spanish olive fruits and their corresponding virgin olive oils, *Food Res. Int.*, 41, 433-440p, doi:10.1016/j.foodres.2008.02.003.
- Gonzalez J.C., Moriana A., Girón I.F., Corell M., Galindo A., Medina S., Durand T., Guy A., Galano J.M., Ferreres F., Moreno F., Torrecillas A., Gil-Izquierdo A., 2014**, Effect of Deficit Irrigation and Elaboration Process of Spanish-Style Green Table Olives on Phytoprostanes Content in Manzanilla de Sevilla Olive Flesh. Book of proceedings of the XII Portuguese-Spanish Symposium on Plant Water Relations, 16-20p.
- Gonzalez J.C., Pérez-López D., Memmi H., Gijón MC., Medina S., Durand T., Guy A., Galano J.M., Fernández D.J., Carro F., Ferreres F., Torrecillase A. and Gil-Izquierdo A., 2015**, Effect of the season on the free phytoprostane content in Cornicabra extra virgin olive oil from deficit-irrigated olive trees. *J. Sci. Food Agric.*, DOI 10.1002/jsfa.7259.f.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gucci R., Lodolini E.M., Rapoport H.F., 2009,** Water deficit induced changes in mesocarp cellular processes and the relationship between mesocarp and endocarp during olive fruit development, *Tree Physiol.* 29: 1575-1585p.
- Gutierrez F, Jiménez B, Ruíz A, Albi MA., 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, *J Agric Food Chem.*, 47:121–7, doi: 10.1021/jf9 80684i
- Gülcemal, N., Önder, S., Tonguç, M., 2022,** Yerel Zeytin Çeşitlerindeki Pomolojik Değişimlerin Farklı Hasat Zamanlarında Belirlenmesi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2): 645-653p.
- Gümüşoğlu G., İnce A., Güzel E., 2006,** Domat ve Gemlik zeytin çeşitlerinde bazı fiziksel özelliklerinin olgunlaşma periyodu süresince değişimi, *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2(3): 239-244p.
- Gündeşli K.T., 2019,** Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Meyve Kalitesi Özelliklerinin ve Soğuklama Gereksinimlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 65s.
- Gündoğdu, M.A., 2011,** Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Zeytinyağı Bileşenlerinin Aylık Değişimlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Gündoğdu, M.A., 2018,** Bazı Zeytin Çeşitlerinin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerindeki Değişim. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Haggag, L. F., Shahin, M.F.M., Genaidy, E.A.E., and Fouad, Amira A., 2013a,** Changes in Fruit weight, dry matter, Moisture content and Oil percentage during fruit development stages of two olive cultivars, *Middle East Journal of Agriculture Research*, 2(1): 21-27p, ISSN 2077-4605.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Haggag, L. F., Shahin, M.F.M., Genaidy, E.A.E. and Khalil, Fekria H., 2013b, Recognition the changes in some physical and chemical fruit properties during fruit development stage of Kalamata and Sebhawy olive oil cultivars, *Middle East Journal of Agriculture Research*, 2(2): 28-35p.,ISSN 2077-4605.

Haggag L. F., Shahin, M.F.M., Ashraf, El-Kereamy., Maha, Afifi., and El-Hady, Eman S., 2013c, Changes in some physical and chemical fruit properties during fruit development stages of Egazyshamy and Tefahy olive cultivars grown in Sinai under saline conditions. *Journal of Applied Sciences Research*, 9(2): 1126-1131p, ISSN 1819-544X.

Haggag L. F., Shahin, M.F.M., Ashraf, El-Kereamy, Maha, Afifi., and El-Hady, Eman S., 2013d, Changes in some physical and chemical fruit properties during fruit development stages of some olive cultivars grown in North Sinai. *Journal of Applied Sciences Research*, 9(2): 1132-1139p, ISSN 1819-544X, Erişim Tarihi: 03/08/2022
<http://www.aensiweb.com/old/jasr/jasr/2013/1132-1139.pdf>

Haggag L. F., Shahin, M.F.M., Khalil, Fekria H., Amira, A., Fouad and El-Hady, Eman S., 2014, Changes in some physical and chemical fruit properties during fruit development stage of Chemlali and Mission cultivars, *Journal of Agricultural Technology*, Vol. 10(6):1619-1633. Erişim Tarihi: 03/08/2022
[http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v10_n6_14_november/21_IJAT_10\(6\)_2014_Riad_El-Mohamedy Laila,_F._Haggag-Pomology.pdf](http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v10_n6_14_november/21_IJAT_10(6)_2014_Riad_El-Mohamedy Laila,_F._Haggag-Pomology.pdf)

Hammami S.B.M., Manrique T., Rapoport H.F., 2011, Cultivar based fruit size in olive depends on different tissue and cellular processes throughout growth, *Sci. Hortic.*, 130:445–451p.

Hammami S.B, Costagli, G., Rapoport. H.F., 2013, Cell and tissue dynamics of olive endocarp sclerification vary according to water availability, *Physiol Plant.*, Dec;149(4):571-582p., doi: 10.1111/ppl.12097. Epub 2013 Oct 4. PMID: 24004196.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hartmann H.T., 1949**, Growth of the olive fruit, *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 54, 86– 94p.
- Hartmann, H. T. and Opatiz, K. W., 1977**, Olive production in California, Calif. Agr. Expt. Sta. Bul. 2474p.
- Hrncirik, K. and Fritsche, S., 2004**, Comparability and Reliability of Different Techniques For The Determination of Phenolic Compounds In Virgin Olive Oil, *Eur. J.Lipid Sci. Technol.*, 106:540-549p.
- Inglese, P., Famiani, F., and Servili, M., 2009**, Factors affecting of olive oil composition during fruit growth and ripening, *Italus Hortus.*, 16(4): 67-81p.
- Irmak, Ş., 2015**, Sözlü görüşme, Gıda Teknolojileri Bölümü, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Ismaili H., Veshaj Z., Zoj., 2016**, Biosynthesis of oil in correlation with the growth and maturation of the fruit in the olive, *Ol.Sci.Journal*, Vol. 2 (3): 71-79p.
- Jackson, M.L., 1962**, Soil Chemical Analysis, Constable and Co. Ltd., London.
- Jemai, H., Bouaziz, M., & Sayadi, S., 2009**, Phenolic composition, sugar contents and antioxidant activity of tunisian sweet olive cultivar with regard to fruit ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(7), 2961–2968. [https://doi.org/ 10.1021/jf8034176](https://doi.org/10.1021/jf8034176).
- Kacar, B., 1995**, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 3, Bizim Büro Basımevi, s: 217-254, Ankara.
- Kaleci, K., Gündoğdu, M.A., 2016**. Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Gemlik Zeytini Klonların Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. *Bahçe* 45(Özel Sayı): 320–324.
- Kafkaletou, M., Ouzounidou, G., Tsantili, E., 2021**, Fruit Ripening, Antioxidants and Oil Composition in Koroneiki Olives (*Olea europea* L.) at Different Maturity Indices. *Agronomy* 11, 122. <https://doi.org/10.3390/agronomy 11010122>.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Karaçalı İ., 1993**, Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları İzmir.
- Karagiannis, E., Michailidis, M., Skodra, C., Stamatakis, G., Dasenaki, M., Ganopoulos, I. et al., 2021**, Proteo-metabolomic journey across olive drupe development and maturation. *Food Chemistry*, 363, 130339.
- Kaya, H., Sefer, F., Mete, N., Çetin, Ö., Hakan, M., Şahin, M., Güloğlu, U., Uluçay, N., ve Veral, M.G., 2015**, Türkiye Zeytin Çeşit Kataloğu, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir, ISBN:978-605-9175-04-3, 200s.
- Kesen S., Amanpour A., Sonmezdag A. S., Kelebek H., Selli S., 2017**, Effects of Cultivar, Maturity Index and Growing Region on Fatty Acid Composition of Olive Oils, *Eurasian Journal of Food Science and Technology*, 18-27p. ErişimTarihi:03/08/2022, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejfst/issue/37272/4304732017>.
- Khosravi, A., Zucchini, M., Giorgi, V., Mancini, A., Neri, D., 2021**, Continuous Monitoring of Olive Fruit Growth by Automatic Extensimeter in Response to Vapor Pressure Deficit from Pit Hardening to Harvest, *Horticulturae*, 7, 349p. Erişim Tarihi: 03/08/2022 <https://doi.org/10.3390/horticulturae7100349>.
- King J.R., 1938**, Morphological development of the fruit of the olive, *Hilgardia* 11: 437–458p.
- Kiritsakis A. K., 1998**, Processing of olive fruit, Olive Oil from the tree to the table, 2th ed. Food & Nutrition Press, Inc., USA, 348 p.
- Konarlı, O., 1978**, Meyve Ağaçlarında Kış Soğuklama İhtiyaçları (Sonuç Raporu), Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi. Yayın no:47.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Krapac, M., Sladonja, B., Bencic, Đ., 2012**, Fruit Morphological Changes during Pit Hardening in Autochthonous Istrian Olive (*Olea europaea* L.), *Cultivars. Agric. Conspec. sci.* Vol. 77, No. 1.
- Kutlu, E., ve Şen, F., 2011**, Farklı Hasat Zamanlarının Gemlik Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşidinde Meyve ve Zeytinyağı Kalitesine Etkileri, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 48 (2): 85-93s.
- Lavee, S., 1986**, Olive. In Handbook of Fruit Set and Development, Ed S.P. Monselise. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Inc., 261– 276p.
- Lavee, S., 1996**, Biology and physiology of the olive. In: IOOC ed. World Olive Encyclopaedia, Madrid: International Olive Oil Council, 59-110p.
- Lavee, S., 1997**, Zeytin Biyolojisi ve Fizyolojisi. Dünya Zeytin Ansiklopedisi, Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, İspanya, ISBN: 84-01-61944-0.
- Lavee, S., Wodner, M., 1991**, Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars, *J. Hortic. Sci.*, 66, 583–591p, <https://doi.org/10.1080/00221589.1991.11516187>.
- Liu, X., Guo, L., Zhang, J., Xue, L., Luo, Y., Rao, G., 2021**, Integrated Analysis of Fatty Acid Metabolism and Transcriptome Involved in Olive Fruit Development to Improve Oil Composition, *Forests*, 12, 1773p, doi.org/10.3390/f12121773.
- Lombardo, N., Marone, E., Alessandrino, M., Godino, G., Madeo, A., and Fiorino, P., 2008**, Influence of growing season temperatures in the fatty acids (FAs) of triacylglycerols (TAGs) composition in Italian cultivars of *Olea europaea*, *Adv. Hort. Sci.* 22 (1):49–53p.
- Lopez-Bernal A., Fernandes-Silva A.A., Vega V.A., Hidalgo J.C., León L., Testi L., Villalobos F.J., 2021**, A fruit growth approach to estimate oil content in olives, *Eur. J. Agron.* (2021), doi:10.1016/j.eja.2020.126206, 123p

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Mafrica, R., Piscopo, A., De Bruno, A., Pellegrino, P., Zappia, A., Zappia, R., Poiana, M., 2021**, Integrated study of qualitative olive and oil production from three important varieties grown in Calabria (Southern Italy), *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 121p, 190014.
- Malik, N.S.A. and Bradford J.M., 2006**, Changes in oleuropein levels during differentiation and development of floral buds in ‘Arbequina’ olives, *Scientia Hort.* 110:274-278p.
- Marjamaa, K., Kukkola, E.M., Fagerstedt, K.V., 2007**, Lignification in development, *Int. J. Plant. Dev. Biol.* 1: 160–169p.
- McLean, E.O., 1982**, Soil PH and Lime Requirement in Methods of Soil Analysis (A.L. PAGE et al. editor). Part II, 2nd, American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A, 199-224p.
- Morello, J.R., Romero, M.P., Ramo, T., and Motilva, M.J., 2005**, Evaluation of L-phenylalanine ammonia-lyase activity and phenolic profile in olive drupe (*Olea europaea* L.) from fruit setting period to harvesting time, *Plant Sci.*, 168:65–72p.
- Mousa, Y.M., Gerasopoulos, D., Metzidakis, I., Kiritsakis, A., 1996**, Effect of altitude on fruit and oil quality characteristics of ‘Mastoides’ olives, *J. Sci. Food Agric.*, 71:345–350. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199607\)71:3<345::AID_JSFA590>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199607)71:3<345::AID_JSFA590>3.0.CO;2-T).
- Navarro C., Fernandezescobar R., Benloch M., 1990**, Flower Bud Induction in ‘Manzanillo’ Olive, *ActaHorticulturae*, 286: 195-198p, Doi: 10.17660/ActaHortic.1990.286.39.
- Nei, D., T. Uchino, N. Sakai, S. Tanaka, 2005**, Effect of high temperature on the apparent activation energy of respiration of fresh produce, *Postharvest Biology and Technology*, 37: 277-285p.
- Nergiz, C. ve Y. Engez., 2000**, Compositional variation of olive fruit during ripening. *Food Chemistry*, 69: 55-59p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Nergiz, C., and Günc Ergönül, P., 2009**, Organic Acid Content And Composition Of The Olive Fruits During Ripening And Its Relationship With Oil And Sugar, *Scientia Horticulturae*, 122, 216–220p.
- Noh O., 2020**, Bazı Zeytin Çeşitlerinin Meyvelerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu İle Bazı kalite Parametrelerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana 73s.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, H.C., 1954**, Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agr. Vir., Washington D.C., U.S.A, 139-141p.
- Omar, S.H., 2010**, Oleuropein in olive and its pharmacological effects. *Scientia Pharmaceutica*, 78(2): 133-154p.
- Opara, L., 2000**, Fruit growth measurement and analysis, *Hortic. Rev. (Am. Soc. Hortic. Sci.)* 24, 373–431p.
- Osborne, C.P., Chuine, I., Viner, D., Woodward, F.I., 2000**, Olive phenology as a sensitive indicator of future climatic warming in the mediterranean. *Plant Cell Environ.*, 2000, 23, 701–710p.
- Özcan M. M., Fındık, S., Al Juhaimi, F., Ghafoor, K., Babiker, E. E., & Adiamo, O. Q., 2019**, The effect of harvest time and varieties on total phenolics, antioxidant activity and phenolic compounds of olive fruit and leaves, *Journal of food science and technology*, 56(5), 2373-2385p.
- Özilbey, N., 2011**, Zeytin Çeşitlerimiz, İzmir, 192s.
- Özdemir, Y., Özkan, M., Kurultay, Ş., 2011**, Olgunlaşmayla Gemlik Zeytininde Oluşan Fizikokimyasal Değişimler, *BAHÇE* 40, (2):21–28s, (Erişim tarihi:04/11/2015
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/bahce/article/view/5000050444/500004770> 2).
- Ötleş S., ve Özyurt V. H., 2012**, Oleuropein ve Önemi, *Zeytin Bilimi*, 3 (1) 59-71p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Padula, G., Giordani, E., Bellini, E., Rosati, A., Pandolfi, S., Paoletti, A., Pannelli, G., Ripa, V., De Rose, F., Perri, E., Buccoliero, A., Mennoce, C., 2008**, Field evaluation of new olive (*Olea europaea* L.) selections and effects of genotype and environment on productivity and fruit characteristics, *Advances in Horticultural Science* 22, 87–94p.
- Pala, A., 1968**, Zeytinde Yağ Teşekkülünün Seyri, Azamiye Vardığı Tarihlerin Tespiti. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sonuç Raporu, Bornova-İzmir. 1-11p.
- Pastor, M., 1983**, Plantation density, Int. Course on Fert. And Inten. Of Olive Cultivation, Cordoba.
- Perez-López, D., Memmi, H., Gijón, M.C, Rapoport, H.F., and Couceiro, J.F., 2014**, Indicadores del crecimiento de la aceituna para la programación de riego deficitario controlado. IV Jornadas del Grupo de Olivicultura de la SECH.
- Proietti, P., 1990**, Photosynthesis and respiration in olive fruit, *Acta Horticulturae*, 286: 211-214p.
- Proietti, P., Palliotti, A., Nottiani, G., 1999**, Availability of assimilates and development of olive fruit, *Acta Horticult*, 474: 297-300p, DOI: 10.17660/ActaHortic.1999.474.60.
- Proietti, P., Tombesi, A., 1991**, Changes in photosynthetic activity in olive fruits, Eight 4 Consultation of European Cooperative Research network on Olives. *Olea*, 21: 24p.
- Rallo, L. and Cuevas, J., 2004**, Fructificación y producción. En: El Cultivo del Olivo. Eds. Barranco D, R FernándezEscobar y L Rallo. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. Madrid.
- Rallo, L., Díez, C.M., Morales-Sillero, A., Miho, H., Priego-Capotec, F. and Rallo, P., 2018**, Quality of olives: A focus on agricultural preharvest factors, *Scientia Horticulturae*, 233:491–509p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ramezani, S., and Shekafandeh, A., 2011**, Influence of Zn and K Sprays on Fruit and Pulp Growth in Olive (*Olea europaea* L. cv. ‘Amygdalifolia’), *Iran Agricultural Research*, Vol. 30, No.1& 2,.
- Ramirez, E., Medina, E., Brenes, M. and Romero, C., 2014**, Endogenous enzymes involved in the transformation of oleuropein in Spanish table olive varieties, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62:9569–9575p.
- Ranalli, A., Tombesi, A., Ferrante, M.L., De Mattia, G., 1998**, Respiratory rate of olive drupes during their ripening cycle and quality of oil extracted, *J. Sci. Food Agric.* 77, 359–367p, [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199807\)77:33.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199807)77:33.0.CO;2-R).
- Rapoport, H.F., Costagli, G., Gucci, R., 2004a**, The effect of water deficit during early fruit development on olive fruit morphogenesis, *J.Am. Soc. Hortic. Sci.*, 129: 121–127p.
- Rapoport, H.F., Fabbri, A., Sebastiani, L., 2016**, Olive biology. The olive tree genome. Springer, New York, 13–25p. DOI :10.1007/978-3-319-48887-5_2.
- Rapoport, H.F., Manrique, T., Gucci R., 2004b**, Cell division and expansion in the olive fruit, *Acta Hortic.*, 636: 461-465p.
- Rapoport, H.F., Perez-Lopez, D., Hammami, S.B.M., Aguera, A., & Moriana J., 2013**, Fruit pit hardening: physical measurement during olive fruit growth, *Ann. Appl. Biol.*, 163 200–208p.
- Rapoport, H.F. and Moreno-Alías, I., 2017**, Botanica y morfología. In ‘El cultivo del olivo’. (Eds D Barranco, R Fernández-Escobar, L Rallo) pp. 35–64. (Mundi-Prensa: Madrid, Spain).
- Rapoport, H.F., Hammami, S.B.M., Rosati, A., Gucci, R., 2017**, Advances in olive fruit cell and tissue development, *Acta Hortic.*, 1177, <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1177.29>.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ripa, V., F. De Rose, M.L., Caravita, M.R., Parise, E., Perri, A., Rosati, S., Pandolfi, A., Paoletti, G., Pannelli, G., Padula, E., Giordani, E., Bellini, A., Buccoliero, and Mennone, C., 2008,** Qualitative evaluation of olive oils from new olive selections and effects of genotype and environment on oil quality, *Adv. Hort. Sci.*, 22 (2):95–103p.
- Roca, M., Minguez-Mosquera, M.I., 2001,** Unusual carotenogenesis in fruits with pronounced anthocyanic ripening (*Olea europaea*, var. ‘Arbequina’), *J. Agric. Food Chem.* 49: 4414–4419p.
- Romero, C., Brenes, M., García, P., Garrido, A., 2002,** Hydroxytyrosol 4- β -d-Glucoside, an Important Phenolic Compound in Olive Fruits and Derived Products. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 3835– 3839p, DOI: 10.1021/jf011485t.
- Rondanini, D.P., Castro, D.N., Searles, P.S., Rousseaux, M.C., 2011,** Fatty acid profiles of varietal virgin olive oils (*Olea europaea* L.) from mature orchards in warm arid valleys of Northwestern Argentina (La Rioja), *Grasas y Aceites*, 62, 399–409p.
- Rosati, A., Caporali, S., Hammami, S. B., Moreno-Álías, I., Paoletti, A., Rapoport, H. F., 2012.,** Tissue size and cell number in the olive (*Olea europaea*) ovary determine tissue growth and partitioning in the fruit, *Functional Plant Biology*, 39(7), 580-587p.
- Ryan, D., Prenzler, P. D., Lavee, S., Antolovich, M., & Robards, K., 2003,** Quantitative changes in phenolic content during physiological development of the olive (*Olea europaea*) cultivar Hardy's Mammoth, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(9), 2532-2538p.
- Sahan, Y., Cansev, A. and Gulen, H., 2013,** Effect of processing techniques on antioxidative enzyme activities, antioxidant capacity, phenolic compounds, and fatty acids of table olives. *Food Science and Biotechnology*, 22:613–620p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sanz-Cortes, F., Martinez-Calvo, J., Badenes, M.L., Bleiholder, H., Hack, H., Llacer, G., Meier, U., 2002**, Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*), *Ann Appl Biol.*,140: 151–157p.
- Sevim D., Köseoğlu O., Büyükgök, E., Karaman, H.T., Altunoğlu, Y., Yaman, Ş., Irmak, Ş., Susamcı, E., Güngör, F.Ö., Yıldırım, A., Gürbüz, M., Kaya, H., Hakan, M., Asker, Ö., 2021**, Ulusal Gen Bankasındaki Zeytin Çeşitlerimizin ve Bu Çeşitlerden Elde Edilen Zeytinyağlarının Özelliklerinin ve Lezzet Profillerinin Belirlenmesi, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir, 170s.
- Sevim, D., ve Tuncay, Ö., 2012**, Ayvalık ve Memecik Zeytin Çeşitlerinin Yaprığı ve Meyvelerinin Toplam Fenolik Madde Miktarı ve antioksidan Aktiviteleri, *Gıda Teknolojisi Derneği*, 37 (4), 219-226p.
- Sevim, D., 2011**, Zeytin Yaprığı İlave Edilerek Elde Edilen Zeytinyağlarının Bazı Temel Kalite Kriterleri ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi, 32s, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir, 361s.
- Skevin, D., Rade, D., Strucelj, D., Mokrovac, Z., Nederal, S., Bencic, D., 2003**, “The influence of variety and harvest time on the bitterness and phenolic compounds of olive oil”, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 105:9, 536. dia. 55–59p.
- Soil Survey Manual, 1951**, U.S. Department of Agriculture Handbook, Washington, U.S.A, 18:235p.
- Stutte G.W., Martin G.C. 1986**, Effect of Killing the Seed on Return Bloom of Olive. *Scientia Horticulturae*, 29: 107-113p.
- Susamcı, E., 2019**, Zeytinde Ağaçta Tatlanmayı Etkileyen Faktörler Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 241s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- 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 179 Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi, TUBİTAK Projesi Sonuç Raporu, TOVAG-3358. Çanakkale. 133s.
- Talhaoui, N., Gómez-Caravaca, A.M., León, L., De la Rosa, R., Fernández-Gutiérrez, A., Segura-Carretero, A., 2016,** From Olive Fruits to Olive Oil: Phenolic Compound Transfer in Six Different Olive Cultivars Grown under the Same Agronomical Conditions. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(3):337p, <https://doi.org/10.3390/ijms17030337>.
- Tan, M., 1995,** Budama ve Yapraktan Gübrelemenin Edremit Yağlık Zeytin Çeşidine Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova, Türkiye, 168s.
- Tebliği, 2017,** Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği, Tebliği No: 2017/26, Erişim Tarihi: 03/08/2022 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/09/20170917-9.htm>
- Toker, C., 2009,** Ayvalık Zeytin Çeşidinde Kuzey Ege Agroekolojik Şartlarında Meyve Kalitesi ve Aroma Bileşenlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Türkiye, 83 s.
- Tombesi A., 1994,** Olive fruit growth and metabolism, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium.
- Tombesi A., Catechini A., 1986,** L'effetto Dell'ombreggiamento Della Chioma Sulla Differenziazione Delle Gemme a Fiore Nell'olivo. *Rivista Della Ortoflorifrutticoltura Italiana* 70: 277-285p.
- Toplu C., Seyran Ö., 2016.** Gemlik Zeytin Çeşidinin Meyve Gelişim Sürecinde Gösterdikleri Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimler, *Bahçe* 45(Özel Sayı), 92– 96p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Trentacoste, E. R., Gómex-del-Campo, M., and Rapoport, H. F. , 2016**, Olive fruit growth, tissue development and composition as affected by irradiancereceived in different hedgerow positions and orientations, *Sci. Hortic.*, 198, 284–293p, doi: 10.1016/j.scienta.2015.11.040
- Trentacoste, E.R., Puertas, C.M., Sadras, V.O., 2010**, Effect of fruit load on oil yield components and dynamics of fruit growth and oil accumulation in olive (*Olea europaea* L.), *Eur. J. Agron.*, 32, 249–254p, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2010.01.002>.
- Tsantili, E., 2014**, Quality attributes and their relations in fresh black ripe ‘Kalamon’ olives (*Olea europaea* L.) for table use—phenolic compounds and total antioxidant capacity, *Int. J. Food Sci. Technol.*, 49, 657–665p.
- Tsantili, E., Christopoulos, M.V., Pontikis, C.A., Kaltsikes, P., Kallianou, C., Komaitis, M. 2008**, Texture and Other Quality Attributes in Olives and Leaf Characteristics after Preharvest Calcium Chloride Spray,. *HortScience*, 43, 1852–1856p.
- Tsantili E., Kafkaletou M., Roussos P.A., Christopoulos M.V., 2012**, Phenolic compounds, maturation and quality in fresh green olives for table use during exposure at 20 °C after preharvest ReTain treatment, *Sci. Hortic.* 140, 26–32p.
- Torres M. M., Pierantozzi P., Cáceres M.E., Labombarda P., Fontanazza G., Maestri D.M., 2009**, Genetic and chemical assessment of Arbequina olive cultivar growing Córdoba province, Argentina, *J. Sci. Food Agric.*, 89,523-530p.
- TSE, 2001a**, TS 1632 EN ISO 665, Yağlı Tohumlar-Rutubet ve Uçucu Madde Muhtevasının Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, 2010**, TS EN ISO 659, Yağlı Tohumlar-Yağ Muhtevasının Tayini (Referans Yöntem), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Uceda, M.; Frias, L. 1975**, Harvest dates: Evolution of the fruit oil content, oil composition and oil quality, In Proceedings of the “Segundo Seminario Oleicola Internacional” COI, Cordoba, Spain, 6 October, 125–128p.
- Uğurlu H.A. and Özkan G, 2011**, Olgunlaşma Derecesinin Memecik Zeytin Çeşidinin Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi. *Hasad Gıda*, 27: 36-41s.
- Uylaşer, V., İncedayı, B., Tamer, C. E., Yılmaz, N., Çopur, Ö. U., 2009**, Physico-chemical properties and fatty acid composition of Gemlik variety olives, *Asian Journal of Chemistry*, Vol. 21, No. 4, 2861-2868p.
- Uylaşer, V., 2015**, Changes in phenolic compounds during ripening in Gemlik variety olive fruits obtained from different locations, *CyTA-Journal of Food*, 13:167–173p.
- UZK, 1991**, Zeytinyağı Kalitesinin İyileştirilmesi, Yağ Teknolojisi Deneme Enstitüsü, İtalya.
- Vazquez-Roncero A. Maestro-Duran R., Janer del Valle M.L., 1970**, Colorantes antociánicos de la aceituna. II. Variaciones durante la maduración. *Grasas y Aceites*, 21: 337p.
- Vinha, F.A., Ferreres, F., Silva, M.B., Valentao, P., Gonçalves, A., Pereira, A.J., Oliveira, B.M., Seabra, M.R., Andrade, B.P., 2005**, Phenolic profiles of Portuguese olive fruits (*Olea europaea* L.): influences of cultivar and geographical origin, *Food Chem.*, 89, 561–568p. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.03.012>.
- Vlahov, G., 1992**, Flavonoids in three olive (*Olea europaea* L.) fruit varieties during maturation, *J. Sci. Food Agric.*, 58: 157-159p.
- Vossen, P., 1998**, Variety and Maturity the Two Largest Influences on Olive Oil Quality, Project Report. University of California, Davis.
- Yorulmaz, A. ve Tekin, A., 2008**, Zeytin ve Zeytinyağı Fenolikleri, I.Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi, Balıkesir, Erşim Tarihi: 06.08.2022 <http://kimyakongreleri.org/Z2008/Z2008-009.pdf>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Yorulmaz A., Erinç H., Tekin A., 2013, Changes in Olive and Oil Characteristics During Maturation, *Journal of American Oil Chemists Society*, 90: 647-658p.

Zarrouk W., Baccouri B., Taamalli W., Trigui A., Daouda D., and Zarrouk M., 2009, Oil fatty acid composition of eighteen Mediterranean olive varieties cultivated under the arid conditions of Boughrara (southern Tunisia). *Grasas Aceites* 60:498–506p.

Zelege, K., Mailer, R., Eberbach, P., Wunsche, N. Z. J., 2012, Oil content and fruit quality of nine olive (*Olea europaea* L.) varieties affected by irrigation and harvest times. *Crop Hortic. Sci.* 2012, 40, 241–252.

TEŞEKKÜR

Bu tez projesinin olgunlaşması ve iş birliğinden dolayı Ege Üniversite Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi çok sevgili danışmanım Doç. Dr. Özlem TUNCAY’a, TAGEM/BBAD/17/A08/P06/01 numarası ile maddi destek sağlayan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve sağladığı her türlü imkân ile yürütülmesini sağlayan Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve kıymetli yöneticilerine, Tez İzleme Komitesi’nde yer alarak destek ve katkılarıyla tezin gerçekleşmesini sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Fatih ŞEN (Ege Üniversitesi) ile Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU’ya (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi), bahçe ve laboratuvar çalışmalarında daima yanımda olan ZAE Gıda Teknolojileri Bölümü araştırmacılarından Dr. Erkan SUSAMCI’ya ve yine aynı bölümden Dr. Didar SEVİM, Gıda Yük. Müh. Elif Burçin BÜYÜKGÖK, Dr. Ferište ÖZTÜRK GÜNGÖR, Zir. Yük. Müh. Hanife TELLİ KARAMAN, Zir. Yük. Müh. Şenay YAMAN, Dr. Oya KÖSEOĞLU, Dr. Şahnur IRMAK, Gıda Yük. Müh. Cansu DEMİR ile Laborant Hakan ERDOĞAN’a bölüme ait laboratuvarlarda çalışmam esnasında işlerin kolaylaşmasını sağladıkları için ve her şeyden öte sahip oldukları yüksek insani değerlerden dolayı,

Bugünlere gelmemizi sağlayan annem ve rahmetli babama ile öğrenim hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime,

“Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir.” diyerek bizlere rehber olan başöğretmen Mustafa Kemal ATATÜRK’e en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

12/09/2022

Neslihan UZUN

ÖZGEÇMİŞ

Lisans öğrenimini 1999 yılında Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünde tamamlayıp, aynı yıl girdiği Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı'ndan 2002 yılında Yüksek Mühendis olarak mezun olmuştur. 2004 yılında Öğretim görevlisi olarak çalışmaya başladığı Cumhuriyet Üniversitesi Yıldızeli Meslek Yüksek Okulu'ndan naklen atandığı Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde 2008-2014 yılları arasında Mühendis olarak görev yapmıştır. 2014 yılında tayin olduğu Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yetiştirme Tekniği ve Teknolojileri bölümünde araştırmacı olarak çalışmaktadır. Yurtiçi ve yurtdışında uzun veya kısa süreli birçok eğitim programına katılmış olup, halen zeytinde meyve gelişimi, organik tarım, zeytin yetiştiriciliği ve zeytinyağının duyu analizi ile ilgili çalışmaları yürütmektedir.

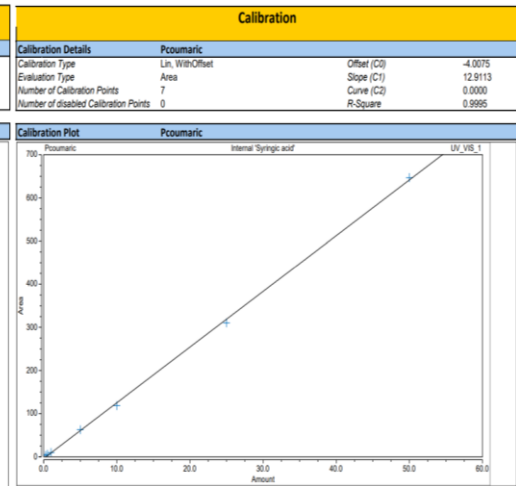
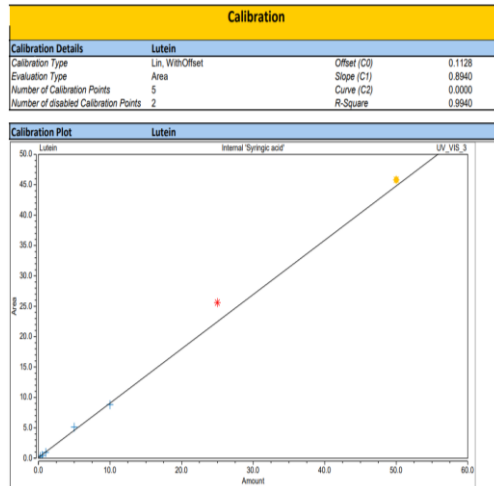
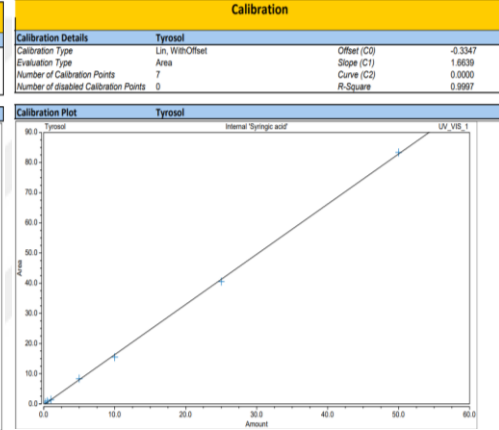
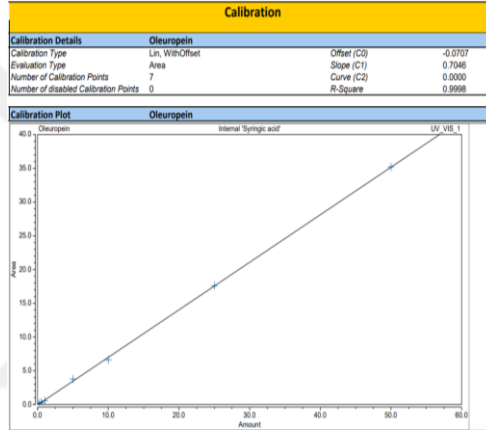
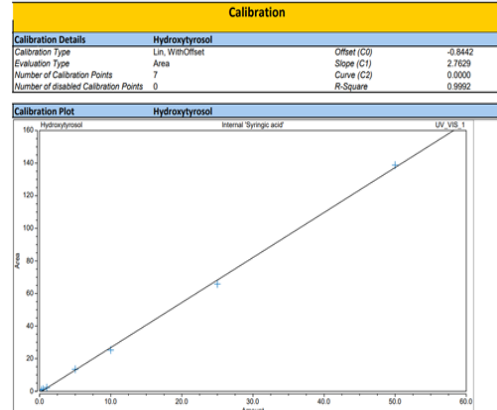
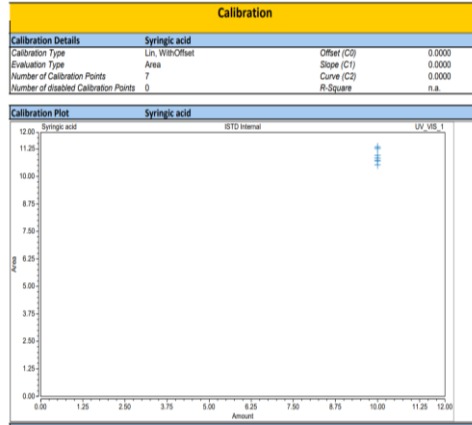
EKLER

Ek 1. Fenolik Bileşiklere Ait Kalibrasyon Grafikleri

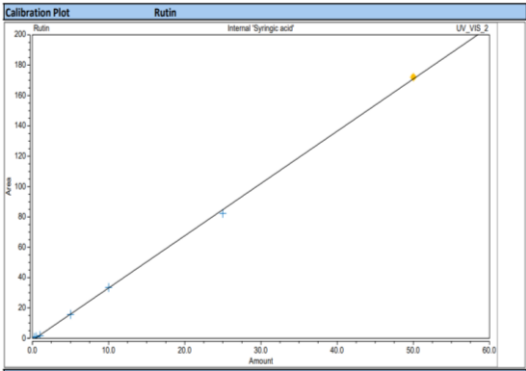
Ek 2. 50 ppm Standart Karışımına Ait Fenolik Bileşiklerin Alıkonma Zamanları



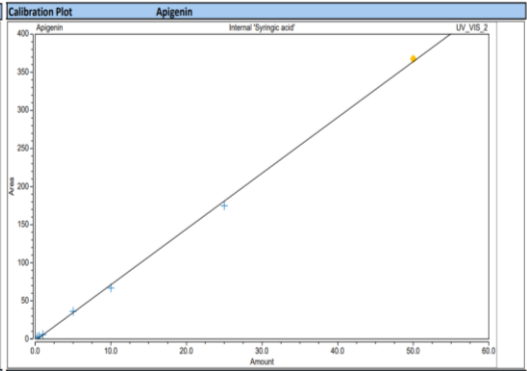
Ek 1. Fenolik Bileşiklere Ait Kalibrasyon Grafikleri



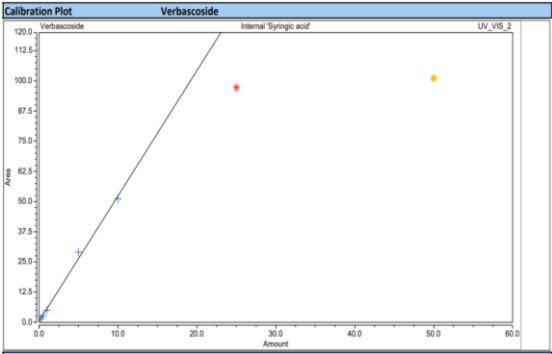
Calibration			
Calibration Details		Rutin	
Calibration Type	Lin, With Offset	Offset (C0)	-1.3072
Evaluation Type	Area	Slope (C1)	3.4443
Number of Calibration Points	7	Curve (C2)	0.0000
Number of disabled Calibration Points	0	R-Square	0.9996



Calibration			
Calibration Details		Apigenin	
Calibration Type	Lin, With Offset	Offset (C0)	-2.2197
Evaluation Type	Area	Slope (C1)	7.3245
Number of Calibration Points	7	Curve (C2)	0.0000
Number of disabled Calibration Points	0	R-Square	0.9993



Calibration			
Calibration Details		Verbascoside	
Calibration Type	Lin, With Offset	Offset (C0)	0.4892
Evaluation Type	Area	Slope (C1)	5.1882
Number of Calibration Points	5	Curve (C2)	0.0000
Number of disabled Calibration Points	2	R-Square	0.9953



Ek 2. 50 ppm Standart Karışımına Ait Fenolik Bileşiklerin Alıkonma Zamanları

