T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİDİNDE AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN (AVG) UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİ

MURAT KIRKYAŞAROĞLU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
MAYIS-2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİDİNDE AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN (AVG) UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİ

MURAT KIRKYAŞAROĞLU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
MAYIS-2019

ÖZET

GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİDİNDE AMİNOETOKSİVİNİLGLİSİN (AVG) UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİ

Çalışmada; Doğu Akdeniz bölgesinde son yıllarda yoğun bir biçimde dikimi yapılan Gemlik zeytin çeşidinde hasat önü meyve dökümünü engellemek ve kaliteli ürün elde etmek amacıyla aminoetoksivinilglisin (AVG)'nın 3 farklı dozu (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) hasattan 15 gün ve 30 gün önce olmak üzere 2 farklı zamanda uygulanmıştır.

Gemlik zeytin çeşidinde tüm AVG uygulamaları meyvenin olgunluk indeksinde ve yağ oranında artışa, daldan kopma direnci ve meyve döküm oranında azalışlara neden olmuştur. AVG uygulamaları meyve ağırlığı, meyve et oranı, et/çekirdek oranı ve serbest yağ asitliğinde artışlara sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. AVG uygulamaları ağaç başına meyve verimi üzerine istatistiksel olarak önemli etkiler yapmamıştır.

Gemlik zeytin çeşidinde tüm AVG uygulamaları yağ asitleri kompozisyonu içeriğinde değişime neden olmuş, linolenik asit, behenik asit ve SFA oranında artışa; oleik asit, araşidik asit, UFA ve UFA/SFA oranlarında azalışa neden olmuştur. AVG uygulamalarının stearik asit, linoleik asit, PUFA ve MUFA/PUFA oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak, Gemlik zeytin çeşidine hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulaması en yüksek meyve ağırlığı (4.37 g), meyve et oranı (% 86.32), et/çekirdek oranı (6.33) ve en düşük meyve döküm oranı (% 1.11) elde edilmesi nedeniyle sofralık zeytin yetiştiriciliğinde ve hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulaması en yüksek yağ oranı (% 32.01) ve en düşük meyve döküm oranı (% 1.10) elde edilmesi nedeniyle yağlık olarak yetiştiriciliğinde önerilebilir.

2019, 113 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gemlik zeytin çeşidi, aminoetoksivinilglisin (AVG), verim ve kalite

ABSTRACT

THE EFFECTS OF AMINOETHOXYVINYLGLYCINE (AVG) APPLICATIONS ON FRUIT YIELD AND QUALITY OF GEMLIK OLIVE

In the study, 3 different doses of aminoethoxyvinylglycine (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) have been applied in 2 different times (15 days and 30 days before harvest) in order to prevent fruit breakdown and obtain high quality product in Gemlik olive cultivar which is planted extensively in the Eastern Mediterranean region in recent years.

All AVG applications in the Gemlik olive cultivar resulted in an increase in the fruit maturity index and olive oil content of the fruit, decreasing fruit removal force and the rate of fruit dropping. AVG applications resulted in increased fruit weight, pulp ratio, pulp/seed ratio and free fatty acidity, but this increase was not statistically significant. AVG applications did not have statistically significant effects on fruit yield per tree.

In Gemlik olive variety, all AVG applications caused a change in the content of fatty acids composition, increased linolenic acid, behenic acid and SFA; oleic acid, arachidic acid, UFA and UFA / SFA rates decreased. The effect of AVG applications on stearic acid, linoleic acid, PUFA and MUFA / PUFA ratios was not statistically significant.

As a result, the highest fruit weight (4.37 g), pulp ratio (86.32%), pulp/seed ratio (6.33) and lowest fruit dropping ratio (1.11%) were obtained for Gemlik olive cultivation 15 days before 100 ppm AVG application due to tableware; 300 ppm AVG application 15 days before harvest can be recommended for cultivation as olive oil because of the highest fat content (32.01%) and lowest fruit dropping rate (1.10%).

2019, 113 pages

Keywords: Gemlik olive cultivar, aminoethoxyvinylglycine (AVG), yield and quality

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca tez konumun belirlenmesi, tez çalışmalarım, kaynak ve materyal temini, literatür araştırmalarım ve birçok konuda benden bilgisini esirgemeyip her adımda bana yardımcı olan ve beni disiplini, kişiliği ve bilgileri ile aydınlatan değerli danışman hocam Prof. Dr. Celil TOPLU'ya sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmaları sırasında, bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na, tez çalışmamın yürütülmesi aşamasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Dilşat Bozdoğan KONUŞKAN ile Prof. Dr. A. Erhan ÖZDEMİR'e ve maddi destek veren MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No: 18.YL.034) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen sevgili aileme çok teşekkür ederim. Ayrıca bu tez çalışmasını, eğitim aşığı babam ve emekli öğretmen annem, Erol ve Yüksel KIRKYAŞAROĞLU'na ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
ŞEKİLLER DİZİNİ VII
ÇİZELGELER DİZİNİ VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ X
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 10
2.1. Gemlik Zeytin Çeşidininin Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri ile İlgili Çalışmalar 10
2.2. Zeytin Meyvesinin Olgunlaşması ve Yağ Oluşumu 21
2.3. Zeytinde Hasat Önü Meyve Dökümü 23
2.4. Zeytinde Hasat Öncesi Kullanılan Bitki Büyüme Düzenleyiciler 25
2.5. Meyvecilikte Hasat Öncesi Aminoetoksivinilglisin (AVG) Kullanımı 34
3. MATERYAL ve YÖNTEM 47
3.1. Materyal 47
3.2. Yöntem 48
3.2.1. Fenolojik Gözlemler 49
3.2.1.1. Olgunluk İndeksi (Oİ) 50
3.2.1.2. Meyve Dış Kabuk Rengi 50
3.2.1.3. Meyvenin Daldan Kopma Direnci (g-kuvvet) 51
3.2.1.4. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet) 51
3.2.2. Verimlilik Özellikleri 52
3.2.2.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç) 52
3.2.2.2. Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Meyve Verim Miktarı(g/cm^2) 52
3.2.2.3. Taç Birim Hacmine Düşen Verim (g/m^3) 52
3.2.2.4. Meyve Döküm Oranı (%) 52
3.2.3. Pomolojik Özellikler 53
3.2.3.1. Meyve Ağırlığı (g) 53
3.2.3.2. Meyve Boyu (mm) 53
3.2.3.3. Meyve Eni (mm) 53
3.2.3.4. Meyve İndeksi (boy/en) 53
3.2.3.5. Meyve Et Oranı (%) 54
3.2.3.6. Çekirdek Ağırlığı (g) 54
3.2.3.7. Et /Çekirdek Oranı 54
3.2.3.8. Yağ oranı (%) 54
3.2.3.9. Serbest Yağ Asitliği (%) 55
3.2.3.10. Yağ Asitleri Kompozisyonu 55

3.2.3.11. Zeytinyağında Doymuş (SFA) ve Doymamış yağ asitleri (UFA) Oranları 56
3.2.3.12. Verilerin Değerlendirilmesi 56
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 57
4.1. Fenolojik Özellikler 57
4.1.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Olgunluk İndeksi Üzerine Etkisi 57
4.1.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Dış Kabuk Rengi Üzerine Etkisi 58
4.1.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Daldan Kopma Direnci Üzerine Etkisi 61
4.1.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkisi 62
4.2. Verimlilik Özellikleri 64
4.2.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Ağaç Başına Meyve Verimi Üzerine Etkisi 64
4.2.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Meyve Verim Miktarı Üzerine Etkisi 65
4.2.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Taç Birim Hacmine Düşen Verim Üzerie Etkisi 66
4.2.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Döküm Oranı Üzerine Etkisi 67
4.3. Pomolojik Özellikler 67
4.3.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Ağırlığı Üzerine Etkisi 68
4.3.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Boyu Üzerine Etkisi 69
4.3.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Eni Üzerine Etkisi 70
4.3.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve İndeksi ve Şekli Üzerine Etkisi 72
4.3.5. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Et Oranı Üzerine Etkisi 72
4.3.6. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Çekirdek Ağırlığı Üzerine Etkisi 73
4.3.7. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Et/Çekirdek Oranı Üzerine Etkisi 74
4.3.8. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Yağ Oranı Üzerine Etkisi 75
4.3.9. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Serbest Yağ Asitliği Üzerine Etkisi 76
4.3.10. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının yağ Asitleri Kompozisyonu (%) Üzerine Etkisi 77

4.3.10.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Palmitik Asit (C16:0) Üzerine Etkisi 77
4.3.10.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Palmitoleik Asit (C16:1) Üzerine Etkisi 78
4.3.10.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Margarik Asit (C17:0) Üzerine Etkisi 79
4.3.10.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Heptadesenoik (C17:1) Üzerine Etkisi 80
4.3.10.5. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Stearik Asit (C18:0) Üzerine Etkisi 81
4.3.10.6. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Oleik Asit (C18:1) Üzerine Etkisi 81
4.3.10.7. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Linoleik Asit (C18:2) Üzerine Etkisi 82
4.3.10.8. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Linolenik Asit (C18:3) Üzerine Etkisi 83
4.3.10.9. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Araşidik Asit (C20:0) Üzerine Etkisi 84
4.3.10.10. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Gadoleik Asit (C20:1) Üzerine Etkisi 85
4.3.10.11. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Behenik Asit (C22:0) Üzerine Etkisi 86
4.3.10.12. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Lignoserik Asit (C24:0) Üzerine Etkisi 87
4.3.10.13.Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Skualen üzerine etkisi 88
4.3.10.14. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Doymuş (SFA) ve Doymamış Yağ Asitleri (UFA) Oranları Üzerine Etkisi 89
5. SONUÇ ve ÖNERİLER 93
KAYNAKLAR 99
ÖZGEÇMİŞ 113

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede kullanılan Gemlik çeşidinin meyvelerinin genel görünümü.. 47
Şekil 3.2. Uygulamalarda kullanılan %15 Aminoetoksivinilglisin (AVG) içeren ReTain® , Çamlıca Su ve Tarwet marka yayıcı yapıştırıcı.. 48
Şekil 3.3. Gemlik çeşidi ağaçlarının genel görünümü ve AVG uygulamaların yapılışı…..... 49
Şekil 3.4. Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası. 50
Şekil 3.5. Meyvelerin daldan kopma direncinin ölçülmesi..... 51
Şekil 3.6. Uygulamalara ait meyvelerde yağ oranının yağ analiz setinde yapılması. 55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim alanları (ha) 2
Çizelge 1.2. Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim miktarları (ton) 2
Çizelge 1.3. Türkiye'deki zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı. 2
Çizelge 1.4. Türkiye'de 2018 yılında, illere göre, toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan miktarı ve zeytin üretim miktarı 3
Çizelge 1.5. Hatay ili ve ilçelerinin, 2018 yılında, toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan ve zeytin üretim miktarı 4
Çizelge 1.6. Zeytinyağının yağ asitleri kompozisyonu. 6
Çizelge 2.1. Gemlik zeytin çeşidinin çeşidinin özellikleri. 10
Çizelge 4.1. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin olgunluk indeksi üzerine etkisi. 57
Çizelge 4.2. Farklı önem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve dış kabuk rengi üzerine etkisi 59
Çizelge 4.3. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyvenin daldan kopma direnci (g-kuvvet) üzerine etkisi. 61
Çizelge 4.4. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve eti sertliği (kg-kuvvet) üzerine etkisi. 63
Çizelge 4.5. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde ağaç başına meyve verimi (g/ağaç) üzerine etkisi. 64
Çizelge 4.6. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı (g/cm^2) üzerine etkisi 65
Çizelge 4.7. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde taç birim hacmine düşen verim (g/m^3) üzerine etkisi. 66
Çizelge 4.8. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve döküm oranı (%) üzerine etkisi. 67
Çizelge 4.9. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi. 68
Çizelge 4.10. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve boyu (mm) üzerine etkisi 69
Çizelge 4.11. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve eni (mm) üzerine etkisi. 71
Çizelge 4.12. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve indeksi ve şekli üzerine etkisi. 72
Çizelge 4.13. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve et oranı üzerine etkisi. 73
Çizelge 4.14. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin çekirdek ağırlığı üzerine etkisi. 74

Çizelge 4.15. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin et/çekirdek oranı üzerine etkisi.. 75
Çizelge 4.16. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin yağ oranı üzerine etkisi.. 75
Çizelge 4.17. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin serbest yağ asitliği (%) üzerine etkisi..... 76
Çizelge 4.18. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin palmitik asit (%) üzerine etkisi..... 77
Çizelge 4.19. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin palmitoleik asit (%) üzerine etkisi..... 78
Çizelge 4.20. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin margarik asit (%) üzerine etkisi. 79
Çizelge 4.21. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin heptadesenoik asit (%) üzerine etkisi.. 80
Çizelge 4.22. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin stearik asit (%) üzerine etkisi.. 81
Çizelge 4.23. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin oleik asit (%) üzerine etkisi..... 82
Çizelge 4.24. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linoleik asit (%) üzerine etkisi..... 83
Çizelge 4.25. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linolenik asit (%) üzerine etkisi..... 84
Çizelge 4.26. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin araşidik asit (%) üzerine etkisi.. 85
Çizelge 4.27. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin gadoleik asit (%) üzerine etkisi. 86
Çizelge 4.28. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin behenik (%) üzerine etkisi..... 86
Çizelge 4.29. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin lignoserik (%) üzerine etkisi.. 87
Çizelge 4.30. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin skualen (%) üzerine etkisi.. 88
Çizelge 4.31. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidi zeytinyağlarının doymuş (SFA), doymamış (UFA), tekli doymamış (MUFA), çoklu doymamış (PUFA) yağ asitleri değerleri, UFA/SFA ve MUFA/PUFA oranları üzerine etkisi. 89

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	Yüzde
°	Derece
°C	Santigrat derece
cm^2	Santimetre kare
cm^3	Santimetre küp
da	Dekar
g	Gram
gf	Gram-kuvvet
ha	Hektar
Hz	Herz
KOH	Potasyum hidroksit
kg	Kilogram
kgf	Kilogram-kuvvet
L	Litre
L.	Lindenberg
mg	Miligram
ml	Mililitre
m^3	Metreküp
mm	Milimetre
mm^2	Milimetrekare
µM	MikroMol
µg	Mikrogram
N	Newton
ppm	Milyonda bir kısım
ppb	Milyarda bir kısım
w/v	Hacimde ağırlıkça yüzde
$ZnS0_4$	Çinko Sülfat
β	Beta
®	Ticari marka (Trade Mark)

KISALTMALAR

1-MCP	1-metilsiklopropen
2,4-DP	2,4-diklorofenoksipropiyonik asit
ACC	1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit
AVG	Aminoetoksivinilglisin
CC	Kolin klorid
C14:0	Miristik asit
C16:0	Palmitik asit
C16:1	Palmitoleik asit
C17:0	Margarik veya Heptadekanoik asit
C17:1	Heptadesenoik veya Margoleik asit
C18:0	Stearik asit
C18:1	Oleik asit
C18:2	Linoleik asit
C18:3	Linolenik asit
C20:0	Araşidik asit
C20:1	Gadoleik veya Eikosenoik asit
C22:0	Behenik asit
C24:0	Lignoserik asit
GA_3	Ciberilik asit
K-NAA	Naftalen asetik asitin potasyum tuzu
LSD	En küçük önemli fark
MeJA	Metil jasmonat
NAA	Naftalin asetik asit
SA	Salisilik asit
SFA	Doymuş Yağ Asitleri (Saturated Fatty Acids)
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri (Mono Unsaturated Fatty Acids)
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (Poly Unsaturated Fatty Acids)
PBZ	Paclobutrazol
UFA	Doymamış Yağ Asitleri (Unsaturated Fatty Acids)

1. GİRİŞ

Zeytin, *(Olea europaea* L.) *Oleacea* familyası, *Olea* cinsinde yeralmaktadır. *Olea* cinsinin *Olea europaea* L. *sativa* alt türü, yetiştiriciliği yapılan ve dünya üzerinde en fazla çeşit zenginliğine sahip zeytinin bir alt türü olup genelde ağaç formunda olup küçük gövdeli ağaççıklar da oluşturabilen iri yapraklara, meyvelere ve yüksek oranda yağ içeriğine sahiptir (King, 1938).

Zeytinin anavatanı, ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesini de içerisine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Zeytin bu bölgeden dünyaya, ilk olarak Mısır üzerinden Tunus ve Fas, ikinci olarak Anadolu üzerinden Ege Adaları, Yunanistan, İtalya, İspanya ve üçüncü olarak ise Pakistan, Çin'e yayılmıştır (Özkaya ve ark., 2008; Özkaya ve ark., 2010).

Geçmişten günümüze tarihte birçok uygarlıkların sembolü olan zeytin, değişik uygarlıklarda ve kültürlerde barışı simgelemiş ve temsil etmiştir. Zeytin üretiminin yapıldığı bölgelerdeki uygarlıklarda ve devletlerde önemli bir yeri olan zeytin ağacı, yaprağı ve meyvesi birçok kültürde ve inançta kutsal kabul edildiği bilinmektedir. Kur'an-ı Kerim'de Nuh peygamberin anakarayı bulduğunu, kendisine bir güvercinin zeytin dalı getirmesi sayesinde anladığının anlatıldığı bölüm bunun en önemli örneklerinden biridir. Zafer, akıl ve barışın simgesi olarak zeytinin görülmesi bu sebeplerden kaynaklanmaktadır (Yıldırım ve ark., 2008).

Dünyada 2017 yılı verilerine göre 41 ülkede zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dünyada zeytin yetiştiriciliğinde öne çıkmış bazı ülkelerin 2012-2017 yıllarına ait zeytin üretim alanları Çizelge 1.1.'de verilmiştir. Buna göre; dünyada zeytin üretim alanı 2017 yılı verilerine göre 10.804.826 ha olup, zeytin üretim alanlarının büyük çoğunluğu Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde görülmektedir. İspanya 2.554.829 ha ile dünyanın en büyük zeytin üretim alanına sahiptir (% 23.64). İspanya'yı sırasıyla 1.685.301 ha ile Tunus, 1.325.451 ha ile İtalya izlemektedir. Türkiye ise 846.062 ha (% 7.83) ile dünya zeytin üretim alanı bakımından 6. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2017).

Zeytin üretiminde ön plana çıkan bazı ülkelerin 2012-2017 yıllarına ait üretim değerleri Çizelge 1.2.'de verilmiştir. Günümüzde 20.875.407 ton olan Dünya zeytin üretiminin % 97'si Akdeniz havzasındaki ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. İspanya 6.549.499 ton ile dünyanın en büyük zeytin üretim miktarına sahiptir (%

31.38). İspanya'yı sırasıyla 2.720.488 ton (% 13.03) ile Yunanistan, 2.576.891 ton (% 12.34) ile İtalya izlemektedir. Türkiye ise 2.100.000 ton ile (% 10.06) zeytin üretim miktarı bakımından dünyada 4. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2017).

Çizelge 1.1. Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim alanları (ha) (Anonymous, 2017)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017
İspanya	2.504.261	2.507.000	2.515.800	2.351.370	2.575.473	2.554.829
Tunus	1.810.550	1.822.820	1.588.620	1.624.980	1.646.060	1.685.301
İtalya	1.125.382	1.146.863	1.156.784	1.147.877	1.165.562	1.325.451
Fas	968.123	922.235	946.818	1.006.491	1.008.065	1.020.569
Yunanistan	807.696	796.674	818.285	938.330	887.177	871.892
Türkiye	813.765	825.826	826.092	836.935	845.542	846.062
Suriye	695.711	697.422	697.028	700907	751529	745.278
Dünya toplamı	**10.237.098**	**10.278.438**	**10.170.667**	**10.278.166**	**10.650.068**	**10.804.826**

Çizelge 1.2. Dünyadaki bazı ülkelerin zeytin üretim miktarları (ton) (Anonymous, 2017)

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

Ülkemizde zeytin yetiştiriciliği köklü bir geçmişe sahip olup, uzun yıllardan beri tarımı yapılmaktadır. Ülkemizin 2013-2018 yıllarına ait ağaç varlığı ve zeytin üretimimiz Çizelge 1.3.'de verilmiştir.

Çizelge 1.3. Türkiye'deki zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı (Anonim, 2018)

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

2013 yılında 167.029.748 adet olan toplam zeytin ağacı varlığı sürekli artış göstererek 2018 yılında 177.843.966 adede ulaşmıştır. Ülkemizin zeytin üretim miktarı 1.500.467 ton olup, bu üretimin 426.995 tonu sofralık olarak değerlendirilmiş, 1.073.472 tonu ise zeytinyağına işlenmiştir (Anonim, 2018).

Zeytin yetiştiriciliği için oldukça uygun ekolojiye sahip olan ülkemizde az veya yoğun bir şekilde toplam 41 ilde 8.644.283 da alanda zeytin tarımı yapılmakta ve 1.500.467 ton zeytin üretimi gerçekleştirilmektedir. 2018 yılı zeytin üretim verilerine göre Manisa ili 310.069 tonluk üretim ile üretimimizin % 20.66'ını karşılamakta ve ilk sırada yer almaktadır. Manisa'yı sırası ile 200.889 tonluk üretim ile Aydın ve 148.865 ton ile Bursa illeri izlemektedir. Akdeniz Bölgesinde en fazla üretim yapan Hatay ili ise 91.001 ton zeytin üretimi ile ülkemiz zeytin üretiminin yaklaşık % 6.06'ını karşılamakta ve 6. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.4, Anonim, 2018).

Çizelge 1.4. Türkiye'de 2018 yılında, illere göre, toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan miktarı ve zeytin üretim miktarı (Anonim, 2018)

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

2018 yılı verilerine göre, Hatay ilinde 537.711 da alanda 15.787.031 adet zeytin ağacı bulunmakta olup, 91.001 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Altınözü ilçesi 29.964 ton zeytin üretimi ile il üretiminin % 32.93'ünü karşılamakta ve ilk sırada yer almaktadır. Altınözü ilçesini sırasıyla 12.414 ton zeytin üretimi ile Antakya ve 8.381 ton zeytin üretimi ile Kırıkhan ilçeleri izlemektedir. Ağaç sayısı bakımından, Altınözü ilçesi 5.136.538 adet ile ilk sırayı alırken, bu ilçeyi ile Antakya (1.632.600 adet) ve Hassa (1.569.000 adet) ilçeleri takip etmektedir. (Çizelge 1.5, Anonim, 2018).

Çizelge 1.5. Hatay ili ve ilçelerinin, 2018 yılında, toplam zeytin ağaç sayısı, zeytin yetiştiriciliği yapılan alan ve zeytin üretim miktarı (Anonim, 2018)

Sıra No	İlçeler	Toplam ağaç sayısı (Meyve veren+vermeyen) (Adet)	Alan (da)	Üretim (ton)
1	Altınözü	5.136.538	168.851	29.964
2	Antakya	1.632.600	52.359	12.414
3	Kırıkhan	1.413.960	34.974	8.381
4	Erzin	609.091	19.051	8.015
5	Hassa	1.569.000	39.794	7.689
6	Arsuz	990.353	29.500	6.487
7	Reyhanlı	618.004	16.136	4.095
8	Defne	731.990	28.600	4.087
9	Samandağ	1.527.528	44.873	3.691
10	Yayladağı	768.952	61.520	2.686
11	İskenderun	220.330	6.720	1.843
12	Dörtyol	436.694	16.350	910
13	Kumlu	31.519	3.333	316
14	Belen	74.472	14.650	225
15	Payas	26.000	1.000	198
	TOPLAM	**15.787.031**	**537.711**	**91.001**

Zeytin, iklim isteği bakımından yağışı bol olan ılık bir kışa, kuru ve sıcak yaza, kısa ilkbahara ve uzunca sonbahara ihtiyaç duyar. Zeytin, 30º ile 45º kuzey ve güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir. Ancak ticari anlamda yetiştiriciliği Akdeniz iklim kuşağında bulunan bölgelerde yapılmaktadır. Zeytin, yıllık sıcaklık ortalamaları 15 ºC ile 20 ºC arası olan yerlerde iyi yetişir. Ancak sıcaklık istekleri ağacın yıl içindeki gelişim dönemlerine göre değişir. Zeytin, ilkbahar gelişim dönemlerinde 9–10 ºC, somak gelişim döneminde 14–15 ºC, çiçeklenme döneminde 18–19 ºC sıcaklık ister. En yüksek 40 ºC sıcaklığa dayanır. Kış dinlenme döneminde sıcaklığın -7 ºC'ın altına düşmesi ile bitkide zararlanmalar görülür. Yıllık ortalama yağışı 200 mm ile 800 mm olan yerlerde yetişen zeytin ağacının gelişmesi, bu yağışların yıl içerisindeki dağılımına bağlıdır. Kuru şartlarda zeytincilik yapılabilmesi için 400-800 mm yağışların yıl içerisinde iyi dağılım göstermesi gerekir (Moltay ve ark., 1996; Usanmaz ve ark., 1998).

Zeytin meyvesinin gelişimi için yüksek yaz sıcaklarının olduğu uzun bir büyüme sezonuna gerek duyulmaktadır. Yıllık 1912 saati aşan güneş ışığı, zeytin yetiştiriciliği için yeterli olarak tanımlanmaktadır (Hartmann ve ark., 1980; Weiying ve ark., 1998). Zeytin, Ocak-Nisan ayları arasında çiçek tomurcuğu oluşumu için belli bir soğuklama dönemine ihtiyaç duymaktadır (Temuçin, 1993). Varol (2009)'a göre zeytinin

soğuklama istekleri çeşitlere göre değişmekle beraber Gemlik çeşidinde 600 saat, Domat, Ayvalık, Çakır çeşitlerinde 1000 saatten fazla bulunmuştur. Çolakoğlu ve Tunalıoğlu (2010)'da Aydın ilinde bulunan zeytin ağaçlarının toplam sıcaklık isteğini 2392.08 günderece, soğuklama ihtiyacını ise 817.8 saat olarak tesbit etmişlerdir.

Zeytin ağaçlarının çiçeklenmeye başladığı ve meyve tutumunu tamamladığı dönemlere denk gelen tozlanma ve döllenme zamanlarında oluşan aşırı nem, polen tozlarını birbirine yapıştırdığından tozlanma ve dolayısıyla döllenmeye engel olmaktadır. Bu dönemde oluşacak sıcak ve kurutucu rüzgarlar ise dişicik tepesini kurutarak tozlanmayı ve meyve oluşumunu azaltmaktadır. Yine benzer şekilde yeterli güneş ışığı alamayan ağaçlarda da çiçek tomurcuğu oluşumu engellenmektedir. Zeytin ağaçlarının 40 ºC'nin üzerindeki sıcaklıklara dayanabilmesi için sulama yapılması gerekmektedir (Varol, 2009).

Zeytin besin maddelerince zengin, genellikle derin, kalkerli-kumlu geçirgen topraklardan hoşlanır. Geniş uyum yeteneğine sahip olması sebebiyle kıraç alanlarda ve yetersiz iklim koşullarında bile ürün verebilen bir bitki türüdür (Çavuşoğlu ve Çakır, 1988).

Zeytin, uzun yıllar boyu önemini yitirmemiş, gün geçtikçe de önemi daha çok anlaşılan bir meyvedir. Zeytin yetiştiriciliğinden elde edilen başlıca iki ürün vardır. Bunlardan biri sofralık zeytin, diğeri ise kendine has güzel tat ve kokusu ile diğer bitkisel yağlara göre daha çok tercih edilen, sindirimi kolay, birçok vitaminlerce ve doymamış yağ asitlerince zengin olması nedeniyle sağlık sorunu olanların rahatlıkla tüketebileceği zeytinyağıdır (Sönmez, 1997).

Sofralık zeytinler yeşil ve siyah olmak üzere iki tiptir. Zeytinden daha başka yan ürünlerde elde edilir. Prinası yakıt veya gübre olarak kullanılır. Kerestesi mobilyacılar için değer taşır (Tetik, 1995; Moltay ve ark., 1996).

Zeytinyağı, sadece zeytin ağacı meyvelerinden (*Olea europaea* L.) elde edilen, hiçbir kimyasal işlem görmeden doğal hali ile tüketilebilen, oda sıcaklığında sıvı olan bir yağdır. Yağ, zeytinin bir ürünüdür, fakat meyvenin tüm özelliklerini değil, yağlı kısımlarının özelliklerini taşır (Vergara, 1997).

Zeytinyağı yaklaşık % 98 oranında bulunan trigliseritlerle birlikte, % 2 oranında da fenolik maddeler, serbest yağ asitleri, steroller, hidrokarbonlar, alifatik ve triterpenik alkoller, uçucu bileşenler ve antioksidanlar gibi 230 ayrı minör bileşenden oluşan karmaşık bir karışımdır. Bu nedenle zeytinyağının bileşimini temel bileşenler ve diğer

bileşenler olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Bunlardan temel bileşenler içersinde yağ asitleri ve trigiliseritler yer alırken, diğer bileşenler kapsamında özellikle fenolik maddeler, steroller, fosfatitler ve pigmentler ile tat ve koku maddeleri sayılabilir. Zeytinyağlarının temel yağ asitlerini, oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitler oluşturmaktadır. Bunların yanında daha düşük oranlarda ise, miristik, palmitoleik, margarik, heptadesenoik, linolenik, gadoleik, behenik ve lignoserik asitler bulunmaktadır (Kayahan ve Tekin, 2006).

Zeytinyağının temel bileşeni olan gliseritler dışında, naturel zeytinyağlarında % 2 civarında serbest yağ asitleri ve gliserit olmayan bileşikler bulunmaktadır. Bunların başlıcaları; fenoller, steroller, fosfatitler, hidrokarbonlar, mumlar, alifatik alkoller, renk maddeleri ve aroma maddeleridir (Kayahan ve Tekin, 2006).

Zeytinyağındaki yağ asidi kompozisyonu yağın saflık özelliğinin belirlenmesinde önemli bir parametredir (Haddam ve ark., 2014). Zeytinyağındaki yağ asitleri kompozisyonunun Türk Gıda Kodeksi'nde belirlenen sınırları Çizelge 1.6.'da yer almaktadır.

Çizelge 1.6. Zeytinyağının yağ asitleri kompozisyonu (Anonim, 2010)

Yağ Asidi	**Kimyasal formülü**	**Miktar (%)**
Miristik	C 14:0	≤0.05
Palmitik	C 16:0	7.5-20
Palmitoleik	C 16:1	0.3-3.5
Margarik (Heptadekanoik)	C 17:0	≤0.3
Heptadesenoik (Margoleik)	C 17:1	≤0.3
Stearik	C 18:0	0.5-5.0
Oleik	C 18:1	55.0-83.0
Linoleik	C 18:2	3.5-21.0
Linolenik	C 18:3	≤1.0
Araşidik	C 20:0	≤0.6
Gadoleik(Eikosenoik)	C 20:1	≤0.4
Behenik	C 22:0	≤0.2
Lignoserik	C 24:0	≤0.2

Zeytinyağının sağlık üzerine olumlu etkisi, içerdiği yüksek oranda tekli doymamış yağ asitleri (oleik asit), minör bileşenler ve çoklu doymamış yağ asitlerinin dengeli varlığından ileri gelmektedir (Condelli ve ark., 2015).

Kimyasal olarak yağ asidi, bir karboksil grubuna sahip olan doymuş ya da doymamış karboksilik asittir. Zeytinyağında bulunan başlıca yağ asitleri; oleik, linoleik, palmitik ve stearik asittir. Oleik asit, zeytinyağlarında toplam yağ asidi

kompozisyonunun % 55-85'lik kısmını oluşturan, oksidasyona karşı daha dirençli ve yağın yüksek stabilitesi ve uzun raf ömrü üzerinde önemli rol oynayan doymamış bir yağ asididir (Anastasopoulos ve ark., 2012).

Günümüzde tüm dünyaca sağlıklı olduğu kabul edilen Akdeniz beslenme tarzının, ülkeden ülkeye farklı olsa da, temel bileşeni zeytinyağıdır. Beslenme tarzı ile sağlık arasındaki ilişkiler incelenirken üzerinde en fazla durulan konu, besinlerin yağ miktarı ve doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine (UFA/SFA) oranıdır. Zeytinyağının doymamış yağ asit oranının yüksek olması ve sağlığa yararı olan minör bileşenler içermesi nedeniyle, zeytinyağı ile ilgili çalışmalar yapılmakta ve bu çalışmalar günümüzde de devam etmektedir (Wahrburg ve ark., 2002; Harwood and Yaqoob, 2002). Natürel zeytinyağının bünyesinde bulunan temel gliseridik yapı [tekli doymamış yağ asitleri (MUFA)/çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA)] ve antioksidan maddeler (fenolik bileşenler, tokoferoller ve skualen), onun uzun süre dayanmasına diğer bir ifade ile diğer bitkisel yağlara göre oksidatif stabilitesinin yüksek olmasına neden olmaktadır (Kiritsakis, 1998; Karakuş, 2008).

Zeytinciliğin en önemli sorunları arasında periyodisite, meyve olgunlaşmasının çok geniş bir zaman diliminde gerçekleşiyor olması ve bu süreçte meydana gelen dökümlerdir (Dias ve ark., 1999).

Zeytin meyvesinin hasat sırasındaki olgunluk derecesi, zeytin ve zeytinyağı verimi ve kalitesini etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Meyvenin olgunlaşması esnasında, genetiksel (zeytin çeşidi) ve çevresel (iklim ve toprak) faktörlere bağlı, kimyasal ve fiziksel değişiklikler meydana gelmektedir. Hasat zamanı, yağ kalitesi ve yağ verimini etkileyen en önemli faktörlerden biri olmakla birlikte, optimum hasat zamanında hasat edilmeyen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının kalitesi düşük olmaktadır. Özellikle geç hasat edilen zeytinler bozulmaya karşı hassas olduğundan yağ kaliteleri düşmektedir (Tiryaki, 2005; Manai ve ark., 2007).

Zeytin ağaçları genelde kademeli bir olgunluğa sahip olmakta, ilk dökülen meyvelerle son dökülen meyveler arasında bir zaman geçmekte ve düşen meyveler, bir değişime maruz kalmaktadır. Sonuçta bu tür meyvelerden elde edilen yağlar genellikle yüksek asitli, koku ve tat bakımımdan daha düşük kalitede olmaktadırlar. Bu tür meyveler pazarda düşük fiyata satıldıklarından bunların pazara çıkarılmadan önce iyice ayrıştırılması gerekmektedir. Bu sistemle hasat edilen meyveler, bol miktarda toprak parçası, dal, yaprak v.s. ile karışmakta ve kalite düşmektedir (Öksüz, 1998).

Akçay ve ark. (2008) zeytin bahçeleri içerisinde farklı olgunluk dönemlerine rastlandığı gibi aynı ağaç üzerinde de farklı dallarda farklı olgunluk dönemlerine rastlanmakta olduğunu belirtmişler.

Hasat önü meyve dökümü yetiştiriciyi doğrudan doğruya etkileyen bir sorundur. Yetiştirici ya fazla oranda meyve dökümünü dikkate almayıp ağaçlarda kalan meyve ile yetinecek ya da hasat önü meyve dökümünden önce yani meyvelerin tam renklerini ve kalitelerini almadan önce bunları toplayacaktır. Şüphesiz her iki durum da, yetiştiriciyi olduğu kadar milli ekonomiyi de olumsuz yönde etkiler. Bu yüzden hasat önü dökümünün nedenlerinin ve önleme çarelerinin araştırılması zorunlu görülmüştür (Özbek, 1978).

Hasat önü dökümü engellemede ise kültürel uygulamalar yetersiz kaldığı için hormonal uygulamalara başvurulmaktadır (Karaçalı, 2009). Meyveciliği ileri ülkelerde günümüzde hasat önü dökümlerini önlemede uygulanan metot, değişik içerikli çeşitli bitki büyüme düzenleyici maddeler (AVG, NAA, 1-MCP v.b.) ile hasat öncesi yapılan uygulamalardır (Ward, 2004). Aminoetoksivinilglisin (AVG) dünya üzerinde ticari olarak ReTain® bitki büyüme düzenleyicisi olarak satılmaktadır. ReTain®, % 15 AVG içermekte olup, 2001 yılında Avustralya'da elma, şeftali ve nektarin meyvelerinde kullanımı tescillendirilmiş, insana ve çevreye dost, organik ticari bir üründür (Rath ve Prentice, 2004).

ReTain uygulaması elma, şeftali, nektarin ve diğer klimakterik ürünlerde hasattan önce uygulandığında etilen üzerine geciktirici etki yaparak hem meyve gelişme olgunlaşma safhasını hem de renklenmeyi geciktirmektedir (Kim ve ark., 2004; Rath ve Prentice, 2004; Çetinbaş, 2010).

AVG uygulamalarının, hasat önü meyve dökümü, hasat zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkilerini, Belding ve Lokaj (2002) Biscoe ve Encore şeftali çeşitlerinde, Çetinbaş ve ark. (2012) 0900-Ziraat kiraz çeşidinde, Butar (2013) Jersey Mac elma çeşidinde, Öztürk ve ark. (2016) Abate Fetel armut çeşidinde ve Tsantili ve ark. (2009) Konsevolia zeytin çeşidinde araştırmışlardır.

Gemlik zeytin çeşidi, son 25 yıldan beri orijin bölgesi Marmara (Bursa yöresi) dışında Türkiye'nin zeytin yetiştirilen bütün yörelerinde (Ege Bölgesi, Doğu - Batı Akdeniz Bölgesi ve hatta Güneydoğu Anadolu bölgesi dahil) hızla yayılan bir çeşit olma özelliğindedir (Dıraman, 2007). Kaynaş ve ark. (1996) Yalova koşullarında, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan koşullarında, Seyran (2009) Mersin, Silifke

koşullarında, Gündoğdu (2011) Balıkesir, Edremit koşullarında, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay, Kırıkhan koşullarında, Gemlik çeşidinin siyah oluma en erken ulaşan çeşit olduğunu saptamışlardır. Erken dönemde oluma ulaşan meyvelerde önemli düzeyde dökümler olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Doğu Akdeniz bölgesinde son yıllarda yoğun bir biçimde dikimi yapılan Gemlik zeytin çeşidinde aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamasının, hasat öncesi dökümüne, olgunluk durumuna, meyve verim ve kalitesine etkisini belirlemektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Gemlik Zeytin Çeşidininin Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Gemlik zeytin çeşidinin kökeni Bursa ilinin Gemlik ilçesidir. Ülkemizde zeytin yetiştiriciliği yapılan tüm bölgelere yayılmıştır. Marmara Bölgesindeki zeytin ağaç varlığının % 80'ini, Türkiye genelindeki ağaç varlığının ise % 11'ini oluşturur. Orta kuvvette büyüyen bir çeşit olup, doğal ağaç taş yapısı düzgün ve yuvarlaktır. Gövde üzerinde yumru oluşumları ve oluk şeklinde girintiler bulunur. Gövdedeki kabuklar, genellikle düzgündür. Verimli bir çeşit olup, iyi bakım koşullarında düzenli ürün verir. Dallanma durumu iyidir. Ana dallar dik, genç dallar geniş açılıdır. Etek dallar ağaca sarkık bir görünüm vermektedir. Meyveleri orta büyüklükte olup, yuvarlağa yakın silindirik şekillidir. Meyveleri olgunlaştığında parlak koyu siyah renk alır. Olgun meyve eti koyu vişne rengindedir. Ortalama yağ oranı % 29.98 dolayındadır. Meyve eti çekirdekten kolay ayrılır. Ülkemizde olgunlaşmış meyvesi, Gemlik usulüne göre siyah sofralık olarak değerlendirilen en önemli çeşittir (Canözer, 1991).

Çizelge 2.1. Gemlik zeytin çeşidinin özellikleri (Canözer, 1991).

Özellikler	**Açıklama**
Somaktaki çiçek sayısı	10–23 adet
Ortalama çiçek sayısı	14 adet
Meyve büyüklüğü	Orta
Meyve şekli	Yuvarlağa yakın silindirik
Yeşil meyve rengi	Puslu, tipik zeytin yeşili renginde
Olgun meyve rengi	Parlak, koyu siyah
Meyve ağırlığı (100 meyve)	372.80 g
Meyve hacmi (100 meyve)	370.00 cm^3
1 kg'daki meyve sayısı	268 adet
Meyve boyu	22.33 mm
Meyve eni	17.91 mm
% Et oranı	85.86
% Çekirdek oranı	14.14
% Yağ oranı	29.98
% Nem oranı	45.05
Çekirdek büyüklüğü	Orta
Çekirdek şekli	Oval
Çekirdek ağırlığı (100 Çekirdek)	52.70 g
Çekirdek hacmi (100 Çekirdek)	50.00 cm^3

Soyergin (1993) Bursa'da, Gemlik zeytin çeşidinde 2 yıl boyunca yaptığı çalışmada, çeşidin vejetasyon başlangıcının nisan ayının ilk haftasında olduğunu, somakların belirmesinin 18-25 nisan tarihleri arasında görüldüğünü, meyvelerin siyah oluma ekim ayının ilk haftasında geçmeye başladığını ve hasatın kasım ayının sonunda yapılmaya başlandığını belirtmiştir.

Ağar ve ark. (1995) Adana'da yetiştirilen 21 farklı zeytin çeşidinin yağ oranını ve yağ asit kompozisyonunu incelemişlerdir. Araştırıcılar, hasat döneminde, Gemlik zeytin çeşidinin yağ oranının % 17.20 olduğunu, araştırılan çeşitler arasında Gemlik çeşidinin, en yüksek palmitik asit (% 16.69), en düşük linoleik asit (% 8.16), en yüksek doymuş yağ asitleri içeren çeşitler arasında olduğunu, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranını (UFA/SFA) ise en yüksek Manzanilla'da (% 6.03), en düşük Gemlik'de (% 3.63) olduğunu tespit etmişlerdir.

Kaynaş ve ark. (1996) Yalova'da, 15 adet yerli ve yabancı kökenli zeytin çeşidinin Marmara Bölgesi koşullarında yetiştirilebilme durumlarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen gün sayısı bakımından siyah çeşitler içinde Gemlik çeşidinin 156 günle, yeşil çeşitler içinde de Samanlı çeşidinin 133 gün ile ilk sırayı aldıklarını saptamışlardır. Araştırıcılar, Gemlik zeytin çeşidinin, siyah sofralık olarak değerlendirilen çeşitler grubunda olduğunu, bu grup içinde değerlendirildiğinde, siyah olum devresini ilk tamamlayan çeşit olduğunu, meyve ağırlığı (3.22 g) bakımından en ağır meyveler arasında 4. sırada olduğunu, meyve indeksi bakımından (1.17) yuvarlağa yakın meyveler verdiğini, siyah sofralık çeşitler içerisinde en yüksek meyve eti oranının, Gemlik çeşidinde (% 87.36) olduğunu ve Marmara Bölgesinde Gemlik çeşidinin, siyah sofralık amacıyla yetiştirilebilecek çeşitler arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Toplu (2000) Hatay yöresinde yetiştiriciliği yapılan Halhalı, Kargaburnu, Gemlik ve Savrani çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini araştırmıştır. Araştırıcı, Gemlik çeşidinin, ağaç başına meyve veriminin 27300 g/ağaç, gövde birim kesit alanına düşen meyve veriminin 106.68 g/cm^2 ve taç birim hacmine düşen düşen meyve veriminin 1941 g/m^3 olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, Gemlik zeytin çeşidinin diğer çeşitlere göre, en yüksek meyve ağırlığına (3.85 g), meyve uzunluğuna (22.2 mm), meyve enine (17.53 mm), meyve et oranına (% 82.90), et/çekirdek oranına (4.88) sahip olduğunu, çekirdek ağırlığının 0.65 g, yağ oranının % 22.30 olduğunu belirtmiştir. Çeşitlerin yağ asitleri kompozisyonu bakımından farklılık gösterdiğini

saptayan araştırıcı; çeşitler arasında Gemlik zeytin çeşidinin, palmitik asit (% 15.18), palmitoleik asit (% 1.52) ve stearik asit (% 2.68) değerlerinin en yüksek, oleik asit (% 70.61), linoleik asit (% 8.72) ve linolenik asit (% 0.66) oranlarının en düşük değerlerde olduğunu ve Gemlik çeşidinin sofralık değerlendirmeye daha uygun bir zeytin çeşidi olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı, Gemlik zeytin çeşidinin 1997 ve 1998 yıllarına ait doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 19.00 ve % 19.77, doymamış yağ asitleri (UFA) değerinin % 80.33 ve % 79.67 ve doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının (UFA/SFA) 4.22 ve 4.02 olduğunu tespit etmiştir.

Ulaş (2001) Çukurova bölgesinde, Adana, İçel ve Hatay illerinde yetiştiriciliği yapılan lokal ve bazı standart çeşitlerin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırıcı, siyah olgunluk döneminde Gemlik çeşidine ait, Adana'da 2 bahçeden ve Hatay'dan aldığı örneklerin sırasıyla, meyve ağırlığının 4.51 g, 3.73 g ve 2.74 g, meyve boyunun 23.09 mm, 21.98 mm ve 19.99 mm, meyve eninin 18.79 mm, 17.62 mm ve 15.75 mm, çekirdek ağırlığının 0.36 g, 0.39 g ve 0.42 g, meyve indeksinin 1.23, 1.25 ve 1.27 ve meyve et oranının % 92, % 89 ve % 84 olduğunu belirtmiştir.

Dölek (2003) Mersin ilinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada, Gemlik zeytin çeşidinin hasat döneminde, meyve ağırlığının 3.60 g, meyve boyunun 22.10 mm, meyve eninin 17.51 mm, çekirdek ağırlığının 0.61 g, meyve et oranının % 83 ve yağ oranının % 23.2 olduğunu saptamıştır.

Gümüşoğlu (2005) Adana'da, Gemlik, Domat ve Yerli çeşitlerini kullanarak yaptığı bir çalışmada, Gemlik zeytin çeşidinden, 23.08.2004 tarihinde başlamak ve 19.11.2004 tarihinde bitirmek üzere, her 15 günde bir, toplam 7 hasat döneminde örnekler almıştır. Araştırıcı, olgunlaşmaya bağlı olarak nem miktarının, meyve sap kopma direncinin ve toplam şeker miktarının tüm zeytin çeşitlerinde azaldığını, meyve boyutlarının ve et/çekirdek oranının arttığını, renk değerlerinin olgunlaşmaya bağlı olarak değiştiğini tespit etmiştir. Araştırıcı, Gemlik zeytin çeşidinin ilk ve son hasatları arasında, sap kopma direncinin 6.89 N ile 5.24 N, meyve boyunun 20.73 mm ile 23.34 mm, meyve eninin 15.41 mm ile 17.14 mm, meyve renk değerlerinden L*'nin 53.413 ile 62.646, a*'nın -18.183 ile -14.633, b*'nin 33.49 ile 33.82 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Saraçoğlu (2008) Ege Bölgesi'nde yoğun olarak yetiştirilen Memecik, Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitlerinin mekanik hasatı üzerine yaptığı çalışmada, 20 Ekim 2006 ile

24 Kasım 2006 arası aldığı örneklerle, her üç çeşidin olgunlaşma düzeyine bağlı olarak, sap kopma direncini, meyve ağırlığı değişimini ve olgunluk indeksini incelemiştir. Araştırıcı, Gemlik, Ayvalık ve Memecik çeşitlerinde olgunlaşmayla beraber sap kopma direncinde azalmalar olduğunu, hasattaki gecikme sonucunda Gemlik ve Ayvalık çeşitlerinin meyve ağırlıklarında fazla değişimin olmadığını ancak Memecik çeşidinde meyve ağırlığında azalmanın olduğunu, hasat tarihi yaklaştıkça olgunluk indeksinin arttığını, son hasatta çeşitlerin olgunluk indeksinin 5 değerine yaklaştığını tespit etmiştir. Araştırıcı, son hasat döneminde Gemlik zeytin çeşidinin olgunluk indeksinin 4.88, sap kopma direncinin 5.25 N ve meyve ağırlığının da 3.57 g olduğunu tespit etmiştir.

Uylaşer ve ark. (2008) Bursa'nın, Gemlik ilçesinin 2 farklı bölgesinden, Orhangazi ilçesinin 3 farklı bölgesinden ve Nilüfer ilçesinin 2 farklı bölgesinden, siyah olgunluk döneminde, Gemlik zeytin çeşidine ait örnekler almışlardır. Araştırıcılar, bu bölgelerden aldıkları örnekleri üç gruba (kg'daki zeytin sayısı maksimum 200 adet, kg'daki zeytin sayısı maksimum 300 adet ve kg'daki zeytin sayısı 300 adetten fazla) ayırarak, tüketiciye göre en kaliteli çeşidin olduğu bölgeyi bulmaya çalışmışlardır. Araştırıcılar, dendogramını çıkararak çeşit kontrolü yaptıkları Gemlik zeytin çeşidinden alınan örneklerin, kilogramdaki tane sayısının 188 ile 363 adet, meyve boyunun 18.23 mm ile 23.33 mm, meyve eninin 14.23 mm ile 19.23 mm, meyve eti/çekirdek oranının 4.0 ile 6.96, yağ oranının % 21.70 ile % 26.77, serbest yağ asitliğinin % 0.53 ile % 0.74 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Yağ asit kompozisyonu sonuçlarına göre ise; palmitik asit değerinin % 16.91 ile % 23.81, palmitoleik asit değerinin % 1.10 ile % 1.32, heptadesenoik asit değerinin % 0.10 ile % 0.16, stearik asit değerinin % 2.89 ile % 3.99, oleik asit değerinin % 68.63 ile % 74.36, linoleik asit değerinin % 0.30 ile % 9.09, linolenik asit değerinin % 0.54 ile % 0.60, araşidik asit değerinin % 0.36 ile % 0.52, eikosenoik (gadoleik) asit değerinin % 0.20 ile % 0.25, behenik asit değerinin % 0.09 ile % 0.13, lignoserik asit değerinin % 0.03 ile % 1.18 arasında olduğunu tespit eden araştırıcılar, tüketiciler için Gemlik bölgesinden alınan ve kilogramdaki tane sayısının 300'den fazla olan örneğin en kaliteli Gemlik zeytin çeşidi olduğunu belirtmişlerdir.

Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü, Antakya ve Samandağı ilçelerinden 2005 ve 2006 yıllarında, Eylül ayının son haftası ile Kasım ayının 3. Haftası arasında, yaklaşık 20'şer gün arayla 4 farklı zamanda aldığı Halhalı, Sarı Haşebi ve Gemlik çeşitlerinin

meyve ve yağ kalitesini incelemiştir. Araştırıcı, Altınözü'nden 2005 ve 2006 yıllarının son hasat döneminde örnekleri alınan Gemlik çeşidinin, yıl sırasıyla; meyve boyunu 22.5 mm ve 21.0 mm, meyve enini 17.6 mm ve 16.3 mm, meyve ağırlığını 4.24 g ve 3.25 g, meyve et oranını % 85 ve % 79, yağ oranını % 33.76 ve % 31.60, serbest yağ asitliğini % 0.8 ve % 0.7, miristik asit değerini % 0.008 ve % 0.011, pentadesenoik asit değerini % 0.074 ve % 0.012, palmitik asit değerini % 13.521 ve % 14.782, palmitoleik asit değerini % 1.192 ve % 1.169, margarik asit değerini % 0.072 ve % 0.125, heptadesenoik asit değerini % 0.170 ve % 0.172, stearik asit değerinin % 3.617 ve % 3.372, oleik asit değerinin % 68.13 ve % 70.326, linoleik asit değerini % 8.811 ve % 7.325, linolenik asit değerini % 0.432 ve % 0.524, araşidik asit değerini % 0.284 ve % 0.432, gadoleik asit değerini % 0.326 ve % 0.221, behenik asit değerini % 0.063 ve % 0.114 ve lignoserik asit değerini % 0.045 ve % 0.049 olarak tespit etmiştir. Araştırıcı, Altınözü'nden alınan çeşitlerin yağ oranının tüm örneklerde, diğer lokasyonlara göre daha yüksek olduğunu ve Gemlik çeşidinin her üç lokasyonda da diğer çeşitlere kıyasla en, boy, meyve ağırlığı ve nem içeriği bakımından en yüksek değerlere sahip olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı, olgunlaşmaya bağlı olarak doymuş yağ asitleri ve tekli doymamış yağ asitleri oranlarının düştüğünü, çoklu doymamış yağ asitleri oranının ise arttığını, son hasat tarihinde Gemlik zeytin çeşidinin 2005 ve 2006 yıllarına ait doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 18.008 ve % 19.106, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerinin % 69.566 ve % 71.679 ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerinin % 9.243 ve % 7.849 olduğunu tespit etmiştir.

Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan koşullarında 21 adet yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik, pomolojik özellikleri ile yağ oranlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bütün çeşitlerin yeşil olum dönemine eylül ayının II. ve III. haftasında girdiğini, yeşil olum dönemini eylül ayının son haftası ile ekim ayının II. haftası içerisinde tamamladığını, yeşil olum dönemine en erken Gemlik, Memecik ve Silifke Yağlık çeşitlerinin girdiğini, çeşitlerin siyah olum başlangıcının kasım ayının II. ve III. haftası ile aralık ayının ilk haftasında başladığını, çeşitlerin siyah olum dönemini en geç aralık ayının II. Haftasında tamamladığını, siyah oluma en erken Gemlik, Uslu, Edincik su ile Memeli çeşitlerinin girdiğini, siyah olum dönemini en geç Halhalı ile Domat çeşitlerinin tamamladığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar, Gemlik çeşidinin, meyve ağırlığını 3.91 g, meyve uzunluğunu 22.86 mm, meyve enini 18.43 mm, meyve

indeksini 1.24, çekirdek ağırlığını 0.57 g, meyve eti oranını % 86.4, yağ oranını % 24.0 ve daldan kopma direncini yeşil olumda 520 gf, siyah olumda 338 gf saptamışlardır.

Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde, vejetasyon dönemi boyunca, Gemlik zeytin çeşidine 3 farklı sulama suyu ile 4 farklı gübre miktarını uygulamışlardır. Araştırıcılar, sulama suyu miktarının artmasıyla hasat zamanında, olgunluk indeksinin 4.32, meyve ağırlığının 3.87 g, çekirdek ağırlığının 0.65 g, meyve etinin çekirdeğe oranının 5.0, yağ oranının % 23.37, nem oranının % 52.89 olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar, sulama suyu miktarının artması ile kontrole göre, palmitik asit (% 14.79), palmitoleik asit (% 1.38), linoleik asit (% 8.80), linolenik asit (% 0.68) değerlerinde artış, stearik asit (% 2.59), oleik asit (% 70.54), araşidik asit (% 0.35) değerlerinde azalışlar olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, gübre miktarının artmasıyla hasat zamanında, olgunluk indeksinin 5.01, meyve ağırlığının 3.64 g, çekirdek ağırlığının 0.64 g, meyve etinin çekirdeğe oranının 4.67, yağ oranının % 24.23, nem oranının % 51.14, serbest yağ asitliğinin % 0.48 olduğunu saptamışlardır. Ayrıca araştırıcılar gübreleme ile birlikte kontrole göre, palmitik asit (% 14.30), palmitoleik asit (%1.37), oleik asit (% 71.66), stearik asit (% 2.61), linoleik asit (% 8.39), linolenik asit (% 0.68), oranlarında değişiklik olmadığını, araşidik asit (% 0.36) oranlarının azaldığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar, doğal yağışlara bırakılıp gübrelenmeyen Gemlik çeşidinin doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 17.29, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerinin % 73.58, çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerinin % 8.63, doymamış yağ asidinin doymuş yağ asidine oranının (UFA/SFA) 4.77 ve MUFA/PUFA oranının 8.58 olduğunu tespit etmişlerdir.

Seyran (2009) Mersin ili, Silifke ilçesinde, Gemlik, Sarı Ulak ve Silifke Yağlık çeşitlerinin Mersin koşullarında çiçeklenmeden, siyah olum dönemine kadar geçen süreçte meyvenin fiziksel ve kimyasal içeriğindeki değişimlerini incelemiştir. Araştırıcı, çeşitler içerisinde gerek yeşil oluma gerekse siyah oluma en erken Gemlik çeşidinin ulaştığını, çeşitlerin daldan kopma dirençlerinin yeşil olumda yüksek iken, siyah oluma doğru azaldığını, ilk meyve tutumundan hasata kadar olan süre içinde, çeşitlere ait meyvelerin ağırlıklarında, boyutlarında, yağ oranlarında sürekli olarak bir artış görüldüğünü, çeşitlerin olgunluk indeksleri arttıkça palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, linolenik asit, araşidik asit oranlarının azaldığını, linoleik asit oranının arttığını, oleik asit ve minör yağ asitlerinden olan eikosenoik (gadoleik) asit oranlarında ise çok fazla bir değişim göstermediğini tespit etmiştir.

Kaya ve Mutlu (2010) Bursa, İznik'te yetiştirilen Gemlik zeytin çeşidine ait meyve ve zeytinyağında bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapabilmek için, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında Gemlik zeytin çeşidinden örnekler almışlardır. Araştırıcılar; Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında yaptıkları hasattan aldıkları örneklerin, hasat sırasıyla, meyve ağırlıklarının 3,17 g, 3,56 g ve 4,72 g, meyve boylarının 2.20 mm, 2.40 mm ve 2.40 mm, meyve enlerinin 1.60 mm, 1.80 mm ve 1.90 mm, meyve et oranlarının % 70, % 80 ve % 80, yağ oranlarının % 6.10, % 10.10 ve % 26.60, serbest yağ asitliğinin % 1.0, % 0.6 ve % 1.0 olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, Gemlik çeşidinde meyvenin en-boy değerlerinin, meyve ağırlığının, meyve eti oranının ve yağ oranının olgunluğa bağlı olarak artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özdemir ve ark. (2011) Yalova'da 2008-2009 döneminde, 4 farklı olgunluk indeksinde (4, 5, 6 ve 7) hasat ettikleri Gemlik zeytinlerinin fizikokimyasal değişimlerini incelemişlerdir. Araştırıcılar, zeytinlerin kilogramdaki tane sayılarının 216 adet ile 314 adet, et çekirdek oranlarının 4.87 ile 3.15, meyve eti sertlik derecelerinin 8.63 N/mm^2 ile 5.33 N/mm^2 ve yağ oranlarının % 17.53 ile % 32.05 aralığında değiştiğini, olgunlaşmayla meyve iriliği ve yağ oranınının arttığını, et çekirdek oranı ve meyve eti sertliğinin azalış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kutlu ve Şen (2011) Manisa'da, 2006 yılının 2 Ekim, 31 Ekim, 23 Kasım, 12 Aralık tarihlerinde ve 2007 yılının 19 Eylül, 23 Ekim, 26 Kasım, 15 Aralık tarihlerinde olmak üzere, 4 farklı zamanda hasat ettikleri Gemlik zeytin çeşidine ait örneklerin meyve ve zeytinyağı kalitesini araştırmışlardır. Araştırıcılar, zeytin meyvelerinde aranan bir kalite kriteri olan meyve iriliği ve sofralık değerlendirme açısından önemli olan et/çekirdek oranının, üçüncü ve dördüncü hasat zamanında daha yüksek değerlere ulaştığını, hasat zamanı ilerledikçe, meyve ağırlığında ve yağ miktarında artış, nem miktarında azalış görüldüğünü ve olgunluk indeksinin artması ile meyve renginin yeşilden siyaha döndüğünü, son hasatta olgunluk indeksinin 4.27 olmasıyla zeytin meyvelerinin kabuğunun siyah renk aldığını belirtmişlerdir Araştırıcılar, hasat zamanın ilerlemesiyle serbest yağ asitliğinin, palmitoleik ve linoleik asit değerlerinin arttığını, palmitik ve linolenik asit değerlerinin azaldığını ve oleik asitte istatistiksel olarak değişme görülmediğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, 2006 yılında meyve ağırlığının 4.31 g'dan 4.66 g'a, 2007 yılında ise 2.17 g'dan 3.31 g'a yükseldiğini, 2006 ve 2007 yıllarına ait et/çekirdek oranının 5.50 ve 5.40 olduğunu, son hasat döneminde serbest yağ asitliğinin % 0.42 olduğunu, son hasat tarihinde Gemlik zeytin çeşidinin, 4.27

olgunluk indeksi değerinde iken meyve dış kabuk renk değerinin (L*:25.17, a*:5.48, b*:-1.40) olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, ilk ve son hasatta alınan örneklere ait yağ asidi kompozisyonuna göre, palmitik asit değerinin % 14.80 ile % 13.13, palmitoleik asit değerinin % 1.11 ile % 1.57, margarik asit değerinin % 0.18 ile % 0.10, heptadesenoik asit değerinin % 0.14 ile % 0.24, stearik asit değerinin % 2.99 ile % 3.06, oleik asit değerinin % 74.08 ile % 72.68, linoleik asit değerinin % 4.15 ile % 7.72, linolenik asit değerinin % 1.14 ile % 0.83, araşidik asit değerinin % 0.81 ile % 0.46, gadoleik asit değerinin % 0.56 ile % 0.21 ve behenik asit değerinin % 0.06 ile % 0.03 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Gündoğdu (2011) Balıkesir, Gömeç koşullarında, bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin, Haziran ile Kasım ayları arasındaki aylık değişimlerini incelediği araştırmada, Gemlik zeytin çeşidinin Haziran ve Kasım ayları arasında, olgunluk indeksinin 0.00 ile 5.56, meyve boyunun 15.10 mm ile 22.57 mm, meyve eninin 9.64 mm ile 18.00 mm, meyve indeksinin 1.57 ile 1.25, meyve ağırlığının 0.83 g ile 5.37 g, çekirdek ağırlığının 0.40 ile 0.69 g, meyve et oranının % 51.34 ile % 85.36 aralığında olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı, Gemlik zeytin çeşidinin ilk ve son hasat arasında, palmitik asit değerinin % 13.96 ile % 12.84, palmitoleik asit değerinin % 0.80 ile % 0.81, margarik/heptadekanoik asit değerinin % 0.13 ile % 0.34, stearik asit değerinin % 2.66 ile % 2.53, oleik asit değerinin % 75.30 ile % 69.69, linoleik asit değerinin % 3.18 ile % 11.72, linolenik asit değerinin % 0.78 ile % 0.60, araşidik asit değerinin % 0.94 ile % 0.69, lignoserik asit değerinin % 0.11 ile % 0.07 aralığında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırıcı, çeşitlerin Kasım ayında olgunlaşmaları göz önüne alındığında en yüksek olgunluk indeksine Gemlik zeytin çeşidinin (5.56) ulaştığını, aynı ekoloji ve aynı bakım koşulları altında yetiştirilen zeytin çeşitlerinin meyve gelişimi ve yağ asitlerindeki farklılıklara genetik özelliklerin etki ettiğini saptamıştır.

Yıldız (2014) sele, salamura ve çabuk yöntem ile işlenen Gemlik çeşidi zeytinlerin, fermantasyon sürecinde fenolik bileşiklerdeki değişimlerini incelemek için yaptığı araştırmada; Bursa ilinin farklı yörelerinden (Mudanya, Çağrışan, Orhangazi, Müşküle ve Umurbey), 2011 yılı Kasım ayının 4. haftasında ve Aralık ayının 2. ve 3. haftasında hasat ettiği Gemlik çeşidi zeytinlerin, meyve ağırlığının 2.97 g ile 3.65 g, meyve uzunluğunun 18.54 mm ile 23.07 mm, meyve genişliğinin 15.04 mm ile 17.96 mm, çekirdek ağırlığının 0.74 g ile 0.78 g, meyve et oranının % 74.45 ile % 78.52,

et/çekirdek oranının 2.96 ile 3.73 aralığında değiştiğini ve en yüksek değerlerin Orhangazi'den temin edilen örneklerde olduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı, örneklerin yağ oranının % 16.91 ile % 20.58 arasında değiştiğini ve bu değerin Mudanya Merkezden elde edildiğini belirtmiş, zeytin örneklerine ait en yüksek L* değerinin 23.51 ile 28.51, a* değerlerinin 1.03 - 2.35, b* değerlerinin ise 0.13 - 2.34 arasında olduğu saptamıştır.

Dıraman ve ark. (2015) Türkiye'nin iki hasat (2009 - 2010) sezonu süresince, Türkiye'nin Doğu Akdeniz, Doğu Ege ve Marmara Bölgelerinden sağlanan Gemlik çeşidi zeytinlerden üç fazlı kontinü sistem ile üretilmiş toplam 16 adet ticari özellikteki natürel zeytinyağına ait oksidatif stabilite düzeyini ve bazı yağ asidi kompozisyonu değerlerini incelemişlerdir. Araştırıcılar, bu bölgelerden toplanan Gemlik çeşidi zeytinyağlarına ait palmitik asit değerinin % 12.05 ile % 15.77, oleik asit değerinin % 70.41 ile % 74.59, linoleik asit değerinin % 6.81 ile % 9.49, linolenik asit değerinin % 0.54 ile % 0.87, skualen değerinin % 0.70 ile % 1.11, doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 16.43 ile % 19.13, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerinin % 72.49 ile % 76.46 ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerinin % 7.35 ile % 10.26 aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Özdemir ve ark. (2015) Yalova'da yürüttükleri klonal seleksiyon projesi için 4. ve 5. olgunluk indeksinde hasat ettikleri Gemlik klonlarını verim, periyodisite, et oranı ve meyve iriliği yönünden Gemlik çeşidi ile kıyaslamışlardır. Araştırıcılar, 23 adet klon içerisinden G20/1 ve G20/7 klonlarının en iyi özellikler gösterdiğini, bu yüzden tescil edilerek kayıt altına alınmalarının gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, Gemlik çeşidi örneklerine ait meyve ağırlığını 3.5 g, meyve boyunu 2.17 mm, meyve enini 1.77 mm, et/çekirdek oranını 5.2 ve meyve eti sertliğini 0.45 kgf olarak tespit etmişlerdir.

Irmak (2015) İzmir, Bornova koşullarında, Gemlik çeşidi sofralık siyah zeytinlerin muhafazasında yararlanılan farklı yöntemlerin, raf ömrü ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Zeytincilik Araştırma Enstitüsü bahçelerinden elde ettiği Gemlik çeşidi siyah zeytinleri kullanmıştır. 2011-2012 ve 2012-2013 sezonlarında hasadı yapılan Gemlik çeşidi zeytinlerin ortalama olarak, olgunluk indeksinin 5.02, et/çekirdek oranının 6.45, yağ oranının % 34.81 ve renk değerlerinin (L*:27.33, a*:4.05, b*:0.91) olduğunu belirtmiştir.

Toplu ve Seyran (2016) Mersin ilinde, Gemlik zeytin çeşidinin çiçeklenmeden siyah olum dönemine kadar geçen süreçte, meyvenin fiziksel ve biyokimyasal

içeriğindeki değişimleri saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, tam çiçeklenmeden 30 gün sonra olan 30.Mayıs.2008 tarihinden, 14.12.2008 tarihindeki son hasata kadar her 15 günde bir meyve örnekleri almışlardır. Araştırıcılar alınan örneklere ait daldan kopma dirençlerinin olgunluk indeksi artarken azaldığını, olgunluk indeksinin 1.48 olduğu 14.09.2008 tarihinde en yüksek (453.80 gf) iken, olgunluk indeksinin 6.63 olduğu 14.12.2008 tarihinde en düşük değerde (119.55 gf) olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, Gemlik çeşidinde tam çiçeklenmeden 30 gün sonra alınan meyvelerin hasat sonuna kadar, meyve ağırlığının 0.53 g'dan 3.89 g'a, meyve boyunun 12.28 mm'den 23.57 mm'ye, meyve eninin 7.47 mm'den 17.49 mm'ye, yüzde yağ oranlarının % 0.51'den % 24.53'e kadar arttığını, 30.07.2008 tarihinde aldıkları örneklerdeki meyve et oranının ise % 70.89' den % 77.85'e kadar arttığını belirtmiştir. Araştırıcılar, yağ asit kompozisyonunu incelemek için 29.09.2008 tarihinden, en son hasat tarihi olan 14.12.2008 tarihine kadar, palmitik asit değerinin % 15.48 ile % 13.81, palmitoleik asit değerinin % 1.32 ile % 1.09, heptadesenoik asit değerinin % 0.28 ile % 0.30, stearik asit değerinin % 3.71 ile % 2.87, oleik asit değerinin % 69.89 ile % 71.04, linoleik asit değerinin % 7.27 ile % 9.15, linolenik asit değerinin % 0.71 ile % 0.53, araşidik asit değerinin % 0.51 ile % 0.45, doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 19.15 ile % 18.06, doymamış yağ asitleri (UFA) değerinin % 80.75 ile % 81.34 aralıklarında olduğunu, serbest yağ asitliği değerinin, 14.10.2008'de % 0.29 iken 14.12.2008'de % 0.36 olduğunu, meyvelerin olgunluk indeksleri arttıkça, palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, linolenik asit, araşidik asit değerlerinin azaldığını, serbest yağ asitliği ve linoleik asit değerlerinin arttığını, oleik asit ve heptadesenoik asit değerlerindeki değişimlerin ise istatistiksel olarak önemsiz olduğunu, olgunluk indeksi arttıkça doymuş yağ asitlerinde azalmalar, doymamış yağ asitlerinde ise artışlar olduğunu saptamışlardır.

Özdemir ve ark. (2016), Yalova'da, Gemlik çeşidi ile bu çeşidin G20/7 ve G20/1 klonlarının yağ asidi bileşenlerini karşılaştırdığı araştırmada, G20/7 zeytinine ait zeytinyağının yağ asitleri kompozisyonu bakımından Gemlik çeşidinin zeytinyağından istatistiksel olarak önemli bir farka sahip olmadığını, G20/1 zeytinine ait yağın ise sadece linolenik ve eikosenoik (gadoleik) asit değerlerinin Gemlik zeytini yağından farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, Gemlik zeytini çeşidinden elde edilen zeytinyağının, serbest yağ asitliğinin % 0.41, palimitik asit değerinin % 11.95, palmitoleik asit değerinin % 0.80, stearik asit değerinin % 3.80, oleik asit değerinin % 71.63, linoleik asit değerinin % 8.99, linolenik asit değerinin % 0.43, araşidik asit

değerinin % 0.52, gadoleik asit değerinin % 0.23, behenik asit değerinin % 0.15, doymuş yağ asitleri (SFA) değerinin % 16.40, tekli doymamış yağ asit (MUFA) değerinin % 72.66, çoklu doymamış yağ asit (PUFA) değerinin % 9.42 ve MUFA/PUFA oranının 7.71 olduğunu tespit etmişlerdir.

Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinden, üç farklı hasat tarihinde (15.Eylül, 6 Ekim ve 26 Ekim 2013) topladıkları Sarı Haşebi, Gemlik ve Halhalı zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarının yağ asitlerini, sterol bileşimi ve antioksidan aktivitesini incelemişlerdir. Araştırıcılar, aynı hasat tarihinde topladıkları üç çeşit arasında Gemlik zeytin çeşidinin diğer çeşitlere göre daha yüksek olgunluk indeksine sahip olduğunu (2.1, 3.3 ve 4.8), ilk ve son hasat tarihi arasında Gemlik çeşidinin yağ oranının % 16.19 ile % 30.03, serbest yağ asitliğinin % 0.27 ile % 0.95, palmitik asit değerinin % 17.18 ile % 15.23, palmitoleik asit değerinin % 1.79 ile % 0.86, stearik asit değerinin % 2.94 ile % 3.82, oleik asit değerinin % 71.84 ile % 74.57, linoleik asit değerinin % 4.97 ile % 5.72, linolenik asit değerinin % 0.23 ile % 0.65, araşidik asit değerinin % 0.36 ile % 0.32 ve eikozatrienoik asit değerinin % 0.60 ile % 0.23 arasında olduğunu, olgunluk arttıkça, yağ oranının, serbest yağ asitliğinin ve stearik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit, palmitik asit, palmitoleik asit ve araşidik asit değerlerinin arttığını diğerlerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, üç olgunluk döneminde hasat edilen Gemlik zeytin çeşidinin, sırasıyla doymuş yağ asit (SFA) değerlerinin % 20.48, % 19.51 ve % 19.37, tekli doymamış yağ asit (MUFA) değerlerinin % 73.63, % 73.91 ve % 75.43, çoklu doymamış yağ asit (PUFA) değerlerinin % 5.80, % 5.46 ve % 6.37, MUFA/PUFA oranının ise 12.69, 13.53 ve 11.84 arasında değişim gösterdiğini ve olgunlaşmayla, doymuş yağ asitleri ve MUFA/PUFA oranının azaldığını, buna karşın tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinin arttığını belirtmişlerdir.

Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinden 2015-2016 sezonunda 15-16 Kasım tarihlerinde hasadı yapılan Sarı Haşebi, Gemlik ve Halhalı zeytin çeşitlerine ait zeytinyağı örneklerinin sterol kompozisyonunu ve önemli kalite kriterlerini incelemiştir. Araştırıcı, Gemlik çeşidinden topladığı örneklerin, yağ oranının % 24.56, serbest yağ asitlik değerinin % 0.86, palimitik asit değerinin % 15.42, palmitoleik asit değerinin % 0.93, stearik asit değerinin % 3.28, oleik asit değerinin % 70.13, linoleik asit değerinin % 7.64, linolenik asit değerinin % 0.78 ve araşidik asit değerinin % 0.49 olduğunu belirtmiştir.

Gündoğdu (2018) Balıkesir, Gömeç koşullarında, bazı zeytin çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde pomolojik ve biyokimyasal özelliklerindeki değişimlerini incelemek amacıyla, 2014-2015 yıllarının 15 Eylül ile 22-21 Aralık tarihleri arasında, her çeşitten 10 gün arayla 10 kez örnekler almıştır. Araştırıcı, iki yılın değerlerini ortalama olarak değerlendirdiğinde, Gemlik zeytin çeşidinin ilk ve son hasatı arasında, olgunluk indeksinin 0.53 ile 5.97, meyve boyunun 21.19 mm ile 23.62 mm, meyve eninin 16.28 mm ile 18.52 mm, meyve indeksinin 1.30 ile 1.27, meyve ağırlığının 3.22 g ile 4.87 g, çekirdek ağırlığının 0.49 ile 0.55 g, meyve et oranının % 84.55 ile % 88.49 aralığında olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı, ilk ve son hasatta örneklerini aldığı Gemlik çeşidinin 2014 ve 2015 yıllarında, miristik asit değerlerinin (% 0.05 - % 0.02) ve (% 0.05 - % 0.01), palmitik asit değerlerinin (% 16.33 - % 11.90) ve (% 16.21 - % 11.01), palmitoleik asit değerlerinin (% 3.14 - % 0.61) ve (% 2.92 - % 0.81), margarik asit değerlerinin (% 0.31 - % 0.05) ve (% 0.28 - % 0.05), heptadesenoik asit değerlerinin (% 0.05 - % 0.30) ve (% 0.09 - % 0.29), stearik asit değerlerinin (% 4.63 - % 1.09) ve (% 4.29 - % 1.31), oleik asit değerlerinin (% 65.56 - % 71.49) ve (% 65.99 - % 72.54), linoleik asit değerlerinin (% 7.38 - % 13.35) ve (% 7.68 - % 13.05), linolenik asit değerlerinin (% 1.06 - % 0.57) ve (% 1.05 - % 0.42), araşidik asit değerlerinin (% 0.67 - % 0.28) ve (% 0.66 - % 0.21), gadoleik asit değerlerinin (% 0.47 - % 0.17) ve (% 0.47 - % 0.20), behenik asit değerlerinin (% 0.17 - % 0.04) ve (% 0.14 - % 0.05) ve lignoserik asit değerlerinin (% 0.18 - % 0.07) ve (% 0.17 - % 0.05) aralığında olduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı, özellikle Arbequina, Ayvalık ve Memecik gibi yağlık olarak değerlendirilecek çeşitlerde hasatın geciktirilmesinin zeytin meyvesini irileştirdiğini, meyvedeki nem oranlarını azalttığını, bu durumun verimi ve yağ oranını arttırdığını fakat elde edilen yağın kalitesini düşürdüğünü belirtmiştir. Araştırıcı, olgunlaşmaya bağlı olarak doymuş yağ asitlerinin (SFA) düştüğünü, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değeri ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerinin ise arttığını, son hasatta Gemlik zeytin çeşidinin 2014 ve 2015 yıllarına ait doymuş yağ asitleri (SFA) değerlerinin % 13.45 ve % 12.69, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerlerinin % 72.57 ve % 73.84 ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerlerinin % 13.92 ve % 13.47 olduğunu tespit etmiştir.

2.2. Zeytin Meyvesinin Olgunlaşması ve Yağ Oluşumu

Zeytinin olgunlaşması aylarca süren yavaş ve uzun bir sürecin sonunda gerçekleşmektedir. Bu sürecin uzunluğu, zeytinin yetiştirildiği yerin ekolojsine, uygulanan kültürel işlemlere ve zeytinin çeşidine bağlıdır (Bravo, 1991; Boskou, 1996).

Zeytin meyvesinin gelişmesi ve olgunlaşmasının, üç aşamada incelenebileceği belirtilmektedir. Bunlar sırasıyla oleuropein birikiminin gerçekleştiği büyüme aşaması, klorofil ve oleuropein miktarlarında azalmanın meydana geldiği yeşil olgunlaşma aşaması ve son olarak antosiyaninler ve flavonoidler ile karakterize edilen siyah olgunlaşma aşamasıdır (Charoenprasert ve Mitchell, 2012).

Olgunlaşma süresince zeytin meyvesinin kabuk rengi, başlangıçta klorofil birikimi nedeniyle parlak yeşil, ilerleyen aşamalarda ise solgun yeşil, saman sarısı, pembe, mor-pembe ve siyah olarak değişmektedir. Bu renk değişimleri, olgunlaşma süresince klorofil, karotenoid ve antosiyaninlerin konsantrasyonlarındaki değişimlerden kaynaklanmakta olup (Roca ve Minguez-Mosquera, 2001; Bianchi, 2003), başlangıçta miktarları fazla olan klorofil ve karotenoidlerin yerini olgunlaşma ilerledikçe, antosiyaninler almaktadır (Garcia ve ark., 1996; Criado ve ark., 2007).

Fenolik bileşikler aynı zamanda, zeytin meyvesinin esmerleşme (kararma) reaksiyonlarında da rol almaktadırlar (Ryan ve Robards, 1998). Söz konusu kararma reaksiyonunda, β-glikozidaz, esterazlar ve başlangıçta kloroplast zarlarına bağlı olan, daha sonra meyvenin olgunlaşmasıyla giderek çözünür duruma gelen polifenoloksidaz enzimleri rol almaktadır. Zeytin meyvesinde gerçekleşen kararma oranının, bazı durumlarda oleuropein ve polifenoloksidaz miktarı ile doğru orantılı olduğu saptanırken, bu reaksiyonun daha çok oleuropein içeriği ile sınırlı olup, polifenoloksidaz aktivitesi ile herhangi bir ilişkisinin olmadığı belirtilmektedir (Charoenprasert ve Mitchell, 2012).

Olgunlaşma süresince zeytin meyvesinde birçok organik madde sentezlenmekte ve birçok kimyasal ve fizikokimyasal değişimler gerçekleşmektedir. Bunların en önemlilerinden birisi trigliserit sentezi ve trigliserit sentezi ilerledikçe artan yağ içeriğidir. Ayrıca, zeytin meyve etinde biriken yağ miktarında sürekli bir artış olsa da yağ oluşum devresinin belli bir anında bu işlemde bir durma olur ve zeytindeki toplam yağ miktarı sabit kalır (Bravo, 1991).

Nergiz ve Engez (2000) yağ oluşumu ile karbonhidrat içeriği arasında ilişki olduğunu, olgunlaşma döneminde yağ birikiminin arttığını, karbonhidrat miktarının azaldığını belirtmiştir.

Olgunlukta veya hasatta meyvede oluşan yağın miktarı, genel anlamda çeşit tarafından belirlenmekte fakat bu miktar büyük ölçüde kültürel bakım şartlarına, ağaç yaşına, iklime ve az derecede olsa meyve yüküne bağlı olarak değişmektedir (Rugini ve ark., 1982).

Yağ teşekkülü bütün çeşitlerde çekirdek sertleşmesinden kısa bir zaman sonra başlamakta, böylece perikarp hücrelerinin aktif gelişimine paralel olarak oluşmaktadır. Oluşan küçük yağ damlacıkları endoplazmik retikulum uçlarında birikmektedir (Lavee, 1977).

Boskou (1996) zeytin meyvesinde meyve tutumundan itibaren meyve ağırlığında ve yağ içeriğinde başlangıçta yavaş daha sonra ise hızlı artışların olduğunu, meyvedeki yağ içeriğinin ekim-kasım aylarına kadar artış gösterdiğini, yağ asitleri komposizyonunda da kaliteyi etkileyen önemli değişimlerin olduğunu belirtmiştir.

Olgunlaşma sırasında meydana gelen bir seri belirgin dönüşümlerle zeytinlerin renginde değişim meydana gelmektedir. Natürel zeytinyağlarının rengi zeytinin çeşidine ve meyvenin olgunluk derecesine göre yeşil-sarıdan altın-sarısına değişir (Köseoğlu, 2006).

2.3. Zeytinde Hasat Önü Meyve Dökümü

Meyve dökümleri tür ve çeşide göre değişiklik göstermekle birlikte, hasat öncesi sıcak ve soğuk havalar, aşırı ve geç nitratlı gübreleme, kuraklık veya yüksek taban suyu, döllenme noksanlığı ve tohum azlığı, bor ve magnezyum eksiklikleri (Karaçalı, 2009), yetersiz bakım koşulları, sulama, bitki besleme, yabancı ot kontrolü, budama ve terbiye sistemi gibi kültürel uygulamalar dökümün miktarını belirlemektedir (Stampar ve ark. 2002; Wargo ve ark. 2004).

Meyvelerin hasat zamanındaki sertlik değerleri, hasat sonrası dayanma gücünü belirleyen önemli bir faktör olup, meyve eti sertliğinin değişimi olgunlaşma ile yakından ilişkilidir. Meyve etindeki sertlik değişimleri, hücre çeperlerinde bulunan selüloz ve hemiselüloz ile hücre duvarlarının orta lamelinde bulunan pektin bileşiklerinin parçalanmasıyla orantılıdır (Karaçalı, 2009).

Absisyon tabakasının erken oluşumu, hasat önü dökümlerinin genel sebebidir. Absisyon tabakasının oluşumda bitkisel hormonların rolleri önemlidir. Genel manada büyümeyi hızlandıran bitkisel hormonlar, absisyon oluşumunu hızlandırır, büyümeyi

geciktirenler ise absisyon oluşumunu yavaşlatır. Meyve dökümleri, içsel oksin miktarının en düşük olduğu dönemlerde yoğunlaşır. Sentetik oksinler absisyonu geciktirir (Karaçalı, 2009).

Absisyonda hormonların dışında faktörlerde mevcuttur. Bu faktörlerden biri, bitki gelişmesini etkileyen oligogalakturonitlerdir. Oligogalakturonitler ayrılma tabakasındaki hücrelere, oksinin bağlanma bölgelerini bloke ederek oksinin absisyonu inhibe etme yeteneğini engellemesiyle, etilene olan duyarlılığın arttırılmasına ve dolayısıyla da absisyonu arttırmaya neden olmaktadır (Taylor ve Whitelaw, 2001).

Etilenin, bir çok bitkide meyve, yaprak ve çiçek gibi organların absisyonunu indüklediği belirtilmiştir. (Roberts ve ark.,1984; Brown, 1997; Srivastava, 2002). Etilen sentezini inhibe edici maddelerin uygulanması durumunda, absisyon oranının azalması, etilenin absisyondaki etkisini ispatlamıştır. (Srivastava, 2002). Etilen, hücre ayrılması için gerekli enzimlerin oluşumundan birinci derece sorumludur (Abeles, 1968).

Etilen üretim oranının kontrolü ilk olarak ACC (1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit) senteaz ve oksidaz enziminin düzenlenmesiyle gerçekleşmektedir. (Bregoli ve ark., 2002). Klimakterik meyvelerde ACC sentaz enziminin bolluğu ve aktivitesi olgunlaşma sırasında belirgin şekilde artar. Bu tür meyvelerde, tek bir ACC veya etilen uygulaması sürekli ACC sentaz transkripsiyonuna ve etilen üretimine neden olur. (Yip ve ark., 1992). Zeytin non-climacteric bir meyveye sahiptir ve olgunlaşma süresince etilen seviyesinin ölçülebilir şekilde tespit edilemediği belirtilmiştir. Buna rağmen etilen non-climacteric olan zeytin meyvesinde absisyonu hızlandırmıştır (Lavee ve Martin, 1981; Rugini ve ark., 1982; Brown, 1997).

Zeytine, eksojen ACC uygulamasının, etilen üretiminde yalnızca geçici bir artışa neden olup yapraklarda döküm yapmaması, etilen üretiminin eksojen olarak eklenen ACC'nin tükenmesiyle durduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte, normalde çok az etilen üreten zeytinlerde ACC sentaz, sadece ACC veya etilen uygulaması tarafından uyarılmamaktadır. Meyve pigmentasyonunda ve meyve yumuşamasında yer alan proteinleri kodlayan genlerinde muhtemelen incelenmesi gerekmektedir (Ferrante ve ark., 2004).

Halıhazırda zeytinde meyve dökülmesiyle ilgili veya zeytin meyve sapına has genlere literatürde rastlanmamıştır. Ülkemizde de meyvesini kolay döken Uslu zeytin çeşidiyle zor döken Kiraz zeytin çeşidinin meyve sapı genleri üzerine çalışma yapılmış,

meyve sapı gen kütüphaneleri oluşturulmuş ve analiz edilmiştir. Diğer çeşitlerle ilgili çalışmalar devam etmektedir (Dündar ve Ünver, 2013).

Meyve üretiminin verimini arttırmak ve hasatı kolaylaştırma için absisyonu hızlandırma görevi yapan etilen sentezini arttırıcı kimyasallar kullanılarak zeytinde birçok çalışma yapılmıştır (Denney ve Martin, 1994; Sessiz ve Özcan, 2006). Hasat önü dökümü engellemede ise kültürel uygulamalar yetersiz kaldığı için hormonal uygulamalara başvurulmaktadır (Karaçalı, 2009).

2.4. Zeytinde Hasat Öncesi Kullanılan Bitki Büyüme Düzenleyiciler

Hartmann (1955) zeytinde hasat öncesi uyguladığı maleik hidrazitin meyve dökümünde etkili olduğunu fakat aşırı yaprak dökülmesine de neden olduğundan, uygulamayı izleyen yılda bitkinin gelişmesinde gerilemeye neden olduğunu belirtmiştir.

Calabrese ve Sottile (1971) İtalya'da, Maurino zeytin çeşidine, hasattan 15 gün önce 50 ppm sikloheksimit uygulamasının % 82.4 oranında (kontrol de % 42.9) meyve dökümüne neden olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Hartmann ve ark. (1972) da 20-30 ppm'lik sikloheksimit uygulamasının önemli oranda meyve dökümüne neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer bitki gelişim düzenleyicilerden alar (daminozid=succinic asid 2,2=dimethyl hydrazide) ile uygulama deneyen Jacoboni ve ark. (1971), Moraiolo zeytin çeşidine uyguladığı 2000 ppm alar uygulamasının, sap kopma direncinde azalmaya, meyve dökümünde artışa neden olduğunu, önce alar ve sonra ethrel uygulamasının bu dökümü daha fazla artırdığını belirtmişlerdir.

Tombesi ve Standardi (1974) aların, ethrel ile kullanıldığında önemli oranda yaprak dökümünü azalttığını tespit etmişlerdir.

Çetiner (1989) Memecik zeytin çeşidine, 2000 ve 4000 ppm dozlarındaki alar çözeltisini, zeytin hasat döneminden önce, iki farklı uygulama zamanında ağaçlara uygulamıştır. Araştırıcı, alar uygulamalarının meyve dökümünde artışa neden olduğunu ve uygulamaların meyvede en, boy, ağırlık, yağ miktarı ve yağ asidi içeriği gibi özelliklere istatistiksel olarak önemli bir etkisinin bulunmadığını belirtmiştir.

Piccarolo ve Paschino (1976) İtalya'da, Bosana zeytin çeşidine, alsolün 1500 ve 3000 ppm dozlarının olgunlaşmada etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ben-Tal ve Lavee (1976a) üç zeytin çeşidine tatbik ettikleri ethrel ve alsol (2-chloroethyl-tris-(2-methoxy)-silane) uygulamaları sonucunda, sap kopma direncinde azalmanın alsol ile 2-3. günde, ethrel ile ise 7-8. günde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Antognozzi ve Standardi (1980) İtalya'da, Horaiolo zeytin çeşidine alsol uygulamasının ethrele nazaran, sap kopma direncini azaltmada daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer yandan, etilen açığa çıkaran bileşiklerin en önemlisi olan ethrel (=ethephon veya CEPA, 2-kloroetilfosfonik asit), pH:3,5'tan yukarı ortamlarda etilen açığa çıkararak ayrışabilen çok değişken bir madde olmasına rağmen, araştırma sonuçları, ethrelin sikloheksimitten daha etkili olduğunu göstermiştir (Ben-Tal ve Lavee, 1976b).

Hartmann ve ark. (1970) ılık ve nemin düşük olduğu koşullarda, zeytin ağaçlarına 2250 ppm dozunda ethrel uyguladıklarında, yaprak ve meyvelerde etilen oluşumunun arttığını ve buna bağlı olarak meyve ve yaprak dökümlerinde artışlar olduğunu, 2250 ppm + % 1.35'lik üre uygulamasında, etilen oluşumu ve dökümlerin daha fazla olduğunu, ethrel uygulamasından 2 veya 3 gün sonra yapılan naftalin asitik asit (NAA) uygulamasının ise yaprak dökümünü azalttığını bu süreçte meyve dökümünün aynı düzeyde kaldığını belirlemişlerdir. Araştırıcılar, ethrel'in absisyon noktalarına etkilerinin sıcak havalarda soğuk havalardan daha etkin olduğu sonuca varmışlardır.

Çavuşoğlu (1973) zeytinlerde meyvenin sap kopma direncini azaltarak mekanik hasatı kolaylaştırmak amacıyla ethrel kullanılmasına yönelik yaptıkları çalışmada, Memecik zeytin çeşidine, hasattan 2-3-4 hafta önce olmak üzere ethrelin 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik dozlarını uygulamış ve uygulamadan sonra birer hafta ara ile örneklerin sap kopma direncini ölçmüştür. Araştırıcı, hasatta en yüksek yaprak dökümü ve kırılan filiz miktarının, hasattan iki hafta önce 3000 ppm ethrel uygulamasında olduğunu belirtmiştir. Hasattan dört hafta önce ethrelin 2000 ve 3000 ppm'lik dozları ile yapılan uygulamanın elle yapılan hasat açısından önemli sonuçlar içerdiğini belirtmiştir.

Lavee ve Haskal (1975) İsrail'de, Suri, Nebali ve Manzanillo çeşitlerine 0, 400, 1200, 1500, 2000, 2500 ve 3000 ppm ethrel uygulamaları içinde, hem mekanik hem de elle hasat yönünden en olumlu sonuçları, 1500 ppm ethrel uygulamasında elde etmişlerdir. Araştırıcılar, yüksek dozlarda ethrel uygulamalarının yaprak dökümünü arttırdığını ve çiçek tomurcuğu farklılaşmasını önemli ölçüde azalttığını, sabah yapılacak ethrel uygulamasının akşam uygulamasına göre daha etkili olduğunu, kurak yerlerde kullanılacak optimal dozun daha düşük olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Rugini ve ark. (1982) İtalya'da, Giarrafa zeytin çeşidine, ethephonun 1000, 1500 ve 2000 ppm dozlarını 21 Eylül, 23 Ekim ve 7 Kasım tarihlerinde uygulamışlar ve 24 Kasım tarihinde hasat ederek, ethephonun meyve kalite ve yağ üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar; 7 Kasım tarihinde uygulanan 1500 ve 2000 ppm ethephon uygulamalarının, meyve sap kopma direncini düşürdüğünü, kuru ağırlık bazında en yüksek yağ oranı ile palmitik asit değerinin 2000 ppm ethephon uygulamasıyla elde edildiğini belirtilen araştırıcılar, diğer ethephon uygulamalarına ait stearik, oleik, linoleik asit oranlarındaki değişikleri istatistik açıdan önemsiz bulmuşlardır.

Touss ve ark. (1995) İspanya'da ethephonun, Arbequina zeytin çeşidinin mekanik hasatına ve yağ kalitesine etkisini incelemek için art arda 2 yıl boyunca (1990'da hasattan 12 gün önce, 1991'de hasattan 7 gün önce), 0, 625, 1250, 1875 ve 2500 mg/L dozlarını uygulamışlardır. Araştırıcılar, 1250 mg/L ethephon uygulamasının en yüksek verimi, 2500 mg/L ethephon uygulamasının en düşük sap kopma direnci değerlerini verdiğini, tüm ethephon uygulamalarının meyve ve yaprak dökümünü artırıp çiçeklenme oranını düşürdüğünü ve makine ile yapılan hasat için en uygun dozların 1250 mg/L ve 1875 mg/L olduğu tespit etmişlerdir.

Özgüven ve ark. (1998) Manzanillo çeşidine hasattan 30 gün evvel, 2000, 4000 ve 8000 ppm dozlarında ethrel uygulamalarının mekanik hasata olan etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar, tüm uygulamaların homojen olgunluğu sağladığını, meyve dökümünün tüm uygulamalarda % 100 olduğunu, en erken olgunlaşmanın 8000 ppm ethrel uygulamasında görüldüğünü, yüksek dozlarda ethrel uygulamasının gerekli olmadığını ve 2000 ppm ethrel uygulamasının ekonomik açıdan en uygun doz olduğunu tespit etmişlerdir.

Sessiz ve Özcan (2006) Halhalı zeytin çeşidinde, pnömatik bir dal sarsıcı makine ve kimyasal maddeler kullanarak en uygun mekanik zeytin hasadını araştırmışlardır. Araştırıcılar, yaptıkları uygulamalarda, en düşük meyve sap kopma direnci ve en yüksek meyve hasadının, 12.5 ml/L'lik ethrel uygulaması ve 60 Hz'lik sabit genliğe sahip 24 Hz'lik pnömatik dal sarsıcı kullanarak elde etmişlerdir.

Alowaiesh (2015) Batı Avustralya'da, 2013 ve 2014 yıllarında yaptığı çalışmada, Manzanilla ve Frantoio zeytin çeşitlerinin mekanik hasatı için en uygun ethephon uygulama zamanını ve dozunu araştırmıştır. Araştırıcı; 2013 yılında 1000 ila 2000 mg/L ve 2014 yılında 1000 ila 1500 mg/L ethephon uygulamalarını, hasattan 1, 2, 3 veya 4 hafta önce uygulamış ve zeytin ağaçlarının mekanik hasadı için en uygun ethepon

uygulamasının hasattan en az iki hafta önce 1000-1500 mg/L dozlarında ethepon uygulaması ile elde edildiğini belirlemiştir.

Moustakime ve ark. (2018) Fas'da, Picholine zeytin çeşidine, meyve tutum döneminde ve ben düşme döneminde 100 mg/L dozunda ethephon uygulaması yapmışlardır. Araştırıcılar, meyve tutum döneminde ethephon uygulamasının ben düşme dönemini 2 hafta kısalttığını, her iki ethephon uygulamasının da tam olgunlaşmayı 1.5 ay öne çektiğini, ethephon uygulamalarının dallardaki meyve sayısının azalttığını, buna mukabil meyve boyutlarını ve yüzde yağ oranını arttırdığını tespit etmişlerdir.

NAA (Naftalen asetik asit), zeytin tanelerinin olgunluğunu arttıran bir bitki gelişim düzenleyicisi olan oksinin, sentetik bir formudur ve 1950'lerden bu yana zeytinde meyve seyreltmesi için kullanılmaktadır (Hartmann, 1952).

Martin ve ark. (1980) California'daki zeytin çeşitlerine tam çiçeklenmeden 15 gün sonra, 100-150 mg/L NAA uygulamasının, yeterli oranda meyve seyreltmesini sağladığını, periyodisiteyi azalttığını ayrıca meyve et/çekirdek oranı ve yağ içeriği gibi kalite kriterleri üzerinde de olumlu etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Krueger ve ark. (2002) Manzanillo çeşidinde yaptıkları çalışmada, seyreltme amacıyla yapılan tüm NAA uygulamalarının, hasat maliyetleri belirlendikten sonra, birim alan başına düşen geliri arttırdığını belirlemişlerdir.

Dag ve ark. (2009) periyodisiteye eğilimli Barnea ve Picual çeşitlerine tam çiçeklenmeden 10 gün sonra 0, 40, 80, 120, 160, 240, 280 ve 320 mg/L NAA uygulamalarında bulunmuştur. Araştırıcılar, NAA uygulamalarının Picual çeşidinde yaptığı değişiklikleri istatistik açıdan önemsiz, Barnea çeşidinde ağaç başına yağ verimindeki artışları önemli bulmuşlardır. Barnea zeytin çeşidi için en yüksek ağaç başına verimin tam çiçeklenmeden 10 gün sonra 160 mg/L NAA uygulamasından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Crous (2012) Güney Afrika koşullarında, Barouni, Mission ve Manzanillo çeşitlerine uyguladığı değişik zaman ve dozlardaki NAA'nın, üç çeşitte de meyve kalitesini arttırırken, ağaç başına meyve döküm miktarını azalttığını, NAA uygulamalarının Mission çeşidinde meyve iriliği ve olgunluk indeksini arttırdığını belirtmiştir. Araştırıcı, tam çiçeklenmeden 10-15 gün sonra 200 ppm NAA uygulamasını, yerel koşullara göre uygun bulunmuştur.

Osman (2013) Kahire'de, Dolce zeytin çeşidine, tam çiçeklenmeden 15 gün sonra, ürenin % 2 ve % 4, NAA'nın 100 ve 150 mg/L ve ethrelin 150 ve 300 mg/L dozlarını uygulayarak, uygulamaların meyve döküm oranına ve meyve kalitesine etkisini incelemiştir. Araştırıcı, meyve döküm oranının, NAA'nın 150 mg/L dozunda en fazla olduğunu, ethrelin 150 mg/L dozunda ise en düşük değerini aldığını, 150 mg/L NAA uygulamasının meyve boyunu, meyve enini ve meyve ağırlığını önemli ölçüde arttığını tespit etmiştir. Araştırıcı, uygulamaların yağ oranındaki değişimlerini istatistik açıdan önemli bulmamış ve Dolce zeytin çeşidinin meyve seyretilmesinde, tam çiçeklenmeden 15 gün sonra 150 mg/L NAA uygulamasının kullanılmasını önermiştir.

Barone ve ark. (2014) İtalya'da, Nocellara del Belice zeytin çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada, üst üste iki yıl, hem var yılında, hemde yok yılında 200 ppm dozunda NAA'yı çiçeklenmeden 6, 8, 12 ve 20 gün sonra zeytin ağaçlarına uyguladıklarında, en yüksek meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranını, çiçeklenmeden 8 gün sonra yapılan 200 ppm NAA uygulamasından elde etmişlerdir.

Çiğdem (2014) İzmir, Bornova koşullarında, Gemlik zeytin çeşidinde kimyasal meyve seyreltmesi amacıyla Naftalen asetik asitin potasyum tuzunu (K-NAA), 4 ayrı doz ve zamanda kullanarak yaptığı araştırmada, tam çiçeklenmeden 18 gün sonra 180 ppm dozundaki K-NAA uygulamasının, her iki yılda da diğer uygulamalara göre en yüksek verim artışı, olgunluk indeksi ve yağ oranınını sağlarken, en düşük meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyuna neden olduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı, meyveler 3-5 mm iriliğine geldiğinde 100 ppm ve 150 ppm K-NAA uygulamalarının, meyvelerin serbest yağ asitliğini kontrole göre önemli düzeyde azalttığını ve en yüksek et/çekirdek oranının, meyveler 3-5 mm iriliğine geldiğinde 150 ppm K-NAA uygulamasıyla elde edildiğini, seyrelticinin dozundaki artışın genellikle, meyve seyreltmesinden çok, ağaç başına verim üzerinde olumlu etki yarattığını saptamıştır.

Uçkun (2017) Manisa, Ahmetli koşullarında, meyve seyreltmesi amacıyla Domat, Gemlik ve Memecik zeytin çeşitlerinde NAA uygulamalarının, meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak için 2015 ve 2016 yılları arasında, iki farklı dönemde (tam çiçeklenme sonrası ve genç meyve dönemi) ve farklı dozlarda NAA uygulamaları yapmıştır. Araştırıcı, tam çiçeklenme sonrası dönemde 12, 16 ve 20 gün arayla 120 ppm, 160 ppm ve 200 ppm dozlarında, genç meyve uygulama döneminde ise (meyve büyüklüğü 3-5 mm olduğu dönemde) 100 ppm, 120 ppm ve 150 ppm dozlarında NAA uygulamaları sonucunda, en yüksek verimi Memecik çeşidinden, en düşük verimi ise

Gemlik çeşidinden elde etmiş, meyve ağırlığı, et/çekirdek oranı, gövde kesit birim alanına düşen verim, meyve eni, meyve boyu gibi kalite parametreleri açısından, tam çiçeklenmeden 16 gün sonra 160 ppm NAA ve genç meyve uygulama döneminde 120 ppm NAA uygulamalarının en iyi sonuçları verdiğini saptamıştır.

Giberallinler genel olarak bitkilerde hücrelerin hızlı bölünmesine ve uzunluğuna büyümesine, vejetatif büyümenin ve meyve iriliğinin artışına, meyvede çatlamalarının azalmasına, renk maddelerinin daha da yoğunlaşmasına, meyve sertliğini artırarak raf ömrünün uzamasına, hasat olgunluğunun geciktirilmesine, bazı bitkilerde soğuklama ihtiyacının karşılanmasına, tohum ve tomurcuk dormansisinin kırılmasına etki etmektedir. Bütün bu olumlu etkilerin ortaya çıkabilmesi için uygun doz ve uygulama zamanının belirlenmesi gerekmektedir (Güleryüz, 1982).

Barut ve Eriş (1993) Gemlik zeytin çeşidinde verim ve kalitenin artırılmasının yanı sıra, periyodisitenin şiddetini de azaltmaya yönelik yaptıkları çalışmada, bilezik alma + Gibberellic asit (GA_3) uygulamalarının genel olarak çiçek ve meyve tutumunda artışlara neden olduğunu, dolayısıyla bu sonuçların verime de yansıyarak periyodisitenin şiddetini azaltma yönünde etkili olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar, bilezik alma + GA_3 kombinasyonunun, meyve iriliğinin ve meyvelerin et/çekirdek oranlarının artmasına neden olduğunu ve uygulamaların yağ oranlarında azalmalara neden olduğunu belirtmişlerdir.

Ramezani ve ark. (2010) İran'da Shengeh zeytin çeşidine, 0, 15, 30 ve 45 ppm gibberellic asit (GA_3) ve GA_3'ün bu dozları ile kombine edilmiş % 0, % 0.25, % 0.5 ve % 0.75 çinko sülfat ($ZnSO_4$) dozlarını, Ağustos ayında çekirdek sertleşmesi sonrasında, ayrı ayrı uygulayarak zeytinde verim, kalite ve yağ yüzdesini araştırmışlardır. Araştırıcılar, maksimum meyve tutum oranını (45 ppm GA_3 + % 0.5 $ZnS0_4$) ile en yüksek meyve ağırlığını (30 ppm GA_3 + % 0.75 $ZnSO_4$) ile kuru ağırlık bazında en yüksek yağ oranını (30 ppm GA_3 + % 0.50 $ZnS0_4$) uygulamaları ile elde etmişlerdir.

Khalil ve ark. (2012) Pakistan'da Uslu ve Nochlerra zeytin çeşitlerine, yapraktan 30 ppm gibberellic asit (GA_3), 250 ppm salisilik asit (SA) ve 60 ppm naftalen asetik asit (NAA) uygulamaları ile bilezik alma uygulamasının etkilerini araştırmışlardır. Araştırıcılar, bitki gelişim düzenleyicilerini ağaçlara Mart ve Haziran aylarında iki kez, bilezik alma uygulamasını ise sadece bir kez Mart ayında uygulamışlardır. Araştırıcılar, 30 ppm GA_3 uygulamasının, çiçeklenmeye, tam çiçeklenmeye ve meyve tutumuna belirgin bir etkisi olduğunu tespit etmişler ve tüm uygulamaların hasat önü dökümünü

azallttığını, en düşük hasat önü döküm yüzdesinin 30 ppm GA_3 uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, meyve büyüklüğü, meyve ağırlığı, meyve et ağırlığı ve yağ oranı açısından da GA_3 uygulamalarının, diğer uygulamalara göre en yüksek değerleri verdiğini, GA_3 uygulamasının ardından bilezik alma, NAA ve SA uygulamaları ile en iyi değerlerin elde edildiğini belirtmişlerdir.

Abdrabboh (2013) Mısır'da, Manzinillo zeytin çeşidinde, 50 ve 75 ppm dozlarındaki gibberellic asiti (GA_3) ve 75 ppm dozlarındaki naftalin asedik asiti (NAA), ayrı ayrı ve karışık olarak, meyve tutumundan 10 gün sonra yapraktan uygulayarak, hasat önü dökümüne, meyve verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırıcı, tüm uygulamaların serbest yağ asit değliği değerini düşürüp, yağ oranını artırdığını, GA_3 uygulamalarının meyve dökümünde azalışa, NAA uygulamasının ise artışa neden olduğunu, 75 ppm GA_3 uygulamasının en yüksek meyve verimi, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve indeksi ve yağ oranı değerlerini verdiğini tespit etmiştir. Araştırıcı, Manzanillo zeytin ağaçlarının, ağaç verimini ve meyve kalitesini arttırmak için meyve tutumundan 10 gün sonra GA_3 uygulamasını veya GA_3 uygulamaları ile 75 ppm NAA uygulamasının birlikte uygulanmasını önermektedir.

Nafea ve Abdulfatah (2014) Irak'da bulunan Ashrasie zeytin çeşidine, meyve tutumundan 15 gün sonra, 75, 100, 125 mg/L dozlarındaki gibberellic asiti (GA_3) ve 50, 100 mg/L dozlarındaki naftalin asedik asiti (NAA) ayrı ayrı ve karışık olarak, yapraktan uygulayarak, uygulamaların periyodisiteye, meyve verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar, meyve hacmi, meyve ağırlığı, meyve et ağırlığı, meyve tutumu ve ağaç başına verim bakımından tüm NAA ile GA_3 uygulamalarının kontrole göre artış gösterirdiğini, en yüksek değerlerin (100 mg/L GA_3 + 100 mg/L NAA) uygulamasından elde edildiğini, tüm NAA ile GA_3 uygulamalarının periyodisiteyi azalttığını, yağ oranını artırdığını ve en yüksek yağ oranının (125 mg/L GA_3 + 100 mg/L NAA) uygulaması ile elde edildiğini belirtmişlerdir.

Desouky ve ark. (2016) Mısır'da, Kalamata ve Picual zeytin çeşitlerine, çinko sülfatın ($ZnSO_4$) % 0.5 ve % 1.0 dozlarını, gibberellic asitin (GA_3) 0, 20 ve 40 ppm dozlarını ve $ZnSO_4$ ile GA_3'ün bu dozlarla kombine edilmiş dozlarını, çeşidin bilinen hacminin 2/3'üne geldiği dönemde uygulamışlardır. Araştırıcılar, Kalamata zeytin çeşidinde en yüksek yağ oranı değerinin, 40 ppm GA_3 ve (40 ppm GA_3 + % 1 $ZnS0_4$) uygulamalarında, Picual çeşidinde ise (40 ppm GA_3 + % 0.5 $ZnS0_4$) uygulamasında elde

etmişler ve en yüksek yüzde serbest yağ asitliği değerinin % 1.0 $ZnS0_4$ uygulaması ile elde edildiğini belirtmişlerdir.

Salisilik asit (SA) bitkide yaygın olarak üretilen fenolik bir bileşik olup, bitkilerde fizyolojik işlemlerin düzenlenmesinde rol oynayan endojen bir büyüme düzenleyicisidir (Zavala ve ark., 2004). Salisilik asidin ekzojen uygulanması iyon alımını ve taşınımını (Khadiga, 1993), etilen biyosentezinin inhibisyonunu, transpirasyonu ve stres toleransını etkileyebilir (Khan ve ark., 2003). Salisilik asit renk, lezzet, sertlik ve acılık gibi meyve kalitesini etkileyen faktörlerin belirlemesinde önemli bir rol oynar (Chamkha ve ark., 2003).

El-Razek ve ark. (2013) Egazy Shami zeytin çeşidine, çiçeklenmeden 1 ay önce, 20 ve 40 µg/L dozlarında salisilik asit, 20 ve 30 mg/L dozlarında benziladenin, 50 ve 100 mg/L dozlarında gibberellik asit uygulamıştır. Araştırıcılar, çiçeklenme, meyve tutum oranı, polen kalitesi ve meyve fiziksel özellikleri (meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve eni, meyve eti oranı ve çekirdek ağırlığı) yönünden salisilik asit ve benziladenin uygulamalarının, kontrol ve gibberellic asit uygulamalarına göre istatistik açıdan daha iyi değerler verdiğini, en yüksek yağ oranının salisilik asit uygulamalarından elde edildiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, 40 µg/L salisilik asit uygulamasını, Egazy Shami zeytin çeşidinin meyve verimini arttırmak için tavsiye etmişlerdir.

Brito ve ark. (2018) iki yıl üst üste, zeytin ağaçlarına yazın etki eden aşırı sıcakların olumsuz etkilerini hafifletmek için hasat öncesi 30 Haziran 2015 ve 23 Haziran 2016 tarihlerinde, % 5 (w/v) dozunda kaolin ve 100 µM dozundaki SA uygulamalarını ayrı ayrı uygulamışlardır. Araştırıcılar, zeytin verimini kaolin uygulamasının % 97, SA uygulamasının % 72 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir.

Cytofex (CPPU), düşük oranlarda meyve büyümesini indükleyerek güçlü sitokinin aktivitesine sahip yeni bir bitki büyüme düzenleyicisidir. Ayrıca meyve sertliğini arttırarak, olgunlaşmayı geciktirmektedir (Nickell, 1985).

Naftoscene ise 1g/L sodium-5-nitrogenalacetat, 2g/L sodium-ortho-nitrophenolat, 3g/L sodium-para-nitrophenolate ve 25g/L sodium-naphthalneacetat karışımından oluşan bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Mikhail, 2013).

Mikhail (2013) Kahire'de, Kalamata zeytin çeşidine, tam çiçeklenmeden 15 gün sonra 10, 20 ve 30 ml/L Cytofex ve 0.5, 0.75 ve 1.0 ml/L Naftoscene uygulamalarının meyve dökümü ve meyve kalitesine etkisini incelemiştir. Araştırıcı, yapılan tüm

uygulamalarda meyve döküm oranında düşüş görüldüğünü, en az meyve dökümünün ve en yüksek ağaç başına meyve veriminin Cytofex'in 30 ml/L uygulamasında olduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı, meyve ağırlığı bakımından; 2011 yılında Cytofex'in 30 ml/L doz uygulamasının, 2012 yılında Naftoscene'nin 0,75 ml/L uygulamasının en yüksek değerleri verdiğini, meyve eti ağırlığı bakımından; 2011 yılında Cytofex'in 30 ml/L doz uygulamasının, 2012 yılında Cytofex'in 20 ml/L doz uygulamasının en yüksek değerleri verdiğini, yağ oranı bakımından; 2011 yılında Naftoscene'nin 0,75 ml/L doz uygulamasının, 2012 yılında Cytofex'in 30 ml/L uygulamasının en yüksek değerleri verdiğini belirtmiştir.

Paclobutrazol (PBZ), bitkisel büyümeyi kontrol etmek ve çiçeklenmeyi başlatmak için meyve ağaçlarında kullanılan sentetik bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Tripathi ve Dhakal, 2005). Ayrıca PBZ, gibberellin sentezini ve sonuç olarak hücre uzamasını inhibe eder (Aloni ve Paskkar, 1987; Kimball, 1990; Rademacher, 2000). Zeytin ağaçlarına paclobutrazol uygulaması, uygulandıktan 60 gün sonraya kadar bitkisel vejetatif büyümeyi kontrole göre azaltmıştır (Cruz ve ark., 2011). Paclobutrazol uygulanmış zeytin ağaçlarında verim artmış (Antognozzi ve Preziosi, 1986) ve kontrole göre daha yüksek meyve tutum yüzdesi görülmüştür (Porlingis ve Voyiatzis, 1999). Paclobutrazol, zeytin ağaçlarının yapraklarında artan karbonhidrat birikimine bağlı olarak büyümeyi ve çiçeklenmeyi geciktirebilir (Oliveira ve ark., 2013).

Rawash ve ark. (2002) Picual zeytin ağaçlarında paclobutrazolün uygulama zamanına etkisini araştırmışlar ve paclobutrazol uygulamasının Aralık ayı ortasında yapılmasının, meyve çapı, meyve uzunluğu, verim, yağ oranı, meyve ağırlığı ve meyve eti ağırlığının artması için en uygun zaman olduğunu belirtmişlerdir.

Cruz ve ark. (2011) paclobutrazolün zeytin ağacının vejetatif büyümesi ve çiçeklenme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar, iki yıllık Grappolo 575 zeytin çeşidine, uygulamadan önce, apikal baskınlığını gidermek için hafif budama, yapmışlar ve bitkilere 0, 200, 400 ve 800 mg/L paclobutrazol uygulamışlardır. Araştırıcılar, paclobutrazol uygulamalarının zeytin ağacının çiçeklenmesini etkilemediğini ve vejetatif büyümeyi 60 gün kadar ötelediğini belirtmişlerdir.

Salama (2015) Mısır'da Manzanillo zeytin çeşidine, "Var" yılı olan 2011 Haziran ve 2013 Kasım aylarında; bilezik alma ve 500, 1000 ppm paclobutrazol uygulamalarında bulunmuş ve bu uygulamaların "Yok yılı" diye nitelendirilen 2012, 2014 yıllarında çiçeklenme, periyodisite katsayısı, verim ve meyve kalitesine etkilerini

incelemiştir. Araştırıcı, tüm uygulamaların "Yok" yıllarında sürgün başına salkım sayısını, salkım başına çiçek sayısını, tam çiçeklenmeyi ve ilk meyve tutum yüzdesini, ağaç başına verimini, meyve ağırlığını ve meyve eti oranını artırdığını, en yüksek değerin bilezik alma uygulamasında elde edildiğini tespit etmiştir. Araştırıcı; periyodisite katsayısının düşürülmesinde en iyi değerin 1000 ppm paclobutrazol uygulamasından elde edildiğini, diğer uygulamaların periyodisitenin düşürülmesine bir katkısının olmadığını belirtmiştir.

2.5. Meyvecilikte Hasat Öncesi Aminoetoksivinilglisin (AVG) Kullanımı

Aminoetoksivinilglisin (AVG), 1970'lerde bir toprak mikroorganizmasının (*Streptomyces spp*.) ikincil bir ara ürünü olarak keşfedilen, doğal olarak ortaya çıkan protein olmayan bir L-amino asit olup, etilen biyosentezinin geri dönüşümlü inhibitörüdür (Greene, 2002). Etilen biyosentezinin kontrolü, 1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit (ACC) sintaz ve oksidaz enzimlerinin düzenlenmesiyle gerçekleşmektedir (Abeles ve ark., 1992). AVG, ACC sentezini bloke ederek meyvenin etilen üretimini azalmaktadır (Yang ve Hoffman, 1984). Çalışmalar AVG'nin birçok dokuda etilen üretimini engellediğini göstermiştir (Lieberman, 1975).

AVG doğal bir etilen engelleyicisi olup içsel etilen konsantrasyonunu engelleyerek, meyvenin olgunluğunu geciktirmekte ve buna bağlı olarak hasat önü dökümü azaltmaktadır. Ayrıca hasat sonrası meyve eti sertliğinde meydana gelen kaybı geciktirmekte, muhafaza ömrünü artırmakta, ağaç üzerinde kalma süresini uzatmakta ve buna bağlı olarak dış görünüş, meyve yapısı ve meyve tadı gibi birçok kalite parametresini olumlu yönde etkilemektedir (Bramlage ve ark., 1980). Yine AVG, hasadı geciktirerek dolaylı yönden meyve işleme, paketleme, depolama ve pazarlama işlemleri için esneklik sağlayabilmektedir (Amarante ve ark. 2002).

Romani ve ark. (1983) Bartlett armut çeşidine, hasat öncesi AVG uygulamalarının, meyve olgunlaşmasına, meyve rengine ve uçucu maddelere olan etkilerini incelemişler ve AVG uygulamalarının meyvelerin olgunlaşmasında gecikmeye neden olduğunu ve renklenmeye etki ettiğini tespit etmişlerdir.

Kondo ve Hayata (1995) Japonya'da, Tsugaru elma çeşidine, tam çiçeklenmeden 96 ve 109 gün sonra 90 ve 180 ppm AVG ve tam çiçeklenmeden 96 gün sonra 45 ppm 2,4-DP dozlarını uyguladıkları araştırmada; tüm uygulamaların hasat önü meyve

dökümlerini ve meyve eti sertliğini azalttığını, 2,4-DP uygulanan ağaçlarda % 1.3 olan meyve döküm oranının, AVG uygulamalarında % 1.9 - % 6.7 arasında değerler aldığını tespit etmişlerdir.

Byers (1997) A.B.D.'nin Virginya eyaletinde bazı elma çeşitlerine, optimal hasat tarihinden 2-6 hafta önce AVG uygulamalarının, hasat önü meyve dökümlerini ve meyve sertlik direncini azalttığını, AVG uygulamalarının Redfree, Gala ve Golden Delicious çeşitlerinde renklenmeyi geciktirirken, Rome çeşidinde renklenmeyi etkilemediğini belirtmiştir.

Chun ve ark. (1997) Kore'de yaptıkları bir çalışmada, 1994-95 yıllarında hasattan 1 ve 2 hafta evvel Tsugaru elma çeşidine 250 ve 500 mg/L AVG, ayrıca 1995 yılında da (30 mg/L dichlorprop + 100 mg/L AVG) uygulamaları yapmışlardır. Araştırıcılar, normal hasat tarihinden 2 hafta önce yapılan uygulamanın 1 hafta önce yapılandan daha etkili olduğunu, AVG + dichlorprop karışımının hasat önü meyve dökümünü azaltmada çok daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ju ve ark. (1999) Feicheng şeftali çeşidinin hasat sezonunu uzatmak amacıyla, farklı konsantrasyonlarda aminoetoksivinilglisin (AVG), gibberellic asit (GA_3) ve bunların birbirleri arasındaki kombinasyonlarını uygulamışlardır. Araştırıcılar, çekirdek sertleşmesinin sonunda uygulanan 100 veya 150 mg/L GA_3 ve hasattan iki hafta önce tatbik edilen 100 mg/L AVG uygulamalarının iyi sonuçlar verdiğini, en iyi sonucu veren GA_3 ve AVG kombinasyonlarına ait uygulamaların, meyve rengindeki değişimi, meyve eti sertliğindeki azalmayı 2-3 hafta geciktirdiğini tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulanmış meyvelerin, elle seyreltme yapılmış ağaçtaki meyvelere göre daha iri olduğunu, en iyi uygulama ile hasat edilen Feicheng şeftali çeşidinin 20 °C'de 4 gün depolanması durumunda hasat sezonunun en az dört hafta uzatılabileceğini belirtmişlerdir.

Bregoli ve ark. (2002) Redhaven şeftali çeşidine, AVG ve polyaminlerin (putrescine, spermidine, spermine) uygulamalarının etkilerini incelediği çalışmada, tüm uygulamaların etilen üretimini kontrole göre güçlü bir şekilde engelleyerek, meyve sertliğini artırdığını ve meyve olgunlaşmasını geciktirdiğini bildirmişlerdir.

Amarante ve ark. (2002) Gala ve Fuji elma çeşitlerine, tahmini hasattan 4 hafta önce 0, 125 ve 250 mg/L AVG uygulamalarının, hasat önü meyve dökümü ve olgunlaşması üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, hasatı uygulamalardan 64 gün sonra yapmışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının Fuji elma çeşidinin meyve

döküm oranında kontole göre artışlara neden olduğunu, hasat tarihini geciktirmediğini, meyve eti sertliğine etkisi olmadığını, Gala elma çeşidinin meyve döküm oranında ise azalışa neden olduğunu, hasat tarihini geciktirdiğini, meyve eti sertliğini artırdığını ve Gala elma çeşidi için AVG nin 125 mg/L dozunun ticari olarak uygulanabileceğini önermişlerdir.

Belding ve Lokaj (2002) Biscoe ve Encore şeftali çeşitlerinin olgunluk parametreleri ve diğer kalite özellikleri üzerine AVG'nin etkisini tespit etmek amacıyla tahmini hasattan 7, 14 ve 21 gün önce yaptıkları uygulamada, AVG'nin daha erkenci bir çeşit olan Biscoe şeftali çeşidinin hasadını geciktirdiğini fakat Encore şeftali çeşidinin hasat zamanı üzerine herhangi bir etki göstermediğini, tahmini hasattan 14 ve 21 gün önce yapılan AVG uygulamalarının tahmini hasattan 7 gün önce yapılan uygulamalara göre meyve kabuk renklenmesini geciktirdiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, AVG'nin meyve iriliğini artırmak, meyve olgunluğunu geciktirmek ve hasat sonrası meyve eti sertliğini muhafaza etmek için etkin bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmektedirler.

Jobling ve ark. (2003) Avustralya'da raf ömrünü ve hasat sonrası meyve kalitesini araştırmak için Tegan Blue erik çeşidine tahmini hasattan 10 gün önce 125 mg/L AVG uygulamışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının meyve renklenmesini ve hasadı geciktirdiğini, hasat sonrası meyve et sertliğini muhafaza ettiğini, meyvenin ağaç üzerinde kalma süresini uzattığını ve bunun sonucunda da dolaylı olarak renklenmenin artmasına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Singh ve ark. (2003) Avusturalya'da, 1999-2000 yılları arasında, bazı şeftali çeşitlerine AVG'nin meyvenin olgunluğuna, kalitesine, renk gelişimine ve sertliğine etkisini incelemek ve en uygun uygulama zamanını belirlemek amacıyla tahmini hasattan 15, 10 ve 5 gün önce 1 ha alana yaklaşık 830 g AVG uygulaması yapmışlardır. Araştırıcılar, şeftali çeşitlerinin geç olgunlaşmasına, meyve eti sertliğine ve kalitesi üzerine en etkili olan uygulamaların hasattan 5-10 gün önce AVG uygulamaları ile gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Rath ve ark. (2004) Avusturalya'da, Tatura 204, Golden Queen ve Taylor Queen şeftali çeşitlerine, hasattan 7 ve 14 gün önce 83 ve 125 ppm AVG uygulamalarında bulunmuşlardır. Araştırıcılar, tüm AVG uygulamalarının, hasat zamanını 3-6 gün arasında geciktirdiğini, hasattaki bu gecikmenin meyve boyutlarını, meyve ağırlığını, meyve eti sertliğini arttırdığını ve renklenmeyi geciktirdiğini belirtmişlerdir.

Kim ve ark. (2004) Mibaekdo şeftali çeşidine AVG'nin değişik dozlarını (100, 150, 200 mg/L) tahmini hasattan 3 ve 4 hafta önce uygulamışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulanmış meyvelerde, meyvelerin iriliklerinin arttığını, meyve sertliğinin azaldığını, SÇKM miktarlarının artış eğiliminde olduğunu, hasat önü dökümünün büyük ölçüde engellenmiş olduğunu ve hasat zamanının 3 gün geciktiğini, AVG'nin hasattan 3 hafta önce uygulanan dozlarının, hasattan 4 hafta önce uygulanan dozlara göre daha yüksek etkinliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Rath ve Prentice (2004) Arctic Snow nektarin çeşidine tahmini hasattan 7 gün önce 83 ppm AVG uygulamış ve AVG uygulamasının hasatı 2.75 gün geciktirdiğini, bu gecikme nedeniyle verimde artışa sebep olduğunu, renklenmenin geciktiğini ve meyve eti sertlik direncinin kontrole göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Torrigiani ve ark. (2004) İtalya'da, Stark Red Gold nektarin çeşidine, hasattan 28 gün önce farklı dozlarda olmak üzere poliaminler (putrescine ve spermidin), hasattan 7 ve 21 gün evvel de farklı dozlarda AVG uygulamışlardır. Araştırıcılar, tüm uygulamaların kontrol meyvelerine göre etilen düzeyini azalttığını, spermidin ve AVG uygulamalarının hasat önü dökümünü azalttığını belirtmişlerdir.

Amarante ve ark. (2005) Brezilya Catarina bölgesinde, 2001-2002 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada, Rubiduox şeftali çeşidine hasat öncesi AVG ve GA_3 uygulamalarının, meyve olgunluğuna, meyve dökümüne ve meyve kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, GA_3'ün 2 dozu (0 ve 100 mg/L), AVG'nin 3 dozu (0, 75, 150 mg/L) ve bunların birbiriyle olan kombinasyonları kullanılmıştır. Araştırıcılar, GA_3 uygulamalarını hasattan 6 hafta önce, AVG uygulamalarını ise hasattan 3 hafta önce uygulamışlar ve sonuçta, (75 ve 150 mg/L) AVG ve 100 mg/L GA_3 uygulamalarının hasadı geciktirdiğini, hasat olgunluğunu geciktirmede 100 mg/L GA_3 uygulamasının, AVG uygulamalarına göre daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Greene (2005) Mcintosh elma çeşidinde, hasat öncesi AVG'nin uygulama zamanı üzerine yaptığı araştırmada, AVG etkinliğindeki artışın, konsantrasyon artışı ile doğru orantılı olduğunu belirtmiştir. Araştırıcı, tahmini hasat zamanından 2-3 hafta önceki uygulamanın en uygun ve etkili zaman olduğunu, AVG'nin uygulamadan 10 gün içerisinde etkisini gösterdiğini, AVG'nin ya yapraklara ya da meyveye uygulandığı zaman dökümü kontrol edebildiğini fakat en iyi uygulamanın hem yaprakları hem de meyveyi tamamen kapatacak şekilde yapılan bir uygulama olduğu ifade etmiştir. Araştırıcı, AVG'nin olgunlaşmayı ve etilen üretimini geciktirdiğini, meyve sertlik

direncini artırdığını, nişastanın şekere dönüşümünü geciktirdiğini, kırmızı renkteki azalmanın olgunlaşmanın gecikmesi ile ilişkili olduğunu, AVG'nin meyve büyüklüğü üzerine direk bir etkisinin olmadığını, bu büyümenin AVG'nin meyvenin ağaç üzerinde daha uzun süre kalmasını sağladığı için olduğunu belirtmiştir.

Petri ve ark. (2006) Brezilya'da, Gala ve Fuji elma çeşitlerinde, AVG'nin hasat önü meyve dökümüne ve hasat zamanına etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının, Gala elma çeşidinde meyve olgunlaşmasını geciktirdiğini, hasat önü meyve dökümünü azalttığını, Fuji elma çeşidinde ise meyve olgunlaşmasını geciktirmede çok az bir etki gösterdiğini, tüm elma çeşitlerinde AVG'nin meyve ağırlığını arttırdığını, meyvedeki kırmızı rengin gelişimini geciktirdiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, hasadı geciktirmekte ve meyve dökümünün kontrol edilmesinde, hasat zamanına yakın AVG uygulamalarının, diğer uygulamalara kıyasla daha etkili olduğunu, AVG uygulamalarının meyve dökümüne etkisinin 40 gün sürdüğünü tespit etmişlerdir.

Robinson ve ark. (2006) M26 anaçlı McIntosh elma çeşidine, AVG ve 1-MCP uygulamalarında bulunmuşlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının meyve dökümünü azalttığını, tahmini hasat zamanından 4 hafta önceki AVG uygulamasının 2 hafta öncesindeki uygulamaya kıyasla meyve dökümünün kontrolünde daha az etkili olduğunu, AVG ile 1-MCP uygulamalarının birlikte kombinasyonunun en sert meyve oluşumunu sağladığını tespit etmişlerdir.

Rath ve ark. (2006) Kore ve Japonya'da, rengini ve kalitesini arttırmak için meyvesi çift katlı su geçirmez torba içinde yetiştirilen Kogetsu elma çeşidine, AVG'nin 125 ppm dozunu, torbasız ve torbalı elmaların olduğu ağaçlara, hem tüm ağaca hem de sadece meyvelere uygulanmışlardır. Araştırıcılar, torbasız elmaların olduğu ağaca yapılan AVG uygulamalarının, meyve dökümünü % 58.9' dan % 10.4'e düşürdüğünü, nişastanın dönüşümü geciktirdiğini ve etilen üretimi azalttığını, torbalı elmaların olduğu ağaçlara yapılan AVG uygulamalarının ise hasat önü meyve dökümünün azalmasında, meyve olgunlaşmasının gecikmesinde ve etilen üretiminin azalmasında torbasız elmalara yapılan AVG uygulamalar ile benzer etki gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, torbasız meyveli ağaçlarda sadece meyveye yapılan AVG uygulamasının, torbasız tüm ağaca yapılan AVG uygulamasına benzer etki gösterdiğini fakat torbalı meyvelerde sadece ağaca yapılan AVG uygulamalarının meyve olgunlaşmasını ya da

etilen üretimini etkilemediğini, sadece hasat önü meyve dökümünü % 42.5'in altına düşürdüğünü belirtmişlerdir.

WookJae ve ark. (2006) Tsugaru elma çeşidine hasattan önce nişasta değeri 0.5 ve 1.0 iken sırasıyla AVG'nin 75 ve 125 mg/L dozlarını uygulamışlardır. Araştırıcılar, tahmini hasat tarihinden 2 hafta sonra hasadı yapılan AVG uygulanmış meyvelerin, kontrole göre, meyve sertlik direncinin, asitlik miktarının artmış olduğunu, meyve renginin, nişasta indeksinin ve etilen üretiminin azalmış olduğunu, 125 mg/L AVG uygulamasının hasat önü dökümlerinde daha etkili olduğunu ve bu uygulamaların hasat zamanını yaklaşık 10 gün geciktirdiğini belirtmişlerdir.

Cline (2006) Venture ve Babygold 7 şeftali çeşitlerine, tahmini hasat tarihinden 10 gün önce farklı AVG dozları (0, 66, 132 ve 264 mg/L) uygulayarak, meyve olgunluğu ve diğer meyve kalite özelliklerinin değişimini incelemiştir. Araştırıcı, AVG uygulamaları ile meyve olgunluğunun 3-4 gün geciktiğini, tahmini hasat tarihinde AVG uygulanmış meyvelerin daha sert olduğunu, meyve verimi ve meyve büyüklüğü üzerine AVG uygulamalarının doğrudan bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Lafer (2006) AVG ve 1-MCP uygulamalarının Golden Delicious elma çeşidinde hasat zamanı, meyve kalitesi ve kontrollü atmosferde depolanabilirliğine etkisini incelemek için yaptığı bir çalışmada, optimal hasattan 4 hafta önce 125 ppm AVG ve hasat sonrası 625 ppb 1-MCP uygulamaları yapmış ve meyveleri 3 farklı zamanda (optimal hasat, optimal hasat+1 hafta, optimal hasat+2 hafta) hasat etmiştir. Araştırıcı, hasat öncesi AVG uygulamalarının hasat süresini 7 gün uzattığını ve kontrollü atmosferde depolanma süresince de olgunluğun geciktiğini bildirmiştir.

Webster ve ark. (2006) Stella ve Colney kiraz çeşitlerine çiçeklenme sonrası GA_3 ve AVG uygulamaları ile verim ve meyve kaliteyi artırmayı amaçlamışlardır. Araştırıcılar, GA_3'ün düşük dozlu uygulamalarının Colney kiraz çeşidinin verimini arttırdığını ancak Stella kiraz çeşidi üzerinde benzer bir etkisi olmadığını, GA_3 ve AVG uygulamalarının hasadı geciktirdiğini, meyve sertliğini arttırdığını, AVG uygulamalarının meyve boyutunu azalttığını, AVG'nin 250 mg/L'lik dozunun kiraz çeşitlerinde renklenmeyi geciktirdiğini, Stella kiraz çeşidinde meyve çapı ve ağırlığı üzerinde olumlu bir sonuç alınmadığını, Colney kiraz çeşidi üzerinde ise meyve ağırlığını artırdığını belirtmişlerdir.

Southwick ve ark. (2006) kayısı meyvesine, kalsiyum yaprak gübresi Nutrical'ın (Kalsiyum ve karboksilik asidin amonyum tuzlarının karışımı) ve AVG'nin, meyve

sertliği ve olgunluk üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları araştırmada, AVG'nin, yaklaşık hasattan 1-3 hafta önce 124 g/ha uygulanmasının meyve sertlik direncini 1-7 N artırdığını belirtmişlerdir.

Petri ve ark. (2007) Imperial Gala elma çeşidinde hasat önü meyve dökümü, olgunlaşma ve meyve kalitesi üzerine AVG uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, 4 farklı zamanda (tahmini hasat zamanından 7, 15, 15 ve 45 gün önce) uyguladıkları, 4 farklı dozdaki (0, 90, 124 ve 62+62 g/ha) AVG uygulamalarının sonuçlarını 2 yıl boyunca gözlemlemişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulamalarında kontrole göre, nişasta parçalanmasında, sertlik direncinde, SÇKM miktarında artış, renk gelişiminde ise yavaşlama olduğunu, AVG uygulamalarının hasat tarihini 7-16 gün ve hasat önü meyve dökümünü de 30 gün kadar geciktirdiğini tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, tahmini hasat zamanına daha yakın (7 gün) AVG uygulamalarının hasat önü meyve dökümünü engellemede ve meyve yumuşamasını geciktirmede diğer dönemlere kıyasla daha etkili olduğunu ve hasat süresinin uzatılmasında hasat zamanından 7 ve 15 gün önce 90 ve 124 g/ha AVG uygulamalarının daha uygun olacağını belirtmişlerdir.

Kang ve ark. (2007) Tsugaru elma çeşidine, AVG'nin meyve kalitesine, hasat süresine ve depolanma süresine etkisini araştırmak için 75 mg/L AVG uygulamasını, tahmini hasattan 1, 2, 3 ve 4 hafta önce uygulamışlardır. Araştıcılar ayrıca, AVG'nin arka arkaya iki kez uygulanmasınının elmadaki etkisini incelemek için, tahmini hasattan 1 ve 2 hafta önce 75 mg/L AVG uyguladıkları Tsugaru elma çeşidine, tahmini hasattan 1 hafta sonra da 75 mg/L AVG uygulamışlardır. Normal hasat tarihinden yaklaşık 1 ay sonra elmaları hasat eden araştırıcılar, AVG uygulamalarının kontrole göre, meyve eti sertlik direncini ve meyve ağırlığını artırdığını, hasat önü meyve dökümünü azalttığını, hasat önü meyve dökümünün bir kez yapılan uygulamalarda % 22-30 oranında azalırken, iki kez yapılan uygulamalarda ise % 14-16 oranında azaldığını, AVG uygulanan meyvelerin 60 gün boyunca 0 ± 1 ^{o}C sıcaklıkta muhafaza edildiğinde, kontrol edilen meyvelerden daha yüksek meyve kalitesinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Rongcai ve Carbaugh (2007) Golden Supreme ve Golden Delicious elma çeşitlerinde meyvedeki etilen üretimi, hasat önü meyve dökümü, meyve kalitesi ve meyve olgunlaşması üzerine NAA, AVG ve 1-MCP'nin tek başına ve bir arada kullanılmalarının etkilerini incelemişlerdir. Araştırıcılar, Golden Supreme elma çeşidinde, tahmini hasat tarihinden 3 hafta önceki AVG uygulaması ile hasat tarihinden

1 hafta önceki NAA uygulamasının birlikte uygulanmasıyla meyvedeki etilen üretiminin engellendiğini, meyve dökümünün azaldığını ve olgunlaşmanın geciktiğini, Golden Delicious elma çeşidinin meyve dökümünün oranına, tahmini hasat tarihinden 1 hafta önce 396 mg/L 1-MCP uygulamasının diğer uygulamalara göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, optimum hasat tarihinden önce NAA uygulamalarının, 1-MCP yada AVG ile kombinasyonunun, tek başına uygulamalara kıyasla meyve dökümünü geciktirmede daha iyi bir etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Rongcai ve Jianguo (2008) Delicious elma çeşidinde, tahmini hasattan 7 ve 15 gün önce, 20 ppm NAA, 125 ppm AVG ve 1-MCP uygulamalarını (160 ve 320 ppm) tek başına veya bir arada kullanarak yaptıkları çalışmada; tüm uygulamaların kontrole göre meyve dökümünü azalttığını, tahmini hasat tarihinden 15 gün önce 1-MCP veya 125 ppm AVG + 20 ppm NAA uygulamalarının, AVG ve NAA'nın tek başına kullanımlarına kıyasla hasat önü meyve dökümünün geciktirilmesinde daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Cin ve ark. (2008) Golden Delicious elma çeşidine hasat zamanından 17, 28 ve 41 gün önce AVG ve NAA uygulamalarının hasat önü dökümünü önemli derecede azalttığını, meyve ağırlığını etkilemediğini, AVG'nin meyve olgunluğu ve renklenmeyi geciktirirken, NAA'nın olgunlaşmayı etkilemeden meyvenin sararmasını artırdığını belirtmişlerdir.

Tsantili ve ark. (2009) Konsevolia zeytin çeşidine, 15 Ekim'de meyveler koyu yeşil haldeyken, yeşil olumdan önce, 100 mg/L ve 200 mg/L AVG uygulamışlardır. Araştırıcılar, 15 gün sonra hasat ettikleri 150 adet zeytini meyve dış kabuk rengine (yeşil, yeşil-kırmızı, kırmızı-siyah) göre 3 sınıfa ayırmışlar ve yeşil zeytin sınıfındaki meyvelerde, hasattan 1 ve 7 gün sonra meyve eti sertliğinde, toplam fenolik konsantrasyonda ve toplam antioksidan kapasitesindeki değişimlerini araştırmışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının etilen üretimine etkisinin istatistiksel açıdan önemsiz ve çok düşük değerlerde olduğunu, uygulamaların meyve eti sertliğini 1. günde artırdığını ancak 7. günde sadece 200 ppm AVG uygulamasının yumuşamayı önlediğini, renklerine göre sınıflandırma sonucunda tüm uygulamalarda yeşil renkli zeytinlerin birbirlerine yakın oranlarda olduğunu ancak AVG uygulamalarının kontrole göre yeşil-kırmızı meyve sayısında artışa, kırmızı/siyah meyve sayısında ise azalışa sebep olduğunu ve bu değişimin AVG'nin olgunlaştırmayı geciktirdiğinin belirtisi olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının, zeytinlerin olgunlaşma

sürecinde bir gecikmeye neden olmasına rağmen, bu gecikmenin etilen üretimi ile doğrudan ilişkili olmadığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulanmış meyvelerde toplam fenolik konsantrasyon ve toplam antioksidan kapasitesinin 1. günde kontrole göre düşük olduğunu, 7. günde, toplam fenolikler ve toplam antioksidan kapasitesinin arttığını fakat meyvelerdeki toplam antioksidan kapasitesinin 100 mg/L AVG uygulamasında en düşük olduğunu, 200 mg/L AVG uygulamasının yeşil olgunlaşmayı geciktirdiğini ve yeşil sofralık zeytinler için hasat mevsimini uzatmak için kullanılabileceğini önermişlerdir.

Çetinbaş (2010) Eğirdir'de, Monreo şeftali çeşidine, 3 farklı zamanda AVG, GA_3 ve CC (kolin klorid) uygulamaları yapmıştır. Araştırıcı, AVG ve GA_3 uygulamalarının hasat zamanını 4-6 gün geciktirdiğini, CC uygulamalarının ise hasat zamanına ve hasat süresine herhangi bir etkisinin olmadığını, tüm uygulamaların meyve verimini, meyve boyutlarını, meyve ağırlığını ve meyve eti sertliğini artırdığını, GA_3 uygulamalarının diğer uygulamalara göre meyve verimi ve renklenme üzerine en kararlı sonuçları veren uygulamalar olduğunu belirtmiştir.

Çetinbaş ve Koyuncu (2011) Monreo şeftali çeşidinde, hasat tarihini geciktirmek ve meyvelerin kalitesini arttırmak için AVG'nin 0, 100, 150, 200 mg/L dozlarını tahmini hasat zamanından 7, 21 ve 30 gün önce uygulamıştır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının kontrol grubuna göre, meyve olgunluğunu 4-6 gün geciktirdiğini, kademeli yapılan hasadın normal hasat periyoduna göre 6-7 gün önce tamamlandığını, tüm AVG uygulamalarının meyve sertlik direncini, meyve boyutlarını ve meyve ağırlığını arttırdığını tespit etmiştir. Araştırıcılar Monreo şeftali çeşidinde hasat tarihini geciktirmek ve meyvelerin kalitesini arttırmak için tahmini hasattan 30 gün öncesinde 100 veya 200 mg/L AVG uygulaması önermişlerdir.

Öztürk (2012) Tokat'da, AVG'nin Jonagold elma çeşidinin hasat önü dökümüne, metil jasmonatın (MeJA) da Braeburn elma çeşidinde renklenme üzerine etkisini belirlemek amacı ile çalışma yapmış ve farklı doz ve tarihlerde uyguladığı AVG'nin etkilerini yorumlayabilmek için NAA'yı pozitif kontrol olarak kullanmıştır. Araştırıcı, AVG'nin, hasat önü dökümünü engellemede hem kontrol hem de NAA'ya göre daha etkili olduğunu, meyve olgunluğunu geciktirerek, kırmızı renk gelişimini ve meyve etindeki yumuşamayı yavaşlattığını ayrıca AVG uygulanan meyvelerde daldan kopma direncinin, kontrol ve NAA uygulanan meyvelere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Öztürk ve ark. (2012a) Tokat'da, Red Chief elma çeşidinin hasat önü dökümünü azaltmak ve meyve kalitesini artırmak amacıyla 150, 300, 600 mg/L AVG ve 20 mg/L NAA'yı, tahmini hasat tarihinden 4 hafta önce ayrı ayrı uygulamışlardır. Araştırıcılar, tahmini hasat tarihinde toplanan örnekleri incelediklerinde, AVG uygulamalarının, kontrol ve NAA uygulamasına göre meyve kopma direncinde ve meyve eti sertliğinde artışa neden olduğunu ve bu artışların AVG'nin artan dozlarıyla doğrusal olduğunu, AVG'nin 300 ve 600 mg/L dozlarının meyve dökümünü azaltmada ve meyve ağırlığının artışında kontrol ve NAA uygulamasına göre önemli düzeyde etkili olduğunu, kırmızı renk gelişiminin NAA uygulaması ile hızlandığını, AVG'nin artan dozları ile geciktiğini belirtmiştir.

Öztürk ve ark. (2012b) hasat öncesi AVG uygulamalarının, 4 hafta boyunca soğukta muhafazası süresince Black Amber erik çeşidinin meyve kalitesine etkisini araştırmak için AVG'nin 100 ve 200 mg/L dozunu tahmini hasattan 2 hafta önce uygulamışlardır. Black Amber erik çeşidini hasat eden araştırıcılar, AVG uygulamalarının meyve eti sertlik direncini azalttığını belirtmişlerdir.

Butar (2013) Isparta'da, Jersey Mac elma çeşidine, AVG'nin 100, 125, 150 ppm dozlarını, tahmini hasattan 7, 21 ve 30 gün önce uygulamış ve uygulamaların hasat önü meyve dökümüne, hasat zamanına ve meyve kalitesine etkilerini araştırmıştır. Araştırıcı, tüm AVG uygulamalarının hasat zamanını 6 gün geciktirdiğini, hasat önü meyve dökümünü azalttığını, renklenmeyi geciktirdiğini, meyve eti sertliğini, meyve verimini, meyve boyutlarını, meyve ağırlığını artırdığını ve hasat önü meyve dökümünü engellemede en iyi sonucun, tahmini hasattan 7 gün önceki 150 ppm'lik AVG uygulamasından elde edildiğini tespit etmiştir.

Butar ve ark. (2013) genellikle Antalya'da yetişen ve erkencilik özelliği olan Eksi Bir nektarin çeşidine, tahmini hasat tarihinden 7, 21 ve 30 gün önce AVG'nin 125 ppm dozunu uygulayarak, hasat öncesi meyve dökümünü ve meyve kalitesini incelemişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının, meyve boyunu, meyve enini, meyve ağırlığını, meyve sertlik direncini artırdığını, renklenmeyi geciktirdiğini belirtmiş ve hasattan 21 ve 30 gün önce 125 ppm AVG uygulamasının, olgunluğu geciktirmesi ve hasat süresini daha etkin hale getirmesi nedeniyle üreticilere önerdiklerini ifade etmişlerdir.

Kılıç (2013) Tokat'da, 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitlerinde, hasat öncesi uygulanan AVG'nin, meyve eti sertliğinin korunması, hasat periyodunun

uzatılması ve diğer meyve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 100 ve 200 mg/L AVG dozlarını tahmini hasat tarihinden 3 hafta önce ağaçlara uygulamıştır. Araştırıcı, AVG'nin her üç kiraz çeşidinde de meyve et sertlik direncini ve meyvenin daldan kopma direncini önemli derecede artırdığını, meyve ağırlığı ve meyve boyutlarında ise önemli bir değişime neden olmadığını tespit etmiştir.

Yaldız (2014) Tokat'da, Santa Rosa erik çeşidine, üç farklı hasat döneminde olmak üzere (25 Temmuz, 1 Ağustos, 7 Ağustos), hasattan 2 hafta önce AVG'nin, 0, 100, 200 mg/L dozlarını uygulamıştır. Araştırıcı, AVG uygulamaları ile meyve ağırlığının, meyvenin geometrik ortalama çapının, meyve sap kopma direncinin arttığını, meyve eti rengine esas renk ölçüm değerlerinden L* ve b* azalırken, a* değerinin arttığını tespit etmiştir.

Küçüker ve ark. (2015a) Tokat'da Fortune erik çeşidine, tahmini hasattan 2 hafta önce 0, 100 ve 200 mg/L AVG uygulamalarının biyoaktif bileşikleri ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının, meyve olgunlaşmasını ve kırmızı renk oluşumunu geciktirdiğini, meyve ağırlığı ve meyve boyutlarının azaldığını, meyve eti sertliğinin korunduğunu, meyvede solunum hızı ve etilen üretimi, toplam fenolikler ve toplam antioksidan aktivitenin AVG uygulamaları ile azaldığını belirtmişlerdir.

Küçüker ve ark. (2015b) Tokat'da, Monreo şeftali çeşidine, tahmini hasat tarihinden 4 hafta önce 150 ve 225 mg/L AVG ve 2 hafta önce 10 ve 20 mg/L NAA uygulamalarının hasat önü dökümünü ve meyve kalitesini araştırmışlardır. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının kırmızı renk gelişimini geciktirdiğini, meyve eti sertliğine olumlu etki gösterdiğini ve AVG'nin artan dozlarının dökümü önemli düzeyde azalttığını belirtmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2015) Tokat'da, Braeburn elma çeşidine, tahmini hasattan 4 hafta önce 20 mg/L NAA ve 150, 225, 300 mg/L AVG uygulamalarının, meyve kalitesi ve hasat önü dökümü üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar, tüm uygulamaların hasat önü dökümünü azalttığını, geometrik çaplarına etkisinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu, AVG uygulamalarının meyve renk gelişimini önemli derecede geciktirdiğini tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, 225 ve 300 mg/L AVG uygulamasının meyve eti sertlik ve sap kopma direnci değerlerini arttırdığını ve 1, 8, 15 Ekim

tarihlerinde yapılan hasatta, 225 ve 300 mg/L AVG uygulamalarının meyve ağırlığını önemli derecede azalttığını tespit etmişlerdir.

Ağlar ve ark. (2016) Tokat'da, Jersey Mac elma çeşidine, hasat öncesi 250 mg/L AVG, Çinko sülfat (% 0.3 $ZnS0_4$) ve (% 0.3 $ZnS0_4$ + 250 mg /L AVG) uygulamalarının, hasat öncesi meyve dökümü ve meyve kalite özelliklerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırıcılar AVG uygulamasını, öngörülen hasat tarihinden 4 hafta önce, çinko sülfat uygulamasını ise elmalar ceviz büyüklüğüne geldiğinde yapmıştır. Araştırıcılar, tüm uygulamaların hasat önü dökümünü azalttığını, en iyi değerin % 0.3 $ZnS0_4$ + 250 mg /L AVG uygulamasından elde edildiğini, meyve eti sertlik direncinin sadece 250 mg/L AVG uygulamasında arttığını, meyve ağırlıklarının sadece (% 0.3 $ZnS0_4$) uygulaması ile arttığını, kırmızı renk gelişiminin AVG içeren tüm uygulamalarda geciktiğini belirtmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2016) Samsun'da, Abate Fetel armut çeşidine tam çiçeklenme döneminde 0, 250, 500 ve 750 mg/L AVG uygulamalarının, meyve tutum oranı ve bazı meyve kalite özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar, meyve tutum oranının, en çok 250 ve 750 mg/L AVG uygulamalarında arttığını, ortalama meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu üzerinde yalnızca 750 mg/L AVG uygulamasının, meyve eti sertliği değerinde ise yalnızca 500 mg/L AVG uygulamasının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Üzümcü ve Koyuncu (2017) Isparta ilinde yaptıkları çalışmada, Angeleno erik çeşidine, tahmini hasattan 28 gün önce 100 ppm AVG uygulaması ve tahmini hasattan (28 gün önce 50 ppm AVG + 14 gün önce 50 ppm AVG) uygulaması yapmışlardır. Araştırıcılar, genel olarak AVG uygulamalarının hasat zamanını 3 gün geciktirdiğini, meyve ağırlığında az da olsa artışa olumlu etkide bulunduğunu, meyve eti sertliğini arttırdığını ve AVG uygulamalarının meyve olgunlaşması üzerine olan geciktirici etkisine paralel olarak meyve renklenmesini de geciktirdiğini belirtmişlerdir.

Ünsal ve Yıldırım (2017) Isparta'da, M26 anacı üzerine aşılı Scarlet Spur elma çeşidine, AVG'nin 150, 300 ve 450 ppm'lik dozlarını tahmini hasat tarihinden 1 ay önce uygulayarak, meyve kalitesi ve hasat önü meyve dökümünü incelemişlerdir. Araştırmacılar, AVG uygulamalarının hasadı 10 gün geciktirdiğini, meyve döküm oranını azalttığını, meyve sertliği ve ağaç başına verimi arttırdığını, istatistiksel olarak meyve renginde, meyve eninde, meyve boyunda ve meyve ağırlığında önemli farklar yaratmadığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar tüm sonuçları birlikte değerlendirdiklerinde,

gerek kümülatif meyve döküm oranı gerekse meyve kalitesi bakımından, M26 üzerine aşılı Scarlet Spur elma çeşidi için en uygun uygulamaların, hasattan 1 ay önce 300 ppm ve 450 ppm AVG uygulamalarında olduğu sonucuna varmışlardır.

Öztürk ve ark. (2017) hasat öncesi AVG uygulamalarının, 180 gün boyunca soğukta muhafazası süresince Jonagold elma çeşidinin meyve kalitesine etkisini araştırmak için AVG'nin 225 mg/L dozunu tahmini hasattan 8 ve 4 hafta önce uygulamışlardır. Jonagold elma çeşidini hasat eden araştırıcılar, AVG uygulamalarının meyve eti sertlik direncinin kontrole göre arttığını ve en yüksek meyve eti sertlik direnci değerinin hasattan 4 hafta önce 225 mg/L AVG uygulamasında elde edildiğini belirtmişlerdir.

Butar ve Çetinbaş (2017) Eğirdir'de, Williams armut çeşidine, tahmini hasat tarihinden 7, 21 ve 30 gün önce 0, 100, 125, 150 mg/L AVG uygulamalarının hasat önü meyve dökümü ve meyve kalitesini incelemişlerdir. Araştırıcılar, AVG uygulamalarının meyve olgunluğunu geciktirdiğini, hasat önü meyve dökümünü azalttığını, meyve boyutunu, meyve ağırlığını ve meyve sertliğini arttırdığını ve sonuç olarak, Williams armut çeşidinde, gerek hasat önü meyve dökümü, gerekse hasat zamanı ve meyve kalitesi bakımından, tahmini hasat zamanından 21 ve 30 gün önceki 100 mg/L'lik AVG uygulamalarının en uygun uygulamalar olduğunu belirtmişlerdir.

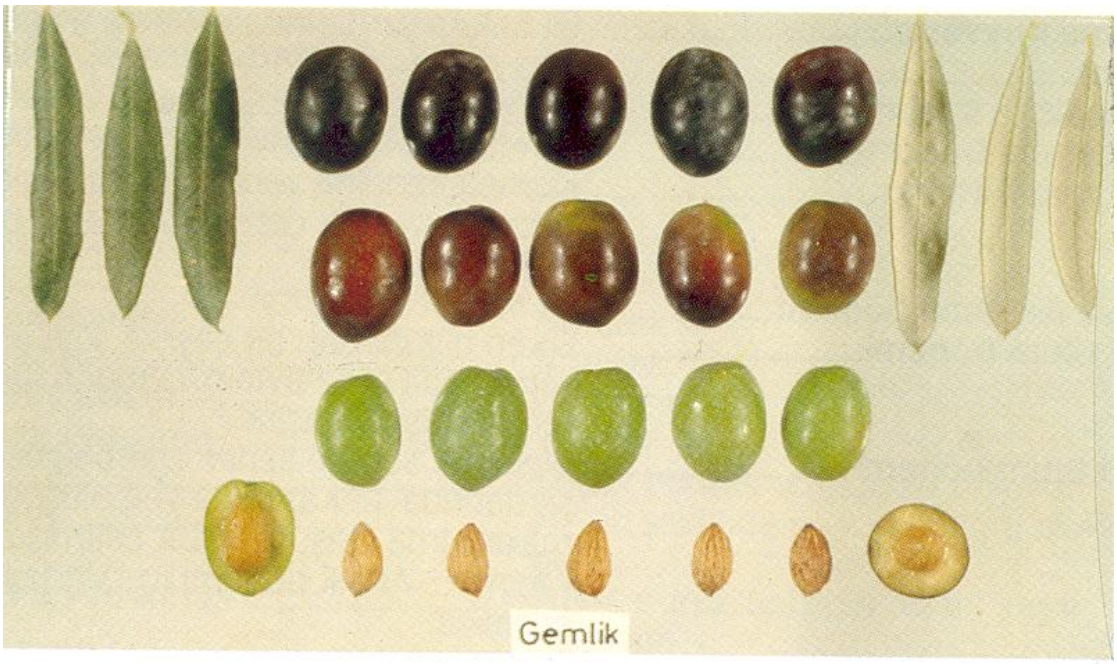
Çetinbaş (2018) Isparta-Eğirdir'de, Akça armut çeşidine, tahmini hasat tarihinden 7, 21, 30 gün önce 0, 100, 125, 150 ppm AVG uygulamasının meyve kalitesine ve yapraklardaki minerallerine etkisini incelemiştir. Araştırıcı, tahmini hasat tarihinden 21 ve 30 gün önce AVG uygulamalarının hasat süresini 3 gün geciktirdiğini, tüm AVG uygulamalarının, meyve enini, meyve boyunu, meyve ağırlığını ve meyve eti sertlik direncini artırdığını, tüm bu sonuçlar göz önüne alarak Akça armut çeşidi için tahmini hasattan 21 gün önce 100 ppm AVG uygulamasının hasat zamanı ve meyve ve yaprak kalitesi parametreleri açısından en iyi uygulama olduğunu ifade etmiştir.

Öztürk ve ark. (2018) Piraziz elmasının soğukta muhafaza (2 °C ve % 90+5 oransal nem) ve raf ömrü (20 °C'de) üzerine, tahmini hasattan 4 hafta önce 125 mg/L AVG ve hasat sonrası *Aloe vera* jel (% 20) uygulamalarının etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, depolama süresince AVG uygulaması ile ağırlık kaybındaki azalışın geciktirildiği, depolama ve raf ömrü süresince tüm uygulamaların meyve eti sertliğini önemli derecede azalttığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, Altınözü ilçesi, Atayurdu mahallesinde 221 m rakımda bulunan 8 yaşındaki Gemlik zeytin çeşidi ile tesis edilmiş bahçede yürütülmüştür. Araştırmada, gelişme bakımından birbirine benzer ve sağlıklı ağaçlar seçilerek kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan Gemlik çeşidi Bursa ilinin Gemlik ilçesi kökenlidir. Oldukça geniş bir dağılım gösterir. Marmara Bölgesindeki zeytin ağaç varlığının % 80'ini, Türkiye genelindeki ağaç varlığının ise % 11'ini teşkil eder. Ağaçlar orta kuvvette olup, düzgün yuvarlak bir taç oluşturur. Gövde üzerinde yumru oluşumları ve oluk şeklinde girintiler bulunur ve kabuk genellikle düzgündür. Verimlidir ve iyi bakım koşullarında düzenli ürün verir. Dallanma durumu iyidir. Ana dallar dik genç dallar geniş açılıdır. Etek dallar ağaca sarkık bir görünüm vermektedir. Orta büyüklükte meyvelere sahiptir (3.72 g). Meyveleri yuvarlağa yakın silindirik şekillidir. Olgun meyve parlak koyu siyah renktedir. Meyve eti koyu vişne rengindedir. Yağ oranı % 29.98 dolayındadır. Et oranı % 85.86 olup et çekirdekten kolay ayrılır. Ürünü Gemlik usulüne göre siyah sofralık olarak değerlendirilen en önemli çeşittir (Canözer,1991; Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Denemede kullanılan Gemlik çeşidinin meyvelerinin genel görünümü.

Deneme ağaçları, sıra arası ve üzeri 5x5 m aralıklarla tesis edilmiştir. Ağaçlara goble şekli verilmiştir. Deneme alanın toprak yapısı tınlı-killi bir yapıya sahiptir. Deneme parselinde kültürel işlemler düzenli bir şekilde yürütülmüştür. Denemede kullanılan her tekerrürdeki bitkilere 600 g/bitki azot, 650 g/bitki fosfor ve 700 g/bitki potasyum gübrelemesi yapılmıştır. Bitkilerde sulama yapılmamakta olup, yağmur beslemelidir.

Çalışmada, % 15 Aminoetoksivinilglisin (AVG) içeren ReTain® (Sumitomo Corporation Dış Ticaret A.Ş.-Valent BioSciences Laboratories Ltd. USA), yayıcı yapıştırıcı olarak Tarwet marka organik silikon ve su olarak da pH değeri 7,8 olan Çamlıca marka su kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Uygulamalarda kullanılan %15 Aminoetoksivinilglisin (AVG) içeren ReTain®, Çamlıca su ve Tarwet marka yayıcı yapıştırıcı

3.2. Yöntem

Gemlik zeytin çeşidinde hasat önü meyve dökümünü engellemek, hasat zamanını uzatmak, homojen renklenmeyi sağlamak ve kaliteli ürün elde etmek amacıyla aminoetoksivinilglisin'in 3 farklı dozu (100, 200, 300 ppm), tahmini hasattan 15 gün ve 30 gün önce olmak üzere 2 farklı zamanda uygulanmıştır. Kontrol ağaçlarına sadece su+yayıcı, yapıştırıcı püskürtülmüştür. Deneme 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 bitki olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. İlk AVG uygulamaları, tahmini hasattan 30 gün önce yeşil olumu tamamladıkları 05.10.2017 tarihinde, ikinci AVG uygulamaları ise hasattan 15 gün önce 20.10.2017 tarihinde sırt

pülverizatörü ile bütün ağaca sprey şeklinde, meyveler ve yapraklar ıslanacak şekilde yapılmıştır. Bütün dozlara % 0.2 oranında yayıcı yapıştırıcı ilave edilmiştir (Şekil 3.3).

Bu amaçla kullanılan AVG'nin uygulama dozları ve uygulama zamanı aşağıda verilmiştir:

Hasattan 30 gün önce AVG Uygulaması

I. Uygulama : 0 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı), **(Kontrol)**

II. Uygulama : 100 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı),

III. Uygulama : 200 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı),

IV. Uygulama : 300 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı),

Hasattan 15 gün önce AVG Uygulaması

V. Uygulama : 100 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı),

VI. Uygulama : 200 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı),

VII. Uygulama: 300 ppm AVG + % 0.2 (yayıcı yapıştırıcı)



Şekil 3.3. Gemlik çeşidi ağaçlarının genel görünümü ve AVG uygulamaların yapılışı.

3.2.1 Fenolojik Gözlemler

Fenolojik gözlem için, her uygulamaya ait ağaçların meyveleri ayrı ayrı 4 Kasım 2017 tarihinde elle hasat edilmiş ve her tekerrürden tesadüfen alınan 100 adet meyvede fenolojik gözlemler yapılmıştır.

3.2.1.1 Olgunluk İndeksi (Oİ)

Her tekerrürden rastgele alınan 100 adet meyve örneklerinin dış kabuk rengi ve meyve et rengine göre görsel olarak 0-7 skalasına göre belirlenmiştir (Boskou, 1996).

Olgunluk indeksi = $[(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + ... (7 \times n_7)] / 100$

Burada: $n_0, n_1, n_2, \ldots\ldots, n_7$ aşağıdaki 8 kategorinin her birine ait zeytin miktarıdır.

0 : Kabuk rengi koyu yeşil olan zeytinler

1 : Kabuk rengi sarı veya sarımsı-yeşil olan zeytinler

2 : Kabuk rengi kırmızımsı lekeli sarımsı olan zeytinler

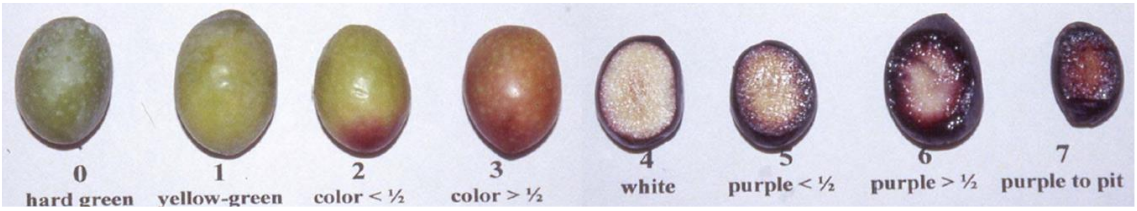
3 : Kabuk rengi kırmızımsı veya açık menekşe olan zeytinler

4 : Kabuk rengi siyah ve meyve eti hala tamamen yeşil olan zeytin

5 : Kabuk rengi siyah ve meyve eti kalınlığının yarısına kadar menekşe rengi olan zeytinler

6 : Kabuk rengi siyah ve meyve etinin çekirdeğe kadar olan kısmı menekşe rengi olan zeytinler

7 : Kabuk rengi siyah ve meyve eti tamamen koyu renk olan zeytinler



Şekil 3.4. Zeytin örneklerinde olgunluk indeksinin hesaplanmasında kullanılan renk skalası (IOOC, 2007)

3.2.1.2 Meyve Dış Kabuk Rengi

Her tekerrürden rastgele alınan 100 adet meyve örneklerinin dış kabuk rengi meyvelerin ekvator bölgesinin her iki tarafından C.I.E. L*a*b* skalasına göre Minolta Chroma Meter CR-300 model renk ölçüm cihazı (Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japonya) ile ölçülmüş ve L*, a*, b*, Kroma (C*) ve hue açı (h°) değerleri ile ifade

edilmiştir. Cihazın kalibrasyonunda Minolta beyaz renk standardı kullanılmıştır. L* değeri rengin parlaklığında (siyah=0 beyaz=100) meydana gelen değişimleri göstermektedir. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri ise maviden sarıya renk değişimini göstermektedir. a*'nın pozitif değerleri kırmızı, negatif değerleri yeşil rengi; b*'nin ise pozitif değerleri sarı, negatif değerleri mavi rengi göstermektedir. C* değeri rengin doygunluğunu göstermektedir (0=mat, 60=doygun). h° değeri CIE L*a*b* skalasında açı koordinatıdır (0º= kırmızı-mor, 90º=sarı, 180º= mavimsi yeşil ve 270º=mavi) (McGuire, 1992).

3.2.1.3. Meyvenin Daldan Kopma Direnci (g-kuvvet)

Her tekerrürden rastgele alınan 50 adet meyve meyvelerin daldan kopma dirençleri SUNDOO SH-100 Model Digital Force Gauge marka dinamometre ile belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Meyvelerin daldan kopma direncinin ölçülmesi.

3.2.1.4. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet)

Her tekerrürden rastgele alınan 20 adet meyvenin meyve eti sertlik direnci SUNDOO SH-100 Model Digital Force Gauge marka dinamometre ile ölçülmüştür.

3.2.2 Verimlilik Özellikleri

Her uygulamaya ait ağaçların meyveleri ayrı ayrı 4 Kasım 2017 tarihinde elle hasat edilmiştir.

3.2.2.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (g/ağaç)

Her uygulamaya ait ağaçların meyveleri ayrı ayrı elle toplanarak bunların terazide tartılmasıyla saptanmıştır.

3.2.2.2. Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Meyve Verim Miktarı (g/cm^2)

Her uygulamaya ait ağaçların toprak seviyesinden mezure 15-20 cm yukarıdan mezüre ile ölçülen gövdenin birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı olarak saptanmıştır.

3.2.2.3. Taç Birim Hacmine Düşen Verim (g/m^3)

Her tekerrürdeki ağaçların taç hacimleri Westwood (1988) 'a göre hesaplanmış ve ağaç tacının birim hacmine düşen meyve miktarları belirlenmiştir. Ağaç tacı kutuplardan basık yayvan şeklinde olması nedeniyle;

$4/3\ \pi a^2 b$ (a=en uzun yarıçap, b= en kısa yarıçap) formülü ile ağaç taç hacmi hesaplanmıştır. Ağaç başına verim miktarının ağaç taç hacmine oranlanmasıyla belirlenmiştir.

3.2.2.4. Meyve Döküm Oranı (%)

Her uygulamaya ait ağaçların dip kısmında olan meyveler uygulamadan sonra her hafta toplanarak toplam ağaç başı verime oranlanmıştır.

3.2.3. Pomolojik Özellikler

Pomolojik özellikler için, her uygulamaya ait ağaçların meyveleri ayrı ayrı 4 Kasım 2017 tarihinde elle hasat edilmiş ve her tekerrürden tesadüfen alınan 100 adet meyvede pomolojik özellikler belirlenmiştir.

3.2.3.1. Meyve Ağırlığı (g)

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

3.2.3.2. Meyve Boyu (mm)

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

3.2.3.3. Meyve Eni (mm)

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

3.2.3.4. Meyve İndeksi (boy/en)

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

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

3.2.3.5. Meyve Et Oranı (%)

100 adet meyvenin çekirdeklerinin çıkartılmasından sonra meyve etinin hassas terazide tartılması ve toplam meyve ağırlığına bölünmesi ve 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

3.2.3.6. Çekirdek Ağırlığı (g)

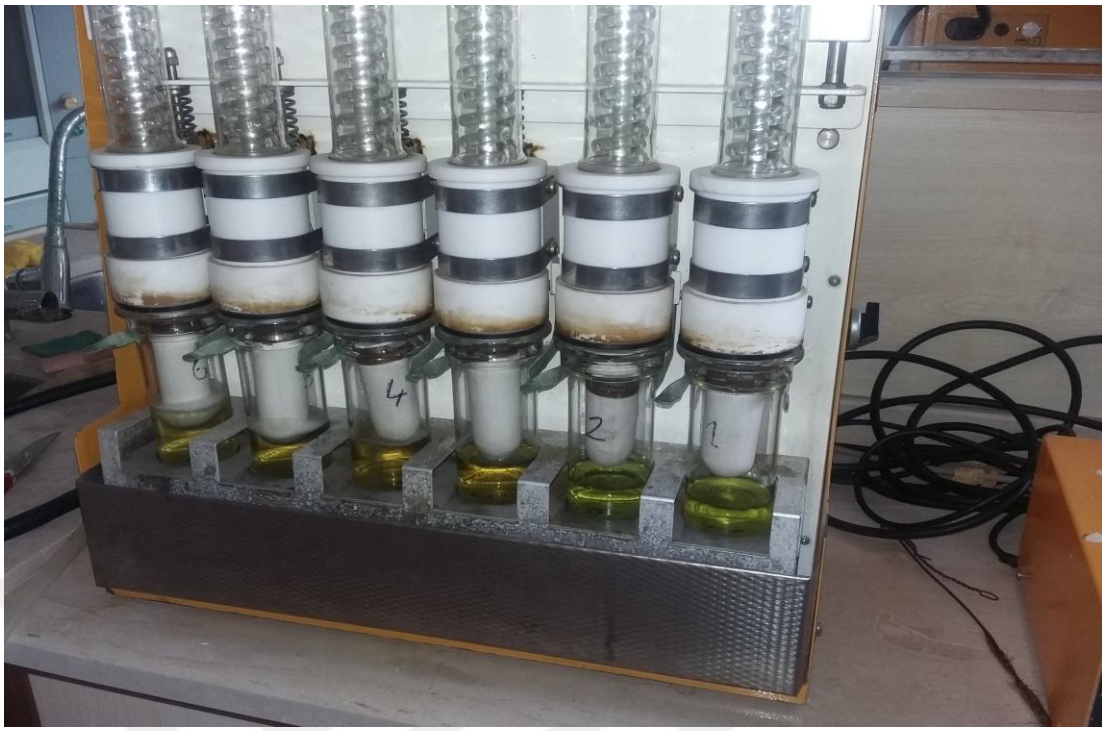
100 adet meyvenin çekirdeklerinin çıkartılmasından sonra bu çekirdeklerin hassas terazide tartılması sonucunda saptanmıştır.

3.2.3.7. Et /Çekirdek Oranı

Meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına bölünmesiyle elde edilen değerdir.

3.2.3.8. Yağ oranı (%)

Meyvelerin (%) yağ oranları yaş meyve ağırlığı esas alınarak yağ analiz setinde saptanmıştır (Toplu, 2000). Cam kapların daraları hassas terazide tartılarak ilk ağırlıkları not edilmiştir. Kartuşların içerisine 5‘er gram meyve örnekleri konulmuş ve pamukla örtülmüştür. Örnekler cam kapların içerisine sisteme konulmuştur. Cam kapların içerisine 150 ml petrol eteri konulup örnekler sisteme konulmuştur. Sıcaklık ayarlanıp sistem 30 dakika çalıştırılmıştır. Sistemdeki düğme çözücüyü geri alma konumuna alınacak çam kap içerisindeki çözücü kartuşun hemen altına ininceye kadar devam edilmiştir. Daha sonra sistem ekstraksiyon konumunda tutularak 3 saat boyunca ekstraksiyon yapılmışır. Bu sürenin sonunda düğme çözücüyü geri alma konumuna getirerek çözücünün tamamen hazneye alınması sağlanılmıştır. Cam kaplar 105 ^{o}C’de 1 saat tutularak örnek içerisinde kalabilecek çözücünün tamamen uçması sağlanmıştır. Daha sonra cam kaplar tartılmıştır. Son tartım ile ilk tartım arasındaki fark (B-A) 5 gram örneğimizdeki toplam yağ miktarıdır. Daha sonra zeytin çeşitlerine ait % yağ miktarı orantı yoluyla hesaplanmıştır (Toplu, 2000; Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Uygulamalara ait meyvelerde yağ oranının yağ analiz setinde yapılması.

3.2.3.9. Serbest Yağ Asitliği (%)

Çeşitlere ait zeytinyağların asitliği 1 gram yağın nötralize edilmesi için gerekli olan KOH'un mg ağırlığı olarak hesaplanmıştır. Bunun için 5 g zeytinyağı örneği 0.1 N KOH ile titre edilmiş ve aşağıda belirtilen formül ile hesaplanmıştır (Bozdoğan, 2002) .

Serbest Asitlik (%)= (V/m) x 2.82 x f

V: Harcanan 0.1 N KOH çözeltisi (ml)

m: Örnek miktarı (g)

f: Çözeltinin faktörü

3.2.3.10. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

Çeşitlere ait zeytinyağların yağ asitleri kompozisyonu (%) için; 5 ml'lik cam tüp içerisine yaklaşık 0.1 g yağ örneği tartılmış ve üzerine 2 ml n-heptan ilave edilerek karıştırılmıştır. Daha sonra üzerine 0.2 ml 2 N metanolik KOH ilave edilip ağzı sıkıca kapatılarak hızlıca 30 saniye daha karıştırılmıştır. Karışım, 5000 dev/dak. santrifüjden geçirilerek fazların net olarak ayrılması sağlanılmıştır. Bir süre

bekledikten sonra metil esterlerini içeren üst faz bir pastör pipeti yardımıyla cam viallere alınmış ve buradan 1 µl sıvı alınarak gaz kromatografisine enjekte edilmiştir (Anonim, 2001).

3.2.3.11. Zeytinyağında Doymuş (SFA) ve Doymamış yağ asitleri (UFA) Oranları

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

a) SFA (%) = Miristik asit (C14:0) + Palmitik asit (C16:0) + Margarik asit (C17:0) + Stearik asit (C18:0) + Araşidik asit (C20:0) + Behenik asit (C22:0) + Lignoserik asit (C24:0)
b) MUFA (%) = Palmitoleik asit (C16:1) + Heptadesenoik asit (C17:1) + Oleik asit (C18:1) + Gadoleik asit (C20:1)
c) PUFA (%) = Linoleik asit (C18:2) + Linolenik asit (C18:3)
d) UFA (%) = MUFA + PUFA
e) UFA/ SFA= Doymamış yağ asitleri / Doymuş yağ asitleri
f) MUFA/PUFA = Tekli doymamış yağ asitleri / Çoklu doymamış yağ asitleri

3.2.3.12. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme tesadüf parseli deneme desenine göre kurulmuş ve elde edilen sonuçların istatistiksel analizi SAS programı (SAS, 2005) kullanılarak analiz edilmiş, uygulamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, ortalamalar Tukey Testine göre karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Olgunluk İndeksi Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin olgunluk indeksi üzerine etkisi Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi aminoetoksivinilglisin uygulamaları, meyvenin olgunluk indeksinde istatistiksel olarak önemli artışlara neden olmuştur. Meyvenin olgunluk indeksi, en düşük kontrol uygulamasında (3.88), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (4.77) elde edilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin olgunluk indeksi üzerine etkisi

Uygulamalar	**Olgunluk indeksi**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	3.88 c
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	4.07 bc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	4.25 abc
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	4.41 abc
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	4.53 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	4.21 bc
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	4.77 a
$LSD_{(0,05)}$	**0,5358**

Çalışmamızda olgunluk indeksi değerleri, örnekleri aldığımız 04.Kasım.2017 tarihi itibariyle 3.88 ile 4.77 arasında değişmektedir. Gemlik çeşidinin olgunluk indeksinin, Saraçoğlu (2008) Ege bölgesinde, 2 Kasım, 10 Kasım, 18 Kasım ve 24 Kasım 2006 tarihlerinde sırasıyla, 3.66, 3.97, 4.23 ve 4.88 olduğunu, Gündoğdu (2011) Balıkesir, Gömeç koşullarında, 13 Kasım 2009 tarihinde 5.56 olduğunu, Çiğdem (2014) İzmir, Bornova koşullarında, 15.Kasım.2012 tarihinde 4.61 ve 14.Kasım.2003 tarihinde 5.48 olduğunu, Toplu ve Seyran (2016), Mersin'de, 29.Ekim.2008 ile 29.Kasım.2008 tarihleri arasındaki olgunluk indeksinin 3.35 ile 5.08 arasında değiştiğini, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay, Kırıkhan koşullarında 26 Ekim 2013 tarihinde 4.8 olduğunu, Gündoğdu (2018) Balıkesir, Gömeç koşullarında, 30 Ekim ve 10 Kasım 2014

tarihlerinde sırasıyla 3.52 ve 4.17, 30 Ekim ve 9 Kasım 2015 tarihlerinde ise sırasıyla 4.88 ve 5.28 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte küçük farklılıkların sebebi olarak çalışmaların yürütüldüğü bölgelerin ekoloji ve bakım koşullarının değişmesi gösterilebilir.

Çalışmamızda, tüm farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının, Gemlik zeytin çeşidinin meyve olgunluk indeksi üzerine, istatistiksel olarak önemli artışlara sebep olduğu ve olgunlaştırmayı hızlandırdığı görülmüştür. AVG uygulamalarının, armut çeşitlerinde (Romani ve ark., 1983; Butar ve Çetinbaş, 2017; Çetinbaş, 2018), şeftali çeşitlerinde (Bregoli ve ark., 2002; Singh ve ark., 2003; Rath ve ark., 2004; Kim ve ark., 2004; Amarante ve ark., 2005; Cline, 2006; Çetinbaş, 2010; Çetinbaş ve Koyuncu, 2011), nektarin çeşitlerinde (Rath ve Prentice, 2004; Butar ve ark., 2013), elma çeşitlerinde (Greene, 2005; Petri ve ark., 2006; Lafer, 2006; Petri ve ark., 2007; Rongcai ve Carbaugh, 2007; Rongcai ve Jianguo, 2008; Cin ve ark., 2008; Öztürk, 2012; Butar, 2013; Ünsal ve Yıldırım, 2017) ve kiraz çeşitlerinde (Webster ve ark., 2006) olgunlaşmayı geciktirdiği araştırıcılar tarafından tespit edilmiştir. Ayrıca, AVG uygulamalarının olgunluk zamanını, Amarante ve ark. (2002) Gala elma çeşidinde geciktirdiğini, Fuji elma çeşidinde ise geciktirmediğini, Belding ve Lokaj (2002) Biscoe şeftali çeşidinde geciktirdiğini, Encore şeftali çeşidinde ise geciktirmediğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, AVG uygulamalarının olgunluğu hızlandırmasının nedeni olarak; olgunlaşma süresince etilen seviyesi eser miktarda düşük seviyede seyreden zeytine (Brown, 1997; Rugini ve ark., 1982; Lavee ve Martin, 1981; Tsantili ve ark., 2009), içsel etilen konsantrasyonunu engelleyerek, meyvenin olgunluğunu geciktiren AVG'nin (Bramlage ve ark.,1980), olgunlaşmada etkisinin olmadığıdır. Bu durum; Tsantili ve ark. (2009)'nın, AVG uygulanan zeytinlerin olgunlaşma süreçlerinde bir gecikme görülmesine rağmen, uygulamaların etilene etkisi ile doğrudan ilişkisi olmadığı bulgusuyla benzerlik taşımaktadır.

4.1.2 Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Dış Kabuk Rengi Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve dış kabuk rengi üzerine etkisi Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi AVG uygulamalarının L* değeri üzerine etkisi istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Tüm AVG uygulamalarında L* değeri kontrole göre azalmıştır. L* değerleri, en düşük, hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (30.72), en yüksek ise kontrol uygulamasında (38.15) elde edilmiştir.

AVG uygulamalarının meyve dış kabuk rengi a* değerlerine etkisi istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Meyve kabuk rengindeki a* değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (4.06), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (8.21) belirlenmiştir.

AVG uygulamalarının meyve dış kabuk rengi b* değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuş, meyve kabuk rengindeki b* değeri, en düşük 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (-0.32), en yüksek ise kontrol uygulamasında (8.53) tespit edilmiştir.

AVG uygulamalarının Kroma (C*) değerlerindeki değişimleri de istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Tüm AVG uygulamalarında L* değeri kontrole göre azalmıştır. Meyve kabuk rengindeki C* değeri, en düşük 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (4.21), en yüksek ise kontrol uygulamasında (14.27) belirlenmiştir.

AVG uygulamalarının, meyve dış kabuk rengi h° değerine etkisi de istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Hue açı (h°) değeri, en yüksek hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (236.72) belirlenmiş, diğer tüm uygulamaların h° değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıkla birlikte en düşük değer Kontrol uygulamasında (85.65) tesbit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve dış kabuk rengi üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve dış kabuk rengi**				
	L*	**a***	**b***	**C***	**h°**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG(Kontrol)	38.15 a	6.68 ab	8.53 a	14.27 a	85.65 b
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	36.08 ab	7.64 ab	5.21 b	11.23ab	89.99 b
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	33.65 bc	6.32abc	4.39 bc	9.86 bc	103.16 b
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	32.90 cd	6.78 ab	2.27bcd	8.06 bc	133.60 b
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	31.15 cd	5.56 bc	1.29 cd	6.38 cd	135.56 b
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	32.94 cd	8.21 a	3.22 bc	,9.63 bc	93.36 b
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	30.72 d	4.06 c	-0.32 d	4.21 d	236.72 a
$LSD_{(0,05)}$	**2.8084**	**2.5205**	**3.113**	**3.5622**	**56.777**

Çizelge 4.2'de verilen değerlere göre; AVG uygulanan meyvelerin dış kabuk renginin, kontrole göre siyaha daha yakın olduğu, meyve dış kabuk rengi siyaha en

yakın olan uygulamanın hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (L*:30.72, a*:4.06, b*:-0.32, C*4.21, h°:236.72) görüldüğü ve tüm AVG uygulamalarının meyve dış kabuk renginin kontrol uygulamasına göre daha ileri bir aşamada olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, meyve dış kabuk rengi için ölçülen değerlerin olgunluk indeksi ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda, 4 Kasım tarihinde hasat edilen meyvelerin dış kabuk rengi bileşenlerinden, L* değeri 30.72 ile 38.15, a* değeri 4.06 ile 8.21, b* değeri -0.32 ile 8.53 arasında değişmektedir. Gemlik çeşidinin meyve dış kabuk rengi bileşenlerini, Kutlu ve Şen (2011) Kasım ve Aralık aylarında L* değerini 25.17 ile 31.34 arasında, a* değerini 5.48 ile 5.71 arasında ve b* değerini -0.05 ile -1.40 arasında, Yıldız (2014) Kasım ve Aralık aylarında L* değerinin 23.51 ile 28.51, a* değerlerinin 1.03 ile - 2.35, b* değerlerinin ise 0.13 ile 2.34 arasında, Irmak (2005) 5.02 olgunluk indeksinde L* değerinin 27.33, a* değerinin 4.05, b* değerinin 0.91 olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve meyve hasat dönemlerinin farklılıkları gösterilebilir.

Çalışmamızda, farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve renginde istatistik açıdan önemli değişikliklere neden olduğu, renklenmeyi hızlandırdığı ve olgunluğa bağlı olarak kontrole göre siyaha daha yakın meyvelerin oluşumuna neden olduğunu görülmüştür. AVG uygulamalarının, elma çeşitlerinde (Byers, 1997; Greene, 2005; Petri ve ark., 2006; WookJae ve ark., 2006; Petri ve ark., 2007; Cin ve ark., 2008; Öztürk, 2012; Öztürk ve ark., 2012a; Butar, 2013; Öztürk ve ark., 2015; Ağlar ve ark., 2016), şeftali çeşitlerinde (Ju ve ark., 1999; Belding ve Lokaj, 2002; Rath ve ark., 2004; Küçüker ve ark., 2015b), nektarin çeşitlerinde (Rath ve Prentice, 2004; Butar ve ark., 2013), erik çeşitlerinde (Jobling ve ark., 2003; Küçüker ve ark., 2015a; Üzümcü ve Koyuncu, 2017), armut çeşitlerinde (Romani ve ark., 1983) ve kiraz çeşitlerinde (Webster ve ark., 2006) renklenmeyi geciktirdiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda buna tezat bir durumun olmasının nedeni olarak; olgunlaşma süresince etilen seviyesi eser miktarda düşük seviyede seyreden zeytinde (Brown, 1997; Rugini ve ark., 1982; Lavee ve Martin, 1981; Tsantili ve ark.,2009) renk değişimlerinin olgunlaşma süresince klorofil, karotenoid ve antosiyaninlerin konsantrasyonlarındaki değişimlere bağlı olması nedeniyle (Roca ve Minguez-Mosquera, 2001; Bianchi, 2003),

içsel etilen konsantrasyonunu engelleyerek meyvenin olgunluğunu geciktiren AVG'nin (Bramlage ve ark., 1980), renklenmeye etkisinin olmadığı düşünülebilir. Bu durum; Tsantili ve ark. (2009)'nın, AVG uygulanan zeytinlerin olgunlaşma sürecine bağlı olarak renklerinde bir gecikme görülmesine rağmen, uygulamaların etilene etkisi ile doğrudan ilişkisi olmadığı bulgusuyla benzerlik taşımaktadır.

4.1.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyvenin Daldan Kopma Direnci Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyvenin daldan kopma direnci üzerine etkisi Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi aminoetoksivinilglisin uygulamaları meyvenin daldan kopma direnci üzerine istatistiksel olarak önemli azalmalara neden olmuştur. Meyvenin daldan kopma direnci değeri, en yüksek kontrol uygulamasında (517.61 gf), en düşük ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (466.19 gf) elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyvenin daldan kopma direnci (g-kuvvet) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyvenin daldan kopma direnci (gf)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	517.61 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	496.73 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	466.19 b
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	474.20 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	503.08 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	496.58 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	477.43 ab
$LSD_{(0,05)}$	**44.673**

Çalışmamızda meyvelerin daldan kopma dirençleri 517.61 gf ile 466.19 gf arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidinin daldan kopma direncini, Özkaya (2004) Bursa'da 685.75 g ile 640.13 gf arasında; Gümüşoğlu (2005) Adana'da son hasat tarihinde (5.24 N) 534.32 gf, Toplu ve ark. (2009) Hatay Kırıkhan koşullarında yeşil olgunluk döneminde (Oİ=1) 520 gf, siyah olgunluk döneminde (Oİ=5) ise 338 gf ve Saraçoğlu (2008) Ege Bölgesi'nde 6.39 N (651.59 gf) ile 5.25 N (535.34 gf) aralığında olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım

koşulları ve farklı olgunluk indekslerinde meyve deriminin yapılması gösterilebilir. Nitekim, Çavuşoğlu ve Çakır (1988) yeşil olan meyvelerde 800-1000 gf dolayında olan kopma kuvvetinin olgunlaşma devresinde hızla düştüğünü hasat zamanında 300-400 gf'e düştüğünü, kopma direncinin ekolojiye, çeşitlere ve olgunluk indeksi dönemlerine göre değiştiğini belirtmiştir.

Çalışmamızda, AVG uygulamaları meyvelerin daldan kopma dirençlerinde genel olarak azalmalara neden olmuştur. AVG uygulamalarının, meyvelerin daldan kopma direncini, Öztürk ve ark. (2012a ve 2015) Red Chief ve Braeburn elma çeşitlerinde, Kılıç (2013) 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitlerinde, Yaldız (2014) Santa Rosa erik çeşidinde arttırdığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda diğer meyve türlerinden farklı sonuçlar elde edilmesinin nedeni olarak; zeytinde olgunlaşma süresince etilen seviyesinin eser miktarda düşük seviyede seyretmesi nedeniyle (Brown, 1997; Rugini ve ark., 1982; Lavee ve Martin, 1981; Tsantili ve ark.,2009) içsel etilen konsantrasyonunu engelleyerek, meyvenin olgunluğunu geciktiren AVG'nin (Bramlage ve ark., 1980), meyve olgunlaşmasında etkisinin olmaması gösterilebilir. Çalışmada AVG uygulamalarının meyvelerin daldan kopma dirençlerinde genel olarak azalmalara neden olduğu görülse de bu azalmanın meyvelerin olgunluk indeksi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

4.1.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve eti sertliği üzerine etkisi Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi aminoetoksivinilglisin uygulamaları meyve eti sertliği üzerine istatistiksel olarak önemli değişikliklere neden olmuştur. Meyve eti sertliği değeri, en yüksek hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (1.26 kgf), en düşük ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (1.02 kgf) elde edilmiştir.

Çalışmamızda meyve eti sertliği 1.02 kgf ile 1.26 kgf arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidinin meyve eti sertlik değerini, Özdemir ve ark. (2011) Yalova'da olgunluk indeksinin 4, 5, 6 ve 7 olduğu durumlarda, sırasıyla 8.63 N (0.880 gf), 6.94 N (0.707 kgf), 6.16 N (0.628 kgf) ve 5.33 N (0.543 kgf) değerlerinde, Özdemir ve ark. (2015) Yalova'da 4. ve 5. olgunluk indeksinde ortalama 0.45 kgf olduğunu

saptamışlardır. Farklı zeytin çeşitlerinde meyve eti sertlik değerini, Aydın (2000) Tavşan yüreği çeşidinde ortalama 7.98 N (0.813 kgf), Ayvalık çeşidinde ortalama 10.45 N (1.07 kgf), Biricik ve Başoğlu (2005) Marmara Bölgesinde adaptasyon denemesindeki zeytin çeşitlerinde 3.67 N (0.374 kgf) ile 9.81 N (1.00 kgf) aralığında, Qabatty (2010) Ağustos ve Kasım ayları arasındaki olgunlaşma sürecinde Domat zeytini çeşidinde 8.53 N (0.870 kgf) ile 6.47 N (0.660 kgf) aralığında değiştiğini saptamışlardır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

Çizelge 4.4. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve eti sertliği (kg-kuvvet) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve eti sertliği (kgf)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	1.20 ab
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	1.17 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	1.20 ab
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	1.26 a
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	1.05 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	1.20 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	1.02 b
$LSD_{(0,05)}$	**0.2179**

Çalışmamızda, AVG uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri farklı olmuştur. Kontrol uygulamasına göre, hasattan 15 gün önce 100 ve 300 ppm AVG uygulamaları meyve eti sertliğinin azalmasına, hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulaması ise artmasına neden olmuştur. Diğer AVG uygulamaları meyve eti sertliğini etkilememiştir.

AVG uygulamalarının meyve eti sertliğini, şeftali çeşitlerinde (Cline, 2006; Küçüker ve ark., 2015b), elma çeşitlerinde (Ağlar ve ark., 2016; Öztürk ve ark., 2017), nektarin çeşitlerinde (Rath ve Prentice, 2004; Butar ve ark., 2013), kiraz çeşitlerinde (Webster ve ark., 2006; Kılıç, 2013) ve armut çeşitlerinde (Butar ve Çetinbaş, 2017; Çetinbaş, 2018) artırdığını saptamışlardır. AVG uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkisini araştıran Kondo ve Hayata (1995) Tsugaru elma çeşidinde, Byers (1997) bazı elma çeşitlerinde, Öztürk ve ark. (2012b) Black Amber erik çeşidinde azalttığını, Jobling ve ark. (2003) Tegan Blue erik çeşidinde, Küçüker ve ark. (2015a) Fortune erik çeşidinde, Amarante ve ark. (2002) Fuji elma çeşidinde ise etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2016) Abate Fetel armut çeşidinde 0, 250, 500 ve 750 mg/L AVG uygulamaları arasında, meyve eti sertliği değerine yalnızca 500 mg/L AVG uygulamasının etkili olduğunu, Tsantili ve ark. (2009) Konsevolia zeytin çeşidine 0, 100 ve 200 mg/L AVG uygulamaları arasında, meyve eti sertliği değerine yalnızca 200 mg/L AVG uygulamasının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda meyve eti sertliği üzerine uygulama zaman ve dozlarının farklı etkisinin olması, Tsantili ve ark. (2009) ve Öztürk ve ark. (2016)'nın elde etmiş olduğu bulgularla benzerlik göstermektedir.

4.2. Verimlilik Özellikleri

4.2.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Ağaç Başına Meyve Verimi Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin ağaç başına meyve verimi üzerine etkisi Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, uygulamalarının ağaç başı meyve verimine etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Ağaç başına meyve verimi, en düşük hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasından (17222 g/ağaç), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasından (20328 g/ağaç) elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde ağaç başına meyve verimi (g/ağaç) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Ağaç başına meyve verimi (g/ağaç)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	18029
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	19098
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	19547
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	17548
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	18761
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	17222
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	20328
LSD(0,05)	**Ö.D.**

Ö.D.: Önemli Değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait ağaçların verimi 17222 g/ağaç ile 20328 g/ağaç arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidinin ağaç başına meyve

verimini, Toplu (2000) Hatay ilinde, 1996 yılında 23530 g/ağaç, 1997 yılında 25060 g/ağaç ve 1998 yılında 31330 g/ağaç olarak, Çiğdem (2014) İzmir, Bornova da, Gemlik zeytin çeşidine ait kontrol ağaçlarında verimi, 2012 yılında 13600 g/ağaç ve 2013 yılında 17830 g/ağaç olarak saptamışlardır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, kültürel işlemler ve ağaç yaşı gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği söylenebilir.

4.2.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Meyve Verim Miktarı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarına etkisi Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, uygulamalarının gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarına etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı, en düşük hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasından (181.08 g/cm^2), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasından (204.55 g/cm^2) elde edilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı (g/cm^2) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı (g/cm^2)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (kontrol)	183.75
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	193.51
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	204.55
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	201.63
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	181.87
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	181.08
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	201.14
LSD(0,05)	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı, 181.08 g/cm^2 ile 204.55 g/cm^2 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin

çeşidinin gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı, Toplu (2000) Hatay ilinde, 1996 yılında 118.88 g/cm^2, 1997 yılında 94.65 g/cm^2 ve 1998 yılında 106.53

g/cm^2 olarak saptamıştır. Çalışmamızdan elde edilen bulguların araştırıcının bulgularıyla benzerlik göstermemesinin sebebi olarak farklı ekoloji, kültürel işlemler ve ağaç yaşı gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği söylenebilir.

4.2.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Taç Birim Hacmine Düşen Verim Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin taç birim hacmine düşen verimi üzerine etkisi Çizelge 4.7'de verilmiştir. Taç birim hacmine düşen verim miktarı, en düşük hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulamasından (1732.8 g/m^3), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamasından (1904.8 g/m^3) elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde taç birim hacmine düşen verim (g/m^3**)** üzerine etkisi

Uygulamalar	**Taç birim hacmine düşen verim (g/m^3)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	1802.8
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	1904.8
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	1862.9
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	1732.8
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	1780.5
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	1859.3
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	1823.0
LSD(0,05)	**684.01**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait taç birim hacmine düşen verim miktarı, 1732.8 g/m^3 ile 1904.8 g/m^3 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait taç birim hacmine düşen verim miktarı, Toplu (2000) Hatay ilinde, 1996 yılında 2140 g/m^3, 1997 yılında 1172 kg/m^3 ve 1998 yılında 1943 g/m^3 olarak saptamıştır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

4.2.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Döküm Oranı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve döküm oranı üzerine etkisi Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve döküm oranında azalışa sebep olmuştur. Meyve döküm oranı, en yüksek kontrol uygulamasında (% 1.40), en düşük ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 1.10) elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve döküm oranı **(%)** üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve döküm oranı (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	1.40 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	1.20 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	1.11 b
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	1.27 ba
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	1.11 b
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	1.14 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	1.10 b
LSD(0,05)	**0.267**

Çalışmamızda, tüm farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları Gemlik zeytin çeşidinin meyve döküm oranında azalışa sebep olmuştur. AVG uygulamalarının, farklı türlerdeki meyvelerin meyve döküm oranınını, Kim ve ark. (2004) Mibaekdo şeftali çeşidinde, Robinson ve ark. (2006) McIntosh elma çeşidinde, Kang ve ark. (2007) Tsugaru elma çeşidinde, Cin ve ark. (2008) Golden Delicious elma çeşidinde, Öztürk (2012) Jonagold elma çeşidinde, Öztürk ve ark. (2015) Braeburn elma çeşidinde, Küçüker ve ark. (2015b) Monreo şeftali çeşidinde, Ağlar ve ark. (2016) Jersey Mac elma çeşidinde, Ünsal ve Yıldırım (2017) Scarlet Spur elma çeşidinde, Butar ve Çetinbaş (2017) Williams armut çeşidinde azalttığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.3. Pomolojik özellikler

4.3.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Ağırlığı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve ağırlığında artışa sebep olmuş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Meyve ağırlığı, en düşük kontrol uygulamasında (3.99 g), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (4.37 g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi.

Uygulamalar	**Meyve ağırlığı (g)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	3.99
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	4.00
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	4.29
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	4.07
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	4.37
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	4.19
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	4.32
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.: Önemli Değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait meyve ağırlığı, 3.99 g ile 4.37 g arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait meyve ağırlığının, Toplu (2000) Hatay'da 1996, 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 3.80 g, 4.26 g ve 3.49 g, Ulaş (2001) Adana'nın 2 farklı bölgesinde ve Hatay'da sırasıyla 4.51 g, 3.73 g ve 2.74 g, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde, 2005 yılında 4.24 g ve 2006 yılında 3.25 g, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 3.91 g olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

Çalışmamızda, tüm farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları Gemlik zeytin çeşidinin meyve ağırlığında artışa sebep olmuştur. AVG uygulamalarının, meyve ağırlığını, Cline (2006) Venture ve Babygold 7 şeftali çeşitlerinde, Çetinbaş ve Koyuncu (2011) Monreo şeftali çeşidinde, Butar (2013) Jersey Mac elma çeşidinde, Butar ve ark. (2013) Eksi Bir nektarin çeşidinde, Yaldız (2014)

Santa Rosa erik çeşidinde, Öztürk ve ark. (2015) Braeburn elma çeşidinde, Üzümcü ve Koyuncu (2017) Angeleno erik çeşidinde, Butar ve Çetinbaş (2017) Williams armut çeşidinde, Çetinbaş (2018) Akça armut çeşidinde arttığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektele birlikte AVG uygulamalarının etkisinin türler bazında farklılıklara sebep olacağı söylenebilir.

4.3.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Boyu Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve boyu üzerine etkisi Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve boyunda istatistiksel olarak önemli değişikliklere sebep olmamıştır. Meyve boyu, en yüksek hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (22.80 mm), en düşük ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (21.49 mm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve boyu (mm) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve boyu (mm)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	22.55
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	22.45
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	21.49
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	22.46
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	22.80
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	22.60
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	22.22
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait meyve uzunluğu, 21.49 mm ile 22.80 mm arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait meyve uzunluğunun, Toplu (2000) Hatay'da 1996, 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 22.46 mm, 22.81 mm ve 22.00 mm, Ulaş (2001) Adana'nın 2 farklı bölgesinde ve Hatay'da sırasıyla 23.09 mm, 21.98 mm ve 19.99 mm, Gümüşoğlu (2005) Adana'da 23.34 mm, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında 22.5 mm ve 2006 yılında 21.0 mm, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 22.86 mm olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

Çalışmamızda, tüm farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları, Gemlik zeytin çeşidinin meyve boyunda istatistik açıdan önemli olmayan değişikliklere sebep olmuştur.

AVG uygulamalarının meyve boyutlarını, şeftali (Kim ve ark., 2004; Çetinbaş, 2010; Çetinbaş ve Koyuncu, 2011) ve armut çeşitlerinde (Butar ve Çetinbaş, 2017; Çetinbaş, 2018) genel olarak artışa neden olduğunu, erik çeşitlerinde ise Küçüker ve ark. (2015a) Fortune erik çeşidinde azalış, Yaldız (2014) Santa Rosa erik çeşidinde artış olduğunu tespit etmişlerdir. Kiraz çeşitlerinde ise Webster ve ark. (2006) Stella kiraz çeşidinde meyve çapı üzerinde olumlu bir sonuç alınmadığını, Kılıç (2013) 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitlerinde, meyve boyutlarında önemli bir değişime neden olmadığını tespit etmişlerdir. AVG uygulamalarının elma çeşitlerinde meyve boyutlarını, Greene (2005) Mcintosh elma çeşidinde etkilemediğini, Butar (2013) Jersey Mac elma çeşidinde arttırdığını, Öztürk ve ark. (2015) Braeburn elma çeşidinde, etkilemediğini, Ünsal ve Yıldırım (2017) Scarlet Spur elma çeşidinde, etkilemediğini belirtmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, benzer araştırma yapan araştırıcıların bazılarının bulgularıyla farklılıklar, bazıları ile benzerlikler göstermektedir. AVG'nin etkisinin türlerin farklılığı yanında çeşitler üzerinde de farklı etkiler gösterebileceği görülmektedir.

4.3.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Eni Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve eni üzerine etkisi Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve eninde istatistiksel olarak önemli değişikliklere sebep olmamıştır. Meyve eni, en yüksek hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (17.22 mm), en düşük ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (15.98 mm) elde edilmiştir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait meyve eni, 15.98 mm ile 17.22 mm arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait meyve enini, Toplu (2000) Hatay'da 1996, 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 17.74 mm, 17.80 mm ve 17.06 mm, Ulaş (2001)

Adana'nın 2 farklı bölgesinde ve Hatay'da sırasıyla 18.79 mm, 17.62 mm ve 15.75 mm, Gümüşoğlu (2005) Adana'da 17.14 mm, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında 17.6 mm ve 2006 yılında 16.3 mm, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 18.43 mm, Toplu ve Seyran (2016) Mersin ilinde 17.49 mm olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekledir.

Çizelge 4.11. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve eni (mm) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve eni (mm)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	16.79
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	16.84
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	15.98
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	17.05
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	17.22
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	16.80
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	16.72
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, tüm farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları, Gemlik zeytin çeşidinin meyve boyunda istatistik açıdan önemli olmayan değişikliklere sebep olmuştur.

AVG uygulamalarının meyve boyutlarını, şeftali (Kim ve ark., 2004; Çetinbaş ve Koyuncu, 2011) ve armut çeşitlerinde (Butar ve Çetinbaş, 2017; Çetinbaş, 2018) genel olarak artışa neden olduğunu, erik çeşitlerinde ise Küçüker ve ark. (2015a) Fortune erik çeşidinde azalış, Yaldız (2014) Santa Rosa erik çeşidinde artış tespit etmişlerdir. Kiraz çeşitlerinde ise Webster ve ark. (2006) Stella kiraz çeşidinde meyve çapı üzerinde olumlu bir sonuç alınmadığını, Kılıç (2013) 0900 Ziraat, Sweetheart ve Regina kiraz çeşitlerinde, meyve boyutlarında önemli bir değişime neden olmadığını tespit etmişlerdir. AVG uygulamalarının elma çeşitlerinde meyve boyutlarını, Greene (2005) Mcintosh elma çeşidinde etkilemediğini, Öztürk ve ark. (2015) Braeburn elma çeşidinde, etkilemediğini, Ünsal ve Yıldırım (2017) Scarlet Spur elma çeşidinde, etkilemediğini belirtmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, benzer araştırma yapan araştırıcıların bazılarının bulgularıyla farklılıklar, bazıları ile benzerlikler göstermektedir. AVG'nin etkisinin türlerin farklılığı yanında çeşitler üzerinde de farklı etkiler gösterebileceği görülmektedir.

4.3.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve İndeksi ve Şekli Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve indeksi üzerine etkisi Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve indeksi üzerine istatistiksel olarak önemli değişikliklere sebep olmamıştır. Meyve indeksi, en düşük hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG ve hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamalarında (1.32), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG ve hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamalarında (1.35) elde edilmiştir. Meyve şekli oval veya silindiriktir (1.32-1.46: Oval veya silindirik, Canözer, 1991).

Çizelge 4.12. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve indeksi ve şekli üzerine etkisi

Uygulamalar	Meyve indeksi (boy / en)	Meyve Şekli
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	1.34	Oval
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	1.33	Oval
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	1.35	Oval
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	1.32	Oval
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	1.32	Oval
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	1.35	Oval
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	1.33	Oval
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**	

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait meyve indeksi, 1.32 ile 1.35 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait meyve indeksinin, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında 1.28 ve 2006 yılında 1.29, Çiğdem (2014) İzmir Bornova koşullarında 2012 yılında 1.32 ve 2013 yılında 1.33, Toplu ve Seyran (2016) Mersin ilinde 1.35 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte çok az düzeydeki farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

4.3.5. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Meyve Et Oranı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve et oranı üzerine etkisi Çizelge 4.13'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, meyve et oranında artışa sebep olmuş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Meyve et oranı, en düşük kontrol uygulamasında (% 85.49), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 86.32) elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin meyve et oranı (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Meyve et oranı (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	85.49
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	85.93
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	86.04
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	85.61
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	86.32
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	85.64
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	85.63
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait meyve et oranı, % 85.49 ile % 86.32 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait meyve et oranını, Ulaş (2001) Adana'nın 2 farklı bölgesinde ve Hatay'da sırasıyla % 92, % 89 ve % 84, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 85 ve 2006 yılında % 79, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 86,4 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

4.3.6. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Çekirdek Ağırlığı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin çekirdek ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.14'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, çekirdek ağırlığında istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. En yüksek çekirdek ağırlığı hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (0.62 g), en düşük çekirdek ağırlığı ise hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (0.56 g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Çekirdek ağırlığı (g)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.58 ab
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.56 b
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.60 ab
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.58 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.60 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.60 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.62 a
$LSD_{(0,05)}$	**0.0527**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait çekirdek ağırlığı, 0.56 g ile 0.62 g arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait çekirdek ağırlığını, Toplu (2000) Hatay'da 1996, 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 0.622 g, 0.723 g ve 0.614 g, Dölek (2003) Mersin ilinde 0,61 g, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında 0,63 g ve 2006 yılında 0,68 g, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 0,57 g olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak benzer çalışmaları yapan araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

4.3.7. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Et/Çekirdek Oranı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin et/çekirdek oranı üzerine etkisi Çizelge 4.15'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, et/çekirdek oranında artışa sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Et/çekirdek oranı, en düşük kontrol uygulamasında (5.92) en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (6.33) elde edilmiştir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait et/çekirdek oranı, 5.92 ile 6.33 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait et/çekirdek oranını, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında 5.67, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 5.93, Irmak (2015) İzmir, Bornova koşullarında 6.45 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla

benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji ve bakım koşulları gösterilebilir.

Çizelge 4.15. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin et/çekirdek oranı üzerine etkisi

Uygulamalar	**Et /Çekirdek oranı**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	5.92
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	6.13
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	6.20
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	5.98
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	6.33
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	5.98
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	5.99
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

4.3.8. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Yağ Oranı Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin yağ oranı üzerine etkisi Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, yağ oranında istatistiksel açıdan önemli artışlara sebep olmuştur. Yağ oranı, en düşük kontrol (% 27.01) uygulamasında, en yüksek yağ oranı ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 32.01) elde edilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin yağ oranı (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Yağ oranı (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	27.01 c
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	29.24 bc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	29.49 bc
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	31.08 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	29.79 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	29.44 bc
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	32.01 a
$LSD_{(0,05)}$	**2.4917**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait yüzde yağ oranı, % 27.01 ile % 32.01 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait yüzde yağ oranının, Canözer (1991) % 29.98, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 33.76 ve 2006 yılında % 31.60, Toplu ve ark. (2009a) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 24, Özdemir ve ark. (2011) Yalova'da % 34,81, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 30.03 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi; ekoloji, bakım koşulları ve hasad dönemindeki meyvenin olgunluk seviyesi gösterilebilir.

4.3.9. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Serbest Yağ Asitliği Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin serbest yağ asitliği üzerine etkisi Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, serbest yağ asitliği değerlerinde artışa sebep olmuş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Serbest yağ asitliği, en düşük kontrol uygulamasında (% 0.71), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 0.75) elde edilmiştir

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait yüzde serbest yağ asitliği değeri, % 0.71 ile % 0.75 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait yüzde serbest yağ asitliği değeri, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0,80 ve 2006 yılında % 0,70, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 0.48, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 0.95, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 0.86 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.17. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin serbest yağ asitliği (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Serbest yağ asiti (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.71
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.72
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.73
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.74
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.74
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.72
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.75
$LSD_{(0,05)}$	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, diğer çalışmacıların bulgularıyla benzerlik taşımaktadır. Araştırıcılar tarafından serbest yağ asitliği değerinin farklı değerlerde çıkmasında; zeytinin çeşiti, yetiştirilen bölgenin coğrafi durumu ve iklim özellikleri, ağacın beslenme durumu, zeytinin olgunluk derecesi ve hasat yöntemi, zeytinlerin muhafaza şekli, yağa işlenme tekniği ve depolama şartları önemli faktörlerdir. (Oktar ve Çolakoğlu 1989; Seferoğlu, 1997). Bulgularımıza göre hem kontrol hem de AVG uygulanmış tüm zeytinyağı örneklerimiz; Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Prina Yağı Tebliğine göre tarif edilen doğrudan tüketime uygun Natürel sızma zeytinyağı grubuna (≤ % 0.8) girmektedir.

4.3.10. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Yağ Asitleri Kompozisyonu (%) Üzerine Etkisi

4.3.10.1. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Palmitik Asit (C16:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidi zeytinyağının palmitik asit üzerine etkisi Çizelge 4.18'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, palmitik asit değerlerinde, istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. Palmitik asit değeri, en düşük kontrol (% 14.01), hasattan 30 gün önce 300 ppm (% 13.96) ve hasattan 15 gün önce 300 ppm (% 14.01) AVG uygulamalarında, en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 14.85) elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin palmitik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Palmitik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	14.01 c
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	14.07 bc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	14.27 bc
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	13.96 c
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	14.85 a
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	14.41 b
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	14.01 c
$LSD_{(0,05)}$	**0.3831**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait palmitik asit değeri, % 13.96 ile % 14.85 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait palmitik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 15.18, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 13.52 ve 2006 yılında % 14.78, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 14.30 Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 15.23 ile % 17.18 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 15.42 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.2. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Palmitoleik Asit (C16:1) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidi zeytinyağlarının palmitoleik asit üzerine etkisi Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, palmitoleik asit değerlerinde, istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. Palmitoleik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 1.28), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 1.60) elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin palmitoleik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Palmitoleik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	1.35 bc
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	1.33 bc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	1.44 abc
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	1.36 bc
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	1.60 a
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	1.48 ba
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	1.28 c
$LSD_{(0,05)}$	**0.1619**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait palmitoleik asit değeri, % 1.28 ile % 1.60 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait palmitoleik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 1.52, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında

% 1.19 ve 2006 yılında % 1.16, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 1.38, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 0.86 ile % 1.79 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 0.93 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.3. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Margarik Asit (C17:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin margarik asit üzerine etkisi Çizelge 4.20'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, margarik asit değerlerinde istatistiksel açıdan önemli değişikliklere neden olmuştur. Margarik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.126), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG (% 0.151), kontrol (% 0.153), hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG (% 0.154) ve hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG (% 0.156) uygulamalarında elde edilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin margarik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Margarik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.153 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.154 a
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.144 ab
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.151 a
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.126 b
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.147 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.156 a
$LSD_{(0,05)}$	**0.022**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait margarik asit değeri, % 0.126 ile % 0.156 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait margarik asit değeri, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.072 ve 2006 yılında %

0.125, Kutlu ve Şen (2011) Manisa'da, % 0.10 ile % 0.18 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.4. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Heptadesenoik Asit (C17:1) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin heptadesenoik asit üzerine etkisi Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, heptadesenoik asit değerlerinde, istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. Heptadesenoik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.23), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.31) elde edilmiştir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait heptadesenoik asit değeri, % 0.23 ile % 0.31 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait heptadesenoik asit değeri, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.170 ve 2006 yılında % 0.172, Kutlu ve Şen (2011) Manisa'da % 0.14 ile % 0.24 aralığında, Toplu ve Seyran (2016) Mersin ilinde hasat tarihinde % 0.29 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.21. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin heptadeseonik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Heptadesenoik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.24 bc
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.31 a
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.28 ab
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.27 bc
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.23 c
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.26 bc
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.25 bc
$LSD_{(0,05)}$	**0.0396**

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.5. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Stearik Asit (C18:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin stearik asit üzerine etkisi Çizelge 4.22'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, stearik asit değerlerindeki değişiklikler istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Stearik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 3.24), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 3.48) elde edilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı dönem ve dozlardaki Aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin stearik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	Stearik asit (%)
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	3.27
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	3.36
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	3.25
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	3.43
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	3.26
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	3.24
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	3.48
LSD(0,05)	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait stearik asit değeri, % 3.24 ile % 3.48 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait stearik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 2.69, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 3.61 ve 2006 yılında % 3.37, Toplu ve ark. (2009b) Hatay Kırıkhan ilçesinde % 2.87, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 2.94 ile % 3.82 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 3.28 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir

4.3.10.6. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Oleik Asit (C18:1) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin zeytinyağındaki oleik asit üzerine etkisi Çizelge 4.23'de verilmiştir. Oleik asit zeytinyağlarında en fazla bulunan tekli doymamış yağ asididir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, oleik asit değerlerinde azalışa neden olmuş ve bu azalış istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Oleik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 69.06), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 70.90) ve kontrol uygulamalarında (% 71.04) elde edilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin oleik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Oleik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	71.04 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	70.46 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	70.90 a
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	70.44 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	69.06 b
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	69.60 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	70.49 ab
LSD(0,05)	**1.5784**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait oleik asit değeri, % 69.06 ile % 71.04 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait oleik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 70.61, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 68.13 ve 2006 yılında % 70.32, Toplu ve ark. (2009b) Hatay Kırıkhan ilçesinde % 71.66, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 71.84 ile % 74.57 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 70.13 olduğunu tespit etmişlerdir

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.7. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Linoleik Asit (C18:2) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linoleik asit üzerine etkisi Çizelge 4.24'de verilmiştir. Çizelgeden de

görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, linoleik asit değerlerinde değişikliklere neden olmuş ancak bu değişimler istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Linoleik asit değeri, en düşük 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 7.79), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 9.08) elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linoleik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Linoleik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	8.15
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	8.31
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	7.79
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	8.64
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	9.07
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	9.08
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	8.54
LSD(0,05)	**Ö.D.**

Ö.D.:Önemli değil

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait linoleik asit değeri, % 7.79 ile % 9.08 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait linoleik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 8.72, Uylaşer ve ark. (2008) Bursa ilinde, % 8.30 ile % 9.09 aralığında, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 8.81 ve 2006 yılında % 7.32, Toplu ve ark. (2009b) Hatay Kırıkhan ilçesinde % 8.80, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 4.97 ile % 5.72 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 7.64 olduğunu tespit etmişlerdir

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.8. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Linolenik Asit (C18:3) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linolenik asit üzerine etkisi Çizelge 4.25'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, linolenik asit değerlerinde artışa neden olmuş ve bu artış istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Linolenik asit değeri, en düşük kontrol uygulamasında (% 0.83), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.92) elde edilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin linolenik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Linolenik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.83 d
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.89 abc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.92 a
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.87 bcd
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.90 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.90 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.86 cd
LSD(0,05)	**0.0404**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait linolenik asit değeri, % 0.83 ile % 0.92 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait linolenik asit değerini, Toplu (2000) Hatay ilinde % 0.66, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.43 ve 2006 yılında % 0.52, Toplu ve ark. (2009b) Hatay Kırıkhan ilçesinde % 0.63, Kutlu ve Şen (2011) Manisa'da % 0.83 ile % 1.14 aralığında, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 0.23 ile % 0.65 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 0.78 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait linolenik asit değerinin genel olarak araştırıcıların elde ettikleri değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılığın sebebi olarak çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklılığı yanında bakım koşulları ve hasad dönemindeki meyvenin olgunluk indeksinin etkisi gösterilebilir.

4.3.10.9. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Araşidik Asit (C20:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin araşidik asit üzerine etkisi Çizelge 4.25'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, araşidik asit değerlerinde azalışa neden olmuş ve bu azalış istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Araşidik asit değeri, en yüksek kontrol uygulamasında (% 0.422), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.382) elde edilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin araşidik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	Araşidik asit (%)
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.422 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.402 abc
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.412 ab
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.393 bc
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.382 c
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.400 abc
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.417 ab
LSD(0,05)	**0.0286**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait araşidik asit değeri, % 0.382 ile % 0.422 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait araşidik asit değerini, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.284 ve 2006 yılında % 0.432, Toplu ve ark. (2009b) Hatay Kırıkhan ilçesinde % 0.43, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili, Kırıkhan ilçesinde % 0.32 ile % 0.36 aralığında, Konuşkan (2017) Hatay ili, Antakya ilçesinde % 0.49 olduğunu tespit etmişlerdir

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte minör düzeydeki farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.10. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Gadoloik Asit (C20:1) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin zeytinyağında minör düzeyde bulunan gadoleik asit üzerine etkisi Çizelge 4.27'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, gadoleik asit değerlerinde, istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. Gadoleik asit değeri en düşük hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 0.13) en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.22) elde edilmiştir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait gadoleik asit değeri, % 0.13 ile % 0.22 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait gadoleik (eikosenoik) asit değerini, Uylaşer ve ark. (2008) Bursa'da, % 0.20 ile % 0.25 aralığında, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.326 ve 2006 yılında % 0.221, Kutlu ve Şen (2011) Manisa'da, % 0.21 ile % 0.56 aralığında, Gündoğdu (2018) Balıkesir,

Gömeç koşullarında 2014 yılında % 0.17, 2015 yılında % 0.20, Özdemir ve ark. (2016), Yalova'da % 0.23 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularına göre düşük düzeydedir. Bu farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve meyvenin olgunluk indeksleri gösterilebilir.

Çizelge 4.27. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin gadoleik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Gadoleik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.19 ab
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.18 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.22 a
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.13 b
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.16 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.18 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.16 ab
LSD(0,05)	**0.077**

4.3.10.11. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Behenik Asit (C22:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin behenik asit üzerine etkisi Çizelge 4.28'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, behenik asit değerlerinde artışa neden olmuş ve bu artış istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Behenik asit değeri, en düşük kontrol uygulamasında (% 0.101), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.118) elde edilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin behenik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Behenik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.101 b
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.116 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.118 a
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.110 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.110 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.115 ab
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.110 ab
LSD(0,05)	**0.0154**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait behenik asit değeri, % 0.101 ile % 0.118 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait behenik asit değerini, Uylaşer ve ark. (2008) Bursa'da, % 0.9 ile % 0.13 aralığında, Konuşkan (2008) Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.063 ve 2006 yılında % 0.114 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.12. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Lignoserik Asit (C24:0) Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin lignoserik asit üzerine etkisi Çizelge 4.29'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, lignoserik asit değerlerinde değişikliğe neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Lignoserik asit değeri, en düşük kontrol (% 0.045) ve hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamalarında (% 0.043), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 0.058) ve hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamalarında (% 0.059) elde edilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin lignoserik asit (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Lignoserik asit (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.045 b
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.053 ab
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.058 a
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.047 ab
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.054 ab
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.059 a
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.043 b
LSD(0,05)	**0.0123**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait lignoserik asit değeri, % 0.043 ile % 0.059 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait lignoserik asit değerini, Uylaşer ve ark. (2008) Bursa'da, % 0.03 ile % 1.18 aralığında, Konuşkan (2008)

Hatay'ın Altınözü ilçesinde 2005 yılında % 0.045 ve 2006 yılında % 0.049 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

4.3.10.13. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Skualen Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin skualen üzerine etkisi Çizelge 4.30'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, skualen değerlerinde değişikliğe neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Skualen değeri, en yüksek kontrol (% 0.320) ve hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamalarında (% 0.343), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG (% 0.129) uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin skualen (%) üzerine etkisi

Uygulamalar	**Skualen (%)**
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	0.320 a
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	0.343 a
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	0.216 b
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	0.227 b
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	0.129 c
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	0.204 bc
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	0.155 bc
LSD(0,05)	**0.0766**

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait skualen değeri, % 0.129 ile % 0.343 arasında değişmektedir. Skualen değerini, Dıraman ve Dibeklioğlu (2014) ülkemizde çeşitli bölgelerde üretilen zeytinyağlarından aldığı örneklerde ise % 0.35 ile % 0.63 aralığında, Dıraman ve ark. (2015) çeşitli bölgelerde üretilen Gemlik zeytin çeşidine ait aldığı örneklerin % 0.70 ile % 1.11 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen skualen değeri, diğer araştırıcıların bulgularından genel olarak düşük düzeyde tesbit edilmiştir. Skualen düzeyleri arasındaki farklılıkların, zeytin çeşidinden ve ağaçlara uygulanan kültürel işlemlerden, meyve olgunluğundan ve

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

4.3.10.14. Gemlik Zeytin Çeşidinde Aminoetoksivinilglisin Uygulamalarının Doymuş (SFA) ve Doymamış Yağ Asitleri (UFA) Oranları Üzerine Etkisi

Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidi zeytinyağlarının doymuş (SFA), doymamış (UFA), tekli doymamış (MUFA), çoklu doymamış (PUFA) yağ asitleri değerleri, UFA/SFA ve MUFA/PUFA oranları Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidi zeytinyağlarının doymuş (SFA), doymamış (UFA), tekli doymamış (MUFA), çoklu doymamış (PUFA) yağ asitleri değerleri, UFA/SFA ve MUFA/PUFA oranları üzerine etkisi

Uygulamalar	SFA (%)	MUFA (%)	PUFA (%)	UFA (%)	UFA / SFA	MUFA / PUFA
Hasattan 30 gün önce 0 ppm AVG (Kontrol)	18.006 d	72.818 a	8.985	81.802 a	4.543 a	8.105
Hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG	18.154 bcd	72.279 ab	9.195	81.473 b	4.488 abc	7.861
Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG	18.253 bc	72.841 a	8.711	81.552 ab	4.468 bc	8.362
Hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG	18.096 cd	72.209 ab	9.510	81.718 ab	4.516 ab	7.593
Hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG	18.778 a	71.049 b	9.968	81.017 c	4.314 d	7.128
Hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG	18.375 b	71.520 ab	9.976	81.496 b	4.435 c	7.169
Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG	18.213 bcd	72.179 ab	9.391	81.571 ab	4.479 abc	7.686
LSD(0,05)	**0.2307**	**1.4762**	**Ö.D.**	**0.2919**	**0.0694**	**Ö.D**

Çizelgede 4.31'den de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, doymuş yağ asitleri (SFA) değerlerinde artışa neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Doymuş yağ asitleri (SFA) değeri, en düşük kontrol (% 18.006), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 18.778) tespit edilmiştir.

Çizelgede 4.31'den de görüldüğü gibi AVG uygulamaları, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerlerinde değişimlere neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. MUFA değeri hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulaması haricindeki tüm uygulamalarda azalmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değeri, en yüksek kontrol (% 72.818) ve hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 72.841), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 71.049) tespit edilmiştir.

Çizelgede 4.31'den de görüldüğü gibi farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerlerinde değişimlere neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değeri, en düşük hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 8.711), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 9.976) tespit edilmiştir.

Gemlik zeytin çeşidine farklı dönem ve dozlardaki aminoetoksivinilglisin uygulamaları, doymamış yağ asitleri (UFA) değerinde azalışa neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Doymamış yağ asitleri (UFA) değeri, en yüksek kontrol (% 81.802), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 81.017) elde edilmiştir (Çizelge 4.31.).

Çizelge 4.31.'den de görüldüğü gibi AVG uygulamaları, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranında (UFA/SFA) azalışa neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. UFA/SFA oranı, en yüksek kontrol (4.543), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (4.314) tespit edilmiştir.

Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, tekli doymamış yağ asitlerinin çoklu doymamış yağ asitlerine oranında (MUFA/PUFA), değişimlere neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. MUFA/PUFA oranı, en yüksek hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (8.362), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (7.128) elde edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait doymuş yağ asitleri (SFA) değeri, % 18.006 ile % 18.778 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait SFA değerini, Toplu (2000) Hatay'da 1997 ve 1998 yıllarında, % 19.00 ve % 19.77, Konuşkan (2008) Hatay, Altınözü koşullarında, 2005 ve 2006 yıllarında % 18.008 ve % 19.106, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 17.29, Toplu ve Seyran

(2016) Mersin ilinde % 18.06 ile % 19.15 aralığında, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinde 3 farklı hasat döneminde % 20.48, %19.51 ve 19.37 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değeri, % 71.049 ile % 72.841 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait MUFA değerini, Konuşkan (2008) Hatay, Altınözü koşullarında, 2005 ve 2006 yıllarında % 69.566 ve % 71.679, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 73.58, Özdemir ve ark. (2016) Yalova'da % 72.66, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinde 3 farklı hasat döneminde % 73.63, % 73.91 ve % 75.43, Gündoğdu (2018) Balıkesir, Gömeç koşullarında, 2014 ve 2015 yıllarında % 72.57 ve % 73.84 olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değeri, % 8.711 ile % 9.976 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait PUFA değerini, Konuşkan (2008) Hatay, Altınözü koşullarında, 2005 ve 2006 yıllarında % 9.243 ve % 7.849, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 8.63, Özdemir ve ark. (2016) Yalova'da % 9.42, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinde 3 farklı hasat döneminde % 5.80, % 5.46 ve % 6.37, Gündoğdu (2018) Balıkesir, Gömeç koşullarında, 2014 ve 2015 yıllarında % 13.92 ve % 13.47 olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait doymamış yağ asitleri (UFA) değeri, % 81.017 ile % 81.802 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait UFA değerini, Toplu (2000) Hatay'da 1997 ve 1998 yıllarında % 80.33 ve % 79.67, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde % 82.21, Toplu ve Seyran (2016) Mersin ilinde % 80.75 ile % 81.34 aralığında tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait doymamış yağ asitlerinin, doymuş yağ asitlerine oranı (UFA/SFA), 4.314 ile 4.543 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait UFA/SFA oranını, Ağar ve ark. (1995) Adana'da % 3.63, Konuşkan (2008) Hatay, Altınözü koşullarında, 2005 ve 2006 yıllarında 4.376 ve 4.229, Toplu (2000) Hatay'da 1997 ve 1998 yıllarında 4.22 ve 4.02, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 4.77 olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda, Gemlik zeytin çeşidine ait tekli doymamış yağ asitlerinin, çoklu doymamış yağ asitlerine oranı (MUFA/PUFA), 7.128 ile 8.362 arasında değişmektedir. Gemlik zeytin çeşidine ait MUFA/PUFA oranını, Konuşkan (2008) Hatay, Altınözü

koşullarında, 2005 ve 2006 yıllarında 7.526 ve 9.132, Toplu ve ark. (2009b) Hatay, Kırıkhan ilçesinde 8.58, Özdemir ve ark. (2016) Yalova'da 7.71, Yorulmaz ve Konuşkan (2017) Hatay ili Kırıkhan ilçesinde 12.69, 13.53 ve 11.84 belirlemişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen SFA, MUFA, PUFA ve UFA değerleri ile UFA/SFA ve MUFA/PUFA oranlarına ait bulgular, genel olarak araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte farklılıkların sebebi olarak ekoloji, bakım koşulları ve olgunluk indeksleri gösterilebilir.

Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ve doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri (UFA/SFA) oranı yüksek yağların tüketimi ile kardiyovasküler hastalığa yakalanma riski azalmaktadır (Wahbrug ve ark., 2002).

Natürel zeytinyağının diğer bitki yağlarına göre oksaditif stabilitesinin yüksekliği yani uzun süre dayanmasında, MUFA/PUFA oranının yüksek değerlerde olması istenen bir durumdur (Kiritsakis, 1998; Karakuş, 2008).

Natürel zeytinyağının diğer bitki yağlarına göre oksaditif stabilitesinin yüksekliği yani uzun süre dayanmasında, MUFA değeri ve MUFA/PUFA oranının yüksek değerlerde olması istenen bir durumdur. Bu durum sadece, en yüksek MUFA değeri (% 72.841) ve en yüksek MUFA/PUFA oranı (8.362) ile hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulaması ile elde edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada; Doğu Akdeniz bölgesinde son yıllarda yoğun bir biçimde dikimi yapılan Gemlik zeytin çeşidinde hasat önü meyve dökümünü engellemek, homojen renklenmeyi sağlamak ve kaliteli ürün elde etmek amacıyla aminoetoksivinilglisinin 3 farklı dozu (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) hasattan 15 gün ve 30 gün önce olmak üzere 2 farklı zamanda uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1- Tüm AVG uygulamaları Gemlik zeytin çeşidinin olgunluk indeksinde artışa neden olmuştur. En yüksek olgunluk indeksi hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG (4.77) uygulamasında tespit edilmiş, bu uygulama meyvelerin en erken olgunlaşmasına sebep olmuştur.

2- Tüm AVG uygulanan meyvelerin dış kabuk renginin, kontrole göre siyaha daha yakın olduğu, meyve dış kabuk rengi siyaha en yakın olan uygulamanın hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında görüldüğü, bunu hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasının takip ettiği belirlenmiştir. Bu durum, meyve dış kabuk rengi için ölçülen değerlerin olgunluk indeksi ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

3- AVG uygulamaları meyvenin daldan kopma direncinin azalmasına sebep olmuştur. Meyvenin daldan kopma direnci değeri en yüksek kontrol uygulamasında (517.61 gf) belirlenmiş, en düşük daldan kopma direnci ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (466.19 gf) tesbit edilmiştir.

4- AVG uygulamaları arasında meyve eti sertlik değeri en yüksek hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (1.26 kgf), en düşük ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (1.02 kgf) belirlenmiştir.

5- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan AVG uygulamaları verim unsurlarından olan ağaç başına meyve verimi, gövde birim kesit alanına düşen meyve verim miktarı ve taç birim hacmine düşen verim miktarı üzerine istatistiksel olarak önemli etkiler yapmamıştır.

6- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları meyve döküm oranında azalışa sebep olmuştur. Meyve döküm oranı en düşük hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG (% 1.10), hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG (% 1.11) ve hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 1.11) uygulamalarında tespit edilmiştir.

7- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan Aminoetoksivinilglisin (AVG), meyve ağırlığında artışa sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Meyve ağırlığı, en yüksek hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG (4.37 g) uygulamasında tespit edilmiştir.

8- AVG uygulamalarının, meyve boyu, meyve eni ve meyve indeksine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. AVG uygulamalarında, en yüksek meyve boyu (22.80 mm) ve meyve eni (17.22 mm) hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında tespit edilmiştir.

9- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan Aminoetoksivinilglisin (AVG), meyve et oranında artışa sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Meyve et oranı, en yüksek hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 86.32) tespit edilmiştir.

10- AVG uygulamaları, çekirdek ağırlığında istatistiksel açıdan önemli değişikliklere sebep olmuştur. Çekirdek ağırlığı, en düşük hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (0.56 g), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (0.62 g) tespit edilmiştir.

11- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin (AVG), et/çekirdek oranında artışa sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Et/çekirdek oranı, en yüksek hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (6.33) elde edilmiştir.

12- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamaları yağ oranında istatistiksel açıdan önemli artışlara sebep olmuş, en yüksek hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 32.01) tespit edilmiştir.

13- Farklı dönem ve dozlarda uygulanan Aminoetoksivinilglisin (AVG), serbest yağ asitliği değerlerinde artışa sebep olmuş ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

14- Farklı aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde % yağ asitleri kompozisyonu incelendiğinde;

a) Palmitik asit değeri, en düşük hasattan 30 gün önce 300 ppm (% 13.96), kontrol (% 14.01), ve hasattan 15 gün önce 300 ppm (% 14.01) AVG uygulamalarında, en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 14.85) tespit edilmiştir.

b) Palmitoleik asit değeri en düşük hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 1.28), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 1.60) tespit edilmiştir.

c) Margarik asit değeri en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.126), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG (% 0.151), kontrol (% 0.153), hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG (% 0.154) ve hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamalarında (% 0.156) tespit edilmiştir.

d) Heptadeseonik asit değerleri, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.23), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.31) tespit edilmiştir.

e) AVG uygulamalarının, stearik asit içeriğine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Stearik asit, en düşük hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 3.24), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 3.48) tespit edilmiştir.

f) Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, oleik asit değerlerinde azalışa neden olmuş, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 69.06), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 70.90) ve kontrol (% 71.04) uygulamalarında tespit edilmiştir.

g) AVG uygulamalarının, linoleik asit içeriğine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamış, en düşük 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 7.79), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 9.08) tespit edilmiştir.

h) Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, linolenik asit değerlerinde artışa neden olmuş, en düşük kontrol uygulamasında (% 0.83), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.92) tespit edilmiştir.

i) Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin, araşidik asit değerlerinde azalışa neden olmuş, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 0.382), en yüksek ise kontrol uygulamasında (% 0.422) tespit edilmiştir.

j) Gadoleik asit değeri, en düşük hasattan 30 gün önce 300 ppm AVG uygulamasında (% 0.13), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.22) tespit edilmiştir.

k) Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin behenik asit değerlerinde artışa neden olmuş, en düşük kontrol uygulamasında (% 0.101), en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasında (% 0.118) tespit edilmiştir.

l) Lignoserik asit değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG (% 0.043) ve kontrol (% 0.045) uygulamalarında, en yüksek ise hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 0.058) ve hasattan 15 gün önce 200 ppm AVG (% 0.059) uygulamalarında tespit edilmiştir.

m) Skualen değeri, en düşük hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG (% 0.129), en yüksek ise kontrol (% 0.320) ve hasattan 30 gün önce 100 ppm AVG (% 0.343) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen % yağ asidi kompozisyonundaki tüm bulgular, Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'nde istenilen değerler aralığında olduğundan, AVG uygulamaları bu tebliğe göre, zeytinyağı kalitesinde düşüklüğe neden olmamıştır.

15- Farklı aminoetoksivinilglisin uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinin doymuş ve doymamış yağ asitleri kompozisyonuna etkisi incelendiğinde,

a) AVG uygulamaları, doymuş yağ asitleri (SFA) değerlerinde artışa neden olmuş, SFA değeri, en düşük kontrol (% 18.006), en yüksek ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 18.778) tespit edilmiştir.

b) AVG uygulamaları, tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerlerinde değişimlere neden olmuş ve MUFA değeri hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulaması haricindeki tüm uygulamalarda azalmıştır. Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değeri, en yüksek kontrol (% 72.818) ve hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG (% 72.841), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 71.049) tespit edilmiştir.

c) Farklı dönem ve dozlardaki AVG uygulamaları, çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) değerlerinde değişimlere neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

d) Gemlik çeşidine uygulanan AVG, doymamış yağ asitleri (UFA) değerinde azalışa neden olmuş, UFA değeri en yüksek kontrol (% 81.802), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (% 81.017) elde edilmiştir.

e) AVG uygulamaları, doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranında (UFA/SFA) azalışa neden olmuş, UFA/SFA oranı, en yüksek kontrol (4.543), en düşük ise hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulamasında (4.314) tespit edilmiştir.

f) Farklı dönem ve dozlarda uygulanan aminoetoksivinilglisin uygulamaları, tekli doymamış yağ asitlerinin çoklu doymamış yağ asitlerine oranında (MUFA/PUFA), değişimlere neden olmuş ve bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Natürel zeytinyağının diğer bitki yağlarına göre oksaditif stabilitesinin yüksekliği yani uzun süre dayanmasında, MUFA değeri ve MUFA/PUFA oranının yüksek değerlerde olması istenen bir durumdur. Bu durum sadece, en yüksek MUFA değeri (% 72.841) ve en yüksek MUFA/PUFA oranı (8.362) ile hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulaması ile elde edilmiştir.

Sonuç olarak, hem sofralık hem de yağlık olarak değerlendirilebilen Gemlik zeytin çeşidine AVG uygulamalarının etkisi meyve ve yağ kalitesine bakılarak incelendiğinde;

1) Sofralık zeytin yetiştiriciliği açısından AVG uygulamaları değerlendirildiğinde; hasattan 15 gün önce 100 ppm AVG uygulanan ağaçlardan; en yüksek meyve ağırlığı (4.37 g), meyve boyu (22.80 mm), meyve eni (17.22 mm), meyve et oranı (% 86.32), et/çekirdek oranı (6.33) ve en düşük meyve döküm oranı (% 1.11) elde edilmiştir. Ayrıca, 15 gün önce 100 ppm AVG uygulaması, en yüksek yağ oranına sahip üçüncü uygulama (% 29.79) olması nedeniyle Gemlik zeytin çeşidinin sofralık olarak yetiştirilmesinde önerilebilir.

2) Yağlık zeytin yetiştiriciliği açısından AVG uygulamalarının etkisi yağ oranı ve yağ kalitesi açısından ayrı ayrı değerlendirildiğinde;

a) Hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulamasıyla, en yüksek yağ oranı (% 32.01) ve en düşük meyve döküm oranı (% 1.10) elde edilmiştir. Ayrıca, AVG uygulamaları arasında, en ağır meyvelere sahip ikinci uygulama (4.32 g) olması nedeniyle Gemlik zeytin çeşidinin yağlık olarak yetiştirilmesinde hasattan 15 gün önce 300 ppm AVG uygulaması, Gemlik zeytin çeşidinin yağlık olarak yetiştirilmesinde önerilebilir.

b) Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulamasıyla, en yüksek MUFA değeri (% 72.841), en yüksek MUFA/PUFA oranı (8.362) ve en düşük meyve döküm oranı (% 1.11) elde edilmiştir. Hasattan 30 gün önce 200 ppm AVG uygulaması, kontrole göre daha yüksek değerlerde olan, yağ oranı (% 29.49), meyve ağırlığı (4.29 g), MUFA ve MUFA/PUFA oranlarının avantajıyla, daha sağlıklı ve oksaditif stabilitesi yüksek zeytinyağı elde etmek isteyen üreticilere önerilebilir.

KAYNAKLAR

Abdrabboh, G.A., 2013. Effect of some growth regulators on yield and fruit quality of Manzanillo olive trees. **Nature and Science,** 11(10): 143-151.

Abeles, F.B., 1968. Role of RNA and protein synthesis in abscission. **Plant Physiology,** 43(9): 1577-1586.

Abeles, F.B., Morgan, P.W., Saltveit Jr., M.E., 1992. Ethylene in plant biology, **2nd Ed., Academic Press**, 414p, New york.

Ağar, İ.T., Garcia J.M., Zahran A., Kafkas S., Kaşka N., 1995. Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı zeytin (*Olea europaea L*.) çeşitlerinin yağ asitleri karakteristikleri. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,** 3-6 Ekim 1995, 1: 741-745, Adana.

Ağlar, E., Yıldız, K., Özkan, Y., Öztürk, B., Erdem, H., 2016. The effects of aminoethoxyvinylglycine and foliar zinc treatments onpre-harvest drops and fruit quality attributes of Jersey Mac apples. **Scientia Horticulturae,** 213: 173–178.

Akçay, E.M., Tangu, N.A., Hantaş, C., Albayrak, B., Yaşasın, A.S., 2008. Siyah sofralık Gemlik zeytin çeşidinde erken kararma ile ilgili bazı kriterlerin incelenmesi. **I. Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi,** 17-18 Mayıs 2008, 9-14, Edremit-Balıkesir

Aloni, B. and Paskkar T., 1987. Antagonistic effects of paclobutrazol and gibberellic acid on growth and some biochemical characteristics of pepper (*Capsicum annum*) transplants. **Scientia Horticultere,** 33: 167-178.

Alowaiesh, B.F., 2015. Mechanical harvesting, fruit and oil quality in olives influenced by harvest time and exogenous application of ethylene. Curtin University, Department of Environment and Agriculture Doctoral dissertation.

Amarante, C.V.T., Anderson, S., Megguer, C.A., Blum, L.E.B., 2002. Effect Of aminoethoxyviınilglycine (AVG) on preharvest fruit drop and maturity of apples. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24: 661-664.

Amarante, C.V.T., Drehmer, A.M.F., Souza, F., Francescatto, P. 2005. Preharvest spraying with gibberellic acid (GA3) and aminoethoxyvinylglycine (AVG) delays fruit maturity and reduces fruit losses on peaches. **Revista Brasilerie de Fruticultura,** 27: 1-5.

Anastasopoulos, E., Kalogeropoulos, N., Kaliora, A.C., Falirea, A., Kamvissis, V.N., Andrikopoulos, N.K., 2012. Quality characteristics and antioxidants of *mavrolia cv.* Virgin Olive Oil. **J Am Oil Chem Soc**., 89: 253–259.

Anonim, 2001. International olive oil council. Method of Analysis, Preparation of the Fatty Acid Methyl Esters from Olive Oil and Olive Pomace Oil, COI/T.20/Doc. No.

Anonim, 2008. Türk Gıda Kodeksi, Sofralık Zeytin Zeytin Tebliği (Tebliğ No:2008/4). http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/05/20080525-3.htm.

Anonim, 2010. Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ No: 2010/35). http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Teblig/2010-35.html, Erişim tarihi: 11.12.2018.

Anonim, 2018. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi: 06.03.2019.

Anonymous, 2017. www.fao.org. Erişim tarihi: 06.03.2019.

Antognozzi, E. and Standardi, A., 1980. Loosening agents and knocking down the fruit as an alternative to manual harvesting in olive plantation unsuited to

mechanical harvesting. **Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana**, 64(2): 103-110.

Antognozzi, E. and Preziosi, P., 1986. Effects of Paclobutrazol (PP333) on nursery trees of olive. **Acta Hortic.,** 179: 583-586.

Aydın, C., 2000. Bazı zeytin çeşitlerinde meyvenin fiziko-mekanik özellikleri. **Selçuk Ü. Zir. Fak. Dergisi,** 14 (23): 83-88.

Barone, E., La Mantia, M., Marchese, A., Marra, F.P., 2014. Improvement in yield and fruit size and quality of the main Italian table olive cultivar 'Nocellara del Belice'. **Scientia Agricola,** 71(1): 52-57.

Barut, E. ve Eriş, A., 1993. Gemlik zeytin çeşidinde bilezik alma, seyreltme ve büyümeyi düzenleyici maddelerin verim, kalite ve periyodisiteye etkileri üzerine bir araştırma. **Doğa,** 17: 953-970.

Belding, R.D. and Lokaj, G.R.W., 2002. Aminoethoxyvinylglycine treatment of peach fruit reduces ethylene production and softening. **Horticultue Science,** 37 (7): 1065-1068.

Ben-Tal, Y. and Lavee, S., 1976a. Increasing the efectiveness of ethephon for olive harvesting. **Horticultue Science**, 11: 489-490.

Ben-Tal, Y. and Lavee S., 1976b. Etylene influence of leaf and fruit detachment in (Manzanillo) olive trees. **Scientia Horticultere**, 4: 337-344.

Bianchi, G. 2003. Lipids and phenols in table olives. **European Journal of Lipid Science and Technology**, 105: 229-242.

Biricik, F.M. ve Başoğlu, F., 2005. Marmara Bölgesinde Zeytin Adaptasyon Denemesinden Seçilmiş Zeytin Çeşitlerinin (Samanlı, Domat, Manzanilla, Ascolana) Bileşimi üzerine Bir Araştırma. **Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi**, 8: 10 s.

Boskou, D., 1996. Olive oil quality. (D. Boskou, Editör). In: **Olive Oil: Chemistry and Technology.** AOCS Press, 101-120, Champaign, İllinois, USA.

Bozdoğan, D., 2002. Hatay yöresinde üretilen zeytinyağlarının bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Bramlage, W.J., Greene, D.W., Autio, W.R., McLaughlin, J.M., 1980. Effects of aminoethoxyvinylglycine on internal ethylene concentrations and storage of apples. **Journal of The American Society for Horticultural Science**, 105: 847-851.

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

Bregoli, A.M., Scaramagli, S., Costa, G., Sabatini, E., Ziosi, V., Biondi, S., Torrigiani, P., 2002. Peach (*Prunus persica*) fruit ripening: aminoethoxyvinylglycine (AVG) and exogenous polyamines affect ethylene emission and flesh firmness. **Physiologia Plantarum**, 114: 472-481.

Brito, C., Dinis, L., Silva, E., Gonçalves, A., Matos, C., Rodrigues, M.A., Moutinhu-Pereira, J., Barros, A., Correia, C., 2018. Kaolin and salicylic acid foliar application modulate yield, quality and phytochemical composition of olive pulp and oil from rainfed trees. **Scientia Horticulturae,** 237: 176–183.

Brown, K.M., 1997. Ethylene and abscission**. Physiologia Plantarum**, 100(3): 567-576.

Butar, S., 2013. AVG (Aminoethoxyvinilglycine)'nin Jersey Mac elma çeşidinde hasat önü meyve dökümü, hasat zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Adnan

Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Butar, S., Çetinbaş, M., Eren, İ., 2013. The effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit quality of '*Eksi Bir Cv.*' nectarine. **Ege Üniversitesi Ziraat Ege Üniversitesi Fakültesi Dergisi**, Özel sayısı Volume II.: 371-375.

Butar, S., and Çetinbaş, M., 2017. Pre-harvest application of ReTain (Aminoethoxyvinylglycine, AVG) influences pre-harvest drop and fruit quality of '*Williams'* pears. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 23: 344-356.

Byers, R.E. 1997. Effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on preharvest fruit drop, maturity, and cracking of several apple cultivars. **Journal of Tree Fruit Production**, 2(1): 77-97.

Calabrese, F., and Sottile I., 1971. The effect of cycloheximide as on abscission agent on Olives. **Technica Agricolo**. 23(5): 907-915.

Canözer, Ö., 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogu. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Yayın No: 334, Seri: 16, 107s.

Chamkha, M., Cathala, B., Cheynier, V., Douillard, R., 2003. Phenolic composition of champagnes from chardonnay and pinot noir vintages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 51: 3179-3184.

Cin, V.D., Danesin, M., Botton, A., Boschetti, A., Dorigoni, A., Ramina, A. 2008. Ethylene and preharvest drop: the effect of AVG and NAA on fruit abscission in apple (*Malus domestica* L. Borkh). **Plant Growth Regulation**, 56: 317–325.

Cline, J.A., 2006. Effect of aminoethoxyvinylglicine and surfactant on preharvest drop, maturity, and fruit quality of two processing peach cultivars. **HortScience**, 42(2): 377-383.

Criado, M.N., Motilva, M.J., Goñi, M., Romero, M.P., 2007. Comparative study of the effect of the maturation process of the olive fruit on the chlorophyll and carotenoid fractions of drupes and virgin oils from Arbequina and Farga cultivars. **Food Chemistry**, 100: 748-755.

Cruz, M.C.M., Oliveira, A.F., Oliveira, D.L., Neto, J.V., 2011. Flowering and vegetative growth of olive tree submitted to pruning and paclobutrazol application, **Brazilian Journal of Plant Physiology**, 23(2): 105-111.

Charoenprasert, S., and Mitchell, A., 2012. Factors influencing phenolic compounds in table olives (*Olea europaea*). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 60: 7081-7095.

Chun, J., Myungsun, P., Yongsoo, H., Jaechang, L., 1997. Effect of AVG on preharvest drop and fruit quality in 'Tsugaru' apples. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, 38(2): 147-152.

Condelli, N., Caruso, M.C., Galgano, F., Russo, D., Milella, L., Favati, F., 2015. Prediction of the antioxidant activity of extra virgin olive oils produced in the mediterranean area. **Food Chemistry**, 177: 233-239.

Crous, J.J., 2012, Managing olive yield and fruit quality under South African conditions. Stellenbosch University Doctoral Dissertation.

Çavuşoğlu, A., 1973. Zeytinlerde meyvenin tutunma gücünü azaltmak ve hasadı kolaylaştırmak maksadıyla ethrel kullanılması. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Araştırma Projesi.

Çavuşoğlu, A. ve Çakır, M., 1988. Modern zeytincilik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar, No.1, 303 s. Ankara.

Çetinbaş, M., 2010. Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin 'Monreo' şeftali çeşidinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Çetinbaş, M., and Koyuncu, F., 2011. Effects of aminoethoxyvinylglycine on harvest time and fruit quality of 'Monroe' peaches. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17: 177- 189.

Çetinbaş, M., Butar S., Koyuncu F., 2012 Aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının 0900-Ziraat kiraz çeşidinde meyve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (1): 103-106.

Çetinbaş, M., 2018. The important role of aminoethoxyvinylglycine (AVG) pre-harvest application in fruit harvest time, fruit quality and mineral element contents of 'Akça' (Pyrus communis L.). Applied Ecology and Environmental Research, 15(5): 5551-5569.

Çetiner N., 1989. Alar uygulamasının zeytinde meyve dökümü ve meyve kalitesi üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Çiğdem, Z., 2014. Gemlik zeytin çeşidinde kimyasal seyreltmenin meyve ile yağ verim ve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Çolakoğlu, C. ve Tunalıoğlu, R., 2010. Aydın ilinde zeytin üretimi ile iklim verileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,** 7(1): 71-77.

Dag, A., Bustan, A., Avni, A., Lavee, S., Riov, J., 2009. Fruit thinning using NAA shows potential for reducing biennial bearing of 'Barnea' and 'Picual' oil olive trees. **Crop Pasture Science**, 60(12): 1124-1130.

Denney, J.O., and Martin, G.C., 1994. Ethephon tissue penetration and harvest effectiveness in olive as a function of solution pH, application time, and BA or NAA addition. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 119: 1185–1192.

Desouky, I.M., Haggag, L.F., Farahat, E.M.M., 2016. Effect of spraying Kalamata and Picual olive trees with GA_3 and $ZnSO_4$ on fruit oil content and oil Properties. **International Journal of ChemTech Research**, 9(6): 78-85.

Dıraman, H., 2007. Gemlik zeytin çeşidinden üretilen natürel zeytinyağlarının oksidatif stabilitelerinin diğer önemli yerli çeşitler ile karşılaştırılması. **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi (GTED),** 2(3): 53-59.

Dıraman, H. Ve Dibeklioglu. H., 2014. Using lipid profiles for the characterization of Turkish monocultivar olive oils produced by different systems. **International Journal of Food Properties**, 17: 1013–1033.

Dıraman, H., Söbüçovalı, S., Yüksel, F., 2015. Çeşitli bölgelerde üretilen Gemlik çeşidi natürel zeytinyağlarında oksidatif stabilite ve yağ asidi bileşenleri. **Gıda**, 40 (2): 93-100.

Dias, A.B., Peca, J.O., Pinheiro, A.C., Costa, S., Almeida, A., Santos, L., De Souza, D.R., Lopes, J., 1999. Effect of tree size and variety on olive harvesting with an impact shaker. **Acta Hort**. 474: 219–222.

Dölek, F. B., 2003. Erdemli, Silifke ve Mut ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Dündar, E. ve Ünver, T., 2013. Zeytinde Moleküler Hasata Doğru. **Z&Z Dergisi**, 28: 52-53.

El-Razek, E.A., Hasan, H.S., El–Din, K.M.G., (2013). Effect of foliar application with salicylic acid, benzyladenine and gibberellic acid on flowering, yield and fruit quality of olive trees (*Olea europaea* L.). **Middle-East J. Sci. Res.,** 14 (11): 1401-1406.

Ferrante, A., Hunter, D.A., Reid, M.S., 2004. Towards a molecular strategy for improving harvesting of olives (*Olea Europaea* L.). **Postharvest Biology and Technology**, 31: 111-117.

Garcia, J.M., Seller, S., Perez-Camimo, M.C., 1996. Influence of fruit ripening on olive oil quality. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 44: 3516-3520.

Gezerel, Ö., 1980. Zeytinde boğma ve bilezik alma uygulamalarının verim, kalite ve yapraklardaki bitki besin maddeleriyle karbonhidrat düzeylerine etkisi. Çukurova Üniversitesi Doçentlik Tezi (Yayınlanmamış).

Greene, D.W., 2002. Preharvest drop control and maturity of 'Delicious' apples as effected by aminoethoxyvinylglycine (AVG). **Journal of Tree Fruit Production**, 3 (1): 1–10.

Greene, D.W., 2005. Time of aminoethoxyvinylglycine application influences preharvest drop and fruit quality of 'Mcintosh' apples. **Hortscience**, 40 (7): 2056–2060.

Güleryüz, M., 1982. **Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi**. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 279, Erzurum.

Gümüşoğlu, G., 2005. Seçilmiş zeytin çeşitlerinin mekanik hasadına yönelik bazı özelliklerin saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Gündoğdu M.A., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin aylık değişimlerinin incelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Gündoğdu M.A., 2018. Bazı zeytin çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde pomolojik ve biyokimyasal özelliklerindeki değişimi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Haddam, M., Chimi, H., El-Antari, A., Zahouily, M., Mouhibi, R., Zaz, A., Ibrahimi, M., Amine, A., 2014. Physico-chemical characterisation and oxidative stability of olive oils produced from the 'picholine marocaine', 'Haouzia', 'Koroneiki' and 'Arbequina' varieties in the central olive growing region of morocco (Chaouia-Ouardigha). **Official Journal of the International Olive Council**. 119: 22-34.

Hartmann, H.T., 1952. Spray thinning of olives with Naphthalene acetic acid. **Proceedings of American Society Horticultural Science**, 59: 187-195.

Hartmann, H.T., 1955. Induction of Abcission of Olive Fruits by Malic Hydrazide. **Botan.Gazette**, 117: 24-28.

Hartmann, H.T., Tombesi, A., Whisler, J., 1970. Promotion of ethylene evolution and fruit abscission in the olive by 2.chloroethanephosphonic acid an cycloheximede. **Horticul Science**, 95 (5): 635-640.

Hartmann, H.T., Hamady, M.E., Whisler, J., 1972. Abscission induction in the olive by cycloheximide. **American Society For Horticultural Science,** 97(6):781-785.

Hartmann, H.T., Opiz, K.W., Beutel, J.A., 1980, Olive Production in California, University of California, **Div. Agric. Sci**. p. 2474.

Harwood, J.L. and Yaqoob, P., 2002. Nutritional and health aspects of olive oil. **European Lipid Science and Technology**, 104: 685-697.

IOOC, 2007. Optimal harvest time. (A.Tombesi and S.Tombesi, Editör). In: Production techniques in olive growing. Artegraf S.A., 319–327. Madrid, Spain.

Irmak Ş., 2015. Gemlik çeşidi sofralık siyah zeytinlerin muhafazasında yararlanılan farklı yöntemlerin raf ömrü ve kalite üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Jacoboni, N., Tombesi, A., Cartechini, A., 1971. There is still hope for the use of abscission-promoting substances in mechanical olive harvesting. **Inform. Agrar.,** No:4.

Jobling, J., Pradhan, R., Morris, S.C., Mitchell, L., Rath, A.C., 2003. The eftect of ReTain plant growth regulator [aminoethoxyvinylglycine (AVG)] on the postharvest storage life of 'Tegan Blue' plums. **Austr. J. Exp. Agric**., 43: 515-518.

Ju, Z.G., Duan Y.S., Ju, Z.Q., 1999. Combinations of GA3 and AVG delay fruit maturation, increase fruit size and improve storage life of 'Feicheng' peaches. **The Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, 74: 579-583.

Khadiga, A.B., 1993. Effect of three growth retardants on onion (*Allium cepa* L.). III. Effect on cytological behaviors some vegetative characters and their residual effect on CO . **Egyptian J. Applied Sci.,** 8(3): 259.

Khan, W., Prithiviraj, B., Smith, D.L., 2003. Photosynthetic response of corn and soybean to foliar application of salicylates. **J. Plant Physiol.,**160: 485-182.

Karaçalı, İ. 2009. **Bahçe ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması**. Ege Üniversitesi Ziraat Fak.Yayınları No: 494.

Kang I.K., Byun, J.K., Kweon, H.J., Kim, M.J., Kwon, S., Park, M.Y., Lee, D.H., Choi C., Choi, D.G., 2007. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop, fruit color, and quality of Tsugaru apples. **Horticulture, Environment, and Biotechnology**, 48(3): 159-164.

Karaca, E., ve Aytaç, S., 2007. Yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden faktörler. **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 22(1): 123-131.

Karakuş M. 2008. Bazı zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların oksidasyon stabilitelerinin araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Kaşka, N., Yılmaz, M. 1974. **Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği**. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 79, Ders Kitabı 2 (Hartmann, H.T., Kester, D.E., Kester. Tercüme), Adana.

Kavas, A. (2000). **Saglıklı Yasam İçin Dogru Beslenme.** Literatür Yayınları No: 37, İstanbul.

Kaya, Ü. ve Mutlu, T.K., 2010. İznik'te yetiştirilen Gemlik zeytinin ve yağının bazı fiziksel, kimyasal ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,** 22 (1): 199-206.

Kayahan, M. ve Tekin, A., 2006. **Zeytinyağı üretim Teknolojisi**. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası. Kitaplar Serisi: 15, 1. Baskı Ankara.

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

Khalil, F., Qureshi, K.M., Khan, A., Hassan, F., Bibi, N., 2012. Effect of girdling and plant growth regulators on productivity in olive (*Olea europaea*). **Pakistan J. Agric. Res**., 25(2) : 120-128.

Kılıç K., 2013. Hasat öncesi uygulanan AVG'nin bazı kiraz çeşitlerinde meyve olgunlaşması ve kalite üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Kim, I.S., Choi C.D., Lee, H.J., Byun, J.K. 2004. Effects of aminoethoxyvinylglycine on preharvest drop and fruit quality of 'Mibaekdo' peaches. **Proc. 9th IS on Plant Bioregulators**, Acta Horticulture, 653: 173-178.

Kimball, S. L., 1990. The physiology of tree growth regulators. **J. Arboric.**, 16: 39-41.

King, J.R., 1938. Morphological developmant of the fruit of the olive. **Hilgardia**, 11: 437-458.

Kiritsakis, A. and Min, D., 1989. Flavor chemistry of olive oil. (D. Min and T. Smouse, Editör). In: **Flavor chemistry of lipid foods**. American Oil Chemists' Society, 196-221, Champaign, Illinois, USA.

Kiritsakis, A.K., 1998. Olive oil from the tree to the table. **2nd ed.Food and nutrition press**, Trumbull, Connecticut, USA, 155-189.

Kondo, S. and Hayata, Y., 1995. Effects of AVG and 2,4-DP on preharvest drop and fruit quality of 'Tsugaru' apples. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, 64(2): 275-281.

Konuşkan, D.B. ve Canbaş, A., 2008. Hatay'da yetiştirilen Halhalı, Sarı Haşebi ve Gemlik zeytin çeşitlerinin bazı fiziksel özelliklerinin ve yağ verimlerinin belirlenmesi. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 19(2): 58-67.

Konuşkan, D.B., 2008, Hatay'da yetiştirilen Halhalı, Sarı Haşebi Ve Gemlik Zeytin Çeşitlerinden çözücü ekstraksiyonuyla elde edilen yağların bazı niteliklerinin belirlenmesi ve mekanik yöntemle elde edilen zeytinyağları ile karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Konuşkan, D.B., 2017. Hatay zeytinyağlarının yağ asidi ve sterol kompozisyonları. **Türk Tarım–Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 5(2): 170-175.

Köseoğlu, O., 2006. Zeytinden yağ elde etme sistemlerinin zeytinyağının kalitesi İle acılığı üzerine etkileri. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Krueger, W. H., Health, Z. R., Mulqueeny, B. 2002. Effect of spray sollution concentration, active ingredient, certain additives, and sequential treatments of naphthalene acetic acid for chemical thinning of Manzanillo table olives. **Acta Horticulturae**, 586:267–271 pp.

Kutlu, E. ve Şen, F., 2011. Farklı hasat zamanlarının Gemlik zeytin (*Olea europea* L.) çeşidinde meyve ve zeytinyağı kalitesine etkileri. **E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,** 48 (2): 85-93.

Küçüker, E., Öztürk, B., Yıldız, K., Özkan, Y., 2015a.Effect of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on the quality of japanese plum (*Prunus salicina Lindell cv. Fortune*) fruits. **Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus**, 14(5): 3-17.

Küçüker, E., Öztürk B., Yıldız, K., Özkan, Y., 2015b. "Monreo" şeftali çeşidinde aminoetoksivinilglisin (AVG) ve naftalen asetik asitin (NAA) hasat önü dökümü ve meyve kalitesi üzerine etkileri. **Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enstütüsü Dergis**i. 5(2): 9-15.

Lafer, G., 2006. Storability and fruit quality of 'Golden Delicious' as affected by harvest date, AVG and 1-MCP treatments. **Journal of Fruit and Ornamental Plant Research**, 14 (Suppl. 2):213-212.

Lavee, S., and Haskal, A., 1975. Studies with ethephon for facialiting olive harvest. **Scientia Horticulturae**, 3: 163-171.

Lavee, S., 1977. The growth potential of the olive fruit mesocarp in Vitro (*Olea Europaea*). **Acta Horticulture**, 78: 115-122.

Lavee, S., and Martin, G.C., 1981. Ethylene evolution from various developing organs of olive (*Olea europaea*) after excision. **Physiologia Plantarum**, 51(1): 33-38.

Lieberman, M., 1975. Biosynthesis and regulatory control of ethylene in fruit ripening. **A review. Physiol, Vég.,** 13: 489–499.

Manai, H., Haddada, F.M., Trigui, A., Daoud, D., Zarraouk, M., 2007. Compositional quality of virgin olive oil from two new Tunisian cultivars obtained through controlled crossing. **Journal of The Science of Food and Agriculture**, 87: 600-606.

Martin, G.C., Lavee, S., Sibbett, G.S., Nishhijima, S., Carlson, S.P., 1980. A new approach to thinning olives. **California Agriculture**, 34(8): 7-8.

Martin, G.C., 1994. Mechanical olive harvest: Use of fruit loosening agents. **Acta Hort.,** 356: 284-291 pp.

McGuire, R.G., 1992. Reporting objective color measurements. **HortScience**, 27: 1254-1255.

Mikhail, E.G., 2013. Effect of different concentrations of some foliar growth regulators on production and fruit quality of Kalamata olive cultivar. **Egypt. J. Hort**. . 40(1) : 101-111.

Moltay, İ., Sütçü, A.R., Yürektürk, M., Çetin. H., 1996**. Zeytin Yetiştiriciliği ve Değerlendirilmesi.** Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 28, Yalova.

Moustakime, Y., Hazzouma, Z., Joutei, K.A., 2018. Effect of ethephon application on the cellular maturity of *Olea europaea* L. and on the extractability of phenolic compounds in virgin olive oil. **Chem. Biol. Technol. Agric**., 5:2.

Nafea, M. S., and Abdulfatah, K.H., 2014. Effect of foliar application of GA3 and NAA for reducing alternate bearing of olive trees (*Olea europaea* L. cv.Ashrasie). **Journal of Agriculture and Veterinary Science**, (7): 08-12.

Nergiz, C. ve Y. Engez., 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. **Food Chemistry**, 69: 55-59.

Nickell, L.G., 1985. New growth regulator increases grape size. **Plant growth Reg. Soc. Amer.** 12 ,1-7.

Oktar, A. ve Çolakoğlu, A., 1989. Agronomik faktörlerin zeytinyağının kalitesi üzerine etkileri. **Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu,** 4-6 Nisan 1989: 477-485, Bursa.

Oliveira, D.L., Do M.,. De Cruz, C.M., Da Oliveira, A.F., De Chalfun N.N.J., Alvarenga, A.A., 2013. Carbohydrates levels and induction of flowering in olive seedlings subjected to the application of paclobutrazol. **Scientia Agraria Paranaensis**, 12(3): 221-226.

Osman I.M.S., 2013. Effect of different concentrations of foliar applications of urea, NAA and ethrel on fruit thinning of 'Dolce' olive cv. **Egyptian Journal of Horticulture**, 40(1): 133-142.

Öksüz, E., 1998. Ülkemizde zeytin hasat mekanizasyon düzeyi, hasat edilebilirlik kriterleri ve maliyetinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Özbek, S. 1978. **Özel Meyvecilik**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 111, Ders Kitapları, 6, Adana.

Özdemir, Y., Özkan, M., Kurultay, Ş., 2011. Olgunlaşmayla Gemlik zeytininde oluşan fizikokimyasal değişimler. **Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 40(2) :21–28.

Özdemir, Y., Tangu, N.A., Güven, E., Keskinel, Ö. 2015. G20/1 ve G20/7 klonlarına ait zeytinlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve Gemlik çeşidininkiler ile karşılaştırılması. **Bahçe**, 44 (2): 81–88.

Özdemir, Y., Tangu, N.A., Nebioğlu, M.A., Güven, E., 2016. G20/1 ve G20/7 klon ve Gemlik çeşidi zeytinlerden elde edilen zeytinyağların bazı özelliklerinin belirlenmesi. Gıda ve Yem Bilimi-Teknoloji Dergisi, 16: 8-15.

Özgüven, A.I., Özgüven, F., Gezerel, Ö., Tath, H., Yılmaz, C., 1998. The effects of ethrel on the ripening and harvesting of olive. **Acta Hortic**. 463: 359-364.

Özkaya, M.T., 2004. Gemlik zeytin (*Olea europaea* L.) çeşidinde farklı dönemlerde uygulanan bazı yaprak gübrelerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(3): 353-357.

Özkaya, M.T., Ulaş, M., Çakır, E., 2008. Zeytin Ağacı ve Zeytin Yetiştiriciliği. (Göğüş, F., M.T. Özkaya ve S.Ötleş, Editör). In: **Zeytinyağı**. Eflatun Yayınevi, 1-25, Ankara.

Özkaya, M.T., Tunalıoğlu, R., Eken, Ş., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., İnan, N., Tibet, Ü., 2010. Türkiye zeytinciliğinin sorunları ve çözüm önerileri. **Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi**, Ankara.

Öztürk, B., 2012. 'Jonagold' Elma çeşidinde aminoethoksivinilglisinin (AVG) hasat önü dökümüne, 'Braeburn' elma çeşidinde metil jasmonatın (MeJA) renklenme üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 111 s.

Öztürk, B., Özkan, Y., Yıldız, K., Çekiç, Ç., Kılıç, K., 2012a. Red Chief elma çeşidinde aminoethoxyvinylglycine'nin (AVG) ve naftalen asetik asitin (NAA) hasat önü döküm ve meyve kalitesi üzerine etkisi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,** 27(3): 120-126.

Öztürk, B., Küçüker, E., Karaman, S., Özkan, Y., 2012b. The effects of cold storage and aminoethoxyvinylglycine (AVG) on bioactive compounds of plum fruit (*Prunus salicina* Lindell cv. 'Black Amber'). **Postharvest Biology and Technology**, 72: 35–41.

Öztürk B., Özkan, Y., Kılıç, K., Uçar, M., Karakaya, O., Karakaya, M., 2015. Braeburn elmasının (*Malus domestica* Borkh.) hasat önü dökümü ve meyve kalitesi üzerine hasat öncesi bitki gelişim düzenleyici uygulamalarının etkisi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 32 (1): 68-76.

Öztürk A., Öztürk B., Demirel G., Karakaya O., 2016. Abate Fetel armut çeşidinin meyve tutumu üzerine aminoetoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının etkisi. **Bahçe Dergisi, Meyvecilik, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri,** Özel sayı, Cilt 1: 424-427.

Öztürk B., Yıldız K., Uzun S., Öztürk A., 2017. Effects of pre-harvest AVG treatments on fruit quality of Jonagold apple cultivar throughout cold storage., **Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi**, 3(1): 1 – 5.

Öztürk, B., Karakaya, M., Karakaya, O., Gün, S., 2018. Piraziz elmasının soğukta muhafaza ve raf ömrü üzerine AVG ve *Aloe vera* uygulamalarının etkisi. **Akademik Ziraat Dergisi**, 7(2): 121-130.

Petri, J.L., Leite, G.B., Argenta, L.C., Basso, C., 2006. Ripening delay and fruit drop control in 'Imperial Gala' and 'Suprema' ('Fuji' sport) apples by applying AVG (aminoethoxyvinylglycine). **Acta Horticulturae**, 727: 519-524.

Petri, J.L., Leite, G.B., Argenta, L.C., 2007. Efficiency of the treatment of 'AVG' on the fall and maturation control of apple fruit, 'Imperial Galai' cultivar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 29(2): 239-244.

Piccarolo, P., and Paschino, F., 1976. Raccolta delle olive con macchina scuotitrice: risultati di prove continuative di campo ed analisi dei limiti di impiego della macchina. **Studi Sassaresi, Annali della Facoltà di Agraria**, vol. XXIV.

Porlingis, I.C., and Voyiatzis, D.G., 1999. Paclobutrazol decreases the harmful effect of high temperatures on fruit set in olive trees. **Acta Horticulturae**, 474: 241-244.

Qabatty, A., 2010. Domat zeytin çeşidinde farklı hasat yöntemlerinin meyve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Rademacher W., 2000. Growth retardants: Effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. **Annual review of plant physiology and plant molecular biology**. 51: 501–531.

Ramezani, S., Shekafandeh, A., Taslimpour, M.R., 2010. Effect of GA3 and Zinc Sulfate on fruit yield and oil percentage of 'Shengeh' Olive Trees. **International Journal of Fruit Science**, 10: 228–234.

Rath, A.C., and Prentice, A.J., 2004. Yield increase and higher flesh firmness of 'Arctic Snow' nectaries both at harvest in Australia and after export to Taiwan following Pre-harvest application of Retain plant growth regulator (Aminoethoxyvinylglycine, AVG). **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 44: 343-351.

Rath, A.C., Wargo, J.M., Mills, S., 2004. Aminoethoxyvinylglycine (AVG) applications to commercial blocks of 'Tatura 204', 'Golden Queen' and 'Taylor Queen' peaches delays fruit maturity and increases fruit size and quality. **Acta Horticulturae**, 653:167-171.

Rath, A.C., Kang, I., Park, C., Yoo W., Byun, J. 2006. Foliar application of aminoethoxyvinylglycine (AVG) delays fruit ripening and reduces pre-harvest fruit drop and ethylene production of bagged ''Kogetsu'' apples. **Plant Growth Regulation**, 50: 91–100.

Rawash, M. A., Montasser, A., El-Wakeel, H., Nageib, M., Zincous, E., 2002. Effect of the growth retardant PP333 on growth development, yield and fruit quality of "Picual" olive trees, **Arab Universities Journal of Agricultural Sciences**, 10(1): 243-259.

Roberts, J.A., Schindler, C.B., Tucker, G.A., 1984. Ethylene-promoted tomato flower abscission and the possible involvement of an inhibitor, **Planta**, 160(2): 159-163.

Robinson, T.L., Watkins, C.B., Hoying, S.A., Nock, J.F., Iungermann, K.I. 2006. Aminoethoxyvinylglycine and 1-Methylcyclopropene effects on 'McIntosh' preharvest drop, fruit maturation and fruit quality after storage. **Acta Horticulturae**, 727: 473-480.

Roca, M., and Minguez-Mosquera, M.I. 2001. Changes in chloroplast pigments of olive varieties during fruit ripening. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 49: 832-839.

Romani, R., Labavitch, J., Yamashita, T., Hess, B., Rae, H., 1983. Preharvest AVG treatment of 'Bartlett' pear fruits: Effects on ripening, color change, and volatiles. **Journal of the American Society For Horticultural Science**, 108(6): 1046-1049.

Rongcai Y., and Carbaugh, D.H. 2007. Effects of NAA, AVG, and 1-MCP on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity, and quality of 'Golden Supreme' and 'Golden Delicious' apples. **HortScience**, 42(1): 101-105.

Rongcai, Y., and Jianguo, L., 2008. Effect of sprayable 1-MCP, AVG, and NAA on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity, and quality of 'Delicious' apples. **HortScience,** 43(5): 1454-1460.

Rugini E., Bongi G., Fontanazza G., 1982. Effects of ethephon on olive ripening. **Journal of the American Society for Horticultural Science,** 107(5): 835-838

Ryan, D., and Robards, K., 1998. Phenolic compounds in olives. **Analyst,** 123: 31-44.

Salama, A.S.M., 2015. Effect of girdling, paclobutrazol and application date on blooming, fruiting and fruit quality of Manzanillo olive trees. **European Journal of Academic Essays**, 2(11): 13-22.

Saraçoğlu T. 2008. Ege Bölgesi bazı yağlık zeytin çeşitlerinin mekanik hasat kriterlerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Seferoğlu, S., 1997. Zeytinyağı kalitesinde etkili olan parametrelerin belirlenmesi. **Adnan Menderes Üniversitesi Bülteni, Zeytin Yetiştiriciliğinin Sorunları, Zeytinyağının İnsan Sağlığı ve Beslenmesindeki Rolü Sempozyum Bildirileri,** Özel Sayı: 21-31, Aydın.

Sessiz, A., and Özcan, M.T., 2006. Olive removal with pneumatic branch shaker and abscission chemical. **Journal of Food Engineering**, 76(2): 148-153.

Seyran, Ö., 2009. Silifke Yağlık, Sarı Ulak ve Gemlik Zeytin çeşitlerinin meyve gelişim sürecinde gösterdikleri bazı fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal değişimler. Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi.

Singh, Z., Kennison, K., Agrez, V., 2003. Regulation of fruit frimness, maturity and quality of later maturing cultivars of peach with preharvest application of ReTain. **Acta Horticulture**, 628: 277-283.

Southwick, S.M., Glozer, K., Yeager, J.T., 2006. The effect of GA, Retain® and calcium on fruit firmness in apricot. **Acta Horticulturae**, 701: 541-544.

Soyergin, S., 1993. Bursa yöresi gemlik çeşidi zeytinlerin bazı besin elementi içeriği ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri. **Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırma ve İnceleme,** Yayın No: 20, Yalova.

Sönmez, H. M., 1997. Zeytinyağının sağlığa etkileri ve insan beslenmesindeki yeri. **Adnan Menderes Üniversitesi Bülteni, Zeytin Yetiştiriciliğinin Sorunları, Zeytin Yağının İnsan Sağlığı ve Beslenmesindeki Rolü Sempozyumu Bildirileri**, Özel Sayı: 32-40, Aydın.

Srivastava, L.M., 2002. Vegetative Storage Protein, Tuberization, Senescence, and Abscission, in Plant growth and development: hormones and environment. **Academic Press,** 474-498.

Stampar, F., Veberic, R., Zadravec, P., Hudina, M., Usenik, V., Solar, A., Osterc, G., 2002. Yield and fruit quality of apples cv. 'Jonagold' under hail protection nets. **Gartenbauwissenschaft**, 67: 205–210.

Taylor, J.E., and Whitelaw, C.A., 2001. Signals in abscission. **New Phytologist**, 151(2) : 323-340.

Temuçin, E., 1993. Türkiye'de zeytin yetişen alanların sıcaklık değişkenine göre incelenmesi. Ege Coğrafya Dergisi, 7: 117-131.

Tetik, H.D., 1995. **Sofralık Zeytin İşleme Teknikleri**. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:53.

Tiryaki, G.Y., 2005. Erken Hasadın Zeytinyağı Kalitesi Üzerine Etkileri. **Gıda Dergisi**, 30 (3): 193-196

Tombesi, A., and Standardi A., 1974. The influence of surfactants antitranspitants and alar on the action of ethrel on olives. **Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana**, 58 (3): 157-163.

Toplu, C., 2000. Hatay ili değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.

Toplu, C., Yıldız, E., Bayazıt, S., Demirkeser, T.H., 2009a. Assesment of growth behaviour, yield and quality parameters of some olive (*Olea europaea*) cultivars in Turkey. **New Zealand Jornal of Crop and Horticultural Science**, 37: 61-70.

Toplu, C., Önder, D., Önder, S., Yıldız, E., 2009b. Determination of fruit and oil characteristics of olive (Olea europaea L.cv.'Gemlik') in different irrigation and fertilization regimes. African Journals of Agricultural Research, 4(7): 649-658.

Toplu, C. ve Seyran, Ö., 2016. Gemlik zeytin çeşidinin meyve gelişim sürecinde gösterdikleri bazı fiziksel ve biyokimyasal değişimler. **Bahçe Özel Sayı**, **VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri-Cilt I. Meyvecilik**, 45(1): 92-97

Torrigiani, P., Bregoli, A.M., Ziosi, V., Scaramagli, S., Ciriaci, T., Rasori, A., Biondi, S., Costa, G., 2004. Pre-harvest polyamine and aminoethoxyvinylglycine (AVG) applications modulate fruit ripening in Stark Red Gold nectarines. **Postharvest Biology and Technology**, 33: 293-308.

Touss, J., Lloveras, J., Romero, A.,1995. Effect of ethephon spray treatments on mechanical harvesting and oil composition of 'Arbequina' olives. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 120(4): 558-561.

Tous, C., Romero, A., Plane, J., Hermoso, J.F., 2002. Behaviour of ten Mediterranean olive cultivars in the Northeast of Spain. **Acta Horticulturae**, 586: 113-116.

Tripathi, K.M., and Dhakal, D.D., 2005 Effect of paclobutrazol on off-season flower induction in acid lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) landraces under Chitwan condition. **Journal of the Institute of Agriculture and Animal Science**, 26: 87-92.

Tsantili, E., Kafkaletou, M., Roussos, P.A., 2009. Preharvest aminoethoxyvinylglycine (AVG) effects on ripening, total phenolic concentration and total antioxidant capacity of green table olives. **VI International Postharvest Symposium. Acta Horticulturae,** 877:1341-1348.

Uçkun, A.A., 2017. Ahmetli/Manisa yöresindeki farklı zeytin çeşitlerinde kimyasal seyreltme uygulamalarının meyve verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Ulaş, M., 2001. Çukurova Bölgesinde yaygın bazı sofralık ve yağlık zeytin çeşitlerinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Usanmaz, D., Canözer, Ö., Özahçı, E., 1998. **Zeytinlerde soğuk zararları ve alınacak önlemler**. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 41.

Uylaşer V., Tamer C.E., İncedayı B., Vural, H., Çopur, Ö.U., 2008. The quantitative analysis of some quality criteria of Gemlik variety olives. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, 6(3&4): 26-30.

Ünsal E.Y. ve Yıldırım A.N., 2017. Scarlet Spur elma çeşidinde aminoethoksivinilglisin (AVG) uygulamalarının hasat önü dökümü ve meyve kalitesi üzerine etkileri. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,** 12 (2): 55-65.

Üzümcü S.S., and Koyuncu, F., 2017. Response of maturity and fruit quality of 'Angeleno' plum to pre-Harvest AVG applications. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 34(2): 29-35.

Varol, N., 2009. Zeytinde yıllara göre değişen verim (Periyodisite). **"Zeytin kitabı" T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlandırma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Televizyon Yoluyla Yaygın Çiftçi Eğitimi Projesi (YAYÇEP)**, Sayfa: 99-109.

Vergara, P.d., 1997. **Dünya Zeytin Ansiklopedisi**. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, Madrid, İspanya.

Wahrburg, U., Kratz, M., Cullen, P., 2002. Mediterranean diet, olive oil and health. **European Journal of The Lipid Science and Technology**, 104: 698- 705.

Ward, D.L., 2004. Factors affecting preharvest fruit drop of Apple. Virginia Polytechnic Institute and State University, Ph. D. Thesis.

Wargo, J.M., Merwin, I.A., Watkins, C.B., (2004). Nitrogen fertilization, midsummer trunk girdling, and AVG treatments affect maturity and quality of 'Jonagold' apples. **HortScience**, 39(3): 493–500.

Webster, A.D., Spencer, J.E., Dover, C., Atkinson, C.J., 2006. The influence of sprays of gibberellic acid (GA3) and aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit abscission, fruit ripening and quality of two Sweet Cherry cultivars. **Acta Horticulturae**, 727: 467-472.

Weiying, X., Mingquan, D., Ning, Y., 1998. Study on the regions of China adaptable to olive growing. **Olivae**, 70: 19-31.

Westwood, M., 1978, Fruit growth and thinning. (M.N. Westwood, Editör). In: Temperate-zone pomology. W.H. Freeman and Co., 199-201. San Francisco, CA., USA.

WookJae, Y., InKyu, K., HunJoong, K., MokJong, K., DaeHyun, K., DongHun, L., JaeKyun, B. 2006. Usage potentiality of starch pattern index at aminoethoxyvinylglycine treatment to prevent preharvest drop in 'Tsugaru' apple fruits. **Korean Journal of Horticultural Science & Technology**, 24(1): 64-69.

Yang, S.F., and Hoffman, N.E., 1984. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants. **Annual Review of Plant Physiology**, 35: 155-189.

Yaldız, M., 2014. AVG uygulamalarının farklı dönemlerde hasat edilen erik meyvesinin fiziksel mekanik ve kimyasal özelliklerine etkisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Yıldız G., 2014. Gemlik çeşidi sofralık siyah zeytinin fenolik bileşikleri üzerine yöre ve işleme tekniğinin etkisinin araştırılması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Yıldırım, F., Yıldız, M., Ezeli, H., Kılıç, A., Tutam, M., Özkan, A. 2008. **Zeytin Yetiştiriciliği**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Manisa İl Müdürlüğü, Manisa.

Yip, W.K., Moore, T., Yang, S.F., 1992. Differential accumulation of transcripts for four tomato 1-aminocyclopropane- 1-carboxylate synthase homologs under various conditions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 89: 2475–2479.

Yorulmaz, H.Ö., and Konuşkan, D.B., 2017. Antioxidant activity, sterol and fatty acid compositions of Turkish olive oils as an indicator of variety and ripening degree. **Journal of Food Science and Technology**. 54(12): 4067–4077

Zavala, J.F.A., Wang, S.Y., Wang, C.Y., Aguilar, G.A.G., 2004. Effects of storage temperatures on antioxidant capacity and aroma compounds in strawberry fruit. **Elsevier Ltd. on behalf of Swiss Society of Food Science & Technology**, 37: 687–695.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar 1971 yılında Antakya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimi Antakya'da tamamladı. 2012 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandı. 2016 yılında mezun oldu. 2016 yılı Eylül ayında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimime başladı. Halen bölümde yüksek lisans öğrencisi olarak öğrenimine devam etmektedir.