



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**1-METİLSİKLOPROPEN (1-MCP) UYGULAMASININ VE MODİFİYE
ATMOSFERDE PAKETLEMENİN FUERTE VE ZUTANO AVOKADO
ÇEŞİTLERİNİN MUHAFAZASINA ETKİLERİ**

Canan DUMAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
HAZİRAN- 2016



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**1-METİLSİKLOPROPEN (1-MCP) UYGULAMASININ VE MODİFİYE
ATMOSFERDE PAKETLEMENİN FUERTE VE ZUTANO AVOKADO
ÇEŞİTLERİNİN MUHAFAZASINA ETKİLERİ**

Canan DUMAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
HAZİRAN-2016**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


1-METİLSİKLOPROPEN (1-MCP) UYGULAMASININ VE MODİFİYE
ATMOSFERDE PAKETLEMENİN FUERTE VE ZUTANO AVOKADO
ÇEŞİTLERİNİN MUHAFAZASINA ETKİLERİ

Canan DUMAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANSTEZİ

Doç. Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR danışmanlığında hazırlanan bu tez 30/06/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR

Başkan



Prof. Dr. Elif ÇANDIR

Üye



Doç. Dr. Okan ÖZKAYA

Üye

Kod No:

Prof. Dr. Okan ŞENER
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 11240

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

30.06.2016

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Canan DUMAN

ÖZET

1-METİLSİKLOPROPEN (1-MCP) UYGULAMASININ VE MODİFİYE ATMOSFERDE PAKETLEMENİN FUERTE VE ZUTANO AVOKADO ÇEŞİTLERİNİN MUHAFAZASINA ETKİLERİ

Bu çalışmada, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Dörtüol Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokado (*Persea americana*) çeşitlerinin modifiye atmosferde paketlenme (MAP), 1-Metilsiklopropan (1-MCP) uygulaması ve MAP+MCP uygulamasının muhafaza performansları belirlenmiştir. 1-MCP uygulanan ve/veya modifiye atmosfer torbalarına konan meyveler 6°C'de sıcaklıkta ve %90-95 oransal nemde Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 3 ay süreyle depolanmış ve depolama süresince ayda bir depodan çıkarılan örneklerin ağırlık kayıpları, meyve eti sertliği, asit miktarı, pH, suda çözünebilir toplam kuru madde, kabuk ve et rengi, yağ oranı, fizyolojik ve mantarsal bozulmalar ve görünüş belirlenmiştir. Ayrıca 3 gün süreyle 20°C'de %70-75 oransal nem içeren depoda bekletilmiş ve analizler yinelenmiştir.

Bulgularımıza göre, Fuerte ve Zutano çeşidi avokado meyveleri yerel ve uzak pazarlar için kalitesinden çok fazla bir şey kaybetmeden 6°C'de ve %85-90 oransal nemde sadece 2 ay depolanabileceği belirlenmiştir. Meyveler MAP torbaları içinde veya 1-MCP uygulandıktan sonra MAP ambalajı kullanmadan muhafaza edildiğinde depolama süresi arttırılamamış ve 2 ay olarak saptanmıştır. 1-MCP uygulanarak MAP torbaları içinde muhafaza edildiğinde ise depolama süresi 1 ay uzatılarak 3 aya çıkartılabilmektedir.

2016, 89 sayfa

Anahtar Kelimeler: Avokado, MAP, 1-MCP, muhafaza, raf ömrü

ABSTRACT

THE EFFECTS of APPLICATION of 1-METHYLCYCLOPROPANE (1-MCP) in MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING on PRESERVATION of FUERTE and ZUTANO AVOCADOS

In this study, Fuerte and Zutano Avocado fruits cv. (*Persea americana*) was grown in Dörtyol Research and Training Orchard of Agriculture Faculty of Mustafa Kemal University. Storage performance of avocado fruits were determined by using Modified atmosphere packaging (MAP), 1-Methylcyclopropane (1-MCP) and MAP+1-MCP treatments. Fruits, untreated or treated with 1-MCP treatments and/or were packaged in MAP bags and stored at 6°C with 90-95% humidity in the cold storage room of Department of Horticulture Agriculture Faculty of Mustafa Kemal University for 3 months. Weight loss, fruit flesh firmness, titratable acidity, content, pH, total soluble solid content, skin and flesh color, oil content, physiological disorder and fungal decay and appearance were determined in fruit samples removed from cold room monthly during storage. In addition to fruits were be kept at 20°C and 70-75% relative humidity for 3 days and were be analyzed.

According to data untreated Fuerte and Zutano fruits could be kept at 6°C and 85-90% relative humidity for only 2 moths. Fruit treated with 1-MCP or packaged in MAP bags had also only 2 moths of storage life. Combination of 1-MCP and MAP treatments extended storage life of avocado fruits by 1 month. Fruits after 1-MCP treatment within MAP bags could be kept for 3 moths at 6°C and 85-90% relative humidity.

2016, 89 pages

Key Words: Avocado, MAP, 1-MCP, storage, shelf life

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinin MAP, 1-MCP ve MAP+1-MCP uygulamalarının kaliteye etkisine yönelik ve muhafaza olanaklarının geliştirilmesine yönelik bilgi birikimi sağlamak ve bölge üreticilerinin gelir düzeylerinin yükselmesinde alternatifler oluşturularak, derim olum zamanlarının saptanan bu avokado çeşitlerinin avokado yetiştiriciliğine uygun Dörtüol koşullarında bölgenin bitkisel üretim deseninin zenginleştirilmesine, ülkemizde bu meyveye karşı tüketim alışkanlığının gelişmesi ve değişmesi nedeniyle iç tüketimin ihtiyacını karşılanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Yüksek lisanstez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Doç.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR'e, meyvelerinin yetiştirilmesinde ve çalışmaların takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Doç.Dr. Celil TOPLU'ya, çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Elif ÇANDIR'a, tez çalışmalarını sırasında yardımlarını esirgemeyen tüm Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı öğretim elemanlarına, MAP torbaları için Xtend firmasına ve 1-MCP için Smartfresh firmasına, Xtend firmasının avokado için geliştirdiği torbaları sağlayan Doç.Dr. Okan ÖZKAYA'ya, 1-MCP'yi sağlayan ve uygulamamıza yardımcı olan Smartfresh firmasından Savaş YILDIRIM'a ve Yük.Zir. Mühendesi ve anabilim dalımız doktora öğrencisi Mustafa ÜNLÜ'ye, Ziraat Mühendisi ve anabilim dalımız yüksek lisans öğrencileri Özge DEMİRKESER ve Ahmet GENÇ'e, hastalık izolasyonlarında yardımcı olan Prof.Dr. Soner SOYLU ve Prof. Dr. Emine Mine SOYLU'ya, maddi destek veren Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No: 11240), danışmanımın mezuniyet tezi öğrencileri Sevinç ALKAN, Serdar YILMAZ ve Hürü ALTAN'a, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doç.Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgiller Araştırma ve Uygulama Bahçesi çalışanlarına ve analizlerimizde yardımcı olan Altınözü Tarım Bilimleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerine desteklerinden dolayı sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman maddi ve manevi desteklerini gördüğüm biricik aileme, çalışmalarım sırasında desteğini esirgemeyen nişanlıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışmasını babam ve anneme ithaf ediyorum.

Canan DUMAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Derim Sonrası Uygulamalar	21
3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler	23
3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları (%)	24
3.2.2.2. Torba İçindeki O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonları	24
3.2.2.3. Meyve Kabuk ve Et Rengi	25
3.2.2.4. Meyve Eti Sertliği (kg kuvvet)	26
3.2.2.5. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (%)	27
3.2.2.6. Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)	27
3.2.2.7. pH Değeri	27
3.2.2.8. Yağ İçeriği (%)	27
3.2.2.9. Kuru Ağırlık Miktarı (%)	27
3.2.2.10. Mantarsal Nedenlerle Bozulan Meyve Miktarları (%)	29
3.2.2.10. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar (1-5)	29
3.2.2.12. Görünüş (1-5)	29
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	31
4.1. Ağırlık Kayıpları	31
4.2. Torba İçindeki O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonları	33
4.3. Meyve Kabuk ve Et Rengi	34
4.4. Meyve Eti Sertliği	51
4.5. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı	53
4.6. Titre Edilebilir Asit Miktarı	55
4.7. pH Değeri	58
4.8. Yağ İçeriği	59
4.9. Kuru Ağırlık Miktarı	61
4.10. Mantarsal Nedenlerle Bozulan Meyve Miktarları	63
4.11. Fizyolojik Nedenli Bozulmalar	67
4.12. Görünüş	74

5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	76
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Dörtüyl Bahçe 70’de avokado ağacı.....	14
Şekil 3.2.	Dörtüyl Bahçe 70’de avokado parseli.....	14
Şekil 3.3.	Dörtüyl Bahçe 70’de Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşitlerinin meyveleri	15
Şekil 3.4.	Dörtüyl Bahçe 70’de avokadoların derimi.....	16
Şekil 3.5.	Dörtüyl Bahçe 70’de avokadoların deriminde merdiven kullanımı ve ağaç üzerinde toplanması.....	17
Şekil 3.6.	Dörtüyl Bahçe 70’de derilen avokadoların seçimi ve kasalanması	18
Şekil 3.7.	Muhafazaya alınan Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşidi meyveleri	19
Şekil 3.8.	Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerinin depolanması.....	20
Şekil 3.9.	Denemede kullanılan MAP ambalajı	21
Şekil 3.10.	MAP torbalarındaki Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşitlerine ait meyveler.....	22
Şekil 3.11.	Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelere 1-MCP uygulamasının yapılışı	23
Şekil 3.12.	Avokadoların 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle tartılması.....	24
Şekil 3.13.	Görünüş, mantarsal ve meyve kabuk ve etinde fizyolojik nedenli bozulmaların belirlenmesi için Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin incelenmesi	25
Şekil 3.14.	Avokadoların meyve kabuk rengi ölçümleri	26
Şekil 3.15.	Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin penetrometre ile meyve eti sertliğinin ölçülmesi	26
Şekil 3.16.	Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin katı meyve sıkacağı ile sularının çıkarılması (A) ve titre edilebilir asit içeriği ve meyve suyunun pH’ının ölçülmesi (B).....	28
Şekil 3.17.	Yağ oranı ve kuru ağırlık oranı için Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin hazırlanışı	29
Şekil 4.1.	Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinde MAP torbaları içindeki CO ₂ konsantrasyonlarındaki değişimler	33
Şekil 4.2.	Zutano avokado çeşidinde MAP uygulamasında muhafazanın 3. ayında mantarsal bozulma görülen meyveler	65
Şekil 4.3.	Zutano avokado çeşidinde solda MAP+1-MCP uygulamasında 3 ay ilave 3 gün raf ömrü sırasında ve sağda MAP+1-MCP uygulamasında muhafazanın 3. ayında mantarsal bozulma görülen meyveler.....	65
Şekil 4.4.	Avokadolarda saptanan mantarsal bozulmalar; solda <i>Alternaria</i> spp. ve sağda <i>Botrytis cineria</i> simptomları	66

Şekil 4.5.	Fuerte avokado çeşidinde üstte kontrol meyvelerinde, ortada 1-MCP uygulamasında ve altta MAP uygulamasında meyve kabuğunda muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler.....	69
Şekil 4.6.	Zutano avokado çeşidinde üstte kontrol meyvelerinde, ortada 1-MCP uygulamasında ve altta MAP uygulamasında meyve kabuğunda muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler.....	70
Şekil 4.7.	Üstte solda Fuerte, sağda Zutano avokado çeşidinde kontrol ve altta Zutano avokado çeşidinde MAP uygulamasında meyve etinde muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler.....	73
Şekil 5.1.	Fuerte avokado çeşidi kontrol meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri.....	76
Şekil 5.2.	Zutano avokado çeşidi kontrol meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri.....	77
Şekil 5.3.	Fuerte avokado çeşidi 1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri	78
Şekil 5.4.	Zutano avokado çeşidi 1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri	78
Şekil 5.5.	Fuerte avokado çeşidi MAP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri.....	79
Şekil 5.6.	Zutano avokado çeşidi MAP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri.....	79
Şekil 5.7.	Fuerte avokado çeşidi MAP+1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri	80
Şekil 5.8.	Zutano avokado çeşidi MAP+1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinin bazı özellikleri (Toplu, 2012).....	13
Çizelge 4.1.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler	31
Çizelge 4.2.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler	32
Çizelge 4.3.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre MES (kg-k)'de saptanan değişimler	34
Çizelge 4.4.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre MES (kg-k)'de saptanan değişimler	35
Çizelge 4.5.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler	36
Çizelge 4.6.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler	37
Çizelge 4.7.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre TEA miktarında (%) saptanan değişimler	38
Çizelge 4.8.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre TEA miktarında (%) saptanan değişimler	39
Çizelge 4.9.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	40
Çizelge 4.10.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	41
Çizelge 4.11.	Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre yağ içeriğinde (%) saptanan değişimler	41
Çizelge 4.12.	Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre yağ içeriğinde (%) saptanan değişimler	42

Çizelge 4.13. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre kuru madde miktarında (%) saptanan değişimler	43
Çizelge 4.14. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre kuru madde miktarında (%) saptanan değişimler	44
Çizelge 4.15. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler	45
Çizelge 4.16. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler	46
Çizelge 4.17. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler	46
Çizelge 4.18. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler	47
Çizelge 4.19. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler	48
Çizelge 4.20. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler	49
Çizelge 4.21. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre görünüşte (1-5) saptanan değişimler	50
Çizelge 4.22. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre görünüşte (1-5) saptanan değişimler	51
Çizelge 4.23. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler	52
Çizelge 4.24. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler	52
Çizelge 4.25. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler	54
Çizelge 4.26. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler	54

Çizelge 4.27. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	56
Çizelge 4.28. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	57
Çizelge 4.29. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler	58
Çizelge 4.30. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler	59
Çizelge 4.31. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	60
Çizelge 4.32. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	61
Çizelge 4.33. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler	62
Çizelge 4.34. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler	63
Çizelge 4.35. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	64
Çizelge 4.36. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	64
Çizelge 4.37. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler	67
Çizelge 4.38. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler	68
Çizelge 4.39. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	72
Çizelge 4.40. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	72

Çizelge 4.41. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler	75
Çizelge 4.42. Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler	75

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Santigrad derece
kg	: Kilogram
g	: Gram
nl	: Nanolitre
µl	: Mikrolitre
CO ₂	: Karbondioksit
O ₂	: Oksijen
N ₂	: Azot
C ₂ H ₄	: Etilen

KISALTMALAR

MA	: Modifiye atmosfer
MAP	: Modifiye atmosferde paketlenme
1-MCP	: 1-Methylcyclopropene
Bahçe 70	: Doç.Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgiller Araştırma ve Uygulama Bahçesi
MES	: Meyve eti sertliği
SÇKM	: Suda çözünebilir toplam kuru madde
TEA	: Titre edilebilir asit
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÇS	: Tam çiçeklenmeden sonra
FAO	: Food and Agriculture Organization
A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
PME	: Pektin metil esteraz
PG	: Poligalakturonaz

1. GİRİŞ

Avokado, besleyici değerinin yüksek oluşu ve bazı sağlık sorunu bulunan kişilerin de bu meyveleri rahatlıkla tketebilmeleri nedeniyle özellikle ekonomik düzeyleri yüksek olan ülkelerde tüketimi sürekli artış gösteren bir meyve türüdür (Tuzcu ve ark., 1987; Kaplankıran ve Tuzcu, 1994; Demirkol, 1997; Loeillet, 1997; Kaplankıran ve ark., 2008).

Subtropik bir meyve türü olan avokado (*Persea americana* Mill.), Dünya üzerinde 5 kıtada ve 50'ye yakın ülkede ve ülkemizde de Akdeniz sahil şerisinde ticari olarak yetiştirilebilmektedir (Tuzcu ve ark., 1987; Zentmeyer, 1987; Kaplankıran ve Tuzcu, 1994; Toplu ve ark., 1998; Knight, 2002).

2011 yılı dünya toplam avokado üretimi 4.434.424 tondur. Üretimde ilk sıraları Meksika (1.264.140 ton), şili (368.568 ton), Dominik Cumhuriyeti (295.081 ton) Endonezya (275.953 ton), Kolombiya (215.322 ton), Peru (112.857 ton), A.B.D. (205.432 ton) ve Kenya (201.478 ton) gibi ülkeler almaktadır. Ülkemizin avokado üretimi 2011 yılı değerlerine göre 1.316 ton olup, en fazla retim Antalya (1.078 ton), Mersin (182 ton) ve Muğla (56 ton) illerinde olmuştur. 2012 yılında ise avokado üretimimiz 1.463 ton olup, en fazla retim Antalya (1.174 ton), Mersin (228 ton) ve Muğla (61 ton) illerinde olmuştur (Anonim, 2016; Anonymous, 2016). 2013 yılı dünya toplam avokado üretimi 4.717.103 tondur. Üretimde ilk sıraları Meksika (1.467.837 ton), Dominik Cumhuriyeti (387.546 ton) Endonezya (276.311 ton), Kolombiya (303.340 ton), Peru (288.387 ton), Kenya (191.505 ton), A.B.D. (175.226 ton) ve şili (164.750 ton), gibi ülkeler almaktadır (Anonymous, 2016). Ülkemizin avokado üretimi 2014 yılı değerlerine göre 1.824 ton olup, en fazla retim Antalya (1.490 ton), Mersin (243 ton), Muğla (71 ton) ve Hatay (20 ton) illerinde olmuştur. 2013 yılında ise avokado üretimimiz 1.599 ton olup, en fazla retim Antalya (1.280 ton), Mersin (343 ton) ve Muğla (71 ton) illerinde olmuştur (Anonim, 2016).

Türkiye'nin coğrafik konumu ve tüketiminin yoğun yapıldığı ülkeler göz önüne alındığı zaman, yoğun tüketim pazarlarına yakınlığı sebebiyle özellikle dış satım açısından ülkemizin bu meyve üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmasının yararlı olacağı söylenebilir. Diğer yandan, Avrupalı turistlerin ülkelerinde egzotik bir meyve olan avokado ve avokado ürünlerini ülkemizde görmeleri ve tatmaları son yıllarda önemi

gittikçe artan turizm sektörümüz için de olumlu olabilecektir (Demirkol, 1997; Toplu ve ark., 1998; Kaplankıran, 2007).

Ülkemizde avokado yetiştiriciliği için önemli bir potansiyel bulunmasına karşın, bugüne kadar beklenen düzeyde bir gelişme görülemedi. Bunun da, avokado üzerinde yeteri kadar araştırma yapılamamış olması sonucu Ülkemiz koşullarındaki bilgi birikiminin yetersizliğinden ve çok yüksek sayılabilecek fiyatlarla satılmasına karşın, özellikle dış satım için asgari düzeyde kitle üretiminin yapılamamış olmasından kaynaklandığı belirtilebilir (Kaplankıran ve ark., 2008).

Ülkemizde üretimi ve üretim alanlarında artışlar olan avokadonun derim sonrası fizyolojisi konusunda yapılan çalışmalar istenen seviyeye ulaşmamıştır. Klimakterik gösteren ve ağaç üzerinde yeme olumuna ulaşmayan avokado, ağaçtan koparıldıktan sonra yumuşamakta ve yeme olumuna ulaşmaktadır. Yetiştirme alanlarının sınırlı olması nedeniyle birçok ülke avokadoyu dışalım ile sağlamaktadır. Yüksek besin değeri ve kendine özgü tadıyla, tüketici pazarlarında yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır (Demirkol, 1995). Ülkemizde ve yöremizde ticari olarak yaygınlaştırılabilecek bir tür olan avokado, hem üreticinin gelirinin artmasına, hem de ülke ekonomisine katkıda bulunabilecektir (Kaplankıran ve ark., 2008).

Avokadonun yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktörün düşük sıcaklıklar olduğu ve genel olarak alt türlere ve çeşitlere göre değişmekle birlikte sıcaklığın -4 veya -5°C'den aşağı düştüğü bölgelerde avokado yetiştiriciliğinin önemli riskler taşıdığı Doğrular ve ark. (1985), Gaillard (1987), Saylam (1987), Kaplankıran ve Tuzcu (1994) ve Gaillard ve Godefroy (1994) tarafından bildirilmektedir.

Antalya koşullarında yetiştirilen Hass ve Fuerte avokado çeşitlerinin meyve büyüme ve gelişme durumları ile derim olgunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada her iki çeşidinde meyve büyüme ve gelişmesinin sigmoid bir eğri izlediği belirlenmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1999a). Avokadolarda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar değişik araştırmacılar tarafından bulunmuştur (Morris ve O'Brien, 1980; Bower ve Cuttings 1988).

Demirkol (1997) tarafından yapılan bir çalışmada, Antalya koşullarında hava sıcaklıklarının artmaya başladığı Haziran ortalarından Ağustos ortalarına kadar meyvelerde hızlı bir büyümenin olduğunu, havaların nispeten serinlemeye başladığı

Eylül ayından itibaren ise gelişme hızının yavaşladığını, ancak gelişmenin tamamen durmadığını saptamıştır.

Derildiklerinde sert ve yenilemeyecek bir olgunlukta olan avokadoların yumuşamalarını geciktirmek için uygun depo koşullarında muhafaza edilmelerinin gerektiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ryall ve Pentzer, 1974; Spalding ve Reeder, 1976; Zauberman ve ark., 1988, Demirkol ve Pekmezci, 1999a). Yapılan çalışmalarda avokadoların çeşitlere göre değişmekle birlikte 4 ile 13°C arasındaki sıcaklıklar, %85-95 arası oransal nemde ve yaklaşık 1 ay süreyle muhafaza edilebildikleri bildirilmiştir (Ryall ve Pentzer, 1974; Spalding ve Reeder, 1976; Vakı, 1982; Collins ve Tisdell, 1995; Yahia ve Gonzalez-Aguilar, 1998; Demirkol ve Pekmezci, 1999a; Flitsanov ve ark., 2000).

Bu çalışma ile Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinde 1-Methylcyclopropene (1-MCP) uygulamasının kaliteye etkisi ve bu çeşitlerin modifiye atmosferde muhafazası (MAP) yapılarak muhafaza olanaklarının geliştirilmesine yönelik bilgi birikimi sağlamak ve bölge üreticilerinin gelir düzeylerinin yükselmesinde alternatifler oluşturularak, derim olum zamanlarının saptanan (Özdemir ve ark., 2009) Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinin ülkemizin avokado yetiştiriciliğine özellikle düşük sıcaklıklar yönünden son derece uygun Dörtüol koşullarında bölgenin bitkisel üretim deseninin zenginleştirilmesine, ülkemizde bu meyveye karşı tüketim alışkanlığının gelişmesi ve değişmesi nedeniyle iç tüketimin ihtiyacını karşılanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Özetle bu çalışmada Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinde MAP ve 1-MCP uygulamalarının muhafaza sırasında kaliteye etkileri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Lee ve ark. (1983) tarafından Kaliforniya’da yapılan 5 yıllık bir araştırmada, hasat periyodu boyunca her iki haftada bir yağ ve tat analizleri yapılmıştır. Yağ içeriği %8’e ulaştığında ortalama kuru ağırlık oranı; Bacon çeşidinde %19,4, Fuerte’de %19,1 ve Zutano’da %18,4 olarak belirlenmiştir. İstenilen tat seviyesinde kuru ağırlık ise Bacon’da %20,0, Fuerte’de %21,0 ve Zutano’da ise %20,2 olarak saptanmıştır.

Undurraga ve ark. (1987) mevsimsel yağ içeriklerinin incelendiği bir çalışmada yağ içeriğinin belli bir periyottan sonra hızla arttığını ve meyve ağaç üzerinde kaldıkça yağ yüzdesindeki artışın azda olsa devam ettiğini bildirmişlerdir.

Dünya’da avokadonun üretiminin ve ticaretinin yoğun yapıldığı ülkelerde, meyvenin toplam kuru ağırlık oranı en önemli derim kriteri olarak kullanılmaktadır (Ranney ve ark., 1992). Ancak, belirtilen sınırlar içinde gözlemlenen olgunluk tarihleri kısa mesafelerde çok fazla değişkenlik gösterdiğinden dolayı, bazen kuru ağırlık oranı yetersiz olgunluk tahminleri de verebilmektedir (Coggins, 1984).

Modifiye atmosferde paketlenme (MAP), azaltılmış O₂ ve dolayısıyla arttırılmış CO₂ seviyelerinin ürün solunumunu azaltmasına esasına dayanır. O₂ seviyesi %12’nin altına düşmedikçe ürün solunumu azalmaz. Pratikte, MAP içinde O₂ seviyesi %21’den %2-5’e düşürülür ve CO₂ seviyesi %0.03’den %16-19’ya çıkarılır (Zagory ve Kader, 1988; Kader ve ark., 1989). O₂’nin %1-4’ün altına düşmesiyle anaerobik (oksijensiz) solunum başlar (Kader ve ark., 1989).

Etilen (C₂H₄); 2 karbonlu, molekül ağırlığı 28,05, donma noktası -181°C, buharlaşma noktası -169,5°C, kaynama noktası -103,7°C olan; yanıcı, renksiz, eter benzeri kokusu olan bir gazdır (Abeles ve ark., 1992).

Kaplankıran ve Tuzcu (1994), Çukurova bölgesine uygun avokado çeşitlerinin saptanması amacıyla Adana’da 14 avokado çeşidiyle yürüttükleri çalışmanın 1991-92 üretim periyodundaki bulgularına göre meyve verimi; Fuerte, Rincon, Zutano ve Nowels çeşitlerinde ve meyve iriliği; Fuerte, Mesa ve Zutano çeşitlerinde diğer çeşitlere göre daha yüksek saptamışlardır. Araştırmacılar, en düşüğü -2,8°C olan soğuklardan Teague, Clifton ve Blake çeşitlerinin hiçbir zarar görmediğini; Hass, Nabal ve Regina çeşitlerinin ise önemli ölçüde zarar gördüklerini belirlemişlerdir. Adana koşullarında kışların zaman zaman soğuk ve donlu geçmesi nedeniyle Hass, Nabal, Regina, Rincon

ve Irwing gibi çeşitlerin pek uygun olamayacağını; buna karşın Fuerte, Zutano ve Clifton'un ilk bulgulara göre önerilebilecek çeşitler olduklarını savunmuşlardır.

Zauberman ve ark. (1995)'na göre, Hass avokado çeşidinin soğuk depolama ömrünü belirlemek için 2, 5 ve 8°C'lerde 4 hafta muhafaza edilmiştir. Et rengi, meyve eti sertliği, mezokarp görünümü, pektinmetilesteraz (PME), poligalakturonaz (PG) ve selülaz aktivitesi soğuk depolama sırasında haftalık olarak belirlenmiştir. 2°C'de tutulan meyveler 4 hafta boyunca koyu yeşil kalmış ve 22°C üzerinde normal şekilde olgunlaşmışlardır. Muhafaza sırasında 5 ve 8°C'lerde meyve olgunlaşmaya başlamıştır. 5°C'de, depolama dördüncü haftasında olgunlaşma ve mezokarpı renk bozulması başlamış, 22°C'de tam olgunluk gözlenmiştir. 8°C sıcaklıkta 2 hafta sonra meyveler olgunlaşmış sonuçta 22°C üzerine tam olgunluk, daha koyu mezokarp renk değişikliği gözlemlenmiştir. 2°C'de tutulan meyveler zararlanma olmaksızın, muhtemelen en az 4-5 hafta boyunca saklanabileceği bildirilmiştir.

Demirkol ve Pekmezci (1997a), Bacon çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada, avokadolar 5°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 30 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiştir. Yine yapılan başka bir çalışmada Zutano avokado çeşidi 7°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 20 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997b). Fuerte çeşidi Meir ve ark. (1997) tarafından 5°C'de 8 hafta süreyle başarıyla depolanmıştır.

Toplu ve ark. (1998), İskenderun koşullarında yaptıkları çalışmada meyve veriminin en yüksek Bacon, en düşük Hass, en iri meyvelerin Fuerte, en küçük meyvelerin ise Hass çeşidinde olduğunu saptamışlardır.

Avokadonun meyve etinde bulunan yağ ve yağın miktarı, kendine özgü tadın ve aromanın oluşumu için olgunluğun meydana gelmesini sağlamaktadır (Requejo-Tapia ve ark., 1999). Avokado meyvesinde bulunan yağ miktarının, meyvenin gelişimi ile çok yakın bir ilişkisi bulunmaktadır (Barmore, 1976; Ranney ve ark., 1992). Meyve etinde bulunan yağ miktarı meyvenin gelişimine bağlı olarak, meyve tutumundan başlayarak derime kadar giderek artmakta (Barmore, 1976) ve meyvenin yenilebilir kısmındaki (mezokarp) kuru maddenin %60-80'ini oluşturmaktadır (Requejo-Tapia ve ark., 1999).

Demirkol ve Pekmezci (1999a) meyve iriliği, kuru ağırlık içeriği ve yağ içeriğinin Ülkemiz koşullarında yetiştirilen avokadolarda optimal derim olum zamanının belirlenmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Antalya koşullarında üretilen Fuerte avokado çeşidi 5 ve 7°C’de, %85-90 oransal nemde muhafaza sırasında, ağırlık kayıpları, meyve eti sertliği, fizyolojik ve mantarsal nedenli bozulmalar belirlenmiştir. Avokadolar 5°C sıcaklıkta 40 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1999a).

Derildiklerinde sert ve yenilemeyecek bir olgunlukta olan avokadoların yumuşamalarını geciktirmek için uygun depo koşullarında muhafaza edilmelerinin gerektiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ryall ve Pentzer, 1974; Spalding ve Reeder, 1976; Zauberman ve ark., 1988, Demirkol ve Pekmezci, 1999a).

Avokado yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı birçok ülkede, meyvenin olgunluğunun saptanması için yasal standartlar bulunmakta ve meyvelerin derim olumuna gelmeden pazara sunulması istenilmemektedir (Ranney ve ark., 1992; Hofman ve ark., 2000).

Avokadolarda toplam yağ içeriği temel bir olgunluk parametresi olmasına rağmen, dünya ticaretinde kuru ağırlık oranı en yaygın parametre olarak kullanılmaktadır (Requejo-Tapia ve ark., 1999). Meyve etinin kuru ağırlık içeriği; genellikle yağ oranı ile birlikte artmakta ve yaklaşık olarak yağ içeriğinin % 10’u kadar daha fazla olmaktadır (Anonymous, 2000).

Erken derimi yapılan avokado meyvelerinde yeme kalitesi istenilen düzeye ulaşmamakta veya düzensiz olgunlaşma olabilmektedir (Hofman ve ark., 2000). Geç derimlerde ise meyve irileşmesi devam ettiğinden meyve kabuğunda çatlama, meyve etinde bozulmalar ve kararmalar ile dökümler artmaktadır.

Derimden sonra avokado meyvelerinin olgunlaşma ve yumuşamalarını çeşit, toprak yapısı, iklimsel etkiler (sıcaklık, nem, yağmur vb.), kültürel işlemler (gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü vb.) ve depolama koşulları etkilemektedir. Diğer birçok meyveden farklı olarak avokadolarda yeme olumu ve yumuşama ağaç üzerinde olmayıp, derimden birkaç gün sonra olmaktadır (Zauberman ve Jobin-Decor, 1995; Flitsanov ve ark., 2000; Mizrach ve ark., 2000). Yapılan çalışmalarda avokadoların çeşitlere göre değişmekle birlikte 4 ile 13°C arasındaki sıcaklıklar, %85-95 arası oransal nemde ve yaklaşık 1 ay süreyle muhafaza edilebildikleri bildirilmiştir (Ryall ve Pentzer, 1974; Spalding ve Reeder, 1976; Vakis, 1982; Collins ve Tisdell, 1995; Yahia ve Gonzalez-Aguilar, 1998; Demirkol ve Pekmezci, 1999a; Flitsanov ve ark., 2000).

Antalya koşullarında yetiştirilen Hass ve Fuerte avokado çeşitlerinin meyve büyüme ve gelişme durumları ile derim olgunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada her iki çeşidinde meyve büyüme ve gelişmesinin sigmoid bir eğri izlediği belirlenmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1999a). Avokadolarda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar değişik araştırmacılar tarafından bulunmuştur (Morris ve O'Brien, 1980; Bower ve Cuttings 1988 Demirkol, 1997; Scora ve ark., 2002).

Hofman ve ark. (2002)'na göre; vaktinden önce meydana gelen tohum tabakası yaşlanmasından dolayı, küçük meyveler daha erken ağaç olgunluğuna ulaşmakta ve büyük meyvelerden daha yüksek kuru ağırlık oranına sahip olabilmektedir. Meyve etinin kuru ağırlık oranı, bir olgunluk standardı olarak kullanılmasına rağmen, bazen meyve olgunluk kalitesinin belirlenmesinde yetersiz kalabilmektedir.

Avokadolarda derim olumunun belirlenmesinde temel olarak meyve yağ içeriğinin saptanmasının çok önemli olduğu ve minimum %8 yağ bulunması standart olarak tanımlanmıştır (Lee ve ark., 1983; Kaiser ve ark., 1992; Demirkol ve Pekmezci, 1999b; Knight, 2002). Avokadolarda optimal derim olum zamanının belirlenmesinde kuru ağırlık oranı ile yağ veya su içeriği ile yağ arasındaki ilişki ve lezzet testi birer kriter olarak değerlendirilmektedir (Lee ve Coggins, 1982; Lee ve Young, 1983; Lee ve ark., 1983; Undurraga ve ark., 1987; Demirkol ve Pekmezci, 1999a,b; Hofman ve ark., 2002).

Jeong ve ark. (2002) 6 saat süreyle 0,45 nl / l konsantrasyondaki yapılan 1-MCP uygulamasının avokadoda solunum hızını veya etilen miktarını azaltmak için yeterli olmadığını bildirmişlerdir.

Avokadolarda 1-MCP'in uygulama konsantrasyonu 50-300 nl / l – 0,45-25 µl / l arasında olup, 6-48 saat süreyle 3-22°C'lerde uygulanabileceği bildirilmiştir (Blankeship ve Dole, 2003).

MAP tekniği, tüketicilerin güvenli, katkısız ve besin değeri yüksek ürünler için artan talebini karşılayan bir ürün muhafaza ve ambalajlama yöntemidir. MAP'de uygun atmosfer bileşimi, ambalaj malzemesi ve depolama koşullarının seçimi ile ürünlerin kalitesi daha uzun süre korunabilmekte ve raf ömrü uzatılabilmektedir (Kader ve ark., 1989; Labuza ve Breene, 1989; Farber ve ark., 2003).

Etilen hasat edilen meyveler, sebzeler ve süs bitkileri üzerinde hem faydalı hem de zararlı etkilere sahiptir. Etilenin meyvede renk gelişimini teşvik etmesi, klimakterik

meyvenin olgunlaşmasını uyarması, turunçgillerde yeşil rengini kaybetmesini sağlaması, çiçeklenmeyi teşvik etmesi faydalı etkilerinden bazılarıdır. Zararlı etkileri ise yaşlanmayı hızlandırması, meyvenin aşırı yumuşaması, klorofil kaybını uyarması, patateslerde olduğu gibi filizlenmeyi uyarması, renk bozulmasını uyarması, yaprak ve çiçeklerin dökümünü teşvik etmesi sayılabilir (Saltveit, 2003).

Bahçe ürünlerinin hasat sonrası ömrünün uzatılması için etilenin zararlı etkileri kontrol edilmelidir. Bunun için bitki dokusunun etilen algılamasını önlemek gerekir (Reid, 2002). Etilenin algılanmasını önlemede; sıcaklığı düşürmek, CO₂ konsantrasyonunu yükseltmek, gümüş tiosülfat gibi etilen inhibitörü 1-Metilsiklopropan (1-MCP) kullanılır (Saltveit, 2003).

Normal koşullarda 1-MCP, kimyasal formülü C₄H₆ olan gaz formunda bir kimyasaldır. 1-MCP, bitkiye uygulandığında etilen alıcılarına bağlanarak etilenin bu bölgeye bağlanmasını engellemekte ve etilen ile ilişkili biyokimyasal tepkimelerin hızını yavaşlatmaktadır (Sisler ve Blankenship, 1996; Sisler ve Serek 1997, 2003; Lurie 2005, Kaynaş ve ark., 2006; Watkins 2006). 1-MCP'nin alıcı ile uyuşması etileninkinden yaklaşık 10 kat daha fazladır ve etilen ile karşılaştırıldığında çok daha düşük konsantrasyonlarda aktiftir (Blankenship ve Dole, 2003). Ayrıca etileni inhibe etmesinin yanında meyvelerdeki solunum hızını da düşürür (Toivonen ve Lu, 2005).

Bayram (2005), Akdeniz bölgesinde yetiştirilen Bacon, Fuerte, Hass ve Zutano çeşitlerinin farklı hasat dönemlerinde yağ içeriği ve kuru ağırlık içeriği değişimlerinin izlenmesi ve en erken hasat zamanının belirlenmesi ve ayrıca, bazı fizyolojik parametrelerin (meyve eti sertliği, mineral madde ve protein içeriği) hasat zamanının belirlenmesinde kullanılabilirliğini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, çeşitlerde ilk hasattan son hasada gidildikçe; meyve ağırlığının %11,22, toplam yağ içeriğinin %17,40 ve toplam kuru ağırlık içeriğinin ise %7,18 arasında arttığı saptanmıştır. Çeşitlerde meyve eti sertliği Fuerte'de 90 N, Bacon'da 74,4 N, Hass'da 122 N ve Zutano'da 71,8 N olarak tespit edilmiştir. Meyve etinde bulunması gereken kuru ağırlık içeriğine göre çeşitlerin en erken hasat zamanı; Bacon ve Fuerte için Kasım ayının ilk haftası olarak tespit edilirken, Hass ve Zutano için Kasım ayının ortası olarak bildirilmiştir. Ancak optimum hasat zamanı; Bacon'da Aralık ayının ilk haftası, Fuerte'de Aralık ayının son haftası, Hass'da Ocak ayının ilk haftası ve Zutano'da ise Kasım ayının son haftası olarak belirlenmiş ve bu tarihlerde hasadın yapılabileceği

tavsiye edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda; hasat kriteri olarak meyve etinin kuru ağırlık veya yağ içeriğinin belirlenmesinin en güvenli yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

Etilen algılanmasını önleyen 1-MCP; meyve, sebze ve süs bitkilerinde olgunlaşma ve yaşlanma üzerinde etkili olmaktadır. Genel olarak; etilen üretimi, solunum, renk değişimi, yumuşama, olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmektedir (Watkins ve Miller, 2005).

1-MCP'nin etkisi; tür, çeşit, kullanılan doz, uygulama süresi ve uygulama yöntemine göre değişmektedir. 1-MCP, toz olarak veya tabletler halinde üretilmekte, su ve buffer çözeltisi ile karıştırıldığında kolaylıkla gaz olarak ayrışmaktadır (Blankenship ve Dole, 2003). 1-MCP; insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından bakıldığında toksik etki içermeyen bir maddedir. 1-MCP maddesinin akut toksisite testleri sonucunda herhangi bir ölüm veya kliniksel bir vakaya yol açmadığı bildirilmiştir (Anonymous, 2002; 2009). Ancak 1-MCP'nin yan etkilerinden biri aroma ve lezzet kaybına neden olan uçucu maddelerin oluşumunu kısmi olarak durdurmasıdır. Bu durum ürünün piyasa fiyatını düşürebilir (Ergun, 2006).

Ergun (2006), göre bilimsel çalışmalar 1-MCP'nin birçok bahçe ürünlerinde etilen hareketini engelleyerek derim sonrası kalitenin korunmasında etkili olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir. Bitki büyüme düzenleyicisi olarak birçok meyve, sebze ve çiçeklerde etilen etkisini engellediği bildirilmiştir.

Bayram ve Aşkın (2006) derim kriteri olarak kuru ağırlık oranı ve yağ içeriğinin belirlenmesinin en güvenli yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Antalya koşullarında en erken derim zamanının Bacon ve Fuerte çeşitleri için Kasım ayının ilk haftası, Hass ve Zutano çeşitleri için ise Kasım ayının ortası olarak saptamışlardır.

Modifiye atmosfer (MA), ürün etrafında normal atmosfer (%78,08 N₂, %20,95 O₂ ve %0,03 CO₂) den farklı bir atmosfer bileşimi için ortamdan gaz alınması veya eklenmesi demektir. MA'de genellikle O₂ konsantrasyonu azaltılıp, CO₂ konsantrasyonu yükseltilir. MA, metabolizmanın yavaşlatılarak yaşlanmanın gecikmesi; etilene duyarlılığın azalması, fizyolojik bozulmaların, hastalık ve zararlıların önlenmesi gibi faydaları bulunmaktadır. MA aktif veya pasif şekilde uygulanır. Aktif MA'de paket içinde atmosfer bileşimi aktif olarak ayarlanır. Bunun için, paket içinden hava çekilir ve yerine istenen gaz karışımı verilir. Pasif MAP'da ise, istenen gaz bileşimi ürün

tarafından solunum yoluyla sağlanır. Kullanılan filmin gaz geçirgenliğine ve ürünün solunum hızına göre, paket içinde O₂ oranı azalır, CO₂ oranı yükselir. Bu belli bir zaman alır. Bu durum, metabolizmayı yavaşlatarak olgunlaşma ve yaşlanma olaylarını geciktirmektedir. Ayrıca, bu şekilde kapalı bir ortamda sağlanan yüksek oransal nem, ürünün su kaybını azaltarak da kalitenin korunmasında etkili olmaktadır (Cemeroğlu, 2001; Çandır ve Özdemir, 2007).

1-MCP kararlı bir birleşik olup, ticari kullanımda γ -cyclodextrin ile birleşik bir yapı içerisinde, suda çözündürüldüğü zaman gaz forma geçebilen bir formülasyondadır. 1-MCP 1999 yılında süs bitkilerinde kullanılmak üzere Environmental Protection Agency (EPA) tarafından belirli dozlarda çevreye zararsız onayı almıştır. Bahçe ürünlerinin derim sonrasında kullanım için EPA toksik olmayan, düşük dozlarda etkili madde onayını 2002 yılında vermiştir. 2005 yılı itibari ile ülkemizde de elmada ruhsat alan bu madde SmartFresh® ticari ismi ile pazarlanmaktadır (Özkaya ve Dündar, 2007).

Etilen engelleyici olan 1-MCP, meyve, sebze ve süs bitkilerinde olgunlaşma ve/veya yaşlanmayı geciktirebilmektedir (Şen ve Türk, 2008).

Lezzet, tat ve aromanın bir birleşimidir ve uçucu aromatik maddelerin üretimi etilenden çok etkilenebilir. Bu nedenle, 1-MCP de azalmış ve/veya değişmiş uçucu gaz üretimi, uygulama yapılmayan elma, kayısı, muz ve mango ile karşılaştırıldığında, tüketiciler tarafından ürün kabulünü etkileyebilmektedir (Abdi ve ark., 1998; 2003; Fan ve ark., 2000). Aroma gelişimi, açık bir şekilde etilene bağlı bir süreçtir. Genellikle 1-MCP uygulaması ile aroma maddelerinin miktarında bir gerileme görülmüştür (Türk, 2008).

1-MCP uygulaması, birçok üründe derim sonrası etilen üretimi ile yakından ilişkilidir. Avokadoda etilene bağlı klimakterik yükselişi 6 gün kadar geciktirmekte ve %50 oranında azaltmaktadır (Jeong ve ark., 2002). Benzer şekilde avokadolarda 1-MCP'nin etilen üretimini azalttığı bildirilmiştir (Fan ve ark., 1999a,b, Dong ve ark., 2002; Alves ve ark., 2005; Hershkovitz ve ark., 2005; 2009; Manganaris ve ark., 2008). Avokadoda ise zemin renginin değişimini uzun süre geciktirebilmiştir (Feng ve ark., 2000; Jeong ve ark., 2002; Hershkovitz ve ark., 2005). 1-MCP uygulamalarının avokadoda solunum hızını azalttığı saptanmıştır (Abdi ve ark., 1998; Dong ve ark., 2002). 1-MCP'nin avokadoda ağırlık kaybını geciktirdiği bildirilmiştir (Jeong ve ark., 2002). 1-MCP avokadoda yumuşamayı geciktirerek meyve sertliğini korumasında etkili

olmuş ve meyve eti sertliği 1-MCP uygulamasıyla daha uzun süre korunmuştur (Woolf ve ark., 2005). 1-MCP uygulanan avokadolarda çürüklük gelişimi uygulama yapılmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur (Hofman ve ark., 2001). 1-MCP'nin çeşitli fizyolojik bozukluklar üzerindeki etkisi, türlere ve çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte 1-MCP'in uygulamasının avokadolarda meyve etinde kahverengileşmeyi ve üşüme zararını azalttığı bildirilmiştir (HersHKovitz ve ark., 2005; 2009; Woolf ve ark., 2005). Bazı türlerde 1-MCP uygulaması hastalıkları azaltma yerine tersine oluşumunu ve şiddetini arttırmaktadır (Şen ve Türk, 2008).

Şen ve Türk (2008)'e göre, etilen engelleyici olan 1-MCP, meyve, sebze ve süs bitkilerinde olgunlaşma ve/veya yaşlanmayı etkileyebilmektedir. 1-MCP kullanılmasında, çeşit, aktif konsantrasyon, sıcaklık, süre, gelişme aşaması, hasattan uygulamaya kadar geçen süre, uygulama şekli ve depolama koşulları gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. 1-MCP bazı ürünlerde olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmiş ve etilen üretimini, solunumu, renk değişimini ve yumuşamayı azaltmış ve bazı kalite parametrelerindeki olumsuz gelişmeleri yavaşlatmıştır. 1-MCP ticari olarak uygulama alanı sınırlı olmasına rağmen, birçok ülkede çok sayıda bahçe ürününde kullanım için ruhsatlandırılmış olduğu belirtilmiştir.

Dörtüyl koşullarında yetiştirilen Bacon, Fuerte ve Zutano avokado çeşitleri meyvelerinin meyve kalitesinde görülen kimyasal ve fiziksel değişimlerin belirlenmesi ve derim olumuyla ilişkilendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada avokadolarda en önemli derim olum kriterleri yağ içeriği, kuru ağırlık oranı, MES veme meyve ağırlığı olduğu bildirilmiştir. Fuerte avokado çeşidi için Aralık ayının ortaları tam çiçeklenmeden sonra (TÇS) 245. gün pazarda istenen ticari olgunluk ve kalite olarak bu çeşit için en uygun derim olum zamanı olarak saptanmıştır. Ancak bu çeşit en erken Ekim ayı başında (TÇS. 170. gün) derilebileceği bildirilmiştir. Zutano avokado çeşidi için Kasım ayı sonu (TÇS 230. gün) pazarda istenen ticari olgunluk ve kalite olarak bu çeşit için en optimal derim olum zamanı olarak saptanmıştır (Özdemir ve ark., 2009).

Soğukta depolanan avokadolarda etilen ve embriyo gelişiminin neden olduğu meyve etindeki renk değişimi üşüme zararının bir belirtisi olduğu bildirilmiştir (HersHKovitz ve ark., 2009).

Dörtyol (Hatay) koşullarında yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6°C’de ve %85-90 oransal nemde kalite kriterlerinden çok fazla bir Şey kaybetmeden en fazla 2 ay depolanabileceği saptanmıştır (Özdemir ve ark., 2010).

Kaliforniya’da en uygun derim olum zamanının belirlenmesinde kuru ağırlık oranıyla yağ içeriğinin korelasyonunun bir olgunluk indeksi olarak kullanıldığı ve minimum kuru ağırlık oranının %19-25 arasında olması (Fuerte çeşidi için %19’un üstünde) gerektiği bildirilmiştir (Kader ve Arpaia, 2016).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

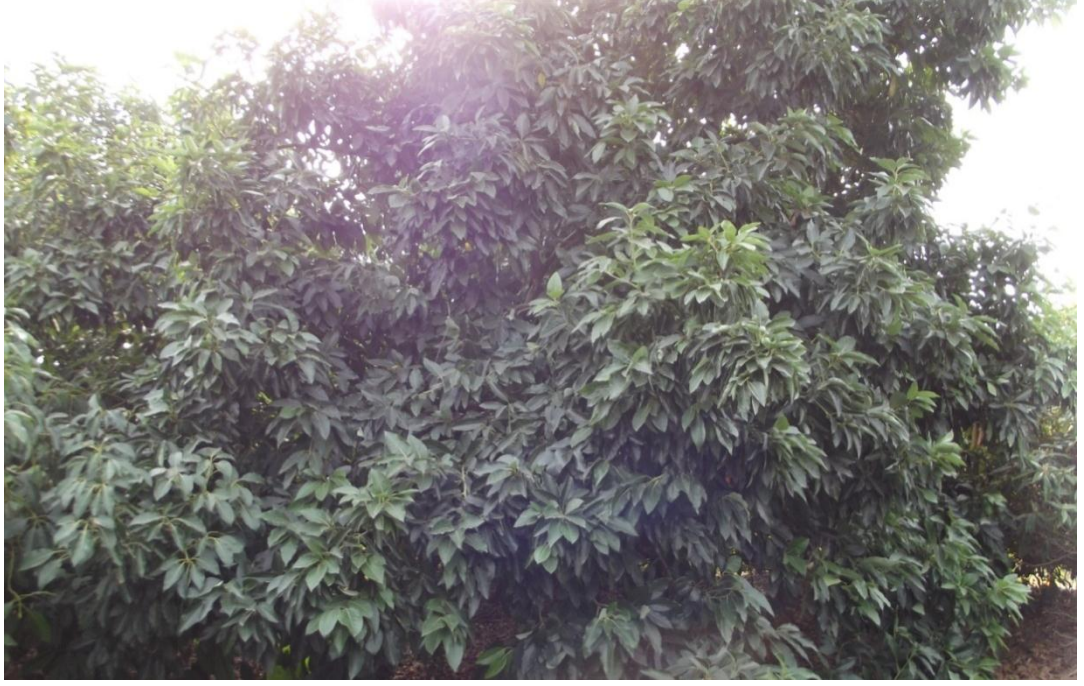
3.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak, Dört Yol'da Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doç.Dr. Turan Hakan DEMİRKEŞER Subtropik ve Turunçgiller Araştırma ve Uygulama Bahçesine (Bahçe 70, 36° 09' E, 36° 51' N, rakım 9 m) 1997-1998 yılları arasında 5x6 m aralık ve mesafelerle dikilmiş, çöğür anacı üzerine aşılı, Fuerte ve Zutano çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 3.1, Şekil 3.1, 3.2, 3.3).

Fuerte çeşidi, meyve ağırlığı ortalama 175-450 gr ve armut şekilli, kabuk yeşil ve yüzeyi hafif pürüzlüdür. Ortalama yağ içeriği % 17-20 kuru madde oranı % 25-30' dur. Ağaç yapısı yayvandır. Yapraklarında, anason kokusu mevcuttur. B tipi çiçeklenmeye sahiptir. Hasat periyodu Kasım-Mayıs ayları arasındadır. Lezzetli bir çeşittir. **Zutano çeşidi**, meyve ağırlığı ortalama 200-400 gr, armut şeklinde ve açık yeşil parlak, kabuk yüzeyi düzgün, ince ve soyulması nispeten zordur. Ortalama yağ içeriği % 15-18 ve kuru madde oranı % 24-26'dır. Yapraklarında, anason kokusu yoktur. Orta geçici bir çeşittir. Ağaçta muhafaza süresi ortadır. Olgunlaşma zamanı Kasım-Aralık ayları arasındadır. B tipi çiçeklenmeye sahiptir (Toplu, 2012).

Çizelge 3.1. Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinin bazı özellikleri (Toplu, 2012)

Özellikler	Fuerte çeşidi	Zutano çeşidi
İrki	Meksika x Guatemala melezi	Meksika ırkı
Çiçeklenme tipi	B	B
Meyve şekli	Ters yumurtamsı	Ters yumurtamsı
Meyve kabuğu	Yeşil, donuk, pürüzsüz, orta kalınlıkta	Soluk yeşil ve sarı - yeşil renkte, pürüzsüz
Meyve etinin yağ içeriği	% 16 - 18	% 15 - 18
Ortalama meyve ağırlığı	250 - 400 g	200 - 400 g
Çekirdek oranı (%)	15	26
Kabuk oranı (%)	10	7
Meyve eti oranı (%)	75	67



Şekil 3.1. Dört yol Bahçe 70’de avokado ağacı



Şekil 3.2. Dört yol Bahçe 70’de avokado parseli



Şekil 3.3. Dörtüyl Bahçe 70'de Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşitlerinin meyveleri

3.2. Yöntem

Meyvelerin derimi meyve eti sertliğinin (MES) 18-15 kg-k'in altına inmeye başladığı, yağ oranının %12-15'lerde ve kuru madde oranının %21-25'lerde olduğu dönemde (Lee ve ark., 1983; Demirkol ve Pekmezci, 1999b; Özdemir ve ark., 2009; Kader ve Arpaia, 2016) yapılmıştır (Şekil 3.4, 3.5, 3.6). Yarasız, beresiz olan meyveler seçilerek, her yineleme için 30'ar adet meyve olacak şekilde plastik kasalara yerleştirilen uygulamalar yapıldıktan sonra Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 6°C'de ve %90-95 oransal nemde 3 ay süreyle depolanmıştır (Şekil 3.7, 3.8). Raf ömürlerinin belirlenmesi için, soğuk depodan aylık olarak çıkarılan meyveler 20°C ve %70-75 oransal nemde 3 gün süreyle bekletilmiştir.



Şekil 3.4. Dörtyol Bahçe 70'de avokadoların derimi



Şekil 3.5. Dört yol Bahçe 70’de avokadoların deriminde merdiven kullanımı ve ağaç üzerinde toplanması



Şekil 3.6. Dört yol Bahçe 70’de derilen avokadoların seçimi ve kasalanması



Şekil 3.7. Muhafazaya alınan Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşidi meyveleri

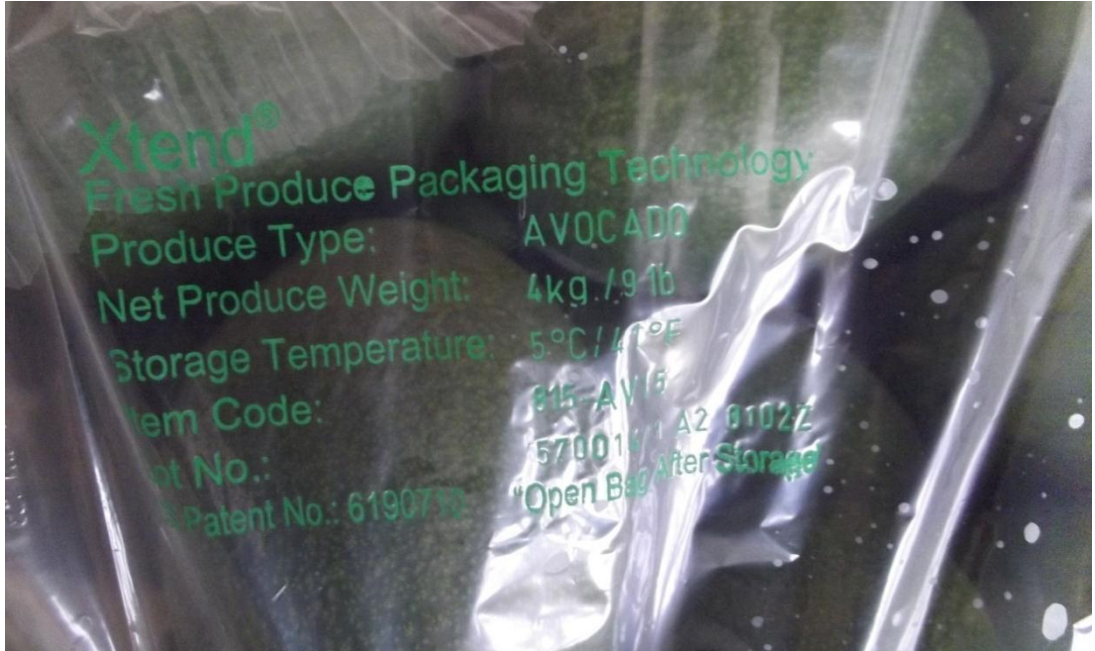


Şekil 3.8. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerinin depolanması

3.2.1. Derim Sonrası Uygulamalar

Meyvelere derimden sonra aşağıda belirtilen uygulamalar yapılmıştır.

- 1. Kontrol:** Bahçeden geldiği gibi hiçbir uygulama yapılmadan 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta bekletilmiştir.
- 2. MAP:** Meyveler 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta bekletildikten sonra Xtend firmasının avokado için geliştirdiği 4 kg'lık modifiye atmosfer torbalarına (Ürün kodu: 815-AV15) konulmuş ve ağızları bağlanmıştır (Şekil 3.9, 3.10).
- 3. 1-MCP:** Meyveler 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta bekletildikten sonra 625 ppb dozunda 1-MCP (Smartfresh™) uygulaması yapılmıştır. İçerisinde Fuerte ve Zutano avokado çeşitleri meyveleri olan plastik kasalar, 100 x 100 cm palet üzerine 1m yükseklikte olacak şekilde yerleştirilmiş ve paletin etrafı 0,1 mm kalınlığında polietilen örtü ile sarılarak kaplanmıştır. Firma tarafından sağlanan; buffer çözelti, uygulama tabletleri, aktivatör tabletleri ve fan düzeneği kullanılarak uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama; 24 saat süreyle 12°C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.9. Denemede kullanılan MAP ambalajı



Şekil 3.10. MAP torbalarındaki Fuerte (A) ve Zutano (B) avokado çeşitlerine ait meyveler



Şekil 3.11. Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelere 1-MCP uygulamasının yapılışı

4. 1-MCP + MAP: Meyveler 24 saat süreyle 18-20°C sıcaklıkta bekletildikten sonra 625 ppb dozunda 1-MCP (Smartfresh™) uygulaması yapıp Xtend firmasının avokado için geliştirdiği 4 kg'lık torbalara yerleştirilmiş ve ağızları bağlanmıştır.

Meyveler uygulamaları takiben 6°C'de ve %90-95 oransal nemde 3 ay depolanmıştır. Muhafaza sırasında her ay soğuk depodan çıkarılan meyveler 20°C ve %70-75 oransal nemde 3 gün süreyle bekletilmiştir.

3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler

Soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır.

3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları (%)

Muhafaza ve raf ömrü sırasında her iki çeşide ait meyvelerden her uygulamadan 30 adet meyve tek tek numaralanmış ve her ay 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle tartılmış başlangıç ağırlığından son ağırlığı çıkarılıp % olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.12).

$$\text{Ağırlık kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç ağırlığı} - \text{Son ağırlık}}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100$$



Şekil 3.12. Avokadoların 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle tartılması

3.2.2.2. Torba İçindeki O₂ ve CO₂ Konsantrasyonları

Modifiye atmosfer torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonları taşınabilir gaz analiz cihazı ile ölçülerek gaz konsantrasyonları % olarak saptanmıştır.

3.2.2.3. Meyve Kabuk ve Et Rengi

Meyve kabuk ve et rengi L^* , a^* , b^* , C ve h° değerleri; C.I.E. $L^*a^*b^*$ 'ye göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölüm cihazı ile meyvenin ekvator bölgesinden okunmuştur (McGuire, 1992), (Şekil 3.14).



Şekil 3.13. Görünüş, mantarsal ve meyve kabuk ve etinde fizyolojik nedenli bozulmaların belirlenmesi için Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin incelenmesi



Şekil 3.14. Avokadoların meyve kabuk rengi ölçümleri

3.2.2.4. Meyve Eti Sertliği (kg kuvvet)

Meyvelerin meyve eti sertliği (MES) ekvator bölgesinin iki yanağından, yaklaşık 1 cm çapındaki meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 8 mm'lik delici uca sahip penetrometre (Effegi model FT 444) ile kg kuvvet cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin penetrometre ile meyve eti sertliğinin ölçülmesi

3.2.2.5. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (%)

Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı elde edilen meyve suyundan el refraktometresi (Atago Model ATC-1E) ile % olarak saptanmıştır.

3.2.2.6. Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

Titre edilebilir asit (TEA) miktarı potansiyometrik yöntem (Sadler, 1994) ile ölçülmüştür. Elde edilen meyve suyundan alınan 5 ml örnek distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak, dijital pH metrede 8,1 değeri okunana kadar 0,1 N NaOH çözeltisi ile titre edilecek ve sonuçlar malik asit cinsinden yüzde olarak olarak “g malik asit / 100 ml meyve suyu” hesaplanmıştır (Şekil 3.16).

3.2.2.7. pH Değeri

Muhafaza ve raf ömrü sırasında her iki çeşide ait meyvelerden her uygulamanın her yinelenmesinde her ay elde edilen meyve suyundan dijital pH metre ile ölçülmüştür (Şekil 3.16).

3.2.2.8. Yağ İçeriği (%)

Sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş meyve örneklerinin Soxhlet aletinde petrolium eteri ile ekstraksiyonu yapılarak % olarak belirlenmiştir (Lee, 1981), (Şekil 3.17).

3.2.2.9. Kuru Ağırlık Miktarı (%)

Başlangıç ağırlığı alınan meyve örneklerinin etüvde 103-105°C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelinceye kadar tutulmasıyla % olarak saptanmıştır (Lee ve Coggins, 1982), (Şekil 3.17).



Şekil 3.16. Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin katı meyve sıkacağı ile sularının çıkarılması (A) ve titre edilebilir asit içeriği ve meyve suyunun pH'ının ölçülmesi (B)



Şekil 3.17. Yağ oranı ve kuru ağırlık oranı için Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait meyvelerin hazırlanışı

3.2.2.10. Mantarsal Nedenlerle Bozulan Meyve Miktarı (%)

Soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında her iki çeşide ait meyvelerden her uygulamanın her yinelemesinden her ay alınan meyve örnekleri teker teker incelenerek, ortaya çıkan mantarsal kökenli bozulmaların teşhisi yapılmış ve çürüme oranları % olarak saptanmıştır (Şekil 3.13).

3.2.2.11. Fizyolojik Nedenli Bozulmalar (1-5)

Soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında her iki çeşide ait meyvelerden her uygulamanın her yinelemesinden her ay alınan meyve örnekleri teker teker incelenerek, meyve kabuk ve etinde ortaya çıkan fizyolojik nedenli bozulmalar 1-5 skalasına göre (1: Çok iyi, 2: İyi, 3: Orta, 4: Kötü ve 5: Çok kötü) değerlendirilmiştir. Bu skalada ve 3'ün üstü kabul edilebilir seviyeyi oluşturmaktadır (Şekil 3.13).

3.2.2.12. Görünüş (1-5)

Muhafaza ve raf ömrü sırasında her iki çeşide ait meyvelerden her uygulamanın her yinelemesinde her ay meyvelerin görünüşü 12 kişiden oluşan bir panelist grup

tarafından 1-5 skalaya göre (1: Çok kötü, 2: Kötü, 3: Orta, 4: İyi ve 5: Çok iyi) değerlendirilmiştir. Bu skalada ve 3'ün üstü kabul edilebilir seviyeyi oluşturmaktadır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Muhafaza ve raf ömrü süresince ayda bir alınan meyve örneklerinde her seferinde, her uygulamada 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analizlenmiştir. Araştırma "Faktöriyel Düzende Tesadüf Parselleri Deneme Deseni"ne göre planlanmıştır. Varyasyon kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey Testi ($p < 0,05$) kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerine ait muhafaza ve raf ömrü kalite parametreleri verileri Çizelge 4.1-4.42’de verilmiştir.

4.1. Ağırlık Kayıpları

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler

Muhafaza Şekli	Uygulamalar	Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
		0	1	2	3	
Muhafaza	Kontrol	---	6,26	12,44	17,46	12,05 a
	MAP	---	1,34	2,90	4,13	2,79 b
	1-MCP	---	6,42	12,12	17,79	12,11 a
	MAP+1-MCP	---	1,20	2,55	3,68	2,47 b
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,44)		---	3,80	7,50	10,77	(HSD _{%5} (uygulama): 0,56)
Raf ömrü	Kontrol	3,47	2,84	3,15	2,65	3,03
	MAP	3,47	2,22	2,32	2,38	2,60
	1-MCP	3,47	2,41	3,07	2,51	2,87
	MAP+1-MCP	3,47	2,69	2,25	1,80	2,55
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,77)		3,47	2,54	2,70	2,34	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)

Ö.D.; Önemli değil

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kayıplarında artışlar olmuş ve 3 ay sonunda ortalama ağırlık kaybı %10,77’ye ulaşmıştır. Raf ömrü süresince 6°C’de 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde ağırlık kaybında artış ve azalışlar olmuş ve 3 ay sonunda ortalama ağırlık kaybı %2,34 olmuştur. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince uygulamalar arasında en az ağırlık kaybı MAP+1-MCP (%2,47) ve MAP(%2,79) uygulamalarında saptanırken, en fazla 1-MCP(%12,11) ve kontrol (%12,05) uygulamalarında saptanmıştır. Raf ömrü süresince uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir fark olmamakla birlikte en az ağırlık kaybı

MAP+1-MCP (%2,55), en fazla ağırlık kaybı kontrol (%3,03) uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kayıplarında artışlar olmuş ve 3 ay sonunda ortalama ağırlık kaybı %9,61’e ulaşmıştır. Raf ömrü süresince ağırlık kaybında artış ve azalışlar olmuş ve 3 ay sonunda ortalama ağırlık kaybı %2,22 olmuştur. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince uygulamalar arasında en az ağırlık kaybı MAP+1-MCP (%2,78) ve MAP (%2,63) uygulamalarında saptanırken, en fazla ağırlık kaybı 1-MCP(%10,88) uygulamasında saptanmıştır. Raf ömrü süresince uygulamalar arasında en az ağırlık kaybı MAP+1-MCP (%2,35) ve MAP uygulamalarında (%2,55) saptanırken, en fazla kontrol (%2,64) ve 1-MCP (%2,69) uygulamalarında saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler

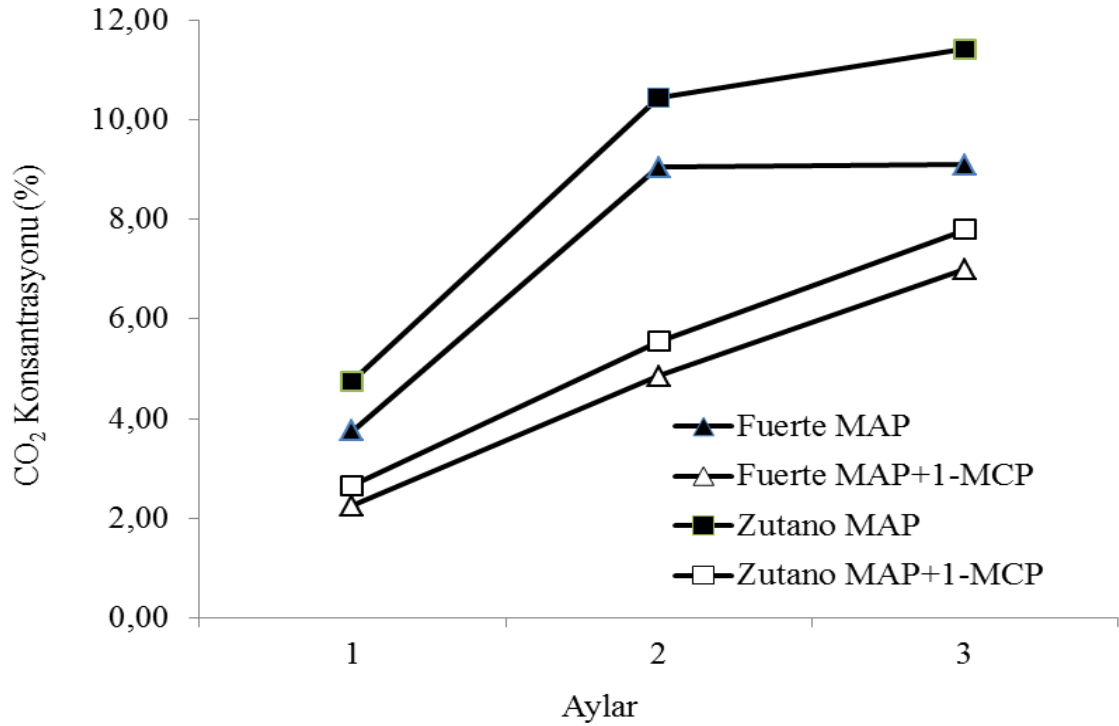
Muhafaza Şekli	Uygulamalar	Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
		0	1	2	3	
Muhafaza	Kontrol	---	5,23	9,94	14,82	9,99 b
	MAP	---	1,19	2,63	4,07	2,63 c
	1-MCP	---	6,31	11,05	15,30	10,88 a
	MAP+1-MCP	---	1,29	2,81	4,25	2,78 c
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,75)		---	3,51 c	6,61 b	9,61 a	(HSD _{%5} (uygulama): 0,75)
Raf ömrü	Kontrol	3,21	2,69	2,39	2,27	2,64 a
	MAP	3,21	1,99	2,51	2,48	2,55 b
	1-MCP	3,07	2,44	2,96	2,28	2,69 a
	MAP+1-MCP	3,21	2,12	2,21	1,84	2,35 b
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,26)		3,18 a	2,31 bc	2,52 b	2,22 c	(HSD _{%5} (uygulama): 0,26)

Antalya koşullarında Zutano çeşidinin ağırlık kaybının 5°C ve 7 °C’de 30 gün depolanma sonunda sırasıyla %2,29 ve %3,67 olarak belirlenmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997b). Fuerte çeşidinin 40 gün depolanma sonunda 5°C’de %3,72 ve 7°C’de %5,52 oranında ağırlık kaybettiği bildirilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1999b). Dorria ve ark. (2007) Fuerte çeşidiyle yaptıkları çalışmada 5°C’de 7 hafta depolanan meyvelerde ağırlık kayıplarını %10,05 olarak saptanmış olup, aynı süreler dikkate

alındığında bizim kontrol ve 1-MCP uygulama değerlerimiz bu değerlerin üzerinde olmakla birlikte MAP ve MAP+1-MCP uygulamalarımız bu değerlerin altında olmuştur. Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark. (2010) Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6°C’de ve %85-90 oransal nemde 3 ay depolama sırasında ağırlık kayıpları muhafaza süresi uzadıkça artmış ve 3. ay sonunda %14,82’ye ulaşmıştır. Zutano meyvelerinde ise %15,27 olarak saptamışlardır.

4.2. Torba İçindeki O₂ ve CO₂ Konsantrasyonları

MAP torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonları taşınabilir gaz analiz cihazı ile ölçülerek gaz konsantrasyonları saptanmıştır. Ancak, cihazın O₂ sensörü arızalı olduğundan kalibrasyonu sağlıklı yapılamamış ve alınan veriler tutarsız olmuştur. Bu nedenle sadece CO₂ ölçümlerinin sonuçları verilmiştir.



Şekil 4.1. Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinde muhafaza süresince MAP torbaları içindeki CO₂ konsantrasyonlarındaki değişimler

MAP torbaları içindeki CO₂ konsantrasyonu Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve MAP uygulamasında MAP+1-MCP

uygulamasından daha yüksek değere ulaşmıştır. MAP uygulamasında muhazanın 1. ayında ortalama %3,75 olurken, 2. ayında %9,05 olmuş ve 3. ayında da %9,10'a ulaşmış, MAP+1-MCP uygulamasında muhazanın 1. ayında ortalama %2,25 olurken, 2. ayında %4,85 olmuş ve 3. ayında da %7,00'ye ulaşmıştır. Benzer şekilde, Zutano avokado çeşidinde de muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve MAP uygulamasında MAP+1-MCP uygulamasından daha yüksek değere ulaşmıştır. MAP uygulamasında muhazanın 1. ayında ortalama %4,75 olurken, 2. ayında %10,45 olmuş ve 3. ayında da %11,43'e ulaşmış, MAP+1-MCP uygulamasında muhazanın 1. ayında ortalama %2,65 olurken, 2. ayında %5,55 olmuş ve 3. ayında da %7,80'e ulaşmıştır (Şekil 4.1).

4.3. Meyve Kabuk ve Et Rengi

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Meyve kabuk rengi L* değeri her iki çeşitte de muhafaza ve raf ömrü süresince azalış ve artışlar şeklinde dalgalanmalar göstermiş olup, başlangıca göre muhafaza ömründe L* değeri düşmüş ve meyvelerin parlaklığı ve albenisi olumsuz yönde etkilenmiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4).

Çizelge 4.3. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	39,97	34,45	37,98	30,80	35,80 c
		MAP	39,97	34,60	42,80	35,19	38,14ab
		1-MCP	39,97	36,30	36,97	33,84	36,77bc
		MAP+1-MCP	39,97	41,02	41,69	35,61	39,57 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,71)		39,97	36,59	39,86	33,86	(HSD _{%5} (uygulama): 1,71)
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	40,24	34,01	35,37	28,57	34,55 b
		MAP	40,24	40,05	41,16	37,41	39,71 a
		1-MCP	40,24	35,32	35,11	37,19	36,96 b
		MAP+1-MCP	40,24	39,15	41,91	41,09	40,60 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,68)		40,24	37,13	38,39	36,06	(HSD _{%5} (uygulama): 2,68)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değeri başlangıçta ortalama 39,97 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 33,86'ya düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve kabuk rengi L* değerinde en az azalma MAP+1-MCP uygulamasında (39,57) olurken, en fazla azalma kontrol meyvelerinde (35,80) olmuştur. Raf ömrü sırasında da 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 40,24 olan meyve kabuk rengi L* değeri 3 ay sonunda 36,06'ya düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi L* değerinde en az azalma MAP+1-MCP (40,60) ve MAP (39,71) uygulamalarında olurken, en fazla azalma kontrol (34,55) ve 1-MCP (36,96) uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.3).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Muhafaza Şekli	Uygulamalar	Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
		0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza Kontrol	40,74	39,67	43,99	37,29	40,42
	MAP	40,74	41,21	42,74	33,62	39,58
	1-MCP	40,74	39,61	43,77	36,73	40,21
	MAP+1-MCP	40,74	40,53	44,60	36,73	40,65
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,44)	40,74	40,25	43,78	36,09	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Raf ömrü	Kontrol	40,09	50,30	42,28	30,84	40,88ab
	MAP	40,09	45,93	48,00	37,82	42,96ab
	1-MCP	40,09	38,26	45,40	35,16	39,73 b
	MAP+1-MCP	40,09	44,76	49,27	45,19	45,49 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 5,05)	40,09	44,81	46,24	37,25	(HSD _{%5} (uygulama): 5,05)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değeri başlangıçta ortalama 40,74 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 36,09'a düşmüştür. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama 40,09 olan meyve kabuk rengi L* değeri 3 ay sonunda 37,25'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve

kabuk rengi L* değerinde en az azalma MAP+1-MCP uygulamasında (45,49) olurken, en fazla azalma 1-MCP (39,73) uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.4).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.5’de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi L* değeri başlangıçta ortalama 76,86 olurken, 3. ayda çok hızlı bir düşüşle 47,84 olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da 6°C’de 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 77,48 olan meyve et rengi L* değeri 3 ay sonunda 72,01’e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve et rengi L* değerinde en az azalma MAP+1-MCP (76,90) ve 1-MCP (76,35) uygulamalarında olurken, en fazla azalma kontrolde (69,75) olmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	76,86	78,29	78,08	47,52	70,19
		MAP	76,86	81,41	77,29	46,16	70,43
		1-MCP	76,86	80,04	79,88	49,55	71,58
		MAP+1-MCP	76,86	79,17	80,46	48,13	71,16
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,67)		76,86	79,73	78,93	47,84	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	77,48	68,45	68,45	64,61	69,75 c
		MAP	77,48	75,34	72,03	68,06	73,23 b
		1-MCP	77,48	78,27	72,60	77,05	76,35 a
		MAP+1-MCP	77,48	77,97	73,82	78,32	76,90 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,75)		77,48	75,01	71,72	72,01	(HSD _{%5} (uygulama): 1,75)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.6’da verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi L* değeri başlangıçta ortalama 76,41 olurken, 3. ayda çok hızlı bir düşüşle 49,44 olmuştur. Uygulamalar arasında meyve et rengi L* değerinde en az azalma 1-MCP (73,62) uygulamasında olurken, en fazla azalma MAP

(65,93) ve MAP+1-MCP (67,82) uygulamalarında olmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama 80,04 olan meyve kabuk rengi L* değeri 3 ay sonunda 59,51'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi L* değerinde en az azalma MAP+1-MCP uygulamasında (78,32) olurken, en fazla azalma kontrolde (70,03) olmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi L* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	76,41	81,26	76,13	48,97	70,69 b
		MAP	76,41	79,39	61,81	46,10	65,93 c
		1-MCP	76,41	78,82	76,67	62,60	73,62 a
		MAP+1-MCP	76,41	78,08	76,68	40,11	67,82 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,80)		76,41	79,39	72,82	49,44	(HSD _{%5} (uygulama): 2,80)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	80,04	72,98	75,42	51,68	70,03 c
		MAP	80,04	75,81	73,33	48,73	69,48 c
		1-MCP	80,04	76,39	77,13	62,60	74,04 b
		MAP+1-MCP	80,04	79,92	78,99	75,04	78,32 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,88)		80,04	76,27	76,22	59,51	(HSD _{%5} (uygulama): 2,88)

Avokadolarda meyve olgunlaştığında çeşitlere göre değişmekle birlikte meyve kabuk renginin parlak yeşilden koyu mor renge kadar değiştiği bildirilmiştir (Forero, 2007). Bulgularımıza benzer olarak Özdemir ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada Fuerte ve Zutano çeşitlerinde başlangıçta sırasıyla 40,94 ve 43,82 olan meyve kabuk rengi L* değeri, muhafaza sonunda 33,79 ve 38,52'ye düşmüştür.

Granny Smith elma çeşidiyle yapılan bir çalışmada muhafaza ve raf ömrü periyotları süresince renkte meydana gelen değişimler bakımından incelendiğinde; parlaklığı temsil eden L* değerinin muhafaza ve raf ömrü periyodu süresince normal atmosfer (NA) ve MA'de azaldığı fakat 1-MCP uygulanmış meyvelerde kontrole göre muhafaza süresinin sonlarına doğru bir azalış olduğu görülmüştür (Sır, 2006).

Kayısıda yapılan bir çalışmada, 28 günlük depolama süresince ambalajsız kontrol grubu kayısıların L* değerinin MAP ambalajlarda muhafaza edilenlere göre dış yüzeyinin L* değerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (Müftüoğlu, 2010).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	-8,90	-6,02	-6,35	-1,82	-5,77 a
		MAP	-8,90	-5,96	-9,41	-4,72	-7,25ab
		1-MCP	-8,90	-8,47	-6,86	-4,57	-7,20ab
		MAP+1-MCP	-8,90	-11,88	-11,01	-8,10	-9,97 b
	Süre ortalama (HSD ₅ : 3,20)		-8,90	-8,08	-8,41	-4,80	(HSD ₅ (uygulama): 3,20)
		b	b	b	a		
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	-12,71	-3,79	-4,39	3,05	-4,46 a
		MAP	-12,71	-8,58	-6,58	-0,39	-7,06 b
		1-MCP	-12,71	-6,36	-5,40	-0,12	-6,15ab
		MAP+1-MCP	-12,71	-10,96	-11,09	-6,41	-10,29 c
	Süre ortalama (HSD ₅ : 1,76)		-12,71	-7,42	-6,87	-0,97	(HSD ₅ (uygulama): 1,76)
		c	b	b	a		

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi a* değeri başlangıçta ortalama -8,90 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda -4,80 olmuştur. Meyve kabuk rengi a* değeri kontrol uygulamasından -5,77 ile diğer uygulamalara göre daha düşük olmuştur. Raf ömrü sırasında da 6°C’de 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama -12,71 olan meyve kabuk rengi a* değeri 3 ay sonunda 0,97 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi a* değeri kontrolde -4,46 ile en yüksek olurken, -10,29 ile MAP+1-MCP uygulamasında en düşük olmuştur (Çizelge 4.7).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi a* değeri başlangıçta ortalama -14,91 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda -4,91 olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama -13,74 olan meyve kabuk rengi a* değeri 3 ay sonunda -1,90 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi a* değeri

kontrol (-4,46) ve 1-MCP (-9,20) uygulamasında en yüksek olurken, MAP+1-MCP uygulamasında (-12,15) en düşük olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	-14,91	-13,36	-13,21	-5,17	-11,66
		MAP	-14,91	-14,18	-11,54	-6,12	-11,69
		1-MCP	-14,91	-13,33	-14,15	-4,17	-11,64
		MAP+1-MCP	-14,91	-12,64	-14,57	-4,17	-11,57
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,08)		-14,91	-13,38	-13,37	-4,91	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Zutano	Raf ömrü	Kontrol	-13,82	-11,73	-9,12	3,36	-7,83 a
		MAP	-13,82	-14,44	-11,96	-2,55	-10,69 b
		1-MCP	-13,82	-10,91	-11,81	-0,25	-9,20 a
		MAP+1-MCP	-13,41	-13,74	-13,73	-8,15	-12,15 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,43)		-13,74	-12,71	-11,65	-1,90	(HSD _{%5} (uygulama): 1,43)

Ö.D.; Önemli değil

Granny Smith elma çeşidinde yapılan çalışmaya göre, muhafaza periyodunun başında negatif değer gösteren (yeşil renk) a* değerinin 180. günden itibaren 1-MCP uygulanmamış meyvelerde pozitif değere dönüşmesiyle meyvelerdeki yeşil renk kaybolmaya başlarken, 1-MCP uygulanan meyvelerde ise yeşil renk korunmuştur (Sır, 2006).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi a* değeri başlangıçta ortalama -5,81 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda -0,33 olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama -6,83 olan meyve et rengi a* değeri 3 ay sonunda 0,87 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi a* değeri kontrol (-2,05) ve MAP (-2,49)

uygulamasında en yüksek olurken, MAP+1-MCP (-4,60) ve 1-MCP (-4,02) uygulamalarında en düşük olmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	-5,81	-0,03	-0,92	-0,35	-1,77
		MAP	-5,81	-2,28	-2,07	0,98	-2,29
		1-MCP	-5,81	-2,28	-2,73	-0,36	-3,02
		MAP+1-MCP	-5,81	-2,99	-4,07	-0,60	-3,37
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,02)		-5,81	-1,89	-2,45	-0,33	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	-6,83	-3,75	-1,03	3,39	-2,05 a
		MAP	-6,83	-4,12	-1,48	2,46	-2,49 a
		1-MCP	-6,83	-5,49	-4,42	0,65	-4,02 b
		MAP+1-MCP	-6,83	-4,60	-3,94	-3,02	-4,60 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,96)		-6,83	-4,49	-2,72	0,87	(HSD _{%5} (uygulama): 0,96)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi a* değeri başlangıçta ortalama -8,12 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda -2,61 olmuştur. Uygulamalar arasında meyve et rengi a* değeri MAP+1-MCP uygulamasında (-7,40) ile en düşük olurken, diğer uygulamalar istatistiksel olarak bu uygulamadan yüksek ve birbirine benzer olmuşlardır. Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama -6,56 olan meyve et rengi a* değeri 3 ay sonunda 4,04 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi a* değeri kontrol (-1,32) ve MAP (-0,90) uygulamasında en yüksek olurken, 1-MCP (-2,67) ve MAP+1-MCP (-2,97) uygulamalarında en düşük olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi a* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	-8,12	0,91	-1,08	-0,51	-2,20 a
		MAP	-8,12	-1,90	-1,77	-1,30	-3,27 a
		1-MCP	-8,12	-2,63	-2,39	2,82	-2,58 a
		MAP+1-MCP	-8,12	-3,00	-7,03	-11,45	-7,40 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,85)		-8,12	-1,66	-3,07	-2,61	(HSD _{%5} (uygulama): 1,85)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	-6,56	-4,92	0,20	5,99	-1,32 a
		MAP	-6,56	-6,08	2,21	6,82	-0,90 a
		1-MCP	-6,56	-5,73	-2,41	2,82	-2,97 b
		MAP+1-MCP	-6,56	-4,02	-1,79	0,52	-2,67 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,26)		-6,56	-5,19	-0,45	4,04	(HSD _{%5} (uygulama): 1,26)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.11 'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	19,50	15,35	16,15	10,34	15,34 c
		MAP	19,50	15,88	21,01	18,12	18,63ab
		1-MCP	19,50	17,10	15,90	13,62	16,53bc
		MAP+1-MCP	19,50	22,51	20,94	18,50	20,36 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,85)		19,50	17,71	18,50	15,14	(HSD _{%5} (uygulama): 2,85)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	22,35	11,92	14,85	3,55	13,17 b
		MAP	22,35	19,57	20,94	11,03	18,47 a
		1-MCP	22,35	13,70	14,72	10,79	15,39 b
		MAP+1-MCP	22,35	20,57	23,28	16,73	20,73 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 3,02)		22,35	16,44	18,45	10,53	(HSD _{%5} (uygulama): 3,02)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değeri başlangıçta ortalama 19,50 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 15,14'e düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve kabuk rengi b* değeri kontrolde 15,34 ile en düşük olurken, 20,36 ile MAP+1-MCP uygulamasında en yüksek olmuştur. Raf ömrü sırasında da 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 22,35 olan meyve kabuk rengi b* değeri 3 ay sonunda 10,53'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi b* değeri kontrol (13,17) ve 1-MCP (15,39) uygulamasında en düşük olurken, MAP+1-MCP (20,73) ve MAP (18,47) uygulamalarında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.11).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	25,78	24,16	26,81	18,91	23,92
		MAP	25,78	25,53	25,22	18,95	23,87
		1-MCP	25,78	24,93	27,29	16,99	23,75
		MAP+1-MCP	25,78	24,05	28,57	16,99	23,85
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,82)		25,78	24,67	26,97	17,96	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	25,12	24,49	24,70	4,40	19,68 b
		MAP	25,12	29,65	31,60	13,71	25,02 a
		1-MCP	25,12	20,46	28,46	10,32	21,09 b
		MAP+1-MCP	25,12	29,22	32,93	23,33	27,66 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,90)		25,12	25,95	29,42	12,94	(HSD _{%5} (uygulama): 2,90)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değeri başlangıçta ortalama 25,78 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 17,96'ya düşmüştür. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama 25,12 olan meyve kabuk rengi b* değeri 3 ay sonunda 12,94'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi b*

değeri kontrol (19,68) ve 1-MCP (21,09) uygulamasında en düşük olurken, MAP+1-MCP (27,66) ve MAP (25,02) uygulamalarında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.12).

Granny Smith elma çeşidinde yapılan çalışmaya göre, meyvelerde sarı rengi ifade eden b* değerinin muhafaza ve özellikle raf ömrü süresince NA ve MA'de muhafaza edilen 1-MCP uygulanmamış meyvelerde arttığı belirlenmiştir (Sır, 2006).

Yapılan bazı çalışmalarda avokadolarda bulgularımıza benzer şekilde L* ve b* değerlerinin azalıp, a* değerinin arttığını dolayısıyla renk değişikliğinin ve kısmen yeşil rengin korunduğunu bildirmişlerdir (Meir ve ark., 1997; Pesis ve ark., 2004; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004; Maftoonazad ve Ramaswamy, 2005; Özdemir ve ark., 2010).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	42,26	42,05	40,51	26,73	37,89 b
		MAP	42,26	46,89	41,69	24,34	38,79 ab
		1-MCP	42,26	47,64	41,17	28,23	39,82 a
		MAP+1-MCP	42,26	43,88	42,39	28,07	39,15 ba
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,75)		42,26	45,11	41,44	26,84	(HSD _{%5} (uygulama): 1,75)
		b	a	b	c		
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	45,20	38,82	34,62	25,62	36,06 c
		MAP	45,20	43,45	38,54	30,13	39,33 b
		1-MCP	45,20	46,94	39,65	36,00	41,94 a
		MAP+1-MCP	45,20	44,47	41,69	39,33	42,67 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,91)		45,20	43,42	38,62	32,77	(HSD _{%5} (uygulama): 1,91)
		a	a	b	c		

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi b* değeri başlangıçta ortalama 42,26 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 26,84'e düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve et rengi b* değeri kontrolde 37,89 ile en düşük olurken, diğer uygulamalar istatistiksel olarak bu uygulamadan yüksek ve birbirine benzer olmuşlardır. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen

meyvelerde başlangıçta ortalama 45,20 olan meyve et rengi b* değeri 3 ay sonunda 32,77'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi b* değeri MAP+1-MCP (42,67) ve 1-MCP (41,94) uygulamalarında en yüksek olurken, kontrolde (36,06) en düşük olmuştur (Çizelge 4.13)

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi b* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	43,39	38,95	35,64	27,62	36,40 a
		MAP	43,39	39,59	24,34	26,00	34,80 b
		1-MCP	43,39	47,35	37,66	27,32	38,93 a
		MAP+1-MCP	43,39	42,45	34,38	29,38	37,40 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,66)		43,39	42,09	33,00	27,90	(HSD _{%5} (uygulama): 2,66)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	48,30	34,58	32,30	19,96	33,78 c
		MAP	48,30	36,73	26,99	18,94	32,74 c
		1-MCP	48,30	36,76	34,97	27,32	36,83 b
		MAP+1-MCP	48,30	42,84	37,32	30,79	39,81 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,05)		48,30	37,73	32,89	24,25	(HSD _{%5} (uygulama): 2,05)

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi b* değeri başlangıçta ortalama 43,39 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 27,90'a düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve et rengi b* değeri MAP uygulamasında 34,80 ile en düşük olurken, diğer uygulamalar istatistiksel olarak bu uygulamadan yüksek ve birbirine benzer olmuşlardır. Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 48,30 olan meyve et rengi b* değeri 3 ay sonunda 24,25'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi b* değeri MAP+1-MCP (39,81) uygulamasında en yüksek olurken, MAP (32,74) uygulaması ve kontrolde (33,78) en düşük olmuştur (Çizelge 4.14).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	25,87	16,61	17,43	11,09	17,75 c
		MAP	25,87	17,07	23,06	18,81	21,20 b
		1-MCP	25,87	19,13	17,34	14,66	19,25 bc
		MAP+1-MCP	25,87	25,47	23,67	20,24	23,81 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,00)		25,87	19,57	20,38	16,20	(HSD _{%5} (uygulama): 2,00)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	26,02	12,64	16,47	5,75	15,22 c
		MAP	26,02	21,34	21,97	11,60	20,23 ab
		1-MCP	26,02	15,32	15,85	11,43	17,15 bc
		MAP+1-MCP	26,02	23,36	25,78	17,99	23,29 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 3,10)		26,02	18,16	20,02	11,69	(HSD _{%5} (uygulama): 3,10)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi C* değeri başlangıçta ortalama 25,87 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 16,20'ye düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve kabuk rengi C* değeri kontrolde 17,75 ile en düşük olurken, 23,81 ile MAP+1-MCP uygulamasında en yüksek olmuştur. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 26,02 olan meyve kabuk rengi C* değeri 3 ay sonunda 11,69'a düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi C* değeri kontrolde (15,22) en düşük olurken, MAP+1-MCP (23,29) ve MAP (20,23) uygulamalarında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.15).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.16'da verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi C* değeri başlangıçta ortalama 29,79 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 19,20'ye düşmüştür. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama 28,69 olan meyve kabuk rengi C* değeri 3 ay sonunda 14,53'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi C* değeri kontrol (22,28) ve 1-MCP (23,61) uygulamasında en düşük olurken, MAP+1-MCP (30,51) uygulamasında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	29,79	27,63	29,93	19,99	26,83
		MAP	29,79	29,22	27,78	20,27	26,76
		1-MCP	29,79	28,61	30,75	18,27	26,85
		MAP+1-MCP	29,79	27,19	32,08	18,27	26,83
	Süre ortalama (HSD ₅ : 1,98)		29,79	28,16	30,14	19,20	(HSD ₅ (uygulama): Ö.D.)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	28,69	27,19	26,65	6,59	22,28 c
		MAP	28,69	33,01	33,79	14,62	27,52 b
		1-MCP	28,69	23,35	30,81	11,58	23,61 c
		MAP+1-MCP	28,69	32,32	35,68	25,35	30,51 a
	Süre ortalama (HSD ₅ : 2,99)		28,69	28,97	31,73	14,53	(HSD ₅ (uygulama): 2,99)

Ö.D.; Önemli değil

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	43,37	42,25	40,53	26,74	38,22 b
		MAP	43,37	46,97	41,77	24,41	39,13ba
		1-MCP	43,37	47,75	41,28	28,24	40,16 a
		MAP+1-MCP	43,37	44,05	42,63	28,09	39,54ba
	Süre ortalama (HSD ₅ : 1,61)		43,37	45,25	41,55	26,87	(hsd ₅ (uygulama): 1,61)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	45,71	39,06	34,65	26,07	36,37 c
		MAP	45,71	43,67	38,59	30,40	39,59 b
		1-MCP	45,71	47,34	39,94	36,01	42,25 a
		MAP+1-MCP	45,71	44,79	41,90	39,49	42,97 a
	Süre ortalama (HSD ₅ : 1,81)		45,71	43,71	38,77	32,99	(hsd ₅ (uygulama): 1,81)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi C* değeri başlangıçta ortalama 43,37 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 26,87'ye düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve et rengi C* değeri kontrolde 38,22 ile en düşük olurken, 1-MCP (40,16) uygulamasında en yüksek olmuştur. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 45,71 olan meyve et rengi C* değeri 3 ay sonunda 32,99'a düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi C* değeri MAP+1-MCP (42,97) ve 1-MCP (42,25) uygulamalarında en yüksek olurken, kontrolde (36,37) en düşük olmuştur (Çizelge 4.17).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi C* değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	44,21	39,05	35,67	27,63	36,64 b
		MAP	44,21	39,71	24,39	25,26	33,39 c
		1-MCP	44,21	47,45	38,07	27,72	39,36 a
		MAP+1-MCP	44,21	42,61	35,13	31,71	38,41ba
	Süre ortalama (HSD ₅ : 2,55)		44,21	42,20	33,31	28,08	(hsd ₅ (uygulama): 2,55)
		a	a	b	c		
	Raf ömrü	Kontrol	48,52	34,98	32,30	21,06	34,22 c
		MAP	48,52	37,29	27,15	20,45	33,35 c
		1-MCP	48,52	37,25	35,14	27,72	37,16 b
		MAP+1-MCP	48,52	43,06	37,37	30,86	39,95 a
	Süre ortalama (HSD ₅ : 1,88)		48,52	38,15	32,99	25,02	(HSD ₅ (uygulama): 1,88)
		a	b	c	d		

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi C* değeri başlangıçta ortalama 44,21 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 28,08'e düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve et rengi C* değeri MAP uygulamasında 33,39 ile en düşük olurken, 1-MCP (39,36) uygulamasında en yüksek olmuştur. Raf ömrü sırasında dabaşlangıçta ortalama 48,52 olan meyve et rengi C* değeri 3 ay sonunda 25,02'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi C* değeri MAP+1-

MCP (39,95) uygulamasında en yüksek olurken, MAP (33,35) uygulaması ve kontrolde (34,22) en düşük olmuştur (Çizelge 4.18).

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	123,30	109,62	111,05	88,49	108,11 c
		MAP	123,30	108,40	114,10	104,17	112,49bc
		1-MCP	123,30	115,77	112,56	104,65	114,07ab
		MAP+1-MCP	123,30	117,99	118,03	113,39	118,18 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 5,45)		123,30	112,94	113,94	102,67	(HSD _{%5} (uygulama): 5,45)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	119,50	71,08	74,06	52,59	79,31 b
		MAP	119,50	66,68	68,74	83,89	84,70ab
		1-MCP	119,50	64,79	67,27	82,23	83,45ab
		MAP+1-MCP	119,50	62,01	67,92	110,56	90,00 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 8,28)		119,50	66,14	69,50	82,32	(HSD _{%5} (uygulama): 8,28)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi h° değeri başlangıçta ortalama 123,30 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 102,67’ye düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve kabuk rengi h° değeri kontrolde 108,11 ile en düşük olurken, 118,18 ile MAP+1-MCP uygulamasında en yüksek olmuştur. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 119,50 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3 ay sonunda 82,32’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak meyve kabuk rengi h° değeri kontrolde (79,31) en düşük olurken, MAP+1-MCP (90,00) uygulamasında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.19).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	120,21	118,82	116,17	98,96	113,54
		MAP	120,21	119,14	114,29	103,47	114,28
		1-MCP	120,21	118,59	117,41	91,18	111,85
		MAP+1-MCP	120,21	117,50	117,04	91,18	111,48
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,81)		120,21	118,51	116,23	96,20	HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	118,88	115,49	105,01	58,95	99,58 c
		MAP	118,88	116,02	110,68	89,05	108,66ab
		1-MCP	118,88	117,38	112,87	69,39	104,63 c
		MAP+1-MCP	118,88	115,23	112,66	100,25	111,76 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 4,59)		118,88	116,03	110,31	79,41	(HSD _{%5} (uygulama): 4,59)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi h° değeri başlangıçta ortalama 120,21 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 96,20'ye düşmüştür. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında da başlangıçta ortalama 118,88 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3 ay sonunda 79,41'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi h° değeri kontrol (99,58) ve 1-MCP (104,63) uygulamasında en düşük olurken, MAP+1-MCP (111,76) uygulamasında en yüksek olmuştur (Çizelge 4.20).

Bulgularımıza benzer olarak Özdemir ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada meyve kabuk rengi h° değeri her iki çeşitte de muhafaza süresince azalmış ve Fuerte çeşidinde başlangıçta 115,33 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3. ayın sonunda 101,56'ya düşmüştür. Zutano çeşidinde ise başlangıçta 121,47 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3. ayın sonunda 111,21'e düşmüş, yeşil kabuk rengi baskın olmuş ve rengin biraz açılmasına rağmen korunmuştur.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.21'de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi h° değeri başlangıçta ortalama 97,93 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 90,35'e düşmüştür. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel

olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde başlangıçta ortalama 98,56 olan meyve et rengi h° değeri 3 ay sonunda 87,06’ya düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi h° değeri MAP+1-MCP (93,12) ve 1-MCP (91,79) uygulamalarında en yüksek, kontrol (88,91) ve MAP uygulamasında (89,85) en düşük olmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli	Uygulamalar	Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	97,93	89,91	91,29	90,72	92,46
		MAP	97,93	92,84	92,85	87,42	92,76
		1-MCP	97,93	92,76	93,74	92,03	94,11
		MAP+1-MCP	97,93	93,85	95,56	91,23	94,64
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,90)		97,93	92,34	93,36	90,35	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
		a	bc	b	c		
	Raf ömrü	Kontrol	98,56	84,53	91,68	80,89	88,91 b
		MAP	98,56	84,57	92,21	84,06	89,85 b
		1-MCP	98,56	83,28	96,43	88,90	91,79 a
		MAP+1-MCP	98,56	84,09	95,44	94,39	93,12 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,45)		98,56	84,12	93,94	87,06	(HSD _{%5} (uygulama): 1,45)
		a	d	b	c		

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.22’de verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve et rengi h° değeri başlangıçta ortalama 100,71 olurken, 3 aylık muhafaza sonunda 93,66’ya düşmüştür. Uygulamalar arasında meyve et rengi h° değeri MAP+1-MCP uygulamasında 101,32 ile en yüksek olurken, diğer uygulamalar istatistiksel olarak bu uygulamadan düşük ve birbirine benzer olmuşlardır. Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 97,78 olan meyve et rengi h° değeri 3 ay sonunda 77,69’a düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve et rengi h° değeri MAP+1-MCP (93,70) ve 1-MCP (93,32) uygulamalarında en yüksek olurken, MAP (87,20) uygulaması ve kontrolde (89,52) en düşük olmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve et rengi h° değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	100,71	88,74	91,72	91,04	93,05 b
		MAP	100,71	93,02	94,43	91,76	94,98 b
		1-MCP	100,71	93,26	93,67	82,75	92,60 b
		MAP+1-MCP	100,71	94,06	101,41	109,10	101,32 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 3,09)		100,71	92,27	95,31	93,66	(HSD _{%5} (uygulama): 3,09)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	97,78	98,06	89,62	72,62	89,52 b
		MAP	97,78	99,33	84,97	66,71	87,20 b
		1-MCP	97,78	98,79	93,94	82,75	93,32 a
		MAP+1-MCP	97,78	95,57	92,78	88,69	93,70 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,66)		97,78	97,94	90,33	77,69	(HSD _{%5} (uygulama): 2,66)

4.4. Meyve Eti Sertliği

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında MES’de saptanan değişimler Çizelge 4.23’de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince MES’inde azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama 19,87 kg-k, 3 ay sonunda ortalama 3,75 kg-k’e düşmüştür. 6°C’de 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerin MES’inde de aynı şekilde azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama 17,52 kg-k olan MES 3 ay sonunda ortalama 1,42 kg-k olmuştur. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince MES en yüksek MAP+1-MCP (16,50 kg-k) uygulaması olurken, en düşük kontrol (9,04 kg-k) uygulaması olmuştur. Raf ömrü süresince MES en yüksek MAP+1-MCP (10,09 kg-k) uygulamasında olurken, en düşük kontrol (5,36 kg-k) uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.23).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında MES’de saptanan değişimler Çizelge 4.24’de verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince MES’inde azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama 14,53 kg-k olan MES, 3 ay sonunda ortalama 4,03 kg-k’e düşmüştür. Raf ömrü süresince de MES’inde aynı şekilde azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama 13,64 kg-k olan MES 3 ay sonunda ortalama 1,11 kg-k’a düşmüştür. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince en yüksek MES MAP (12,57 kg-k) uygulamasında saptanırken, en düşük MES kontrol (5,56 kg-k)

uygulamasında saptanmıştır. Benzer şekilde raf ömrü süresince en yüksek MES 7,65 kg-k ile MAP uygulamasında olurken, en düşük 3,75 kg-k ile kontrol uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.23. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre MES (kg-k)'de saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	19,87	11,69	2,25	2,34	9,04 c
		MAP	19,87	19,70	4,51	3,01	11,77 b
		1-MCP	19,87	19,75	6,40	2,91	12,23 b
		MAP+1-MCP	19,87	19,88	19,53	6,72	16,50 a
Süre ortalama			19,87	17,76	8,18	3,75	(HSD _{%5}
(HSD _{%5} : 0,47)			a	b	c	d	(uygulama): 0,47)
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	17,52	1,91	1,40	0,61	5,36 c
		MAP	17,52	3,42	2,22	1,29	6,11bc
		1-MCP	17,52	5,47	1,94	1,33	6,56 b
		MAP+1-MCP	17,52	16,75	3,65	2,44	10,09 a
Süre ortalama			17,52	6,89	2,30	1,42	(HSD _{%5}
(HSD _{%5} : 0,88)			a	b	c	d	(uygulama): 0,88)

Çizelge 4.24. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre MES (kg-k)'de saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Zutano	Muhafaza	Kontrol	14,53	4,58	2,51	0,63	5,56 d
		MAP	14,53	13,85	12,77	9,14	12,57 a
		1-MCP	14,53	10,75	4,13	1,88	7,82 c
		MAP+1-MCP	14,53	13,56	8,78	4,49	10,34 b
Süre ortalama			14,53	10,68	7,05	4,03	(HSD _{%5}
(HSD _{%5} : 0,80)			a	b	c	d	(uygulama): 0,80)
Zutano	Raf ömrü	Kontrol	13,64	1,36	0,00	0,00	3,75 d
		MAP	13,64	5,15	8,62	3,19	7,65 a
		1-MCP	13,64	3,08	2,06	0,12	4,72 c
		MAP+1-MCP	13,64	7,11	2,68	1,14	6,14 b
Süre ortalama			13,64	4,17	3,34	1,11	(HSD _{%5}
(HSD _{%5} : 0,83)			a	b	c	d	(uygulama): 0,83)

Depolanan meyvelerin MES'ini muhafaza süresi ve sıcaklığın önemli ölçüde etkilediği ve MES'deki değişimin yeme olumunu belirlemede önemli bir gösterge olduğu bildirilmiştir (Zauberman ve Fuchs, 1981; Berger ve ark., 1982; Zauberman ve Jobin-Decor, 1995). Yeme olumunda MES'in 10 N (1,02 kg-k) olması gerektiği bildirilmiştir (Flitsanov ve ark., 2000). Antalya koşullarında Zutano çeşidinin başlangıçta 4,22 kg-k olan MES'nin 30 gün depolanma sonunda 5°C'de 0,48 kg-k'e ve 7°C'de 0,44 kg-k'e düştüğü (Demirkol ve Pekmezci, 1997b) bildirilmiştir. Fuerte çeşidinin başlangıçta 5,14 kg-k olan MES'nin 40 gün depolanma sonunda 5°C'de 0,97 kg-k'e ve 7°C'de 0,73 kg-k'e düştüğü bildirilmiş olup (Demirkol ve Pekmezci, 1999b), bulgularımıza göre ise yumuşamanın daha yavaş olduğu saptanmıştır.

Özdemir ve ark., (2010)'nın yaptıkları bir çalışmada depolama sırasında MES muhafaza süresi uzadıkça azalmış, başlangıçta 6,90 kg-k olan MES, azalma göstererek 3. ay sonunda 1,10 kg-k'e düşmüştür. Zutano meyvelerinde ise muhafazanın başlangıcında 5,26 kg-k olan MES, 3 ay sonunda 1,00 kg-k'e düşmüştür. Avokadolarda MES'nin derimden sonra azaldığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997a; Meir ve ark., 1997; Flitsanov ve ark., 2000; Mizrach ve ark., 2000; Jeong ve ark.,2003; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004; Maftoonazad ve Ramaswamy, 2005; Dorria ve ark., 2007). 1-MCP avokadoda yumuşamayı geciktirerek meyve sertliğini korumasında etkili olmuş ve meyve eti sertliği 1-MCP uygulamasıyla daha uzun süre korunmuştur (Woolf ve ark., 2005). Benzer sonuçlar bulgularımızda da görülmüştür.

4.5. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında SÇKM miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.25'de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza sırasında muhafaza süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü süresince ise SÇKM miktarında artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %7,20 olan SÇKM miktarı 3 ay sonunda ortalama %5,34'e düşmüştür. Uygulamalar arasında en yüksek SÇKM miktarı kontrol (%7,78) ve 1-MCP (%7,43) uygulamalarında olurken, en düşük MAP+1-MCP (%6,64) ve MAP(%6,73) uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	6,10	6,93	5,53	6,20	6,19
		MAP	6,10	6,40	6,40	6,20	6,28
		1-MCP	6,10	6,40	6,33	6,00	6,21
		MAP+1-MCP	6,10	6,53	6,67	6,60	6,48
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,65)		6,10	6,57	6,23	6,25	(HSD ₅ (uygulama): 0,65)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	7,20	10,27	9,00	4,65	7,78 a
		MAP	7,20	7,20	8,00	4,50	6,73 b
		1-MCP	7,20	7,33	9,00	6,20	7,43 a
		MAP+1-MCP	7,20	5,87	7,50	6,00	6,64 b
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,65)		7,20	7,67	8,3	5,34	(HSD ₅ (uygulama): 0,65)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında SÇKM miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Zutano	Muhafaza	Kontrol	6,33	5,13	2,50	7,20	5,29 b
		MAP	6,33	5,20	5,93	2,60	5,02 b
		1-MCP	6,33	6,67	5,60	6,73	6,33 a
		MAP+1-MCP	6,33	5,60	5,90	7,60	6,36 a
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,93)		6,33	5,65	4,98	6,03	(HSD ₅ (uygulama): 0,93)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	7,40	6,80	6,40	6,30	6,73
		MAP	7,40	6,00	6,80	4,37	6,14
		1-MCP	7,40	7,33	6,00	6,70	6,86
		MAP+1-MCP	7,40	6,50	5,60	6,30	6,45
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,72)		7,40	6,66	6,20	5,92	(HSD ₅ (uygulama): 0,72)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince SÇKM miktarında artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %6,33 olan SÇKM miktarı 3 ay sonunda ortalama %6,03'e, raf ömrü süresince ise SÇKM miktarında azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %7,40 olan SÇKM miktarı 3 ay sonunda ortalama %5,92'ye düşmüştür. Zutano avokado çeşidinde muhafaza sırasında uygulamalar arasında en yüksek SÇKM miktarı MAP+1-MCP (%6,36) ve 1-MCP(%6,33) uygulamalarında olurken, en düşük MAP(%5,02) ve kontrol (%5,29) uygulamalarında olmuştur. Raf ömrü süresince 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de bekletilen meyvelerde SÇKM miktarında uygulamalar arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Adana koşullarında yetiştirilen avokado çeşitlerinin SÇKM miktarlarının %6,0 ile %8,1 arasında olduğu bildirilmiştir (Kaplankıran ve Tuzcu, 1994). İskenderun koşullarında SÇKM içeriklerinin Fuerte (%7,36) çeşidinde, Bacon (%7,05), Zutano (%6,91) ve Hass (%6,40) çeşitlerinden daha yüksek olduğunu belirlenmiştir (Toplu ve ark.,1998). Fuerte avakadolarında TÇS 80. günde %8,00 olan SÇKM içeriği TÇS 245. günde %7,20 olmuş ve Zutano avakadolarında TÇS 80. günde %8,80 olan SÇKM içeriği TÇS 245. günde %7,93'e düşmüştür (Özdemir ve ark., 2009). Bulgularımıza göre derim olum zamanında Fuerte çeşidinde %6,10 ve Zutano çeşidinde %6,33 olmuştur. 1-MCP uygulamalarının SÇKM miktarı üzerine etkisi tür ve çeşitlere göre değişmektedir. 1-MCP uygulanmış bazı elma çeşitlerinde SÇKM miktarı artarken (Fan ve ark., 1999a), çileklerde azalmış (Tian ve ark., 2000), portakal (Porat ve ark., 1999), kayısı, erik (Dong ve ark., 2002) ve bazı elma çeşitlerinde (DeEll ve ark., 2002) ise etkilenmemiştir. Bulgularımıza benzer olarak Özdemir ve ark., (2010)'nın yaptıkları çalışmada da SÇKM miktarı Fuerte çeşidinde başlangıçta %7,67 olup, muhafaza süresi ilerledikçe azalmış ve 3. ayın sonunda %7,00'a düşmüştür. Zutano çeşidinde ise başlangıçta %8,07 olan SÇKM miktarı benzer şekilde muhafaza süresinin uzamasıyla azalmış 3. ayın sonunda %7,60' düşmüştür.

4.6. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında malik asit cinsinden hesaplanan TEA miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince TEA miktarında artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %0,18 olan TEA miktarı 2 ay sonuna ortalama %0,14'e kadar düşmüş ama 3. ayda ise artarak ortalama %0,31 olmuştur. Raf ömrü süresince 6°C'de ve 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde TEA miktarında muhafaza sırasındakine benzer şekilde artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %0,21 olan TEA miktarı 3 ay sonunda ortalama %0,44 olmuştur. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza sırasında uygulamalar arasında en yüksek TEA miktarı kontrol (%0,22) uygulamasında olup, en düşük MAP+1-MCP (%0,19) uygulamasında olmuş fakat 1-MCP (%0,20) ve MAP (%0,21) uygulamaları da istatistiksel olarak MAP+1-MCP uygulamasına benzer olmuştur. Raf ömrü süresince uygulamalar arasında farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre TEA miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	0,18	0,22	0,15	0,33	0,22 a
		MAP	0,18	0,19	0,17	0,28	0,21ab
		1-MCP	0,18	0,20	0,11	0,31	0,20ab
		MAP+1-MCP	0,18	0,17	0,12	0,31	0,19 b
Süre ortalama (HSD ₅ : 0,02)			0,18	0,19	0,14	0,31	(HSD ₅ (uygulama): 0,02)
	Raf ömrü	Kontrol	0,21	0,15	0,18	0,47	0,25
		MAP	0,21	0,15	0,24	0,43	0,26
		1- MCP	0,21	0,17	0,23	0,37	0,24
		MAP+1-MCP	0,21	0,16	0,24	0,49	0,27
Süre ortalama (HSD ₅ : 0,03)			0,21	0,16	0,22	0,44	(HSD ₅ (uygulama): Ö.D)

Ö.D.; Önemli değil

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında malik asit cinsinden hesaplanan TEA miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Zutano avokado çeşidinde Fuerte çeşidine benzer şekilde muhafaza süresince TEA miktarında artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %0,16 olan TEA miktarı 2 ay sonuna ortalama %0,11'e kadar düşmüş ama 3. ayda ise artarak ortalama %0,26 olmuştur. Raf ömrü süresince TEA miktarında muhafaza sırasındakine benzer

aynı şekilde artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %0,15 olan TEA miktarı 3 ay sonunda ortalama %0,38 olmuştur. Zutano avokado çeşidinde muhafaza sırasında uygulamalar arasında farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Zutano avokado çeşidinde raf ömrü süresince uygulamalar arasında en yüksek TEA miktarı MAP+1-MCP uygulamasında (%0,22) saptanırken, MAP (%0,21) ve kontrol (%0,19) uygulamaları da istatistiksel olarak MAP+1-MCP uygulamasına benzer olmuştur. Raf ömrü süresince uygulamalar arasında en düşük TEA miktarı 1-MCP (%0,18) uygulamasında bulunurken, kontrol ve MAP uygulamaları da istatistiksel olarak 1-MCP uygulamasına benzer olmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre TEA miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	0,16	0,14	0,12	0,29	0,18
		MAP	0,16	0,13	0,12	0,22	0,16
		1-MCP	0,16	0,13	0,11	0,27	0,17
		MAP+1-MCP	0,16	0,12	0,09	0,28	0,17
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,02)		0,16	0,13	0,11	0,26	(HSD ₅ (uygulama): 0,02) Ö.D)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	0,15	0,08	0,13	0,38	0,19 ab
		MAP	0,15	0,14	0,17	0,37	0,21 ab
		1-MCP	0,15	0,14	0,11	0,30	0,18 b
		MAP+1-MCP	0,15	0,12	0,13	0,48	0,22 a
	Süre ortalama (HSD ₅ : 0,03)		0,15	0,12	0,14	0,38	(HSD ₅ (uygulama): 0,03) Ö.D)

Ö.D.; Önemli değil

Özdemir ve ark., (2010)'nın yaptıkları bir çalışmada Fuerte ve Zutano çeşitlerinin her ikisinde de istatistiksel olarak başlangıçta sırasıyla %0,21 ve %0,18 olan TEA içeriği azalarak, 3. ayda sırasıyla %0,19 ve %0,15'e düşmüştür. Bulgularımızda çok belirgin olmasa da Kader (1986), meyvelerin depolanmaları sürecinde TEA miktarında meydana gelen kayıpların düşük O₂ ve yüksek CO₂ uygulamaları ile azaltılabileceğini belirtmişlerdir.

4.7. pH Değeri

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler izelge 4.29'da verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince meyve suyu pH değerinde artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama 6,59 olan pH değeri 3 ay sonunda 6,60 olmuş, raf ömrü süresince de pH değerinde artış ve azalışlar olmuş ve başlangıçta ortalama 6,58 olan pH değeri 3 ay sonunda ortalama 6,51 olmuştur. Fuerte avokado çeşidinin muhafaza süresince uygulamalar arasında en düşük pH değeri MAP+1-MCP (6,50) uygulamasında olurken, diğer uygulamalar istatistiksel olarak benzer ve en yüksek olmuşlardır. Raf mr süresince uygulamalar arasında pH değerinin yüksek kontrolde (6,68) olup, en düşük 1-MCP(6,54) ve MAP+1-MCP (%6,58) uygulamalarında olmuştur(izelge 4.29).

Çizelge 4.29. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

eşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	6,59	6,43	6,74	6,66	6,61 a
		MAP	6,59	6,62	6,39	6,65	6,56 a
		1-MCP	6,59	6,52	6,58	6,65	6,58 a
		MAP+1-MCP	6,59	6,52	6,44	6,44	6,50 b
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,05)			6,59	6,52	6,54	6,60	(HSD _{%5} (uygulama): 0,05)
Raf mr	Kontrol	Kontrol	6,58	6,65	6,86	6,62	6,68 a
		MAP	6,58	6,62	6,69	6,46	6,59 b
		1-MCP	6,58	6,56	6,66	6,37	6,54 c
		MAP+1-MCP	6,58	6,46	6,68	6,58	6,58 bc
Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,04)			6,58	6,57	6,72	6,51	(HSD _{%5} (uygulama): 0,04)

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler izelge 4.30'da verilmiştir.

Zutano avokado çeşidinde meyve suyu pH değeri üzerine muhafaza süresinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz olurken, raf ömrü süresince 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde pH değeri artış eğiliminde olmuş ve

başlangıçta ortalama 6,55 olan pH değeri 3 ay sonunda ortalama 6,94'e ulaşmıştır. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Özdemir ve ark., (2010)'nın yaptıkları bir çalışmada bulgularımızdan farklı olarak, Fuerte çeşidinde başlangıçta 6,30 olan pH değeri muhafaza süresi ilerledikçe azalmış ve 3. ayın sonunda 6,07'ye düşmüştür. Aynı çalışmada bulgularımıza benzer olarak, Zutano çeşidinde pH değerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.30. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	6,50	6,34	6,76	6,91	6,63
		MAP	6,50	6,46	6,45	6,60	6,50
		1-MCP	6,50	6,49	6,77	6,65	6,61
		MAP+1-MCP	6,50	6,38	6,48	6,43	6,45
	Süre ortalama (HSD _{%5} : Ö.D.)		6,50	6,41	6,62	6,65	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)
Zutano	Raf ömrü	Kontrol	6,55	6,65	6,77	6,86	6,71
		MAP	6,55	6,34	6,46	7,11	6,61
		1-MCP	6,55	6,56	6,58	7,08	6,69
		MAP+1-MCP	6,55	6,46	6,71	6,69	6,60
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,11)		6,55	6,50	6,63	6,94	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)

Ö.D.; Önemli değil

4.8. Yağ İçeriği (%)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında yağ içeriğinde saptanan değişimler Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinin muhafaza süresince yağ içeriğinde artışlar olmuş ve başlangıçta ortalama %10,20 olan yağ içeriği 3 ay sonunda ortalama %14,40'e ulaşmıştır. Raf ömrü süresince 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde yağ içeriğinde artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %10,20 olan yağ içeriğinde 3 ay sonunda ortalama %14,93 olmuştur. Fuerte avokado çeşidinin muhafaza süresince uygulamalarında arasındaki yağ içeriği en yüksekten

itibaren sırasıyla MAP+1-MCP (12,90), 1-MCP (%12,35), kontrol (%12,28) ve MAP (%11,90) olarak saptanmamıştır. Fuerte avokado çeşidinin raf ömrü süresince uygulamalarında arasındaki yağ içeriği en yüksekten itibaren sırasıyla MAP+1-MCP (13,88), kontrol (%13,60) 1-MCP (%13,05) ve MAP (%12,60) olarak saptanmamıştır (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre yağ içeriğinde (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	10,20	12,20	13,10	13,60	12,28 c
		MAP	10,20	11,00	12,60	13,80	11,90 d
		1-MCP	10,20	10,80	13,40	15,00	12,35 b
		MAP+1-MCP	10,20	11,90	14,30	15,20	12,90 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,01)		10,20	11,48	13,35	14,40	(HSD _{%5} (uygulama): 0,01)
Raf ömrü	Muhafaza	Kontrol	10,20	13,60	16,00	14,60	13,60 b
		MAP	10,20	12,70	13,40	14,10	12,60 d
		1-MCP	10,20	11,00	15,90	15,10	13,05 c
		MAP+1-MCP	10,20	13,10	16,30	15,90	13,88 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,01)		10,20	12,60	15,40	14,93	(HSD _{%5} (uygulama): 0,01)

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında yağ içeriğinde saptanan değişimler Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Zutano avokado çeşidinin muhafaza süresince yağ içeriğinde artışlar olmuş ve başlangıçta ortalama %12,40 olan yağ içeriği 3 ay sonunda ortalama %14,30’ e ulaşmıştır. Raf ömrü süresince yağ içeriğinde artış ve azalmalar olmuş ve başlangıçta ortalama %12,40 olan yağ içeriğinde 3 ay sonunda ortalama %14,70 olmuştur. Zutano avokado çeşidinin muhafaza süresince uygulamalarında arasındaki yağ içeriği en yüksekten itibaren sırasıyla 1-MCP (%14,13), MAP (%13,60), MAP+1-MCP (13,43) ve kontrol (%12,28) olarak saptanmamıştır. Zutano avokado çeşidinin raf ömrü süresince uygulamalarında arasındaki yağ içeriği en yüksekten itibaren sırasıyla 1 MCP (%15,38), MAP+1-MCP (15,13), MAP (%14,63) ve kontrol (%14,30) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.32).

Avokadolarda yağ içeriği çeşide göre değişmekle birlikte Batı-Hint çeşitlerinde %2,5-8, Guatemala'da %10-13 ve Meksika çeşitlerinde %15-25 arasında değiştiği bildirilmiş olup, serin subtropikal iklimlerde yağ daha fazla artmakta ve derim geciktirildiğinde Fuerte ve Hass çeşitlerinde %25-30'a kadar ulaşmaktadır (Knight, 2002). Bayram ve Demirkol (2003)'un bir çalışmasında avokado çeşitlerinin yağ ortalamaları; Bacon çeşidinde %15,6, Fuerte çeşidinde %19,7, Hass çeşidinde %16,1 ve Zutano çeşidinde %15,0 olarak bildirilmiştir. Yağa ait elde edilen bulgularla bu değerler karşılaştırıldığında; Fuerte çeşidi bu değerlere ulaşmış olmasına rağmen, Zutano değerleri yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre yağ içeriğinde (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	12,40	12,80	13,10	12,90	12,80 d
		MAP	12,40	13,00	14,20	14,80	13,60 b
		1-MCP	12,40	14,10	14,80	15,20	14,13 a
		MAP+1-MCP	12,40	13,10	13,90	14,30	13,43 c
Süre ortalama (HSD ₅ : 0,01)			12,40	13,25	14,00	14,30	(HSD ₅ (uygulama): 0,01)
	Raf ömrü	Kontrol	12,40	15,10	16,60	13,10	14,30 d
		MAP	12,40	15,20	15,90	15,00	14,63 c
		1-MCP	12,40	16,20	17,10	15,80	15,38 a
		MAP+1-MCP	12,40	16,50	16,70	14,90	15,13 b
Süre ortalama (HSD ₅ : 0,01)			12,40	15,75	16,58	14,70	(HSD ₅ (uygulama): 0,01)

4.9. Kuru Ağırlık Miktarı (%)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında kuru madde miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince kuru madde miktarı üzerine muhafaza süresinin ve uygulamaların etkileri istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Raf ömrü süresince 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde kuru madde miktarında artış ve düşüşler olmuş ve başlangıçta ortalama %25,04 olan kuru madde 3 ay sonunda ortalama %27,46 olmuş veraf ömrü süresince kuru madde

miktarı üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.33).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında kuru madde miktarında saptanan değişimler Çizelge 4.34’de verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresince kuru madde miktarında artışlar olmuş ve başlangıçta ortalama %22,36 olan kuru madde 3 ay sonunda ortalama %30,45’e ulaşmıştır. Uygulamalar arasında kontrol (%27,63) ve 1-MCP (%27,03) uygulamalarında kuru madde miktarı istatistiksel olarak en yüksek olurken, MAP (%23,13) uygulaması en düşük olmuştur. Raf ömrü süresince kuru madde miktarında artışlar olmuş ve başlangıçta ortalama %25,17 olan kuru madde miktarı 3 ay sonunda ortalama %28,25 olmuştur. Uygulamalar arasında 1-MCP (%29,81) ve kontrol (%28,30) uygulamalarında kuru madde miktarı istatistiksel olarak en yüksek bulunurken, MAP+1-MCP (%26,10) ve MAP (%24,32) uygulamaları en düşük bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.33. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre kuru madde miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli	Uygulamalar	Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	26,21	27,37	27,73	30,67	27,99
		MAP	26,21	25,05	22,39	25,04	24,67
		1-MCP	26,21	22,66	28,94	28,58	26,60
		MAP+1-MCP	26,21	25,07	27,00	26,13	26,10
	Süre ortalama (HSD _{%5} : Ö.D.)	26,21	25,04	26,51	27,60	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)	
	Raf ömrü	Kontrol	25,04	29,53	24,83	29,63	27,26
		MAP	25,04	29,36	23,49	25,04	25,73
		1-MCP	25,04	27,96	27,10	30,73	27,71
		MAP+1-MCP	25,04	30,86	25,90	24,46	26,57
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,38)	25,04	29,43	25,33	27,46	(HSD _{%5} (uygulama): Ö.D.)	

Ö.D.; Önemli değil

Bayram ve Demirkol (2003)’un yaptıkları çalışmada çeşitlerin kuru ağırlık ortalamaları; Bacon’da %25,9, Fuerte’de %30,2, Hass’da %27,8 ve Zutano’da %24,2 olarak bildirilmiştir. Kuru ağırlığa ait elde edilen bulgularla bu değerler

karşılaştırıldığında; Fuerte çeşidi bu değerlere ulaşamamış fakat Zutano çeşidinin değerleri yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre kuru madde miktarında (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	22,36	23,82	28,80	33,15	27,03 a
		MAP	22,36	22,29	23,44	24,43	23,13 c
		1-MCP	22,36	28,64	24,63	34,90	27,63 a
		MAP+1-MCP	22,36	24,33	23,01	29,33	24,76 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 1,52)		22,36	24,77	24,97	30,45	(HSD _{%5} (uygulama): 1,52)
Zutano	Raf ömrü	Kontrol	25,17	29,66	28,66	29,69	28,30ab
		MAP	25,17	25,85	22,21	24,04	24,32 c
		1-MCP	25,17	31,59	30,14	32,34	29,81 a
		MAP+1-MCP	25,17	24,36	27,93	26,93	26,10bc
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 2,62)		25,17	27,86	27,23	28,25	(HSD _{%5} (uygulama): 2,62)

Fuerte avakadolarında TÇS 125. günde %20,50 olan kuru ağırlık miktarı artarak TÇS 245. günde %29,45'e ulaşmış ve Zutano avakadolarında TÇS 125. günde %18,97 olan kuru ağırlık miktarı da artarak TÇS 245. günde %21,92'ye yükselmiştir (Özdemir ve ark., 2009). Çalışmamızda da başlangıç değerlerimiz benzer olmuştur.

4.10. Mantarsal Nedenlerle Bozulan Meyve Miktarı (%)

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında mantarsal bozulma oranlarında saptanan değişimler Çizelge 4.35'de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresince ilk 2 ay hiçbir mantarsal bozulma görülmemiş ve 3. ayda ortalama %0,83 olmuştur. Uygulamalar arasında MAP (%1,1) hariç hiçbir uygulamada mantarsal bozulma görülmemiştir. Raf ömrü süresince 6°C'de ve %90-95 oransal nemde 3 ay muhafazadan sonra 20°C ve %70-75 oransal nem içeren depoda 3 gün bekletilen meyvelerde ilk 2 ay hiçbir mantarsal bozulma görülmemiştir. Uygulamalar arasında 1-MCP ve MAP+1-MCP uygulamalarında hiçbir mantarsal bozulma görülmezken, MAP uygulaması (%1,67) ve kontrolde (%0,56) görülmüştür (Çizelge 4.35).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında mantarsal bozulma oranlarında saptanan değişimler Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.35. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	0,00 b
		MAP	---	0,00	0,00	3,33	1,11 a
		1-MCP	---	0,00	0,00	0,00	0,00 b
		MAP+1-MCP	---	0,00	0,00	0,00	0,00 b
	Süre ortalama (HSD _{5%} : 0,01)		---	0,00 b	0,00 b	0,83 a	(HSD _{5%} (uygulama): 0,01)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	0,00	0,00	0,00	2,22	0,56 b
		MAP	0,00	0,00	0,00	6,67	1,67 a
		1-MCP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 c
		MAP+1-MCP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 c
	Süre ortalama (HSD _{5%} : 0,01)		0,00 b	0,00 b	0,00 b	2,22 a	(HSD _{5%} (uygulama): 0,72)

Çizelge 4.36. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	---	0,00	0,00	3,33	1,11 c
		MAP	---	0,00	0,00	16,66	5,55 a
		1-MCP	---	0,00	0,00	1,11	0,37 d
		MAP+1-MCP	---	0,00	0,00	6,67	2,22 b
	Süre ortalama (HSD _{5%} : 0,57)		---	0,00 b	0,00 b	6,94 a	(HSD _{5%} (uygulama): 0,72)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	0,00	0,00	0,00	4,44	1,11 bc
		MAP	0,00	0,00	0,00	6,67	1,67 ab
		1-MCP	0,00	0,00	0,00	10,00	2,50 a
		MAP+1-MCP	0,00	0,00	0,00	2,22	0,56 c
	Süre ortalama (HSD _{5%} : 0,84)		0,00 b	0,00 b	0,00 b	5,83 a	(HSD _{5%} (uygulama): 1,02)

Zutano avokado çeşidinde de muhafaza süresince ilk 2 ay hiçbir mantarsal bozulma görülmemiş ve 3. ayda ortalama %6,94 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla MAP uygulamasında (%5,55) mantarsal bozulma görülürken, en az 1-MCP uygulamasında (%0,37) görülmüştür. Benzer şekilde raf ömrü süresince de ilk 2 ay hiçbir mantarsal bozulma görülmemiş ve 3. ayda ortalama %5,83 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla 1-MCP (%2,50) ve MAP (%1,67) uygulamalarında mantarsal bozulma olmazken, en az kontrol (%1,11) ve MAP+1-MCP uygulamalarında (%0,56) olmuştur (Çizelge 4.36, Şekil 4.2, 4.3 ve 4.4).



Şekil 4.2. Zutano avokado çeşidinde MAP uygulamasında muhafazanın 3.ayında mantarsal bozulma görülen meyveler



Şekil 4.3. Zutano avokado çeşidinde solda MAP+1-MCP uygulamasında 3 ay ilave 3 gün raf ömrü sırasında ve sağda MAP+1-MCP uygulamasında muhafazanın 3.ayında mantarsal bozulma görülen meyveler

Bitki Koruma Bölümü tarafından yapılan izolasyon sonuçlarında mantarsal bozulmaların nedenlerinin *Botrytis cineria*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Alternaria* spp., *Rhizopus stolonifer* ve *Penicillium* spp. olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.4. Avokadolarda saptanan mantarsal bozulmalar; solda *Alternaria* spp. ve sağda *Botrytis cineria* simptomları

Bulgularımıza benzer olarak Özdemir ve ark. (2010) da Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6°C’de ve %85-90 oransal nemde 3 ay depolama sırasında ilk iki ayda mantarsal bozulmaya rastlamamışlar ama her iki çeşitte de 3. ayda görülen bozulma miktarları (Fuerte çeşidinde %15,56 ve Zutano çeşidinde %16,67) bulgularımızdan fazla olmuştur. Benzer şekilde Huysamer ve Mare (2003)’de Fuerte çeşidiyle yaptıkları çalışmada 5,5°C’de 28 gün muhafaza sonunda %10,50 oranında çürüme saptamışlardır. Feygenberg ve ark. (2004) ve Pesis (2004) muhafaza sırasında çürümelerin arttığını bildirmişlerdir.

Bazı türlerde 1-MCP uygulaması hastalıkları azaltma yerine tersine oluşumunu ve şiddetini arttırmaktadır. Bulgularımızdan farklı olarak, Diaz ve ark. (2002) 1-MCP uygulanan domateslerde *Botrytis cinerea* fungusuna olan hassasiyetin arttığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde 1-MCP uygulanan portakal (Porat ve ark., 1999) avokado, elma, papaya ve mangoda (Hofman ve ark., 2001) çürüklük gelişimi uygulama yapılmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Depolama sürecinde meyvelerde görülen çürümelerde kullanılan MAP ambalajın özellikleri ve depolama koşullarının da (oransal nem ve sıcaklık) etkili olduğu ve

solunumun da etkisiyle MAP içindeki yüksek oransal nemin mantarsal bozulmayı arttırdığı söylenebilir.

4.11. Fizyolojik Nedenli Bozulmalar

Muhafaza süresince her iki avokado çeşidinde de meydana gelen meyve kabukğunda çöküntü, kabuk yanıklığı, kabukta kahverengileşme ve meyve kabuk ve etinde nokta şeklinde veya yaygın kararma belirtilerinin neden olduğu üşüme zararı en önemli fizyolojik bozulma olarak görülmüştür.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalardaki değişimler Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	1,00	1,63	2,70	4,43	2,44 a
		MAP	1,00	1,00	1,00	3,63	1,66 c
		1-MCP	1,00	1,47	2,37	2,93	1,94 b
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,00	1,10	1,03 d
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,21)		1,00	1,28	1,77	3,02	(HSD _{%5} (uygulama): 0,21)
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	1,00	1,90	3,20	4,67	2,69 a
		MAP	1,00	1,00	1,77	2,23	1,50 c
		1-MCP	1,00	1,63	1,60	2,77	1,75 b
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,60	2,77	1,59bc
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,20)		1,00	1,38	2,04	3,11	(HSD _{%5} (uygulama): 0,20)

Fuerte avokado çeşidinde meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalar muhafaza süresi uzadıkça artış göstermiş ve muhafazanın son ayında ortalama 3,02 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrolde (2,44) olurken, en az MAP+1-MCP (1,03) uygulamasında olmuştur. Raf ömrü süresince de 6°C’de 3 ay muhafazadan sonra 20°C’de 3 gün bekletilen meyvelerde fizyolojik bozulmalarda artışlar olmuş ve % 3,11’e ulaşmıştır. Benzer şekilde raf ömrü sırasında da uygulamalar

arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrolde (2,69) olurken, en az MAP (1,50) ve MAP+1-MCP (1,59) uygulamalarında olmuştur. Muhafazanın 3. ayında kontrol ve MAP uygulamalarında fizyolojik bozulmalar kabul edilebilir sınır olan 3,00'ün üzerine çıkmıştır. 3 ay soğukta muhafaza ve 20°C'de 3 gün raf ömrü sırasında da kontrolde benzer bir durum söz konusu olmuştur (Çizelge 4.37, Şekil 4.5).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalardaki değişimler Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Şekli Uygulamalar		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
			0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	1,00	1,00	2,62	4,67	2,32 a
		MAP	1,00	1,00	1,23	4,83	2,02 b
		1-MCP	1,00	1,00	2,90	3,33	2,06 b
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,55	2,52	1,52 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,26)		1,00	1,00	2,08	3,84	(HSD _{%5} (uygulama): 0,26)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	1,00	4,61	3,83	4,90	3,59 a
		MAP	1,00	5,00	1,91	4,17	3,02 b
		1-MCP	1,00	4,28	2,37	3,80	2,86 c
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,13	2,13	1,32 d
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,12)		1,00	3,72	2,31	3,75	(HSD _{%5} (uygulama): 0,12)

Zutano avokado çeşidinde meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalar muhafaza süresi uzadıkça artış göstermiş ve muhafazanın son ayında ortalama 3,84 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrolde (2,32) olurken, en az MAP+1-MCP (1,52) uygulamasında olmuştur. Raf ömrü süresince de fizyolojik bozulmalarda artışlar olmuş ve 3 ay soğukta muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde ortalama 3,75 olmuştur. Benzer şekilde raf ömrü sırasında da uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrolde (3,59) olurken, en az MAP+1-MCP (1,32) uygulamasında olmuştur. Muhafazanın 3. ayında ve 3 ay ilave 3

gün raf ömrü sırasında kontrol, MAP ve 1-MCP uygulamalarında fizyolojik bozulmalar kabul edilebilir sınır olan 3,00'ün üzerine çıkmıştır (Çizelge 4.38, Şekil 4.6).



Şekil 4.5. Fuerte avokado çeşidinde üstte kontrol meyvelerinde, ortada 1-MCP uygulamasında ve altta MAP uygulamasında meyve kabuğunda muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler

Fizyolojik bozulmaların görülmemesinde; iklim ve yetiştiricilik sırasında her türlü kültürel tedbir ve uygulamaların usulüne uygun şekilde yapılması ve depoda sıcaklık ve nem gibi koşulların kontrollü olarak sağlanması etkili olmaktadır. Bulgularımıza benzer olarak avokadolarda farklı sıcaklıklarda muhafaza sırasında yapılan birçok çalışmada fizyolojik bozulmaların görüldüğü bildirilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997b; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004).



Şekil 4.6. Zutano avokado çeşidinde üstte kontrol meyvelerinde, ortada 1-MCP uygulamasında ve altta MAP uygulamasında meyve kabuğunda muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler

Avokadolar 3-5°C'lerde 2 haftadan fazla kaldıklarında meyve etinde kahverengileşme (gri pulp, meyve etinde lekeler ve damar kahverengileşmesi), olgunlaşmada düzensizlik ve patojen saldırılarına duyarlılık görülebilir. Üşüme zararının gelişimi çeşide üretim bölgesine ve olgunluk durumuna bağlıdır (Kader ve Arpaia, 2016).

Bulgularımızdan farklı olarak Özdemir ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinde muhafaza sırasında fizyolojik bozulmaya rastlamamışlar. Benzer şekilde depolama sırasında Demirkol ve Pekmezci (1997a ve 1999b)'de Bacon ve Fuerte çeşitlerinin 5°C'de sırasıyla 30 ve 40 gün, Lee ve Young (1983) ile Dorria ve ark. (2007) Fuerte çeşidinin 5°C'de 5 hafta depolanma sonunda fizyolojik bozulmaya rastlamamalarına karşın, 20°C'de raf ömrü için tutulan meyvelerde rastlamışlardır.

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalardaki değişimler Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Fuerte avokado çeşidinde meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalar muhafaza süresi uzadıkça artış göstermiş ve muhafazanın son ayında ortalama 2,56 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrol (2,00) ve MAP (1,93) uygulamalarında olurken, en az MAP+1-MCP (1,03) ve 1-MCP (1,08) uygulamalarında olmuştur. Raf ömrü süresince de 6°C'de ve %90-95 oransal nemde 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde fizyolojik bozulmalarda artışlar olmuş ve 2,33'e ulaşmıştır. Fuerte avokado çeşidinde raf ömrü sırasında da uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma kontrolde (1,98) olurken, en az 1,17 ile MAP ve MAP+1-MCP uygulamalarında olmuştur. Muhafazanın 3. ayında kontrol ve MAP uygulamalarında fizyolojik bozulmalar kabul edilebilir sınır olan 3,00'ün üzerine çıkmıştır. 3 ay soğukta muhafaza ve 3 gün 20°C'de raf ömrü sırasında da MAP uygulamasında benzer bir durum söz konusu olmuştur (Çizelge 4.39, Şekil 4.7).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalardaki değişimler Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Fuerte avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	1,00	1,00	2,13	3,87	2,00 a
		MAP	1,00	1,00	1,73	4,00	1,93 a
		1-MCP	1,00	1,00	1,10	1,23	1,08 b
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,00	1,13	1,03 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,13)		1,00	1,00	1,49	2,56	(HSD _{%5} (uygulama): 0,14)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	1,00	1,00	2,90	3,00	1,98 a
		MAP	1,00	1,00	1,27	3,20	1,62 b
		1-MCP	1,00	1,00	1,10	1,57	1,17 c
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,10	1,57	1,17 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,10)		1,00	1,00	1,59	2,33	(HSD _{%5} (uygulama): 0,10)

Çizelge 4.40. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre meyve etinde saptanan fizyolojik bozulmalarda (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	Ortalama
Zutano	Muhafaza	Kontrol	1,00	1,00	1,77	4,87	2,16 b
		MAP	1,00	1,00	3,43	4,87	2,58 a
		1-MCP	1,00	1,00	2,50	2,10	1,65 c
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	2,00	3,07	1,77 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,34)		1,00	1,00	2,43	3,73	(HSD _{%5} (uygulama): 0,34)
Raf ömrü	Kontrol	Kontrol	1,00	1,00	2,70	4,07	2,19 a
		MAP	1,00	1,00	2,88	4,27	2,29 a
		1-MCP	1,00	1,00	2,18	3,95	2,03 b
		MAP+1-MCP	1,00	1,00	1,47	2,50	1,49 c
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,11)		1,00	1,00	2,31	3,70	(HSD _{%5} (uygulama): 0,11)

Zutano avokado çeşidinde meyve kabuğunda saptanan fizyolojik bozulmalar muhafaza süresi uzadıkça artış göstermiş ve muhafazanın son ayında ortalama 3,73 olmuştur. Uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma MAP (2,58) uygulamasında olurken, en az 1-MCP (1,65) ve MAP+1-MCP (1,77) uygulamalarında

olmuştur. Raf ömrü süresince de fizyolojik bozulmalarda artışlar olmuş ve 3 ay soğukta muhafazadan sonra 3 gün 20°C’de bekletilen meyvelerde 3,70 olmuştur. Raf ömrü sırasında da uygulamalar arasında en fazla fizyolojik bozulma MAP (2,29) uygulaması ve kontrolde (2,19) olurken, en az MAP+1-MCP (1,49) uygulamasında olmuştur. Muhafazanın 3. ayında kontrol ve MAP uygulamalarında fizyolojik bozulmalar kabul edilebilir sınır olan 3,00’ün üzerine çıkmıştır. 3 ay soğukta muhafaza ve 3 gün 20°C’de raf ömrü sırasında da her iki uygulamaya ilaveten benzer bir durum 1-MCP uygulamasında da görülmüştür (Çizelge 4.40, Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Üstte solda Fuerte, sağda Zutano avokado çeşidinde kontrol ve altta Zutano avokado çeşidinde MAP uygulamasında meyve etinde muhafazanın 3. ayında fizyolojik bozulma görülen meyveler

1-MCP’nin çeşitli fizyolojik bozukluklar üzerindeki etkisi, türlere hatta çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Bazı ürünlerde 1-MCP uygulaması bozuklukları azaltırken, bazılarında da arttırmıştır. Elmalarda kabuk yanıklığını (Fan ve ark., 1999b), eriklerde iç yumuşamasını (Menniti ve ark., 2006), narlarda görülen benek oluşumunu (Defilippi ve ark.,2006), avokadoda meyve etinde kahverengileşmeyi (Hershkovitz ve ark., 2005) ve marulda etilen kaynaklı beneklenmeyi azaltmıştır (Fan ve Mattheis,

2000). 1-MCP uygulamasıyla bu fizyolojik bozuklukların oluşumunda etilenin doğrudan ve/veya dolaylı etkisinin azaltıldığı veya kaldırıldığı düşünülmektedir (Şen ve Türk, 2008).

4.12. Görünüş

Fuerte avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre görünüşte saptanan değişimler Çizelge 4.41'de verilmiştir. Fuerte avokado çeşidinde 1-5 skalasına göre meyve dış görünüşünde muhafaza süresi uzadıkça azalmalar olmakla birlikte 2 ayın sonunda (4,12) kabul edilebilir sınır olan 3'ün üzerinde olmuştur. Muhafazanın son ayında ise kabul edilebilir sınıra (2,89'a) düşmüştür. Uygulamalar arasında görünüşü en iyi olan uygulama MAP+1-MCP (5,00) uygulaması olurken, en kötü görünüş kontrolde (3,45) olmuştur. Raf ömrü süresince de 6°C'de 3 ay muhafazadan sonra 20°C'de 3 gün bekletilen meyvelerde görünüşte azalmalar olmuş muhafaza sırasındakine benzer şekilde 2 ayın sonunda (3,43) kabul edilebilir sınır olan 3'ün üzerinde olmuş ve muhafazanın son ayında ortalama 2,24'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında da uygulamalar arasında görünüşü en iyi olan uygulama MAP+1-MCP (4,04) uygulaması olurken, en kötü görünüş kontrolde (3,45) olmuştur (Çizelge 4.41).

Zutano avokado çeşidinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1-5 skalasına göre görünüşte saptanan değişimler Çizelge 4.42'de verilmiştir. Zutano avokado çeşidinde 1-5 skalasına göre meyve dış görünüşünde muhafaza süresi uzadıkça azalmalar olmakla birlikte 2 ayın sonunda (3,96) kabul edilebilir sınır olan 3'ün üzerinde olmuş ve muhafazanın son ayında ortalama 2,09'a düşmüştür. Uygulamalar arasında görünüşü en iyi olan uygulama MAP+1-MCP (4,46) uygulaması olurken, en kötü görünüş kontrolde (3,62) olmuştur. Raf ömrü süresince de görünüşte azalmalar olmuş muhafaza sırasındakine benzer şekilde 2 ayın sonunda (3,15) kabul edilebilir sınır olan 3'ün üzerinde olmuştur. Muhafazanın son ayında ortalama 1,84'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında da uygulamalar arasında görünüşü en iyi olan uygulama MAP+1-MCP (4,05) uygulaması olurken, en kötü görünüş kontrolde (2,77) olmuştur (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.41. Fuerte avokado çeşitlerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre görünüşte (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	
Fuerte	Muhafaza	Kontrol	5,00	4,50	2,97	1,33	3,45 d
		MAP	5,00	5,00	5,00	2,25	4,31 b
		1-MCP	5,00	4,70	3,50	2,97	4,04 c
		MAP+1-MCP	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,14)		5,00	4,80	4,12	2,89	(HSD _{%5} (uygulama): 0,14)
		a	b	c	d		
Fuerte	Raf ömrü	Kontrol	5,00	3,33	2,13	1,10	2,89 d
		MAP	5,00	5,00	4,17	2,93	4,28 a
		1-MCP	5,00	3,73	3,70	2,47	3,73 c
		MAP+1-MCP	5,00	5,00	3,70	2,47	4,04 b
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,11)		5,00	4,27	3,43	2,24	(HSD _{%5} (uygulama): 0,11)
		a	b	c	d		

Çizelge 4.42. Zutano avokado çeşidinde muhafaza ve raf ömrü sırasında muhafaza süresi ve uygulamalara göre görünüşte (1-5) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza		Muhafaza süresi (Ay)				Uygulama Ortalama
	Şekli	Uygulamalar	0	1	2	3	
Zutano	Muhafaza	Kontrol	5,00	4,73	3,39	1,34	3,62 c
		MAP	5,00	5,00	4,77	1,33	4,03 b
		1- MCP	5,00	5,00	3,10	2,42	3,88bc
		MAP+1- MCP	5,00	5,00	4,60	3,25	4,46 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,29)		5,00	4,93	3,96	2,09	(HSD _{%5} (uygulama): 0,29)
		a	a	b	c		
Zutano	Raf ömrü	Kontrol	5,00	3,10	1,87	1,10	2,77 c
		MAP	5,00	3,67	3,48	1,70	3,46 b
		1-MCP	5,00	3,00	2,77	1,53	3,08bc
		MAP+1-MCP	5,00	3,67	4,48	3,03	4,05 a
	Süre ortalama (HSD _{%5} : 0,55)		5,00	3,36	3,15	1,84	(HSD _{%5} (uygulama): 0,55)
		a	b	b	c		

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bulgularımıza göre, Fuerte ve Zutano çeşidi avokado meyveleri yerel ve uzak pazarlar için kalitesinden çok fazla bir şey kaybetmeden 6°C’de ve %85-90 oransal nemde sadece 2 ay depolanabileceği belirlenmiştir. Meyveler MAP torbaları içinde veya 1-MCP uygulandıktan sonra MAP ambalajı kullanmadan muhafaza edildiğinde depolama süresi arttırılamamış ve 2 ay olarak saptanmıştır. 1-MCP uygulanarak MAP torbaları içinde muhafaza edildiğinde ise depolama süresi 1 ay uzatılarak 3 aya çıkartılabilmektedir (Şekil 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 ve 5.8).



Şekil 5.1. Fuerte avokado çeşidi kontrol meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri

Avokado meyveleri muhafazasında ağırlık kayıplarının azaltılması için mutlaka MAP uygulaması yapılmalıdır. Meyve kabuk ve etinde görülen fizyolojik bozulmaların azaltılması içinde 1-MCP uygulamasını tavsiye edilebilir. Ancak, uzun ve başarılı bir muhafaza için MAP+1-MCP uygulamasının yapılması daha olumlu sonuç verecektir.



Şekil 5.2. Zutano avokado çeşidi kontrol meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünümleri



Şekil 5.3. Fuerte avokado çeşidi 1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri



Şekil 5.4. Zutano avokado çeşidi 1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri



Şekil 5.5. Fuerte avokado çeşidi MAP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri



Şekil 5.6. Zutano avokado çeşidi MAP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri



Şekil 5.7. Fuerte avokado çeşidi MAP+1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri



Şekil 5.8. Zutano avokado çeşidi MAP+1-MCP uygulaması meyvelerinin muhafazanın 3. ayındaki görünüşleri

KAYNAKLAR

- Abdi, N., Mcglasson, W.B., Holford, P., Williams, M. and Mizrahi Y., 1998. Responses of climacteric and suppressed-climacteric plums to treatment with propylene and 1-Methylcyclopropene. **Postharvest Biol. Technol.** 14, 29-39.
- Abeles, F.B., Morgan, P.W. and Saltveit, M.E., 1992. Ethylene in plant biology, 2nd. ed. **Academic Pres.**, Comb xv, 414 p.
- Alves, R.E., Filgueiras, H.A.C., Almeida, A.S., Machado, F.L.C., Bastos, M.S.R., Lima, M.A.C., Terao, D., Silva, E.O., Santos, E.C., Pereira, M.E.C. and Miranda, M.R.A., 2005. Postharvest use of 1-MCP to extend storage life of melon in Brazil - current research status. **Acta Horticulturae** 682, 2233-2237.
- Anonim, 2016. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 12 Mayıs 2016.
- Anonymous, 2000. Growing avocados in Ventura County. A Reference Handbook- **University of California** Cooperative Extension, 45.47.
- Anonymous, 2002. Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA), **Federal Register**, July 26, 2002. 67 (144): 48796-48800.
- Anonymous, 2009. 1-Methylcyclopropene. **FAO Specifications and Evaluations for Agricultural Pesticides**, 26 s.
- Anonymous, 2016. Agricultural Statistical Database. <http://www.fao.org>. Erişim tarihi: 12 Mayıs 2016.
- Barmore, C.R., 1976. Avocado fruit maturity. Proceedings of the I. International Tropical Fruit Short Course: The Avocado. Gainesville: Fruit Crops Dept., Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, **University of Florida**, 103.109.
- Bayram, S. ve Demirkol, A., 2003. Antalya koşullarında yetistirilen bazı avokado çeşitlerinin meyve özelliklerinin saptanması üzerine araştırmalar. **Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi** 2003. S: 95–98.
- Bayram, S., 2005. Bazı avokado çeşitlerinde hasat zamanını belirlemek için fizyolojik parametrelerin kullanılması (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Isparta.
- Bayram, S. ve Aşkın, M.A., 2006. Bazı avokado çeşitlerinde hasat zamanının belirlenmesinde yağ ve kuru ağırlık parametrelerinin kullanımı. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 1 (2): 38-48.
- Blankenship, S.M. and Dole, J.M., 2003. 1-Methylcyclopropene: A review. **Postharvest Biol. Technol.** 28:1-25.
- Bower, J.P. and Cutting, J.G., 1988. Avocado fruit development and ripening physiology. **Hort. Review**, 10: 229-271.
- Cemeroğlu, B., 2001. Meyve ve sebzelerin bileşimi soğukta depolanmaları 1, **Başkent Klşe Matbaacılık**, Kızılay-Ankara, 328 s.

- Collins, R.J. and Tisdell, J.S., 1995. The influence of storage time and temperature on chilling injury in Fuyu and Suruga persimmon (*Diospyros kaki* L.) grown in Subtropical Australia. **Postharvest Biol. and Technol.** 6:149-157.
- Coggins, Jr. C.W., 1984. Feasibility of using fruit size and percentage dry weight to predict maturity. **California Avocado Society Yearbook**, 68: 145–160.
- Çandır E. ve Özdemir A.E., 2007. Taze-doğranmış meyve ve sebzelerin kalitesini etkileyen faktörler. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 12 (1-2)79-94,
- DeEll, J.R., Murr, D.P., Porteous, M.D. and Rupasinghe H.P.V., 2002. Influence of temperature and duration of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) treatment on apple quality. **Postharvest Biol. Technol.** 24, 349-353.
- Defilippi, B.G., Whitaker, B.D., Hess-Pierce, B.M. and Kader, A.A., 2006. Development and control of scald on wonderful pomegranates during long-term storage. **Postharvest Biol. Technol.** 41, 234-243.
- Demirkol, A., 1995. Antalya ve Dalaman koşullarında avokado çeşitlerinin adaptasyonu. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 3-6 Ekim, Cilt I (Meyve), 761-766.
- Demirkol, A., 1997. Antalya koşullarında yetiştirilen bazı avokado çeşitleri üzerinde biyolojik, morfolojik ve fizyolojik araştırmalar (Doktora Tezi). Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, 168 s.,Antalya.
- Demirkol, A. ve Pekmezci, M., 1997a. Zutano avokado çeşidinin soğukta muhafazası üzerinde bir araştırma. **Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 21-24 Ekim, Yalova, 303-310.
- Demirkol, A. ve Pekmezci, M., 1997b. Antalya koşullarında üretilen Bacon avokado çeşidinin soğukta, modifiye atmosferde ve kontrollü atmosferde muhafazası üzerine araştırmalar. **Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 21-24 Ekim, Yalova, 135-144.
- Demirkol, A., 1998. Avocado growing in turkey. **World Avocado Congress III**, 22-27 October, Tel-Aviv, Proceedings, 451-456.
- Demirkol, A. ve Pekmezci, M., 1999a. Antalya koşullarında üretilen “Fuerte” avokado çeşidinin soğukta ve modifiye atmosferde (MA) muhafazası üzerinde bir araştırma. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 14-17 Eylül, 132-135, Ankara.
- Demirkol, A. ve Pekmezci, M., 1999b. Antalya koşullarında yetiştirilen “Hass” ve “Fuerte” avokado çeşitlerinin meyve büyüme ve gelişme seyri ile derim olgunluğunun belirlenmesi üzerine araştırmalar. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 14-17 Eylül, Ankara, 590-594.
- Diaz, J., Ten Have, A. and Van Kan, J.A.L., 2002. The role of ethylene and wound signaling in resistance of tomato to *Botrytis cineria*. **Plant Physiol.**129,1341-1351.
- Doğrular, H.A., Şengüler, A. ve Tuncay, M., 1985. Avokado yetiştiriciliği. T.C. TOKİB

Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, **Turunçgiller Araştırma Enstitüsü**,
Yayın No:11, 34 s.,Antalya.

- Dong, L., Luire, S. And Zhou, H., 2002. Effect of 1-MCP on ripening of ‘Canino’ apricots and Royal Zee plum. **Postharvest Biol. Technol.** 24, 135-145.
- Dorria, M.A, Fayek, M.A., Abd El-M., Abu-Aziz, B. and Aml, R.Y., 2007. Postharvest storage of Hass and Fuerte avocados under modified atmosphere conditions. **Journal of Applied Science Research**, 3 (4) 267-274.
- Ergun, M., 2006. Yeni bir bitki büyüme düzenleyicisi: 1-Methylcyclopropene (1-MCP). **Derim Dergisi**, 9-19.
- Fan, X. Blankenship, S.M. and Mattheis, J.P, 1999a. 1-MCP inhibits apple ripening. **J. Am. Soc. Hort. Sci.** 124, 690- 695.
- Fan, X., Mattheis, J.P. and Blankenship, S.M., 1999b. Development of apple superficial scald, soft scald, core flush, and greasiness is reduced by 1-MCP. **J. Agric. Food Chem.** 47, 3063-3068.
- Fan, X. and J.P. Mattheis. 2000. Yellowing of broccoli in storage is reduced by 1-MCP. **HortScience** 35, 885-887.
- Farber, J. N., Harris, L. J., Parish, M. E., Beuchat, L. R., Suslow, T. V., Gorney, J. R., Garrett, E. H. and Busta, F. F., 2003. Microbiological safety of controlled and modified atmosphere packaging of fresh and fresh-cut produce. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**2:142-160.
- Feng, X., Apelbaum, A., Sisler, E.C. and Goren, R., 2000. Control of ethylene responses in avacado fruit with 1-Methylcyclopropene. **Postharvest Biol. Technol.** 20, 143-150.
- Feygenberg O., Hershkovitz, V., Ben-Arie, R., Jacob, S., Pesis, E. and Nikitenko, T., 2004. Postharvest use of organic coating for maintaining bio-organic avocado and mango quality. Proc. 5th Int. Postharvest Symp. (Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti), **Acta Hort.** 682, ISHS 2005, 1057-1061.
- Flitsanov, U., Mizrach, A., Liberzon, A., Akerman, M. and Zauberman, G., 2000. Measurement of avocado softening at various temperatures using ultrasound. **Postharvest Biology and Technology** 20, 279-286.
- Forero, M.P., 2007. Storage Life enhancement of avocado fruits (A thesis of the degree of master of science). Department of Bioresource Engineering, **McGill University**, p: 78.,Canada.
- Gaillard, J.P., 1987. L’Avocatier, Sa Culture, SesProduits. G.P. Maisonneuve et Larose et A.C.C.T.-Paris, 419 p.
- Gaillard, J.P. and Godefroy, J., 1994. L’Avocatier. Maisonneuve et Larose, 15, rue Victor-Cousin. 75005 Paris, 192 p
- Hershkovitz, V., Saguy, S.I. and Pesis, E., 2005. Postharvest application of 1-MCP to improve the quality of various avocado cultivars. **Postharvest Biol. Technol.** 37, 252-264.
- Hershkovitz, V., Friedman, H., Goldschmidt, E.E. and Pesis, E., 2009. The role of the embryo and ethylene in avocado fruit mesocarp discoloration. **J. Exp.**

Bot.60 (3)791-799.

- Hofman, P.J., Jobin-Decor, M. and Giles, J., 2000. Percentage of dry matter and oil content are not reliable indicators of fruit maturity or quality in late-harvested Hass Avocado. **HortScience** 35 (4): 694-695.
- Hofman, P.J., Jobin-Décor, M., Meiburg, G.F., Macnish, A.J. and Joyce, D.C., 2001. Ripening and quality responses of avocado, custard apple, mango and papaya fruit to 1-MCP. **Aust. J. Exp. Agric.** 41, 567-572.
- Hofman, P.J., Fuchs, Y. and Milne, D.L., 2002. Harvesting, packing, postharvest technology, transport and processing. In: A.W. Whiley, B.Schaffer and B.N. Wolstenholme (Eds): *The Avocado: Botany, Production And Uses*; **Cabi Publishing** 14, 363–390.
- Huysamer, M. and Mare, L., 2003. The effect of relative humidity and ethylene scrubbing on Fuerte and Hass avocado fruit quality. **South African Avocado Growers' Association Yearbook** 26 (96) 98-105.
- Jeong, J., Huber, D.J. and Sargent, S.A., 2002. Influence of 1-MCP on ripening and cell-wall matrix polysaccharides of avocado (*Persea americana*) fruit. **Postharvest Biol. Technol.** 25, 241-364.
- Jeong, J., Huber, D.J. and Sargent, S.A., 2003. Delay of avocado (*Persea americana*) fruit by 1-Methylcyclopropene and wax treatments. **Postharvest Biology and Technology** 28, 247–257.
- Kader, A.A., Zagory, D. and Kerbel, E.L., 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**28 (1): 1-30.
- Kader, A.A. and Arpaia, M.L., 2016. Avocado, recommendations for maintaining postharvest quality. **Postharvest Technology Research and Information Center**.
[Http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/Avocado.shtml](http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/Avocado.shtml), July (Erişim tarihi: 13 Mart 2016) 15, 3p.
- Kaiser, C., Smith, M.T. and Wolstenholme, B.N., 1992. Overview of lipids in the avocado fruit, with particular reference to the natal midlands. **South African Avocado Grower's Association Year book** 15: 78-82.
- Kaplankıran, M. ve Tuzcu, Ö., 1994. Bazı avokado çeşitlerinin adana koşullarında gösterdikleri özellikler. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 9 (2): 103-112.
- Kaplankıran, M, Özdemir, A.E., Toplu, C., Çandır, E.E., Demirkese, T.H., Yıldız, E., Kamiloğlu, M.U. ve Mermi, S., 2008. Hatay ilinde turunçgiller, Trabzon hurması ve avokado yetiştiriciliğinin yeni çeşit, anaç ve derim sonrası tekniklerle geliştirilmesi. DPT 2003 K 120860 nolu Proje Sonuç Raporu, Antakya-Hatay, 252s.
- Kaplankıran, M., 2007. Subtropik Meyveler II (Ders Notları). Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Hatay (Yayımlanmamış).

- Kaynaş, K., Sakaldaş, M. Ve Kuzucu, F.C., 2006. Hasat sonrası 1-MCP uygulamalarının bahçe ürünlerinin muhafazası üzerine olan etkileri. **Soğuk Zincir ve Lojistik, SOMTAD Dergisi**, 6-7: 6-11.
- Knight, Jr.R.J. 2002. History, Distribution and Uses. In: A.W. Whiley, B.Schaffer And B.N. Wolstenholme (Eds) *The Avocado: Botany, Production and Uses*; **Cabi Publishing**, 1:10.
- Labuza, T. P. And Breene, W. M., 1989. Applications of active packaging for improvement of shelf-life and nutritional quality of fresh and extended shelf-life foods. **Journal of Food Processing and Preservation** 13 (1) 1-69.
- Lee, S.K., 1981. Methods for percent oil analysis of avocado fruit. **California Avoc. Soc. Yearbook** 65: 133-141.
- Lee, S.K. and Coggins, Jr.C.W., 1982. Dry Weight Method for determination of avocado fruit maturity. **California Avoc. Soc. Yearbook** 66: 67-70.
- Lee, S. K., Young, R. E., Schiffman, P.M. and Coggins, Jr. C. W. 1983. Maturity studies of avocado fruit based on picking dates and dry weight. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 108 (3): 390-394.
- Lee, S.K. and Young, R.E., 1983. Growth measurement as an indication of avocado fruit maturity. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 108 (3): 395-397.
- Loillet, D., 1997. Avocado and Europe. **Fruitrop**. 34: 6-15.
- Lurie, S., 2005. Application of 1-Methylcyclopropene to prevent spoilage. Stewart Postharvest Review. An International journal for reviews in **Postharvest Biology and Technology**, 4 (2) 1-4.
- Maftoonazad N. and Ramaswamy, H.S., 2005. Postharvest shelf-life extension of avocados using methyl cellulose-based coating. **LWT - Food Science and Technology** 38 (6), 617-624.
- Manganaris, G.A., Crisosto, C.H., Bremer, V. and Holcroft, D., 2008. Novel 1-Methylcyclopropene immersion formulation extends shelf life of advanced maturity 'Joanna Red' plums (*Prunus salicina* Lindell). **Postharvest Biol. Technol.** 47, 429-433.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurement. **HortScience** 27: 1254-1255.
- Meir, S., Naiman, D., Hyman, J.Y., Akerman, M., Zauberman, G. and Fuchs, Y., 1997. Modified Atmosphere Packaging Enables Prolonged of "Fuerte" Avocado Fruit. *Acta Hort.* 464, 397-404.
- Menniti, A.M., Donati, I. and Gregori, R., 2006. Responses of 1-MCP application in plums stored under air and controlled atmospheres. **Postharvest Biol. Technol.** 39, 429-433.
- Mizrach, A., Flitsanov, U., Akerman, M. and Zauberman, G., 2000. Monitoring avocado softening in low-temperature storage using ultrasonic measurements. **Computers and Electronics in Agriculture**. Volume 26, Issue 2, 199-207.

- Morris, R. and O'Brien, K., 1980. Testing avocados for maturity. **California Avoc. Soc. Yearbook** 64: 67-70.
- Müftüoğlu, F., 2010. Yenilebilir kaplama ve modifiye atmosfer paketlemenin kayısının (Kabaası) kalite özelliklerine ve muhafazasına etkileri (Yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı**, Hatay.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeseş, T.H. ve Yıldız, E., 2009. The effects of physical and chemical changes on the optimum harvest maturity in some avocado cultivars. **African Journal of Biotechnology (AJB)**, 8 (9) 1878-1886.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeseş, T.H. ve Yıldız, E., 2010. Hatay-Dörtüol koşullarında yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokado çeşitlerinin soğukta muhafaza performansı. **Alatırım Dergisi**, 9 (1) 1-7.
- Özkaya, O., Dündar, Ö., 2007. 1-Methylcyclopropene ve meyve kalitesi. **Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 4- 7 Eylül 2007 Erzurum, 478-480.
- Özüpek, Ö., 2010. Derim Sonrası 1-Methylcyclopropene uygulamalarının bazı elma çeşitlerinin muhafazası üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Ankara.
- Pesis, E., 2004. Use of organic coating for maintaining fruit quality of organic avocado and mango. Proc. **5th Int. Postharvest Symp.** Volume of Abstracts, Verona, Italy, p: 87.
- Porat, R., B. Weiss, L. Cohen, A. Daus, R. Goren and S. Droby. 1999. Effects of ethylene and 1-MCP on the postharvest qualities of 'Shamouti' oranges. **Postharvest Biol. Technol.** 15, 155-163.
- Ranney, C. A., Gillette, G., Brydon, S., McIntyre, A., Rivers, O. and Vasquez C.A., 1992. Physiological maturity and percent dry matter of California Avocado. **Proc. of Second World Avocado Congress**, 379.385.
- Reid, M.S., 2002. Ethylene in postharvest technology. In Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3th ed. Ed. A.A Kader, **Univ. of California Agric. and Naturel Res. Pub.** 3311, California, 149-162.
- Requejo-Tapia, L.C., Woolf, A.B., Roughan, G., Schroeder, R., Young, H. and White, A., 1999. Avocado postharvest research: 1998/99: seasonal changes in lipid content and fatty acid composition of 'Hass' avocados. **Report to the Nz Avocado Industry Council**.
- Ryall, A.L. and Pentzer, W.T., 1974. Handling, transportation and storage of fruit and vegetables. Vol. 2, **The AVI publishing Com. Inc**, Westport, Connecticut, 545 p.
- Sadler, G.O., 1994. Titratable Acidity, Chapter 6 (Ed: Nielsen SS. Introduction to the Chemical Analysis of Foods). **Jones and Bartlett Publishers**, Borton, USA, 81-91.

- Saltveit M.E., 2003. Ethylene effects. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks (Ed: Kenneth C. Gross, Chien Yi Wang, Mikal Saltveit). Produce quality and safety laboratory USDA-ARS, Plant Science Institute Henry A. Wallace Beltsville Agricultural Research Center. Beltsville, MD. 20705-2350. **Agricultural Handbook** Number 66: 65-71.
- Saylam, B., 1987. Avokado Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, **Çiftçi-Üretici Yayınları**, Serisi No: 1, 25 s.
- Scora, R.W., Wolstenholme, B.N. and Lavi, U., 2002. Taxonomy and Botany. In: A.W. Whiley, B. Schaffer, B.N. Wolstenholme (Eds): The Avocado: Botany, Production and Uses: **Cabi Publishing**, 2-31.
- Sır, E., 2006. Hasat sonrası 1-methylcyclopropene (1-MCP) uygulamasının Granny Smith elma çeşidinin muhafaza potansiyeli üzerine etkileri (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri. **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Bursa.
- Sisler, E.C. and Blankenship, S.M., 1996. Methods of counteracting an ethylene response in plants, USA Patent No. 5, 518, 988.
- Sisler, E.C. and Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: Recent developments. **Physiol. Plant**, 100: 577-582.
- Sisler, E.C. and Serek, M., 2003. Compounds Interacting with the ethylene receptor in plants. **Plant Biol.**, 5: 473-480.
- Spalding, D.H. and Reeder, W., 1976. Low pressure (hypobaric) storage of avocados. **HortScience**, 11 (5): 491-492.
- Şen, F. ve E.F. Türk, 2008. Bahçe ürünlerde 1-Metilsiklopropen (1-MCP) kullanımı. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2008, 45 (3): 221-228.
- Şengüler, A., 1984. Avokadoyu Tanıyalım. **Derim**, 1(1): 38-41.
- Tian, M.S., Prakash, S., Elgar, H.J., Young, H., Burmeister, D.M. and Ross, G.S., 2000. Responses of strawberry fruit to 1-MCP and ethylene. **Plant Growth Regul.** 32, 83-90.
- Toivonen, P.M.A. and Lu, C.W., 2005. Studies on elevated temperature, short-term storage of "Sunrise" summer apples using 1-MCP to maintain quality. **J. Hortic. Sci. Biotechnol.**, 80: 439-446.
- Toplu, C., Demirköser, T.H., Kaplankıran, M., Demirköler, A., Baturay, S.G. ve Yanar, M., 1998. Bazı avokado çeşitlerinin iskenderun koşullarında gösterdikleri verim durumları ve kalite parametreleriyle büyüme şekilleri. **Derim**, 15 (2) 50-57.
- Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirköser, T.H., Yıldız, E. ve Temiz, S., 2003. Bazı avokado çeşitlerinin hatay-dörtüol koşullarında gösterdikleri pomolojik özellikler. **IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 8-12 Eylül 2003, Antalya, 185-187.
- Toplu, C., 2012. Subtropik Meyveler ders notları, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi **Bahçe Bitkileri Bölümü**, 37 s. (Basılmamış), Hatay.

- Tuzcu, Ö., Doğrular, H.A., Demirkol, A., Kaplankıran, M. ve Yeşiloğlu, T., 1987. Antalya ekolojik koşullarında bazı önemli avokado çeşitlerinde en uygun aşılama yöntem ve zamanlarının belirlenmesi. **Derim**, 4 (3): 110-125.
- Türk, E.F., 2008. Valencia portakalında 1-metilsiklopropen (1-MCP) uygulamalarının hasat sonrası kalite özelliklerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, İzmir.
- Undurraga, P., Olaeta, J. and Gardiazabal, F., 1987. Seasonal changes on chemical and physical parameters in six avocados (*Persea americana* Mill.) cultivars grown in Chile. **S. Afr. Avocado Growers Assoc. Yrb.**, Vol. 10: 138-140.
- Yahia, E.M. and Gonzalez-Aguilar, G., 1998. Use of passive and semi-active atmospheres to prolong the postharvest life of avocado fruit. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie Food Science and Technology** 31, 602–606.
- Vakis, N.J., 1982. Storage behaviour of Ettinger, Fuerte and Hass avocados grown on Mexican Rootstock in Cyprus. **J. Hort.Sci.**, 57 (2): 221-226.
- Watkins, C.B. and Miller, W.B., 2005. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) based technologies for storage and shelf life extension. **Acta Hort.** 687: 217-224.
- Watkins, C.B., 2006. The use of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) on fruits and vegetables. **Biotechnology Advances**. 24: 389-409.
- Woolf, A.B., Requejo-Tapia, C., Cox, K.A., Jackman, R.C., Gunson, A., Arpaia, M.L. and White, A. 2005. 1-MCP reduces physiological storage disorders of ‘Hass’ avocados. **Postharvest Biol. Technol.** 35, 43-60.
- Zagory, D. and Kader, A.A., 1988. Modified atmosphere packaging of fresh produce. **Food Technol.** 42 (9) 70-74, 76-77.
- Zauberman, G., Fuchs, Y., Yanko, U. and Akerman, M., 1988. Responses of mature avocado fruit to postharvest ethylene treatment applied immediately after harvest. **HortScience**, 23 (3): 588-589.
- Zauberman, G. and Jobin-Decor, M.P., 1995. Avocado (*Persea americana* Mill.) quality changes in response to low-temperature storage. **Postharv. Biol. Technol.** 5, pp. 235–243.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Hatay ili Defne ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Hatay ili Antakya ilçesinde tamamladı. 2012 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde lisans öğrenimini tamamladı. 2013 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı ve halen öğrenimime devam etmektedir.