

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI BİTKİ BÜYÜME DÜZENLEYİCİLERİNİN ‘MONREO’
ŞEFTALİ ÇEŞİDİNDE VERİM VE MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Melike ÇETİNBAS

Danışman: Prof. Dr. Fatma KOYUNCU

**DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2010**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. AVG (Aminoetoksi-vinilglisin)’nin Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri	8
2.2. Gibberellik Asit (GA ₃) Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri.....	18
2.3. Kolin Kloridin (CC) (C ₅ H ₁₄ NOCl) Kullanım Alanları	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. Materyal	26
3.1.1. Bitkisel materyal ve özellikleri	26
3.1.2. Araştırma yerinin coğrafi konumu	27
3.1.3. İklim verileri.....	28
3.1.4. Denemede kullanılan bitki büyüme düzenleyiciler.....	28
3.1.4.1. ReTain® (Valent BioScience)	28
3.1.4.2. Falgro Tablet (Sumitoma)	29
3.1.4.3. Kolin klorid (CC) (C ₅ H ₁₄ NOCl) (Merck)	29
3.2. Yöntem.....	30
3.2.1. Fenolojik gözlemler	30
3.2.2. Meyve gelişim eğrisinin ve meyve şekil (boy/en) indeksinin belirlenmesi.....	30
3.2.3. Bitki büyüme düzenleyici uygulamaları	31
3.2.4. Uygulamaların hasat zamanına etkisinin belirlenmesi.....	32
3.2.5. Uygulamaların verim, meyve kalitesi ve bazı yaprak özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi	32
3.2.5.1. Verim	32
3.2.5.2. Meyve kalitesi	32

3.2.5.3. Bazı yaprak özelliklerinin belirlenmesi	39
3.2.6. İstatistik değerlendirme	40
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	41
4.1. Fenolojik Gözlemler	41
4.2. ‘Monroe’ Şeftalisinin Meyve Gelişimi ve Meyve Şekil İndeksi (boy/en).....	42
4.3. Uygulamaların Hasat Zamanına etkisi	44
4.4. Uygulamaların Ortalama Meyve Verimine Etkisi	44
4.5. Uygulamaların Meyve Kalitesi ve Bazı Yaprak Özelliklerine Etkisi	45
4.5.1. AVG uygulamalarının meyve boyutuna etkisi.....	45
4.5.2. AVG uygulamalarının meyve eti sertliğine etkisi.....	49
4.5.3. AVG uygulamalarının meyve üst rengine ($L^* a^* b^*$) etkisi	50
4.5.4. AVG uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi	53
4.5.5. AVG uygulamalarının TA miktarına etkisi	54
4.5.6. AVG uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi	55
4.5.7. AVG uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi.....	57
4.5.8. AVG uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi	59
4.5.9. AVG uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klfa ve klfb miktarlarına etkisi	60
4.5.10. GA ₃ uygulamalarının meyve boyutuna etkisi	62
4.5.11. GA ₃ uygulamalarının meyve eti sertliğine etkisi	66
4.5.12. GA ₃ uygulamalarının meyve üst rengine ($L^* a^* b^*$) etkisi.....	67
4.5.13. GA ₃ uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi.....	70
4.5.14. GA ₃ uygulamalarının TA içeriğine etkisi	71
4.5.15. GA ₃ uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi	72
4.5.16. GA ₃ uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi	74
4.5.17. GA ₃ uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi.....	76
4.5.18. GA ₃ uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b miktarlarına etkisi.....	77
4.5.19. Kolin klorid (CC) uygulamalarının meyve boyutuna etkisi.....	78
4.5.20. CC uygulamalarının meyve sertliğine etkisi	83
4.5.21. CC uygulamalarının meyve üst rengine ($L^* a^* b^*$) etkisi	85

4.5.22. CC uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi	89
4.5.23. CC uygulamalarının TA içeriğine etkisi	90
4.5.24. CC uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi.....	91
4.5.25. CC uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi	94
4.5.26. CC uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi.....	96
4.5.27. CC uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b miktarına etkisi.....	97
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	100
6. KAYNAKLAR	112
EKLER.....	120
ÖZGEÇMİŞ	130

ÖZET

Doktora Tezi

BAZI BİTKİ BÜYÜME DÜZENLEYİCİLERİNİN ‘MONREO’ ŞEFTALİ ÇEŞİDİNDE VERİM VE MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Melike ÇETİNBAS

**Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Fatma KOYUNCU

Bu çalışma, ‘Monreo’ şeftalisinde meyve kalitesi, verim ve hasat zamanı üzerine AVG (aminoetoksi-vinilglisin), GA₃ (giberellik asit) ve CC (kolin klorid)’in etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2007-2009 yılları arasında yürütülmüştür. Şeftali çöğür anacına aşılı 14 yaşlı ‘Monreo’ şeftali çeşidine 3 farklı zamanda (tam çiçeklenmeden 105 gün, 114 gün ve 128 gün sonra), AVG (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm), GA₃ (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) ve CC (1000 ppm, 2000 ppm, 3000ppm) uygulamaları yapılmıştır.

AVG ve GA₃ uygulamaları hasat zamanını 4-6 gün geciktirmiş ve hasat 2 defada 6-8 gün içerisinde tamamlanmıştır. CC uygulamalarının hasat zamanına ve hasat periyoduna herhangi bir etkisi olmamıştır.

‘Monreo’ şeftali çeşidinde tüm uygulamaların meyve verimini arttırdığı ve GA₃ uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Tüm uygulamaların meyve boyutunu özellikle meyve eni ve meyve ağırlığı gibi önemli kalite bileşenlerini arttırdığı saptanmıştır. Uygulamaların kontrol gruplarına göre meyve eti sertliğini önemli derecede arttırdığı bulunmuştur. Şeftali meyvelerinde önemli kalite parametrelerinden olan renklenme üzerine en kararlı sonuçların GA₃ uygulamalarında meydana geldiği ve kırmızı rengin gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Etilen üretimi ve solunum hızı üzerine AVG’nin engelleyici etkisi diğer uygulamalara göre daha belirgin olmuştur. GA₃ uygulamalarının etilen miktarını ve solunum hızını düşürmüş olduğu, CC uygulamalarının ise kararlı etkiler göstermediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: AVG, GA₃, hasat zamanı, kolin klorid, meyve kalitesi ‘Monreo’, şeftali

2010, 131 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE EFFECT OF SOME PLANT GROWTH REGULATORS ON YIELD AND FRUIT QUALITY OF 'MONREO CV.' PEACH

Melike ÇETİNBAS

**Suleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Fatma KOYUNCU

This study was carried out to determination of the effects of AVG (aminoethoxyvinylglycine), GA₃ (gibberellic acid) and CC (choline chloride) on yield, fruit quality and harvest time of 'Monreo' peach during the years between 2007-2009. Treatments of AVG (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm), GA₃ (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm) and CC (1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm) were applied at three different times (105 days, 114 days and 128 days after full bloom) in fourteen years old peach of 'Monreo' grafted on peach seedling.

AVG and GA₃ applications delayed the harvest time 4-6 days and the harvest was completed in 6-8 days. CC applications had no effect on harvest time and harvest periods.

It has been occurred that all treatments on 'Monreo' peach increased yield, and GA₃ applications are more effective than other applications. The applications increased important quality components such as fruit diameter and fruit weight. AVG, GA₃ and CC sprayed fruits had significantly increased on fruit firmness than the control fruits. In the applications of GA₃ the most determined results have occurred on colourness which is the one of significant quality parameter in peaches and they had positive effect on the development red colour. The obstructive effect of AVG on production of ethylene and respiration is clearer than other applications. Treatments of GA₃ have been decreased rate of ethylene and respiratory, but applications of CC haven't seen determined effect.

Key Words: AVG, choline chloride, GA₃, fruit quality, harvest time, 'Monreo cv.', peach,

2010, 131 pages

TEŞEKKÜR

Tez çalışmasının her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, çalışmalarımın yönlendirilmesi ve sonuçlandırılmasında büyük emeği geçen danışmanım sayın Prof. Dr. Fatma KOYUNCU'a teşekkür ederim. Önerileri ile bu çalışmayı yönlendiren Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ, Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN ve Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. İki yıllık deneme süresince gerek arazi gerekse de laboratuvar çalışmalarında emeği geçen arkadaşlarım, Selma TUNA, Sinan BUTAR ve Yavuz YILDIRIM ile çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli maddi desteği sağlayan (1469-D-07 no'lu proje) SDÜ Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi desteği ve varlığı ile hep yanımda olan sevgili eşime, oğluma ve aileme sonsuz sevgilerimi sunarım.

Melike ÇETİNBAS
ISPARTA, 2010

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Etilen biyosentez yolu ve Yang döngüsü.....	9
Şekil 3.1. Deneme parselinden görünümeler	26
Şekil 3.2. ‘Monroe’ şeftali çeşidinden görünümeler.....	27
Şekil 3.3. Deneme bahçesinin uydudan görüntüsü	27
Şekil 3.4. ReTain (%15 AVG)	29
Şekil 3.5. Falgro tablet (%100 GA ₃)	29
Şekil 3.6. Kolin klorid (CC) (C ₅ H ₁₄ NOCl)	29
Şekil 3.7. Bitki büyüme düzenleyicileri uygulamalarından görünümeler	31
Şekil 3.8. Meyvelerin sertlik ölçümünden görüntüler.....	34
Şekil 3.9. Meyvelerin renk ölçümünden görüntüler.....	34
Şekil 3.10. Meyve suyunda SÇKM ve TA ölçümlerinin görüntüleri	35
Şekil 3.11. Meyvelerin kavanoza kapatılmış ve 20±1 °C’ de 24 saat bekletilmesindeki görüntüler.....	37
Şekil 3.12. Gaz kromatografisi ve meyvelerin etilen ve solunum hızı ölçüm görüntüleri	37
Şekil 3.13. Toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarı ölçümler için hazırlanan ekstraktların sıcak su banyosunda bekletilmesinden ve spektrofotometrede okunmasından görüntüler.....	38
Şekil 3.14. Optik alan ölçer ve yaprak ölçümü görüntüleri	39
Şekil 3.15. Yaprak örneğinin porselen havan içerisinde, 20 ml % 80’ lik aseton ile homojenize edilerek 50 ml’ lik ölçü balonuna süzölme işlemi.....	40
Şekil 4.1. ‘Monreo’ şeftali çeşidinde çiçek tomurcuklarında ve meyvesinde gözlenen farklı gelişim dönemleri	41
Şekil 4.2. ‘Monreo’ şeftalisinin meyve gelişim eğrisi	43
Şekil 4.3. ‘Monreo’ şeftalisinin meyve şekil indeksi.....	43
Şekil 5.1. Kontrol meyve grubundan görünümeler.....	110
Şekil 5.2. AVG uygulamalarından görünümeler	110
Şekil 5.3. GA ₃ uygulamalarından görünümeler.....	111
Şekil 5.4. CC uygulamalarından görünümeler.....	111

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya üzerindeki şeftali üretim değerleri.....	1
Çizelge 1.2. Şeftali üretimi bakımından önemli iller ve üretim miktarları	2
Çizelge 3.1. Denemede yer alan uygulamalar, dozları ve uygulama zamanları	31
Çizelge 4.1. ‘Monreo’ çeşidine ait fenolojik kayıtlar (2007 ve 2008).....	42
Çizelge 4.2. AVG uygulamalarının meyve verimine (kg/ağaç) etkisi	45
Çizelge 4.3. AVG uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi.....	46
Çizelge 4.4. AVG uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi.....	47
Çizelge 4.5. AVG uygulamalarının meyve ağırlığına (g) etkisi	48
Çizelge 4.6. AVG uygulamalarının meyve eti sertliğine (N) etkisi.....	49
Çizelge 4.7. AVG uygulamalarının meyve üst renginde L* değerine etkisi	50
Çizelge 4.8. AVG uygulamalarının meyve üst renginde a* değerine etkisi.....	51
Çizelge 4.9. AVG uygulamalarının meyve üst renginde b* değerine etkisi.....	52
Çizelge 4.10. AVG uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi	53
Çizelge 4.11. AVG uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi.....	54
Çizelge 4.12. AVG uygulamalarının etilen üretimine (µL/kg.h) etkisi	55
Çizelge 4.13. AVG uygulamalarının solunum hızına (mL.C0 ₂ /kg.h) etkisi	56
Çizelge 4.14. AVG uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi	57
Çizelge 4.15. AVG uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi	58
Çizelge 4.16. AVG uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi.....	59
Çizelge 4.17. AVG uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi	60
Çizelge 4.18. AVG uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi.....	60
Çizelge 4.19. AVG uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi.....	61
Çizelge 4.20. AVG uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi.....	62
Çizelge 4.21. GA ₃ uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi	63
Çizelge 4.22. GA ₃ uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi	64
Çizelge 4.23. GA ₃ uygulamalarının meyve ağırlığına (g) etkisi.....	65
Çizelge 4.24. GA ₃ uygulamalarının meyve eti sertliğine (N) etkisi	66
Çizelge 4.25. GA ₃ uygulamalarının meyve üst renginde L* değerine etkisi	67
Çizelge 4.26. GA ₃ uygulamalarının meyve üst renginde a* değerine etkisi	68
Çizelge 4.27. GA ₃ uygulamalarının meyve üst renginde b* değerine etkisi	69
Çizelge 4.28. GA ₃ uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi.....	70

Çizelge 4.29. GA ₃ uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi	72
Çizelge 4.30. GA ₃ uygulamalarının etilen üretimine (µL/kg.h) etkisi.....	73
Çizelge 4.31. GA ₃ uygulamalarının solunum hızına (mL.CO ₂ /Kg.h) etkisi.....	74
Çizelge 4.32. GA ₃ uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi.....	75
Çizelge 4.33. GA ₃ uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi.....	75
Çizelge 4.34. GA ₃ uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi	76
Çizelge 4.35. GA ₃ uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi.....	76
Çizelge 4.36. GA ₃ uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi.....	77
Çizelge 4.37. GA ₃ uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi.....	77
Çizelge 4.38. GA ₃ uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi	78
Çizelge 4.39. CC uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi	79
Çizelge 4.40. CC uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi	81
Çizelge 4.41. CC uygulamalarının meyve ağırlığına (mm) etkisi	82
Çizelge 4.42. CC uygulamalarının meyve eti sertliğine (mm) etkisi.....	84
Çizelge 4.43. CC uygulamalarının meyve üst renginde L [*] değerine etkisi	86
Çizelge 4.44. CC uygulamalarının meyve üst renginde a [*] değerine etkisi	87
Çizelge 4.45. CC uygulamalarının meyve üst renginde b [*] değerine etkisi.....	88
Çizelge 4.46. CC uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi.....	89
Çizelge 4.47. CC uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi.....	91
Çizelge 4.48. CC uygulamalarının etilen üretimine (µL/kg.h) etkisi.....	92
Çizelge 4.49. CC uygulamalarının solunum hızına (ml.CO ₂ /kg.h) etkisi.....	94
Çizelge 4.50. CC uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi.....	95
Çizelge 4.51. CC uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi.....	95
Çizelge 4.52. CC uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi	96
Çizelge 4.53. CC uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi	97
Çizelge 4.54. CC uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi	98
Çizelge 4.55. CC uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi	98
Çizelge 4.56. CC uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi	99
EK-1. Tam çiçeklenme döneminden hasat zamanına kadar kaydedilen min. ve max. sıcaklık (°C) ve ortalama oransal nem (%) değerleri	120
EK-2. AVG uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi.....	124
EK-3. AVG uygulamalarının meyve şekil indeksine etkisi.....	124

EK-4. AVG uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi.....	125
EK-5. GA ₃ uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi	125
EK-6. GA ₃ uygulamalarının meyve şekil indeksine etkisi	126
EK-7. GA ₃ uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi	126
EK-8. CC uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi.....	127
EK-9. CC uygulamalarının meyve şekil indeksine (boy/en) etkisi.....	128
EK-10. CC uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi	129

SİMGELER DİZİNİ

ACC	1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit
AVG	Aminoetoksi-vinilglisin
AOA	Aminooksiasetik asit
APX	Ascorbate peroxidase
CC	Kolin klorid (Choline chloride)
FAO	Food and Agriculture Organization of The United Nations
GA₃	Gibberellik Asit
h	Saat
N	Newton
SOD	Superoxide dismutase
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru madde
TA	Titredilebilir Asitlik
T.Ç	Tam çiçeklenme
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
μ	Mikro
1-MCP	1-metil siklopropan

1. GİRİŞ

Dünyada üretimi büyük gelişme gösteren meyvelerden birisi de şeftalidir. Şeftali, tarihin çeşitli dönemlerinde, anavatan bölgesi olan Çin'den çeşitli yollarla, dünyanın ılıman iklime sahip birçok bölgesine yayılmıştır. Günümüzde, ılıman iklim kuşağının sıcak-ılıman ve ılıman iklime sahip bölgelerinde yer alan birçok ülkede şeftali yetiştiriciliği yapılmaktadır. Şeftali yetiştiriciliği, genel olarak Ekvator'un kuzey ve güneyinde 25-45 enlem dereceleri arasında yayılmıştır. Akdeniz havzası önemli şeftali yetiştirme merkezlerinden biridir (Özbek, 1978).

Bütün yaz boyunca sofralarımızı süsleyen güzel, gösterişli ve leziz meyvelere sahip bu meyve türü, bitkiler aleminde *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Prunoideae* alt familyasına dahildir. Cins adı *Prunus*'tur. Şeftalinin tür adı *Prunus persica* Stokes (Sieb.) (Batsch.)'dır (Westwood, 1978).

Şeftali üretimi özellikle II. Dünya savaşından sonra büyük bir hızla artmıştır. Bunda üretim tekniği, yeni çeşitler, soğuk zincirde nakliyat, konserve ve derin dondurma endüstrisindeki gelişmeler etkili olmuştur (Özbek, 1978). Çizelge 1.1.'de yıllara göre dünyada şeftali üretimi ile şeftali üretiminde önemli ülkelerin üretim miktar ve alanları gösterilmektedir (Anonymous, 2009).

Çizelge 1.1. Dünya üzerindeki şeftali üretim değerleri (Anonymous, 2009)

ÜLKELER	ÜRETİM (TON)				ÜRETİM ALANLARI(HA)			
	1990	2000	2006	2007	1990	2000	2006	2007
Çin	1.279.140	3.974.919	7.828.508	8.028.535	518.260	467.473	682.695	722.630
İtalya	1.719.740	1.655.249	1.664.776	1.718.938	97.816	92.964	93.507	93.174
İspanya	629.300	1.028.330	1.245.527	1.159.300	71.900	72.219	80.258	76.966
A. B. D.	1.223.800	1.421.551	1.132.529	1.009.460	84.800	77.249	69.347	50.713
Yunanistan	786.939	920.276	767.938	783.693	44.100	44.800	43.141	36.900
Türkiye	350.000	430.000	552.775	539.435	21.048	24.520	27.700	28.000
İran	70.664	280.000	390.000	390.000	10.194	24.500	25.500	25.500
Mısır	37.442	240.193	360.000	365.000	9.516	32.725	32.000	32.500
Fransa	491.932	475.800	394.541	364.947	29.710	22.816	16.586	15.508
Dünya	9.397.451	13.255.498	17.545.978	17.439.531	1.329.300	1.266.603	1.480.708	1.486.141

2007 yılı FAO verilerine göre, dünya şeftali üretimi toplam 17.439.531 ton'dur. Bu üretim içinde Çin 8.028.535 ton üretim ile 1. sırada yer alırken İtalya 1.718.938 ton'luk üretim ile 2. ve İspanya 1.159.300 ton ile 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise önemli şeftali üreticisi ülkeler içerisinde 2000 ve daha önceki yıllarda 7. sırada bulunmaktayken 2006 yılında 552.775 ton ile ve 2007 yılında 539.435 ton ile dünyada 6. sırada yer almıştır. Çizelge 1.1.'den de anlaşılabacağı gibi 1990 yılından bu yana Türkiye şeftali üretiminde çok fazla bir artış meydana gelmemiştir (Anonymous, 2009).

Türkiye'nin tüm bölgeleri ile Ağrı, Muş ve Bayburt dışında kalan tüm illerinde şeftali üretimi yapılmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Bingöl, Bitlis ve Van gibi illerimizin bazı mikro-klima alanlarında sınırlı bir şekilde şeftali üretimi yapılmasına karşın elde edilen ürün oldukça düşüktür (Eriş ve Barut, 2000).

Türkiyede şeftali üretiminin yoğun olarak yapıldığı iller Çizelge 1.2.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde Bursa, İçel, İzmir ve Çanakkale gibi en fazla şeftali üretiminin yapıldığı illerin toplam üretimden %54.8'lik bir pay aldıkları ve çizelgede yer alan 11 ilin ise ülkemiz şeftali üretiminin %75'ni oluşturdukları görülmektedir. Şeftali üretiminde Bursa ili 126.906 ton üretim ile 1. sırada yer almaktadır (Anonim, 2009).

Çizelge 1.2. Şeftali üretimi bakımından önemli iller ve üretim miktarları (Anonim, 2009)

	2007	Ağaç Sayısı		
İLLER	Üretim (ton)	Toplam (adet)	Meyve veren yaşta (adet)	Meyve vermeyen yaşta (adet)
Bursa	126.906	3.499.660	3.112.200	387.460
İçel	71.387	1.965.394	1.640.360	325.034
İzmir	55.380	1.563.900	1.335.410	228.490
Çanakkale	42.899	811.935	756.120	55.815
Aydın	27.768	749.172	724.268	24.904
Samsun	26.106	697.597	637.612	59.985
Bilecik	14.387	900.865	709.265	191.600
Adana	12.920	332.778	229.746	103.032
Amasya	9.470	486.940	383.470	103.470
Balıkesir	7.664	363.622	316.592	47.030
Isparta	6.037	163.370	119.870	43.500

Akdeniz Bölgesi'nde erkenci şeftali çeşitleri yetiştirilmektedir ancak Isparta ili ekolojik koşullar sebebiyle geçici çeşitlerin yetiştirilmesi daha uygundur. Nitekim Yıldırım ve Koyuncu (2005)'nin Isparta ilindeki fidan üretimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada geçici bir çeşit olan 'Monreo' şeftali çeşidinin 19.971 adet (%24.4) ile ilde en fazla üretilen çeşit olduğunu ve bunu 17.925 adet ile J.H.Hale (%21.9), 9.986 adet ile (%12.2) Dixired çeşitlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir.

Şeftali ağaçları genellikle fazla miktarda çiçek açmakta bu da çoğunlukla küçük meyvelerin oluşmasına sebep olmaktadır. Bunun yanı sıra aşırı meyve yüklü ağaçlar zarar görmekte, sürgün ve dalcıklar kırılabilmekte ve sürgünlerin yeteri kadar pişkinleşmeden kışa girmeleri onların dondan zarar görmelerine neden olmaktadır (Özbek, 1978; Westwood, 1978). Ağaç, doğal olarak üzerindeki meyvelerden bir kısmını dökmek suretiyle yükünü hafifletmeye çalışır. Ancak bu döküm genellikle yeterli değildir. İşte bu nedenlerden dolayı çiçek veya meyve seyreltmesi ağacın yükünü hafifletmek, meyve iriliğini attırmak, renk ve kaliteyi iyileştirmek ve ertesi yılın çiçek tomurcuğu oluşumunu uyarmak için yapılır (Deveci, 1967; Westwood, 1978; Küden vd., 1992). Şeftalilerde çiçek ve küçük meyve seyreltmesi meyve iriliğini arttırdığı gibi ağaçların bir örnek meyve vermesini de sağlamaktadır.

Birçok yararlarına karşın seyreltme şeftali yetiştiriciliğinde çoğunlukla en ehliyetsizce yapılan işlemlerden biridir (Childers, 1983). Çiçek ve meyve seyreltmesi meyve boyutunu artırmada yıllık olarak pratik olmasına rağmen toplam verimi azaltmaktadır (Looney, 1986; Mohammad and Khalil, 1997). Ayrıca bazı araştırmacılar, birçok şeftali çeşidinde çiçek yoğunluğunun azalmasının, her zaman daha iri meyveler ile sonuçlanmayabileceğini bildirmişlerdir. Kimyasal seyreltme ile meyve sürgünlerindeki çiçek dağılımının eşit olmadığı, bu nedenle meyvelerin homojen iriliğe ulaşamadıklarını görmüşlerdir. Bu bağlamda, şeftali çeşitlerinin hepsinde kimyasal seyreltmenin meyve kalitesi bakımından mutlak iyi sonuçlar göstermeyebileceğinin üzerinde durmuşlardır (Mohammad and Khalil, 1997; Palas and Blanco, 2001).

Meyvecilikte kalite her ne kadar çeşide bağlı olsada, çevre şartlarına göre değişmekle birlikte sulama, gübreleme, seyreltme, budama, terbiye şekli, boğma, bilezik alma vb. pek çok kültürel faktör tarafından etkilenmektedir (Westwood, 1995). Nitekim, şeftalilerde seyreltme yapılmadan da kalitenin ve verimin artmasını sağlamak amacı ile son yıllarda birçok çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle meyve olgunlaşması sırasında, hasattan hemen önce uygulanan bazı büyüme düzenleyicilerin veya kimyasal maddelerin şeftalilerde hasat zamanını uzattığı ve kalite özelliklerini daha iyi hale getirdiği belirtilmektedir (Lurie et al., 1997; Mohammad and Khalil, 1997; Bregoli et al., 2002; Policarpo et al., 2002; Sing et al., 2003; Kim et al., 2004a; Kim et al., 2004b; Rath and Prentice, 2004; Noppakoonwong et al., 2005).

Çalışmamıza konu olan şeftali çeşidi normal koşullarda gerektiğinden çok daha fazla meyve bağlamaktadır (Burak vd., 1986). Bu durumda aşırı meyve yükü nedeniyle birbiri ile rekabet eden meyvelerin irilik ve renk gibi kalite özellikleri düşmekte dolayısıyla taze tüketim için pazarlanabilir nitelikteki meyve miktarı önemli düzeyde azalmaktadır. Hem ekonomik kayıpların önlenmesi hem de taze tüketime yönelik ihracat olanaklarının artırılabilmesi ve seyreltmenin olumsuz etkilerinden kaçınmak için şeftali yetiştiriciliğinde bazı büyüme düzenleyici madde uygulamaların yapılması modern meyve yetiştiriciliği bakımından önemlidir.

Bu tez çalışması ile, şeftali yetiştiriciliği için geçci bir ekoloji olan Isparta koşullarında ‘Monreo’ gibi geçci bir çeşidin hasat zamanını daha da uzatmak ve bol miktarda kaliteli ürün elde etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla, bitki büyüme düzenleyicilerinden, AVG (aminoetoksi-vinilglisin), GA₃ (giberellik asit) ve CC (kolin klorid (choline chloride))’ in farklı zamanlarda farklı doz uygulamalarının ‘Monreo’ şeftali çeşidinde meyve kalitesi ile hasat zamanı ve periyoduna etkisi belirlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünya nüfusunun hızla artmasına karşın, gıda açığının kapatılmaması nedeniyle, ürün miktarını artırabilmek için çareler aranmaya başlanmıştır. Böylece insanlar, üretimi ve verimi artırmak için mevcut doğal kaynaklardan maksimum düzeyde faydalanmaya çalışmaktadırlar (Kaynak ve Memiş, 1997). Bilindiği üzere, diğer tarım kollarında olduğu gibi, meyve yetiştiriciliğinde de, temel amaç birim alandan bol ve kaliteli ürün elde etmektir. Meyve üreticileri bu amaca ulaşmak için, toprak işleme, sulama, budama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamalarda bulunmaktadır. Bu kaçınılmaz uygulamaların yanında, Türkiye’de özellikle 1970’li yılların başından itibaren, büyümeyi düzenleyici madde denemeleri de yer almaya başlamıştır (Hızal, 1985). Hormon etkisindeki çeşitli kimyasal maddeler tarımda verimin ve kalitenin düzenlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Genel bir kavram olarak tarımda kullanılan bu hormon veya hormon etkili kimyasal maddelere ‘Bitki büyümesini düzenleyici maddeler’ (BBD) adı verilmektedir (Nickell, 1973).

Hormon ya da büyüme maddesi genel tanımlama ile organizmanın belli bir yerinde oluşan, buradan başka yerlere taşınabilen, taşındığı yerde çok küçük derişimlerde bile denetleyici ve düzenleyici bir etki gösterebilen, yani fizyolojik bir davranış yaratan maddeler şeklinde tanımlanmıştır (Davies, 2004).

Bitki büyüme maddeleri terimi son yıllarda doğal bitkisel hormonlar yanında, hormonal etkiye sahip ve hormon benzeri diye de adlandırılan ve bitkide taşınmayan bazı yapay maddeleri de sayacak şekilde genişletilmiş bulunmaktadır. Bu durumda da bitki büyüme maddeleri terimini geniş kapsamlı olarak tanımlama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bir bitki hormonu; karbon ve enerji yada gerekli mineral elementleri sağlayan besin maddesi dışında kalan, çok küçük miktarlarda etkin olabilen bitkinin belirli bölümlerinde oluşup genellikle özgül, biyokimyasal, fizyolojik ve morfolojik yada yalnız morfolojik davranışlar oluşturabileceği diğer kısımlara taşınabilen bir organik maddedir. Daha genel bir tanımla ise; bitki büyüme maddeleri bitkinin oluşturduğu yada bitkiye dışarıdan verilen çok küçük derişimlerde

bitkideki büyüme, gelişme ve birçok fizyolojik olayı tek başlarına veya birlikte, olumlu yahut olumsuz yönde etkileyen organik maddelerdir (Güven, 1986).

Günümüze değin sürdürülen çalışmalardan çıkan sonuca göre, bitkisel organizmada hormonların etkinliğinin tam mekanizması henüz anlaşılmış değildir. Bitki bünyesi son derece karmaşık bir yapıdadır ve bu nedenle bitkisel hormonların oluşum yerleri, dağılım mekanizması, karşılıklı etkileri ve kullanılma mekanizmaları henüz tam anlamı ile açıklığa kavuşturulamayan ve üzerinde çalışmaların sürdürüldüğü konulardır (Davies, 2004).

Klasik manada doğal bitki hormonları oksinler, gibberellinler, sitokininler, absisik asit ve etilen olmak üzere beş grupta incelenmektedir. Son zamanlara değin bitki gelişiminin yalnızca bu beş tip hormon tarafından düzenlendiği düşünülmekteydi. Fakat son yıllarda bitkilerde hormon aktivitesine sahip olduğu düşünülen birçok kimyasal maddenin varlığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, bunların hormon sınıfına mı, ikinci haberci (messenger) sınıfına mı yoksa biyolojik aktivitesi olan basit kimyasal maddeler grubuna mı gireceği konusunda tartışmalar halen devam etmektedir. Günümüzde artık bitki steroid hormonları olan brassinosteroidlerin mevcudiyetini gösteren veriler bulunmaktadır. Ayrıca jasmonik asit, salisilik asit ve polipeptid sistemin dahil, patojenlere direnç ve bitki zararlarına karşı savunmada rol oynayan çok çeşitli başka sinyal molekülleride tanımlanmıştır (Taiz and Zeiger, 2002). Dolayısıyla bu konuda çalışmalar arttıkça bitkilerde pek çok sayı ve tipte hormon ve hormon benzeri sinyal ajanlarının sayısının artması beklenmektedir.

Bitki hormonlarının bir kısmı bazı bitkilerde uyarıcı veya teşvik edici, yani promotör (stimülatör) etki gösterirken diğer bir kısmı ise bazı bitkilerde büyümeyi kısıtlayıcı veya yavaşlatıcı hatta durdurucu (inhibitör-reterdant) etki gösterebilmektedir. Bir büyüme hormonu ister promotör, ister inhibitör nitelikte tanınsın, belli bitkilerin belli fizyolojik olaylarında bilinen genel niteliklerinden ayrı etki gösterebilir. Dolayısıyla büyüme hormonlarının genel etki nitelikleri zaman zaman ve bitkiden bitkiye değişebilmektedir (Eriş, 1990).

Meyve büyümesi ve gelişimde hormonal ilişkiler değerlendirilirken şu hususları göz önünde tutmak gerekmektedir:

- 1) Bir hormon diğer bir hormonun biyosentezini etkileyebilmektedir.
- 2) Bir hormonun sinyal iletim yolu bileşenleri, diğer bir hormonun sinyal iletim yolu bileşenlerini etkileyebilmektedir.
- 3) İki yada daha fazla hormon sınıfının, normal gelişim için birlikte rol almalarına rağmen, birbirinden bağımsız olarakta etki gösterebilmektedirler. Örneğin her hormon sınıfı, meyve içerisinde farklı hücre tipi ve dokusunu etkilemektedir. Fakat normal meyve gelişimi için, bütün hormonların birlikte bulunmalarına gerek duyulmaktadır.
- 4) Bir hormon sınıfı bir olayı uyarmakta fakat bu olayın tamamlanabilmesi için diğer bir hormon sınıfına ihtiyaç duymaktadır (Ozga and Reinecke, 2003).

Bitki bünyesinde meydana gelen fizyolojik faaliyetlerin çoğunluğu hormonların kontrolü altındadır. Hormonların etkileri daima bir denge içerisinde, birbirini tamamlayıcı veya bir diğerinin etkisini azaltıcı olarak ortaya çıkar. Günümüzde hormonlardan, bitkilerde büyümeyi ve gelişmeyi yönlendirici özellikleri dikkate alınarak, çok yönlü yararlanılmaktadır (Kaynak ve Ersoy, 1997; Çetin, 2002).

Büyümeyi düzenleyici maddeler, meyve yetiştiriciliğinde daha çok tohum çimlenmesi, köklenme, çiçeklenme, meyve tutumu, meyve seyreltmesi, meyve olgunluğu, meyve dökümü, meyve hasadı, meyve depolanması, meyve renklenmesi ve periyodisite gibi olaylarda kullanılırlar (Hızal, 1985).

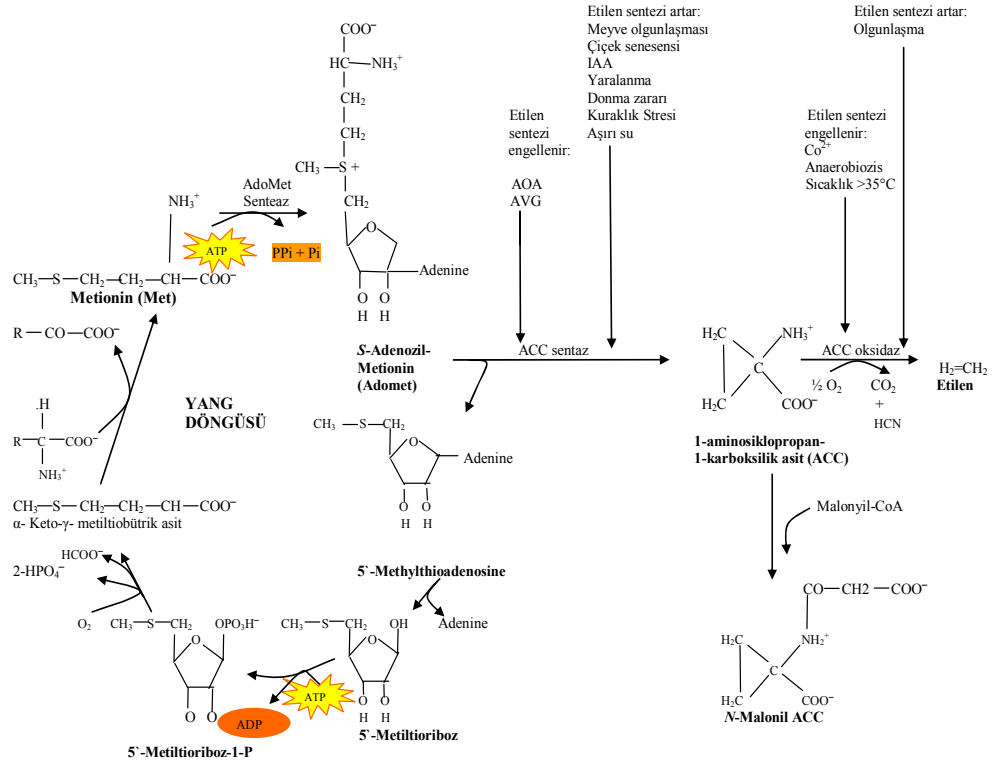
Modern meyve yetiştiriciliğinde, meyve veriminden çok birinci sınıf kalitede yer alan meyvelerin miktarı ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle üreticiler, tüketicilerin talepleri doğrultusunda maksimum üründe yüksek kaliteli meyve üretmek amacıyla kültürel uygulamalara odaklanmışlardır. Son yıllarda da bu kültürel uygulamaların başında çevreye dost bitki büyüme düzenleyicilerin meyvelere uygulanarak kullanılmakta ve bu konuda birçok çalışmalar yapılmaktadır. Öte yandan olgunluğun ve meyve renginin geciktirilmesi de bazı durumlarda ekonomik girdi

sağlayabilmektedir. Bu yüzden meyvenin renk değişiminin ve olgunluğunun geciktirilmesi özellikle kiraz, vişne, şeftali gibi çeşitlerde önem arz etmektedir (Kaşka ve Küden, 1992; Westwood, 1993; Hartmann et al., 1997).

2.1. AVG (Aminoetoksi-vinilglisin)'nin Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Etilen, geniş potansiyele sahip olan bir bitki hormonudur. Tohum çimlenmesi, çöğür gelişimi, çiçeklenme, meyve gelişimi, absisyon, hastalıklara dayanıklılık ve hassasiyet gibi temel bitki olaylarında etkili olmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Hartmann, 1997; Curry, 1998; Rath and Prentice, 2004). Etilen üretim oranının kontrolü ilk olarak ACC (1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit) senteaz ve oksidaz enziminin düzenlenmesiyle gerçekleşmektedir. Aminoetoksi-vinilglisin (AVG), ACC sentezini tamamen önleyerek etilen üretimini engellemektedir (Bregoli et al., 2002).

Metionin aminosentezi etilenin öncül moleküllerindendir. Metionin ve ATP'den sentezlenen S-adenozilmetionin (Adomet, SAM) etilen biyosentezinin ara ürünüdür. Etilenin esas öncül molekülü 1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit (ACC) tir. Metionin, S-adenozilmetionin (Adomet, SAM) senteaz enzimini ATP ile kullanarak S-adenozilmetionin (SAM)'ni oluşturur. Buda ACC sentaz enzimini kullanarak 1-aminosiklopropan-1 karboksilik asit (ACC)'i oluşturur. ACC'de ACC oksidaz enzimini kullanarak etileni oluşturur. Metionin'in $\text{CH}_3\text{-S}$ grubu YANG döngüsünde (Şekil 2.1.) yeniden oluşur ve bu döngüde tekrar tekrar $\text{CH}_3\text{-S}$ grubu metionin'in oluşturur. Bu döngü tekrarlanmaz ise indirgenmiş kükürt, kullanılabilir metionin miktarını ve etilen biyosentezini sınırlar (Taiz and Zeiger, 2008).



Şekil 2.1. Etilen biyosentez yolu ve Yang döngüsü (Taiz and Zeiger, 2008)

Meyveler olgunlaşırken ACC ve etilen biyosentez hızı artar. ACC oksidaz ve ACC sentez enzimleri ile bu enzimleri kodlayan genlere ait kümelerin mRNA seviyeleri de beraberince artmaktadır. Bununla birlikte, olgunlaşmamış meyvelere ACC uygulaması etilen üretimini çok az artırır. Bu, ACC oksidazın etkinliğindeki bir artışın olgunlaşma hızını sınırlayan basamak olduğunu göstermektedir (Taiz and Zeiger, 2008).

Etilen gövde büyümesini engelleyerek ve epinastiye (yaprakların aşağıya kıvrılması)neden olarak yüksek oksin konsantrasyonlarını taklit eder. Etilenin etkinliği ve biyosentezini engelleyen maddelerin kullanılması, etilen ve oksinin etkileri arasında bir ayrım yapılmasını kolaylaştırmıştır. Engelleyicilerle yapılan çalışmalar epinastiye başlıca etilenin neden olduğunu, oksinin ise etilen üretimini artırarak dolaylı bir etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Aminoetoksi-vinilglisin (AVG) ve aminooksiasetik asit (AOA) Adomet'in ACC'e dönüşmesini engeller. AVG ve AOA kofaktör olarak pridoksal fosfatı (PLP) kullanarak enzimleri engeller (Taiz and Zeiger, 2008) (Şekil 2.1.).

AVG (aminoetoksi-vinilglisin) 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 and Prentice, 2004).

Etilen üretimini dolaylı olarak engelleyen ReTain (%15 AVG) büyüme düzenleyicisi hasattan önce meyvelere uygulandığı zaman olgunluğu geciktirmektedir (Boller et al., 1979; Sing et al., 2003; Kim et al., 2004a; Rath and 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 klimakteriyumu geciktirmektedir (Kim et al., 2004a; Rath and Prentice, 2004). Bununla birlikte AVG’nin etkileri uygulama konsantrasyonuna, uygulama zamanına, çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Matoo et al., 1977; Bramlage et al., 1980). Matoo vd. (1977), yaptıkları uygulamada AVG’nin etileni engelleme etkisinin yüksek sıcaklıktaki havalarda daha fazla olduğunu göstermiştir. Bazı araştırmacılar, şeftali meyvelerine hem seyreltme yapılarak hem de yapılmadan uygulanan AVG’nin meyve kalitesine etkisinin oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır.

‘Feicheng’ şeftalisine hasattan 2 hafta önce uygulanan ReTain’nin meyve olgunlaşmasını ve hasadı geciktirdiği ayrıca elle seyreltme yapılmış ağaçtaki meyvelerin, ReTain uygulanmış meyvelere göre daha az irilikte olduğu Ju vd. (1999)’nin yaptıkları çalışmada belirtilmiştir.

Noppakoonwong vd. (2005)’nin 2003-2004 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada ReTain, aminofit finishing ve potasyum klorid bitki büyüme düzenleyicilerini Tayland’da yetiştirilen ‘Tropic Beauty’ şeftali çeşidine uygulamışlardır. ReTain’nin 16.6 g/20 L su şeklinde hazırlanmış çözeltisi hasattan 7 gün önce bir kez ve hem 14 gün hem de 7 gün önce ikinci defa püskürtmüşlerdir. Hasattan 14, 21 ve 30 gün önce 50 ml/20 L su aminofit finishing, 200 g/20 L su potasyum klorid uygulaması yapılmıştır. Sonuçta, her iki ReTain uygulamasının ‘Tropic Beauty’ şeftali çeşidinde olgunlaşmayı yaklaşık 7 gün geciktirdiğini bildirmişlerdir. ReTain uygulamalarının

meyve boyutunu %10, meyve verimini %20 daha arttırdığı sonucuna varmışlardır. Meyvelerin renklenmesinde %50 civarında yarar sağladığı, sertliğinin ise %30-50 arasında arttığını kaydetmişlerdir. Aminofit finishing ve potasyum klorid uygulamalarının da, meyve kalitesi üzerine sadece meyve eti sertliklerinde artışa sebep olduğunu belirtmişlerdir.

McGlasson vd. (2005)'nin yaptıkları bir çalışmada, 6 yaşlı 'Arctic Snow' nektarinlerine tahmini hasat zamanından 8 gün önce ReTain (830 g 1000 L su/ha) uygulamışlardır. Meyve hasadını kademeli olarak gerçekleştirmişler ve 3 kerede bitirmişlerdir. İlk hasat olgunluğuna, kontrol grubundaki meyvelerin (03.03.03) gelmiş olduğunu ve ilk hasadı sadece bu grup meyvelerin oluşturduğunu, II. (06.03.03) ve III. (10.03.03) hasatların ise ReTain ve kontrol grubu meyvelerin oluşturduğunu bildirmişlerdir. ReTain uygulanmış meyvelerin ağaç başına düşen verimlerinin ve meyve iriliklerinin, kontrol grubu meyvelere göre daha iyi, meyve sertliklerinin az bir artışla daha sert olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte SÇKM miktarlarının kontrol grubu meyvelerle hemen hemen aynı değerler gösterdiğini ve renk değerlerinin de (hue ve ch), kontrollere göre daha az değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Avusturalya'da, 1999-2000 yılları arasında, şeftali meyvelerine uygulanan ReTain'nin meyve olgunlaşmasına, kalitesine, renk gelişimine ve sertliğine etkisini incelemek ve en uygun uygulama zamanını belirlemek amacıyla yapılan farklı bir çalışmada, 1 ha alana yaklaşık 830 g ReTain uygulaması, tahmini hasattan 15, 10 ve 5 gün önce 'O'Henry' ve 'Summerset' şeftali ağaçlarına 1999 yılında, 'Zee Lady' ve 'Elegant Lady' şeftali ağaçlarına da 2000 yılında püskürtmüşlerdir. Sonuçta, 'O'Henry' ve 'Summerset' şeftali çeşitlerinde meyve olgunlaşmasının geciktiğini ve hasat periyodunun kısaldığını, her iki çeşitte de tahmini hasattan 5-10 gün önce uygulama yapılan meyvelerin sertliğinin, SÇKM ve asitliğinin arttığını bulmuşlardır. Meyve renk gelişimine (yeşil zemin üzerindeki kırmızı renk) ise 'O'Henry' ve 'Summerset' çeşitlerinin her ikisinde de uygulamaların herhangi bir etkisi olmadığını kaydetmişlerdir. 2000 yılında yapılan uygulamaların 'Zee Lady' ve 'Elegant Lady' şeftali meyvelerinin sertliklerini arttırdığını, renk gelişimleri üzerine ise 'Elegant

Lady' çeşidinde ilk hasatta herhangi bir etkinin olmadığını ancak ikinci hasatta meyve renginde düşüşler meydana geldiğini ortaya koymuşlardır. Diğer taraftan, 'Zee Lady' çeşidin de, ilk hasatta meyve renginin düştüğünü, ikinci hasatta ise herhangi bir etkinin olmadığını belirtmişlerdir. Neticede, meyve çeşitlerinin geç olgunlaşmasına, sertliğine ve kalitesi üzerine çok daha etkili olan uygulamaların hasattan 5-10 gün önce püskürtülen ReTain ile gerçekleştiğini bulmuşlardır (Singh et al., 2003).

Kim vd. (2004a)'nin, AVG'nin değişik konsantrasyonlarını (100, 150, 200 mg/L) tahmini hasattan 3 ve 4 hafta önce, 5 yaşlı şeftali (*Prunus persica* cv. Mibaekdo) ağaçlarının meyvelerine ve yapraklarına uygulamışlardır. AVG uygulanmış meyvelerde hasat önü dökümü büyük ölçüde engellenmiş ve hasat zamanının, tahmini hasat zamanından 3 gün sonra gerçekleşmiş olduğunu belirlemişlerdir. Kontrol meyvelerine göre, AVG uygulanan meyvelerin irilikleri artmış, sertlik ve asitlikleri azalmış ve SÇKM miktarlarında artış eğiliminde olduğunu görmüşlerdir. Bu etkilerin, solunum hızı ve etilen üretiminin baskı altına alınması ile ilgili olduğunu ve uygulama yapılmış meyvelerin etilen üretimi ve solunum olaylarının hasattan sonraki başlangıçlarının gecikmiş olduğunu ortaya koymuşlardır.

Rath ve Prentice (2004), 'Arctic Snow' nektarinlerine tahmini hasattan 7 gün önce ReTain (830 g/1000 L su/ha) uygulamışlar ve bu uygulamaların hasadı geciktirmesini, meyve iriliğini, kalitesini (meyve eti sertliği ve SÇKM) ve Avusturalya' dan Taiwan' na nakliyesi sonrasında oluşan meyve kalite değişimlerini incelemişlerdir. Tüm uygulamalara ait meyveler, standart olgunluk kriterleri göz önünde bulundurularak yani meyve zemin rengine, meyve iriliğine ve meyve üst renginin renklenme yüzdesine bakarak hasat etmişlerdir. Sonuçta, ReTain uygulanmış meyvelerin hasadı diğerlerine göre, 2.75 gün sonra gerçekleştiğini, bu gecikme boyunca verimde %12.3'lük artış ve kontrol grubu meyvelerden 393 paket (karton/ha) daha fazla meyve elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu meyve paketlerinde, en büyük irilikteki meyveler 69-78 mm çapında, en küçük irilikteki meyveler 51-66 mm çapında ve ReTain uygulanmış olan 393 fazla paket (karton/ha) kontrol ile karşılaştırıldığında bu paketlerdeki meyvelerin çoğunun 69-78 mm çapındaki

meyvelerin oluşturduğunu bulmuşlardır. Meyve iriliği ve sertliği arasında doğrusal bir kolerasyon olduğunu yani iriliğin artmasıyla sertliğin de arttığını, yine aynı şekilde iriliğin artmasıyla SÇKM değerinin de arttığını ayrıca Avusturalya'dan Taiwan'na giden bu meyvelerin sertliklerinin kontrol meyvelerine göre 1.7 N daha sert olduğunu bildirmişlerdir.

Avusturalya Victoria Goulburn vadisinde standart bloklar şeklinde, konservelik olarak yetiştirilen 'Tatura 204', 'Golden Queen' ve 'Taylor Queen' şeftalilerine ReTain uygulanmıştır. Her bir blok yaklaşık 1 ha'dır. Hasattan 7-14 gün önce 1000-1500 litre suya 830 g ReTain (su/ha) (83-125 ppm AVG) kullanmışlardır. Sonuçta; ReTain uygulanmış tüm şeftalilerin hasat zamanı 3-6 gün arasında geciktiğini ve bu şekilde meyvelerdeki renklenmesinde geciktiğini bulmuşlardır. Hasattaki bu gecikmenin, meyve boyutunu ve ağırlığını ortalama %7.5 arttırdığını, meyve eti sertliğini de kontrollere göre %7-58 daha sert olduğunu, ancak renk değerlerinin kontroller ile aynı değerlerde gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Bu standart bloklar halindeki denemelerin sonucunda, şeftali üreticilerinin ReTain uygulayarak daha iyi bir üretim yapılabileceği ve meyve ağırlığının artmasıyla ekonomik açıdan fayda sağlanabileceği belirtilmiştir (Rath et al., 2004).

Amarante vd. (2005)'nin 2001-2002 yılları arasında Brezilya Catarina bölgesinde yürüttükleri bir çalışmada, hasat öncesi AVG ve GA₃ uygulamalarının 'Rubidoux' şeftalisinde meyve olgunluğunun gecikmesi, meyve dökümü ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, GA₃'ün 2 seviyesini (0 ve 100 mg/L), AVG'nin 3 seviyesini (0, 75, 150 mg/L) kullanmışlardır. GA₃ uygulamalarını hasattan 6 hafta önce, AVG uygulamalarını ise 3 hafta önce şeftalilere püskürtmüşler ve sonuçta, AVG (75 ve 150 mg/L) ve GA₃ (100 mg/L) uygulamalarının hasadı geciktirdiğini, meyvelerin soğukta muhafazası boyunca (2°C'de %90-95 nemde 4 hafta) meyve renklerini iyi bir şekilde koruduğunu, meyve eti sertliklerinde çok az bir azalmanın görüldüğünü ve SÇKM, asitlik miktarlarında arttığını bulmuşlardır. Hasat olgunluğunu geciktirmede; 100 mg/L GA₃ uygulamasının, AVG uygulamalarından daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bunlara ek olarak, GA₃ kullanımının, meyvelerdeki yarıma ve çürüme oranlarında azalma, meyve ağırlığında artış ve

soğukta muhafaza sonrasında kahverengileşme oranında azalma sağlandığını bildirmişlerdir.

AVG ve poliyaminlerin, ‘RedHaven’ şeftalisinin olgunlaşmasında, meyve sertlikleri ve etilen üretimi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, 0.32 ve 1.28 mM AVG, poliyaminlerden 10mM putrescine; 0.1, 1 ve 5 mM spermidine ve 2 mM spermine kullanılmıştır. AVG hasattan 8 gün, poliyaminler ise 19 gün önce uygulanmıştır. Sonuçta, tüm uygulamalarda kontrole göre etilen üretiminin güçlü bir şekilde engellendiği, meyve olgunlaşmasının da gecikmiş olduğu bildirilmiştir (Bregoli et al., 2002).

Şeftalilerde hasat zamanı uzatmak ve meyvenin depolanabilir ömrünü uzatmak için hasattan öncesi AVG ile birlikte hasat sonrası 1-MCP uygulamaları da yapılmaktadır (Hayama et al., 2008).

Şeftali ve nektarin türlerinde olduğu kadar elmada da hasat öncesi hem hasat zamanı uzatmak hem de hasat önü dökümlerini önlemek, hasat sonrası da meyvelerin depolanabilir ömrünü uzatarak daha iyi kalitede ürün pazarlayabilmek için AVG dünya üzerinde kullanılmaktadır.

Autio ve Bramlage (1982), AVG uygulamasının geçici elma çeşitlerinde, erkenci elma çeşitlerine göre daha fazla etkili olduğunu belirtmişlerdir. Hasat öncesi meyvenin olgunlaşmasını geciktirmek ve meyve sertliğini korumak için AVG kullanımı ‘McIntosh’, ‘Spartan’, ‘Spencer’ (Bramlage et al., 1980) ‘Gala’ ve ‘Jonagold’ (Wang and Dilley, 2001) gibi değişik elma çeşitlerinde olumlu sonuçlar vermiştir.

AVG ve 1-MCP uygulamalarının ‘Golden Delicious’ elmalarında; hasat zamanı, meyve kalitesi ve kontrollü atmosferde depolanabilirliğine etkisini incelemek için yapılan bir çalışmada, optimal hasattan 4 hafta önce AVG (125 ppm) ve hasat sonrası 1-MCP (625 ppb) uygulamaları yapılmıştır. Meyveleri 3 farklı zamanda (optimal hasat, optimal hasat+1 hafta, optimal hasat+2 hafta) hasat etmişler ve sonuçta; hasat

öncesi AVG uygulamalarının hasadı 7 gün geciktirdiği ve kontrollü atmosferde depolanma süresince de olgunluğu geciktirdiği bildirilmiştir (Lafer, 2006).

‘Tsugaru’ elmalarının hasat tarihini geciktirmek ve depolama ömrünü arttırmak amacıyla AVG’nin etkilerinin incelendiği bir çalışmada; 75 mg/L AVG tahmini hasattan 4, 3, 2 ve 1 hafta önce bir kez; diğer bir uygulamada da tahmini hasattan 1 ve 2 hafta önce AVG uygulanmış meyvelere ikinci kez uygulama yapılmıştır. Sonuçta; AVG uygulamalarının hasat önü dökümünde meyve dökümünü %14-30 arasında azalttığını, özellikle 1 ay sonra yapılan hasattaki meyvelerin, normal hasattakilere göre daha fazla meyve ile sonuçlandığını ve meyve iriliklerinin %35.8 daha fazla irilikte olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, hasat önü dökümünün 2. kez uygulama yapılanlarda %14-16, bir kez uygulama yapılanlarda ise %22-30 oranında azaldığını, bu periyod süresince meyvelerde sertlik ve asitliğin azaldığını, kırmızı rengin ise arttığını, solunum hızının küçük oranlarda, etilen üretiminin ise büyük oranlarda azaldığını, meyve sertliklerinin ve asitliklerinin de kontrollere göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır (Kang et al., 2007).

WookJae vd. (2006), ‘Tsugaru’ elmalarına hasattan önce AVG’nin 75 ve 125 mg/L dozlarını uygulamışlardır. Uygulama yapılan meyvelerin, tahmini hasat tarihinden 2 hafta sonra hasadının yapıldığını ve bu meyvelerin sertliklerinin, kontrollere göre daha yüksek değerlerde olduğunu tespit etmişlerdir. Kontrol meyvelerine göre, meyve renginin, nişasta indeksinin ve etilen üretiminin azalmış olduğunu, asitlik miktarının ise yükselmiş olduğunu bildirmişlerdir. Yine, 125 mg/L AVG uygulamasının hasat önü dökümlerinde daha etkili olduğunu ve bu uygulamaların hasat zamanını, meyve dökümü olmaksızın yaklaşık 10 gün geciktirdiğini göstermişlerdir.

Bazı elma çeşitlerinde renklenme büyük bir sorundur. Renklenmenin zayıf olması hasattan önceki yüksek hava sıcaklığından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda elmadaki renklenme sorunu gidermek amacı ile bazı araştırmacılar hasat öncesi AVG ve bunu takiben etefon uygulamasını denemişlerdir (Wang and Dilley, 2001; Stover et al., 2003). Bu şekilde AVG’nin etkisiyle elmalarda olgunlaşmanın geciktirilmesi

sağlanmış ve meyve sertliğini korumuşlardır. Etefonun etkisi ile de kırmızı rengin oluşumunu iyileştirmişlerdir. Etefon (2-kloroetilfosfonik asit) elma rengini arttırmak için yaygın olarak kullanılan bir maddedir (Blanpied et al., 1975; Larrigaudiere et al., 1996). Etefonun etileni serbest bırakarak, aşırı olgunlaşmayı tetiklediği ve meyvenin depolama potansiyelini düşürdüğü bildirilmiştir (Wang and Dilley, 2001; Stover et al., 2003).

Whale vd. (2008)'nin yaptıkları bir çalışmada, hasattan 5 hafta önce uygulanan AVG ve bunu takiben 2 hafta sonra uygulanan etefonun 'Cripp's Pink' elmasında hem olgunlaşmanın geciktiğini hem de renklenmenin iyileştiğini bildirmişlerdir. Bu şekilde etefon ile diğer meyvenin kalitesi üzerine olan özelliklerini kaybetmeden, renginin iyileştirilmesi gerçekleşmiştir.

'Scarletspur Delicious' meyvesinde SÇKM, karbonhidrat, asitlik ve mineral içeriklerine AVG ve etefonun etkilerini inceleyen Drake vd., (2005) uygulamaların SÇKM, toplam şeker ve sorbitol miktarlarını arttırdığını ancak fruktoz içeriğini azalttığını tespit etmişlerdir. Tahmini hasattan daha uzak tarihteki yüksek konsantrasyonlu etefon uygulamalarının, tahmini hasada yakın tarihteki düşük konsantrasyonlardan daha etkili olduğunu kaydetmişlerdir. Etefonun uygulama zamanı, meyvelerdeki karbonhidrat miktarlarının artmasına, doz seviyelerindeki uygulamalara göre daha etkili olduğu ortaya çıkmış ve tahmini hasattan daha önce uygulanan düşük konsantrasyonlu etefon uygulamalarının meyvelerdeki toplam asitliği ve meyve suyundaki quinic ve malik asit miktarlarını düşürdüğü belirtilmiştir. AVG uygulamalarının, meyve suyundaki SÇKM ve toplam şeker miktarını azalttığı ancak toplam, quinic ve malik asit miktarlarında herhangi bir etki göstermediğini tespit etmişlerdir. AVG ve etefon uygulamalarının birlikte kullanılmasıyla; toplam SÇKM, karbonhidrat, toplam asitlik, quinic asit ve malik asit miktarları üzerine etkileri olmadığını ve bu iki uygulamanın meyve suyundaki mineral madde içerikleri üzerine etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Drake vd. (2006)'nin, 2002-2004 yıllarında yaptıkları bir çalışmada; 'Scarletspur Delicious' ve 'Gale Gala' elma çeşitlerinde AVG, etefon ve 1-MCP gibi maddelerin

hasatta ve depolama sonrasında (normal atmosfer ve kontrollü atmosfer depo koşulları) meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Hasattan önce ve sonra farklı zamanlarda uygulanan bu bitki büyüme düzenleyicilerinin hasattaki etkileri, normal atmosfer ve kontrollü atmosfer (0°C’de %0.2O₂ ve <%0.2CO₂) koşullarında depolandıktan sonra meyvelerdeki tüm kalite özellikleri ve meyve suyu üretimi değerlendirilmiştir. AVG’nin, ‘Gale Gala’ çeşidinde nişasta kaybını ve etilen üretimini azalttığını, meyve eti sertliğini arttırdığını ve meyve çatlamasını azalttığını bulmuşlar ancak meyve ve meyve suyundaki duysal uygunluğun azalmış olduğunu görmüşlerdir. Etefonun aynı çeşitte nişasta kaybını, etilen üretimini arttırdığını, meyve eti sertliğini azalttığını ancak çatlamaya karşı herhangi bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. AVG’i takiben etefon uygulamalarının; nişasta kaybını, etilen üretimini ve çatlamayı azalttığını, meyve eti sertliğini ise koruduğunu tespit etmişlerdir. Bu kombinasyonun meyvede duysal uygunluğa olumlu etkisi olmasına rağmen, meyve suyundaki duysal önceliğini azalttığını vurgulamışlardır.

Kore ve Japonya’da, birçok elma çeşidinde düzensiz renklenmeyi düzenlemek ve meyve kalitesini iyileştirmek için meyvelerin üstü iki katlı su geçirmez örtüler ile kaplanmaktadır. Bu kaplama ile renklenme ve kalite sorunu biraz giderilmiş olsa da, kaplama uygulamasının, meyve dökümlerinin daha yoğun bir şekilde olması üzerine, araştırmacılar AVG uygulamalarına yönelmeye başlamışlardır. Bunun için yapılan bir çalışmada, AVG’nin 125 ppm’lik dozu (83 g 100 L⁻¹ ReTain) kaplama yapılmış ve yapılmamış ağaçlara, hasattan 3-4 hafta önce püskürtülmüştür. Sonuçta; kaplama kullanılmamış ağaçlardaki AVG’nin tüm ağaç (yapraklar, gövde ve meyve) uygulamasının, meyve dökümlerini ortalama %10.4 ve %58.9 arasında azalttığını, nişasta dönüşümünü geciktirdiğini ve etilen üretimini azalttığını, kaplama yapılmış elmalarındaki AVG’nin tüm ağaç uygulamasında, meyve dökümlerinin aynı derecede etkili olduğunu ve etilen üretimini de azalttığını bulmuşlardır. Kaplama yapılmamış ve sadece meyvelere uygulanan AVG’nin etkisi, kaplama yapılmamış ve tüm ağaç uygulaması ile benzer sonuçlar verdiğini ancak kaplama yapılmış ve sadece meyvelere püskürtülmüş olan AVG’nin etilen üretiminde ve meyve olgunlaşmasında etkili olmadığını bildirmişlerdir. Kaplanmış ve sadece meyvelere uygulanan AVG’nin meyve dökümünü ortalama %42.5 düşürmüştü olduğunu ancak bu

uygulamanın kaplama yapılmamış sadece meyve uygulaması ve kaplama yapılmamış tüm ağaç uygulamasından daha etkili olmadığını bulmuşlardır (Rath et al., 2006).

Hasat öncesi AVG uygulamalarının ‘Williams’ armudunda uygulanması ile meyve olgunlaşmasında, meyve renginin değişmesinde ve uçuculara olan etkilerinin incelendiği bir çalışmada, AVG’nin 400 ppm’lik dozu hasattan 4 hafta ve tekrar hasattan 2 hafta önce püskürtülmüştür. Sonuçta meyvelerin olgunlaşmasında gecikme görülmüş ancak etki uniform olarak gerçekleşmemiştir. (Romani et al., 1983).

2.2. Gibberellik Asit (GA₃) Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Gibberellinler 1920’li yıllarda Japon bilim adamları tarafından *Gibberella fujii* (*Fusarium moniliforme*) üzerinde yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır. Fakat asıl tanımlanması 1950’li yıllarda İngiliz ve Amerikalı kimyagerler tarafından yapılmış ve “Gibberellin” (GA) adını almışlardır (Palavan-Ünsal, 1993; Taiz and Zieger, 2008).

Günümüzde yüksek bitkilerden ve/veya GA üreten funguslardan meydana gelen 125 farklı GA bulunmaktadır. Bugün söz konusu mantarlardan ve yüksek bitkilerden elde edilebilmektedir. A₁-A₄, A₇, A₉-A₁₆, A₂₄ ve A₂₅ mantarlardan; A₁-A₉, A₁₃, A₁₇, A₂₃ ve A₂₆-A₂₉ ise yüksek bitkilerden izole edilmiştir. GA₃ ve GA₄₊₇ olgunlaşmamış elma çekirdeklerinden ve üzümde, GA₃ partenokarpik elmadan, GA₁ ve GA₃ fındık çekirdeklerinden ve GA₃₂ kayısı ve şeftaliden elde edilmiştir. Ayrıca GA₄₅ *Pyrus communis* L. çekirdeklerinde bulunmuştur. Bugün bilinen GA serileri 100’e varmaktadır. Bunların 50’den fazlası bitki tohumlarında bulunmuştur (Westwood, 1993; Palavan-Ünsal, 1993; Looney, 1996; Walsh, 2003). Genellikle yüksek GA’ların yapıları ve meydana gelişleri sürekli güncellenen bir liste şeklinde internette bulunmaktadır (Anonymous, 2010). GA’lerin esas hormonal fonksiyonları boylamsal gelişmenin teşviki, çimlenen tohumlarda hidrolitik enzimleri uyarması, uzun gün bitkilerinde sürgün indüksiyonu ve meyve tutumu ile gelişimini teşvik

etmektedir. Buna rağmen pek çok GA'nın esas görevi bilinmemektedir (Rademacher, 2000).

GA'ler diterpenoidlerdir. 19 veya 20 karbon atomundan oluşurlar. GA'lerin biyosentezi oldukça iyi anlaşılmış durumda olup, GA; metabolizmasında ard arda meydana gelen basamaklar hazırlanmış hücresiz enzimatik sistemlerden elde edilerek çalışmaktadır. Buna örnek ise; olgunlaşmamış balkabağı veya bezelye tohumlarıdır. Uygun bir kofaktör bulunan farklı koşullarda radyoaktif substratların her biri kendi ürünlerine dönüştürülür. Bu *in-vitro* biyosentez sistemleri, aynı zamanda sağlam bitkilerde GA varlığının analiz edilmesinde kullanılır. Ayrıca bu sistemler GA'lerin meydana gelmesine yol açan biyosentetik dizilerde inhibitörlerin interaksyon başlangıç noktalarının belirlenmesinde de kullanılmıştır. Yakın zaman önce farklı mutant bitkilerle ve ayrıca klonlama yapılarak, GA biyosentetik enzimleri için gen kodlarının karakterizasyonu yapılmış ve GA biyosentezinin detayları açığa çıkarılmıştır. GA'lerin biyosentezi; var olan enzimlerin yapısı ve hücre içerisindeki bulunuş yerlerinin uygunluğu; terpensiklazlar, endoplazmik retikuluma bağlı proplastiklerde ve monooksigenazlarda etki eder. Sitosolde yerleşmiş olarak bulunan dioksigenazlara bağlı olarak 3 basamağa ayrılabilir. Bu basamaklar; “*ent-kauren oluşumu*”, “*ent-kaurenin GA₁₂-aldehite oksidasyonu*” ve “*GA₁₂-aldehitin farklı GA'larda oksidasyonu*” olarak gerçekleşmektedir (Rademacher, 2000).

Genellikle yüksek bitkilerde gibberellin biyosentezi üç esas yerde olmaktadır. Bunlar, gelişmekte olan meyve, tohum, uzamakta olan gövde apikal bölgesi ve köklerdir (Palavan-Ünsal, 1993). Gibberellinler hücre büyüme ve bölünmelerini artırarak boy uzamasını sağlarlar. Gibberellinlerce zengin bitkilerin boğum araları uzundur (Seçer, 1989; Westwood, 1993). Gibberellinler meyve gelişiminin ilk safhasında etkili olup tüm meyve ile değil, organ gelişimi ile daha iyi bir ilişki gösterirler. Gelişen meyveye asimilat depolama olaylarında oksinler yanında gibberellinlerinde iletim demetleri gelişimini arttırarak meyveye asimilat taşınımını arttırdığı sanılmaktadır (Seçer, 1989).

Meyvelerin kaliteleri üzerine olumlu etkili gösteren gibberellik asit uygulamalı birçok çalışma vardır ve halen devam etmektedir. Ticari olarak değişik adları olan gibberellik asit, değişik formlarda satılmaktadır. Örneğin; Falgro tablet, Berelex tablet, Pro-Gibb toz, Gold-Gibb, Agro-Gibb sıvı halde piyasaya sunulmaktadır. Sert çekirdekli meyveler içerisinde kirazlarda (Facteau et al., 1985) ve kayısılarda (Southwick and Yeager, 1995a) gibberellik asit meyve gelişmesi ve olgunlaşmasında oldukça fazla kullanılmaktadır.

Şeftalide, çiçeklenmeden 30 gün sonra meyveye 20 ppm GA verilmesinin olgun meyvenin ağırlığını ve iriliğini artırdığını, meyve rengini iyileştirdiğini ve meyvenin suda çözünabilir kuru madde içeriğini arttığı bildirilmiştir (Özgüven, 1994).

Lurie vd. (1997), hasattan önce ‘Flamekist’ nektarinine normal hasattan 53, 28 ve 18 gün önce uygulanan 100 mg/L gibberellik asitin meyve renginin yeşilden sarıya dönüşünü geciktirmesi ile meyve olgunlaşmasını tahmini hasattan 4 gün geciktirdiğini ve GA₃ uygulanan meyvelerin, kontrol meyvelerine göre daha sert ve kırmızı rengin oluşumunun daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

‘Loring’, ‘Fuzzalode’ ve ‘Suncrest’ şeftali çeşitlerine tam çiçeklenmeden sonra hektara 1000-1200 L suda çözünmüş 70 mg GA₃ uygulayan bazı araştırmacılar, bu uygulamalar ile meyve boyutlarının kontrol meyvelerine göre ortalama %20 daha fazla irilikte olduğunu ancak toplam verimin %16 düşmüş olduğunu tespit etmişlerdir (Bussi and Marboutie, 1985).

Mohammamad ve Khalil (1997) de yapmış oldukları bir çalışmada, ‘Redhaven’ şeftalisine hasattan 3 hafta önce uyguladıkları GA₃ (0, 50, 65 ve 100 mg L⁻¹) dozlarının şeftali meyvelerindeki sarı zemin renginin gelişiminin önemli derecede geciktirdiğini göstermişlerdir. Kademeli olarak yaptıkları 3 hasatta da meyvelerdeki sarı zemin renginin doğrusal olarak, GA₃ konsantrasyonlarının artışına göre b* değerinin azalmış olduğunu kaydetmişlerdir.

Şeftali çeşitlerinin çiçeklerinde farklı boyutlarda çift dişi organların döllemesi, çift şeftali meyvesini oluşturmaktadır. Şeftali ağaçlarında dişi organ taslağının oluşmasından önceki devre, çift dişi organ oluşumu için her türlü strese hassastır. Bu sebeple bazı çift meyve oluşumuna hassas şeftali çeşitlerinde ('Cardinal', 'Dixired') çift meyve oluşumunu engelleyebilmek için çalışmalar yapılmaktadır. Taylor ve Taylor (1998), GA₃ uygulamalarının, çiçek tomurcuğu oluşumundaki hassas devrede yapılmasının, çiçek tomurcuğu yoğunluğunu azalttığı ve böylece özellikle şeftalilerde pazarlanabilir kalitede meyveler elde edildiği belirtilmektedir. Yine morfolojik ayırmadan hemen önce ve çanak yaprak taslaklarının oluşumundan hemen sonra uygulanan GA₃ ve N uygulamalarının şeftali çeşitlerinde ('Earlyred', 'Springtime', 'Cardinal', 'Dixired') çift meyve oluşumunu etkilediği saptanmıştır. Özellikle GA₃+N kombine uygulanan ağaçlardaki çift dişi organ taslağı, çift dişi organ ve çift meyve en az düzeyde tespit edilmiştir (Engin ve Ünal, 2007)

Sabır ve Aksoy (1995), 'Noble' ve 'Salihli' kiraz çeşitlerinde uygulanan GA₃'in başta sapın kopma direnci olmak üzere meyve eti ve sapın kuru madde içeriği ile pH gibi birçok parametre üzerinde önemli etki yarattığını bildirmişlerdir.

Kirazda GA₃ uygulamalarının meyve derim dönemine ve kalitesine olan etkisinin belirlenmesi açısından yapılan bir araştırmada meyvelere renklenme döneminde 10 ppm ve 30 ppm olmak üzere iki ayrı dozda GA₃ uygulanmıştır. GA₃ uygulanan meyveler kontrole göre 5 gün sonra hasat edilmişlerdir. Bu çalışma sonucunda hasat öncesi 30 ppm GA₃ uygulamasının hasat dönemini geciktirdiğini ve daha sert ve iri meyveler oluşturduğu belirtilmiştir (Horvitz et al., 2003).

'Türkoğlu' kiraz çeşidinin meyvelerinin küçük olmasına rağmen ülkemizdeki erkenci çeşit (Amasya'da, mayısın 2. haftasında) olması sebebi ile pazarda yer bulmakta ve ekonomik bakımdan değer taşımaktadır. Ayrıca bu çeşidin meyveleri çatlamaya da oldukça hassastır. Bunun üzerine hem meyve iriliğini arttırmak hem de olgunlaşma dönemindeki aşırı yağmurlardan kaynaklanan çatlamayı önleyebilmek için 10-20 ppm'lik GA₃ uygulaması yapılmış ve uygulamaların meyvelerin hem iriliğine hem

de çatlama problemine karşı olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür (Bilginer vd., 1999).

Kirazlara geç dönemde (rengin saman sarısı olduğu dönemde) uygulanan 10-20 ppm'lik GA₃ kırmızı rengin oluşumunu 3-4 gün geciktirmekte ve meyve büyüklüğünü artırmaktadır. Ayrıca bu uygulama yağmurdan kaynaklanan çatlamalardaki maksimum duyarlılığın periyodunu geciktirmektedir. Buna ilaveten uygulama görmüş meyve daha sık dokulu olmaktadır (Özgüven, 1994). Looney ve Lidster (1980), kirazlara hasattan 1 ay önce 20 ve 30 mg L⁻¹ GA₃ uygulamışlar ve kuru madde miktarının arttığını bildirmişlerdir.

Küden (2001), budama ve gibberellik asit uygulamalarının, Lambert kiraz çeşidinde meyvelerin ben düşme zamanında yapılan GA₃ uygulamalarının hasadı 8–10 gün geciktirmiş olduğunu bildirmiştir. Ancak meyve iriliğinin budama yapılmayan ağaçlarda kontrol ağaçlarından çok farklı olmadığını ve verim çağındaki kiraz ağaçlarında GA₃ uygulamalarının hasadı geciktirme ile birlikte meyve iriliği açısından olumlu sonuç alabilmek için bu ağaçların budanması gerektiğini belirtilmiştir.

Yazlık armut çeşitlerinden 'Santa Maria' ve 'June Beauty'nin pazar değerleri yüksektir. Bu sebeple daha kaliteli meyveler elde etmek için tam çiçeklenme döneminde GA₃'ün değişik dozları uygulanmış ve her iki çeşitte de meyve iriliği için en iyi dozun 25 ppm olduğu bulunmuştur. 25 ppm'den itibaren GA₃ dozu arttıkça meyve iriliğinin azaldığı saptanmıştır (Eti vd., 1995).

Üzümlerde, meyve ve salkım büyüklüğünü artırmak amacıyla çeşitlere bağlı olarak 2,5-20 ppm GA'in tam çiçeklenmede veya hemen sonra uygulanması, bazı üzüm çeşitlerinde ise olgunlaştırmayı çabuklaştırmak ve meyve büyüklüğünü artırmak amacıyla 100 ppm GA'in meyve oluşumunda uygulanması önerilmektedir. Yaban mersini ve frenküzümünde ise, meyve oluşumu ve büyüklüğünü artırmak amacıyla 10-50 ppm'lik GA uygulamaları tam çiçeklenme veya taç yapraklar dökülünce uygulanmaktadır (Akgül, 2008). Üzümsü meyveler için GA uygulamaları bu şekilde

önerilirken çilekler için meyve kalitesinden çok verimde artış sağladığı bildirilmiştir (Yılmaz vd., 1999).

Gibberellin formülasyonlarının hasattan önce meyvelere uygulanmasının meyvenin kalitesi üzerine olumlu etkisinin yanında bir sonraki vegetasyon döneminde de çiçek seyreltmesi (kimyasal seyreltme) görevini de yerine getirdiği birkaç çalışmada belirtilmektedir (Southwick and Yeager, 1995b; Garcia Palas et al., 2001).

Southwick ve Yeager (1995b), 'Patterson' kayısılarında hasattan 21 ve 10 gün önce uyguladıkları GA formülasyonlarının meyve sertliğini oldukça arttırdığını ve gelecek yılın çiçek tomurcuğu teşekkülünü azalttığını bildirmişlerdir.

2.3. Kolin Kloridin ($C_5H_{14}NOCl$) Kullanım Alanları

Kimyasal ismi 2-ethyltrimethylammonium chloride olan kolin klorid ($C_5H_{14}NOCl$) ve türevleri, farklı alanlarda çalışma konusu olmuş ve üzerlerinde değişik çalışmalar yapılmıştır. Çeşitli hayvan mamalarının bileşimine eklenmesinden, tatlı su yetiştiriciliğinde balıklar üzerindeki etkisine varana kadar farklı alanlarda araştırma konusu olmuştur. Bu bileşikler, tarım alanında da, bitkiler üzerinde farklı etkilere sahiptir.

Kolin klorid ($C_5H_{14}NOCl$) ve türevleri olan allylcholine bromide ve benzylcholine bromide, buğday protoplastındaki fotosentetik oksijen (O_2) değişimini teşvik etmektedir (Hyeon et al., 1987). Bununla birlikte choline benzerleri tatlı patateslerde köklenme ve kök gelişimini teşvik etmektedir (Konaka, 1978) ve bazı bitkilerin gelişme oranını da artırmaktadırlar (Suzuki et al., 1986). Kolin klorid ve benzerleri, gerek fotosentezi hızlandırmada, gerekse bitki gelişimi üzerine katılımlarında, hem *invitro* hem de *invivo* da biyolojik etkilere sahiptir (Che et al., 1990). Feng vd. (1991), kolin kloridin buğday bitkisinde fotosentezi arttırdığını bildirmiştir. Bununla birlikte, kolin klorid ve benzerlerinin biyolojik aktiviteleri, bitkilerin biyokimyasal mekanizmalarında belirsizlik içerisinde (Che et al., 1990).

Hyeon vd. (1987), buğday protoplastlarında kolin ve 15 farklı türevi, aynı metod kullanarak buğday protoplastına uygulamışlar ve tüm kimyasallar aynı derecede etki göstermese de sonuçta, kolin ve türevlerinin buğday protoplastlarında fotosentezi arttırdığı açık olarak bulmuşlardır.

Yapılan başka bir çalışmada ise, horseradish peroksidazın (HRP) aktivitesini, tuzlu ortamda kolin ekleyerek kolinin peroksidaz üzerine etkisini araştırmışlardır. Bitki hücrelerinin zarara uğramasını önlemek için H_2O_2 ve osmoprotektanların konsantrasyonunun düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Horseradish peroksidaz (HRP) bitkilerde H_2O_2 'i ortadan kaldırıcı etkiye sahiptir ve bu da bitkilerde osmotik stresin artmasına neden olmaktadır. Bitkiler osmotik stresi azlatmak için de bazı osmoprotektan molekülleri üretebilirler. Bunlar arasında zwitterionic bileşikler (prolin), mannitol gibi şeker alkoller ve choline gibi quaterner amonyum bileşikleri vardır (Pinna et al., 2005). Pinna vd. (2005) kolinin, pH ve tuzun HRP aktivitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda kolinin HRP aktiviteyi azaltıcı özelliğe sahip olduğunu görmüşlerdir. Yani canlı hücrelerde yüksek tuz konsantrasyonunda kolinin, peroksidasyonun aktivitesini baskıladığını ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca katotrofik yapıya sahip olan kolin diğer enzimlere de etki edebileceği ve transgenik bitkilerin tuz toleransını artırabileceği sonucuna varmışlar ve transgenik bitkilere kolin ilavesinin yararlı olacağını düşünmektedirler.

Etiyolleşmiş buğday fidelerinin (*Triticum aestivum* L., var. mironovskaya-808) yeşillenmesi ve gelişimi süresince sitokinin değişimleri ve klorofil (a+b) birikimi üzerine hem kolin bileşikleri (2-chloroethyltrimethylammonium chloride (CCC) ve 2-ethyltrimethylammonium chloride (CC)) hem kırmızı radyasyonun etkilerinin incelendiği bir çalışmada da; bitkiler 120 saat karanlıkta yetiştirilmiş ve sonra 72 saat beyaz ışığa maruz bırakılmışlardır. Sonuçta, kolin ile muamele de, hem koleoptil hem de etiolleşmiş bitkilerin ilk yapraklarının büyümesini geciktirmiş olduğu ve bu etkinin maksimum düzeyde 0.01 M CCC ve 0.05 M CC olduğunu bulmuşlardır. Aynı zamanda koleoptilden ilk yaprağın oluşu choline tarafından hızlandırıldığı görülmüştür. Kolin bileşiklerinin klorofil birikimini hızlandırdığını ve sitokinin

aktivitesinin ilk yapraklanmada ve sürgün gelişiminde yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Kreslavski et al., 2005).

SOD (superoxide dismutase) ve APX (ascorbate peroxidase) bitki hücrelerinde oksidatif hasara karşı en iyi savunma gösteren enzimlerdendir. Yapılan bir araştırmada; SOD ve APX aktivitesinin, özellikle sulama sonrasında kuraklık stresini belirgin bir şekilde azalttığı bildirilmiştir. Bu bağlamda kolin kloridin SOD ve APX'e etkisinin olup olmadığının araştırıldığı denemede; stres altındaki bitkilere 5'er ml 0.7 mM, 2.1 mM ve 3.5 mM CC uygulamışlardır. Sonuçta; CC'nin SOD ve APX aktivitesine etkisi CC'nin konsantrasyonunun artışına bağlı olarak arttığı, SOD ve APX aktivitesinin azaldığı ve O_2^- (superoksid anion), H_2O_2 (hidrojen peroksidaz)'nin kuraklık süresince arttığı görülmüştür (Zhao et al., 2007).

Furushima vd. (1987), üzümelerde kolin klorid ve GA kombinasyon uygulamasının hasat olgunluğunu ve şeker içeriğini arttırdığını ortaya koymuştur. Kolin kloridin şeftali ve kirazlarda meyve gelişimi ve renk oluşumunun artırıcı etkileri belirtilmiştir (Sato, 1994). Bununla birlikte, pirinç tohumlarında yapılan bir çalışmada GA_3 'in gelişimi hızlandırıcı etkisinin, kolin klorid ve türevlerinin eklenmesiyle birlikte daha da fazla arttığı belirtilmiştir (Che et al., 1988).

Kim vd. (2004a), 21 yaşındaki 'Mibaek' şeftalisine hasattan 4 hafta önce (tam çiçeklenmeden 70 gün sonra) uyguladıkları kolin klorid (CC) ve CC + GA kombinasyonunun meyve kalitesi üzerine olumlu etkilerini inceledikleri çalışmalarında; 600, 1000 ve 3000 mg/L dozlarında CC bitki büyüme düzenleyicisini yalnız ve bu uygulamaların her birine 50 mg/L GA ilavesi yaparak uygulamışlardır. Sonuçta, CC ve GA kombinasyon uygulamalarının yaprak ve sürgün uzunluklarını arttırdığını, CC dozlarının yapraklardaki klorofil miktarını arttırdığını saptamışlardır. 600 ve 1000 mg/L CC + 50 mg/L GA uygulamalarının meyve ağırlığını ve SÇKM'i arttırmış olduğunu, titre edilebilir asitliğin ise azalmış olduğunu bildirmektedirler.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal ve özellikleri

Bu çalışma 2007-2009 yılları arasında, Isparta-Eğirdir koşullarındaki Büyük Gökçeli Kasabasında özel bir üreticinin bahçesinde ve SDÜ Ziraat Fakültesi Hasat Sonu Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini, sıra arası 5m sıra üzeri 6m olacak şekilde dikilmiş ve goble terbiye sistemine göre budanmış olan şeftali çöğürü (*P. persica*) üzerine aşıllı 14 yaşlı ‘Monreo’ çeşidinin ağaçları oluşturmuştur (Şekil 3.1.). Deneme süresince sulama, gübreleme, bitki koruma ve budama gibi bahçe yönetimi uygulamaları düzenli olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme parselinden görünüm

‘Monreo’ şeftali çeşidinin meyveleri (Şekil 3.2.); ortalama 250-300 g ağırlığında olup, meyve şekli basık yuvarlaktır. Meyve asimetric bir yapıda, meyve karın çizgisine göre bir tarafı fazla gelişmiştir. Tam yarmadır. Meyve kabuğu zemin rengi turuncu, meyve kabuğu üst rengi %80 oranında kırmızıdır. Meyve kabuğu az tüylüdür. Kabuk kalınlığı orta derecededir. Kabuk kolay soyulur. Meyve et rengi sarıdır. Meyve eti dokusu etsi ve gevrekli. Çekirdek %95 oranında yarılmaktadır. Tat olarak ekşimsi tatlıdır. Oldukça iyi derecede aromaya sahiptir. Verimli, meyve kalitesi çok iyi ve nakliye için uygundur. Kış soğuklama isteği yüksektir. Çok geçici bir çeşit olup Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü’nde yürütölen adaptasyon

alışmasındaki verilere gre 15-20 eyll tarihleri arasında hasat edilmektedir (Gven vd., 2003). Bu eşit Bursa yöresinde ise ‘Redhaven’ eşidinden (15-20 Temmuz) 45 gün sonra hasada gelmektedir. Yetiştiricilik açısından marmara ve kuzey geçit bölgeleri için uygun bir çeşittir (Anonim, 2006).



şekil 3.2. Monroe şeftali çeşidinden görünümler

3.1.2. Araştırma yerinin coğrafi konumu

Büyük Gökçeli Kasabası çevresinde bulunan araştırma bahçesi, Isparta ili-Eğirdir ilçesi arasında, 37°54'1.22" kuzey enlemi ile 30°44'0.43" doğu boylamında bulunmaktadır. şeftali bahçesinin denizden yüksekliği 963m-971m arasındadır. Deneme bahçesinin uydudan görüntüsü şekil 3.3.’de görülmektedir.



şekil 3.3. Deneme bahçesinin uydudan görüntüsü

3.1.3. İklim verileri

Denemenin yapıldığı 2007 ve 2008 yıllarında meydana gelen yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 12.7 °C, 10.4 °C ve 762 mm, 320 mm olarak gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme döneminden hasat zamanına kadar kaydedilen ortalama oransal nem (%) ve min-max sıcaklık değerleri (°C) EK-1.'de sunulurken, veriler Eğirdir Devlet Meteoroloji İstasyonundan temin edilmiştir (Anonim, 2007; 2008). Bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulama dönemlerindeki günlük ortalama sıcaklıklar ilk deneme yılında 29 °C, 21.6 °C ve 25 °C olarak, oransal nem değerleri ise %47.8, %56.7 ve %53.3 olarak belirlenmiştir. İkinci deneme yılında ise kaydedilen ortalama sıcaklık değerleri 22.2 °C, 25.7 °C ve 26.7 °C, ortalama oransal nem değerleri ise %52, %43 ve %42 olmuştur.

3.1.4. Denemede kullanılan bitki büyüme düzenleyiciler

'Monreo' şeftali çeşidinde, hasat zamanını uzatmak ve ürün kalitesini artırmak amacıyla AVG, GA₃ ve kolin klorid bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmıştır. Denemelerde kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinin ticari formülasyonlarının bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.1.4.1. ReTain® (Valent BioScience)

ReTain, %15 aminoetoksi-vinilglisin (AVG) içeren insana ve çevreye dost, organik bir ticari üründür (Şekil 3.4.). Aminoetoksi-vinilglisin (AVG), ACC (1-aminosiklopropen-1-karboksilik asit) sentezini tamamen önleyerek etilen üretimini engellemektedir (Bregoli vd., 2002).



Şekil 3.4. ReTain (%15 AVG)



Şekil 3.5. Falgro tablet (%100 GA₃)

3.1.4.2. Falgro Tablet (Sumitoma)

Falgro tablet, %100 gibberellik asit (GA₃) içeren organik bir ticari üründür (Şekil 3.5.). GA₃, asit karakterli ve meyve kalitesini artırıcı etkisi olan bir bitki büyüme düzenleyicisidir (Hartmann vd., 1997).

3.1.4.3. Kolin klorid (CC) (C₅H₁₄NOCl) (Merck)

Kolin klorid ve türevleri, gerek fotosentezi hızlandırmada, gerekse bitki gelişimindeki katılımında, hem *invitro* hem de *invivo* da biyolojik etkilere sahiptir (Şekil 3.6.) (Che vd., 1988; Che vd., 1990).



Şekil 3.6. Kolin klorid (CC) (C₅H₁₄NOCl)

3.2. Yöntem

3.2.1. Fenolojik gözlemler

Çalışma süresince çiçek tomurcuklarının uyanmasından, genç meyve dönemine kadar fenolojik gelişim dönemleri aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiş ve gözlem yolu ile kayıt altına alınmıştır (Şahin, 1995).

Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği dönem.

Tomurcuk patlaması: Ağaçtaki tomurcukların %70'inin uçlarında yeşil rengin görüldüğü dönem.

Taç yaprağın görünüşü: Çiçeklerde pembe tomurcukların görüldüğü dönem.

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin %70-80'inin açtığı dönem.

Petal dökülmesi: Döllenmenin gerçekleşip, taç yapraklarını dökmeye başladığı dönem.

Meyve tutumu: Meyve tutumunun gerçekleşip, meyvelerin 3-5 mm çapına geldiği dönem.

Genç meyve dönemi: Meyve çaplarının 7-15 mm olduğu dönem.

3.2.2. Meyve gelişim eğrisinin ve meyve şekil (boy/en) indeksinin belirlenmesi

Meyve gelişim eğrisini saptayabilmek amacıyla meyve bağlama döneminden [27 Nisan (2007), 25 Nisan (2008)] itibaren her ağaçtan 10'ar meyvenin eni, boyu (mm) 5 gün aralıklarla kumpas yardımıyla hasat zamanına [3 Eylül (2007), 30 Ağustos (2008)] kadar ölçülmüştür. Meyve gelişim eğrisi ve meyve şekil indeksi birinci ve ikinci deneme yılının verilerinin ortalaması kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.3. Bitki büyüme düzenleyici uygulamaları

Denemelerde kullanılan AVG, GA₃ ve CC'nin 4 farklı dozu, hasattan önce 3 farklı zamanda, tam çiçeklenmeden 105, 114 ve 128 gün sonra (tahmini hasattan 30, 21 ve 7 gün önce) uygulanmıştır. Uygulamalar, önceden belirlenmiş sağlıklı ağaçların meyvelerine el pompası yardımı ile püskürtülerek yapılmıştır (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Bitki büyüme düzenleyicileri uygulamalarından görünüm

Çizelge 3.1. Denemede yer alan uygulamalar, dozları ve uygulama zamanları

Uygulama	Doz	Uygulama zamanı
ReTain® (% 15 AVG) (Valent BioScience)	Kontrol	Tam çiçeklenmeden 105, 114 ve 128 gün sonra
	100 ppm	
	150 ppm	
	200 ppm	
Falgro (%100 GA ₃) (Sumitomo)	Kontrol	Tam çiçeklenmeden 105, 114 ve 128 gün sonra
	100 ppm	
	200 ppm	
	300 ppm	
Kolin klorid (C ₅ H ₁₄ NOCl) (Merck)	Kontrol	Tam çiçeklenmeden 105, 114 ve 128 gün sonra
	1000 ppm	
	2000 ppm	
	3000 ppm	

Bitki büyüme düzenleyicilerinin dozları, kullanılan ticari formülasyonların etkili maddeler üzerinden hesaplanmıştır. Kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerine yayıcı yapıştırıcı olarak %1'lik Tween 20 ilave edilmiştir. Kontrol ağaçlarına sadece su+Tween 20 püskürtülmüştür. Çalışmanın ikinci yıl denemeleri, iki yıl üst üste bitki

büyüme düzenleyicisi uygulamalarının etkilerinin ortaya çıkarılması amacı ile aynı ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Denemelerde kullanılan bitki büyüme düzenleyiciler, dozları ve uygulama zamanları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

3.2.4. Uygulamaların hasat zamanına etkisinin belirlenmesi

Meyvelerin hasat zamanı; meyve boyutunun gözlemlenmesi, meyve zemin renginin yeşilimsi-sarı renk alması, meyve üst renginin kırmızılaşması ile belirlenmiştir (Mohammad and Khalil, 1997; Rath and Prentice, 2004). Hasat kademeli olarak yapılmış ve ilk hasada her ağaçtaki toplam meyvelerin yaklaşık %50'sinin hasat zamanına gelmesi ile başlanmıştır. Tüm uygulamalara ait meyvelerin hasadı söz konusu hasat kriterlerine göre gerçekleştirilmiş olup, uygulamaların hasat zamanına ve hasat periyoduna etkisi belirlenmiştir.

3.2.5. Uygulamaların verim, meyve kalitesi ve bazı yaprak özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi

3.2.5.1. Verim

2008 yılında, hasat zamanından önce deneme ağaçlarındaki meyveler sayılarak, ortalama meyve ağırlıklarına çarpılması sonucu, ağaç başına verim (kg) bulunmuştur.

3.2.5.2. Meyve kalitesi

Bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının meyve kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla meyve örneklerinde SDÜ Ziraat Fakültesi Hasat Sonu Fizyolojisi Laboratuvarında fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Bazı fiziksel (meyve boyutları, meyve ağırlığı, meyve sertliği, meyve rengi) ve kimyasal (SÇKM, TA, etilen üretimi, solunum hızı) analizleri her bir hasatta 5 tekerrürlü, her tekerrür için 10 meyve esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bazı kimyasal analizler ise (toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarları) tüm hasatlardan seçilen 10 meyvede, 3

tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Her bir uygulama için elde edilen veriler ortalama değer olarak verilmiştir.

Fiziksel analizler;

Meyve boyutları: Her bir uygulamadaki meyvelerin kumpas yardımı ile eni, boyu ve yüksekliği (mm) ölçülerek, ortalama değerler hesaplanmıştır.

Meyve ağırlığı: Her bir uygulamadaki meyvelerin ortalama meyve ağırlığı (g) hesaplanmıştır.

Meyve şekil indeksi: Her uygulamadaki meyvelerin boy/en değerleri meyve şekil indeksi olarak alınmıştır.

Et/çekirdek oranı: Meyvelerin çekirdekleri tartılarak çekirdek ağırlığı belirlenmiş, toplam meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkatarak meyve eti ağırlığı bulunmuştur. Çekirdek ağırlığı da, meyve eti ağırlığına oranlanarak et/çekirdek değeri hesaplanmıştır.

Meyve eti sertliği (N): Meyve eti sertliği ölçümleri Lloyd Instruments LF Plus (Ametek, U.K.) tekstür cihazı ve bağlı olduğu bir bilgisayara yüklenen Nexygen (versiyon 4.1) paket programı kullanılarak yapılmıştır. 20mm/dk'lık değişmez bir hızda inen 8mm çapındaki silindirik uç, meyve etine 10mm batırılarak (Şekil 3.8.), elde edilen maksimum kuvvet Newton (N) meyve eti sertliği değeri olarak kullanılmıştır (Policarpo et al., 2002; Alcaraz-Lopez, 2004).

Meyve üst rengi: CR-300 Model Minolta (Japan) marka renk ölçer ile meyvelerin her iki yanak bölgesinden ölçüm alınarak (Şekil 3.9.); meyve kabuk rengi CIE L*, a*, b* cinsinden belirlenmiştir. Anonymous (1998) tarafından hazırlanan skalaya göre, meyve rengi L* değeri, meyve kabuğunda parlaklık-matlık; a* değeri, kırmızılık-yeşillik, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmektedir.



Şekil 3.8. Meyvelerin sertlik ölçümünden görüntüler



Şekil 3.9. Meyvelerin renk ölçümünden görüntüler

Kimyasal analizler;

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içeriği (%): Meyvelerin pulp haline getirilmesi ve tülbentten süzülmesi sonrasında elde edilen meyve suyunda Atago Pocket PAL-1 (Japan) dijital refraktometre kullanılarak (Şekil 3.10.) belirlenmiştir.



Şekil 3.10. Meyve suyunda SÇKM ve TA ölçümlerinin görüntüleri

Titre edilebilir asit (TA) miktarı (%): Meyvelerin pulp haline getirilmesi ve tülbentten süzülmesi sonrasında elde edilen meyve suyundan 10ml alınarak pH'sı 8.1'e gelinceye kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir (Şekil 3.10.). Titre edilebilir asitlik miktarı, harcanan baz üzerinden şeftalide en yoğun olan malik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$A = \frac{S \times N \times F \times E}{C} \times 100 \quad (3.1)$$

A: asit miktarı (g/100 mL) *

S: kullanılan sodyum hidroksidin miktarı (mL)

N: kullanılan sodyum hidroksidin normalitesi

F: kullanılan sodyum hidroksidin faktörü

C: alınan örnek miktarı (mL)

E: ilgili asitin equivalent değeri (malik asit için 0.067 g)

Etilen üretimi (µL/kg.h) ve solunum hızı (mL.CO₂/kg.h): Dilmaçunal (2009)'ın bildirdiği gibi, deneme ağaçlarından hasat edilen şeftaliler, kavanoza kapatılmış ve 20±1°C'de 24 saat bekletildikten sonra (Şekil 3.11.) solunum hızı ve etilen üretimi belirlenmiştir. Solunum hızı ve etilen üretim miktarı ölçümü her bir kavanozdan alınan tek bir gaz örneğinde aynı anda yapılmıştır. Ölçümler S/SL inletin split modunda gaz örnekleme valfi ile 1 mL'lik gaz örneğinde fused silica kapiler kolon (GS-GASPRO, 30 m x 0.32 mm I.D.) kullanılarak, solunum

hızı ölçümü için ısı iletkenlik detektörü (TCD), etilen üretim miktarı için bir alev iyonlaşma detektörü (FID) bulunan, Agilent marka GC-6890N model gaz kromatografisi ve bağlandığı bir bilgisayara yüklenen Chemstation A.09.03 [1417] paket programı kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.12.). Taşıyıcı gaz akışı sabit akış modunda 1.7 mL/dk'dır. Fırın, TCD ve FID detektörlerinin sıcaklıkları sırasıyla 40°C (izotermal), 250°C ve 250°C'dir. FID'de taşıyıcı gaz olarak kullanılan yüksek saflıkta hidrojen (H₂) ve kuru hava için gaz akışları sırasıyla 30 ve 300 mL/dk'dır. TCD'de taşıyıcı gaz olarak kullanılan yüksek saflıkta helyum (He) (makeup) ve Referans akış hızları sırasıyla 7.0 ve 20 mL/dk'dır. Meyvelerin solunum hızı ve etilen üretimi aşağıdaki formüllere göre değerlendirilmiştir.

$$\text{Solunum hızı (mL.CO}_2\text{/kg.h)} = \frac{\text{Üretilen toplam CO}_2 \text{ (mL)}}{\text{Meyve ağırlığı (kg) x zaman (saat)}} \quad (3.2)$$

Üretilen toplam CO₂ miktarı= Üretilen CO₂ miktarı + Emilen CO₂ miktarı

Üretilen CO₂ miktarı=: Kavanozun boş hacmi x (%CO₂ son - başlangıç)

Kavanozun boş hacmi=: Kavanoz hacmi - Meyve hacmi

%CO₂ son – başlangıç=: Meyvenin ürettiği CO₂ miktarı – Başlangıçtaki CO₂ miktarı (%0.03)

Emilen CO₂ miktarı=: 0.878* x(%CO₂ son – başlangıç) x Meyve hacmi x 0.9**

*Hacimsel olarak CO₂'in 20°C sıcaklıktaki suda çözünürlük oranı (0°C sıcaklıkta yapılan ölçümlerde, bu sıcaklık değeri için belirlenmiş sabit bir oran olan 1.713 kullanılmıştır)

** Meyvenin içerdiği su miktarı

$$\begin{aligned} \text{Etilen üretim miktarı (}\mu\text{L/kg.saat)} = \\ \frac{\text{Meyvenin ürettiği etilen miktarı x Kavanoz boş hacmi}}{\text{Meyve ağırlığı x zaman x 1000}} \end{aligned} \quad (3.3)$$

Kavanozun boş hacmi: Kavanoz hacmi - Meyve hacmi



Şekil 3.11. Meyvelerin kavanoza kapatılmış ve 20 ± 1 °C’ de 24 saat bekletilmesindeki görüntüler



Şekil 3.12. Gaz kromatografisi ve meyvelerin etilen ve solunum hızı ölçüm görüntüleri

Toplam (%) ve invert şeker (%) tayini: Şeker analizlerinde dinitrofenol yönteminden yararlanılmıştır (Ross, 1959). Yöntemin esası; konsantrasyona bağlı olarak indirgen şekerlerle dinitrofenolün oluşturduğu kırmızı-kahverenkli çözeltinin 600 nm dalga boyundaki absorbans değerinin saptanmasına dayanmaktadır. (Ross, 1959; Bilişli, 1976). Şeker tayinlerinde aşağıdaki sıra izlenmiştir. Blenderden geçirilerek elde edilen pulptan 5'er g örnek tartılarak üzeri saf su ile 250 ml'e tamamlanmıştır. Sonra bu örnek normal filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntünün berrak olması çok önemlidir. Eğer süzöntü berrak bir şekilde süzölmeydiyse ikinci bir süzme işlemine tabi tutulmuştur.

Toplam şeker tayini için, 250 ml'lik süzöntüden 25 ml alınarak, buna 5ml derişik HCl ilave edilerek su banyosunda $67-70^{\circ}\text{C}$ 'de 5 dk bekletilmiş, böylece

disakkarit formundaki şekerlerin inversiyonu sağlanmıştır. Çözelti çeşme suyunda soğutulduktan sonra pH'sı 5N NaOH ile 5-6'a ayarlanmış, sonra hacmi saf su ile 50 ml'e tamamlanmıştır. Bu örneklerden 2ml test tüplerine alınarak üzerine 6 ml dinitrofenol ilave edilmiştir.

İnvert şeker tayini için, bu süzüntüden 2 ml alınarak üzerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi ilave edilmiştir.

Kontrol olarak, içine 2 ml saf su ve üzerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi konulan tüpler dikkate alınmıştır.

Hem toplam şeker hem de invert şeker örnekleri ve kontrol tüpleri 6 dakika kaynar su banyosunda bırakılıp, çeşme suyu altında 3 dakika soğutulmuştur. Bu örnekler 600 nm dalga boyunda kontrole karşı spektrofotometrik okumalar yapılmıştır (Şekil 3.13.). Absorbans değerleri standart ölçümlerden elde edilen formüllerde yerine konarak ve seyreltme dereceleri de hesaba katılarak toplam ve invert şeker miktarları hesaplanmıştır.

Toplam şekerden invert şekerin çıkarılmasından elde edilen değer 0.94 ile çarpılarak % **sakkaroz miktarları** bulunmuştur (Lees, 1968).



Şekil 3.13. Toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarı ölçümler için hazırlana ekstraktların sıcak su banyosunda bekletilmesinden ve spektrofotometrede okunmasından görüntüler

3.2.5.3. Bazı yaprak özelliklerinin belirlenmesi

Yaprak alanı indeksi: Ağaçların dışa bakan taç kısmından alt, orta ve üst taraflarından tesadüfî olarak 10'ar adet yaprak seçilmiştir. Seçilen yaprak örneklerde, yaprakların bir yüzeylerinin alanları optik alan ölçer yardımıyla saptanmış (Şekil 3.14.) ve ortalama yaprak alanı belirlenmiştir. Yaprak alanı, toplam yaprak sayısı ile çarpılarak bir ağaca düşen toplam yaprak alanı hesaplanmıştır. Hesaplanan toplam yaprak alanları, her ağaca ait birim alana (5x6m) oranlanarak her bir uygulama konusuna ilişkin yaprak alan indeksleri saptanmıştır (Ünlü, 2000; Kim et al., 2004b). Yaprak alanı indeksi 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır.



Şekil 3.14. Optik alan ölçer ve yaprak ölçümü görüntüleri

Klorofil tayini: Withan vd. (1971) tarafından bildirildiği gibi 0,5 g taze bitki örneği alınarak porselen havan içerisinde, 20 ml %80'lik aseton ile homojenize edilerek 50 ml'lik ölçü balonuna süzölmüştür (Şekil 3.15.). Elde edilen ekstrakt, vakit geçirilmeden 645 nm ve 663 nm dalga boyunda Shimadzu 1601 UV (Japan) marka spektrofotometrede okunmuş ve aşağıdaki eşitliklerden yararlanılarak toplam klorofil hesaplanmıştır.

$$\text{Klf a (mg/g)} = 12.7 \times (D663-2.69) \times (D645) \times V/1000 \times W$$

$$\text{Klf b (mg/g)} = 22.91 \times (D645-4.68) \times (D663) \times V/1000 \times W$$

$$\text{Toplam Klorofil (mg/g)} = \text{klorofil a} + \text{klorofil b}$$

$$V = \text{Ekstrakt hacmi (ml)}$$

W= Ekstrakte edilen bitki ağırlığı (g)

D= Belirtilen dalga boyunda elde edilen okuma değeri



Şekil 3.15. Yaprak örneğinin porselen havan içerisinde, 20 ml % 80' lik aseton ile homojenize edilerek 50 ml' lik ölçü balonuna süzülme işlemi

3.2.6. İstatistik değerlendirme

Deneme 5 tekerrürlü olarak tesadüf blokları şeklinde kurulmuş ve her tekerrürde 1 ağaç kullanılmıştır. Elde edilen bulgular SPSS paket programında faktöriyel düzende varyans analizi tekniği ile analiz edilmişlerdir. Analizler AVG, GA₃ ve CC bitki büyüme düzenleyicileri için ayrı ayrı yapılmıştır. Denemede zaman faktörünün tam çiçeklenmeden sonra 105, 114, 128 gün olmak üzere 3 seviyesi, doz faktörünün AVG'de 0 (kontrol) 100, 150, 200 ppm, GA₃'de 0 (kontrol) 100, 200, 300 ppm, CC'de 0 (kontrol) 1000, 1500, 2000 ppm olmak üzere 4 seviyesi mevcuttur. Her bir uygulama için yapılan varyans analizleri sonucunda hem zaman x doz interaksiyonuna (yani dozlar arasındaki farklılıklar belirlenirken her bir zamanda ayrı ayrı çoklu karşılaştırma; benzer şekilde zamanların ortalamaları arasındaki farklılıklar belirlenirken de her bir dozda ayrı ayrı çoklu karşılaştırma yapılmış demektir), hem de zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklara bakılmıştır. Grup ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan testi kullanılarak farklılıklar Latin harfleri ile gösterilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fenolojik Gözlemler

Denemede kullanılan ‘Monreo’ şeftali (*P. persica* L.) çeşidinde 2007 ve 2008 yıllarında tomurcuk kabarma döneminden genç meyve dönemine kadar geçen fenolojik gözlemler kaydedilmiştir (Şekil 4.1.).



Tomurcuk Kabarması



Tomurcuk Patlaması



Taç Yapragın Görünüşü



Tam Çiçeklenme



Petal Dökülmesi



Meyve Bağlama

Şekil 4.1. ‘Monreo’ şeftali çeşidinde çiçek tomurcuklarında ve meyvesinde gözlenen farklı gelişim dönemleri

‘Monreo’ şeftalisinin her iki yılda fenolojik safhaların meydana geliş tarihleri Çizelge 4.1.’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. ‘Monreo’ çeşidine ait fenolojik kayıtlar (2007 ve 2008)

Fenolojik Dönemler	2007	2008
Tomurcuk kabarması	17 Mart-20 Mart	12 Mart-19 Mart
Tomurcuk patlaması	21 Mart-27 Mart	20 Mart-25 Mart
Taç yaprağın görünüşü	28 Mart-1 Nisan	26 Mart-2 Nisan
Tam çiçeklenme	15 Nisan-22 Nisan	13 Nisan-19 Nisan
Petalin dökülmesi	23 Nisan-26 Nisan	20 Nisan-24 Nisan
Meyve bağlama	27 Nisan-30 Nisan	25 Nisan-27 Nisan
Genç Meyve	01 Mayıs-12 Mayıs	28 Nisan-9 Mayıs

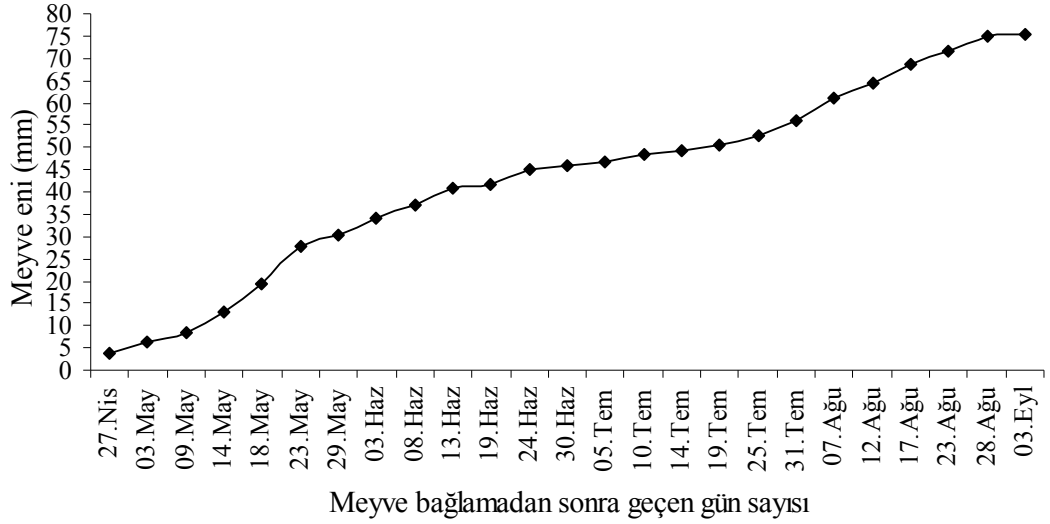
2007 yılındaki ‘Monreo’ şeftalisinin tam çiçeklenme dönemi 15-22 Nisan, meyve bağlama dönemi 27-30 Nisan; 2008 yılındaki tam çiçeklenme dönemi 13-19 Nisan, meyve bağlama dönemi 25-27 Nisan olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Çalışmada, meyve gelişim eğrisini saptayabilmek için meyve bağlama dönemi önem arz ederken, uygulanan bitki büyüme düzenleyicileri tam çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısına göre yapılmış ve bu sebeple uygulamalar için bu dönem esas alınmıştır.

4.2. ‘Monroe’ Şeftalisinin Meyve Gelişimi ve Meyve Şekil İndeksi (boy/en)

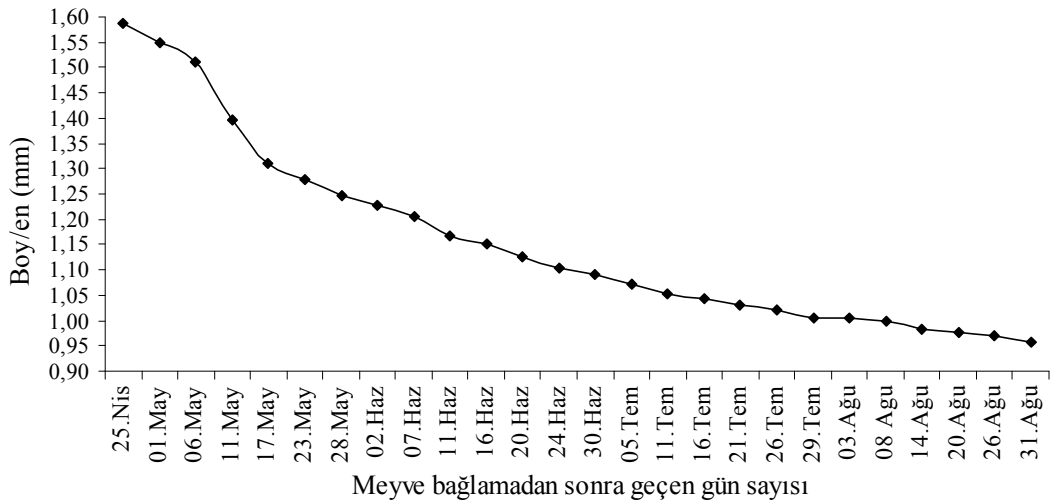
‘Monreo’ geçici şeftali çeşitleri içinde yer almaktadır. Denemelerin yürütüldüğü Eğirdir-Büyük Gökçeli koşullarında ‘Monreo’ şeftalisinin meyve gelişim süresi; tam çiçeklenme döneminden ilk hasada kadar geçen dönemde 135 gün, meyve bağlama döneminden ilk hasat tarihine kadar ise 123 gün olarak belirlenmiştir. Birinci ve ikinci deneme yılına ait ‘Monreo’ şeftalisinin meyve gelişim eğrisi Şekil 4.2.’de, meyve şekil indeksi (boy/en) ise Şekil 4.3.’de gösterilmiştir.

‘Monreo’ şeftalisinin gelişme eğrisi çift sigmoid olarak gerçekleşmiş olup bu dönemlerin süresi ve ulaşılan gelişme değerleri tür ve çeşitlerde farklılık göstermektedir. ‘Monreo’ şeftalisinin meyve gelişme eğrisi Şekil 4.2.’de görüldüğü gibi yavaş başlayan hızlı bir gelişme dönemi daha sonra yavaş gelişme dönemi ve son olarak hızlı gelişme dönemi olarak gerçekleşmiştir. ‘Monroe’ şeftalisi geçici bir

çeşittir ve gelişmesindeki II. dönem oldukça uzun geçmiştir. ‘Monreo’ şeftali meyvesinin şekli indeksinde meyvelerinin boyuna doğru uzunluğuna büyümesi gelişme eğrisindeki I. dönemde daha fazla olmakla birlikte II. dönemin ortasından başlayarak sonuna doğru meyvenin enine büyümesine eşitlenmiş ve son dönemde meyve eni boyundan birazda uzun olarak gerçekleştiği saptanmıştır (Şekil 4.3.).



Şekil 4.2. ‘Monreo’ şeftalisinin meyve gelişim eğrisi



Şekil 4.3. ‘Monreo’ şeftalisinin meyve şekil indeksi

4.3. Uygulamaların Hasat Zamanına Etkisi

Her iki deneme yılında da, hasat kademeli olarak yapılmıştır. İlk hasat tam çiçeklenmeden 135 gün sonra gerçekleştirilmiştir (birinci deneme yılında 28 Ağustos, ikinci deneme yılında 26 Ağustos). Bu dönemde hasat olgunluğuna gelen kontrol ve CC uygulamalarının meyveleri hasat edilmiştir. AVG ve GA₃ uygulamalarının meyveleri ilk deneme yılında bu dönemden 6 gün (3 Eylül), ikinci deneme yılında ise 4 gün (30 Ağustos) sonra hasat olumuna gelmiş ve bu uygulamalara ait meyvelerin ilk hasadı belirtilen tarihlerde yapılmıştır.

Kontrol ve CC grubu meyvelerin ilk hasadı, denemelerin 1. hasadını oluşturmuştur. 2. hasat AVG ve GA₃ grubu meyvelerin hasat olumuna geldiği zamanda yapılmıştır (birinci deneme yılında 3 Eylül, ikinci deneme yılında 30 Ağustos). Denemelerin 3. hasadı ise birinci deneme yılında 8 Eylül, ikinci deneme yılında 3 Eylül tarihlerinde bütün uygulamaların meyvelerinde gerçekleştirilmiştir.

Sonuçta, kontrol ve CC uygulamalarının hasadı 3 dönemde, AVG ve GA₃ uygulamalarının meyveleri ise 2 dönemde yapılmıştır. Böylece AVG ve GA₃ uygulamalarının 'Monreo' şeftalisinde hasat olgunluğunu geciktirdiği ve hasat periyodunu kısalttığı ortaya konmuştur.

4.4. Uygulamaların Ortalama Meyve Verimine Etkisi

2008 yılındaki ağaç başına ortalama meyve verimleri her ağaçtaki meyve sayısına göre hesaplanmış ve Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Denemede kullanılan bitki büyüme düzenleyici uygulamalarında uygulama zamanları bakımından ortalama verim üzerine etkileri istatistik açıdan önemli bulunmamış diğer taraftan tüm uygulamaların dozları arasındaki farklılıklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek ortalama verimler AVG uygulamasında (181.46 kg/ağaç) 100 ppm'lik dozda, GA₃ uygulamasında (227.81 kg/ağaç) 300 ppm'lik dozda, CC uygulamasında ise (152 kg/ağaç) 3000 ppm'lik

dozda elde edilmiştir. GA₃ ve CC uygulamalarında en yüksek dozlar en iyi ortalama verime sahipken, AVG uygulamalarında tüm dozların hemen hemen aynı derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Kontrol ve CC uygulamalarında hasat öñü dökümü gerçekleşmiş ancak AVG ve GA₃ uygulamalarında hasat öñü dökümü meydana gelmemiştir. Bu uygulamalardan yüksek verimin elde edilmesinin en önemli sebebi de hasat öñü dökümünün gerçekleşmemiş olmasıdır.

Çizelge 4.2. Uygulamalarının meyve verimine (kg/ağaç) etkisi

Uygulamalar		T.Ç 105 gün	T.Ç 114 gün	T.Ç 128 gün	Ortalama
AVG	Kontrol	88.18	84.47	76.39	83.01 B*
	100 ppm	176.34	120.47	247.57	181.46 A
	150 ppm	103.34	135.26	150.90	129.83 AB
	200 ppm	165.92	196.54	111.01	157.82 A
	Ortalama	133.44	134.19	146.47	
GA ₃	Kontrol	88.18	84.47	76.39	83.01 C*
	100 ppm	150.77	107.77	142.28	133.61 BC
	200 ppm	100.19	146.48	236.28	160.98 B
	300 ppm	140.05	305.06	238.32	227.81 A
	Ortalama	119.80	160.95	173.32	
CC	Kontrol	88.18	84.47	76.39	83.01 B*
	1000 ppm	113.52	88.64	161.15	121.10 AB
	2000 ppm	112.78	107.55	97.43	105.92 B
	3000 ppm	142.61	136.17	180.00	152.92 A
	Ortalama	114.27	104.21	128.74	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5. Uygulamaların Meyve Kalitesi Ve Bazı Yaprak Özelliklerine Etkisi

4.5.1. AVG uygulamalarının meyve boyutuna etkisi

AVG uygulamalarının meyve boyutuna etkileri Çizelge 4.3., Çizelge 4.4. ve Çizelge 4.5.'de sunulmuştur.

İlk deneme yılındaki AVG uygulamalarının her iki hasadında da, meyve eni özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar, ikinci deneme yılında ise 2. hasatta sadece dozlar arasındaki farklar, 3. hasatta ise hem dozlar hem de uygulama zamanları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.3.). Meyve eni bakımından en yüksek

değerler 1. yılın 2. hasadında 84.46 mm ile tam çiçeklenmeden sonra (T.Ç) 105 gün-100 ppm'lik dozdan, 3. hasadında 85.88 mm ile T.Ç 114 gün-200 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 2. hasatta meyve boyu en düşük uygulama T.Ç 128 gün-100 ppm'lik dozdur. 3. hasatta ise T.Ç 105 gündeki kontrol grubu meyveleri en düşük meyve enine sahiptir (Çizelge 4.3.).

Denemenin ikinci yılının her iki hasadında da tüm uygulama zamanlarında 200 ppm'lik dozun (79.72 mm-79.98 mm) en yüksek meyve enine ulaştığı, en düşük meyve enine ise kontrol meyvelerinde görüldüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, II. yılın son hasadında meyve eni bakımından tüm dozlarda en iyi uygulama zamanının T.Ç 105 gün sonra olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. AVG uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	78.64 a ^x A ^y	78.61 a B	74.51 a B	77.25
		100 ppm	84.46 a A	79.15 ab B	73.41 b B	79.01
		150 ppm	79.99 a A	83.82 a A	83.09 a A	82.30
		200 ppm	78.40 a A	80.88 a AB	83.17 a A	80.82
		Ortalama	80.37	80.62	78.55	
	3. hasat	Kontrol	70.84 a ^x A ^y	74.19 a B	71.80 a B	72.28
		100 ppm	78.91 a A	72.65 a B	75.76 a B	75.77
		150 ppm	77.66 a A	76.19 a AB	82.39 a A	78.75
		200 ppm	73.51 a A	85.88 a A	75.62 a B	78.34
		Ortalama	75.23	77.23	76.39	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	68.67	67.02	64.69	66.79 C ^y
		100 ppm	73.39	75.71	76.58	75.23 B
		150 ppm	77.08	75.22	68.99	73.76 B
		200 ppm	79.45	80.45	79.27	79.72 A
		Ortalama	74.65	74.60	72.38	
	3. hasat	Kontrol	69.29	69.59	64.01	67.63 C ^y
		100 ppm	79.07	73.25	77.67	76.67 B
		150 ppm	77.62	78.24	78.80	78.22 AB
		200 ppm	80.20	76.38	83.37	79.98 A
		Ortalama	76.55 a ^x	74.37 b	75.96 ab	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

AVG uygulanmış meyvelerin meyve boyları kontrole göre artış göstermekle beraber, I. yılın 2. hasadında en yüksek meyve boyu (80.75 mm) T.Ç 105 gün-100 ppm'lik dozdan, en düşük meyve boyu (70.21 mm) T.Ç 128 gün-100 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 3. hasatta ise 81.11 mm ile T.Ç 114 gün-200 ppm'lik dozda en yüksek

meyve boyu gözlenmiştir. En düşük ise 66.14 mm meyve boyu ile T.Ç 128 gün kontrol meyveleri olmuştur. Bu yıldaki her iki hasatta da istatistik açıdan zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.4.).

İkinci yılındaki bu uygulamalarda 2. hasatta sadece dozlar arasındaki farkların, 3. hasatta ise hem dozlar hem de uygulama zamanları arasındaki farkların istatistik bakımından önemli olduğu saptanmıştır ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.4.). İkinci hasatta 200 ppm'lik dozun (79.22 mm), 3. hasatta tüm dozların ve tüm dozlarda T.Ç 105 gündeki uygulamanın en yüksek meyve boyuna sahip oldukları bulunmuştur. En düşük meyve boyunu ise kontrol grubu meyvelerin oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. AVG uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	74.44 a ^x A ^y	73.27 a A	71.62 a B	73.11
		100 ppm	80.75 a A	75.10 a A	70.21 a B	75.35
		150 ppm	75.08 a A	78.44 a A	77.59 a A	77.04
		200 ppm	74.36 a A	77.19 a A	78.54 a A	76.70
		Ortalama	76.16	76.00	74.49	
	3. hasat	Kontrol	68.68 a ^x B ^y	68.86 a B	66.14 a C	67.89
		100 ppm	75.14 a A	67.55 b B	72.08 a B	71.59
		150 ppm	72.75 ab AB	70.71 b B	77.76 a A	73.74
		200 ppm	69.63 a AB	81.11 a A	73.02 a AB	74.59
		Ortalama	71.55	72.06	72.25	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	63.86	62.96	65.10	63.97 C^y
		100 ppm	73.92	69.37	73.01	72.10 B
		150 ppm	72.31	74.44	70.77	72.51 B
		200 ppm	76.48	76.06	85.11	79.22 A
		Ortalama	71.64	70.71	73.50	
	3. hasat	Kontrol	67.07	67.95	64.85	66.63 B^y
		100 ppm	79.40	71.84	76.34	75.86 A
		150 ppm	75.98	75.10	76.63	75.90 A
		200 ppm	78.48	75.75	82.46	78.90 A
		Ortalama	75.23 a^x	72.66 b	75.07 ab	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Uygulamaların meyve ağırlığına etkisi bakımından yapılan varyans analizi sonucunda I. deneme yılında her iki hasat için zaman x doz interaksyonu önemli bulunurken, II. deneme yılında her iki hasat için de sadece dozlar arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.5.). En düşük meyve ağırlığı 1. yılın 2.

hasadında T.Ç 128 gün-100 ppm'lik dozdan (222.30 g), 3. hasadında ise T.Ç 105 günde ki kontrol grubu meyvelerinden elde edilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından en iyi değerler 2. hasatta T.Ç 105 gün-100 ppm' lik (341.25 g), 3. hasatta T.Ç 114 gün-200 ppm'lik (364.40 g) dozlarda bulunmuştur (Çizelge 4.5.). Denemenin II. yılında ise her iki hasadında da kontrol grubu meyveleri en düşük meyve ağırlıklarına sahipken, tüm dozların aynı düzeyde etkili oldukları ancak istatistik olarak önemli olmamakla birlikte 200 ppm'lik dozun en iri meyveleri oluşturdukları (262.55 g, 278.87 g) saptanmıştır (Çizege 4.5.).

Çizelge 4.5. AVG uygulamalarının meyve ağırlığına (g) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	284.29 a ^x A ^y	268.79 a B	253.12 a BC	268.73
		100 ppm	341.25 a A	269.96 b B	222.30 b C	277.84
		150 ppm	289.09 a A	332.44 a A	308.44 a AB	309.99
		200 ppm	276.72 a A	311.95 a AB	335.03 a A	307.90
		Ortalama	297.84	295.79	279.72	
	3. hasat	Kontrol	192.08 a ^y A ^x	215.06 a B	199.06 a B	202.07
		100 ppm	282.87 a A	205.51 a B	224.94 a B	237.77
		150 ppm	262.70 ab A	233.17 b AB	314.53 a A	270.13
		200 ppm	208.18 a A	364.40 a A	245.44 a B	272.67
		Ortalama	236.46	254.54	245.99	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	188.04	177.36	171.45	178.95 B ^y
		100 ppm	254.43	227.56	259.59	247.19 A
		150 ppm	240.60	264.65	201.80	235.68 A
		200 ppm	272.91	268.92	245.84	262.55 A
		Ortalama	239.00	234.62	219.67	
	3. hasat	Kontrol	192.75	194.47	155.67	180.96 B ^y
		100 ppm	279.84	225.43	269.86	258.38 A
		150 ppm	273.06	266.68	272.76	270.83 A
		200 ppm	288.16	256.35	292.11	278.87 A
		Ortalama	258.45	235.73	247.60	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

AVG uygulamalarının meyve yüksekliği özelliği bakımından yapılan varyans analizinde ilk yıldaki her iki hasatta zaman x doz interaksyonu, ikinci yılındaki her iki hasatta ise sadece dozlar arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur (p≤0.05) (EK-2). Meyve şekil indeksi bakımından hem 1. hem de 2. deneme yıllarında istatistik açıdan hiçbir seviyede fark bulunamamıştır (p≤0.05) (EK-3). Et/çekirdek oranında ise her iki yılda da sadece 2. hasatlarda dozlar arasındaki farkların istatistik bakımından önemli olduğu saptanmıştır (p≤0.05) (EK-4).

4.5.2. AVG uygulamalarının meyve eti sertliğine etkisi

İlk deneme yılında AVG uygulamalarındaki 2. hasatta, meyve eti sertliği için yapılan varyans analizi sonucunda ne zaman x doz interaksyonu, ne de zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6.). AVG uygulamasındaki meyve eti sertliğinde 2. hasatta en belirgin değer (44.70 N) T.Ç 105 gün-100 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 3. hasatta ise en sert meyve grubunu 41.89 N ile 200 ppm'lik doz oluşturmuştur. İstatistik açıdan sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0.05$). Yani uygulama zamanı göz ardı edilerek 200 ppm'lik AVG uygulamasının meyve eti sertliğini arttırdığı söylenebilmektedir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. AVG uygulamalarının meyve eti sertliğine (N) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	36.72	23.27	38.82	32.94
		100 ppm	44.70	25.85	29.19	33.25
		150 ppm	30.65	20.01	35.61	28.76
		200 ppm	33.50	28.55	36.25	32.77
		Ortalama	36.39	24.42	34.97	
	3. hasat	Kontrol	20.27	13.80	18.56	17.54 C*
		100 ppm	30.47	19.82	42.18	30.82 B
		150 ppm	32.14	22.92	26.92	27.33 BC
		200 ppm	37.63	42.37	45.66	41.89 A
		Ortalama	30.13	24.73	33.33	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	15.64	13.47	12.40	13.84 B*
		100 ppm	49.42	54.49	52.01	51.97 A
		150 ppm	50.44	45.09	45.35	46.96 A
		200 ppm	50.62	42.05	48.84	47.17 A
		Ortalama	41.53	38.77	39.65	
	3. hasat	Kontrol	12.30	12.90	13.90	13.00 C*
		100 ppm	33.30	35.70	35.50	34.80 AB
		150 ppm	36.90	38.50	35.20	36.90 A
		200 ppm	33.70	33.90	33.80	33.80 B
		Ortalama	29.00	30.20	29.60	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

II. deneme yılına ait AVG uygulamasının her iki hasat için de yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.6.). İkinci hasatta meyve eti sertliği en yüksek (51.97 N) olan uygulama tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozdan, 3. hasatta ise

150 ppm'lik (36.9 N) dozdan elde edilmiştir. Her iki deneme yılında da, en az sertliğe sahip olan meyveler kontrol gruplarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.).

4.5.3. AVG uygulamalarının meyve üst rengine (L^* , a^* , b^*) etkisi

AVG uygulamalarının (I. ve II. yıl) meyve üst renk değerleri (L^* , a^* , b^*) Çizelge 4.7., Çizelge 4.8. ve Çizelge 4.9.'da verilmektedir.

Çizelge 4.7. AVG uygulamalarının meyve üst renginde L^* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	45.21 a ^x B ^y	51.16 a A	49.21 a B	48.53
		100 ppm	49.93 a AB	47.94 ab A	43.08 b A	46.98
		150 ppm	48.47 a AB	48.49 a A	53.08 a A	50.01
		200 ppm	51.21 a A	47.47 a A	50.70 a A	49.79
		Ortalama	48.71	48.77	49.02	
	3. hasat	Kontrol	60.09	57.20	57.12	58.14 A^y
		100 ppm	45.49	48.77	43.35	45.87 B
		150 ppm	44.62	48.40	44.88	45.97 B
		200 ppm	52.40	39.33	48.00	46.58 B
		Ortalama	50.65	48.43	48.34	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	49.54 a ^x B ^y	61.66 a A	44.75 a B	51.98
		100 ppm	40.84 ab A	39.14 b A	39.37 a A	39.78
		150 ppm	41.04 ab B	37.91 b A	41.98 a A	40.31
		200 ppm	38.41 b A	40.55 b A	38.32 a A	39.09
		Ortalama	42.46	44.82	41.10	
	3. hasat	Kontrol	45.45	50.73	54.13	50.10 A^y
		100 ppm	37.20	37.53	37.57	37.44 B
		150 ppm	37.96	40.11	39.64	39.24 B
		200 ppm	37.00	37.10	34.57	36.23 B
		Ortalama	39.41	41.37	41.48	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

AVG uygulamalarının her iki deneme yılında meyve renk özelliği olan L^* değerlerinde yapılan varyans analiz sonuçlarında, 2. hasatlarda zaman x doz etkileşimi, 3. hasatlarda ise sadece dozlar arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.7.). Birinci deneme yılındaki 2. hasatta en yüksek L^* değeri 53.08 ile T.Ç 128 gün-150 ppm'lik dozda, en düşük L^* değeri ise T.Ç 128 gün-100 ppm'lik dozda (43.08) kaydedilmiştir. 3. hasatta ise en yüksek L^* değeri tüm zamanlardaki kontrol grubundan (58.14), en düşük L^* değeri ise 45.87 değeri ile 100 ppm'lik dozdan elde edilmiştir (Çizelge 4.7.).

İkinci deneme yılındaki 2. hasatta TÇ 114 gün kontrol meyveleri, 3. hasatta da tüm zamanlardaki kontrol meyveleri en yüksek L* değerlerine ulaşmıştır. En düşük L* değerleri ise 2. hasatta 37.91 ile T.Ç 114 gün-150 ppm uygulamada, 3. hasatta ise tüm zamanlarda 200 ppm'lik dozda bulunmuştur (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.8. AVG uygulamalarının meyve üst renginde a* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	27.36	26.21	27.95	27.17
		100 ppm	27.62	29.50	28.58	28.57
		150 ppm	29.11	30.85	27.97	29.31
		200 ppm	29.39	30.02	29.60	29.67
		Ortalama	28.37	29.15	28.53	
	3. hasat	Kontrol	22.96	18.66	21.24	20.95 B ^y
		100 ppm	27.25	27.86	28.76	27.96 A
		150 ppm	28.62	30.07	28.01	28.90 A
		200 ppm	24.09	32.33	29.00	28.47 A
		Ortalama	25.73	27.23	26.75	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	23.41	12.78	24.54	20.24 B ^y
		100 ppm	27.24	27.97	30.23	28.48 A
		150 ppm	30.75	30.22	30.89	30.62 A
		200 ppm	30.33	29.37	28.87	29.52 A
		Ortalama	27.93 ab ^x	25.09 b	28.63 a	
	3. hasat	Kontrol	24.76	19.94	24.45	23.05 B ^y
		100 ppm	27.84	26.97	27.42	27.41 A
		150 ppm	27.92	28.82	27.18	27.97 A
		200 ppm	26.19	27.09	27.59	26.96 A
		Ortalama	26.68	25.71	26.66	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Denemenin ilk yılında AVG uygulamalarının a* renk değerlerinde yapılan varyans analizi sonucunda, 2. hasatta istatistik açıdan fark yakalanamamış olmasına karşın kontrole kıyasla uygulamalardan daha iyi a* değerleri elde edilmiştir. En yüksek değer T.Ç 114 gün-150 ppm'lik dozda (30.85), en düşük değer ise T.Ç 114 gündeki kontrol grubunda (26.21) görülmektedir. Yine aynı yılın 3. hasadında yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozlar arasındaki farkların istatistik açıdan önemli olduğu bulunmuştur (p≤0.05). Burada a* değerleri bakımından tüm dozlar aynı grupta yer almakla birlikte en yüksek 28.90 ile 150 ppm'lik dozdan elde edilmiştir (Çizelge 4.8.).

Denemenin ikinci yılında, 2. hasatta hem dozlar hem uygulama zamanları arasındaki farklar, 3. hasatta ise sadece dozlar arasındaki farklar istatistik açıdan %5 seviyesinde önemlidir. Her iki hasatta da, dozların seviyeleri arasında fark bulunmamakla birlikte en iyi değerler 150 ppm'lik dozda tespit edilmiştir. 2. hasatdaki en yüksek a* değeri T.Ç 128 gündeki uygulamalardan elde edilmiştir. En düşük a* değerleri ise kontrol grubu meyvelerinde bulunmuştur (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.9. AVG uygulamalarının meyve üst renginde b* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	25.82	32.63	30.95	29.80
		100 ppm	28.34	27.21	25.05	26.87
		150 ppm	31.06	29.92	28.55	29.84
		200 ppm	29.76	26.95	26.29	27.67
		Ortalama	28.75	29.18	27.71	
	3. hasat	Kontrol	44.83	39.78	41.61	42.07 A*
		100 ppm	28.82	26.18	25.93	26.98 B
		150 ppm	23.00	26.54	26.49	25.34 B
		200 ppm	25.36	20.39	22.04	22.60 B
		Ortalama	29.39	27.85	29.02	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	30.07	42.16	28.89	33.71 A*
		100 ppm	21.97	21.89	22.96	22.27 B
		150 ppm	25.84	21.42	25.05	24.10 B
		200 ppm	22.02	23.89	21.61	22.51 B
		Ortalama	24.97	27.34	24.63	
	3. hasat	Kontrol	25.52	31.75	38.15	31.81 A*
		100 ppm	18.92	19.81	19.96	19.56 B
		150 ppm	19.67	22.37	20.65	20.90 B
		200 ppm	18.57	18.76	18.11	18.48 B
		Ortalama	20.67	23.17	24.22	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

AVG uygulamalarının ilk yılının 3. hasadında, ikinci yılının hem 2. hem de 3. hasadında b* değeri için yapılan varyans analizleri sonucunda sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p≤0.05). İlk yılın 2. hasadında ise uygulamalar arasında istatistik açıdan hiçbir farka rastlanmamıştır. Ancak burada T.Ç 105 gün uygulamaları dışındaki diğer uygulamaların ortalama b* değerleri, kontrol gruplarına göre düşük değerler göstermiştir. Birinci deneme yılının 3. hasadında ise en düşük b* değeri (22.60) tüm zamanlarda 200 ppm'lik dozdan elde edilmesine rağmen doz seviyeleri aynı gruptadır. En yüksek b* değeri ise kontrol meyvelerinde saptanmıştır (Çizelge 4.9.).

İkinci yılın her iki hasadında da doz seviyeleri arasında bir fark yakalanmamış olup en yüksek b* değeri kontrol grubunun oluşturduğu meyvelerde bulunmuştur (Çizelge 4.9.).

4.5.4. AVG uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi

Denemenin I. yılına ait AVG uygulamalarının 2. hasadında SÇKM (%) değerleri için yapılan varyans analizi sonucunda ne doz x zaman interaksyonu, ne de zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. 3. hasatta ise doz x zaman interaksyonu arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.10.). 3. hasatta, T.Ç 105 gün-200 ppm'lik doz en yüksek SÇKM içeriğine (%10.40), T.Ç 105 gündeki kontrol meyveleride en düşük SÇKM (%8.23) sahip olmuşlardır (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. AVG uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	9.96	9.78	9.26	9.67
		100 ppm	10.22	9.63	9.80	9.88
		150 ppm	9.74	10.55	9.70	10.00
		200 ppm	9.70	10.56	10.58	10.28
		Ortalama	9.91	10.13	9.84	
	3. hasat	Kontrol	8.23 b ^x B ^y	8.35 b B	9.70 a A	8.76
		100 ppm	9.32 a AB	7.82 b B	7.80 b B	8.31
		150 ppm	9.54 a AB	9.73 a A	9.98 a A	9.75
		200 ppm	10.40 a A	10.33 a A	9.67 b A	10.13
		Ortalama	9.37	9.06	9.29	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	12.04	11.98	11.95	11.99
		100 ppm	12.68	12.55	12.07	12.43
		150 ppm	12.95	12.92	11.11	12.33
		200 ppm	12.18	12.42	11.50	12.03
		Ortalama	12.46	12.47	11.66	
	3. hasat	Kontrol	13.86	12.50	11.80	12.72
		100 ppm	12.62	11.83	12.05	12.17
		150 ppm	13.60	12.02	11.80	12.47
		200 ppm	13.63	11.89	12.70	12.74
		Ortalama	13.43 a ^x	12.06 b	12.09 b	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

II. yılın 2. hasadında, SÇKM özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda herhangi bir istatistik fark bulunmamıştır. En yüksek SÇKM (%12.95) T.Ç 105 gün-

150 ppm’lik dozdan elde edilmiştir. 3. hasatta ise sadece uygulama zamanları arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir ($p \leq 0.05$). En yüksek ortalama SÇKM miktarına (%13.43) tüm dozlarda T.Ç 105 günde püskürtülen meyve grubu sahip olmuştur (Çizelge 4.10.).

4.5.5. AVG uygulamalarının titre edilebilir asitlik (TA) miktarına etkisi

AVG uygulamalarının TA özelliği bakımından yapılan varyans analizi sonucunda ilk yılda istatistik açıdan herhangi bir fark bulunmamıştır.

II. deneme yılına ait uygulamalarda yapılan varyans analizinde ise sadece 2. hasatta uygulama zamanları arasındaki farkların istatistik açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Burada en düşük TA miktarına T.Ç 114 gündeki uygulamalardan, en yüksek TA miktarına ise T.Ç 128 gündeki uygulamalardan elde edildiği Çizelge 4.11.’de görülmektedir.

Çizelge 4.11. AVG uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.67	0.62	0.63	0.64
		100 ppm	0.56	0.61	0.63	0.60
		150 ppm	0.64	0.64	0.63	0.64
		200 ppm	0.63	0.63	0.63	0.63
		Ortalama	0.63	0.63	0.63	
	3. hasat	Kontrol	0.71	0.65	0.64	0.67
		100 ppm	0.53	0.61	0.70	0.61
		150 ppm	0.53	0.56	0.67	0.59
		200 ppm	0.67	0.65	0.65	0.66
		Ortalama	0.61	0.62	0.67	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	0.52	0.50	0.57	0.53
		100 ppm	0.68	0.51	0.64	0.61
		150 ppm	0.63	0.61	0.57	0.60
		200 ppm	0.60	0.49	0.60	0.56
		Ortalama	0.61 a *	0.53 b	0.60 ab	
	3. hasat	Kontrol	0.66	0.61	0.52	0.60
		100 ppm	0.63	0.52	0.62	0.59
		150 ppm	0.65	0.59	0.58	0.61
		200 ppm	0.56	0.49	0.58	0.54
		Ortalama	0.63	0.55	0.57	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

4.5.6. AVG uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi

Her iki deneme yıllarına ait AVG uygulamalarının 2. ve 3. hasatlarında kaydedilen etilen üretim miktarları ($\mu\text{L/kg.h}$) ve solunum hızları ($\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) Çizelge 4.12. ve Çizelge 4.13.'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.12.'e baktığımızda; etilen üretimi özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda ilk deneme yılının her iki hasadı içinde sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 2. hasatta AVG uygulamalarının etilen miktarı kontrol gruplarına göre oldukça düşüktür. Tüm zamanlardaki 200 ppm'lik dozda en düşük ortalama etilen üretimi $0.19 \mu\text{L/kg.h}$ olarak saptanmış olup, en yüksek etilen üretimi ($0.70 \mu\text{L/kg.h}$) kontrol meyvelerinde bulunmuştur. 2. hasatta en düşük etilen üretimi ($0.23 \mu\text{L/kg.h}$) tüm zamanlarda 150 ppm'lik dozdan, en yüksek ortalama etilen üretimi ($0.77 \mu\text{L/kg.h}$) kontrol grubu meyvelerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.12. AVG uygulamalarının etilen üretimine ($\mu\text{L/kg.h}$) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.75	0.76	0.59	0.70 A^y
		100 ppm	0.24	0.19	0.30	0.24 B
		150 ppm	0.24	0.23	0.30	0.26 B
		200 ppm	0.19	0.18	0.21	0.19 B
		Ortalama	0.36	0.34	0.35	
	3. hasat	Kontrol	0.82	0.65	0.84	0.77 A^y
		100 ppm	0.34	0.25	0.24	0.28 B
		150 ppm	0.29	0.19	0.21	0.23 B
		200 ppm	0.22	0.32	0.20	0.25 B
		Ortalama	0.42	0.35	0.37	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	1.09 a ^x A ^y	0.64 b A	0.87 a A	0.87
		100 ppm	0.20 b A	0.33 ab A	0.21 b A	0.25
		150 ppm	0.35 b A	0.29 b A	0.17 b A	0.27
		200 ppm	0.10 b B	0.44 ab A	0.15 b B	0.23
		Ortalama	0.43	0.43	0.35	
	3. hasat	Kontrol	1.47	1.82	0.84	1.38 A^y
		100 ppm	0.18	0.40	0.29	0.29 B
		150 ppm	0.11	0.25	0.33	0.23 B
		200 ppm	0.11	0.38	0.24	0.24 B
		Ortalama	0.47	0.71	0.42	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

AVG uygulamalarının ikinci yılına ait her iki hasadında da, etilen miktarlarını kontrol gruplarına göre oldukça düşürdüğü tespit edilmiştir. 2. hasatta, T.Ç 105 gün-200 ppm’lik dozda en düşük etilen üretimi 0.10 µL/kg.h, en yüksek etilen üretimi T.Ç 105 günde kontrol grubu meyvelerinde 1.09 µL/kg.h olarak gerçekleşmiştir. 3. hasatta en düşük ortalama etilen üretimi (0.23 µL/kg.h) 150 ppm’lik dozdan elde edilmiştir. Uygulamaların II. yılında etilen üretimi özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda; 2. hasatta zaman x doz interaksyonu, 3. hasatta ise sadece dozların seviyeleri arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.13. AVG uygulamalarının solunum hızına (mL.CO₂/kg.h) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	5.06 b ^x B ^y	8.12 a A	8.10 a A	7.09
		100 ppm	4.71 b B	6.74 ab A	7.69 a A	6.38
		150 ppm	8.13 a A	6.58 a A	5.15 a B	6.62
		200 ppm	5.33 b B	7.69 a A	6.55 ab AB	6.52
		Ortalama	5.81	7.28	6.87	
	3. hasat	Kontrol	22.94	26.17	23.91	24.34 A ^y
		100 ppm	6.57	8.47	9.04	8.03 B
		150 ppm	5.35	11.08	10.86	9.10 B
		200 ppm	7.65	13.60	6.36	9.20 B
		Ortalama	10.63	14.83	12.54	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	13.62	15.47	20.50	16.53 A ^y
		100 ppm	5.37	7.01	5.35	5.91 B
		150 ppm	5.63	6.03	8.50	6.72 B
		200 ppm	7.27	8.96	5.99	7.41 B
		Ortalama	7.97	9.37	10.08	
	3. hasat	Kontrol	22.94	26.17	23.91	24.34 A ^y
		100 ppm	6.57	8.47	9.04	8.03 B
		150 ppm	5.35	11.08	10.86	9.10 B
		200 ppm	7.65	13.60	6.36	9.20 B
		Ortalama	10.63	14.83	12.54	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

I. yıla ait AVG uygulamalarının solunum hızı özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda; 2. hasatta zaman x doz interaksyonu, 3. hasatta ise dozlar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.13.). İkinci hasatta en düşük solunum hızına (4.71 mL.CO₂/kg.h) T.Ç 105 günde püskürtülen 100 ppm’lik uygulama, en yüksek solunum hızına (8.13 mL.CO₂/kg.h) T.Ç 105 gün-150 ppm’lik uygulama sahip olmuştur. Üçüncü hasatta en düşük ortalama solunum hızı (8.03

mL.CO₂/kg.h) 100 ppm'lik dozdan, en yüksek ortalama solunum hızı 24.34 mL.CO₂/kg.h ile kontrol grubu meyvelerden elde edilmiştir (Çizelge 4.13.).

Denemenin II. yılı için, solunum hızı özelliği bakımından ise 2. ve 3. hasadın her ikisinde de, sadece dozların seviyeleri arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.13.). İkinci hasatta (5.91 mL.CO₂/kg.h) ve 3. hasatta (8.03 mL.CO₂/kg.h) en düşük solunum hızı tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozdan elde edilmiş olup, dozların seviyeleri aynı grupta yer almıştır. En yüksek solunum hızı değerleri kontrol meyvelerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.13.).

4.5.7. AVG uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi

Deneme yıllarına ait AVG uygulamaların toplam şeker (%) içerikleri Çizelge 4.14.'de, invert şeker içerikleri Çizelge 4.15.'de ve sakkaroz içerikleri Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.14. AVG uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	5.14 b ^x A ^y	5.18 b A	5.44 a A	5.25
	100 ppm	5.07 b B	5.07 b A	5.09 a B	5.08
	150 ppm	5.07 c B	5.16 a A	5.10 b B	5.11
	200 ppm	5.06 b B	5.10 a A	5.07 b B	5.08
	Ortalama	5.09	5.13	5.18	
II. YIL	Kontrol	6.31 ab ^x C ^y	5.21 b C	7.36 a B	6.30
	100 ppm	11.50 a A	10.52 b A	10.32 b A	10.78
	150 ppm	9.19 b B	9.97 a A	5.29 c C	8.15
	200 ppm	8.26 b B	7.04 b B	10.39 a A	8.56
	Ortalama	8.81	8.18	8.34	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

AVG uygulamalarının her iki deneme yılında, toplam şeker özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.14.). Birinci deneme yılında toplam şeker miktarı en fazla olan (%5.44) uygulama T.Ç 128 gündeki kontrol grubundan, en az olan (%5.06) uygulama ise, T.Ç 105 gün-200 ppm dozdan elde edilmiştir.

İkinci deneme yılında %11.50 ile T.Ç 105 gün-100 ppm'lik doz en yüksek uygulama olarak saptanmıştır. En düşük toplam şeker miktarına sahip uygulama ise %5.21 ile T.Ç 114 gündeki kontrol grubudur (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.15. AVG uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.57	2.53	2.53	2.54
	100 ppm	2.53	2.54	2.52	2.53
	150 ppm	2.54	2.52	2.53	2.53
	200 ppm	2.52	2.54	2.52	2.53
	Ortalama	2.54	2.53	2.53	
II. YIL	Kontrol	3.30 ab ^x C ^y	2.76 b C	4.07 a C	3.38
	100 ppm	9.50 a A	6.49 b A	5.16 c B	7.05
	150 ppm	5.82 a B	5.12 a AB	2.43 b D	4.46
	200 ppm	5.93 a B	4.01 b BC	6.44 a A	5.46
	Ortalama	6.13	4.60	4.52	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Çizelge 4.15.'de görüldüğü gibi, I. yıl uygulamalarının invert şeker miktarına AVG'nin etkisi istatistik olarak önemli bulunmamış, II. yılında ise zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur (p≤0.05). I. deneme yılında, genel olarak AVG uygulamalarının invert şeker miktarları kontrol grupları ile benzer gerçekleşmiş olup, en fazla invert şeker miktarı (%2.57) T.Ç 105 gündeki kontrol grubunda belirlenmiştir.

II. deneme yılında ise T.Ç 105 günde püskürtülen 100 ppm'lik doz en fazla invert şekere (%9.50) sahip olan uygulama olarak karşımıza çıkmıştır. En düşük invert şekere sahip uygulama ise T.Ç 114 gündeki kontrol meyvelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.15.).

AVG uygulamalarının sakkaroz içeriklerine baktığımızda (Çizelge 4.16.), her iki yılda da yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu önemlidir (p≤0.05). Birinci deneme yılında, kontrol gruplarına göre uygulamalar meyvelerin sakkaroz içeriklerini düşürmüştür. Sakkaroz içeriği en yüksek olan meyve grubu

(%2.82) T.Ç 128 gün-kontrol uygulamalarından, en düşük sakkaroz içeriğine sahip uygulama ise T.Ç 105 gün-150 ppm’lik dozdan elde edilmiştir.

İkinci deneme yılında ise %5 ile en yüksek sakkaroz içeriği T.Ç 128 günde uygulanan 100 ppm dozda, en düşük ise T.Ç 105 günde uygulanan 100 ppm dozda bulunmuştur (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. AVG uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.49 b ^x A ^y	2.58 b A	2.82 a A	2.63
	100 ppm	2.46 b B	2.45 b B	2.49 a B	2.47
	150 ppm	2.39 c C	2.56 a A	2.49 b B	2.48
	200 ppm	2.46 a B	2.48 a B	2.47 a B	2.47
	Ortalama	2.45	2.52	2.57	
II. YIL	Kontrol	2.92 ab ^x AB ^y	2.39 b C	3.20 a BC	2.83
	100 ppm	1.94 c B	3.90 b AB	5.00 a A	3.62
	150 ppm	3.27 b A	4.70 a A	2.77 b C	3.58
	200 ppm	2.26 b AB	2.93 ab BC	3.83 a B	3.01
	Ortalama	2.60	3.48	3.70	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.8. AVG uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

Yapılan uygulamaların yaprak büyüklüklerine etkisi olup olmadığını saptayabilmek için tüm uygulama ağaçlarının yapraklarında ölçümler yapılarak yaprak alan indeksleri hesaplanmıştır.

Birinci deneme yılında yaprak alan indeksi en fazla olan uygulama T.Ç 114 günde püskürtülen 100 ppm dozda, en düşük olan uygulama ise yine aynı uygulama zamanında 200 ppm dozda gerçekleşmiştir (Çizelge 4.17.).

İkinci deneme yılında ise, T.Ç 128 gün-150 ppm doz en düşük, T.Ç 105 gün-200 ppm doz ise en yüksek yaprak alan indeksine sahip olmuş uygulamalardır. Her iki deneme yılında da, istatistik açıdan zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. AVG uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.62 a ^x A ^y	1.12b C	1.25 c B	1.33
	100 ppm	1.18 b BC	2.23a A	1.05 b B	1.49
	150 ppm	1.14 b C	1.81 a B	1.16 b B	1.37
	200 ppm	1.25 c B	0.95 b C	1.74 a A	1.31
	Ortalama	1.30	1.53	1.30	
II. YIL	Kontrol	1.57 a ^x A ^y	1.41 ab A	1.20 b A	1.39
	100 ppm	1.46 a A	1.12 c B	1.22 b A	1.27
	150 ppm	1.14 a B	1.16 a B	1.11 a B	1.14
	200 ppm	1.60 a A	1.52 a A	1.23 b A	1.45
	Ortalama	1.44	1.30	1.19	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.9. AVG uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b miktarlarına etkisi

AVG uygulamaların yapraklardaki toplam klorofil (mg/g), klorofil a (mg/g) ve klorofil b (mg/g) miktarlarına etkisi Çizelge 4.18., Çizelge 4.19. ve Çizelge 4.20.'de belirtilmektedir.

Çizelge 4.18. AVG uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.07	1.47	1.51	1.35
	100 ppm	1.58	1.33	1.46	1.46
	150 ppm	1.59	1.72	1.67	1.66
	200 ppm	1.82	1.55	1.35	1.57
	Ortalama	1.52	1.52	1.50	
II. YIL	Kontrol	1.83	1.74	2.24	1.94 A^y
	100 ppm	1.70	1.28	1.66	1.55 B
	150 ppm	1.40	0.80	1.06	1.08 C
	200 ppm	1.40	1.17	1.79	1.45 B
	Ortalama	1.58 a^x	1.25 b	1.69 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Deneme yıllarında yapılan uygulamaların toplam klorofil miktarı için yapılan varyans analizleri sonucunda, sadece ikinci deneme yılına ait uygulamaların hem dozları hem de uygulama zamanları arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (p≤0.05). I. deneme yılının ortalama toplam klorofil miktarlarına

baktığımızda, uygulamaların kontrol grubu meyvelerine göre yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.18.).

II. deneme yılında ise uygulamaların kontrol meyvelerine göre daha düşük olduğu görülmekte olup, en düşük toplam klorofil miktarları tüm zamanlarda 150 ppm'lik dozda ve tüm dozlarda T.Ç 114 gündeki uygulamalarda bulunmuştur (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.19. AVG uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.79	1.04	0.99	0.94
	100 ppm	1.08	0.95	1.03	1.02
	150 ppm	1.18	1.23	1.20	1.20
	200 ppm	1.31	1.12	0.98	1.14
	Ortalama	1.09	1.09	1.05	
II. YIL	Kontrol	1.26	1.27	1.48	1.34 A^y
	100 ppm	1.25	0.95	1.09	1.10 A
	150 ppm	1.06	0.62	0.75	0.81 B
	200 ppm	1.07	0.91	1.36	1.11 A
	Ortalama	1.16 a^x	0.94 b	1.17 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

AVG uygulamalarının klorofil a miktarı için I. yılda yapılan varyans analizinde istatistik açıdan bir fark yakalanmamıştır. Bununla birlikte en yüksek klorofil a miktarları uygulamalarla elde edilmiş olup T.Ç 105 gün-200 ppm doz en yüksek, yine aynı uygulama zamanın kontrol grubu en düşük klorofil a miktarları olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.19.).

II. deneme yılında ise tüm dozlardaki kontrol meyveleri en yüksek, 150 ppm doz ise en düşük klorofil a miktarına sahip olan uygulamalar olarak belirlenmiştir. Uygulama zamanları arasında da T.Ç 128 gündeki uygulamalar en fazla klorofil a içeriğine sahiptir. Bu yılda yapılan varyans analizinde hem dozların hem de uygulama zamanlarının seviyeleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.20.'de AVG uygulamalarının klorofil b miktarlarına baktığımızda, sadece ikinci deneme yılına ait uygulamaların hem dozlar hem de uygulama zamanları

arasında istatistik açıdan fark olduğu görülmektedir ($p \leq 0.05$). En yüksek klorofil b miktarına sahip uygulamaların ikinci deneme yılında tüm dozlarda T.Ç 128 gün uygulama zamanının, tüm zamanlarda ise kontrol meyvelerinin olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.20. AVG uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.28	0.42	0.52	0.41
	100 ppm	0.51	0.38	0.43	0.44
	150 ppm	0.41	0.48	0.47	0.45
	200 ppm	0.51	0.43	0.37	0.44
	Ortalama	0.43	0.43	0.45	
II. YIL	Kontrol	0.57	0.46	0.77	0.60 A^y
	100 ppm	0.45	0.33	0.57	0.45 AB
	150 ppm	0.33	0.18	0.31	0.27 B
	200 ppm	0.33	0.26	0.42	0.34 B
	Ortalama	0.42 ab^x	0.31 b	0.52 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

4.5.10. GA₃ uygulamalarının meyve boyutuna etkisi

GA₃ uygulamalarının her iki deneme yıllarına ait meyve boyutuna etkileri Çizelge 4.21., Çizelge 4.22. ve Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

GA₃ uygulamalarının I. yılının 2. hasadında; meyve eni özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar, 3. hasadında ise zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.21.). II. hasatta, T.Ç 114 gün-300 ppm'lik uygulama haricinde tüm uygulamalara ait meyvelerin ortalama meyve enleri kontrol grubuna göre fazladır. En iyi GA₃ uygulamaları, tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozdan (81.70 mm), tüm dozlarda T.Ç 105 gün uygulama zamanından (81.72 mm) elde edilmiştir. 3. hasatta, tüm uygulamaların meyve enine olan etkisi kontrollere göre artma şeklinde gerçekleşmiştir. En fazla meyve enine 84.73 mm ile T.Ç 105 gün sonra püskürtülen 100 ppm'lik doz, en az ise 70.84 mm ile T.Ç 105 gündeki kontrol meyveleri sahip olmuştur (Çizelge 4.21.).

İkinci yılın her iki hasadında da, meyve eni için yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). İkinci hasatta, en yüksek meyve enine (85.37 mm) T.Ç 114 gün-300 ppm'lik dozdan, en düşük meyve enine ise T.Ç 128 günde kontrol grubundan elde edilmiştir (Çizelge 4.32.). III. hasatta ise T.Ç 128 gün-200 ppm'lik uygulama en yüksek T.Ç 128 günde kontrol grubunda en düşük meyve enine sahip uygulamalardır (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. GA₃ uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	78.64	78.60	74.51	77.25 B ^y
		100 ppm	80.41	81.48	83.22	81.70 A
		200 ppm	84.88	79.96	75.97	80.27 AB
		300 ppm	82.96	75.41	76.30	78.22 AB
		Ortalama	81.72 a ^x	78.86 ab	77.50 b	
	3. hasat	Kontrol	70.84 a ^x B ^y	74.19 a B	71.80 a B	72.28
		100 ppm	76.99 b AB	83.43 a A	84.73 a A	81.72
		200 ppm	81.96 a A	80.67 a A	72.69 b B	78.44
		300 ppm	83.62 a A	74.57 b B	76.30 ab B	78.16
		Ortalama	78.35	78.22	76.38	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	68.67 b ^x A ^y	67.02 c A	64.69 b A	66.79
		100 ppm	78.78 a A	71.86 bc A	74.61 a A	75.08
		200 ppm	72.02 b B	77.04 b A	79.01 a A	76.02
		300 ppm	76.63 ab B	85.37 a A	76.95 a B	79.65
		Ortalama	74.02	75.32	73.81	
	3. hasat	Kontrol	69.29 c ^x A ^y	69.59 c A	64.01 c A	67.63
		100 ppm	79.73 a A	77.02 b A	77.14 b A	77.96
		200 ppm	73.60 b C	79.87 ab B	85.19 a A	79.55
		300 ppm	80.36 a A	83.76 a A	79.42 ab A	81.18
		Ortalama	75.74	77.56	76.44	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

GA₃ uygulamalarının I. yılında meyve boy özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda; 2. hasatta zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar, 3. hasatta ise zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Her iki hasatta da uygulamaların meyve boyu kontrole göre artış göstermiş olup, 2. hasatta tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozda (81.70 mm) ve tüm dozlarda T.Ç 105 günde uygulamada (81.72 mm) en fazla meyve boyu elde edilmiştir. 3. hasatta en yüksek meyve boyu T.Ç 128 gün-100 ppm'lik doz olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22.).

Denemenin II. yılının 2. hasadında, meyve boy özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). T.Ç 114 gün-300 ppm'lik dozun, en yüksek meyve boyuna (80.97 mm) ulaştığı, en düşük meyve boyuna ise T.Ç 114 gündeki kontrol meyvelerinin sahip olduğu saptanmıştır. 3. hasatta ise, tüm zamanlarda 300 ppm'lik doz ve tüm dozlarda da T.Ç 114 gündeki uygulamalar en fazla meyve boyuna ulaşmışlardır. Bu dönemde yapılan istatistik analizde hem dozlar hem de uygulama zamanları arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.22. GA₃ uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	74.44	73.27	71.62	73.11 B ^y
		100 ppm	75.34	79.30	79.37	78.00 A
		200 ppm	81.84	76.88	73.73	77.48 AB
		300 ppm	80.22	72.09	71.67	74.66 AB
		Ortalama	77.96 a ^x	75.39 ab	74.10 b	
	3. hasat	Kontrol	68.68 a ^x C ^y	68.86 a C	66.14 a C	67.89
		100 ppm	71.35 b BC	81.91 a A	83.80 a A	79.02
		200 ppm	79.05 a AB	75.47 ab B	69.38 b BC	74.63
		300 ppm	80.42 a A	71.01 b BC	73.23 b B	74.89
		Ortalama	74.88	74.31	73.14	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	63.86 c ^x A ^y	62.96 c A	65.10 b A	63.97
		100 ppm	76.37 a A	71.59 b A	73.11 a A	73.69
		200 ppm	71.41 b B	72.54 b B	77.44 a A	73.80
		300 ppm	75.64 a A	80.97 a A	75.84 a A	77.49
		Ortalama	71.82	72.02	72.87	
	3. hasat	Kontrol	67.07	67.95	64.85	66.63 C ^y
		100 ppm	77.10	77.55	76.58	77.08 B
		200 ppm	72.64	80.03	82.13	78.27 B
		300 ppm	80.72	82.00	80.94	81.22 A
		Ortalama	74.38 a ^x	76.88 a	76.13 ab	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Çizelge 4.23.'de GA₃ uygulamalarının meyve ağırlıkları üzerine etkilerine baktığımızda; birinci deneme yılının 2. hasadında en yüksek ortalama meyve ağırlığı (312.95 g) tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozdan, tüm dozlarda T.Ç 105 gündeki uygulamadan (314.89 g) elde edilmiştir. 3. hasatta, en fazla meyve ağırlığına (359.22 g) sahip uygulama T.Ç 128 günde uygulanan 100 ppm'lik dozda kaydedilmiştir. İstatistik açıdan ise, 2. hasatta hem dozların hem de zamanların seviye ortalamaları

arasındaki farklar, 3. hasatta da zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Denemenin ikinci yılında yapılan varyans analizi sonucunda, her iki hasatta da zaman x doz interaksyonu istatistik açıdan önemli ($p \leq 0.05$) olmakla birlikte uygulamaların meyve ağırlıkları kontrol meyvelerinden daha fazladır. En ağır meyve grubunu 2. hasatta T.Ç 114 gündeki 300 ppm’lik doz, 3. hasatta ise T.Ç 128 gün-200 ppm’lik doz oluşturmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. GA₃ uygulamalarının meyve ağırlığına (g) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	284.29	268.79	253.12	268.73 B ^y
		100 ppm	291.11	315.87	331.88	312.95 A
		200 ppm	352.05	291.32	261.93	301.77 AB
		300 ppm	332.09	240.90	244.92	272.64 B
		Ortalama	314.89 a ^x	279.22 ab	272.96 b	
	3. hasat	Kontrol	192.07 a ^x C ^y	215.06 a B	199.06 a B	202.06
		100 ppm	229.89 b BC	330.66 a A	359.22 a A	306.59
		200 ppm	311.06 a AB	300.69 a A	201.30 b B	269.36
		300 ppm	327.87 a A	224.13a BC	241.96 ab B	263.32
		Ortalama	265.22	267.64	250.39	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	188.04 b ^x A ^y	177.36 a A	171.45 b A	178.95
		100 ppm	273.55 a A	223.67 bc A	249.48 a A	248.90
		200 ppm	235.92 a A	264.15 b A	280.65 a A	260.24
		300 ppm	261.90 a B	362.78 a A	264.94 a B	296.54
		Ortalama	239.85	256.99	241.63	
	3. hasat	Kontrol	192.75 b ^x A ^y	194.47 b A	155.67 c A	180.96
		100 ppm	278.59 a A	271.33 a A	265.01 b A	271.64
		200 ppm	223.76 b C	295.62 a B	338.07 a A	285.82
		300 ppm	303.13 a A	326.57 a C	297.77 ab A	309.16
		Ortalama	249.56	272.00	264.13	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

GA₃ uygulamalarının meyve yüksekliği için yapılan varyans analizi sonucunda, ilk yıldaki 2. hasatta ne zaman x doz interaksyonu ne de zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemliyken, 3. hasatta zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$). İkinci yılındaki her iki hasat için yapılan varyans analizinde ise zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (EK-5). Meyve şekli indeksi için yapılan varyans analizleri sonucunda; birinci deneme yılında sadece 3. hasatta zaman x doz interaksyonu

önemlidir ($p \leq 0.05$). Burada T.Ç 114 günde ve T.Ç 128 günde yapılan uygulamalarının meyve boyunu yükseltmiş olduğu saptanmıştır. İkinci deneme yılında ise 2. hasatta sadece dozlar arasındaki farkların, 3. hasatta da hem dozlar hem de uygulama zamanları arasındaki farkların istatistik açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0.05$) (EK-6). Uygulamaların et/çekirdek oranı için yapılan istatistik analizinde sadece ikinci deneme yılının 2. hasadında hem uygulama zamanlarının hem de dozların seviye ortalamaları arasındaki farkların önemli olduğu bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (EK-7).

4.5.11. GA₃ uygulamalarının meyve eti sertliğine etkisi

GA₃ uygulamalarına ait meyve eti sertlik değerleri Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. GA₃ uygulamalarının meyve eti sertliğine (N) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	36.72 a ^x A ^y	23.27 a C	38.82 a A	32.94
		100 ppm	39.40 b A	70.35 a A	39.95 b A	49.90
		200 ppm	56.99 a A	43.31 ab B	33.20 b A	44.50
		300 ppm	57.30 a A	55.19 a AB	34.90 b A	49.13
		Ortalama	47.60	48.03	36.72	
	3. hasat	Kontrol	20.27 a ^x C ^y	13.80 a B	18.56 a B	17.54
		100 ppm	41.27 a B	35.87 a A	45.37 a A	40.84
		200 ppm	57.68 a A	38.78 ab A	28.16 b B	41.54
		300 ppm	29.45 a BC	38.36 a A	25.50 a B	31.10
		Ortalama	37.17	31.70	29.40	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	15.64	13.47	12.40	13.84 B ^y
		100 ppm	24.85	31.71	27.96	28.18 A
		200 ppm	32.19	36.68	26.70	31.86 A
		300 ppm	30.09	26.40	33.49	29.99 A
		Ortalama	25.69	27.07	25.14	
	3. hasat	Kontrol	12.28	12.88	13.89	13.01 B ^y
		100 ppm	25.88	27.58	25.67	26.38 A
		200 ppm	25.15	26.52	29.42	27.03 A
		300 ppm	24.58	25.48	28.17	26.07 A
		Ortalama	21.97	23.12	24.29	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

GA₃ uygulamalarının ilk deneme yılının 2. ve 3. hasadında, meyve eti sertliği bakımından yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). İkinci hasatta, T.Ç 114 gün-100 ppm

uygulamasındaki meyveler 70.35 N ile en sert meyve grubunu oluşturken 23.27 N ile T.Ç 114 günde ki kontrol grubu en düşük sertliğe sahip meyvelerdir. 3. hasatta, tüm GA₃ uygulamaları meyve eti sertliğini artırmış olmakla birlikte meyve eti sertliği en fazla (57.68 N) olan uygulama T.Ç 105 gün-200 ppm’lik doz, meyve eti sertliği en düşük (13.80 N) olan uygulama T.Ç 114 günde ki kontrol meyveleri olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

İkinci deneme yılının, 2. ve 3. hasadında tüm zamanlarda 200 ppm’lik doz 31.86 N ve 27.03 N ile en sert meyve grubunu oluşturmuştur. Her iki hasat için yapılan varyans analizleri sonucunda sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05) (Çizelge 4.24.).

4.5.12. GA₃ uygulamalarının meyve üst rengine (L^{*} a⁺ b⁺) etkisi

Denemenin her iki yılına ait GA₃ uygulamalarının meyve üst renk değerleri (L^{*}, a⁺, b⁺) Çizelge 4.25., Çizelge 4.26. ve Çizelge 4.27.’de sunulmuştur.

Çizelge 4.25. GA₃ uygulamalarının meyve üst rengine L^{*} değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	45.21	51.16	49.21	48.53
		100 ppm	47.13	45.55	43.28	45.32
		200 ppm	49.80	48.28	46.10	48.06
		300 ppm	47.40	46.88	44.97	46.42
		Ortalama	47.39	47.97	45.89	
	3. hasat	Kontrol	60.09	57.20	57.12	58.14 A [*]
		100 ppm	45.92	43.56	43.62	44.37 B
		200 ppm	38.25	44.61	44.59	42.48 BC
		300 ppm	42.40	38.61	39.64	40.22 C
		Ortalama	46.67	46.00	46.24	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	49.54	61.66	44.75	51.98 A [*]
		100 ppm	40.58	40.72	43.20	41.50 B
		200 ppm	39.46	40.55	37.45	39.15 B
		300 ppm	38.95	37.79	38.08	38.27 B
		Ortalama	42.13	45.18	40.87	
	3. hasat	Kontrol	45.45	50.73	54.13	50.10 A [*]
		100 ppm	38.04	37.53	41.35	38.97 B
		200 ppm	38.03	39.96	37.97	38.65 B
		300 ppm	34.96	35.60	39.07	36.54 B
		Ortalama	39.12	40.95	43.13	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Birinci deneme yılına ait uygulamaların 2. hasadındaki L^* değerlerinde sadece T.Ç 105 günde püskürtülen tüm dozlar kontrole göre artış göstermişlerdir. Diğer zaman ve doz uygulamalarında, kontrol grubunu oluşturan meyve gruplarının L^* değerleri daha yüksektir. İstatistik açıdan L^* değerleri arasında fark bulunmamıştır. 3. hasadında yapılan varyans analizinde ise sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir ($p \leq 0.05$). Burada, en yüksek ortalama L^* değeri (58.14) kontrol meyvelerinde, en düşük L^* değeri (40.22) ise tüm zamanlarda 300 ppm'lik dozda tespit edilmiştir (Çizelge 4.25.).

Denemenin II. yılında yapılan varyans analizi sonucunda, her iki hasatta da, sadece dozlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Dozlar istatistik açıdan aynı grupta olmalarına rağmen en düşük L^* değeri her iki hasatta da en yüksek dozda gerçekleşmiştir. Her iki hasattaki kontrol grubu en yüksek L^* değerine sahip meyvelerdir (Çizelge 4.25.).

Çizelge 4.26. GA₃ uygulamalarının meyve üst renginde a^* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	27.36 a ^x B ^y	26.21 a AB	27.95 a A	27.17
		100 ppm	28.68 a A	24.30 a B	27.58 a A	26.85
		200 ppm	23.69 b AB	29.46 a A	29.63 a A	27.59
		300 ppm	30.15 a A	28.18 a A	30.47 a A	29.60
		Ortalama	27.47	27.04	28.91	
	3. hasat	Kontrol	22.96	18.66	21.24	20.95 B ^y
		100 ppm	28.61	26.28	27.08	27.37 A
		200 ppm	33.75	28.82	28.44	29.28 A
		300 ppm	29.73	30.11	29.75	29.75 A
		Ortalama	27.55	26.33	26.63	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	23.41	12.78	24.54	20.24 B ^y
		100 ppm	27.59	26.45	27.37	27.14 A
		200 ppm	28.71	30.67	29.65	29.67 A
		300 ppm	30.20	30.24	30.50	30.31 A
		Ortalama	27.48	25.03	28.01	
	3. hasat	Kontrol	24.76	19.94	24.45	23.05 B ^y
		100 ppm	29.40	26.64	27.56	27.87 A
		200 ppm	28.03	29.23	27.53	28.26 A
		300 ppm	25.88	30.35	26.17	27.46 A
		Ortalama	27.02	26.54	26.43	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Denemelerin ilk yılında meyve üst renginde a^{*} değeri özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, 2. hasatta zaman x doz interaksyonu, 3. hasatta sadece dozlar arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir (p≤0.05). İkinci hasatta en fazla a^{*} değeri T.Ç 128 gün-300 ppm'lik dozdan (30.47), en düşük ise T.Ç 105 gün-200 ppm'lik dozdan (23.69) elde edilmiştir. 3. hasatta en düşük a^{*} değerleri kontrol meyvelerinde bulunurken, en yüksek a^{*} değerleri tüm zamanlarda 300 ppm'lik dozda bulunmuştur. Bununla birlikte dozlar aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 4.26).

Denemelerin ikinci yılında ise her iki hasatta yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozların arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05) ancak bu önemlilik dozlar arasında fark yaratmamıştır. En düşük değerler kontrol grubu meyvelerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.27. GA₃ uygulamalarının meyve üst renginde b^{*} değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	25.82	32.63	30.95	29.80
		100 ppm	28.34	27.21	25.05	26.87
		200 ppm	31.06	29.92	28.55	29.84
		300 ppm	29.76	26.95	26.29	27.67
		Ortalama	28.75	29.18	27.71	
	3. hasat	Kontrol	44.83	39.78	41.61	42.07 A [*]
		100 ppm	28.82	26.18	25.93	26.98 B
		200 ppm	23.00	26.54	26.49	25.34 B
		300 ppm	25.36	20.39	22.04	22.60 B
		Ortalama	29.39	27.85	29.02	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	30.07	42.16	28.89	33.71 A [*]
		100 ppm	23.81	23.40	26.29	24.50 B
		200 ppm	22.35	24.36	20.64	22.45 B
		300 ppm	22.52	21.83	22.61	22.32 B
		Ortalama	24.69	27.94	24.61	
	3. hasat	Kontrol	25.52	31.75	38.15	31.81 A [*]
		100 ppm	21.15	19.49	22.64	21.09 B
		200 ppm	20.74	22.09	19.93	20.92 B
		300 ppm	16.65	19.08	20.95	18.89 B
		Ortalama	21.01	23.10	25.42	

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Çizelge 4.27. incelendiğinde, uygulamaların b^{*} değeri için yapılan varyans analizi sonucunda sadece ilk yılın 2. hasadında istatistik bir fark bulunmamıştır. Denemelerin hem 1. yılının 3. hasadında hem de 2. yılının her iki hasadında istatistik

açından sadece dozlar arasındaki farkların önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.27.). Bunların hepsinde de kontrol meyveleri en yüksek b* değerine sahip olmuşlar ve doz uygulamalarının aynı grup içerisinde oldukları saptanmıştır. Bununla birlikte yine en düşük b* değeri en yüksek dozda (300 ppm) gerçekleşmiştir (Çizelge 4.27.).

4.5.13. GA₃ uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi

GA₃ uygulamalarının birinci yılın 2. hasadında, SÇKM özelliği bakımından yapılan varyans analizi sonucunda hiçbir istatistik öneme rastlanmamıştır. En yüksek SÇKM %10.92 ile T.Ç 105 gün-200 ppm'lik uygulamadan, en düşük SÇKM ise T.Ç 128 günde kontrol meyvelerinden elde edilmiştir. 3. hasatta bu özellik için yapılan varyans analizleri sonucunda ise hem zamanların hem de dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. GA₃ uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	9.96	9.78	9.26	9.67
		100 ppm	10.28	9.82	10.70	10.27
		200 ppm	10.92	9.76	10.22	10.30
		300 ppm	10.23	10.26	10.83	10.44
		Ortalama	10.35	9.91	10.25	
	3. hasat	Kontrol	8.23	8.35	9.90	8.83 B ^y
		100 ppm	9.67	9.80	10.78	10.08 A
		200 ppm	11.58	9.90	10.83	10.77 A
		300 ppm	11.00	9.88	11.16	10.68 A
		Ortalama	10.12 a ^x	9.48 b	10.67 a	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	12.04	11.98	11.95	11.99 B ^y
		100 ppm	12.85	14.65	14.3	13.93 A
		200 ppm	14.24	14.2	13.52	13.99 A
		300 ppm	13.52	13.26	13.36	13.38 A
		Ortalama	13.16	13.52	13.28	
	3. hasat	Kontrol	13.86	12.50	11.80	12.72 C ^y
		100 ppm	13.78	14.17	13.44	13.80 B
		200 ppm	13.99	16.01	13.35	14.45 AB
		300 ppm	13.97	15.48	14.38	14.61 A
		Ortalama	13.90	14.54	13.24	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

III. hasatta, dozlar arasında en yüksek SÇKM miktarına (%10.77) 200 ppm'lik uygulamalar, uygulama zamanları arasında ise en yüksek SÇKM miktarına (%10.67) T.Ç 128 gün sonraki uygulamalar sahip olmuştur (Çizelge 4.28).

İkinci deneme yılının 2. ve 3. hasadında SÇKM özelliği bakımından yapılan varyans analizi sonucunda dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 2. hasatta en yüksek ortalama SÇKM %13.99 ile 200 ppm'lik uygulamada, 3. hasatta %14.61 ile 300 ppm'lik dozda kaydedilmiştir (Çizelge 4.28.).

4.5.14. GA₃ uygulamalarının TA içeriğine etkisi

İlk yılın titre edilebilir asitliğine baktığımızda; istatistik olarak 2. hasatta dozların seviyeleri arasındaki farklar, 3. hasatta ise hem dozlar hem zamanlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). İkinci hasatta en yüksek titre edilebilir asitlik miktarı tüm zamanlarda (%0.71) 100 ppm'lik dozdan, en düşük (%0.62) ise tüm zamanlarda kontrol grubundan elde edilmiştir. Üçüncü hasatta kontrol grupları en yüksek titre edilebilir asitlik miktarına (%0.67) sahip olurken, zamanlar arasında ise T.Ç 105 gündeki doz uygulamaları en yüksek titre edilebilir asitlik miktarına (%0.70) ulaşmıştır. En düşük titre edilebilir asitlik miktarına (%0.58) ise tüm zamanlarda 300 ppm'lik dozda ve tüm zamanlarda T.Ç 128 gündeki uygulama zamanında (%0.60) bulunmuştur (Çizelge 4.29.).

II. deneme yılının 2. hasadında, en yüksek titre edilebilir asitlik miktarı tüm zamanlarda (%0.73) 300 ppm'lik dozda, en düşük (%0.53) ise tüm zamanlarda kontrol grubunda bulunmuştur. Üçüncü hasatta ise en yüksek titre edilebilir asitlik miktarına (%1.51) T.Ç 105 günde püskürtülen 100 ppm'lik doz sahip olurken, en düşük titre edilebilir asitlik miktarına (%0.52) ise T.Ç 128 gündeki kontrol grubu meyveler sahip olmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda ise 2. hasatta sadece dozlar arasındaki farklılıklar önemliyken ($p \leq 0.05$), 3 hasatta hiçbir faktör önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.29. GA₃ uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.61	0.62	0.63	0.62 B ^y
		100 ppm	0.73	0.71	0.69	0.71 A
		200 ppm	0.69	0.69	0.68	0.69 A
		300 ppm	0.68	0.68	0.68	0.68 A
		Ortalama	0.69	0.68	0.67	
	3. hasat	Kontrol	0.71	0.65	0.64	0.67 A ^y
		100 ppm	0.68	0.64	0.65	0.66 A
		200 ppm	0.75	0.64	0.60	0.66 A
		300 ppm	0.64	0.60	0.49	0.58 B
		Ortalama	0.70 a ^x	0.63 ab	0.60 b	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	0.52	0.50	0.57	0.53 B ^y
		100 ppm	0.69	0.71	0.63	0.68 A
		200 ppm	0.79	0.65	0.64	0.69 A
		300 ppm	0.77	0.73	0.68	0.73 A
		Ortalama	0.69	0.65	0.63	
	3. hasat	Kontrol	0.66	0.61	0.52	0.60
		100 ppm	1.51	0.65	0.65	0.94
		200 ppm	0.77	0.65	0.57	0.67
		300 ppm	0.80	0.75	0.60	0.72
		Ortalama	0.93	0.67	0.58	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.15. GA₃ uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi

İlk yılın 2. hasadında etilen üretimi kontrole göre azalmış ve tüm zamanlardaki en düşük ortalama etilen miktarı 0.22 µL/kg.h ile 200 ppm'lik dozda tespit edilmiştir. İstatistik açıdan 2. hasatta sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 3. hasatta ise hem dozların hem de zamanların seviye ortalamalarındaki farklar önemlidir (p≤0.05). Üçüncü hasatta tüm zamanlardaki 300 ppm'lik uygulamanın ve T.Ç 114 gündeki tüm dozların en düşük ortalama etilen miktarlarına (sırasıyla 0.42 ve 0.47 µL/kg.h), kontrol meyvelerinin ise en yüksek etilen miktarlarına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.30.).

II. yılındaki etilen üretimi özelliği için, 2. hasatta istatistik açıdan, zamanların ve dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 3. hasatta ise dozların seviye ortalamalarındaki farklar önemli bulunmuştur (p≤0.05). İkinci hasatta, tüm zamanlardaki en düşük ortalama etilen miktarı 200 ppm'lik dozda (0.21 µL/kg.h), tüm dozlarda da T.Ç 114 günde uygulama yapılan meyvelerde bulunmuştur. Üçüncü

hasatta ise, tüm zamanlardaki 200 ppm’lik uygulama en düşük ortalama etilen miktarı (0.42 µL/kg.h) ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.30.).

Çizelge 4.30. GA₃ uygulamalarının etilen üretimine (µL/kg.h) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.76	0.79	0.59	0.71 A ^y
		100 ppm	0.37	0.43	0.34	0.38 B
		200 ppm	0.24	0.21	0.22	0.22 C
		300 ppm	0.30	0.30	0.29	0.30 C
		Ortalama	0.42	0.43	0.36	
	3. hasat	Kontrol	0.82	0.65	0.84	0.77 A ^y
		100 ppm	0.42	0.42	0.46	0.43 B
		200 ppm	0.50	0.43	0.58	0.50 B
		300 ppm	0.43	0.39	0.43	0.42 B
		Ortalama	0.54 a ^x	0.47 b	0.58 a	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	1.09	0.64	0.87	0.87 A ^y
		100 ppm	0.50	0.33	0.21	0.35 B
		200 ppm	0.36	0.12	0.15	0.21 B
		300 ppm	0.53	0.28	0.21	0.34 B
		Ortalama	0.62 a ^x	0.34 b	0.36 b	
	3. hasat	Kontrol	1.47	1.82	0.84	1.38 A ^y
		100 ppm	0.29	0.26	0.84	0.46 B
		200 ppm	0.18	0.31	0.29	0.26 B
		300 ppm	0.24	0.37	0.28	0.30 B
		Ortalama	0.54	0.69	0.56	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

GA₃ uygulamalarının I. yılının 2. hasadındaki solunum hızı özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda istatistik bir fark bulunamamıştır. En düşük solunum hızı (5.31 mL.CO₂/kg.h) T.Ç 114 günde püskürtülmüş 100 ppm’lik dozda, en yüksek solunum hızı (8.36 mL.CO₂/kg.h) ise T.Ç 128 gün-200 ppm’lik dozda tespit edilmiştir. 3. hasadın solunum hızlarında ise, en düşük 5.80 mL.CO₂/kg.h ile 100 ppm’lik dozdan, en yüksek 11.61 mL.CO₂/kg.h ile 300 ppm’lik dozdan elde edilmiştir. İstatistik açıdan zaman x doz interaksyonu önemlidir (p≤0.05) (Çizelge 4.31.).

II. yılda solunum hızı özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda her iki hasatta da sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar önemli çıkmıştır (p≤0.05). İkinci hasatta en düşük solunum hızına (7.53 mL.CO₂/kg.h) tüm zamanlarda 100 ppm’lik dozun, 3. hasatta da tüm zamanlardaki 200 ppm’lik dozun (10.15mL.CO₂/kg.h) sahip

olduğu saptanmıştır. En yüksek solunum hızları kontrol meyvelerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.31.).

Çizelge 4.31. GA₃ uygulamalarının solunum hızına (mL.CO₂/kg.h) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	5.06	8.12	8.10	7.09
		100 ppm	7.38	5.31	5.55	6.08
		200 ppm	6.90	5.93	8.36	7.06
		300 ppm	6.29	7.14	7.34	6.92
		Ortalama	6.41	6.63	7.34	
	3. hasat	Kontrol	7.57 b ^x B ^y	6.48 c B	8.92 a A	8.92
		100 ppm	5.80 b B	6.63 b B	11.49 a A	8.07
		200 ppm	11.30 a A	6.53 a B	11.09 a A	10.61
		300 ppm	9.47 a AB	11.61 a A	7.97 a A	9.38
		Ortalama	8.59	8.42	10.73	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	13.62	15.47	20.50	16.53 A ^y
		100 ppm	10.80	8.41	7.84	9.01 B
		200 ppm	8.51	8.28	5.79	7.53 B
		300 ppm	10.20	11.20	7.77	9.73 B
		Ortalama	10.78	10.84	10.47	
	3. hasat	Kontrol	22.94	26.17	23.91	24.34 A ^y
		100 ppm	13.77	11.49	17.78	14.35 B
		200 ppm	9.90	9.09	11.45	10.15 B
		300 ppm	11.73	8.33	10.79	10.28 B
		Ortalama	14.59	13.77	15.98	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.16. GA₃ uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi

Toplam şeker içeriği için yapılan varyans analizi sonucunda, ilk deneme yılında sadece dozlar arasındaki farklar, ikinci deneme yılında ise hem dozlar hem de uygulama zamanları arasındaki farklar istatistik bakımından önemlidir (p≤0.05) (Çizelge 4.32.). İlk yılda 100ppm’lik doz, 2. yılda 300 ppm’lik doz en fazla toplam şeker miktarına sahipken, en düşük toplam şeker içeriğine sahip uygulama kontrol grubu meyvelerinde saptanmıştır.

İkinci deneme yılında uygulama zamanları arasında ilk uygulama zamanı üçüncü uygulama zamanı ile arasındaki fark önemli olmamakla birlikte şeker içeriği en fazla olan uygulama olmuştur (Çizelge 4.32.).

Çizelge 4.32. GA₃ uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	5.14	5.18	5.44	5.25 C ^y
	100 ppm	8.26	7.78	7.62	7.89 A
	200 ppm	7.34	7.50	7.29	7.38 B
	300 ppm	8.23	8.28	7.99	8.17 A
	Ortalama	7.24	7.19	7.09	
II. YIL	Kontrol	6.31	5.21	7.36	6.30 B ^y
	100 ppm	8.77	5.45	6.51	6.91 AB
	200 ppm	5.69	6.07	8.17	6.64 AB
	300 ppm	9.81	3.79	8.06	7.22 A
	Ortalama	7.64 a ^x	5.13 b	7.52 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Çizelge 4.33.'de görüldüğü gibi, GA₃ uygulamalarının invert şeker içeriğine etkisi ilk deneme yılında istatistik açıdan önemli bulunmamış, ikinci deneme yılında ise hem uygulama zamanları ve hem de dozlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p≤0.05). II. denemelerde invert şeker içeriği en yüksek olan doz 300 ppm, en yüksek olan uygulama zamanı ise T.Ç 128 gündeki uygulama olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.33. GA₃ uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.57	2.53	2.53	2.54
	100 ppm	2.81	3.00	2.95	2.92
	200 ppm	2.88	3.05	2.67	2.87
	300 ppm	3.53	3.27	2.57	3.12
	Ortalama	2.95	2.96	2.68	
II. YIL	Kontrol	3.30	2.76	4.07	3.38 B ^y
	100 ppm	3.23	2.43	4.45	3.37 B
	200 ppm	2.70	1.85	5.00	3.18 B
	300 ppm	7.56	1.32	4.67	4.52 A
	Ortalama	4.20 a ^x	2.09 b	4.55 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Bu uygulamaların sakkaroz içeriklerini incelediğimizde en yüksek miktarlara, 1. yılda 100 ve 300 ppm'lik dozların, 2. yılda ise 100 ve 200 ppm'lik dozların ulaştığı saptanmış olup bu özellik için II. yılda yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozlar arasındaki farkların önemli olduğu bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.34.).

Çizelge 4.34. GA₃ uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.49	2.58	2.82	2.63 C*
	100 ppm	5.29	4.63	4.53	4.82 A
	200 ppm	4.32	4.31	4.49	4.37 B
	300 ppm	4.56	4.86	5.26	4.89 A
	Ortalama	4.17	4.10	4.28	
II. YIL	Kontrol	2.92	2.39	3.20	2.83 AB*
	100 ppm	5.37	2.93	2.00	3.43 A
	200 ppm	2.90	4.10	3.07	3.36 A
	300 ppm	2.17	2.40	3.29	2.62 B
	Ortalama	3.34	2.96	2.89	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.17. GA₃ uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

Uygulamaların yaprak alan indeksine baktığımız da, her iki deneme yılında yapılan varyans analizi sonuçlarında zaman x doz interaksiyonun önemli olduğu belirlenmiştir (p≤0.05) (Çizelge 4.35.). En yüksek yaprak alan indekslerine ilk yılda T.Ç 105 gündeki 300 ppm’lik dozda, ikinci yılda ise T.Ç 114 gündeki 100 ppm’lik dozda bulunmuştur. Yaprak alan indeksi en az olan uygulamalar ise, I. yılda T.Ç 114 gündeki 200 ppm’lik doz, II. yılda ise T.Ç 128 gündeki kontrol grubu olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.35.).

Çizelge 4.35. GA₃ uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.62 a ^x B ^y	1.12 c C	1.25 b D	1.33
	100 ppm	1.05 a C	1.99 a A	1.43 b C	1.49
	200 ppm	1.74 a B	0.80 b D	1.61 a B	1.38
	300 ppm	2.25 a A	1.63 a B	1.81 b A	1.90
	Ortalama	1.66	1.39	1.52	
II. YIL	Kontrol	1.57 a ^x B ^y	1.41 ab C	1.20 b C	1.39
	100 ppm	1.73 b A	2.03 a A	1.39 c B	1.72
	200 ppm	1.49 b AB	1.57 ab BC	1.70 a A	1.59
	300 ppm	1.35 b C	1.72 a B	1.27 b BC	1.45
	Ortalama	1.53	1.69	1.39	

*Sütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.18. GA₃ uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klfa ve klfb miktarlarına etkisi

Toplam klorofil özelliği için yapılan varyan analizi sonucunda GA₃ uygulamalarının ilk yılda istatistik açıdan etkisi gözlenmezken, ikinci deneme yılında bu etki hem dozlar hem uygulama zamanları arasında %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. II. deneme yılında 2.01 mg/kg ile 200 ppm'lik doz en yüksek toplam klorofil miktarına ulaşmıştır. En düşük klorofil miktarı ise 100 ppm'lik dozda belirlenmiştir (Çizelge 4.36.).

Çizelge 4.36. GA₃ uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.07	1.47	1.51	1.35
	100 ppm	1.64	2.04	1.52	1.73
	200 ppm	1.15	1.34	1.69	1.39
	300 ppm	1.32	1.45	2.02	1.60
	Ortalama	1.30	1.58	1.69	
II. YIL	Kontrol	1.83	1.74	2.24	1.94 AB ^y
	100 ppm	1.50	1.45	1.31	1.42 B
	200 ppm	1.61	2.26	2.15	2.01 A
	300 ppm	1.25	1.58	1.94	1.59 AB
	Ortalama	1.55 c ^x	1.75 b	1.91 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Çizelge 4.37. GA₃ uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.79	1.04	0.99	0.94
	100 ppm	1.19	1.40	1.04	1.21
	200 ppm	0.85	0.95	1.17	0.99
	300 ppm	0.92	1.02	1.43	1.12
	Ortalama	0.94	1.10	1.16	
II. YIL	Kontrol	1.26	1.27	1.48	1.34 A [*]
	100 ppm	1.29	1.19	0.99	1.16 B
	200 ppm	1.18	1.48	1.36	1.34 A
	300 ppm	0.98	1.21	1.23	1.14 B
	Ortalama	1.18	1.29	1.27	

^{*}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Uygulamaların klorofil a özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda sadece ikinci deneme yılındaki dozlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 200 ppm'lik dozun kontrol grubu ile aynı klorofil a miktarını içerdiği, diğer doz uygulamalarının ise kontrol grubu meyvelerine göre klorofil a miktarını azalttığı saptanmıştır (Çizelge 4.37.).

Çizelge 4.38. GA₃ uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.28	0.42	0.52	0.41
	100 ppm	0.45	0.65	0.47	0.52
	200 ppm	0.30	0.39	0.52	0.40
	300 ppm	0.41	0.43	0.60	0.48
	Ortalama	0.36	0.47	0.53	
II. YIL	Kontrol	0.57	0.46	0.77	0.60 A^y
	100 ppm	0.21	0.26	0.32	0.26 C
	200 ppm	0.44	0.78	0.79	0.67 A
	300 ppm	0.27	0.37	0.71	0.45 B
	Ortalama	0.37 c^x	0.47 b	0.65 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

GA₃ uygulamalarının klorofil b içeriği ilk yılda genel olarak artış göstermekle birlikte kontrol grupları ile aralarındaki farkın istatistik anlamda önemli olmadığı bulunmuştur. İkinci yıl uygulamalarında yapılan varyans analizi sonucunda ise hem dozların hem de uygulama zamanlarının seviyeleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.38.). Klorofil b içeriği en yüksek olan doz uygulaması 200 ppm olarak, zaman uygulaması ise T.Ç 128 gün olarak kaydedilmiştir. En düşük klorofil b miktarı ise tüm zamanlarda 100 ppm'lik dozdan (0.26 mg/kg) ve tüm dozlarda T.Ç 105 günde yapılan uygulama zamanından alınmıştır (Çizelge 4.38.).

4.5.19. Kolin klorid (CC) uygulamalarının meyve boyutuna etkisi

CC uygulamaların her üç hasatta meyve boyutlarına etkisi Çizelge 4.39., Çizelge 4.40., Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.39. CC uygulamalarının meyve enine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	70.27 a ^x A ^y	71.34 a AB	70.88 a B	66.95
		1000 ppm	73.78 a A	68.40 b B	70.61 ab B	70.93
		2000 ppm	70.27 a A	71.22 a AB	71.82 a AB	71.10
		3000 ppm	71.96 a A	72.80 a A	73.92 a A	72.89
		Ortalama	71.57	70.94	68.55	
	2. hasat	Kontrol	78.64	78.60	74.50	77.25
		1000 ppm	76.89	76.26	78.15	77.10
		2000 ppm	75.78	70.46	80.53	75.59
		3000 ppm	79.23	73.66	77.55	76.81
		Ortalama	77.64	74.75	77.68	
	3. hasat	Kontrol	70.84	74.19	71.18	72.07 B ^y
		1000 ppm	75.60	82.25	79.53	79.13 A
		2000 ppm	78.86	73.03	80.22	77.37 A
		3000 ppm	85.15	77.85	76.78	79.93 A
		Ortalama	77.61	76.83	76.93	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	60.24	66.21	70.36	65.60 B ^y
		1000 ppm	71.06	73.72	70.62	71.80 A
		2000 ppm	69.55	71.24	70.47	70.42 A
		3000 ppm	70.49	71.09	73.25	71.61 A
		Ortalama	67.84 b ^x	70.57 a	71.18 a	
	2. hasat	Kontrol	68.67	67.02	64.69	66.79 C ^y
		1000 ppm	73.39	75.71	76.58	75.23 B
		2000 ppm	77.08	75.22	68.99	73.76 B
		3000 ppm	79.45	80.45	79.27	79.72 A
		Ortalama	74.65	74.60	72.38	
	3. hasat	Kontrol	69.29	69.59	64.01	67.63 C ^y
		1000 ppm	86.16	79.02	74.87	80.02 A
		2000 ppm	73.99	74.62	75.24	74.62 B
		3000 ppm	78.97	81.39	75.44	78.60 A
		Ortalama	77.10 a ^x	76.16 ab	72.39 b	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

CC uygulamalarının ilk yılındaki 1. hasadında meyve eni bakımından yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur (p≤0.05). Çizelge 4.39.'da da görüldüğü gibi en yüksek meyve eni (73.92 mm) T.Ç. 128 gün-3000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. En düşük meyve eni ise 68.40 mm ile T.Ç 114 günde uygulanmış 1000 ppm'lik dozdur. 2. hasatta, meyve en özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda ise istatistik olarak farkların önemli olmadığı bulunmuştur. 3. hasatta da sadece dozlar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05) (Çizelge 4.39.). Buradan zamanlar arasında fark olmadığı ve her zamanda dozların aynı etkileri gösterdiği anlaşılmaktadır. 2. hasatta sadece T.Ç 128 günde dozların ve T.Ç 105 günde 3000 ppm'lik dozun kontrole göre daha fazla meyve eni ile

sonuçlandığı, 3. hasatta ise en iyi meyve enine (79.93 mm) sahip meyvelerin tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.39.).

Denemenin II. yılına ait bu uygulamaların 1. ve 3. hasadında yapılan varyans analizi sonucunda zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.39). İkinci hasadında ise sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$). İlk ve son hasatta, tüm zamanlarda en yüksek ortalama meyve eni sırasıyla 71.80 mm ve 80.02 mm ile 1000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. İlk hasattaki tüm dozlarda T.Ç 128 gündeki uygulama zamanı (71.18 mm), son hasatta ise T.Ç 105 gündeki uygulama zamanı (77.10 mm) en fazla meyve enine sahip uygulamalardır. II. hasatta ise en iyi uygulama tüm zamanlarda ortalama 79.72 mm ile 3000 ppm'lik dozda belirlenmiştir. Tüm hasatlarda en düşük meyve eni kontrol grubu meyvelerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.39.).

Boy özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda I. yılın ilk ve 2. hasadında hiçbir seviyede istatistik olarak fark bulunmamışken, 3. hasatta zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.40.). İlk ve son hasatta tüm uygulamalarda meyve boyları kontrole göre artış göstermekle birlikte en fazla meyve boyu, ilk hasatta 71.46 mm ile T.Ç 105 gün-1000 ppm'lik dozda, son hasatta ise 79.94 mm ile T.Ç 105 gün-3000 ppm'lik dozda tespit edilmiştir. 2. hasatta ise T.Ç 128 günde uygulamalar dışında diğer uygulamaların meyve boyunu azalttığı saptanmış olup meyve boyu bakımından en yüksek olan uygulama 76.57 mm ile T.Ç 128 gün-2000 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.40.).

Denemenin II. yılında her üç hasatta da, sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.40.). Birinci ve üçüncü hasatta en fazla boya sahip olan uygulama tüm zamanlarda 1000 ppm'lik dozdan (sırasıyla 70.26 mm, 77.05 mm), 2. hasatta ise tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan (77.02 mm) elde edilmiştir. Tüm hasatlarda en az meyve boyunu kontrol grubu meyveler oluşturmuştur (Çizelge 4.40.).

Çizelge 4.40. CC uygulamalarının meyve boyuna (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	68.68	66.84	65.34	66.95
		1000 ppm	71.46	67.57	68.43	69.15
		2000 ppm	69.04	69.20	69.63	69.29
		3000 ppm	69.15	70.01	70.80	69.98
		Ortalama	69.58	68.41	68.55	
	2. hasat	Kontrol	74.44	73.27	71.62	73.11
		1000 ppm	72.90	72.92	75.14	73.65
		2000 ppm	75.42	67.72	76.57	73.24
		3000 ppm	74.77	72.25	75.59	74.20
		Ortalama	74.38	71.54	74.73	
	3. hasat	Kontrol	68.68 a ^x B ^y	68.86 a B	66.14 a B	67.89
		1000 ppm	72.88 b B	78.92 a A	77.05 ab A	76.28
		2000 ppm	76.28 a AB	70.46 a B	78.01 a A	75.15
		3000 ppm	79.94 a A	73.61 b AB	74.02 b AB	76.04
		Ortalama	74.30	72.96	74.27	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	57.16	65.60	70.13	64.30 B ^y
		1000 ppm	69.93	70.49	70.35	70.26 A
		2000 ppm	68.45	69.60	67.73	68.59 A
		3000 ppm	69.03	70.82	70.85	70.23 A
		Ortalama	66.14	69.13	69.77	
	2. hasat	Kontrol	63.86	62.96	65.10	63.97 C ^y
		1000 ppm	70.19	73.88	73.50	72.52 B
		2000 ppm	76.06	73.66	68.01	72.57 B
		3000 ppm	78.16	77.62	75.29	77.02 A
		Ortalama	72.07	72.03	70.47	
	3. hasat	Kontrol	67.07	67.95	64.85	66.63 C ^y
		1000 ppm	83.83	79.29	74.54	79.22 A
		2000 ppm	73.70	72.63	75.96	74.10 B
		3000 ppm	75.68	80.08	75.39	77.05 AB
		Ortalama	75.07	74.99	72.69	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Denemenin ilk yılındaki 1. hasatta 239.88 g ile T.Ç 105 gün-1000 ppm’lik doz, 3. hasatta 324.41 g ile T.Ç 105 gün-3000 ppm’lik doz en iyi uygulamalardır. 2. hasatta, kontrol grubuna göre CC grubuna ait meyvelerin ortalama meyve ağırlıklarında sadece T.Ç 128 günde uygulama yapılmış dozlarda artış olduğu görülmektedir. T.Ç 114 gün-1000 ppm’lik doz birinci hasatta, T.Ç 114 gün-2000 ppm’lik doz ikinci hasatta en düşük meyve ağırlığı olan uygulamalar olurken, 3. hasatta kontrol grubu meyveler en düşük meyve ağırlığına sahip olmuşlardır. Bu özellik için yapılan varyans analizleri sonucunda sadece 1. hasatta zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.41.).

II. deneme yılına ait CC uygulamalarının meyve ağırlığı için yapılan varyans analizleri sonuçlarında; 1. hasatta, zamanların ve dozların seviye ortalamaları, 2. hasatta sadece dozların seviye ortalamaları, 3. hasadında ise zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.41.). Birinci hasatta tüm zamanlarda 1000 ppm’lik doz (214.85 g), 2. hasatta 3000 ppm’lik doz (289.14 g) en fazla ağırlığa sahip uygulamalardır. 3. hasattaki en ağır meyveler (356.32 g) ise T.Ç 105 günde uygulanan 1000 ppm’lik dozdan elde edilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından en az olan uygulamalar tüm hasatlarda kontrol meyvelerinde görülmektedir (Çizelge 4.41.).

Çizelge 4.41. CC uygulamalarının meyve ağırlığına (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	204.70 a ^x A ^y	201.59 a A	199.21 a B	201.83
		1000 ppm	239.88 a A	184.08 b A	194.61 b B	206.19
		2000 ppm	202.54 a B	205.27 a A	202.06 a AB	203.29
		3000 ppm	204.92 a B	209.56 a A	218.21 a A	210.90
		Ortalama	213.01	200.13	203.52	
	2. hasat	Kontrol	284.29	268.79	253.12	268.73
		1000 ppm	250.59	252.82	270.51	257.97
		2000 ppm	253.02	195.16	297.46	248.55
		3000 ppm	274.20	229.46	280.65	261.44
		Ortalama	265.53	236.56	275.44	
	3. hasat	Kontrol	192.07	215.06	199.06	202.06
		1000 ppm	243.18	328.59	266.02	279.26
		2000 ppm	283.37	217.96	302.05	267.79
		3000 ppm	324.41	265.70	254.24	281.45
		Ortalama	260.76	256.83	255.34	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	129.65	166.26	198.36	164.76 C ^y
		1000 ppm	201.18	229.70	213.67	214.85 A
		2000 ppm	196.14	208.19	190.09	198.14 B
		3000 ppm	201.19	211.84	205.81	206.28 AB
		Ortalama	182.04 b ^x	204.00 a	201.98 a	
	2. hasat	Kontrol	188.04	177.36	171.45	178.95 C ^y
		1000 ppm	228.88	243.83	250.20	240.97 B
		2000 ppm	262.43	234.99	190.96	229.46 B
		3000 ppm	310.37	288.65	285.20	294.74 A
		Ortalama	247.43	236.21	224.45	
	3. hasat	Kontrol	192.75 c ^x A ^y	194.47 c A	155.67 b A	180.96
		1000 ppm	356.32 a A	268.93 b B	242.16 a B	289.14
		2000 ppm	230.41 bc A	223.83 bc A	244.31 a A	232.85
		3000 ppm	269.50 b B	321.50 a A	245.41 a B	278.80
		Ortalama	262.25	252.18	221.89	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

CC uygulamalarının ilk yılında meyve yüksekliğine etkisini belirleyebilmek amacıyla yapılan varyans analizleri sonucunda; 1. hasatta zaman x doz interaksyonu, 3. hasatta sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 2. hasat için yapılan varyans analizi sonucunda ise istatistik açıdan herhangi bir farka rastlanılmamıştır. 1. ve 3. hasatta tüm uygulamaların meyve yüksekliklerinin kontrollere göre artmış olduğu ancak 2. hasatta azalmış olduğu tespit edilmiştir. II. deneme yılında her üç hasatta da, uygulamalarının meyve yüksekliklerini arttırmış olduğu belirlenmiştir. 1. ve 3. hasattaki tüm zamanlarda 1000 ppm'lik dozun, 2. hasattaki tüm zamanlarda ise 3000 ppm'lik dozun en iyi uygulamalar olduğu, tüm dozlarda ise 1. hasatta T.Ç 128 gündeki uygulama zamanın, 3. hasatta da T.Ç 105 gündeki uygulama zamanın en iyi uygulamalar olduğu kaydedilmiştir (EK-8). Uygulamaların meyve şekil indeksi özelliğinde sadece ilk yılındaki 3. hasat için yapılan varyans analizi sonucunda tüm zamanlarda dozlar arasındaki farklılıkların önemli olduğu kaydedilmiştir ($p \leq 0.05$) (EK-9). I. yıla ait ilk hasatta et/çekirdek oranı için yapılan istatistik analizde doz x zaman interaksyonu %5'lik düzeyde önemli bulunmuştur. Meyvenin et/çekirdek oranındaki artış meyve ağırlığı artışıyla uyum göstermektedir. 2. hasatta ise ortalama et/çekirdek oranı kontrole göre artış göstermiş ancak istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. 3. hasatta da tüm zamanlarda en iyi uygulama 3000 ppm'lik dozdan elde edilmiş olup yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozlar arasındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (EK-10). 2008 yılında et/çekirdek oranı için yapılan varyans analizinde 1. ve 3. hasatta sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 2. hasatta ise istatistik açıdan bir fark tespit edilmemiştir (EK-10).

4.5.20. CC uygulamalarının meyve sertliğine etkisi

İlk deneme yılına ait CC uygulamalarının 1. hasadında, meyve eti sertliği için yapılan varyans analizi sonucunda zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar, 3. hasadında doz x zaman interaksyonu arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). İkinci hasatta ise istatistik açıdan bir fark elde edilmemiştir (Çizelge 4.42.). İlk hasatta tüm uygulamaların meyve eti

sertliğinin kontrole göre artış gösterdiği tespit edilmiştir. En iyi uygulamaların tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan (59.58 N) ve tüm dozlarda T.Ç 105 günde uygulanan zamanda (49.38 N) alınmış olduğu görülmektedir. 2. hasatta ise T.Ç 105 gün-1000 ppm'lik doz dışındaki tüm uygulamalarda meyve eti sertliği kontrole göre artış göstermiştir. En sert meyve grubu (56.01 N) T.Ç 128 gün-1000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 3. hasatta T.Ç 105 gün-1000 ppm'lik dozun meyve eti sertliğini düşürmüş olduğu belirlenmiştir. En iyi uygulama T.Ç 128 gün-2000 ppm'lik dozda bulunmuştur (Çizelge 4.42.).

Çizelge 4.42. CC uygulamalarının meyve eti sertliğine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	42.13	14.12	18.28	24.84 C ^y
		1000 ppm	45.20	45.84	44.17	45.07 B
		2000 ppm	49.10	42.91	44.27	45.43 B
		3000 ppm	61.07	57.76	59.92	59.58 A
		Ortalama	49.38 a ^x	40.16 b	41.66 b	
	2. hasat	Kontrol	36.72	23.27	38.82	32.94
		1000 ppm	35.80	37.69	56.01	43.17
		2000 ppm	41.44	32.49	45.56	39.83
		3000 ppm	46.51	45.12	39.23	43.62
		Ortalama	40.12	34.64	44.91	
	3. hasat	Kontrol	20.27 a ^x B ^y	13.80 a B	18.56 a B	17.54
		1000 ppm	18.30 b B	22.53 b A	39.25 a AB	26.69
		2000 ppm	24.73 b B	18.85 b A	49.18 a A	30.92
		3000 ppm	41.50 a A	18.33 b A	21.32 b B	27.05
		Ortalama	26.20	18.38	32.08	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	16.84	12.24	11.50	13.53
		1000 ppm	23.83	35.27	23.92	27.67
		2000 ppm	26.88	26.44	34.67	29.33
		3000 ppm	33.32	27.03	25.78	28.71
		Ortalama	25.22	25.24	23.97	
	2. hasat	Kontrol	15.64	13.47	12.40	13.84 C ^y
		1000 ppm	23.91	22.92	23.59	23.47 AB
		2000 ppm	35.54	27.77	42.25	35.18 A
		3000 ppm	30.99	25.78	36.52	31.10 B
		Ortalama	26.52	22.48	28.69	
	3. hasat	Kontrol	12.28	12.88	13.89	13.01 B ^y
		1000 ppm	21.23	18.82	20.85	20.30 A
		2000 ppm	22.30	25.76	16.88	21.65 A
		3000 ppm	25.27	22.81	20.50	22.86 A
		Ortalama	20.27	20.07	18.03	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Denemenin II. yılına ait uygulamaların I. hasadında meyve eti sertliğinin kontrole göre artış gösterdiği saptanmıştır. En iyi uygulamanın 34.67 N ile T.Ç 128 gün-2000 ppm'lik doz olduğu bulunmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda istatistik açıdan hiçbir fark bulunmamıştır. 2. ve 3. hasatta yapılan varyans analizi sonucunda sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.42). Ortalama meyve eti sertliği en yüksek uygulama 2. hasatta 2000 ppm'lik dozdan (35.18 N), 3. hasatta ise 3000 ppm'lik dozdan (22.86 N) elde edilmiş olup meyve eti sertliği en düşük uygulamalar kontrol meyvelerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.42.).

4.5.21. CC uygulamalarının meyve üst rengine (L^* a^* b^*) etkisi

CC uygulamalarının her üç hasatta L^* değerine etkisi Çizelge 4.43.'de, a^* değerine etkisi Çizelge 4.44.'de ve b^* değerine etkisi ise Çizelge 4.45.'de gösterilmiştir.

Denemenin I. yılı için, CC uygulamalarının 1. ve 3. hasadında parlaklığı ifade eden L^* değerleri için yapılan varyans analizi sonuçlarında sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli ($p \leq 0.05$), 2. hasatta ise uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.44.). Birinci hasatta en yüksek L^* değeri (59.58) 3000 ppm'lik dozdan, en düşük ise kontrol grubundan elde edilmiştir. Üçüncü hasatta ise dozların seviyeleri aynı grup içerisinde olduğu için her bir zamanda aynı dozlar aynı etkileri göstermiştir. Burada en yüksek L^* değeri kontrol uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 4.44.).

Denemenin II. yılına ait her üç hasadında da uygulamaların L^* değerini kontrole göre düşürdüğü ve en yüksek L^* değerinin (53.80) kontrol grubunda olduğu tespit edilmiştir. Tüm hasatlarda L^* değeri için yapılan varyans analizi sonuçlarında istatistik açıdan sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.44.). En düşük L^* değeri 1. ve 3. hasatta 1000 ppm'lik dozdan, 2. hasatta ise 3000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. Bununla birlikte doz uygulamaları tüm hasatlarda aynı etkileri göstermiştir (Çizelge 4.44.).

Çizelge 4.43. CC uygulamalarının meyve üst renginde L* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	38.67	38.99	38.05	38.57 C*
		1000 ppm	45.20	45.85	44.17	45.07 B
		2000 ppm	49.11	42.91	44.27	45.43 B
		3000 ppm	61.07	57.76	59.92	59.58 A
		Ortalama	48.51	46.38	46.60	
	2. hasat	Kontrol	45.21	51.16	49.21	48.53
		1000 ppm	44.87	46.18	47.81	46.29
		2000 ppm	46.99	44.50	47.47	46.32
		3000 ppm	47.70	44.45	50.03	47.39
		Ortalama	46.19	46.57	48.63	
	3. hasat	Kontrol	60.09	57.20	57.12	58.14 A*
		1000 ppm	41.09	38.09	44.33	41.42 B
		2000 ppm	39.80	41.10	39.30	40.62 B
		3000 ppm	40.22	39.88	41.27	39.89 B
		Ortalama	45.20	44.25	45.60	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	62.07	51.84	47.48	53.80 A*
		1000 ppm	38.33	42.15	38.29	39.59 B
		2000 ppm	39.85	43.29	43.35	42.16 B
		3000 ppm	40.50	38.99	37.99	39.16 B
		Ortalama	45.19	44.07	41.77	
	2. hasat	Kontrol	49.54	61.66	44.75	51.98 A*
		1000 ppm	40.33	41.57	40.06	40.65 B
		2000 ppm	40.93	43.61	42.78	42.44 B
		3000 ppm	40.85	40.60	39.20	40.22 B
		Ortalama	42.91	46.86	41.70	
	3. hasat	Kontrol	45.45	50.73	54.13	50.10 A*
		1000 ppm	37.86	38.44	40.17	38.83 B
		2000 ppm	38.57	38.27	39.76	38.87 B
		3000 ppm	41.22	38.49	40.07	39.93 B
		Ortalama	40.78	41.48	43.53	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

CC uygulamalarının a* değeri için yapılan varyans analizinde, I. yılın ilk ve son hasadında sadece dozlar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$). İkinci hasatta ise hiçbir seviyede fark bulunamamıştır. 1. hasatta en yüksek a* değeri 1000 ppm dozdan, en düşük ise 3000 ppm dozdan elde edilmiştir. 3. hasatta da en yüksek değer 1000 ppm'lik dozda saptanmış ancak burada kontrol grubu en düşük değerde kalmıştır ve dozlar arasındaki farklar istatistik anlamda aynı grupta olup dozların etkileri aynı şekilde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.44).

II. deneme yılında da a* değerleri bakımından en düşük değerler her üç hasatta da kontrol gruplarında tespit edilmiş olup, bunların hepsinde de istatistik açıdan sadece

dozlar arasındaki farkların önemli olduğu ($p \leq 0.05$) ancak dozların aynı grup içerisinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.44.).

Çizelge 4.44. CC uygulamalarının meyve üst renginde a* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	29.75	26.80	24.56	27.04 B*
		1000 ppm	28.21	32.38	32.45	31.01 A
		2000 ppm	30.28	25.63	26.81	27.57 B
		3000 ppm	25.55	22.71	27.45	25.24 B
		Ortalama	28.45	26.88	27.82	
	2. hasat	Kontrol	27.36	26.21	27.95	27.17
		1000 ppm	30.13	30.15	29.33	29.87
		2000 ppm	28.91	27.67	26.39	27.66
		3000 ppm	28.06	29.10	29.12	28.76
		Ortalama	28.62	28.28	28.20	
	3. hasat	Kontrol	22.96	18.66	21.24	20.95 B*
		1000 ppm	30.98	30.84	29.33	30.38 A
		2000 ppm	27.97	28.57	26.67	27.74 A
		3000 ppm	25.30	29.23	29.59	28.04 A
		Ortalama	26.80	26.83	26.71	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	13.36	22.32	21.94	19.21 B*
		1000 ppm	25.53	28.48	28.86	27.62 A
		2000 ppm	30.71	26.00	26.11	27.60 A
		3000 ppm	28.44	28.83	27.73	28.33 A
		Ortalama	24.51	26.41	26.16	
	2. hasat	Kontrol	23.41	12.78	24.54	20.24 B*
		1000 ppm	28.52	28.64	30.37	29.17 A
		2000 ppm	26.87	26.85	26.80	26.84 A
		3000 ppm	28.48	27.44	28.34	28.09 A
		Ortalama	26.82	23.93	27.51	
	3. hasat	Kontrol	24.76	19.94	24.45	23.05 B*
		1000 ppm	25.49	25.76	26.42	25.89 A
		2000 ppm	24.02	26.61	28.11	26.25 A
		3000 ppm	27.11	28.81	25.33	27.08 A
		Ortalama	25.35	25.28	26.08	

* Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Denemenin ilk yılı için, 1. hasatta b* renk özelliği bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarında sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) En yüksek b* değeri 3000 ppm'lik dozdan, en düşük ise kontrol meyvelerinden elde edilmiştir. İkinci hasatta yapılan varyans analizi sonucunda istatistik açıdan fark bulunmamıştır. En yüksek b* değeri (32.63) T.Ç 114 gündeki kontrol grubundaki meyvelerde saptanmıştır. En düşük ise T.Ç 114 gündeki 2000 ppm dozda gerçekleşmiştir. 3. hasatta, tüm zamanlarda b* (42.07) değeri kontrol uygulamalarından elde edilmiş olup yapılan varyans analizi sonuçlarında

sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.45.). Denemenin II. yılına ait uygulamaların her üç hasatta da b^* değerini kontrole göre düşürdüğü tespit edilmiştir. b^* değerinin tüm zamanlardaki doz uygulamaları aynı etkileri göstermiş olup istatistik anlamda sadece dozlar arasındaki farkların önemli olduğu bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.45.).

Çizelge 4.45. CC uygulamalarının meyve üst renginde b^* değerine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	20.45	20.31	16.97	19.24 C [*]
		1000 ppm	25.14	29.35	27.34	27.28 B
		2000 ppm	28.71	20.65	25.68	25.01 B
		3000 ppm	43.38	39.22	44.17	42.26 A
		Ortalama	29.42	27.38	28.54	
	2. hasat	Kontrol	25.82	32.63	30.95	29.80
		1000 ppm	26.61	29.38	29.62	28.54
		2000 ppm	28.22	23.32	28.16	26.57
		3000 ppm	28.99	26.50	32.53	29.41
		Ortalama	27.41	27.96	30.37	
	3. hasat	Kontrol	44.83	39.78	41.61	42.07 A [*]
		1000 ppm	25.24	22.44	25.97	24.55 B
		2000 ppm	21.88	23.76	22.27	22.64 B
		3000 ppm	19.66	21.64	22.63	21.31 B
		Ortalama	27.90	26.91	28.12	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	42.98	31.95	28.13	34.35 A [*]
		1000 ppm	19.69	26.24	21.12	22.35 B
		2000 ppm	24.99	25.90	25.81	25.57 B
		3000 ppm	23.93	22.84	22.00	22.92 B
		Ortalama	27.90	26.73	24.26	
	2. hasat	Kontrol	30.07	42.16	28.89	33.71 A [*]
		1000 ppm	23.40	26.05	24.30	24.59 B
		2000 ppm	24.26	26.75	25.55	25.52 B
		3000 ppm	24.69	24.68	23.54	24.30 B
		Ortalama	25.60	29.91	25.57	
	3. hasat	Kontrol	25.52	31.75	38.15	31.81 A [*]
		1000 ppm	18.18	19.57	22.36	20.04 B
		2000 ppm	19.80	20.64	21.67	20.70 B
		3000 ppm	21.82	21.58	21.27	21.56 B
		Ortalama	21.33	23.38	25.86	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

4.5.22. CC uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi

CC uygulamalarının SÇKM üzerine olan etkisi Çizelge 4.46.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.46. CC uygulamalarının SÇKM (%) miktarına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	9.06	9.04	9.90	9.33 B ^y
		1000 ppm	9.50	9.82	10.28	9.87 B
		2000 ppm	10.88	10.86	10.92	10.89 A
		3000 ppm	9.60	9.98	9.60	9.73 B
		Ortalama	9.76	9.93	10.18	
	2. hasat	Kontrol	9.96	9.78	9.26	9.67
		1000 ppm	10.68	9.94	9.88	10.17
		2000 ppm	8.86	9.20	10.38	9.48
		3000 ppm	9.12	9.06	10.36	9.51
		Ortalama	9.66	9.50	9.97	
	3. hasat	Kontrol	8.23 b ^x C ^y	8.35 b B	9.70 a B	8.76
		1000 ppm	8.88 b BC	10.18 a A	8.38 b C	9.15
		2000 ppm	9.05 b B	8.72 b B	11.07 b A	9.61
		3000 ppm	10.15 a A	9.98 ab AB	9.32 b B	9.82
		Ortalama	9.08	9.31	9.62	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	9.64	11.62	13.04	11.43 B ^y
		1000 ppm	13.74	13.23	13.92	13.63 A
		2000 ppm	12.88	13.85	13.05	13.26 A
		3000 ppm	13.12	14.18	14.40	13.90 A
		Ortalama	12.35 b ^x	13.22 ab	13.60 a	
	2. hasat	Kontrol	12.04	11.98	11.95	11.99 B ^y
		1000 ppm	14.23	14.54	14.15	14.31 A
		2000 ppm	14.26	13.77	13.39	13.81 A
		3000 ppm	13.15	12.94	13.71	13.27 A
		Ortalama	13.42	13.31	13.30	
	3. hasat	Kontrol	13.86	12.50	11.80	12.72
		1000 ppm	12.71	13.64	13.21	13.19
		2000 ppm	14.67	13.75	13.04	13.82
		3000 ppm	12.20	14.75	15.05	14.00
		Ortalama	13.36	13.66	13.27	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

Denemenin ilk yılına ait 1. hasatta CC uygulamalarının meyve suyundaki SÇKM özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (p≤0.05). En yüksek SÇKM %10.89 ile 2000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 2. hasatta en yüksek SÇKM T.Ç 105 gün-1000 ppm'lik dozda (%10.68), en düşük SÇKM ise T.Ç 105 gün-3000 ppm'lik dozda (%9.06) tespit edilmiştir ve istatistik açıdan hiçbir farka

rastlanılmamıştır. 3. hasatta ise, %11.07 ile en yüksek SÇKM miktarı T.Ç 128 gün-2000 ppm'lik dozda bulunmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda ise doz x zaman interaksyonu arasındaki farklar %5 seviyede önemlidir ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.46.).

Denemenin II. yılına ait uygulamaların 1. hasadında yapılan varyans analizi sonucunda zamanların ve dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek SÇKM tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan (%13.90) ve tüm dozlarda T.Ç 128 gündeki uygulamalardan (%13.60) elde edilmiştir. 2. hasatta en yüksek SÇKM'e 1000 ppm'lik dozda (%14.31), 3. hasatta ise %15.05 SÇKM ile T.Ç 128 günde 3000 ppm'lik dozda bulunmuştur. Bu özellik için yapılan varyans analizleri sonucunda 2. hasatta sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar önemliyken ($p \leq 0.05$), 3. hasatta hiçbir seviye arasındaki fark önemli değildir (Çizelge 4.46.).

4.5.23. CC uygulamalarının TA içeriğine etkisi

Meyve suyundaki TA bakımından; ilk yılın 1. ve 2. hasadında istatistik açıdan herhangi bir fark bulunmamış, 3. hasatta ise zaman x doz interaksyonu arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Birinci hasatta en düşük uygulama T.Ç 128 günde püskürtülen 3000 ppm'lik dozdan (%0.51), en yüksek ise T.Ç 114 gündeki kontrol grubundan (%0.71) elde edilmiştir (Çizelge 4.47.). İkinci hasatta en yüksek TA miktarı T.Ç 105 gündeki kontrol grubunda (%0.67), en düşük ise T.Ç 105 gün-1000 ppm'lik dozda (%0.61), 3. hasatta ise en yüksek TA miktarı T.Ç 105 gündeki kontrol grubunda (%0.71) tespit edilmiştir (Çizelge 4.47.).

İkinci yıldaki 1. hasatta en düşük uygulama T.Ç 128 gün-2000 ppm'lik dozda (%0.51), en yüksek ise T.Ç 128 gün-3000 ppm'lik dozda (%0.75) bulunmuş olup, yapılan varyans analizi sonucunda istatistik açıdan bir farka rastlanılmamıştır. 2. hasatta en yüksek ortalama titre edilebilir asitlik miktarı tüm zamanlarda 2000 ppm'lik dozda (%0.81), tüm dozlarda da T.Ç 114 gündeki uygulamalarda (%0.73) tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda ise hem zamanların hem de

dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 3. hasatta ise sadece dozlar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p \leq 0.05$). En yüksek ortalama titre edilebilir asitlik miktarı tüm zamanlarda 2000 ppm’lik dozdan (%0.76) elde edilmiştir (Çizelge 4.47.).

Çizelge 4.47. CC uygulamalarının TA (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	0.62	0.71	0.59	0.64
		1000 ppm	0.63	0.64	0.57	0.61
		2000 ppm	0.70	0.60	0.64	0.65
		3000 ppm	0.63	0.67	0.51	0.60
		Ortalama	0.65	0.66	0.58	
	2. hasat	Kontrol	0.67	0.62	0.63	0.64
		1000 ppm	0.61	0.63	0.64	0.63
		2000 ppm	0.65	0.65	0.65	0.65
		3000 ppm	0.65	0.65	0.66	0.65
		Ortalama	0.65	0.64	0.65	
	3. hasat	Kontrol	0.71 a ^x A ^y	0.65 a A	0.64 a A	0.67
		1000 ppm	0.52 b B	0.53 b B	0.62 a A	0.56
		2000 ppm	0.54 a B	0.52 a B	0.65 a A	0.57
		3000 ppm	0.66 a A	0.47 b C	0.48 b B	0.54
		Ortalama	0.61	0.54	0.60	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	0.67	0.61	0.68	0.65
		1000 ppm	0.72	0.65	0.74	0.71
		2000 ppm	0.73	0.62	0.62	0.66
		3000 ppm	0.60	0.71	0.75	0.69
		Ortalama	0.68	0.65	0.70	
	2. hasat	Kontrol	0.52	0.50	0.57	0.53 C^y
		1000 ppm	0.61	0.70	0.74	0.68 B
		2000 ppm	0.78	0.83	0.80	0.81 A
		3000 ppm	0.77	0.89	0.72	0.79 A
		Ortalama	0.67 b^x	0.73 a	0.71 ab	
	3. hasat	Kontrol	0.66	0.61	0.52	0.60 B^y
		1000 ppm	0.72	0.78	0.61	0.70 A
		2000 ppm	0.77	0.79	0.72	0.76 A
		3000 ppm	0.61	0.71	0.85	0.72 A
		Ortalama	0.69	0.72	0.67	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

4.5.24. CC uygulamalarının etilen üretimi ve solunum hızına etkisi

CC uygulamalarının etilen üretimine ve solunum hızına etkisi etkisi Çizelge 4.48. ve Çizelge 4.49.’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.48. CC uygulamalarının etilen üretimine ($\mu\text{L/kg.h}$) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	0.49	0.52	0.57	0.53
		1000 ppm	0.48	0.53	0.51	0.51
		2000 ppm	0.46	0.53	0.38	0.46
		3000 ppm	0.43	0.47	0.56	0.49
		Ortalama	0.47	0.51	0.51	
	2. hasat	Kontrol	0.76	0.79	0.59	0.71 A^y
		1000 ppm	0.45	0.47	0.48	0.46 C
		2000 ppm	0.51	0.50	0.48	0.50 C
		3000 ppm	0.58	0.63	0.54	0.59 B
		Ortalama	0.58	0.60	0.52	
	3. hasat	Kontrol	0.82 a ^x A ^y	0.65 b A	0.84 a A	0.77
		1000 ppm	0.46 a BC	0.56 a AB	0.51 a B	0.51
		2000 ppm	0.39 a C	0.49 a B	0.43 a B	0.44
		3000 ppm	0.59 a B	0.44 b B	0.48 ab B	0.50
		Ortalama	0.57	0.54	0.57	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	0.61	0.64	0.84	0.70 AB^y
		1000 ppm	0.36	0.88	0.86	0.70 AB
		2000 ppm	0.68	0.65	0.57	0.63 B
		3000 ppm	0.63	0.96	0.70	0.76 A
		Ortalama	0.57 b^x	0.78 a	0.74 ab	
	2. hasat	Kontrol	1.09	0.64	0.87	0.87 A^y
		1000 ppm	0.66	0.26	0.58	0.50 B
		2000 ppm	0.36	1.47	0.30	0.71 AB
		3000 ppm	0.30	0.52	0.35	0.39 B
		Ortalama	0.60	0.72	0.53	
	3. hasat	Kontrol	1.47	1.82	0.84	1.38 A^y
		1000 ppm	0.97	0.80	0.97	0.91 AB
		2000 ppm	0.64	0.80	1.01	0.81 AB
		3000 ppm	1.04	0.49	0.34	0.62 B
		Ortalama	1.03	0.98	0.79	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

CC uygulamalarının ilk yılının ilk hasadında meyvelerin etilen üretimine baktığımızda (Çizelge 4.48.); genel olarak uygulamalardaki etilen üretiminin kontrole göre azalmış olduğu, sadece T.Ç den 114 günde muamele edilmiş 1000 ve 2000 ppm’lik dozlarının yüksek etilen miktarına sahip olduğu görülmektedir. CC uygulamalarında etilen üretimi özelliği bakımından istatistik bir farklılık bulunamamıştır. 2. hasatta en düşük ortalama etilen üretimine 0.46 $\mu\text{L/kg.h}$ 1000 ppm’lik dozun T.Ç 105 günde püskürtülmesiyle elde edildiği görülmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda 2. hasatta sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 3. hasatta ise zaman x doz interaksyonu istatistik açıdan önemlidir ($p \leq 0.05$). Üçüncü hasatta en düşük etilen üretimi 0.39 $\mu\text{L/kg.h}$ ile T.Ç 105 gün-2000 ppm’lik

dozdan, en yüksek ise 0.84 $\mu\text{L/kg.h}$ ile T.Ç 128 günde kontrol grubundan elde edilmiştir (Çizelge 4.48.).

Uygulamaların II. yılındaki etilen üretimi özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda 1. hasatta, zamanların ve dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 2. ve 3. hasadında ise sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Uygulamaların etilen üretimine etkisi; 1. hasatta tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozun kontrole göre daha fazla, diğer dozların ise daha az olduğu, tüm dozlarda ise T.Ç. 114 günde püskürtülen meyve grubunun kontrole göre daha fazla, diğerlerinin ise daha az olduğu tespit edilmiştir. En düşük ortalama etilen üretimine, 2. hasatta 0.39 $\mu\text{L/kg.h}$, 3. hasatta 0.62 $\mu\text{L/kg.h}$ ile tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir (Çizelge 4.48.).

CC uygulamalarının solunum hızı özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda; ilk yılın 1. ve 3. hasadında sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 2. hasatta sadece zamanların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). 1. hasatta en yüksek solunum hızına sahip uygulama tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozda, en az solunum hızı gösteren uygulama ise tüm zamanlarda 2000 ppm'lik dozda tespit edilmiştir. 2. hasatta ise, en düşük solunum hızına T.Ç 105 günde uygulama yapılan meyvelerin (7.00 $\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) oluşturduğu görülmektedir. 3. hasatta da en düşük solunum hızına (5.43 $\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) tüm zamanlardaki 2000 ppm'lik dozda, en yüksek solunum hızına ise (7.66 $\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) tüm zamanlardaki kontrol uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.49.).

Denemenin II. yılına ait uygulamalarda yapılan varyans analizi sonucunda 1. hasatta zamanların ve dozların seviye ortalamalarındaki farklar, 2. ve 3. hasadında ise sadece dozların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Birinci hasatta CC uygulamaları kontrole göre artış göstererek, en az solunum hızı kontrol grubundaki meyvelerden elde edilmiştir. 2. ve 3. hasatta ise uygulamaların solunum hızları kontrole göre düşmüş olup, 2. hasatta (7.67 $\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) ve 3. hasatta (12.22 $\text{mL.CO}_2/\text{kg.h}$) en düşük ortalama solunum hızına tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozun sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama

solunum hızına yine her iki hasatta da (6.53-24.34 mL.CO₂/kg.h) tüm zamanlardaki kontrol uygulamalarında saptanmıştır (Çizelge 4.49.).

Çizelge 4.49. CC uygulamalarının solunum hızına (mL.CO₂/kg.h) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	6.58	7.94	5.04	6.52 B ^y
		1000 ppm	5.66	6.80	5.90	6.12 B
		2000 ppm	4.92	6.83	5.36	5.70 B
		3000 ppm	7.68	9.79	8.25	8.57 A
		Ortalama	6.21 b ^x	7.84 a	6.14 b	
	2. hasat	Kontrol	5.06	8.12	8.10	7.09
		1000 ppm	7.76	9.98	7.50	8.41
		2000 ppm	7.89	8.01	7.14	7.68
		3000 ppm	7.27	8.96	7.86	8.03
		Ortalama	7.00 b ^x	8.77 a	7.65 ab	
	3. hasat	Kontrol	7.57	6.48	8.92	7.66 A ^y
		1000 ppm	5.63	7.87	5.71	6.40 AB
		2000 ppm	5.27	4.92	6.10	5.43 B
		3000 ppm	5.11	8.32	7.03	6.82 A
		Ortalama	5.90	6.90	6.94	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	15.18	15.11	16.23	15.51 B ^y
		1000 ppm	14.05	20.67	24.36	19.69 AB
		2000 ppm	19.65	19.55	23.38	20.86 A
		3000 ppm	22.78	25.69	17.58	22.02 A
		Ortalama	17.92 b ^x	20.25 a	20.39 a	
	2. hasat	Kontrol	13.62	15.47	20.50	16.53 A ^y
		1000 ppm	11.09	8.56	8.29	9.31 B
		2000 ppm	6.34	17.81	8.94	11.03 B
		3000 ppm	6.81	8.28	7.91	7.67 B
		Ortalama	9.47	12.53	11.41	
	3. hasat	Kontrol	22.94	26.17	23.91	24.34 A ^y
		1000 ppm	21.98	17.59	19.20	19.59 AB
		2000 ppm	11.39	12.21	17.54	13.71 B
		3000 ppm	10.50	18.58	7.58	12.22 B
		Ortalama	16.71	18.64	17.06	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.25. CC uygulamalarının toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz içeriğine etkisi

Denemenin ilk yılının CC uygulamalarında, en fazla toplam şeker içeriğine sahip uygulama T.Ç 128 gün-3000 ppm'lik dozdan (%6.10), en düşük ise T.Ç 105 gündeki kontrol grubundan (%5.14) elde edilmiştir. Yapılan varyans sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak p≤0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.50.).

Denemenin II. yılında ise toplam şeker özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En fazla toplam şeker içeriğine sahip uygulama T.Ç 128 gün-1000 ppm'lik dozda (%11.34), en düşük toplam şeker içeriğine sahip uygulama T.Ç 114 gündeki kontrol grubunda (%5.21) bulunmuştur (Çizelge 4.50.).

Çizelge 4.50. CC uygulamalarının toplam şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	5.14 b ^x B ^y	5.18 b C	5.44 a C	5.10
	1000 ppm	6.01 a A	5.63 b B	6.02 a AB	5.85
	2000 ppm	6.01 a A	5.87 a AB	5.97 a B	6.01
	3000 ppm	5.99 a A	6.01 a A	6.10 a A	6.04
	Ortalama	5.80	5.69	5.77	
II. YIL	Kontrol	6.31 ab ^x B ^y	5.21 b C	7.36 a C	6.30
	1000 ppm	9.09 b A	10.55 ab A	11.34 a A	10.33
	2000 ppm	10.75 a A	8.82 b B	5.27 c D	8.28
	3000 ppm	10.07 ab A	11.24 a A	9.13 b B	10.15
	Ortalama	9.06	8.96	8.28	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

İlk yıl uygulamalarının invert şeker miktarına baktığımızda yapılan varyans analizi sonucunda dozların seviye ortalamalarındaki farklar önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.51.). Tüm zamanlardaki 1000 ppm'lik dozda en fazla invert şeker miktarı %2.59 olarak belirlenmiş olup, en düşük miktar %2.54 ile diğer dozlardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.51. CC uygulamalarının invert şeker (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.57	2.53	2.53	2.54 B^y
	1000 ppm	2.57	2.62	2.57	2.59 A
	2000 ppm	2.54	2.55	2.54	2.54 B
	3000 ppm	2.57	2.53	2.53	2.54 B
	Ortalama	2.56	2.56	2.54	
II. YIL	Kontrol	3.30 ab ^x B ^y	2.76 b C	4.07 a B	3.38
	1000 ppm	5.25 a A	4.94 a AB	4.94 a A	5.04
	2000 ppm	3.14 b B	4.25 a B	2.26 c C	3.22
	3000 ppm	5.06 a A	5.83 a A	1.75 b C	4.22
	Ortalama	4.19	4.45	3.26	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

İkinci yıl uygulamalarda yapılan varyans analizi sonucunda ise zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek invert şeker miktarına sahip CC uygulaması T.Ç 114 gün-3000 ppm'lik dozda, en düşük invert şeker miktarı ise T.Ç 128 gün-3000 ppm'lik dozda tespit edilmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.52. CC uygulamalarının sakkaroz (%) içeriğine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	2.49 b ^x B ^y	2.58 b C	2.82 a C	2.63
	1000 ppm	3.34 a A	2.91 b B	3.35 a B	3.20
	2000 ppm	3.37 a A	3.21 a A	3.33 a B	3.30
	3000 ppm	3.33 a A	3.37 a A	3.46 a A	3.39
	Ortalama	3.13	3.02	3.24	
II. YIL	Kontrol	2.92 ab ^x C ^y	2.39 b B	3.20 a B	2.83
	1000 ppm	3.73 b BC	5.44 ab A	6.20 a B	5.12
	2000 ppm	7.39 a A	4.43 b A	2.92 c C	4.91
	3000 ppm	4.86 b B	5.25 ab A	7.16 a A	5.75
	Ortalama	4.72	4.38	4.87	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

Denemenin I. ve II. yıllarının CC uygulamalarındaki sakkaroz miktarı için yapılan varyans analizi sonucunda zaman x doz interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.52.). I. yılda uygulamalar genel olarak sakkaroz miktarını kontrole göre artırmıştır. Sakkaroz miktarı en yüksek olan uygulama T.Ç 128 gün-3000 ppm'lik dozdan (%3.46), en düşük ise T.Ç 105 gündeki kontrol grubundan (%2.49) elde edilmiştir.

II. yılda T.Ç 105 gün-2000 ppm'lik doz en yüksek (%7.39), T.Ç 114 gündeki kontrol grubu en düşük (%2.39) sakkaroz miktarına sahip uygulamalar olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.52.).

4.5.26. CC uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

CC uygulamalarındaki yaprak alan indeksi için yapılan varyans analizi sonuçlarında, ilk deneme yılında zaman x doz interaksyonu, II. deneme yılında ise sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Çizelge 4.53). İlk yılda, en fazla yaprak alan indeksine sahip uygulama T.Ç 105

gün-3000 ppm’lik dozdan (2.451), en az yaprak alan indeksine ise T.Ç 105 gün-1000 ppm’lik dozdan (0.979) elde edilmiştir.

İkinci yıl uygulamalarında ise T.Ç 114 gün-2000 ppm’lik doz en fazla yaprak alan indeksine (1.97), T.Ç 128 gündeki kontrol grubu meyveleri ise en az yaprak alan indeksine (1.20) sahip uygulamalar olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.53.).

Çizelge 4.53. CC uygulamalarının yaprak alan indeksine etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.62 a ^x B ^y	1.12 c B	1.25 b C	1.33
	1000 ppm	0.97 b D	1.45 a A	1.45 a BC	1.29
	2000 ppm	1.06 b C	1.33 a AB	1.55 a B	1.3
	3000 ppm	2.45 a A	1.27 b AB	2.26 a A	1.99
	Ortalama	1.53	1.29	1.63	
II. YIL	Kontrol	1.57	1.41	1.20	1.39 B^y
	1000 ppm	1.43	1.41	1.47	1.44 B
	2000 ppm	1.47	1.97	1.71	1.71 A
	3000 ppm	1.44	1.57	1.78	1.59 A
	Ortalama	1.48	1.59	1.54	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

4.5.27. CC uygulamalarının yapraklarda toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b miktarına etkisi

İlk yıldaki uygulamaların toplam klorofil özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda ne zaman x doz interaksyonu ne de dozların ve zamanların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik açıdan önemli değildir. En düşük toplam klorofil miktarına T.Ç 105 gündeki kontrol grubu (1.07 mg/g) ve en fazla toplam klorofil miktarına T.Ç 128 gün-1000 ppm’lik (1.59 mg/g) doz sahip olmuştur (Çizelge 4.54.).

II. deneme yılında toplam klorofil miktarları kontrole göre düşmüş ve en düşük toplam klorofil miktarına uygulamaların T.Ç 114 gün-1000 ppm’lik dozundan (1.12 mg/g), en fazla toplam klorofil miktarına ise T.Ç 128 gündeki kontrol grubundan (2.24 mg/g) elde edilmiştir. İstatistik açıdan sadece dozlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p≤0.05) (Çizelge 4.54.).

Çizelge 4.54. CC uygulamalarının toplam klorofil (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	1.07	1.47	1.51	1.35
	1000 ppm	1.25	1.35	1.59	1.40
	2000 ppm	1.36	1.49	1.21	1.35
	3000 ppm	1.27	1.15	1.44	1.29
	Ortalama	1.24	1.37	1.44	
II. YIL	Kontrol	1.83	1.74	2.24	1.94 A*
	1000 ppm	1.17	1.12	1.32	1.20 B
	2000 ppm	1.19	1.27	1.26	1.24 B
	3000 ppm	1.47	1.58	1.35	1.46 B
	Ortalama	1.41	1.43	1.54	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

İlk deneme yılında uygulamaların klorofil a miktarına etkisi incelendiğinde en yüksek klfa miktarı (1.17mg/g) T.Ç 128 gün-1000 ppm'lik dozda, en düşük ise T.Ç 105 gündeki kontrol meyvelerinde tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. II. yıl uygulamalarında yapılan varyans analizinde ise sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek klorofil a miktarı (1.34 mg/g) sadece kontrol grubundan elde edilmiştir (Çizelge 4.55.).

Çizelge 4.55. CC uygulamalarının klorofil a (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.79	1.04	0.99	0.94
	1000 ppm	0.90	0.99	1.17	1.02
	2000 ppm	1.00	1.06	0.89	0.98
	3000 ppm	0.93	0.87	1.08	0.96
	Ortalama	0.91	0.99	1.03	
II. YIL	Kontrol	1.26	1.27	1.48	1.34 A*
	1000 ppm	0.91	0.80	0.97	0.89 C
	2000 ppm	0.76	0.88	0.91	0.85 C
	3000 ppm	1.06	1.15	1.00	1.07 B
	Ortalama	1.00	1.03	1.09	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

CC uygulamalarının klorofil b özelliği için yapılan varyans analizleri sonucunda; I. deneme yılının istatistik açıdan önemli olmadığı, II. deneme yılının ise sadece dozların seviye ortalamaları arasındaki farkların önemli olduğu saptanmıştır ($p \leq 0.05$). Birinci yılda en yüksek klorofil b miktarı T.Ç 128 gündeki kontrol grubunda (0.52 mg/g), en düşük ise uygulamaların T.Ç 114 gün-3000 ppm dozunda

bulunmuştur (Çizelge 4.56.). II. deneme yılında klorofil b miktarı özelliği için yapılan varyans analizleri sonucunda, hem dozların hem de zamanların seviye ortalamalarındaki farklar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Uygulamalar klorofil b miktarını düşürmüştür ve en düşük miktar (0.31 mg/g) tüm zamanlarda 1000 ppm’lik dozda belirlenmiştir (Çizelge 4.56.).

Çizelge 4.56. CC uygulamalarının klorofil b (mg/g) miktarına etkisi

Uygulamalar		TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	Kontrol	0.28	0.42	0.52	0.41
	1000 ppm	0.36	0.36	0.41	0.38
	2000 ppm	0.37	0.43	0.32	0.37
	3000 ppm	0.33	0.28	0.36	0.32
	Ortalama	0.34	0.37	0.40	
II. YIL	Kontrol	0.57	0.46	0.77	0.60 A*
	1000 ppm	0.26	0.33	0.35	0.31 B
	2000 ppm	0.43	0.39	0.34	0.39 B
	3000 ppm	0.41	0.43	0.35	0.40 B
	Ortalama	0.42	0.40	0.45	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada; bitki büyüme düzenleyici uygulamaların şeftali çöğür anacı üzerine aşılı ‘Monreo’ şeftali çeşidinde hasat zamanını geciktirme ve meyve kalitesi üzerine olan etkileri Isparta-Eğirdir koşullarındaki Büyük Gökçeli Kasaba’sında özel bir üreticinin bahçesinde 2 yıl süre ile incelenmiştir.

‘Monreo’ geçici şeftali çeşitleri içinde yer almaktadır. Denemelerin yürütüldüğü Isparta-Eğirdir koşullarında ‘Monreo’ şeftalisi için meyve gelişim süresi; tam çiçeklenme döneminden ilk hasada (28-26 Ağustos) kadar geçen süre 135 gün olarak belirlenmiştir. Şeftalinin değişik iklim şartlarına uyabilme özelliği nedeniyle farklı zamanlarda olgunlaşan çok fazla çeşidi vardır ve bu çeşitlerin hasat zamanları bölgelere göre çok değişiklik göstermektedir (Özbek, 1978). Nitekim Karaçalı (1993)’da ‘Hale Haven’ şeftalisinde meyve gelişme döneminin tam çiçeklenmeden hasat zamanına kadar geçen gün sayısının 125 olduğunu belirtmiştir. Gürcistan’da yapılan başka bir çalışmada da ‘Monreo’ şeftalisinin hasat zamanının tam çiçeklenmeden sonra 140 gün sürdüğünü bildirmişlerdir (Chapman and Horvat, 1990). ‘Monreo’ şeftalisinin geçici bir çeşit olması sebebiyle çalışmamızda ortaya çıkan meyve gelişme döneminin daha uzun olması anlamlı olup meyve gelişim eğrisi çift sigmoid şeklinde gerçekleşmiştir. Çift sigmoid gelişme meyvelerde gelişme hızı eğrisinin birbirini izleyen iki sigma eğrisi şeklindedir. İki hızlı gelişme dönemi arasında, bir yavaş gelişme dönemi bulunur. Bu üç dönemden *birincisi*, kısa süren bir yavaş gelişme ile başlayan hızlı gelişme dönemidir. Bu dönemde, perikarp hızlı bir hücre bölünmesi ve uzamasıyla gelişir ve bu dönemin sonunda hücre bölünmesi tamamlanmış olmaktadır. *İkinci dönem*, yavaş gelişme dönemidir. Perikarpta gelişme yavaşlamıştır. Endokarpta hızlı bir kuru madde birikimi ve ligninleşme olur ve doku sertleşir. Embriyo bu dönem içinde gelişir ve sonunda gelişmesini tamamlar. Gelişme eğrisinde bu dönem erkenci çeşitlerde kısa, geçici çeşitlerde ise uzun sürmektedir. *Üçüncü dönem*, hızlı gelişme dönemidir ve burada mezokarpta hızlı bir ağırlık ve hacim artışı gerçekleşerek meyvede hücre büyümesi ve hücre arası boşlukların gelişmesi sürer, dönem sonunda ise meyve olgunlaşır (Karaçalı, 1993).

Bizim bulgularımız Westwood (1995) ve Karaçalı (1993)'nın bildirdikleri ile paralellik göstermektedir.

Denemede, bütün uygulamalara ait meyvelerin %50'sine yakını hasat olumuna gelmesi ile meyve hasadına başlanmıştır ve hasat kademeli olarak gerçekleştirilmiştir. Her iki deneme yılında da **Kontrol** ve **CC** grubu uygulamalarının meyveleri tam çiçeklenmeden 135 gün sonra hasat edilmişler ve bunların hasatları denemenin ilk hasat tarihi olarak belirlenmiştir (birinci deneme yılında 28 Ağustos, ikinci deneme yılında 26 Ağustos). **AVG** ve **GA₃** uygulamalarının meyveleri ise birinci deneme yılında bu dönemden 6 gün (3 Eylül), ikinci deneme yılında ise 4 gün (30 Ağustos) sonra hasat olumuna gelmiş ve bu uygulamalara ait meyvelerin ilk hasadı belirtilen tarihlerde yapılmıştır. Bu sonuçlarla, **kontrol** ve **CC** uygulamalarının hasadı kademeli olarak 3 defada 11-12 günlük bir hasat periyodunda gerçekleşirken, **AVG** ve **GA₃** uygulamalarının hasadı 2 defada olmak üzere 6-8 günlük bir hasat periyodunda gerçekleşmiştir. Elde edilen bu sonuçların, yetiştiricilik maliyetleri içerisinde büyük bir paya sahip olan hasat giderlerinin azaltılması bakımından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte, AVG ve GA₃ uygulamalarının hasat tarihini yaklaşık 4-6 gün arasında geciktirdiği ve hasat periyodunu 3-6 gün kısalttığı ortaya konmuştur. AVG uygulaması için ortaya koyduğumuz tüm bu sonuçlar, yapılmış bir çok çalışma ile benzerlik göstermektedir (Ju et al., 1999; Sing et al., 2003; Rath and Prentice, 2004; McGlasson et al., 2005; Noppakoonwong et al., 2005). Yine hasattan önce uygulanan GA₃'de hasat tarihini normal hasat tarihinden ileriye aldığı bir çok kaynakta belirtilmektedir (Facteau et al., 1985; Lurie et al., 1997; Mohammmed and Khalil, 1997; Ju et al., 1999; Amarante et al., 2005). Şeftalilerde hasat periyodunun kısalması, aynı olgunluktaki meyvelerin daha kısa zamanda hasat edilerek toplu pazarlanma olanağı yaratacağından bu bulguların şeftali pazarlanması açısından yarar sağlayacağı kanısındayız.

Denemelerde kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinin 'Monreo' şeftalisinde meyve verimini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Ortalama meyve verimini (ağaç/kg) konrole kıyasla, **AVG** uygulamalarının yaklaşık %55-118, **GA₃** uygulamalarının yaklaşık %60-173 ve **CC** uygulamalarının yaklaşık %20-84 arasında

arttırdığı bulunmuş olup yapılan bu uygulamaların verimi oldukça arttırdığı görülmüştür. Noppakoonwong vd. (2005), ‘Tropic Beauty’ şeftali çeşidinde AVG uygulamalarının ortalama verimi (kg/ağaç) %20 arttırdığını, McGlasson vd. (2005) ‘Artic Snow’ nektarin çeşidinde %18-25 arasında arttırdığını, yine ‘Artic Snow’ nektarin çeşidinde yapılan başka bir çalışmada %12.3 arttırdığını bildirmişlerdir. AVG uygulamalarında yapılan çalışmaların sonuçları bizim bulgularımızla paralellik içerisinde olup GA₃ ve CC’nin şeftali meyvesindeki verim üzerine etkileri bakımından bulgularımız ulaşabildiğimiz kadarıyla ilk rapor niteliği taşımaktadır.

AVG uygulamaları, her iki deneme yılında da kontrole göre meyve boyutunu oldukça arttırmıştır. Tüm uygulama zamanlarının ve uygulama dozlarının etkisi oldukça belirgindir. En iyi uygulama zamanının I. deneme yılı için T.Ç 114 gün, II. deneme yılı için ise T.Ç 105 gün, en iyi dozun ise her iki yıl içinde tüm zamanlarda 200ppm olduğu belirlenmiştir. Denememizden elde edilen bu bulgular Rath vd. (2004), Kim vd. (2004a), Rath ve Prentice (2004), Amarante vd. (2005)’nin elde ettikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. **GA₃** uygulamalarının ilk yılında en iyi uygulamaların T.Ç 105 gün-200 ppm ve T.Ç 128 gün-100 ppm, ikinci yılda ise T.Ç 114 gün-300 ppm ve T.Ç 128 gün-200 ppm olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak meyve boyutlarının tüm GA₃ uygulamaları ile artmış olduğu bulunmuştur. Çalışmamıza benzer olarak Amarante vd. (2005)’nin bildirdiğine göre, hasattan 3 ve 6 hafta önce şeftalilere uygulanan 100 ppm’lik GA₃ dozunun meyve büyüklüğünü arttırmıştır. **CC** uygulamalarının meyve boyutuna etkisi her iki deneme yılında da genel olarak (I. deneme yılında 2. hasattaki T.Ç 105 ve T.Ç 114 gün uygulamaları hariç) artma şeklindedir. Her iki yıl içinde en iyi uygulama zamanı T.Ç 105 gün ve T.Ç 128 günde, en iyi dozlar ise 1000 ppm ve 3000 ppm olduğu bulunmuştur. Kim vd. (2004b)’nin yaptıkları çalışmada tam çiçeklenmeden 70 gün sonra (hasattan 4 hafta önce) 1000 ppm’lik CC uygulamasının ‘Mibaek’ şeftali çeşidinde meyve ağırlığını ve yüksekliğini artırdığını, 3000 ppm’lik dozun ise meyve boyutuna herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Meyve sertliği üzerine uygulamalar yıllar ve hasatlar bazında farklılık göstermiştir. **AVG** uygulamalarının ilk yılının ilk hasadında meyve sertliği bakımından önemli bir

artış saptanmamıştır. Meyvelerin sertlik değerlerindeki artış kontrol gruplarına göre ilk deneme yılının son hasadında %35.82-58.13, ikinci deneme yılının ilk hasadında %70.53-73.37, ikinci hasadında ise %61.54-64.77 arasında gerçekleşmiştir. Buna göre, tüm zamanlarda en iyi doz ilk yılda 200 ppm, ikinci yılda ise 100 ppm ve 150 ppm olarak bulunmuştur. Bizim bulgularımızla paralellik içeren Rath vd. (2004) ‘Tatura 204’, ‘Golden Queen’ ve ‘Taylor Queen’ şeftali çeşitlerine hasattan 7-14 gün önce uyguladıkları 83-125 ppm AVG’nin meyve sertliğinin kontrol meyvelerine göre %7-58 arasında arttırdığını tespit etmişlerdir. Yine başka bir çalışmada da şeftali çeşitlerine uygulanan 125 ppm AVG’nin meyve sertliğini oldukça arttırdığını bildirmişlerdir (Singh et al., 2003). Bizim çalışmamızda da bu bulgulara benzer bulgular bulunmuştur. Launder ve Jerie (2000), AVG uygulamalarının meyve sertliğini sert çekirdekli meyve çeşitlerinde ortalama %12-60 arasında arttırdığını kaydetmişlerdir. **GA₃** uygulamalarının da meyve sertliği üzerine etkisi olumlu yönde gerçekleşmiştir. Denemenin ilk yılında en iyi uygulamalar 2. hasatta T.Ç 114 gün-100 ppm, 3. hasatta ise T.Ç 105 gün-200 ppm olarak, ikinci deneme yılında her iki hasatta da tüm zamanlarda 200 ppm olarak bulunmuştur. **GA₃**’in meyve türlerinde meyve sertliğini arttırdığı birçok çalışmada (Özgüven, 1994; Southwick and Yeager 1995b; Lurie et al., 1997) ortaya konmuş olmakla birlikte bizim sonuçlarımız bu çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. **CC** uygulamalarının her iki yılda da meyve eti sertliğini önemli düzeyde etkilediği, uygulama yapılan meyvelerin meyve eti sertliğinin kontrollere göre oldukça fazla olduğu bulunmuştur. İlk deneme yılında 1. hasatta en sert meyve grubuna giren uygulama tüm zamanlarda 3000 ppm’lik doz, tüm dozlarda T.Ç 105 gündeki uygulama zamanı, 2. hasatta T.Ç 128 günde püskürtülen 2000 ppm’lik doz, 3. hasatta da T.Ç 128 gün-3000 ppm’lik doz oluşturmuştur. Denemenin II. yılında ise en iyi uygulamalar 1. hasatta T.Ç 128 gün-2000 ppm’lik doz olurken, 2. hasatta tüm zamanlarda 2000 ppm’lik doz, 3. hasatta da tüm zamanlarda 3000 ppm’lik doz olarak karşımıza çıkmıştır. **CC** uygulamalarının şeftali meyvesinin sertliğini arttırdığı bildirilmiş olup (Kim et al., 2004b) bizim bulgularımız yapılmış olan bu çalışma ile paralellik içerisindedir.

AVG uygulamalarının renklenmeye etkisi ilk yılda 2. hasatta L^* ve b^* değerlerinde aynı önemlilikte bulunurken, a^* değerinde önemli bulunmamıştır. L^* ve b^*

değerlerinin T.Ç 114 gündeki dozlarında ve T.Ç 128 gündeki 100 ppm'lik dozda daha koyu ve sarılıktan daha uzak olduğu, a^* değerlerinin ise kontrole göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü hasatta ise L^* , a^* , b^* değerlerinin aynı derecede önemli oldukları, L^* ve b^* değerlerinin kontrollere göre tüm uygulamalarda düşmüş, a^* değerlerinin ise artmış olduğu bulunmuştur. AVG uygulamalarının meyvelerde renklenme üzerine etkisi değişik çalışmalarda farklı şekilde sonuçlanmıştır. Singh vd. (2003) AVG uygulamalarının meyvelerde renk gelişimleri üzerine etkilerinin çeşitlere bağlı olarak değiştiğini belirterek, 'O'Henry' ve 'Summerset' şeftali çeşitlerinde renklenme üzerine etkilerinin olmadığını ancak 'Zee Lady' çeşidinde sarı zemin rengin üzerindeki kırmızı rengin azaldığını bulmuştur. 'Tatura 204', 'Golden Queen', 'Taylor Queen' çeşitlerinde yapılan başka bir çalışmada da AVG uygulanan meyvelerin renklenmelerinde gecikme olduğu ancak kontrol meyveleri ile aynı renklenmeye sahip olduğu bildirmiştir (Rath et al., 2004). Nitekim bizim çalışmamızda da 'Monreo' çeşidinin AVG'nin uygulamalarına renklenme açısından etkisi farklı olmuştur. GA_3 uygulamalarının meyve üst renk değerlerine etkileri, her iki yılda da birbirine paralel olarak gerçekleşmiştir. Genelde parlaklığı ifade eden L^* değerinin ve sarılığı ifade eden b^* değerinin kontrol gruplarında daha düşük olduğu, kırmızılığı ifade eden a^* değerinin ise tüm uygulama zamanlarında ve dozlarında daha yüksek olduğu görülmüştür. Böylece GA_3 uygulamalarının meyvelerin renklenmelerine özellikle kırmızı rengin gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Mohammad ve Khalil (1997), GA_3 uygulanan meyvelerde sarı zemin renginin azaldığını, Lurie vd. (1997) de GA_3 uygulanan meyvelerde üst renk olan kırmızı rengin arttığını yaptıkları çalışmalarda göstermişlerdir. CC uygulamalarının I. deneme yılında meyve renginde L^* değerini 1. hasatta kontrole göre arttırmıştır. Başka bir ifade ile meyvelerin daha açık renkte olmasına sebep olmuştur. En yüksek L^* değerine sahip uygulama tüm zamanlarda 3000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. 2. ve 3. hasatlarda ise uygulamaların etkisi L^* değerini kontrole göre düşürmüştür. CC uygulamalarının kırmızı rengin gelişimini yani a^* değerini, her üç hasatta da kontrole göre arttırmış ve bu etkinin 1. ve 3. hasatta aynı önemlilikte olduğu bulunmuştur. Yeşil zemin rengi olan b^* değerinin ise uygulamalar ile 1. hasatta, 2. ve 3. hasata göre artış gösterdiği tespit edilmiştir. İkinci ve üçüncü hasatta kırmızı rengin gelişimi daha fazla olduğu için b^* değeri kontrole

göre daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Tüm hasatlarda meyve üst renginin kırmızılaşmasını en iyi sağlayan uygulamalar tüm zamanlarda 1000 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. CC uygulamalarının ikinci yılında parlaklığı ve koyuluğu ifade eden L^* değerini ve sarılığı ifade eden b^* değerini kontrollere göre düşürdüğü yani meyvelerin daha koyu renkli ve sarı renkten uzak olmasına sebep olduğu bulunmuştur. Yine ilk yılda olduğu gibi uygulamaların a^* değerine önemli bir şekilde etki ettiği ve en önemli etkinin her üç hasatta da tüm uygulama zamanlarında 3000 ppm'lik dozdan sağlandığı kaydedilmiştir. Bizim bulgularımız Sato (1994)'nın bildirmiş olduğu gibi CC'in şeftalilerde renklenmeyi arttırdığı ifadesini doğrulamaktadır.

Tüm uygulamaların (AVG, GA₃, CC) SÇKM ve TA miktarları üzerine etkileri hem hasatlar hem de yıllar arasında farklılıklar göstermiştir. I. yıldaki **AVG** uygulamalarının meyvelerdeki SÇKM miktarına etkisi 3. hasatta önemli bulunmuştur. T.Ç 105 günde uygulanan AVG'nin artan dozlarına bağlı olarak SÇKM miktarının artmış olduğu görülmektedir. TA miktarında da uygulamaların kontrol grubu meyvelerinkine benzer ve biraz daha az olduğu tespit edilmiştir. II. deneme yılına ait AVG uygulamalarının 2. hasadında önemli bir fark bulunmamıştır. Üçüncü hasadında ise sadece uygulama zamanları arasındaki farkın önemli olduğu ve T.Ç 105 günde uygulamaların diğer uygulama zamanlarına göre SÇKM miktarlarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. TA miktarına etkisi ise 2. hasatta önemli bulunmuş ve SÇKM özelliğindeki gibi T.Ç 105 günde uygulama zamanının en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. 'O'Henry', 'Summerset', 'Zee Lady' ve 'Elegant Lady' şeftali çeşitleri ile yapılan bir çalışmada hasattan 15, 10 ve 5 gün önce püskürtülen AVG'nin sadece 'O'Henry' ve 'Summerset' çeşitlerinde SÇKM ve titre edilebilir asitlik miktarını artırdığı belirtilmiştir (Singh et al., 2003). Torrigiani vd. (2004), 'Stark Red Gold' nektarin çeşitlerine tam çiçeklenmeden sonra 115. günde uyguladıkları AVG'nin meyvedeki SÇKM miktarını azalttığını, TA miktarını ise artan dozlara bağlı olarak arttırdığını bildirmişlerdir. **GA₃**'in de SÇKM miktarına etkisi I. yılın her iki hasadında da kontrole göre artma yönünde gerçekleşirken, titre edilebilir asitlik miktarına etkisi ise ilk hasatta artma, son hasatta azalma olarak gerçekleşmiştir. II. yılın her iki hasadında da hem SÇKM hem de titre edilebilir

asitlik miktarı GA_3 uygulamaları ile artmıştır. GA_3 uygulamaları genel olarak ele alındığında, ortalama SÇKM miktarı %8.83 (Kontrol-I. deneme yılı) ile %14.61 (300 ppm-II. deneme yılı) arasında, ortalama TA miktarı %0.53 (kontrol-I deneme yılı) ile %0.94 (100 ppm-II. deneme yılı) arasında değişmekte ve Kader vd. (1999) tarafından ideal şeftali için tespit edilen SÇKM (%10) ve titre edilebilir asitlik (%0.6) değerleriyle de uyumlu olduğu görülmektedir. **CC** uygulamalarının genel olarak her iki deneme yılında da kontrole göre SÇKM miktarlarında artış görülmüş olup, I. deneme yılında %8.23-11.07, II. deneme yılında ise %9.64-15.05 arasında değişen değerlere sahip olmuştur. Uygulamaların TA bakımından etkisi her iki yılda da artma ve azalma yönünde dalgalanmalar göstermiş ve ilk deneme yılında %0.52-0.71, ikinci deneme yılında ise %0.50-0.85 arasında gerçekleşmiştir. Bulgularımız, CC uygulamalarının SÇKM ve TA üzerine aynı etkiyi yapmadığını ve kararlı olmadığını göstermektedir. Tüm çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da SÇKM ve TA miktarlarında dalgalanmalar görülmekte olup, Kim vd. (2004b), CC uygulamalarının ‘Mibaek’ şeftalisinde kontrole göre SÇKM miktarlarını düşürdüğünü, titre edilebilir asitlik miktarlarını ise arttığını bildirmişlerdir.

Deneme yıllarının her ikisinde de AVG uygulamalarını oluşturan meyvelerin etilen üretim miktarı ve solunum hızı miktarı kontrol grubu meyvelerinkine göre oldukça düşük çıkmıştır. Ancak solunum hızında sadece I. yıl-T.Ç 105 günde uygulama yapılan meyvelerin solunum hızları kontrol grubundan daha yüksektir. Bununla birlikte AVG uygulamalarının dozları ve uygulama zamanları istatistik açıdan aynı grupta yer almıştır. Bulgularımıza benzer olarak Kim vd. (2004a) ‘Mibaekdo’ şeftali çeşidinde, Bregoli vd. (2002) de ‘RedHaven’ şeftali çeşidinde AVG’nin etilen miktarını ve solunum hızını düşürdüğü ayrıca uygulama dozlarının aynı etkiyi gösterdiğini belirtmektedirler. Elmalarda yapılan bir çok çalışmada da bizim sonuçlarımızla uyumlu sonuçlar araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Chun et al., 1997; Park et al., 1999; Kang et al., 2007). GA_3 uygulamalarının da her iki yılda etilen üretim miktarını düşürdüğü ve ilk yılda 200 ppm ve 300 ppm’lik dozların daha etkili olduğu uygulama zamanlarının etkili olmadığı, II. yılda da hem dozların hem de zamanların etkili olmadığı tespit edilmiştir. Solunum hızlarına ise sadece I. deneme yılının 3. hasadında artış şeklinde kendini gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Gibberelik asitin meyvelerde etilen üretimini azaltıcı yönde olduğu daha önce hiçbir çalışmada bildirilmemiştir ancak bizim çalışmamızda gibberelik asit uygulamasının hasadı geciktirdiği ve benzer olarak Lurie vd. (1997)'nin de 'Flamekist' nektarinine normal hasattan 53, 28 ve 18 gün önce uygulanan 100 mg/L gibberellik asitin meyve olgunlaşmasını normal hasattan 4 gün geciktirdiği bulunmuştur. Buna bağlı olarak GA₃'in etilen üretimini azaltıcı etkisinin olabileceği kanısına varılmış olmakla birlikte bununla ilgili yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir. **CC** uygulamalarında etilen üretimi miktarındaki azalma ilk yıldaki 2. ve 3. hasatta kontrole göre önemli bulunmuştur. İkinci hasatta uygulama dozlarının, üçüncü hasatta da uygulama dozları ve uygulama zamanının birlikte etilen miktarını düşürdüğü saptanmıştır. II. yılda ise, genel olarak 2. ve 3. hasatta hem etilen miktarının hem de solunum hızının uygulamalar ile düşmüş olduğu belirlenmiştir. CC maddesinin etilen miktarı ve solunum hızı üzerine etkisi daha önce hiçbir çalışmada belirtilmemiş olmakla birlikte kararlı olmayan bu sonuçlar bizim çalışmamızda CC'in etilen üretimi ve solunum hızı üzerine doğrudan etkili olmadığını göstermektedir. Bu maddenin daha çok fotosentezi hızlandırmada ve bitki gelişiminde etkili olduğu bildirilmiştir (Che et al., 1990).

Colarič vd. (2004), şeftali ve nektarin çeşitlerindeki toplam şeker miktarlarının %6.15-%9.37, sakkaroz miktarlarının ise %4.61-%7.01 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Çalışmamızdaki tüm uygulamalarda (AVG, GA₃, CC) toplam şeker miktarının %5.08-%11.5, invert şeker miktarının %1.32-%9.5, sakkaroz miktarının ise %1.94-%7.39 arasında değiştiği ortaya çıkmıştır. Chapman ve Horvat (1990), hasat zamanındaki 'Monreo' şeftalisinde sakkaroz içeriğinin %7-8 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Benzer olarak, Holland vd. (1992) şeftali meyvesindeki toplam şeker içeriğinin %7.6, sakkaroz içeriğinin ise %5.2 olduğunu kaydetmektedirler. Çalışmada kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinden **AVG** ve **CC**'in şeker miktarlarına olan etkileri uygulama zamanları ve dozlarında kararlı olmayan sonuçlar göstermişken, **GA₃**'in genel olarak şeker miktarlarını arttırdığı tespit edilmiştir. Chapman ve Horvat (1990), 'Monreo' şeftalisinde sakkaroz içeriğinin tam çiçeklenmeden sonra 95. ve 109. günlerde belirgin bir artışı olduğunu, 123. ve 137. günler arasında da ikinci belirgin bir artışın gerçekleştiğini, bu artışların

hücre gelişiminin aktif olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da tam çiçeklenmeden sonra 105. ve 128. gündeki GA_3 'in meyvelerdeki şeker içeriğini arttırması bu dönemlerdeki hızlı hücre gelişimine katkısı olduğu kanısını güçlendirmektedir.

AVG ve **GA_3** uygulamalarının yaprak alan indeksi üzerine etkisi, her iki yılda da uygulama zamanları ve dozları arasında interaksiyon önemli çıkmıştır. I. deneme yılında yaprak alan indeksini arttıran en iyi AVG uygulaması T.Ç 128 gündeki 200 ppm'lik doz, II. yılındaki ise T.Ç 105 gündeki 200 ppm'lik dozdur. GA_3 uygulamalarında ise en iyi uygulamanın I. yılında T.Ç 105 günde 300 ppm'lik doz, II. yılında da T.Ç 114 günde 100 ppm'lik doz olduğu tespit edilmiştir. **CC** uygulamalarının I. yılında en iyi yaprak alan indeksi T.Ç 105 gündeki 3000ppm'lik dozda olduğu, II. deneme yılında ise tüm zamanlarda 2000 ppm ve 3000 ppm'lik dozların en fazla alan indeksine sahip olduğu bulunmuştur. CC uygulamalarındaki bulgularımıza paralel olarak, 'Mibaek' şeftalisi için de CC'in yaprak alanlarını arttırdığı bildirilmiştir (Kim et al., 2004b).

Toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b içerikleri üzerine tüm uygulamaların etkileri ilk deneme yılında önemsiz bulunmuştur. II. deneme yılında ise, **AVG** uygulamalarının toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b üzerine etkisi kontrole göre azalma yönünde gerçekleşmiştir. **GA_3** uygulamasında tüm zamanlardaki 200 ppm'lik dozun toplam klorofil, klorofil a ve klorofil b miktarlarına artırıcı etkisi belirlenmiştir. **CC** uygulamalarında da yaprakların klorofilleri üzerine etkisi kontrollere kıyasla azalmıştır. Bu azalma en çok 1000 ppm ve 2000 ppm'lik dozlarda daha fazla gerçekleşmiştir. Bizim bulgularımıza benzer olarak CC uygulamalarının 1000 ppm'lik dozunun şeftali yapraklarında klorofil içeriğini düşürdüğü, 3000 ppm'lik dozun ise kontrole yakın sonuçlar gösterdiği Kim vd. (2004b) tarafından bildirilmiştir. Çalışmamızda şeftali yapraklarındaki toplam klorofil miktarlarının ortalama 1.08-2.01 mg/g, klorofil a miktarlarının ortalama 0.81-1.34 mg/g, klorofil b miktarlarının ise ortalama 0.26-0.67 mg/g arasında olduğu belirlenmiş ve Mordoğan ve Gönülsüz (2000)'ün buldukları klorofil miktarları ile paralellik içerisinde olduğu bulunmuştur.

Eğirdir-Büyük Gökçeli ekolojik şartlarında ‘Monreo’ şeftali çeşidinin hasat zamanını geciktirmek ve meyve kalitesini arttırmak amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Uygulama yapılmamış ‘Monreo’ şeftalileri için tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 135 gün olarak belirlenmiştir. Ağustos ayı sonlarında ilk hasadı yapılan meyveler, kademeli olarak 3-4 defada olmak üzere 11-15 günlük bir hasat periyodunda hasat edilmişlerdir.

- AVG ve GA₃ uygulamaları hasat zamanını 4-6 gün geciktirmiş ve hasat 2 defada olmak üzere 6-8 günlük bir periyotta tamamlanmıştır. CC uygulamalarının ise hasat zamanına ve periyoduna etkili olmadığı belirlenmiştir.

- ‘Monreo’ şeftali çeşidinde tüm uygulamaların meyve verimini arttırdığı, GA₃ uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha fazla etkili olduğu bulunmuştur.

- Tüm uygulamaların meyve boyutunu özellikle meyve eni ve meyve ağırlığı gibi önemli kalite bileşenlerini arttırdığı saptanmıştır.

- ‘Monreo’ şeftalisinde uygulamaların kontrol gruplarına göre meyve eti sertliğini önemli derecede arttırdığı tespit edilmiştir.

- Şeftali meyvelerinde önemli kalite parametrelerinden olan renklenme üzerine en kararlı sonuçların GA₃ uygulamalarında meydana geldiği ve kırmızı rengin gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

- Etilen üretimi ve solunum hızı üzerine AVG’nin engelleyici etkisi diğer uygulamalara göre daha belirgin olmuştur. GA₃ uygulamalarının etilen miktarını ve solunum hızını düşürmüş olduğu, CC uygulamalarının ise kararlı etkiler göstermediği saptanmıştır.



Şekil 5.1. Kontrol meyve grubundan görünümeler



Şekil 5.2. AVG uygulamalarından görünümeler
(1:T.Ç 105 gün-100 ppm, 2:T.Ç 105 gün- 200 ppm, 3:T.Ç 114 gün-100 ppm, 4:T.Ç 128 gün-100 ppm, 5:T.Ç 128 gün-200 ppm, 6:T.Ç 128 gün-150 ppm)



Şekil 5.3. GA₃ uygulamalarından görünümüler
(1:T.Ç 128 gün-100 ppm, 2:T.Ç 114 gün-200 ppm, 3:T.Ç 128 gün-200 ppm, 4:T.Ç 105 gün-100 ppm)



Şekil 5.4. CC uygulamalarından görünümüler
(1:128gün-3000 ppm, 2:T.Ç 128gün-1000 ppm)

6. KAYNAKLAR

- Akgül, H., 2008. Bitki Gelişim ve Düzenleyiciler. Eğirdir Bahçe Kültürleri Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın, 12, 51 s. Eğirdir.
- Alcaraz-Lopez, C., Botia, M., Alcaraz C.F., Riquelme F., 2004. Effect of Foliar Sprays Containing Calcium, Magnesium and Titanium on Peach (*Prunus persica* L.) Fruit Quality. Journal of the Science of Food and Agriculture, 84, 949-954.
- Amarante, C.V.T.do., Drehmer, A.M.F., Souza, F. de, Francescatto, P., 2005. Preharvest Spraying With Gibberellic Acid (GA₃) And Aminoethoxyvinylglycine (AVG) Delays Fruit Maturity And Reduces Fruit Losses On Peaches. Revista Brasileira de Fruticultura, 27(1), 1-5.
- Anonim, 2006. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı kayıtları. <http://www.tarim.gov.tr>. Erişim Tarihi: 28.10. 2009
- Anonim, 2007. Eğirdir Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Eğirdir.
- Anonim, 2008. Eğirdir Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Eğirdir.
- Anonim, 2009. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, Ankara.
- Anonymous, 1998. Precise Color Communication. Minolta Co., Ltd., s. 60. www.minolta.com. Erişim Tarihi: 12. 11. 2009.
- Anonymous, 2009. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). <http://www.fao.org.tr>. Erişim Tarihi: 01.01.2010.
- Anonymous, 2010. <http://www.plant-hormones.bbsrc.ac.uk/educatio.html>. Erişim tarihi: 01.01.2010.
- Autio, W.R., Bramlage, W.J., 1982. Effects of AVG on Maturation, Ripening, and Storage of Apples. Journal of the American Society For Horticultural Science, 107, 1074-1077.
- Bilginer, Ş., Demirsoy, L., Demirsoy, H., 1999. Bazı Kimyasal Uygulamaların Türkoğlu Kirazında Meyve Çatlama ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, 828-832, Ankara.
- Bilişli, A., 1976. Bazı Çilek Çeşitlerinin Derin Dondurulmaya Elverişliliği Üzerine Araştırmalar. Fien Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 88 s, Yalova.
- Blanpied, G.D., Forshey, C.G., Styles, W.C., Gren, D.W., Lord, W.J., Bramlage, W.J., 1975. Use of Ethephon to Stimulate Red Color Without Hastening Ripening of 'McIntosh' Apples in Storage. Journal of the American Society For Horticultural Science, 100, 379-381.
- Boller T., Hernel, R.C., Kende, H., 1979. Assay for and Enzymatic Formation of an Ethylene Precursor, 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid. Planta, 145, 293.
- 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.
- 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.

- Burak, M., Konarlı, O., Kaynaş, K., 1986. Bazı Şeftali Çeşitlerinde PP-333 (Paclobutrazol)'ün Bazı Fizyolojik Etkileri Üzerine Araştırmalar. Bahçe, 16, 1-2.
- Bussi, C., Marboutic G., 1985. Chemical Treating of Peach: Result of a First Year Trial. Arboriculture Fruitie, France, 32 (379), 36-38.
- Chapman, G.W., Horvat R.J., 1990. Changes in Nonvolatile Acids, Sugars, Pectin, and Sugar Composition of Pectin During (cv. Monreo) Maturation. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 38 (2), 383-387.
- Che, F.S., Cho, C., Hyeon, S.B., Maruyama, T., Furushima, M., Suzuki, A., 1988. Interaction of Choline Chloride and Its Analogues with Phytohormones. Agricultural and Biological Chemistry, 52 (1), 261-263.
- Che, F.S., Cho, C., Hyeon, S.B., Isogai, A., Suzuki, A., 1990. Metabolism of Choline Chloride and Its Analogs in Wheat Seedlings. Plant and Cell Physiology, 31 (1), 45-50.
- Childers, N.F., 1983. Modern Fruit Science Orchard and Small Fruit Culture. Horticultural Publications, 3906, 583p. Gainesville, Florida.
- Chun, J.P., Park, M.S., Hwang, Y.S., Lee, J.C., 1997. Effect of AVG on Preharvest Drop and Fruit Quality in 'Tsugaru' Apples. Journal of The Korean Society for Horticultural Science, 38: 147-152.
- Colaric, M., Stampar, F., Hudina, M., 2004. Contents of Sugars and Organic Acids in the Cultivars of Peach (*Prunus persica* L.) and Nectarine (*Prunus persica* var. nucipersica Schneid.). Acta Agriculturae Slovenica, 83(1), 53-61.
- Curry, E.A., 1998. Ethylene in Fruit Physiology. In 'Proceeding of 1998 Washington Tree Fruit Postharvest Conference'. 69-73p. (Washington State Horticultural Association: Wenatchee).
- Çetin, V., 2002. Meyve ve Sebzelerde Kullanılan Bitki Gelişmeyi Düzenleyiciler. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi. Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü, 2, 40-50s. Bursa.
- Davies, P.J., 2004. Plant Hormones. Biosynthesis, Signal Transduction, Action!, 3 rd Edition. Published by Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 322, 3300, 717p. Alt Dordrecht, The Netherlands.
- Deveci, L., 1967. Şeftali Ziraatı. Türkiye Ziraatçılar Cemiyet Yayınları. 7, 192 s. İstanbul.
- Dilmaçunal, T., 2009. Organik ve Konversiyonel Tarım Koşullarında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Normal ve Kontrollü Atmosferde Depolanması. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 188s. Isparta.
- Drake, S.R., Eisele, T.A., Elfving, D.C., Drake, M.A., Drake, S.L., Visser, D.B., 2005. Effects of the Bioregulators Aminoethoxyvinylglycine And Etephon On SÇKM, Carbonhydrate, Acid, And Mineral Concentrations In 'Scarletspur Delicious' Apple Juice. HortScience, 40(5), 1421-1424.
- Drake, S.R., Elfving, D.C., Drake, M.A., Eisele, T.A., Drake, S.L., Visser, D.B., 2006. Effects of Aminoethoxyvinylglycine, Etephon, and 1-Methylcyclopropene on Apple Fruit Quality at Harvest and After Storage. HortTechnology, 16(1), 16-23.
- Engin H., Ünal A., 2007. Sulama, Azot ve Gibberellin Uygulamalarının Bazı Şeftali Çeşitlerinde Görülen Çift Meyve Oluşumuna Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, 27-31, Erzurum.

- Eriş, A., 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Ü. Ziraat Fak. Ders Notları, 11, II. Baskı, Bursa.
- Eriş B., Barut, E., 2000. Ilıman İklim Meyveleri-1. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 6, 256 s. Bursa.
- Eti, S., Gökçe, A.F., Sütyemez, M., 1995. Santa Maria ve June Beauty Yazlık Armut Çeşitlerinde GA₃ Uygulamalarının Meyve Tutumu ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye II. Ulusal bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt:1 (Meyve), 74-78, Adana.
- Facteau, T.J., Rowe, K.E., Chestnut, N.E., 1985. Firmness of Sweet Cherry Fruit Following Multiple Application of Gibberellic Acid. Journal of the American Society For Horticultural Science, 110, 775-782.
- Feng, F., Ma, L., Fu, J., 1991. Effect of Choline Chloride on The Photosynthesis in Wheat Leaves. Acta Agri., Boreali Sinica 6 (Suppl.), 1-8.
- Furushima, M., Otake, S., Ishii, H., Hiroyasu, T., 1987. Effect of Choline Chloride on Grapes. Proc. Plant Chem., Reg. Res., 78-79.
- Garcia Palas, I., Val, J., Blanco, A., 2001. The İnhibition On Flower Bud Differentiation in 'Crimson Gold' Nectarine With GA₃ as an Alternative to Hand Thinning. Scientia Horticulturae, 90, 265-278.
- Güven, A., 1986. Bitki Büyüme Maddeleri Ders Notları. EÜ. Fen Fak. Biyoloji Bl., (Yayımlanmamış).
- Güven, K., Gür, İ., Akgül, H., Sarısu, H.C., Gencer, G., 2003. Şeftali-Nektarin Adaptasyonu Denemesi. TAGEM, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, 18, 46, Eğirdir.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr.F. and Geneve, R.L., 1997. Plant Propagation Principles and Practies. Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Hayama, H., Tatsuki, M., Nakamura, Y., 2008. Combined Treatment of Aminoethoxyvinylglycine (AVG) and 1-Methylcyclopropene (1-MCP) Reduces Melting-Flesh Peach Fruit Softening. Postharvest Biology and Technology, 50, 228-230.
- Hızal, A.Y., 1985. Büyümeyi Düzenleyicilerin Ülkemiz Meyve Yetiştiriciliğindeki Yerleri. Derim, 2(2), 15-17.
- Holland, B., Unwin, I. D., Buss, D. H., 1992. Fruits and Nuts. The Composition of Foods. The Bath Press., 50-55, United Kingdom.
- Horvitz, S., Godoy, C., López Camelo, A.F., Yommi, A.C., Godoy, C., 2003. Application Of Gibberellic Acid To 'Sweetheart' Sweet Cherries: Effects On Fruit Quality at Harvest and During Cold Storage. Acta Horticulture, 628, 311-316.
- Hyeon, S.B., Cho, C., Che, F.S., Tsukamoto, C., Tanaka, A., Furushima, M., Suzuki, A., 1987. Effects of Choline chloride and Its Analogues on Photosynthesis in Wheat Protoplasts. Agricultural and Biological Chemistry, 51, 971-919.
- 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.
- Kader, A.A., 1999. Fruit Maturity, Ripening and Quality Relationships. Proc. Int. Symp. On Effect of Pre and Post Harvest Factors on Storage of Fruit (Michalczuk L., ed.). Acta Horticulture, 485, 203-208.
- Kang, I., Byun, J., Kweon, H., Kim, M., Kwon, S., Park, M., 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.
- 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.
- Kaşka N., Küden A.B., 1992. Büyümeyi Düzenleyici Maddeler ve Bunların Şeftalilerde Kullanım Olanakları. *Derim*, 9(2), 85-92.
- Kaynak L., Ersoy N., 1997. Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Genel Özellikleri ve Kullanım Alanları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10, 223-236.
- Kaynak, L., Memiş K., 1997. Bitki Büyüme Engelleyici ve Geciktiricilerin Etki Mekanizmaları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10, 237-248.
- Kim, I.S., Choi C.D., Lee, H.J., Byun J.K., 2004a. Effects of Aminoethoxyvinylglycine on Preharvest Drop and Fruit Quality of 'Mibaekdo' Peaches. *Proc. 9th IS on Plant Bioregulators* (S.-M. Kang, S. M.,-eds.). *Acta Horticulture*, 653, 173-178.
- Kim, Y.H., Lim, S.C., Youn, C.K., Lee, C.H., Yoon, T., Kim, T.S., 2004b. Effects of Foliar application of Choline Chloride and GA on Growth, Coloration, and Quality of 'Mibaek' Peaches. *Proc. 9th IS on Plant Bioregulators*. (S.-M. Kang, S. M.,-eds.). *Acta Horticulture*, 653, 179-186.
- Konaka, N., 1978. Effects of Choline chloride on Sweet Potato. *Zasso to Sono Bojyo.*, 15, 54-56.
- Kreslavski, V., Kobzar, V., Ivanova, E., Kuznetsov, E., 2005. Effects of Short-term Red Redistion and Choline Compounds on Cytokinin Content, Chlorophyll Accumulation and Photomorphogenesis in Wheat Seedlings. *Plant Growth Regulation*, 47, 9-15.
- Küden, A., Küden A.B., Kaşka N., 1992. Golden Delicious Elma ve J.H. Hale Şeftali Çeşidinde Kimyasal seyreltmenin Seyreltme Oranı ve Bazı Pomolojik Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt I. 121-125.
- Küden, A., 2001. Kiraz Yetiştiriciliği. *Tübitak Yayınları*, 3s.
- 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).
- Larrigaudiere, C., Pinto, E., Vendrell, M., 1996. Differential Effects of Ethephon and Seniphos on Color Development of 'Starking Delicious' Apple. *Journal of the American Society For Horticultural Science*, 121, 746-750.
- Launder R., Jerie P., 2000. In 'ReTain, Advanced Fruit Management. Technical Manual for Apples and Stonefruit.' Valent BioSciences, 2000.
- Lees, R., 1968. *The laboratory Handbook of Methods of Food Analysis*. Leonard Hill Books. 348p. London.
- Looney, N.E., Lidster, P.D., 1980. Some Growth Regulator Effect on Fruit Quality, Mesocarp Composition, and Susceptibility to Post Harvest Surface Marking of Sweet Cherries. *Journal of the American Society For Horticultural Science*, 105, 130-134.
- Looney, N.E., 1986. Effect of Crop Reduction, Gibberellin Sprays and Summer Pruning on Vegetative Growth, Yield and Quality of Sweet Cherries. In *Manipulation of Fruiting*. (Wright, C.J., -eds.) Butterworths, 39-50p. London.

- Looney N. E., 1996. Role of Endogenous Plant Growth Substance in Regulating Tree Growth and Development. in Tree Fruit Physiology. (Maib M. K., Andrews P. K., Lang G. A., Mullinix K., -eds.). Good Fruit Grower, Yakima, Washington.
- Lurie, S., Arie, R.B., Zilkah, S., 1997. The Ripening And Storage Quality Of Nectarine Fruits In Response To Preharvest Application Of Gibberellic Acid. Proc. 8th Symposium Plant Bioregulators. (Guardiola, J.I., -eds.). Acta Horticulture, 463, 340-347.
- Matoo, A.K., Baker, J.E., Chaluts, E., Lieberman, M., 1977. Effect Of Temperature On The Ethylene-Synthesizing In Apple, Tomato, And *Penicillium digitatum*. Plant Cell Physiology, 18, 715-719.
- McGlasson, W.B., Rath, A.C., Legendre, L., 2005. Preharvest Application Of Aminoethoxyvinylglycine (AVG) Modifies Harvest Maturity And Cool Storage Life Of 'Arctic Snow' Nectarines. Postharvest Biology and Technology, 36, 93-102.
- Mohammammad S., Khalil I.A., 1997. Effect of Gibberellic Acid on the Colour Development of 'Redhaven' Peaches. Sarhad Journal of Agriculture, 8 (5), 425-430.
- Mordoğan, N., Gönülsüz, E., 2000. Aseton, DMF ve DMSO Klorofil Metodları ile Şeftali Bahçelerinin Klorofil Miktarlarının Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37, 2-3, 59-66s.
- Nickell L.G., 1973. Controlling Biological Behavior of Plant with Synthetic Plant growth Regulating Chemicals. Plant Growth Substances. Beltsville Agricultural Research Center, 263-277, England.
- Noppakoonwong, U., Sripinta, P., Rath, A.C., George, A.P., Nissen, R.J., 2005. Effect Of Retain And Potassium Chloride On Peach Fruit Quality In The Subtropical Highlands of Thailand. Production Technologies For Low-Chill Temperate Fruits. Reports From The Second International Workshop, 19-23 April, Chiang Mai, Thailand.
- Ozga J.A., Reinecke D.M., 2003. Hormonal interactions in fruit development. Journal of Plant Growth Regulation, 22, 73-81.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 111, Ders kitapları, 6. Adana.
- Özgüven, A.I., 1994. Bahçe Bitkilerinde Gibberellinlerin Kullanım Alanları. Derim, 11(2), 72-85.
- Palavan-Ünsal N., 1993. Hormonlar ve Meyvelenme. Bitki Büyüme Maddeleri. İstanbul Üni. Basım Evi ve Film Merkezi. Üniversite Yayın No:3677, 197-211, İstanbul.
- Palas I.G., Blanco J. Val. A., 2001. The Inhibition of Flower Bud Differentiation In 'Crimson Gold' Nectarine With GA₃ As An Alternative To Hand Thinning. Scientia Horticulturae, 90, 265-278.
- Park, M.Y., Kweon, H.J., Kang, I.K., Byun, J.K., 1999. Effects of AVG Application on Harvest Time Extension and Storability Improvements in 'Tsugaru' Apples. Journal of The Korean Society for Horticultural Science, 40, 577-580.
- Pinna, M.C., Bauduin, P., Touraud, D., Monduzzi, M., Ninham, B.W., Kunz, W., 2005. Hofmeister Effects in Biology: Effect of Choline Addition on the Salt-Induced Super Activity of Horseradish Peroxidase and Its Implication for Salt

- Resistance of Plants. The Journal of Physical Chemistry B, 109, 16511-16514.
- Policarpo M., Di Marco, L., Farina V., Tagliavini S., 2002. Effect of Foliar Nutrition on Peach (*Prunus persica* L. Batsch) Yield and Fruit Quality as Related to Different Crop Loads. Proc. IS on Foliar Nutrition (M. Tagliavini -ed). Acta Horticulture, 594, 659-666.
- Rademacher, W., 2000. Growth Reterdants: Effect on Gibberellin Biosynthesis and Other Metabolic Pathways. Plant Physiol., Plant Mol. Biol., 51,501–531.
- Rath, A.C., Prentice A.J., 2004. Yield Increase and Higher Flesh Firmness of ‘Arctic Snow’ Nectarines 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.
- 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.
- Ross, F.A., 1959. Dinitrophenol method for Reducing Sugars. (Talbur, W.F., Smith O., -eds.), Patato Processing, AVI Publishing Comp. Connecticut, 469-470.
- Sabır, E., Aksoy, U., 1995. GA₃ Uygulamalarının Bazı Kiraz Çeşitlerinin Meyve Kalitesi ve Depolanmasına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, 248-253, Adana.
- Sato, M., 1994. Effect of Nutrient Formulation as a Fertilizer In Cherries. Fruit Jpn, 3, 36-43.
- Seçer, M., 1989. Doğal Büyüme Düzenleyicilerin (Bitkisel Hormonların) Bitkilerdeki Fizyolojik Etkileri ve Bu Alanda Yapılan Araştırmalar. Derim 6(3), 109-124.
- 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. Proc. XXVI IHC-Issues and Advances in Postharvest Hort. (Prange, R.K.,- ed.). Acta Horticulture, 628, 277-283.
- Southwick, J.G., Yeager, J.T., 1995a. Use Of Chemical Formulations For Improved Fruit Firmness And Chemical Thinning Of ‘Patterson’ Apricots. Acta Horticulturae, 293, 459-466.
- Southwick, J.G., Yeager, J.T., 1995b. Use of Gibberellin Formulations For Improved Fruit Firmness And Chemical Thinning in ‘Patterson’ Apricots. Acta Horticulturae, 384, 425-429.
- Stover, E., Fargione, M.J., Watkins, C.B., Lungerman, K.A., 2003. Harvest management of ‘Marshall McIntosh’ apples: Effects of AVG, NAA,

- ethephon, and summer pruning on preharvest drop and fruit quality. HortScience, 38, 1093-1099.
- Suzuki, T., Katsta, M., Saka, H. and Ota, Y., 1986. Abstracts of papers, the Annual Meeting of the Japanese Society for the Chemical Regulation of Plant, Utsunomiya. P.43.
- Şahin, T., 1995. Bazı Önemli Şeftali Çeşitlerinde Değişik Terbiye Şekilleri ve Kimyasal Madde Uygulamalarının Verime Yatma, Gelişme Kuvveti ve Meyvelerin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, 253s. Bursa.
- Taiz, L., Zeiger, E., 2002. Plant Physiology Third edition, Sinauer Associates, 878 p. USA.
- Taiz L., Zieger E., 2008. Bitki Fizyolojisi (Üçüncü baskıdan çeviri; Çeviri editörü İsmail Türkan). Palme Yayıncılık. 689s. Ankara.
- Taylor, B.H., Taylor, D.G., 1998. Flower Bud Thinning and Winter Survival of 'Redhaven' and 'Cresthaven' Peach in Response To GA₃ Sprays. Journal of the American Society For Horticultural Science, 123 (4), 500-508.
- Torrigiani, P., Bregoli, A.M., Ziosi, V., Scaramagli, S., Ciriacci, T., Rasori, A., Biondi, S., Costa G., 2004. Pre-harvest Polyamine and Aminoethoxyvinylglycine (AVG) Applications Modulate Fruit Ripening In Stark Red Gold Nectarines (*Prunus Persica* L. Batsch). Postharvest Biology and Technology, 33 (3), 293-308.
- Ünlü, M., 2000. Çukurova Koşullarında Mikrometeorolojik Yöntemlerle Pamuk Su Tüketiminin ve Bitki Katsayılarının Belirlenmesi Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi. 254s. Adana.
- Walsh C. S. 2003. Plant Hormones. Concise Encyclopedia of Temperate Tree Fruit. 245-250, ISBN 1560229411, Haworth Press.
- Wang, Z.Y., Dilley, D.R., 2001. Aminoethoxyvinylglycine, Combined With Ethephon, Can Enhance Red Color Development Without Over-Ripening Apples. HortScience, 36, 328-331.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate-Zone Pomology. W.H. Freeman and Comp., 428 p. San Francisco.
- Westwood, M.N., 1993. "Hormones and Growth Regulators", Temperate Zone Pomology : Physiology and Culture. Timber Press, Inc. 9999 S.W. Wilshire, Suite 124, 97225, Portland, Oregon.
- Westwood, M.N., 1995. Temperate-zone pomology, physiology and culture, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, 523 p. Portland, Oregon.
- Whale, S.K. Singh, Z., Behboudian, M.H., Janes, J., Dhaliwal, S.S., 2008. Fruit Quality in 'Cripp's Pink' Apple, Especially Colour, as Affected by Preharvest Sprays of Aminoethoxyvinylglycine and Ethephon. Scientia Horticulturae, 115, 342-351.
- Withan, F.H., Blaydes, D.F., Devlin, R.M., 1971. Experiments in Plant Physiology. Von Nostrand Reinhold Co., 5-58p. New York.
- 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.

- Yıldırım A.N., Koyuncu F., 2005. Isparta İli Fidancılığı Üzerine Bir Çalışma. Derim Dergisi, 2(1), 20-28.
- Yılmaz, H., Koyuncu, F., Aşkın, M.A., 1999. Van Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Çileklerde Meyve Sayısını Ve İriliğini Arttırmada GA₃ Ve IBA'nın Etkisinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s. 604-607.
- Zhao, H., Tan, J., Qi, C., 2007. Photosynthesis of *Rehmannia glutinosa* Subjected to Drought Stress is Enhanced by Choline Chloride Through Alleviating Lipid Peroxidation and Increasing Proline Accumulation. Plant Growth Regulation, 51, 255-262.

EKLER

EK-1. Tam çiçeklenme döneminden hasat zamanına kadar kaydedilen min. ve max. sıcaklık (°C) ve ortalama oransal nem (%) değerleri

Tarih	2007			2008		
	Sıcaklık (°C)		Oransal Nem (%)	Sıcaklık (°C)		Oransal Nem (%)
	min	max		min	max	
12.Nis	7.9	17.2	48.7	9.2	26.5	63.2
13.Nis	7.6	15.4	53.7	10.3	23.5	61.4
14.Nis	6.6	13.5	47.1	9.6	28.2	50.6
15.Nis	5.7	11.1	44	10.2	25.3	42.2
16.Nis	2.4	10.6	47.9	8.3	20.1	47
17.Nis	1.6	12.7	62	3.5	15.8	52.8
18.Nis	5.3	12.0	57.9	7.5	16.0	49.9
19.Nis	3.5	16.7	41.3	1.5	18.8	50
20.Nis	6.6	14.0	48.1	7.0	25.8	50.3
21.Nis	4.4	19.3	58.3	9.4	24.3	45
22.Nis	6.1	17.1	71.2	9.4	26.8	48.4
23.Nis	5.7	14.9	40.6	14.5	24.5	42.2
24.Nis	7.2	17.0	38.3	12.7	23.8	40.4
25.Nis	1.4	18.8	45.2	8.5	23.4	50.9
26.Nis	3.5	11.5	65.4	9.8	21.9	44.4
27.Nis	4.4	20.5	46.8	7.7	15.8	68.1
28.Nis	5.5	14.3	68.8	6.7	11.0	90.7
29.Nis	4.5	15.4	74.3	4.0	11.6	80.6
30.Nis	3.8	19.2	52.7	2.9	15.1	3.6
01.May	8.3	18.9	53.2	3.2	18.2	64.2
02.May	9.2	19.7	55.5	5.0	20.7	59.4
03.May	6.7	21.1	59.7	6.8	18.9	58.2
04.May	7.1	21.7	56.6	6.2	18.9	68.3
05.May	9.2	23.2	56.1	4.3	16.2	62.7
06.May	9.8	29.2	50.4	9.7	16.0	54.9
07.May	18.0	30.0	39.3	4.0	17.5	76.5
08.May	12.4	26.3	51.1	4.9	13.7	77.7
09.May	11.9	22.8	60.3	6.8	16.0	50.7
10.May	14.8	23.3	54.2	4.0	14.7	69.1
11.May	14.1	25.2	45.7	3.9	16.3	68.8
12.May	7.9	24.4	53	5.7	20.0	60.2
13.May	13.1	26.3	48.7	4.2	19.8	55.1
14.May	10.4	26.9	35.4	6.8	18.7	64.3
15.May	10.8	26.7	51.5	7.8	19.0	60
16.May	13.0	28.9	50.2	6.9	19.9	65.7
17.May	12.2	25.2	65.1	7.5	22.8	60.7
18.May	11.2	22.8	74.7	7.5	23.5	50.1
19.May	13.5	23.1	67.5	8.9	26.7	47.9
20.May	11.7	23.3	65.7	11.9	25.8	51.8
21.May	10.1	21.4	65.4	9.6	30.1	50.2
22.May	7.4	21.8	57.8	11.6	28.9	45
23.May	8.8	24.4	60	10.0	26.0	54.5

(EK-1 Devam)

24.May	8.7	23.5	52.4	9.8	24.3	65.8
25.May	12.6	26.5	49.3	10.1	21.2	62.6
26.May	10.0	23.2	55.2	14.1	22.8	55.6
27.May	10.6	23.9	61.4	15.3	23.3	50.5
28.May	14.8	24.9	62.7	8.3	27.6	46.2
29.May	11.8	24.8	58.3	10.9	27.4	50
30.May	10.0	28.5	52.6	8.6	24.4	44.2
31.May	101	24.7	57.9	7.6	26.5	44.8
01.Haz	9.9	24.6	67.7	11.7	29.3	54.6
02.Haz	9.7	25.7	65.4	10.3	24.4	57.6
03.Haz	10.5	27.6	63.9	9.5	25.0	53.8
04.Haz	11.5	30.8	57.6	11.4	27.9	58.9
05.Haz	12.5	28.8	54	13.2	24.5	62.4
06.Haz	15.3	27.6	51.3	11.7	25.6	71
07.Haz	11.1	22.2	66.1	10.4	24.4	56.8
08.Haz	12.5	21.2	61.1	10.3	26.9	60.2
09.Haz	11.4	24.3	61.7	11.6	27.1	58.6
10.Haz	14.7	20.9	75.7	12.8	22.5	59.4
11.Haz	10.8	24.0	68.8	15.3	22.7	48.4
12.Haz	12.8	23.1	56.5	12.5	24.9	44.3
13.Haz	11.3	28.2	56.2	9.7	29.0	40.1
14.Haz	12.8	28.7	55.6	11.9	29.4	42.7
15.Haz	13.4	30.5	52.1	11.8	28.2	54.5
16.Haz	13.9	31.5	54.9	12.5	27.0	53.3
17.Haz	14.2	29.0	57.3	13.0	28.0	48.7
18.Haz	14.8	28.4	52.4	19.2	28.3	42.2
19.Haz	19.6	27.9	47	20.7	31.6	41.5
20.Haz	19.5	25.8	47.8	15.1	31.0	43.6
21.Haz	19.7	27.1	42.5	17.2	28.5	52.1
22.Haz	18.4	28.9	39.8	17.7	28.5	41.2
23.Haz	15.3	31.5	36.7	19.9	29.4	41.5
24.Haz	15.0	35.4	41.6	15.8	29.5	43.5
25.Haz	22.5	30.1	42	14.0	30.1	44.2
26.Haz	23.1	34.0	37.7	14.4	33.5	40.4
27.Haz	15.6	34.4	41.2	13.2	34.4	38
28.Haz	15.5	36.0	28.4	16.5	35.0	43.9
29.Haz	18.6	30.4	44.2	16.1	30.6	47.5
30.Haz	20.3	28.1	48.3	21.0	29.8	41.8
01.Tem	20.0	27.1	60.8	14.8	30.2	39.8
02.Tem	12.6	27.4	51.8	13.8	30.9	42.9
03.Tem	13.0	29.9	45.6	18.2	28.5	42.1
04.Tem	12.7	30.8	43.3	12.7	29.7	39.1
05.Tem	14.9	33.4	47.7	14.4	31.0	41.2
06.Tem	15.4	32.7	49.1	20.8	29.8	42.8
07.Tem	17.7	27.2	36.4	19.3	28.1	40
08.Tem	18.4	28.3	40.7	12.7	30.9	43.1
09.Tem	13.3	30.5	40.7	12.3	32.3	34.7
10.Tem	12.3	31.5	36.2	22.1	30.2	45.1

(EK-1 Devam)

11.Tem	14.2	34.7	40.9	21.2	29.6	45.2
12.Tem	15.3	32.0	44.1	18.9	27.6	58.1
13.Tem	14.8	30.5	55.2	15.3	29.0	49.7
14.Tem	18.0	26.5	51.9	13.3	31.4	41.8
15.Tem	18.3	25.6	42.9	19.1	32.0	39.5
16.Tem	17.7	25.9	44.4	15.3	34.1	45.7
17.Tem	18.2	29.5	39.8	17.7	26.5	53.2
18.Tem	15.9	31.1	30.8	17.9	29.3	44.9
19.Tem	20.1	30.3	36.5	12.2	31.6	42.4
20.Tem	13.7	33.1	38.3	14.9	33.0	40.6
21.Tem	13.9	34.9	46.1	20.8	32.8	39.4
22.Tem	15.8	34.7	49.2	14.8	34.5	37.3
23.Tem	16.3	34.3	42.2	17.0	36.1	47.7
24.Tem	15.8	33.7	42.7	17.5	31.7	49.4
25.Tem	16.1	34.0	38.6	13.6	29.2	53.3
26.Tem	16.1	36.7	38.2	13.1	29.3	53.3
27.Tem**	16.7	36.9	43.9	14.2	29.0	51.7
28.Tem	20.1	34.3	57.4	16.8	30.1	47.3
29.Tem*	22.0	35.6	47.8	18.7	30.3	46.1
30.Tem	19.3	33.0	32.2	22.0	30.5	47.2
31.Tem	17.2	34.9	38.2	17.6	29.0	41.7
01.Ağu	18.8	35.8	43.6	20.9	28.5	38.2
02.Ağu	17.2	28.6	54.7	14.0	29.1	48.5
03.Ağu	20.1	29.8	50.3	15.4	30.1	44.2
04.Ağu	14.0	32.7	47	13.0	30.5	42.4
05.Ağu**	17.4	33.0	48.6	19.5	30.3	43.4
06.Ağu	15.0	30.0	47.2	16.5	30.8	37.2
07.Ağu*	15.2	28.2	56.7	22.4	30.2	38.4
08.Ağu	13.7	29.0	57.8	16.3	30.5	45.3
09.Ağu	17.5	29.3	57	14.2	31.9	41.9
10.Ağu	15.4	31.8	47.4	15.6	32.9	43.3
11.Ağu	16.4	34.4	47.1	19.1	30.1	64.6
12.Ağu	17.2	31.4	42.5	13.3	29.0	59.1
13.Ağu	15.2	30.2	67.9	15.5	30.4	54.3
14.Ağu	19.0	29.9	56.9	18.2	30.7	44.7
15.Ağu	20.3	31.9	53.4	19.4	29.6	46.1
16.Ağu	17.7	32.2	58.5	15.2	30.4	56.8
17.Ağu	17.3	32.4	49.4	15.9	32.0	61.5
18.Ağu	14.1	32.2	42.2	16.6	33.4	52.6
19.Ağu**	15.4	33.3	47.5	15.8	33.6	41.7
20.Ağu	17.2	31.4	63.1	17.3	34.2	47.5
21.Ağu*	17.0	33.5	53.3	17.2	35.1	40.8
22.Ağu	17.5	31.7	44.2	18.4	31.9	40.4
23.Ağu	21.4	30.3	40.9	18.1	34.2	47.9
24.Ağu	22.5	29.0	43.3	14.8	33.3	54
25.Ağu	21.3	28.4	47.4	17.8	33.3	58.6
26.Ağu	21.6	29.3	47.1	17.6	33.5	54.3
27.Ağu	15.9	30.0	55.5	17.1	35.5	45.8

(EK-1 Devam)

28.Ağu	16.9	25.7	76.4	18.5	32.7	48.2
29.Ağu	14.1	29.4	64.2	16.6	32.3	62.7
30.Ağu	15.5	31.2	56.8	15.5	31.8	58.9
31.Ağu	14.4	31.6	48.9	15.1	30.7	54.5
01.Eyl	14.6	33.5	42.6	16.2	32.1	50.8
02.Eyl	15.2	32.0	45.2	15.4	29.8	57.3
03.Eyl	15.3	33.4	46.4	13.5	29.6	60.8

*2007 yılına ait bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulama tarihleri

**2008 yılına ait bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulama tarihleri

EK-2. AVG uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	79.64 a ^x A ^y	78.21 a B	75.81 a AB	77.89
		100 ppm	84.19 a A	78.35 ab B	73.04 b B	78.53
		150 ppm	79.70 a A	84.43 a A	81.37 a AB	81.83
		200 ppm	77.90 a A	82.91 a AB	83.85 a A	81.55
		Ortalama	80.36	80.98	78.52	
	3. hasat	Kontrol	69.32 a ^y B ^x	72.10 a B	69.96 a C	70.46
		100 ppm	79.80 a A	72.59 a AB	73.59 a BC	75.33
		150 ppm	78.72 ab AB	73.44 b AB	81.98 a A	78.05
		200 ppm	70.80 a AB	86.13 a A	77.67 a AB	78.20
		Ortalama	74.66	76.07	75.80	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	70.61	68.76	65.72	68.36 B ^y
		100 ppm	78.10	75.65	78.76	77.50 A
		150 ppm	78.38	79.69	75.56	77.87 A
		200 ppm	80.63	80.52	77.88	79.68 A
		Ortalama	76.93	76.15	74.48	
	3. hasat	Kontrol	70.57	71.59	65.47	69.21 C ^y
		100 ppm	81.76	76.07	79.91	79.24 B
		150 ppm	80.94	80.86	81.36	81.05 AB
		200 ppm	82.52	80.30	85.45	82.76 A
		Ortalama	78.95	77.20	78.05	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-3. AVG uygulamalarının meyve şekil indeksine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.95	0.93	0.97	0.95
		100 ppm	0.96	0.94	0.96	0.95
		150 ppm	0.94	0.94	0.93	0.94
		200 ppm	0.95	0.95	0.94	0.95
		Ortalama	0.95	0.94	0.95	
	3. hasat	Kontrol	0.97	0.93	0.92	0.94
		100 ppm	0.95	0.93	0.95	0.94
		150 ppm	0.94	0.93	0.94	0.94
		200 ppm	0.95	0.91	0.97	0.94
		Ortalama	0.95	0.92	0.95	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	0.93	0.94	1.01	0.96
		100 ppm	0.96	0.95	0.95	0.95
		150 ppm	0.96	0.97	0.96	0.96
		200 ppm	1.00	0.97	1.14	1.04
		Ortalama	0.96	0.96	1.01	
	3. hasat	Kontrol	0.97	0.98	1.01	0.99
		100 ppm	1.00	0.98	0.98	0.99
		150 ppm	0.98	0.96	0.97	0.97
		200 ppm	0.98	0.99	0.99	0.99
		Ortalama	0.98	0.98	0.99	

EK-4. AVG uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	21.30	22.07	22.40	21.92 B [*]
		100 ppm	23.46	22.50	20.47	22.14 B
		150 ppm	27.86	26.83	24.19	26.29 A
		200 ppm	22.85	26.04	25.53	24.81 AB
		Ortalama	23.87	24.36	23.15	
	3. hasat	Kontrol	14.84	19.11	14.67	16.21
		100 ppm	25.76	19.51	21.79	22.35
		150 ppm	26.61	21.61	21.69	23.30
		200 ppm	24.50	27.77	23.08	25.12
		Ortalama	22.93	22.00	20.31	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	17.18	18.24	22.51	19.31 B [*]
		100 ppm	23.17	24.31	23.17	23.55 AB
		150 ppm	20.70	25.70	21.47	22.62 AB
		200 ppm	26.81	23.68	23.52	24.67 A
		Ortalama	21.97	22.98	22.67	
	3. hasat	Kontrol	19.30	22.02	22.86	21.39
		100 ppm	25.35	23.31	24.24	24.30
		150 ppm	22.07	24.70	30.49	25.75
		200 ppm	25.89	23.71	24.57	24.72
		Ortalama	23.15	23.44	25.54	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-5. GA₃ uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	79.64	78.21	75.81	77.89
		100 ppm	80.64	82.09	83.65	82.13
		200 ppm	84.89	80.94	77.48	81.10
		300 ppm	83.82	75.99	76.86	78.89
		Ortalama	82.25	79.31	78.45	
	3. hasat	Kontrol	69.32 a ^x B ^y	72.11 a C	69.96 a B	70.46
		100 ppm	74.20 b B	83.88 a A	85.98 a A	81.35
		200 ppm	82.05 a A	79.94 a AB	69.73 b B	77.12
		300 ppm	83.97 a A	74.83 a BC	77.64 a B	78.89
		Ortalama	77.39	77.69	75.83	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	70.61 c ^x A ^y	68.76 c A	65.72 b A	68.36
		100 ppm	80.49 a A	73.53 bc A	76.05 ab A	76.69
		200 ppm	74.10 b B	78.95 b A	81.44 a A	78.17
		300 ppm	79.47 ab B	87.89 a A	79.32 a B	82.23
		Ortalama	76.17	77.28	75.63	
	3. hasat	Kontrol	70.57 c ^x A ^y	71.59 c A	65.47 c A	69.21
		100 ppm	81.29 c A	79.22 b A	79.63 b A	80.05
		200 ppm	75.84 b B	82.35 ab A	85.89 a A	81.36
		300 ppm	83.64 a AB	87.07 a A	80.43 ab B	83.72
		Ortalama	77.84	80.06	77.86	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-6. GA₃ uygulamalarının meyve şekil indeksine etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	0.95	0.93	0.97	0.95
		100 ppm	0.94	0.98	0.95	0.96
		200 ppm	0.96	0.96	0.97	0.96
		300 ppm	0.95	0.95	0.94	0.95
		Ortalama	0.95	0.95	0.96	
	3. hasat	Kontrol	0.97 a ^x A	0.93 b C	0.92 b C	0.94
		100 ppm	0.93 b C	0.98 a A	0.99 a A	0.97
		200 ppm	0.96 a B	0.94 b BC	0.95 ab B	0.95
		300 ppm	0.96 a B	0.95 ab B	0.96 b B	0.96
		Ortalama	0.95	0.95	0.96	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	0.93	0.94	1.01	0.96 B^y
		100 ppm	0.97	1.00	0.98	0.98 A
		200 ppm	0.99	0.94	0.98	0.97 AB
		300 ppm	0.99	0.95	0.98	0.97 AB
		Ortalama	0.97	0.96	0.99	
	3. hasat	Kontrol	0.97	0.98	1.01	0.99 AB^y
		100 ppm	0.97	1.01	0.99	0.99 AB
		200 ppm	0.99	1.00	0.96	0.98 B
		300 ppm	1.01	0.98	1.02	1.00 A
		Ortalama	0.98 b^x	0.99 b	1.00 a	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-7. GA₃ uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	2. hasat	Kontrol	20.20	20.80	20.92	20.64
		100 ppm	23.61	22.67	25.86	24.05
		200 ppm	24.40	23.80	21.41	23.20
		300 ppm	26.17	21.84	21.24	23.08
		Ortalama	23.60	22.28	22.36	
	3. hasat	Kontrol	14.76	19.54	14.73	16.34
		100 ppm	24.44	24.56	28.39	25.80
		200 ppm	26.71	34.21	20.17	27.03
		300 ppm	25.66	23.16	23.32	24.05
		Ortalama	22.89	25.37	21.65	
II. YIL	2. hasat	Kontrol	17.18	18.24	22.51	19.31 C^y
		100 ppm	26.33	19.55	17.92	21.27 B
		200 ppm	20.21	23.51	23.82	22.51 B
		300 ppm	21.85	29.73	24.73	25.43 A
		Ortalama	21.39 b^x	22.75 a	22.24 b	
	3. hasat	Kontrol	19.30	22.02	22.86	21.39
		100 ppm	23.61	23.10	23.26	23.32
		200 ppm	20.73	23.68	30.06	24.82
		300 ppm	26.15	25.84	26.69	26.23
		Ortalama	22.45	23.66	25.72	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-8. CC uygulamalarının meyve yüksekliğine (mm) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	69.96 a ^x B ^y	71.08 a AB	71.20 a B	70.75
		1000 ppm	74.74 a A	68.09 b B	70.86 ab B	71.23
		2000 ppm	71.15 a AB	71.58 a AB	71.14 a B	71.29
		3000 ppm	72.26 a AB	73.40 a A	74.60 a A	73.42
		Ortalama	72.03	71.04	71.95	
	2. hasat	Kontrol	79.64	78.21	75.81	77.89
		1000 ppm	77.19	76.83	78.80	77.61
		2000 ppm	76.98	69.58	80.60	75.72
		3000 ppm	79.24	74.32	78.89	77.48
		Ortalama	78.26	74.74	78.53	
	3. hasat	Kontrol	69.32	72.11	70.02	70.48 B^y
		1000 ppm	78.12	84.05	80.93	81.03 A
		2000 ppm	79.17	74.43	82.48	78.69 A
		3000 ppm	86.60	80.61	79.23	82.15 A
		Ortalama	78.30	77.80	78.17	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	59.74	67.41	72.20	66.45 B^y
		1000 ppm	71.93	74.75	72.33	73.00 A
		2000 ppm	70.94	73.75	72.16	72.28 A
		3000 ppm	71.33	72.34	71.69	71.79 A
		Ortalama	68.49 b^x	72.06 a	72.10 a	
	2. hasat	Kontrol	70.61	68.76	65.72	68.36 C^y
		1000 ppm	73.87	76.81	77.92	76.20 B
		2000 ppm	79.27	75.25	70.06	74.86 B
		3000 ppm	81.57	81.54	81.49	81.53 A
		Ortalama	76.33	75.59	73.80	
	3. hasat	Kontrol	70.57	71.59	65.47	69.21 C^y
		1000 ppm	88.48	81.75	76.01	82.08 A
		2000 ppm	75.99	76.37	76.22	76.20 B
		3000 ppm	80.80	82.53	77.54	80.29 AB
		Ortalama	78.96 a^x	78.06 ab	73.81 b	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

EK-9. CC uygulamalarının meyve şekil indeksine (boy/en) etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	0.98	0.97	0.98	0.98
		1000 ppm	0.97	0.98	0.96	0.97
		2000 ppm	0.99	0.97	0.96	0.97
		3000 ppm	0.97	0.97	0.96	0.96
		Ortalama	0.98	0.97	0.96	
	2. hasat	Kontrol	0.95	0.93	0.97	0.96
		1000 ppm	0.95	1.00	0.94	0.96
		2000 ppm	0.96	0.96	0.98	0.97
		3000 ppm	0.96	0.95	0.97	0.96
		Ortalama	0.98	1.00	0.98	
	3. hasat	Kontrol	0.97	0.93	0.92	0.94 B
		1000 ppm	0.96	0.96	0.97	0.96 AB
		2000 ppm	0.96	0.96	0.95	0.96 AB
		3000 ppm	0.98	0.97	0.96	0.97 B
		Ortalama	0.97	0.95	0.95	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	0.95	0.99	1.00	0.98
		1000 ppm	0.99	0.99	0.98	0.98
		2000 ppm	0.96	0.98	1.00	0.98
		3000 ppm	1.00	0.96	0.97	0.98
		Ortalama	0.97	0.98	0.99	
	2. hasat	Kontrol	0.93	0.94	1.01	0.96
		1000 ppm	0.96	0.99	0.98	0.98
		2000 ppm	0.97	0.98	0.96	0.97
		3000 ppm	0.96	0.99	0.95	0.97
		Ortalama	0.96	0.97	0.98	
	3. hasat	Kontrol	0.97	0.98	1.01	0.99
		1000 ppm	0.97	1.00	0.96	0.98
		2000 ppm	1.00	0.97	0.98	0.99
		3000 ppm	1.00	1.01	1.00	1.00
		Ortalama	0.98	0.99	0.99	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p \leq 0.05$).

EK-10. CC uygulamalarının et/çekirdek oranına etkisi

Uygulamalar			TÇ 105 gün	TÇ 114 gün	TÇ 128 gün	Ortalama
I. YIL	1. hasat	Kontrol	16.79 a B	18.01 a A	16.11 a B	16.97
		1000 ppm	23.47 a A	14.01 b A	15.46 b B	17.65
		2000 ppm	18.54 a B	16.97 a A	19.64 a A	18.38
		3000 ppm	20.59 a AB	19.18 a A	21.30 a A	20.36
		Ortalama	19.85	17.04	18.13	
	2. hasat	Kontrol	20.20	20.80	20.92	20.64
		1000 ppm	22.38	23.11	25.65	23.71
		2000 ppm	22.21	20.87	23.17	22.08
		3000 ppm	24.91	22.39	23.16	23.49
		Ortalama	22.43	21.79	23.23	
	3. hasat	Kontrol	14.75	19.68	14.28	16.24 C ^y
		1000 ppm	23.26	27.66	25.19	25.37 AB
		2000 ppm	23.64	22.62	23.20	23.15 B
		3000 ppm	28.98	28.00	24.50	27.16 A
		Ortalama	22.66	24.49	21.79	
II. YIL	1. hasat	Kontrol	15.90	20.22	25.10	20.41 A ^y
		1000 ppm	20.92	20.53	17.58	19.68 A
		2000 ppm	17.50	17.77	13.73	16.34 B
		3000 ppm	18.14	17.58	16.69	17.47 AB
		Ortalama	18.12	19.03	18.27	
	2. hasat	Kontrol	17.18	18.24	22.51	19.31
		1000 ppm	21.95	19.45	21.04	20.81
		2000 ppm	20.19	17.91	17.25	18.45
		3000 ppm	23.62	21.63	21.57	22.27
		Ortalama	20.74	19.31	20.59	
	3. hasat	Kontrol	19.30	22.02	22.86	21.39 AB ^y
		1000 ppm	29.19	23.10	22.00	24.76 A
		2000 ppm	19.79	18.53	19.25	19.19 B
		3000 ppm	25.91	24.71	22.63	24.42 A
		Ortalama	23.54	22.09	21.69	

^xSütunlar (zamanlar) arasındaki farklılığı göstermek için küçük harfler kullanılmıştır. ^ySatırlar (dozlar) arasındaki farklılığı göstermek için büyük harfler kullanılmıştır. ^{xy}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p≤0.05).

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı: Melike ÇETİNBAŞ

Doğum Yeri ve Yılı: Isparta - 30.08.1979

Medeni Hali: Evli - 1 çocuk

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Isparta Anadolu Öğretmen Lisesi – 1997

Lisans: SDÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü – 2001

Yüksek Lisans: SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı - 2004

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

-SDU Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 2004-2008

-Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2008-2009

-Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2009-

Yayınları (SCI ve diğer makaleler)

1. Koyuncu, F., Vural, E., **Çelik, M.**, 2003. Karadut çekiklerinin köklendirilmesi üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyonu 23-25 Eylül, Ordu.
2. Koyuncu, F. ve **Çelik, M.**, 2005. Katlama uygulaması ve tohum kabuğunun 'Nemaguard' şeftalisinde tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkileri. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:9, Sayı:1, s.47-50
3. **Çetinbaş, M.** ve Koyuncu, F., 2005. Soğukta nemli katlama ve tohum kabuğunun kuş kirazı (*Prunus avium* L.) Tohumlarında dormansinin kırılması üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3),417-423.
4. **Çetinbaş, M.** ve Koyuncu, F., 2006.Improving germination of *Prunus avium* L. seeds by gibberellic acid, potassium nitrate and thiourea. Horticultural Science, 33 (3):119-123.
5. Koyuncu, F., **Çetinbaş, M.** and Yıldırım, A.N., 2008. Pomological Properties and Proximate Analysis of Native Chestnut (*Castanea sativa* Mill) Germplasm from Isparta, Turkey. Journal of the American Pomological Society, 62(3):98-109.
6. Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., Kuleaşan, H., Dilmaçunal, T., Güçlü, F., **Çetinbaş, M.**, 2009. Cold Storage of Fresh Cut 'Granny Smith' Apples in Normal (Air) Atmosphere Conditions. 10th Controlled and Modified

Atmosphere Research Conference, 04-07 April, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya (BASIMDA)

7. Koyuncu, M. A., Dilmaçunal, T., **Çetinbaş, M.**, Koyuncu, F., Güçlü, F., 2009. Effects of some treatments on quality change of ‘Granny Smith’ apples during cold storage. 6th International Postharvest Symposium, 08-12 April, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya (BASIMDA)