



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DÖRTYOL (HATAY) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN
'EYLÜL' VE 'HACHİYA' TRABZON HURMA GENOTİPLERİNİN
SOĞUKTA MUHAFAZASI**

Sibel KULAN

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
OCAK-2020**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**[DÖRTYOL (HATAY) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN ‘EYLÜL’ VE
‘HACHİYA’ TRABZON HURMA GENOTİPLERİNİN SOĞUKTA
MUHAFAZASI]**

Sibel KULAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
OCAK-2020**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DÖRTYOL (HATAY) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN ‘EYLÜL’ VE ‘HACHİYA’
TRABZON HURMA GENOTİPLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI**

Sibel KULAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANSTEZİ

Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR danışmanlığında hazırlanan bu tez 17/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR
Başkan

Prof.Dr. Okan ÖZKAYA
Üye

Doç.Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN
Üye

Kod No:

Doç.Dr. Cengiz KARACA
Enstitü Müdürü

Proje No:

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.

17.12.2019

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.

Sibel KULAN

ÖZET

DÖRTYOL (HATAY) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN ‘EYLÜL’ VE ‘HACHİYA’ TRABZON HURMA GENOTİPLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI

Bu çalışmanın amacı, Dört Yol (Hatay) yöresinde yetiştirilen buruk ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde modifiye atmosferde paketlenme (MAP) ve soğukta muhafazanın muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir. Bu çalışmada materyal olarak, Dört Yol (Hatay) yöresinde yetiştirilen, ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri kullanılmıştır. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri $0\pm0,5^{\circ}\text{C}$ ve %85–90 oransal nemde 4 ay süreyle depolanmıştır. Soğukta ve MAP torbalarında depolanan Trabzon hurmalarına ait meyvelerin her yinelemesindeki raf ömürlerinin belirlenmesi için, meyveler 20°C ’de %70 ($\pm 5,0$) oransal nemde 7 gün süreyle bekletilmiş ve aynı analizler tekrarlanmıştır. Ağırlık kayıpları, görünüş (1–5), MAP torbaları içindeki %CO₂ ve %O₂ gaz konsantrasyonları, fizyolojik ve mantarsal bozulmalar, kalix kuruması, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği, suda çözünabilir toplam kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, pH değeri, tanen miktarı, C vitamini miktarı incelenmiş ve tat (1–9) puanlaması yapılmıştır.

Bulgularımıza göre, ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde ağırlık kayıpları ürünün toplam ağırlığının %10’unu geçmediğinden, her iki çeşitte ekonomik olarak pazarlanabilirliğini kaybetmemiştir. Muhafaza ve raf ömrü sırasında ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde fizyolojik nedenli bozulmalardan meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama meyve kabuk kararmasından daha fazla olmuştur. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde kaliks kuruması görülmemiştir. ‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinde meyve eti sertliği muhafaza süresini sınırlandırıcı bir faktör olmuştur. Tat değerlendirmesinde ‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri 2. ayın sonunda tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın üzerine çıkmışlardır.

Tüm kalite parametreleri birlikte değerlendirildiğinde; kalitelerinden bir şey kaybetmeden 0°C ($\pm 0,5$) sıcaklık ve %90 ($\pm 5,0$) oransal nem koşullarında ‘Eylül’ genotipi meyvelerinin 2 ay, ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin 3 ay kaliteli bir şekilde depolanabileceği belirlenmiştir.

Ağırlık kayıplarının az olması ve görünüş puanlarının daha yüksek olması nedeniyle ‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinin soğukta muhafazası için MAP kullanımı olumlu sonuçlar verecektir.

2020, 111 sayfa

Anahtar Kelimeler: Trabzon hurması, ‘Eylül’, ‘Hachiya’, soğukta muhafaza, kalite

ABSTRACT

COLD STORAGE OF 'EYLÜL' AND 'HACHIYA' PERSIMMON GENOTYPES GROWN IN DÖRTYOL (HATAY) REGION

The aim of this study, effects on the quality of astringent 'Eylül' persimmon genotype and astringent 'Hachiya' persimmon variety fruits grown in Dört Yol (Hatay) were determined in cold storage and modified atmosphere packaging (MAP) during storage and shelf life. As the material in this study, 'Eylül' persimmon genotype and 'Hachiya' persimmon variety grown in Dört Yol (Hatay) were used. Fruits stored at 0 ± 0.5 °C and 90 ± 5 % relative humidity for 4 months in cold stores and were analyzed every month. In addition to persimmon fruits stored in cold and MAP bags were kept at 20 °C and 70 ± 5 % relative humidity for 7 days and were analyzed. The weight loss, appearance (1–5), CO₂% and O₂% concentrations in the bag, incidence of physiological disorders and fungal decay, drying calyx, fruit skin and flesh color, fruit flesh firmness, total soluble solid content, acid content, pH, tannin content, vitamin C content and taste (1–9) will be determined during storage and shelf life.

According to our findings, the weight losses of both varieties did not exceed 10% of the total weight of the product, so 'Eylül' persimmon genotype and 'Hachiya' persimmon variety did not lose their economic marketability. Flesh browning and/or softening from physiological disorders was higher than peel browning during storage and shelf life in 'Eylül' persimmon genotypes and 'Hachiya' persimmon variety. No calyx drying was observed in 'Eylül' persimmon genotype fruits. Fruit flesh firmness were a factor limiting on the storage and shelf life in 'Eylül' persimmon genotype and 'Hachiya' persimmon variety. The taste value increased beyond the limit acceptable to the consumer at the end of the 2nd month in 'Eylül' persimmon genotypes and 'Hachiya' persimmon variety.

When all quality parameters are assessed together, 'Eylül' persimmon genotype fruits can be successfully stored for 2 months and 'Hachiya' persimmon variety fruits can be stored with good quality for 3 months under 0 °C ($\pm 0,5$) temperature and 90% ($\pm 5,0$) relative humidity conditions without losing their quality.

Due to the low weight loss and higher appearance scores, the use of MAP for cold storage in astringent 'Eylül' persimmon genotype and 'Hachiya' persimmon variety will be yield positive results.

2020, 111 page

Key Words: Persimmon, 'Eylül', 'Hachiya', cold storage, quality

TEŞEKKÜR

Bu çalışma ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleriyle yürütülmüş olup, ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin soğukta ve MAP torbalarda muhafazasının meyve kalitesindeki değişimlere etkisinin araştırılmasını içermektedir. Bu çalışmayla Dört Yol (Hatay) yöresinde yetiştirilen ve buruk olan ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidimeyvelerinin hasat sonrası kalitesinin korunmasıyla pazar sezonu dışındaki dönemde meyvelerinin piyasada olmasının sağlanması, kalite korunarak kayıpların azaltılması, üreticilere ve ülkemize katkı sağlanması düşünülmüştür.

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR’e, Prof.Dr. Elif ÇANDIR’a, Prof.Dr. Mustafa KAPLANKIRAN’a, Doç.Dr. Ercan YILDIZ’a, Prof.Dr. Celil TOPLU’ya tez çalışmaları sırasında destek olan tüm Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı öğretim elemanlarına, Dört Yol’da meyveleri yetiştiren ve hasatta yardımcı olan Bestami KAPLANKIRAN’a, Life Pack® MAP torbalarını sağlayan Aypek Otomotiv San. Tic. ve Paz. Ltd. Şti. (Bursa) ve firma temsilcisi Meriç ÖZKAN’a, tanen ve C vitamini analizlerinde yardımcı olan Anabilim Dalımız doktora öğrencileri Ziraat Yüksek Mühendisi Zafer KARAŞAHİN ve Dr. Mustafa ÜNLÜ’ye, yüksek lisans öğrencisi Ziraat Mühendesi Bestami Ramazan KARAHAN’a ve analizlerimde ve depo gözlemlerimde yardımcı olan Bölümümüz asistanlarından Arş.Gör. Derya KILIÇ’a, danışmanımın mezuniyet tezi öğrencileri Sümeyye Şeymanur ARSLAN, Abdullah ÇELİK ve Hakan YILDIRIM’a desteklerinden dolayı sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman maddi ve manevi desteklerini gördüğüm aileme, çalışmalarım sırasında desteğini esirgemeyen eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sibel KULAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	24
3.1. Materyal	24
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Yapılan Uygulamalar	29
3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler	31
3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları	31
3.2.2.2. Torba İçindeki O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonları.....	31
3.2.2.3. Meyve Dış Görünüş.....	33
3.2.2.4. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar	33
3.2.2.5. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar	33
3.2.2.6. Kaliks Kuruması	33
3.2.2.7. Meyve Kabuk Rengi.....	34
3.2.2.8. Meyve Eti Sertliği	35
3.2.2.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı	36
3.2.2.10. Meyve Suyu pH Değeri	37
3.2.2.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı	37
3.2.2.12. Tat.....	39
3.2.2.13. Tanen Miktarı	39
3.2.2.14. C Vitamini (L-Askorbik Asit) Miktarı	39
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	40
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	41
4.1. Ağırlık Kayıpları	41
4.2. Torba İçindeki O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonları	43
4.3. Meyve Dış Görünüşü.....	45
4.4. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar	48
4.5. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar	52
4.6. Kaliks Kuruması	61
4.7. Meyve Kabuk Rengi.....	64
4.8. Meyve Eti Sertliği	75

4.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı	78
4.10. Meyve Suyu pH Değeri	81
4.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı	84
4.12. Tat	86
4.13. Tanen Miktarı.....	89
4.14. C Vitamini (L-Askorbik Asit) Miktarı.....	93
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	96
KAYNAKLAR.....	102
ÖZGEÇMİŞ.....	111



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Dört yol Bahçe 70’de Trabzon hurması parseli ve meyve derimi	24
Şekil 3.2. Dört yol Bahçe 70’de ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ağacı	25
Şekil 3.3. Dört yol Bahçe 70’de yetiştirilen ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyveleri.....	26
Şekil 3.4. Dört yol Bahçe 70’de yetiştirilen ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvesi	27
Şekil 3.5. Denemeye dahil edilmeyen solda alt ve üstte yaralı ve sağ alt ve üstte ezilmiş Trabzon hurması meyveleri.....	28
Şekil 3.6. Üstte ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve altta Buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol meyveleri.....	29
Şekil 3.7. MAP torbalarında muhafazaya alınmış üstte ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve altta ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri	30
Şekil 3.8. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipinde ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinin MAP torbaları içindeki O ₂ ve CO ₂ konsantrasyonlarının ambalaj üzerinden taşınabilir gaz analiz cihazıyla ölçümü	32
Şekil 3.9. Kaliksi yeşil solda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve sağda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri	34
Şekil 3.10. Minolta Chromometer renk sıkalası	35
Şekil 3.11. Katı meyve sıkacağı ile Trabzon hurması meyvelerinin meyve sularının çıkarılması.....	36
Şekil 3.12. Trabzon hurması meyve sularında el refraktometresi ile pH ölçümü	37
Şekil 3.13. Trabzon hurması meyvelerinden elde edilen meyve sularında titre edilebilir asit miktarı ölçümü.....	38
Şekil 4.1. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin muhafaza süresince MAP torbaları içindeki O ₂ ve CO ₂ konsantrasyonlarındaki değişimler	44
Şekil 4.2. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında görülen mantarsal bozulmalar	48
Şekil 4.3. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında görülen mantarsal bozulmalar	49
Şekil 4.4. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında meyve kabuk kararması gösteren meyveler	53
Şekil 4.5. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında meyve etindeki yumuşama gösteren meyveler	54
Şekil 4.6. Kaliksi yeşil üstte solda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve üstte sağda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri ile altta kaliksi kararmış buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri	62
Şekil 5.1.A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 1. ay görünüşleri	97

Şekil 5.2.A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 2. ay görünüşleri	98
Şekil 5.3.A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 3. ay görünüşleri	99
Şekil 5.4. A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 4. ay görünüşleri	100



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Trabzon hurmalarında 100 gr meyvede bulunan besin maddesi içerikleri (Kuzucu ve ark., 2004)	2
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan farklı Trabzon hurması çeşit ve genotiplerinin bazı meyve özellikleri (Yıldız ve Kaplankıran, 2007; Martinez-Calvo ve ark., 2009; Anonymous, 2011; Yıldız, 2011)	24
Çizelge 3.2. Deneme alanının bazı toprak özellikleri (Yıldız, 2011)	25
Çizelge 4.1. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)	41
Çizelge 4.2. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%).....	42
Çizelge 4.3. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)	42
Çizelge 4.4. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%).....	43
Çizelge 4.5 ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler	45
Çizelge 4.6.‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler	46
Çizelge 4.7.‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler	46
Çizelge 4.8. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler.....	47
Çizelge 4.9. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%).....	50
Çizelge 4.10. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)	50
Çizelge 4.11. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%).....	51

Çizelge 4.12. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)	51
Çizelge 4.13. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan meyve kabuk kararması oranları (%)	54
Çizelge 4.14. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması oranları (%).....	55
Çizelge 4.15. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk kararması oranları (%).....	55
Çizelge 4.16. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması oranları (%).....	55
Çizelge 4.17. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan meyve kabuk kararma şiddeti (0–3).....	56
Çizelge 4.18. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)	56
Çizelge 4.19. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)	56
Çizelge 4.20. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)	57
Çizelge 4.21. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%).....	57
Çizelge 4.22. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)	58
Çizelge 4.23. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)	58
Çizelge 4.24 ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)	58

Çizelge 4.25. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5).....	59
Çizelge 4.26. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)	59
Çizelge 4.27. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)	60
Çizelge 4.28. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)	60
Çizelge 4.29. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)	62
Çizelge 4.30. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)	63
Çizelge 4.31. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)	63
Çizelge 4.32. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)	63
Çizelge 4.33. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler	65
Çizelge 4.34. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler.....	65
Çizelge 4.35. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler	66
Çizelge 4.36. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler.....	66
Çizelge 4.37. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	67
Çizelge 4.38. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	67

Çizelge 4.39. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	68
Çizelge 4.40. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler	68
Çizelge 4.41. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	69
Çizelge 4.42. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	69
Çizelge 4.43. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	70
Çizelge 4.44. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler	70
Çizelge 4.45. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	71
Çizelge 4.46. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	72
Çizelge 4.47. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	72
Çizelge 4.48. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler	72
Çizelge 4.49. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	73
Çizelge 4.50. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	74
Çizelge 4.51. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	74
Çizelge 4.52. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler	74

Çizelge 4.53. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler.....	76
Çizelge 4.54. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler.....	77
Çizelge 4.55. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler.....	77
Çizelge 4.56. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler.....	78
Çizelge 4.57. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)	79
Çizelge 4.58. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%).....	79
Çizelge 4.59. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)	80
Çizelge 4.60. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%).....	80
Çizelge 4.61. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	83
Çizelge 4.62. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	83
Çizelge 4.63. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	84
Çizelge 4.64. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler	84
Çizelge 4.65. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)	85
Çizelge 4.66. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%).....	86

Çizelge 4.67. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)	85
Çizelge 4.68. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)	85
Çizelge 4.69. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler	87
Çizelge 4.70. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler	87
Çizelge 4.71. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler	88
Çizelge 4.72. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler	88
Çizelge 4.73. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında çözünebilir tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler	89
Çizelge 4.74. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında çözünebilir tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler	90
Çizelge 4.75. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında çözünebilir tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler	90
Çizelge 4.76. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında çözünebilir tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler	90
Çizelge 4.77. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler	94
Çizelge 4.78. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf ömrü sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler	94
Çizelge 4.79. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde 0 °C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında muhafaza sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler	95
Çizelge 4.80. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de ve %70 oransal nem koşullarında raf	

ömrü sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler	95
--	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

NaOH	:	Sodyum hidroksit
°C	:	Santigrat derece
h°	:	Hue aç ı değeri
L*	:	Rengin koyuluğ unu ve açıkl ığ ını belirler
a*	:	(-) ise yeş il (+) ise kırmızı renklerini belirler
b*	:	(-) ise mavi (+) ise sarı renklerini belirler
C*	:	Meyve yoğ unluğ unu belirler
mm	:	Milimetre
ppm	:	Milyonda bir kıs ım
ml	:	Mililitre
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
m	:	Metre
pH	:	H ⁺ iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması
O ₂	:	Oksijen
CO ₂	:	Karbondioksit

KISALTMALAR

T.C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
SÇKM	:	Suda çözünebilir toplam kuru madde
TEA	:	Titre edilebilir asitlik
H.M.K.Ü.	:	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
ABD	:	Amerika Birleş ik Devletleri
OECD	:	Organisation for Economic Co-Operation and Development
TUIK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
Ö.D.	:	Önemli Değ il
1-MCP	:	1-Metilsiklopropen
GA ₃	:	Gibberellik Asit
FAO	:	Food and Agriculture Organization of the United Nations

TÜBİTAK	:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
AKİB	:	Akdeniz İhracatçı Birlikleri
Ç.Ü.	:	Çukurova Üniversitesi
A.Ü.	:	Ankara Üniversitesi
anç.	:	Anaç
vb.	:	Ve benzeri
dk	:	Dakika
PCNA	:	Pollination-constant non-astringent (Meyve et rengi kararsız ve buruk olmayan)
PVNA	:	Pollination-variant non-astringent (Meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan)
dk.	:	Dakika
AVG	:	Aminoethoxyvinylglycine
PE	:	Polietilen
sn	:	Saniye
MA	:	Modifiye atmosfer
MAP	:	Modifiye atmosferde paketlenme
LDPE	:	Low density polyethylene (Düşük yoğunluklu polietilen)
kg-k	:	kilogram-kuvvet

1. GİRİŞ

Teknoloji ve iletişim araçlarının kullanımı ve yaygınlaşması ile artık ülkeler arasındaki sınırlar kalkmış ve çok hızlı bir rekabet ortamı doğmasıyla evrensel tüketici taleplerinde çok büyük değişimler söz konusudur. Hızlı ve rekabetçi uluslararası ticaret şartlarının ortada olduğu dönemde tarımsal ürünlerde diğer ürünlerde olduğu gibi üretimden tüketiciye sunulma aşamaları ve pazarlamada çok fazla gelişmeler olmuştur.

Dünya nüfusunun hızlı artışı karşısında tarımsal üretim alanları azalmakta ancak tarımsal ürünlere talep artmasıyla bir yandan üretimin artması için yoğun çalışmalar yapılması, öte yandan üretilen ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaşınca kadar görülen ürün kayıplarının ülkelere göre değişmekle birlikte oldukça yüksek rakamlara ulaştığı söylenebilir.

Kader ve ark.(1985)'nın bildirdiğine göre, meyvelerin kalitesini etkileyen hasat öncesi faktörler; anaç, çeşit, toprak yapısı, derim sırasında meyvenin olgunluğu, derim zamanı, ağacın gücü ve dayanıklılığı, sıcaklık, nem, yağmur v.s. gibi iklimsel ve gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü, büyüme düzenleyiciler v.b. kültürel işlemlerden oluşmaktadır. Kullanılacak derim yöntemlerini meyveler arasındaki olgunluk ve derim sırasında oluşan mekanik zararlanmalar etkilemektedir. Hasat sonrası faktörler ise muhafaza sırasındaki etilen ve uçucu maddeler, oransal nem, sıcaklık, büyüme düzenleyiciler, meyvelerin paketlenme durumu, mumlama ve/veya olası yüzey kaplamalar, fungusit ve/veya koruyucu ilaç uygulamaları, sarartma ve/veya olgunlaştırma işlemleri, önsoğutma, meyve ambalajı ve hasat yapılış şekli sayılabilir.

Meyve kalitesinin korunarak, insan sağlığı açısından daha güvenli ve uzun süreli pazarlanması ve tüketiciye sunumunu sağlayabilecek uygulamaların araştırılması ve yapılması oldukça önemlidir.

Taze meyve ve sebze üretimi ve pazarlanmasındaki yaşanan birtakım sıkıntılar, özellikle derim sonrası dönemde ve pazarlama dönemlerinde sorun olmaktadır. Bu dönemler, ürünün dış ortamla karşı karşıya kaldığı ve buna göre yönlendirilen metabolizmasının etkisiyle giderek tükendiği bir gelişme aşamasını içermektedir. Bu dönemlerde, ürünün kalite özelliklerini koruyarak, tüketilir olma süresini uzatmak, tarihsel dönemlerden beri hep insanoğlunun uğraş alanı içinde olmuştur (Şen, 2004).

Onur (1985), Onur ve Önce (1985) ve Onur ve Onur (1995)'ın bildirdiğine göre,

Trabzon hurması meyvelerinin şekil, renk, tat ve kokularıyla, mineral ve özellikle A ve C vitamin içerikleri tüketicilerin tercih sebebi olmaktadır. Trabzon hurmaları taze sofralık tüketimle birlikte, reçel, marmelat, pasta, dondurma ve kurutma şeklinde de katma değerli ürünlere dönüşebilmektedirler.

Trabzon hurması besin içeriği, tat ve görünüş yönüyle sevilerek tüketilen ve dış satım açısından önemi giderek artan bir meyve türüdür. Trabzon hurmaları meyveleri vitaminler, suda eriyebilir lifler, değişik mineraller, antioksidanlar ve flavanoidler bulundurması nedeniyle ilgi çekmektedir. Meyveleri taze tüketimin yanı sıra kurutularak ve dondurularak da tüketilmektedir. Ayrıca marmelat yapımında, keklerde püre ve soslarda, dondurmalarda, pekmez ve reçel yapımında kullanılmaktadır. Dahası Trabzon hurması yaprakları antioksidan maddeler içermesi nedeniyle yeşil çay olarak tüketilebilir. Hatta endüstrinin çeşitli alanlarında kullanım imkanı olan tanence de zengindir. Her geçen gün tüketiciler tarafından Trabzon hurmasının sağlık ve beslenme açısından önemi kabul görmüş ve bu meyvelere olan talep artmıştır (Çizelge 1.1.) Bu talep artışı Dünyada ve Ülkemizde Trabzon hurması yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasını da beraberinde getirmiştir.

Çizelge 1.1. Trabzon hurmalarında 100 gr meyvede bulunan besin maddesi içerikleri (Kuzucu ve ark., 2004)

Özellikler	Çekirdekli meyve	Çekirdeksiz meyve	Yabani meyve
Kalori (cal)	63,00	65,00	104,00
Protein (g)	0,60	0,60	0,70
Yağ (g)	0,30	0,30	0,70
Karbonhidrat (g)	16,10	16,50	27,40
Fosfor (mg)	21,00	22,00	21,00
Demir (mg)	0,20	0,20	20
Sodyum (mg)	5,00	5,00	0,90
Potasyum (I.U)	143,00	146,00	254,00
A vitamini (mg)	2220,00	2275,00	---
Thiamine (mg)	0,02	0,02	---
Riboflavin (mg)	0,02	0,02	---
Niacin (mg)	0,09	0,09	---
C vitamini (mg)	9,00	9,00	54,00

Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L) Ülkemizin değişik yörelerinde Cennet meyvesi, Frenk elması, amme, Japon elması ve hurma gibi değişik isimler alan ve oldukça sevilen bir meyve türüdür.

Ülkemiz, Trabzon hurması yetiştiriciliği için son derece uygun ekolojik koşullara sahip olup, yetiştiricilik subtropikal ve ılıman iklim gösteren alanlarda yayılmıştır (Tuzcu ve Şeker, 1997). Trabzon hurmalarının turuncgiller, incir, çay ve fındık yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerimizde ev bahçeleri içerisinde bireysel ağaç, sınır ve çit bitkisi veya küçük parseller şeklinde yetiştiriciliği Ülkemizde yapılmaktadır (Tuzcu ve Yıldırım, 2000).

Trabzon hurmasının anavatanı Çin ve Japonya olup, Dünyada birçok değişik ekolojide yetiştiriciliğ söz konusudur. 2014 yılı üretimine göre Türkiye, dünyada Trabzon hurması yetiştiriciliğinde 33.470 ton'luk üretimiyle Çin, Güney Kore, İspanya, Japonya ve Brezilya gibi ülkelerden sonra 11. sırada gelmektedir (FAO, 2019).

Ülkemiz 2018 yılı verilerine göre toplam üretimimiz 34.650 ton olan Trabzon hurması üretiminde Akdeniz Bölgesi (17.040 ton) ilk sırada yer almakta olup, bunu Ege Bölgesi (5.936 ton) ve Marmara Bölgesi (5.198 ton) izlemektedir. Akdeniz Bölgesi'nde Trabzon hurması yetiştiriciliği Adana (8.374 ton) ilinde yoğunlaşmış olup, Mersin (3.507 ton) ve Hatay (3.249 ton) illerinde de önemli miktarda üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2019).

Trabzon hurması çeşitlerinin pazarlama süresi oldukça uzun olup, erkenci çeşitlerle eylül ayının ilk haftasından geççi çeşitlerle kasım ayının ikinci haftasına kadar süren bir pazarlama süresi vardır (Kaplankıran ve ark., 2008). Tüketicilere yetiştiricilik sezonu dışında Trabzon hurması sunmak, pazarlama ve raf ömrü sürelerinin arttırılması için daha erkenci ve daha geççi çeşitlerin yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasının ve soğukta muhafazasının büyük önemi vardır. Döllenme olmayan meyvelerde tadın buruk olması sonucunda tüketici bunu ancak burukluğu giderildikten sonra tüketebilmektedir (Yıldız ve ark., 2004).

Genelde döllenme olmayan meyvelerde tadın buruk olması sonucunda tüketici bunu ancak burukluğu giderildikten sonra tüketebilmektedir (Yıldız ve ark., 2004).

Bu çalışmanın amacı, Dört Yol (Hatay) yöresinde yetiştirilen meyve eti kararlı ve buruk 'Eylül' Trabzon hurma genotipi ve buruk 'Hachiya' Trabzon hurma çeşidi

meyvelerinde modifiye atmosferde paketlenme (MAP) ve soğukta muhafazasının muhafazave raf ömrü sırasında meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Farklı Trabzon hurması genotiplerinin toprakta bulunan bitki besin maddelerinden yararlanma düzeylerini ortaya koymak için yapılan bir çalışmada, çeşit ve tiplerin yapraklarındaki sodyum içerikleri %0,011 ('O'Gosho') ile %0,021 ('Jiro'), demir içerikleri 38,68 ppm ('Fuyu') ile 55,62 ppm ('Amankaki'), çinko içerikleri 4,75 ppm ('Harbiye') ile 7,36 ppm ('Hachiya'), mangan içerikleri 207,94 ppm ('Hachiya') ile 356,75 ppm ('Harbiye') ve bakır içerikleri ise 1,67 ppm ('Hana Fuyu') ile 2,36 ppm ('Kaki Tipo') arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve tiplerde genel olarak sürgünlerin N, K, Ca, Mg, Fe ve Mn içeriklerinin yaprak içeriklerinden daha düşük, Na, Zn ve Cu içeriklerinin ise daha yüksek olduğu saptanırken, fosfor içerikleri her iki bitkisel materyalde de benzer olmuştur (Yıldız ve Kaplankıran, 2012).

Akgün ve ark. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, 'Hachiya', 'Fuyu', '07 TH 14', '07 TH 40' ve 'Moralı' Trabzon hurması tip ve çeşitlerinde en iyi verimin 37 kg/ağaç ile 'Fuyu' çeşidinde ve en düşük verimin ise 2 kg/ağaç ile 'Hachiya' çeşidinde olduğu bildirilmiştir.

Aktepe ve ark. (2010)'nın Yalova yöresine uygun çeşitleri belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, yöre için geççi çeşitlerden 'Persimmon Seedless', 'Hachiya' ve 'Fuyu' çeşitleri ve erkenci çeşitlerden 'Mikatani O'Gosho' Trabzon hurması çeşidi tavsiye edilmiştir.

Suda eriyen karbonhidratlar, birçok meyve ve sebze de esas birikim maddeleri olup, miktarları tür, çeşit, ekoloji, bakım işleri ve gelişme durumuna göre değişiklikler göstermektedir. Suda çözünür toplam kuru madde (SÇKM)'nin büyük bir kısmını şekerler (glikoz, fruktoz, sakaroz) oluşturduğundan genelde olgunlukla birlikte indirgen / indirgen olmayan şekerlerin miktarları değişim göstermektedir. Derimden sonra muhafaza sırasında da nişasta parçalanması nedeniyle, şeker miktarında sürekli bir artış olmaktadır (Karaçalı, 2009).

Meyve içerisinde geniş ve özel hücrelerde depo edilen Trabzon hurmasındaki tanen moleküllerinin içerisinde gallik asit ve floroglusin bulunduğu bildirilmiş olup, bu hücrelerin büyüklüğünün, sayısının ve içindeki tanen miktarının çeşitlere göre değişkenlik gösterdiği ve meyvenin olgunlaşmasıyla tanen hücrelerinin büyüklüğü ve sayısı artma yönünde olduğu belirtilmiştir (Kaynaş ve Kuzucu, 2004).

Bitkilerin sekonder bileşiklerinden olan tanenler; polifenollerden olup, doğal olarak bulunurlar ve esas olarak proteinlere bağlanıp ve çöktürürler. Bitkilerdeki tanen miktarının hayvanlar için faydalıdan toksisiteye ve ölüme kadar gidebilecek değişiklikler gösterdiği bildirilmiştir (Aydın ve Üstün, 2007).

Molekül ağırlıkları 500–20.000 arasında ve fenolik bileşiklerden olan tanenlerin; genelde suda çözündükleri, proteinlere bağlanabildikleri ve çözünmeyen ya da çözünebilir tanen-protein kompleksleri oluşturabildikleri belirtilmiştir (Hagerman ve ark., 1992; Silanikove ve ark., 2001; Kamalak ve ark., 2005; Aydın ve Üstün, 2007).

Tanenler, azotsuz, polifenolik yapıda ve amorf bileşikler olup, bitkilerin kabuk, odun, meyve, meyve tohumu, yaprak, kök gibi çeşitli dokularında ve bitki özünde bulunup, bu organların gelişiminde önemli görevler yaptıkları bildirilmiştir (Şener ve Yıldırım, 2000; Aydın ve Üstün, 2007).

Bitkileri donmaya karşı tomurcuklardaki tanenler korurken, otçul hayvanlara karşı da yaprakların lezzetini azaltarak korurlar. Köklerdeki tanenlerin ise kökleri patojenlerinden koruduğu gibi, tohumdakilerinde bitki türlerinin soyunun devamını sağlamada etkin olup, allelopatik ve bakterisidal etkilere sahip oldukları bildirilmiştir (Silanikove ve ark., 2001; Aydın ve Üstün, 2007).

Moleküler yapılarına göre, hidrolize olabilen ve hidrolize olmayanlar (kondanse tanenler, proantosiyanidinler) olmak üzere tanenlerin iki gruba ayrıldığı belirtilmiştir (Hagerman ve ark., 1992; Kamalak ve ark., 2005; Aydın ve Üstün, 2007).

Meyve yumuşaması ve tanende meydana gelen burukluğun giderilmesi Trabzon hurması meyvelerinin yeme olumu geldiği anlamına gelmekte olup, genellikle burukluk meyvede çözünen tanen miktarı ile ifade edilmektedir.

Trabzon hurması meyvelerindeki tanen miktarında görülen azalmanın meyve et rengi kararlı - buruk olmayan çeşitlerde meyve gelişiminin başlangıç aşamalarında meydana geldiği, bu grubun dışındaki çeşitlerde ise olgunluğa yakın dönemlerde ortaya çıktığı Fei ve ark. (1993), Taira (1996), Ikegami ve ark. (2005) ve Yonemori ve Suzuki (2009) ile Yıldız (2011) tarafından belirtilmiştir.

Trabzon hurması meyvelerinde suda çözünebilir ve çözünemez tanenlerin büyüme aşamasında sentezlendiği ve biriktiği (Taira ve ark., 1998; Bubba ve ark., 2009), hasad zamanı ve depolama aşamasında azaldığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Bibi

ve ark., 2001; Clark ve Mac-Fall, 2003; Salvador ve ark., 2007; Çandır Ertürk ve ark., 2009; Yıldız, 2011; Yıldız ve Kaplankıran, 2018).

Trabzon hurması meyvelerinde önemli ölçüde burukluğun tanen hücrelerindeki suda çözünabilir tanenden dolayı olduğu bildirmiştir (Itoo, 1971). Kesilen yüzeye güçlü bir protein kapasitesine ve ferrik klorit testine karşı güçlü pozitif bir etkiye sahip çözünabilir tanenin, sıvı yapısından dolayı hızlıca ve kolayca yayıldığı belirtilmiştir. Oysaki araştırmacı tarafından polimerize tanenin suda çözünmediği için burukluk göstermediği bildirilmiştir. Ayrıca, tanen içeriği yüksek buruk çeşitlerde olgunlukla beraber burukluğun giderilmesi için etilen, etrel veya karbondioksit uygulamaları, kireçli suda bekletme veya oda koşullarında bekletme yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Taira ve Matsumoto (1997) tarafından Trabzon hurmasının burukluğunun giderilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, çözünabilen tanen ve çözünmeyen pektin arasındaki ilişkinin burukluğu gidermede asetaldehitten daha önemli bir faktör olabileceği ve çok yumuşak meyvelerde, burukluğu azaltmada hem tanen pektin karmaşık formasyonu, hem de asetaldehit-tanen polimerizasyonunun birlikte etkili olduğu bildirilmiştir.

Taira ve ark. (1998) Japonya’da ‘Jiro’ (buruk değil) ve ‘Hiratanenashi’ (buruk) çeşitlerinde suda çözünabilir ve çözünemez formdaki tanenlerin meyve gelişimi süresince değişimini incelemişler ve meyvelerde suda çözünabilir tanenlerin her iki çeşitte de II. büyüme aşamasında sentezlendiğini ve biriktiğini bildirmişlerdir. Meyve gelişim süresince Hiratanenashi çeşidinde toplam tanen içeriği Jiro çeşidinden daha fazla olurken, bu çeşitte yer alan tanenler suda çözünabilir formda olup, II. Büyüme aşamasından sonraki periyotta miktar olarak az bir değişim meydana gelmiştir. Jiro çeşidinin meyvelerinde toplam tanenler içerisinde suda çözünemez tanen oranı gelişmenin ilk aşamalarında yaklaşık %50 civarında iken, II. büyüme aşamasından sonra çok az bir miktar artmıştır. Sonuç olarak, Jiro çeşidinin meyvelerinde suda çözünabilir tanenlerin Hiratanenashi çeşidinden daha fazla oranda çözünemez forma dönüşme eğiliminde olduğu ve bir kez dönüşüm gerçekleştiğinde tekrar suda çözünabilir forma dönüşümünün kolay olamayacağı belirtilmiştir.

Fei ve ark. (1993) Çin’de buruk ve buruk olmayan farklı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve gelişim süresince tanen içeriği ile şeker ve nişasta miktarındaki değişimi incelemişlerdir. Çalışmada meyvelerde hacimsel büyümenin ve şeker

birikiminin yılda 2 kez pik yaptığı belirlenmiştir. Meyvelerde tespit edilen şekerler glukoz, fruktoz ve sakaroz olurken, meyve gelişme süresince tüm çeşitlerde en yüksek oranda bulunan şeker fruktoz olmuştur. Tüm gelişme boyunca meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA= Pollination-constant non-astringent) özellikteki çeşitlerin sakaroz içeriğinin meyve et rengi kararsız ve buruk olmayan (PVNA= Pollination-variant non-astringent) özellikteki çeşitlerden daha fazla olduğu saptanmıştır. PCNA özellikteki çeşitlerde burukluğun kaybolması meyve gelişiminin başlarında meydana gelirken, PVNA özellikteki çeşitlerde olgunluk zamanına yakın dönemde ortaya çıkmıştır.

Fei ve ark. (1999) Çin’de buruk ve buruk olmayan farklı Trabzon hurması çeşitlerinde tanen komponentlerinin mevsimsel değişimini incelerken, meyve eti kararlı buruk olmayan Çin çeşidinin tanen içeriği (3,8 g/kg) buruk özellikteki çeşitlerden (31,5 g/kg) daha düşük, meyve eti kararlı buruk olmayan Japonya orijinli çeşitlerden (0,65 g/kg) ise daha yüksek bulunmuştur.

Wu ve Hwang (2002) Trabzon hurması meyvelerinde kurutma süresince tanen içeriğinin değişimini inceledikleri çalışmalarında, tanen içeriğinin başlangıçta %1,10 (yaş ağırlıkta) ve %5,37 (kuru ağırlıkta) olduğunu, kurutma işlemi süresince azaldığını ve işlemin sonlarına doğru 0 (sıfır) düzeyine indiğini belirlemişlerdir.

Clark ve Mac-Fall (2003) ‘Fuyu’ Trabzon hurması çeşidinde yaptıkları çalışmalarında meyve tutumundan itibaren derime kadar tanenlerin %0,90’dan %0,15’e doğru azaldığını saptamışlardır. Meyvedeki glikozun toplam şekerlerin %45–56’sını oluşturduğu, bunu fruktoz (%35–46) ve sakarozun (%2–5) takip ettiği belirlenirken, olgunlaşma sonrası bekletilen meyvelerin tanen içeriklerinin %0,10’a kadar düştüğü tespit edilmiştir. Kalitesi üzerine direkt ya da dolaylı etkide bulunduğu bildirilmiştir.

İspanya’da ‘Triumph’ Trabzon hurması çeşidinde Salvador ve ark. (2007) farklı 6 olgunluk aşamasında alınan meyvelerde tanen içeriğinin olgunluk sırasına göre azaldığını bildirmişlerdir.

Çandır Ertürk ve ark. (2009) Hatay’da ‘Harbiye’ Trabzon hurmalarında yüksek ve alçak rakımlı yerlerin meyvelerdeki toplam tanen içeriğinin meyve gelişme periyodu süresince değişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tam çiçeklenmeden itibaren 168 ve 175. günler Düşük (Antakya-Hatay, 229 m) ve yüksek (Belen-Hatay, 770 m) rakımlarda yetiştirilen ‘Harbiye’ Trabzon hurmaları için en uygun derim olum zamanı

olduğu ve bu dönemde meyvelerin tüketici kabulü açısından en iyi kaliteye ulaştığı bildirilmiştir. Meyvelerde toplam tanen içeriği ilk örneklemeden itibaren yüksek rakımlı yerde tam çiçeklenmeden sonraki 105. güne, alçak rakımlı yerde ise 98. güne kadar %0,10'dan %0,03'e gerilemiş ve bu aşamadan sonra sabit bir seyir izlemiştir.

Trabzon hurması meyvelerindeki tanen miktarında görülen azalmanın meyve et rengi kararlı - buruk olmayan çeşitlerde meyve gelişiminin başlangıç aşamalarında meydana geldiği, bu grubun dışındaki çeşitlerde ise olgunluğa yakın dönemlerde ortaya çıktığı Fei ve ark. (1993), Taira (1996), Ikegami ve ark. (2005) ve Yonemori ve Suzuki (2009) ile Yıldız (2011) tarafından belirtilmiştir.

Toplu ve ark. (2009) Dört Yol-Hatay'da 2001–2007 yılları arasında 10 farklı Trabzon hurması çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada 'Hachiya' ve 'Eylül' Trabzon hurmalarının küçük taç hacmine sahip olduğu belirlenmiştir. Meyve olgunlaşması 'Eylül' ve 'Hachiya' Trabzon hurmalarında ekim ayı başlarında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. 2003 ve 2007 yılları ortalamasına göre meyve ağırlığı 'Eylül' Trabzon hurması genotipinde 87,40 g ve 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidinde 222,90 g olduğu saptanmıştır. 'Eylül' ve 'Hachiya' Trabzon hurmalarında meyve kabuk renkleri (Eylül genotipinde L* değeri 57,70 ve h° değeri 54,00° ve 'Hachiya' çeşidinde L* değeri 56,30 ve h° değeri 54,30°) kırmızı olarak belirlenmiştir.

Zhang ve ark. (2009) Çin'de 'Mopan' Trabzon hurması çeşidinde meyvelerin yumuşama süresindeki tanen ve şeker içeriğinin değişimini araştırmışlardır. Çalışmada meyvelerde sertliğin azalmasıyla birlikte suda çözünemez tanen içeriğinde giderek bir artış görüldüğü, suda çözünabilir tanen içeriği ile şeker miktarında ise azalma eğilimi söz konusu olduğu belirlenmiştir. Meyve eti sertliği 2 kg-kuvvet olduğunda, meyvelerde suda çözünabilir tanen içeriğinin ve SÇKM miktarının (sırasıyla 9,50 ml/L ve %14,80) minimum, suda çözünemez tanen içeriğinin (41,60 mg/L) ise maksimum seviyelerde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak meyvelerde yumuşama gerçekleştiğinde burukluğun daha az hissedildiği belirtilmiştir.

Bubba ve ark. (2009) İtalya'da 'Rojo Brillant' ve 'Kaki Tipo' Trabzon hurması çeşitlerinde tanen içeriklerinin 29 Temmuz ile 21 Kasım tarihleri arasındaki değişimini incelemişlerdir. Çalışmada; 'Rojo Brillant' çeşidinde ilk örneklemede tanen içeriğinin %0,80'den 5 Eylülde %1,25'e, 'Kaki Tipo' çeşidinde ise %0,80'den 17 Ağustosta

%1,00'e çıktığı, daha sonra her iki çeşitte de meyve olgunluğuna kadar düştüğü saptanmıştır.

Yıldız (2011) tarafından yapılan çalışmada, meyvelerde tanen miktarında temmuz ayından itibaren meyve gelişim periyodu boyunca azalma sergilemiştir. Buruk çeşitlerde temmuz ayından yeme olumu dönemine kadarki süreçte tanen miktarındaki en belirgin azalma ekim ayı ile başlamış derim ve yeme olumu dönemlerinde devam etmiştir. Trabzon hurması çeşit ve genotiplerin tanen miktarları yeme olumu döneminde 5,70 mg/100 ml ('Vainiglia') ile 33,80 mg/100 ml ('Eylül') arasında değişiklik sergilemiştir. Çandır Ertürk ve ark. (2009) tarafından da meyve gelişimi sırasında tanen miktarı artarken, meyve olgunlaşmasıyla azaldığı belirtilmiştir.

'Kaki Tipo' ve Vainiglia gibi meyve et rengi kararsız buruk olmayan Trabzon hurmalarında döllemeye bağlı olarak burukluk ve meyve eti rengi değişmektedir. Döllemeye bağlı olarak koyu kahverengi meyve et renkli meyvelerde, buruk olmadığı için tüketicilerin ilgisini çekmektedir. Ancak dölleme olmayan meyvelerde tadın buruk olması sonucunda tüketici bunu ancak burukluğu giderildikten sonra alabilmektedir (Yıldız ve ark., 2004).

Yapılan bir çalışmada, Dört Yol/Hatay koşullarında yetiştirilen 12–13 yaşlı 'O'Gosho', 'Fuyu', 'Hana Fuyu', 'Jiro', 'Vainiglia', 'Hachiya', 'Kaki Tipo', 'Eylül', 'Amankaki' ve 'Harbiye' Trabzon hurması çeşitlerinin meyvelerindeki bazı biyokimyasal maddelerin mevsimsel değişimlerin incelendiği ve Trabzon hurması çeşitlerinde fruktoz ve glikozun hakim şekerler olduğu ve bu şekerlerin meyve gelişimi sırasında artış gösterdiği saptanmıştır (Yıldız ve Kaplankıran, 2018).

Hasatta dikkat ve özen gösterilmesi gerektiği ve toplanan meyvenin o andaki değerinin daha yüksek olduğu bildirilmiş ve hasatta meydana gelen yara, bere ve eziklerden dolayı meyvenin depolama performansının olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (Özdemir ve ark., 1998).

Uygun hasat zamanının belirlenememesi, su kaybı ve dolayısıyla ağırlık kaybıyla beraber ürünün kalitesinin düşmesi, yeterli ve kontrollü muhafaza koşullarının sağlanamaması Ülkemizde meyve ve sebzelerin %30–40'ı hasat sonrası kayıpların sebepleri arasındadır (Kaynaş ve ark., 1992).

Özcan ve Ertürk (1994) yaş meyve ve sebzelerin üretiminden tüketim aşamasına kadar kalitelerinin korunması ve kayıpların azaltılması için soğuk zincir içinde muhafaza edilmelerinin zorunlu olduğunu bildirmişlerdir.

Diğer meyve ve sebzelerde olduğu gibi, Trabzon hurması meyvelerinde de yetiştiricilik sırasında kültürel uygulamaların ve derimin uygun tekniklerle ve zamanında yapılması, üreticiden tüketiciye ulaşana kadar olan aşamalarda ürünlerin kalitesinin korunması ve kayıpların azaltılması bakımından önemli olmaktadır (Özdemir ve ark., 2005a).

Hasatın dikkatli ve özen gösterilerek yapılmasıyla, işçilerin meyveleri atmalarını önleyerek Trabzon hurmalarında hasat sırasındaki kayıplar en aza indirilebilir. Hasat sırasındaki kayıpları arttıran en önemli sorunlardan birisi üretici ve/veya tüccarların daha ucuz ve hızlı bir şekilde hasatı yaptırmak istemeleri ve hasatı yapan işçilerdir. Trabzon hurmalarında hasat olumunda meyve ile dal arasında kopma tabakası oluşmaz. Bununla birlikte, meyveler iyice olgunlaştığında tutup çekerek meyveleri daldan koparmak mümkün olabilmektedir. Ancak, bu durumda meyve ile kapsül arasında ayrılma oluşmaktadır. Bu nedenle, ağaçtan meyveler özel hasat makaslarıyla kesilmelidir. Genellikle bir elle meyveyi tutup ötekisi ile de meyve sapı kapsülün hemen üzerinden kesilmelidir. Çoğu kez toplayıcının makası dikkatsiz kullanmasından kaynaklı yaralanmalar olmaktadır. Yüksek boylu ağaçlarda meyvelerin toplanmasında merdiven kullanımının kayıpların azaltılmasında faydalı olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve ark., 2006).

Yapılan bir çalışmada, ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarında 2. kalite ve ıskartaya ayrılan kusurlu meyve oranı toplamı %72,00 olmuş ve bunun %36,99’u hasat öncesinde ve %35,01’i de hasat sırasında olmuştur. Bu kusurlardan %13,66 ile güneş yanıklığı ve %8,67 ile dal sürtmesi zararı en önemli derim öncesi kusurlardan olurken, %17,67 ile yara-bere oranı ve %17,34 ile ezik oranı derim sırasındaki en önemli kusurlar olduğu belirlenmiştir (Özdemir ve ark., 2005a). Yine aynı çalışmada, ‘Jiro’ Trabzon hurmalarında 2. kalite ve ıskartaya ayrılan kusurlu meyve oranı toplamı %51,01 olmuş ve bunun %32,67’si hasat öncesinde ve %18,34’ü hasat sırasında olmuştur. Bu kusurlardan %12,00 ile dal sürtmesi zararı ve %11,00 ile güneş yanıklığı en önemli hasat öncesi kusurlardan olurken, %9,34 ile ezik oranı, %9,00 ile yara-bere oranı ve %4,34 ile kuru veya kapalı yaralar hasat sırasındaki en önemli kusurlar olduğu

saptanmıştır. Her iki çeşitte de hasat öncesi kayıplar hasat sırasındaki kayıplardan daha yüksek olmuştur. Yapılan elma ve turunçgiller gibi farklı tür ve çeşitlerle yapılan bazı çalışmalarda ise hasat sırasındaki kayıpların daha fazla olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve ark., 1998; Özdemir ve ark., 1999; Özdemir ve ark., 2003 ve Özdemir ve ark., 2005b).

‘Fuyu’ ve ‘Harbiye’ Trabzon hurması çeşitleriyle hasat öncesi yapılan kültürel uygulamaların sebep olduğu kalite kayıpları ile hasat sırasında meydana gelen zararlanmaların saptandığı bir çalışmada, güneş yanığı, dal sürtmesi, ezik, yara ve bereler en önemli kayıplar olduğu saptanmıştır. ‘Fuyu’ Trabzon hurması çeşidindeki hasat öncesi ve hasat sırasındaki kayıplara neden olan ıskarta meyve oranı %16,66 ve ‘Harbiye’ çeşidinde ise %14,00 olmuştur. Toplam pazarlanabilirlik oranı ‘Harbiye’ Trabzon hurması çeşidinde %86,00 ve ‘Fuyu’ çeşidinde %83,34 olarak belirlenmiştir (Özdemir ve ark., 2006).

Üretim, taşıma ve depolama sırasında mantarsal ve bakteriyel etmenlerden kaynaklanan bozulmalar, meyve ve sebzelerde derim sonrasında pazarlama süresini sınırlayan en önemli faktörlerdendir. Derilen ürünlerin yaklaşık 1/3’ü derim sonrası depo çürüklüklerinden dolayı atılmaktadır (Stevens ve ark., 1997).

Bahçe ürünlerinin kaliteli olarak depolanmasını depodaki sıcaklık, depo atmosferinin bileşimi, depo havasının oransal nemi ve depodaki hava hareketi etkilemektedir. Bunlardan özellikle sıcaklık ve depo atmosferindeki gazların bileşimi, solunumu yavaşlatıp, olgunlaşmayı geciktirmektedir. Bununla birlikte, depodaki hava oransal nemi ve hava hareketi meyve kalitesinin korunmasına etki etmektedir (Kader ve ark., 1985; Streif, 1988; Ağar, 1993; Karaçalı, 2009). Depo atmosferini oluşturan gazların kontrolü sadece kontrollü atmosferli depolarda sağlanabilmektedir (Ağar ve Kaşka, 1992). Klimakterik yükselişin gecikmesi ve böylece depolama süresinin uzaması düşük sıcaklıklarda depolamayla mümkün olmaktadır (Ağar, 1993).

Meyve ve sebzelerde yaşam; gelişme, olgunlaşma ve yaşlanma olarak 3 devrede incelenir. Gelişme fiziksel anlamda büyümedir, olgunlaşma ve yaşlanma ise biyokimyasal anlamda değişimleri içerir (Karaçalı, 2009).

Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L) klimakterik meyvelerden (Abeles, 1992) olup, hasat zamanındaki burukluk derecesine göre buruk veya buruk olmayan çeşitler olarak ayrılmaktadır (Zeng ve ark., 2006). Tüm Dünyada genelde buruk çeşitlerin

yetiştiriciliği yaygın olmasına rağmen, buruk olmayan çeşitler tüketiciler tarafından tercih edilmektedirler (Itamura ve ark., 2005).

Dörtüyo-Hatay koşullarında meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) ‘Fuyu’, ‘Jiro’, ‘O’Gosho’ ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişim süresince gösterdikleri fiziksel ve kimyasal değişimlerin ve en uygun hasat zamanlarının belirlendiği bir çalışmada, PCNA grubundaki Trabzon hurması meyvelerinin en uygun hasat zamanının SÇKM miktarı ve çeşitlere özgü kabuk rengin oluşması tam çiçeklenmeden itibaren (TÇS) 185 ile 215. gün arasında olduğu ve bu çeşitlerin en uygun hasat zamanına TÇS 185. günden itibaren ulaşabildiği saptanmıştır. Dahası, çiçeklenme nisan ayının 3. ve 4. haftalarında başlamış olup, ‘Hana Fuyu’ çeşidi diğer çeşitlerden daha erken çiçeklenmiştir. Çiçeklenme süresi Hana Fuyu’ çeşidi (3 hafta) hariç diğer çeşitlerde yaklaşık 2 hafta olduğu belirlenmiştir (Toplu ve ark., 2011).

Ülkemizde son yıllarda dış satımları da artmaya başlayan Trabzon hurmasının muhafaza koşullarının henüz tam olarak bilinmemesi ve Dünyada da bu konuda yapılan çalışmaların son derece sınırlı olması ülkemizin değişik bölgelerinde üretilmekte olan Trabzon hurmalarının soğukta muhafaza koşullarının saptanması büyük önem taşımaktadır (Pekmezci ve ark., 1995).

Yıldız ve Çandır (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, Hatay ilinde 27 adet soğuk hava depo saptanmış ve bunların depolama kapasitelerinin 44.600 ton olduğu bildirilmiştir. Bu tesislerin 38.400 ton kapasiteli 22 adedinin paketleme evi ile entegre işletme, 6.200 ton kapasiteli 5 adedinin sadece soğuk hava deposu olduğu belirlenmiştir. Soğuk hava depolarının %62,50’sinin işletmenin işlenecek veya işlenmiş ürünlerin depolanmasını ve %37,50’sinin kiralık olarak faaliyet gösterdiği bildirilmiştir. Soğuk hava depolarının %92,60’ında sadece meyve sebze depolanırken, %3,70’inde meyve ve sebzelerle birlikte diğer ürünler de depolanmakta ve %3,70’inde meyve sebze harici ürünler depolanmakta olduğu saptanmıştır. Paketleme evlerinde turuncgiller (portakal, mandarin, altıntop, limon) depolanan ürünler arasında olup, nar ve üzümünde depolananlar arasında olduğu bildirilmiştir. Bir işletmede de kesme çiçek depolandığı belirtilmiştir. Meyve ve sebzelerin depolanması sırasında soğuk hava depolarında karşılaşılan sorunlar; elektrik kesintileri, depolama sırasındaki çürümeler ve fizyolojik bozulmalar, farklı ürünleri aynı depoda muhafaza edilmesi ve desteklemelerin yetersiz olması olarak bildirilmiştir.

Siyah çürüklük olarak bilinen *Alternaria alternata*, Trabzon hurmalarında derim sonrasında ekonomik kayıplara neden olan en önemli fungal hastalıktır. Bademli / Ödemiş / İzmir, Kuşadası / Davutlar, Kemalpaşa, Alaşehir’ de bulunan bahçelerden ve farklı yerde bulunan büyük market ve pazarlardan infekteli Trabzon hurması meyvelerinin toplandığı bir çalışmada, 40 adet *A. alternata* izolatı elde edilmiş ve bunlardan 32 izolat, fungusitlere karşı testlenmiş ve klasik hasat sonrası fungusitlerinden imazalil, prochloraz ve iprodione ile yeni nesil fungusitlerden boscalid, fludioxonil, cyprodinil ve strobilurinler grubu fungusitler içerisinde yer alan azoxystrobin, strobilurinlerle karışım halinde bulunan fungusitler, boscalid 25,2 + pyraclostrobin 12,8, kresoxim-methyl 55 + boscalid 5 ve boscalid 26,7 + pyraclostrobin 6,7, metiram 55 + pyraclostrobin 5 ve pyraclostrobin 4 + dithianon 12 *invitro* koşullarda farklı dozlarda etmene karşı denenmiştir. İzolatların %84,37’sinde cyprodinil, %90,62’sinde fludioxonil, %81,25’inde prochloraz yüksek, %96,87’sinde iprodione ve %59,37’sinde imazalil orta derecede etkili olurken, izolatların büyük bir bölümünde azoxystrobin ve boscalid düşük derecede etkili olduğu bildirilmiştir. Karışım halindeki fungusitlerden boscalid 25,2 + pyraclostrobin 12,8 diğer karışım halinde bulunan fungusitlere oranla daha etkili olduğu saptanmıştır. Hastalık gelişimi üzerinde prochloraz ve azoxystrobin *invivo* koşullarda yapılan meyve testlerinde orta derecede etkili olurken, sıcak su (50 °C ve 52 °C) ve sıcak suyun düşük dozlarda fungusit kombinasyonları en etkili yöntem olduğu belirlenmiştir (Karaman, 2010).

Trabzon hurmaları için optimum depolama sıcaklığı 0 °C’dir (Kitagawa ve Glucina, 1984; Mac-Rae, 1987; Pekmezci ve ark., 1995; Çelik ve Yılmaz, 1995; Kuzucu ve ark., 2002, Ertürk ve ark., 2003; 2004; Kuzucu ve Kaynaş, 2004; Koyuncu ve ark., 2005; Baş ve Boran, 2007; Kaplankıran ve ark., 2008; Kader, 2011; Çandır ve ark., 2008; 2010; 2012; Özkaya ve ark., 2012; Yener ve Akbudak, 2012; Özdemir ve ark., 2009; 2012; 2014a,b; Akbudak ve ark., 2014; Yıldız ve ark., 2015). Suda çözünebilir kuru madde miktarına bağlı olarak değişmesine karşın, Trabzon hurması meyveleri için donma noktasının -2 °C, en uygun muhafaza sıcaklığının 0±1 °C ve oransal nemin %90–95 olduğu ve bu koşullarda çeşitlere bağlı olarak 1–3 ay muhafaza edilebildikleri bildirilmektedir (Crisostoveark., 1995).

Yeni Zelanda’da yapılan bir çalışmada, ‘Fuyu’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri 0 °C sıcaklık ve %90 oransal nem koşullarında 4 hafta süreyle depolanabilmiştir (Mac-

Rae, 1987). Diğer yandan Crisosto ve ark (1995) ‘Fuyu’ gibi buruk olmayan Trabzon hurması çeşitlerin 5–15 °C sıcaklıklar arasında üşüme zararına duyarlı olduklarını, meyve eti kararması ve yumuşama şeklinde belirtiler gösterdiklerinin bildirmişlerdir. Ayrıca, bu sıcaklıklarda etilen birikimi durumunda veya ortama etilen verildiğinde üşüme zararı belirtilerinin çok daha belirginleşeceğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, Trabzon hurmalarının muhafazası için 0 °C’nin tavsiye edilen sıcaklık olduğu ve bu sıcaklığın üşüme zararı belirtilerinin gelişimini yavaşlattığını bildirmişlerdir.

Trabzon hurması çeşitlerinin çoğunun uygun şartlarda 2–4 ay muhafaza edilebildiğini Onur (1990) tarafından bildirilmiştir.

Ben-Arie ve Zuttkhi (1992) Trabzon hurmalarının polietilen torbalarda birkaç hafta süreyle depolanabildiği bildirmişlerdir. Bu koşullarda meyvelerde yumuşamada gecikme, meyve kabuğu ve meyve etindeki bozulmalarda azalma saptanmıştır.

Collins ve Tisdell (1995) buruk olmayan ‘Fuyu’ ve ‘Suruga’ Trabzon hurmalarında üşüme zararının etkisini incelemişlerdir. ‘Fuyu’ Trabzon hurması meyvelerinin 10 °C ve altındaki sıcaklıklarda ve özellikle 5 °C de 7 günde zarar gördüğünü, Suruga meyvelerinin ise 0 ve 10 °C’de 42 gün zarar görmeksizin dayanabildiğini fakat 5°C bir miktar üşüme zararının meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Ülkemiz koşullarında yetiştirilen Trabzon hurmalarının 0–1 °C’de depolanabileceği Pekmezci ve ark. (1995) ile Çelik ve Yılmaz (1995) tarafından belirtilmiştir.

‘Hachiya’ ve ‘Fuyu’ Trabzon hurması çeşitleriyle yapılan bir çalışmada meyveler polietilen torbalarla paketlenerek, 0 ve 3 °C sıcaklıklarda muhafaza edilmiştir. 0 °C’de bu çeşitlerin 3,5–4 ay muhafaza edilebilecekleri saptanmıştır (Pekmezci ve ark., 1995).

Trabzon hurmaları viyoller içerisinde üstü açık veya viyoller içerisinde delikli polietilen torba içinde 0 °C’de %85–90 oransal nemde 91 gün depolanmışlar ve polietilen torba meyve eti sertliğinin korunması ve burukluğun giderilmesinde daha olumlu sonuç vermiştir (Öz, 2000).

Kuzucu ve ark. (2002) yaptıkları bir çalışmada Trabzon hurmalarının farklı derim zamanlarında derimini yapmışlar ve 2 ve 3. derim zamanlarında derilen meyveleri 0–2 °C’de %80–90 oransal nemde 3 aya kadar muhafaza etmeyi başarmışlardır. Ayrıca derim olum kriterlerinden meyve eti sertliği (MES) ve meyve kabuk renginin en uygun parametreler olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, muhafaza sonunda meyvelerin aşırı

şekilde yumuşadığını bildirmişlerdir. Bu durumda meyvelerin raf ömrünün çok kısa olacağını ve meyvelerin kabuk soyulmasının zorlaşacağını ve dilim şeklinde tüketilmesinin mümkün olmayacağını belirlemişlerdir. Ayrıca, meyvelerin tadım testi puanlarının depolama boyunca önce bir artış daha sonra bir azalma gösterdiği ifade edilmiştir.

Ertürk ve ark (2003) Belen yöresinde yetiştirilen buruk olmayan ‘Harbiye’ Trabzon hurması çeşidinin soğukta muhafaza koşullarını belirlemek amacıyla meyveler derimi takiben 0 ile 5 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında 90 gün süreyle muhafaza etmişlerdir. Araştırmacılar, ‘Harbiye’ Trabzon hurmalarının 0 °C’de %85–90 oransal nemde 90 gün kalitesinden fazla bir şey kaybetmeden başarıyla muhafaza edilebileceğini, 5 °C’de ise ancak 60 gün muhafaza edilebileceği, bu süreden daha uzun sürelerde meyvelerin albenisini kaybettiği saptamışlardır.

Öz ve Özelkök (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, buruk ‘Moralı’ Trabzon hurması meyvelerinin kuru buz (katı CO₂) uygulamasıyla olgunlaştırılması yapılmış ve 24 ve 48 saat süreyle kuru buz (%60, %80, %90) uygulanmıştır. En başarılı uygulamanın 24 saat süreyle %90 kuru buz uygulaması olduğu bildirilmiştir. Uygulama sonunda burukluğa neden olan çözünabilir tanenin burukluğun kaybolması anlamına gelen çözünemeyen tanen formuna dönüştüğü belirlenmiştir. Yapılan olgunlaştırma sonucunda, buruk ‘Moralı’ meyvelerinin hasattan 24 saat sonra kalitesi korunarak yeme olumuna geldiği saptanmıştır. Bununla birlikte, %80 ve %90 kuru buz dozlarının 48 saat uygulamada meyvelerin kabuğunda CO₂ zararına neden oldukları belirlenmiştir.

Ertürk ve ark. (2004) tarafından Hatay-Dörtöyl’de yetiştirilen ve buruk olmayan ‘Jiro’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarını belirlemek amacıyla, meyveler 0 ve 5 °C sıcaklıklarda ve %85–90 oransal nemde 90 gün depolanmıştır. Elde edilen bulgulara göre ağırlık kayıpları, depolama süresince artmış olup, bu artış 5 °C’de, 0 °C’ye göre daha fazla olmuştur. Depolama süresince, meyve eti sertliğindeki azalmalar, 0 °C’de depolanan meyvelerde 5 °C’de depolananlara göre daha az olmuştur. Muhafaza sıcaklıklarının SÇKM içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Depolama süresince meyvelerin asit içeriği azalırken, meyve suyu pH’sı artmıştır. Muhafaza süresi boyunca her iki sıcaklıkta da mantarsal ve fizyolojik bozulma saptanmamıştır.

Kuzucu ve Kaynaş (2004) tarafından Trabzon hurmasının farklı dönemlerde hasatlar yapılarak olgunluk aşamalarında kimyasal yapılarındaki değişimin araştırıldığı bir çalışmada, aşırı olgunluk döneminde derilen meyvelerin tanen miktarındaki değişimin yeme olumuna olumlu etkisinin olduğu bildirilmekle birlikte, meyvelerdeki aşırı yumuşama ve askorbik asit değerinde önemli azalmaların olumsuz etkileneceği belirtilmiştir. Araştırmacılar, Trabzon hurması meyvelerinin en yüksek kalitede pazara sunulması için Çanakkale koşullarında 3. hasat döneminden sonraki periyotlarda hasat edilmesini önermişlerdir. Ayrıca, yeme olumunda yüksek kalite için mutlaka burukluğun giderilmesine yönelik uygulamalar yapılması gerektiği de bildirilmiştir.

Kuzucu ve ark. (2005) meyve kalitesini arttırmak ve meyve burukluğunu gidermek amacıyla yaptıkları bir çalışmada Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurmalarına kuru buz ve sıcak su uygulamaları yapmışlar ve elde ettikleri bulgulara göre %5 kuru buz ile 50 °C sıcaklığın başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

‘Fuyu’, ‘Hachiya’ ve ‘Türkay’ Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta muhafazada kalite değişimini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, meyveler delikli polietilen torbalar içerisinde 0 °C ve %90–95 oransal nemde 3 ay muhafaza edilmiştir. Meyvelerde muhafaza süresince sertliklerinde azalma görülmüştür. Yapılan incelemeler sonucunda, çeşitlerin 3 ay iyi görünümde muhafaza edilebileceği belirlenmiştir (Koyuncu ve ark., 2005).

‘Jiro’ Trabzon hurması çeşidinin üç farklı derim zamanında derilip, soğukta muhafaza edilerek en uygun muhafaza süre ve derim zamanın belirlenmesi amaçlanan bir çalışmada, meyveler 0 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 90 gün süreyle muhafazası sırasında ayda bir periyodik olarak alınan örneklerle yapılan analizler sonucu meyve eti sertliğinde (MES) ve asit içeriklerinde azalmalar, ağırlık kaybı ve SÇKM içeriklerinde artışlar olmuştur. Fizyolojik ve mantarsal bozulmalar ise depolamanın 3. ayında görülmüştür. 3. derimde derilen ‘Jiro’ Trabzon hurması meyvelerinin ancak 1 ay depolanabileceği saptanmıştır (Baş ve Boran, 2007).

Çandır ve ark. (2008) tarafından, Dört Yol koşullarında yetiştirilen ‘Harbiye’ ve ‘Vainiglia’ Trabzon hurmalarının soğukta depolamada meyve kalitesindeki değişimlerin saptanması için meyveler 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde 150 gün depolanmıştır. Elde edilen bulgulara göre ‘Harbiye’ ve ‘Vainiglia’ Trabzon hurması meyvelerinin kaliteli olarak 120 güne kadar muhafaza edilebileceği belirlenmiştir.

Kaplankıran ve ark. (2008) tarafından, Dört yol koşullarında yetiştirilen Trabzon hurmalarının soğukta muhafazasında meyve kalitesindeki değişimlerin belirlenmesi için meyveler 0 °C'de ve %85–90 oransal nem koşullarında 150 gün muhafaza edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 'Amankaki', 'Fuyu' ve 'Jiro' Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nemde en fazla 90 gün, 'Hana Fuyu' Trabzon hurması meyvelerinin ise 120 gün depolanabileceği saptanmıştır.

Modifiye atmosfer (MA)'de muhafaza tekniği; gaz geçirgenlikleri farklı olan plastik film veya torbalar ağızları kapalı şartlarda ürünlerin solunumları sonucu ortamdaki O₂'nin azalması ve CO₂'in yükselmesi ile ürünleri çevreleyen atmosfer bileşiminin değiştirilmesi esasına dayanmaktadır. Taze veya dilimlenmiş meyve ve sebzeler, MA muhafaza tekniğinin en yaygın kullanıldığı ürünlerdir. MA'de muhafazayla ürünlerin solunum hızları ve etilen üretimleri yavaşladığından, olgunlaşmanın gecikmesi, şeker ve asitlerin tüketilmesinin sınırlandırılması mümkün olabilmektedir (Kader ve Watkins, 2000; Caleb ve ark., 2012). Modifiye atmosferde paketlenen meyveleri çevreleyen atmosferde yüksek oransal nem sağlayarak su kaybını ve dolayısıyla ağırlık ve kalite kayıplarının azalmasına etki etmektedirler (Kader ve Watkins, 2000).

Chae ve ark. (2004) 'Fuyu' Trabzon hurması çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada, meyveler 2 °C'de 3 ay farklı MAP'lerde muhafaza edilmiş ve muhafaza süresinin sonunda kontrol meyvelerinde meyve et renginde kahverengileşmenin daha fazla ve yumuşama daha hızlı olmuştur. 0,07 mm kalınlığındaki LDPE (Low Density Polyethylene) ile paketlenen meyvelerin diğer paketlenen meyvelerden daha az kahverengileşme gösterdiği belirlenmiştir.

'Fuyu' Trabzon hurması meyvelerine farklı sürelerle 48, 50 ve 55 °C sıcaklık uygulamaları yapılan bir çalışmada, meyveler 120 gün soğukta muhafaza edilmiştir. Muhafaza sonunda sıcaklık uygulamaları kabuk siyahlaşması ve bozulmaları azaltmış, görsel puanlarda önemli artışlar olmuştur. En başarılı sonuçlar; 48 °C'de 10–15 dk, 50 °C'de 5 dk ve 57–60°C'de 20 sn uygulamalarından elde edilmiştir. MAP'deki O₂ seviyeleri düştüğünde sıcak su uygulanan meyvelerde kabukta ve meyve etinde kahverengileşme daha yüksek olmuş ve bu nedenle, daha yüksek bir oksijen konsantrasyonu elde etmek amacıyla MAP gerektiği sonucuna varılmıştır (Lee ve ark., 2008).

Mısırlı ve ark. (2008) tarafından yürütölmüş bir proje kapsamında ‘Fuji’ ve ‘Hachiya’ meyvelerinden alınan örneklerde ağırlık kaybı, fiziksel ve bazı kimyasal özellikler incelenmiş, hasat sonrası bazı uygulamaların muhafaza süresince Trabzon hurması meyvelerinin ağırlık kaybı üzerinde önemli bir etkide bulunmadığı, ancak ağırlık kaybının depolama süresince düzenli olarak artış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada yapılan uygulamaların meyve eti sertliği, renk değişimleri ve askorbik asit ve tanen miktarları üzerinde de benzer etkilerde bulunduğı kaydedilmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada, ‘Fuyu’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerine sıcak su daldırma (15 °C-10 dk, 48 °C-10 dk ve 50 °C-5 dk) ve sıcak suyla fırçalama (15 °C-20 sn, 60 °C-10 sn ve 60 °C-20 sn) uygulamaları ve MAP’de muhafaza yapıldıktan sonra meyveler 20 °C’de 60–120 gün tutulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, hiçbir uygulama yapılmayan kontrol meyvelerinde patojen kontrolü başarılı olmamıştır. 48 °C’de 10 dk sıcak su uygulamasından sonra MAP’de muhafazanın meyve kalitesinin korunması ve patojen kontrolü için en etkili yöntem olduğı saptanmıştır (Lee ve ark., 2010).

Besada ve ark. (2008) tarafından ‘Rojo Brillante’ Trabzon hurması çeşidinin soğukta depolanması (1 ve 15 °C sıcaklıkta ve %90 oransal nem) üzerine gibberellik asid (GA₃, 50µL/L), calcium nitrate (%2) ve 1-Methylcyclopropene (1-MCP, 24 saat 500 nL/L) uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, kontrol meyveleri ve kalsiyum nitrat uygulaması 20 gün ticari kalite gösterirken, GA₃’ün tek başına uygulanması, sertlik kaybını 30 gün geciktirmiş ve 1-MCP uygulaması meyvenin 40 gün boyunca depolanmasına olanak sağlamıştır. Kalsiyum nitratla birlikte 1-MCP uygulaması, 1-MCP’nin tek başına uygulanmasından daha az başarılı olmuştur. GA₃ ve 1-MCP kombinasyonu, üşüme zararı semptomlarını geciktirerek, 1 °C’de depolanabilirliği yaklaşık 3 aya kadar uzatmıştır.

Özdemir ve ark. (2009) ‘Fuyu’ Trabzon hurmalarının muhafazasına sıcak su uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; sıcak su uygulamaları üşüme zararını önlemede, sertliğin korunmasında, ağırlık kaybının azaltılmasında ve kalitenin korunmasında başarılı bulunmuştur. Araştırmacılar 0 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında; 45 °C’de 10 ve 20 dk bekletilen ve sonra depolanan meyvelerin 3. ay depolanabileceğini, 50 ve 55 °C’lerde 10 ve 20 dk bekletilen ve sonra depolanan meyvelerin kaliteli olarak 4 ay başarıyla depolanabileceğı saptamışlardır.

Çandır ve ark. (2010) buruk olmayan ‘Fuyu’, ‘Jiro’ ve ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarının 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde 150 gün ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurmalarını 120 gün muhafaza etmişler ve ‘Fuyu’ ve ‘Jiro’ çeşitleri 150 gün, ‘Amankaki’ ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurmalarının da 120 gün üşüme zararı ve mantarsal bozulma olmadan depolanabileceğini bildirmişlerdir.

Çandır ve ark. (2012) soğukta muhafazada etanol buharı uygulamalarının ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında burukluğun giderilmesi çalışmalarında 30, 60 ve 80’lik olmak üzere 3 farklı büyüklükte etanol pedi kullanmışlar ve meyveler delikli polietilen torbalar içerisinde 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nemde 4 ay süreyle depolamışlardır. ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında delikli polietilen torbalar içerisinde 80’lik etanol pedi meyve kalitesine olumsuz etki yapmaksızın, soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında burukluk indeksini ve çözünabilir tanen içeriğini azaltarak ve çözünemeyen tanen içeriğini arttırarak burukluğun giderilmesinde etkili olduğunu saptamışlardır.

Özdemir ve ark. (2012)’nın buruk olmayan ‘Jiro’ Trabzon hurması meyvelerinde sıcak su uygulamalarının üşüme zararı üzerine etkisinin belirlenmesi için yaptıkları bir çalışmada, meyvelere 10 ve 20 dakika süreyle 20, 45, 50 ve 55 °C’lik sıcak suya daldırma uygulamaları yapılmış ve meyveler 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nemde 5 ay süreyle muhafaza edilmiştir. Depolama sürecinde MES’nde ve asit içeriklerinde azalmalar, ağırlık kaybı ve suda çözünabilir toplam kuru madde içeriklerinde artışlar olmuştur. Fizyolojik bozulmalar ise depolamanın 3. ayında görülmüştür. Sıcak su uygulamaları üşüme zararını önlemede başarılı bulunmuştur. En başarılı uygulamalar 50 °C’de 20 dakika ve 55 °C’de 10 dakika uygulamaları olarak belirlenmiş ve ‘Jiro’ Trabzon hurması meyvelerinin 4 ay başarıyla depolanabileceği bildirilmiştir.

Özkaya ve ark. (2012) ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurması çeşidinde 1-MCP (1-Methylcyclopropane)’ın farklı dozları uygulanmış ve meyveleri 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nem koşullarında 2 ay süreyle depolamışlar ve 1000 ve 2000 ppb 1-MCP uygulamalarının meyve eti sertliğine olumlu etkileri olduğunu saptamışlardır.

Yener ve Akbudak (2012) ‘Hachiya’ ve ‘Moralı’ Trabzon hurması çeşitlerinde 1-MCP uygulaması yaptıktan sonra meyveleri modifiye atmosferde 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nemde 3 ay süreyle depolamışlar ve 50 µ PE+ 1-MCP uygulamasının başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Akbudak ve ark. (2014) ‘Fuyu’ Trabzon hurmalarını sıcak su, düşük oksijen ve 1-MCP uygulamaları yaptıktan sonra 0 °C sıcaklıkta ve %90±5 oransal nemde 3 ay süreyle depolamışlar ve düşük oksijenin tüm parametreler incelendiğinde en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Diğer meyve ve sebzelerde olduğu gibi, Trabzon hurması meyvelerinde de yetiştiricilik sırasında kültürel uygulamaların ve derimin uygun tekniklerle ve zamanında yapılması, üreticiden tüketiciye ulaşana kadar olan aşamalarda ürünlerin kalitesinin korunması ve kayıpların azaltılması bakımından önemli olmaktadır (Özdemir ve ark., 2005a).

Özer ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, sıcak su (48 °C’de 10 dk.) uygulaması ve farklı MAP ambalajların soğukta muhafaza sırasında ‘Buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması meyvelerinin soğukta muhafaza sırasındaki kalitelerinin korunmasındaki etkileri araştırılmıştır. Meyveler 0±1 °C sıcaklıkta ve %90±5 oransal nemde 90 gün süreyle muhafaza edilmiş ve raf ömrü içinde 20±1 °C sıcaklıkta ve %60±5 oransal nemde 7 gün süreyle tutulmuştur. Sıcak su ve 50 µ PE uygulaması diğer uygulamalardan başarılı bulunmuştur.

Özdemir ve ark. (2014a) tarafından yapılan çalışmada, Dört Yol-Hatay koşullarında yetiştirilen ‘Kaki Tipo’ Trabzon hurmalarının soğukta depolanmasında meyveler 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde 4 ay depolanmış ve meyveler her ay 20 °C’de %75-80 oransal nemde 7 gün raf ömrü için bekletilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre muhafaza süresi sonunda ağırlık kaybı %11,63 olurken, MES 1,50 kg-k’e düşmüştür. Kaki Tipo’ Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde kalitesi korunarak 3 aya kadar depolanabileceği saptanmıştır.

Özdemir ve ark. (2014b) tarafından yapılan bir çalışmada, ‘Vainiglia’ Trabzon hurması çeşidinde soğukta depolamanın burukluğu önlemeye etkisi araştırılmış ve meyveler 0 ve 5 °C’lerde %85–90 oransal nem koşullarında 4 ay depolanmıştır. Burukluğun giderilmesi her iki sıcaklıkta da tanen içerikleri tüketiciler tarafından kabul görmesi için 3 ay beklenmesi gerektiği ve burukluğu giderilmiş ‘Vainiglia’ Trabzon hurmalarının 5 °C’de ve %85–90 oransal nemde ancak 3 ay depolanabilirken, 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde ise ağırlık kayıpları göz ardı edilmeksizin 4 aya kadar kalitelerinden çok fazla bir şey kaybetmeden depolanabileceği bildirilmiştir.

Yıldız ve ark. (2015) tarafından ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurması meyvelerinde sıcak su uygulamalarının soğukta depolamaya etkisini belirlemek için yapılan bir çalışmada, meyvelere 10 dakika süreyle 20, 50 ve 55 °C’lik sıcak suya daldırma uygulamaları yapılmış ve meyveler 0 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 4 ay muhafaza edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, sıcak su uygulamaları başarılı bulunmuş ve en başarılı uygulamalar olarak 50 ve 55 °C’de 10 dakika uygulamaları dikkat çekmiş ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurması meyvelerinin 4 ay başarıyla muhafaza edilebileceği saptanmıştır.

Öztürk ve ark. (2016) tarafından ‘Onur’ ve ‘Kaplan’ Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta depolanması (2 °C sıcaklıkta ve % 80±5 oransal nemde 60 gün) üzerine Aminoethoxyvinylglycine (AVG, 500 mg/L, 2 dak. daldırma işlemi) ve ısı işlem (48 °C’de 10 dk.) uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, depolama süresince her iki çeşitte de C vitamini içeriği önemli düzeyde azalmıştır. Titre edilebilir asitlik her iki çeşitte de AVG uygulaması ile azalmış, ısı işlem ile artmıştır. C vitamini depolama süresince her iki çeşitte de önemli düzeyde azalmış, ancak uygulamaların bu azalış üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. ‘Onur’ Trabzon hurması çeşidinin renk özellikleri üzerine uygulamaların ve depolama süresinin herhangi bir etkisi gözlemlenmezken, ‘Kaplan’ Trabzon hurması çeşidinde depolama süresinin ilerlemesi ile kabuk renginin tonunda artış tespit edilmiştir. Onur çeşidinde ısı işlem uygulaması ile et sertliği önemli düzeyde azalmıştır. Depolama süresince, her iki çeşit için SÇKM değerinde artış tespit edilmiştir. Fakat ‘Onur’ Trabzon hurması çeşidinde ısı işlem ve AVG uygulamaları ile SÇKM azalmış, ‘Kaplan’ Trabzon hurması çeşidinde ise artmıştır. AVG uygulamasının ısıleme göre birçok parametre üzerine daha olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik kayba neden olan ağırlık kaybının depolama öncesi bir etilen engelleyici olan AVG uygulaması ile azaltılmış olması, etilen engelleyicilerin Trabzon hurması meyvesinde potansiyel bir araç olarak kullanılabileceğini açığa çıkarmıştır.

Özdemir ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmanın amacı, sıcak su uygulamasıyla ‘Amankaki’ Trabzon hurması meyvelerinden burukluğu gidermek olup, meyveler en uygun derim zamanında derilmiş ve 1 veya 5 saat süreyle 20, 40, 50 veya 60 °C’lik sıcak suya daldırma uygulamaları yapılmış ve meyveler 20 °C sıcaklıkta ve %75–80 oransal nemde 7 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Farklı derece ve sürelerde

Trabzon hurmalarına uygulanan sıcak suyun burukluğu giderdiği gözlenmekle beraber en iyi sonuç 40 °C de 5 saat sıcak su uygulanan Trabzon hurmalarında görülmüştür. Bu da, Trabzon hurmalarının en büyük pazarlama sıkıntılarından birisi olan burukluğun 40 °C de 5 saat sıcak suda bekletilerek giderilebileceği yapılan çalışmalarla desteklenmiştir.

Buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması meyvelerinin soğukta muhafazasına 1-MCP (156,25 ppb, 312,50 ppb ve 625,00 ppb) uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, uygulamayapılan meyveler 0±1 °C’de ve %90±5 oransal nemde 3 ay depolanmış ve raf ömrü içinde 20 °C sıcaklıkta ve %75–80 oransal nemde 3 gün süreyle tutulmuştur. Bulgulara göre, En yüksek 1-MCP dozu (625 ppb) uygulanan meyvelerde, en düşük ağırlık kaybı ve fungal bozulma gelişimi ile en başarılı sonucu vermiştir. Buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarının 3 ay soğuk hava depolarında muhafazasında 625 ppb 1-MCP dozu uygulamasının başarıyla kullanılabileceği bildirilmiştir (Ali ve ark., 2017).

Naser ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, sıcak su (25 °C’de 25 dk., 45 °C’de 30 dk. ve 50 °C’de 20 dk.) ve kalsiyum laktat (0,5 ve 1%) uygulamalarının soğukta muhafaza sırasında ‘Karaj’ Trabzon hurması meyvelerinin kalitesinin korunmasındaki etkileri araştırılmıştır. Meyveler 1 °C sıcaklıkta ve %80–90 oransal nemde 40 gün süreyle muhafaza edilmiş ve raf ömrü içinde 20 °C sıcaklıkta ve %75–80 oransal nemde 3 gün süreyle tutulmuştur. Sonuçlara göre, meyve dokusundaki kalsiyum miktarının sadece kalsiyum laktat uygulamasında arttığını ve sıcak su uygulamasının küçük bir etki gösterdiğini bildirilmiştir. Ayrıca, Kalsiyum laktat ve sıcak su kombinasyonlarının, her bir uygulamanın tek başına etkisine göre, sertliğin korunmasında, ağırlık kaybının kontrol edilmesinde ve meyve kalitesinin korunmasında daha yüksek etkiye neden olduğu belirlenmiştir. Antioksidan özelliklerini artırmak ve hasat sonrası depolama sırasında Trabzon hurması meyvelerinin besin kalitesini korumak için sıcak su ve kalsiyum laktatın birlikte kullanımı önerilmiştir.

Çelik ve ark. (2019) tarafından ‘O’Gosho’ Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası amacıyla yapılan bir çalışmada, ‘O’Gosho’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde kaliteleri korunarak 3 ay başarı ile depolanabileceği saptanmıştır.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak, 1998 yılında *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılı 5 x 6 m aralıklarla tesis edilmiş 20 yaşlı meyve eti kararlı ve buruk ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ile buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri kullanılmıştır (Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1 ve 3.2). Meyveler, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait Doç. Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgil Meyveleri Araştırma ve Uygulama bahçesi (Bahçe 70)’nden (36° 51’ N enleminde, 36° 09’ E boylamında ve rakım 9 m) sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan meyve materyallerinin alındığı, Hatay’ın Dörtyol ilçesi Antakya’ya yaklaşık 65 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 8 m’dir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan farklı Trabzon hurması çeşit ve genotiplerinin bazı meyve özellikleri (Yıldız ve Kaplankıran, 2007; Martinez-Calvo ve ark., 2009; Anonymous, 2011; Yıldız, 2011)

Çeşit ve Genotip	Orijini	Meyve iriliği	Meyve şekli	Meyve et yapısı	Derim olumunda tadı
Eylül	Yerel tip	Küçük	Yuvarlak	Kararlı	Buruk
Hachiya	Japonya	İri	Konik	Kararlı	Buruk



Şekil 3.1. Dörtyol Bahçe 70’de Trabzon hurması parseli ve meyve derimi

Deneme arazisinin toprak yapısı kumlu-tınlı (kum 646–693, tın 245–270 ve kil 64,6–69,4 g/kg), Çizelge 3.2’den de görüleceği üzere toprak pH’sı 7,90 ile hafif alkali karakterlidir (Yıldız, 2011).

Çizelge 3.2. Deneme alanının bazı toprak özellikleri (Yıldız, 2011)

Derinlik	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/g)	Mg (mg/kg)
0–30 cm	7,84	0,011	1,33	0,182	10,52	287,00	1,28	5,39
30–60 cm	7,93	0,003	2,04	0,157	10,44	279,00	1,22	5,61
60–90 cm	8,15	0,002	2,74	0,153	10,25	279,50	1,21	6,09



Şekil 3.2. Dört Yol Bahçe 70’de ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ağacı

Parselin bulunduğu Dört Yol ilçesinin iklim özellikleri tipik Akdeniz iklimi özelliklerine sahip, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Doç.

Dr. Turan Hakan DEMİRKESE Subtropik ve Turunçgil Meyveleri Araştırma Uygulama alanının ortalama sıcaklık, nem ve yağış miktarları yıllara göre bazı farklılıklar gösterse de genelde yıllık ortalama sıcaklık 19,1 °C ve yıllık yağış miktarı ise yaklaşık 950 mm'dir.

3.2. Yöntem

Diospyros lotus anacı üzerinde yetiştirilen 20 yaşlı buruk 'Eylül' Trabzon hurma genotipi ve buruk 'Hachiya' Trabzon hurma çeşidi meyvelerinin (Şekil 3.3 ve 3.4) muhafaza sürelerinin belirlenmesi amacıyla Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümüne ait yaklaşık 4 ton kapasiteli makinalı, Freon 12 ile doğrudan soğutmalı soğuk hava depoları veya bir üreticiye ait soğuk hava deposu kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Dörttyol Bahçe 70'de yetiştirilen 'Eylül' Trabzon hurması genotipi meyveleri



Şekil 3.4. Dört Yol Bahçe 70’de yetiştirilen ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvesi

Trabzon hurmalarının derim olum kriterleri kabuk zemin ve üst renginin çeşide özgü rengi alması, çeşide özgü iriliğe ulaşması, meyve eti sertliğinin pazarlanabilirliği açısından çeşitlere göre değişmekle birlikte 3–5 kg-k’ın üstünde olması, SÇKM oranının çeşide özgü değerlerde (%18–20 civarında) olması gerekmektedir (Crisosto ve ark., 1995; Kaplankıran ve ark., 2008). Crisosto ve ark. (1995) ve Kaplankıran ve ark. (2008)’nın bildirdiğine göre derim zamanına karar verilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyveleri üzerlerinde kapsülleri kalacak şekilde makas yardımıyla derilip, yarasız, beresiz (Şekil 3.5), sağlam olanlardan standart irilik ve görünüşe sahip meyveler deneme için seçilmiş ve plastik kasalara yerleştirilip, $0\pm0,5$ °C ve %85–90 oransal nemde 4 ay süreyle depolanmıştır.



Şekil 3.5. Denemeye dahil edilmeyen sol altta ve üstte yaralı ve sağ altta ezilmiş Trabzon hurması meyveleri

3.2.1. Yapılan Uygulamalar

Kontrol: ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyveleri bahçeden geldiği gibi hiçbir uygulama yapılmadan plastik kasalara yerleştirilip depolanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi üstte ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi altta kontrol meyveleri

Modifiye atmosferde paketlenme (MAP) torbalarda muhafaza: ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyveleri bahçeden geldikten sonra hiçbir uygulama yapılmadan MAP torbalara yerleştirilmiş ve torbaların ağızları sıkıca bağlandıktan sonra plastik kasalara yerleştirilip, depolanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. MAP torbalarında muhafazaya alınmış ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi üstte ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi altta meyveleri

MAP ambalaj olarak, Trabzon hurması meyveleri için geliştirilmiş 5 kg'lık Life Pack® marka MAP ambalaj kullanılmıştır. Life Pack® MAP torbaları Aypek Otomotiv San. Tic. ve Paz. Ltd. Şti. (Bursa) tarafından sağlanmıştır.

3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler

Muhafaza süresince aylık olarak ve raf ömrü sırasında her analiz döneminde alınan meyve örneklerinde her seferinde, her uygulamada 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analizlenmiştir.

3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları

Muhafazanın başlangıcından itibaren her iki çeşidin kontrol meyvelerinden 30'ar adet meyve tek tek numaralanmış ve her ay aynı meyveler 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle (Ohaus Adventurer, ABD) teker teker tartılmış başlangıç ağırlığından son ağırlığı çıkarılıp eşitlik 3.1'e göre yüzde olarak hesaplanmıştır. Her iki çeşidin MAP torbaları ise torbalarla birlikte, 0,2 g'a duyarlı ve tartım kapasitesi 16 kg olan teraziyle (AND GX-20K, Tokyo, Japonya) tartılırken, her iki çeşidin raf ömrü süresince her ay analiz döneminde ayrılan meyvelerinin tek tek numaralandırılması ve 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle tartılmasıyla eşitlik 3.1'e göre yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ağırlık kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç ağırlığı} - \text{Son ağırlık}}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100 \dots (3.1)$$

3.2.2.2. Torba İçindeki O₂ ve CO₂ Konsantrasyonları

Depo koşullarında her iki çeşidin her ay MAP torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonları ambalaj üzerine yapıştırılan septum üzerinden taşınabilir gaz analiz cihazına (PBI-Dansensor America Inc., USA) bağlı bir iğne ile depolama boyunca izlenmiş ve O₂/CO₂ gaz konsantrasyonları yüzde (%) olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. 'Eylül' Trabzon hurması genotipinde ve buruk 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidinin MAP torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonlarının ambalaj üzerinden taşınabilir gaz analiz cihazıyla ölçümü

3.2.2.3. Meyve Dış Görünüşü

Muhafaza ve raf ömrü süresince her iki çeşidin her ay alınan kontrol ve MAP meyve örneklerinde 10 kişilik bir panelist grubuyla 1–5 değerlendirme yapılmıştır (1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi). Puanı 3 ve 3'ün üstünde olanlar pazarlanabilir kalite olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2.4. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda her iki çeşidin periyodik olarak her analiz döneminde kontrol ve MAP için her tekerrürdeki tüm meyveler incelenmiş ve mantarsal bozulma oranları yüzde (%) olarak saptanmıştır.

3.2.2.5. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelenmesinde her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve fizyolojik bozulmalar Mac-Rae (1987)'ye göre “meyve kabuk kararması” ve “meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama” olarak saptanmış ve yüzde (%) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, Meyve kabuk kararma şiddeti 0–3 (0: yok 1: az <%25, 2: orta %50 ve 3: ağır >%75) ve Meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti 0-5 (0: jel yok, 1: az jel, 2: %50 jel, 3: %75 jel, 4: yüzey jelle kaplanmış ve 5: siyah jel kaplanmış) değerlendirme yapılmıştır.

3.2.2.6. Kaliks Kuruması

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelenmesinde her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve kaliks renginde %50'den fazla yeşilden siyaha dönüşenler ayrı ayrı saptanarak yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.9).

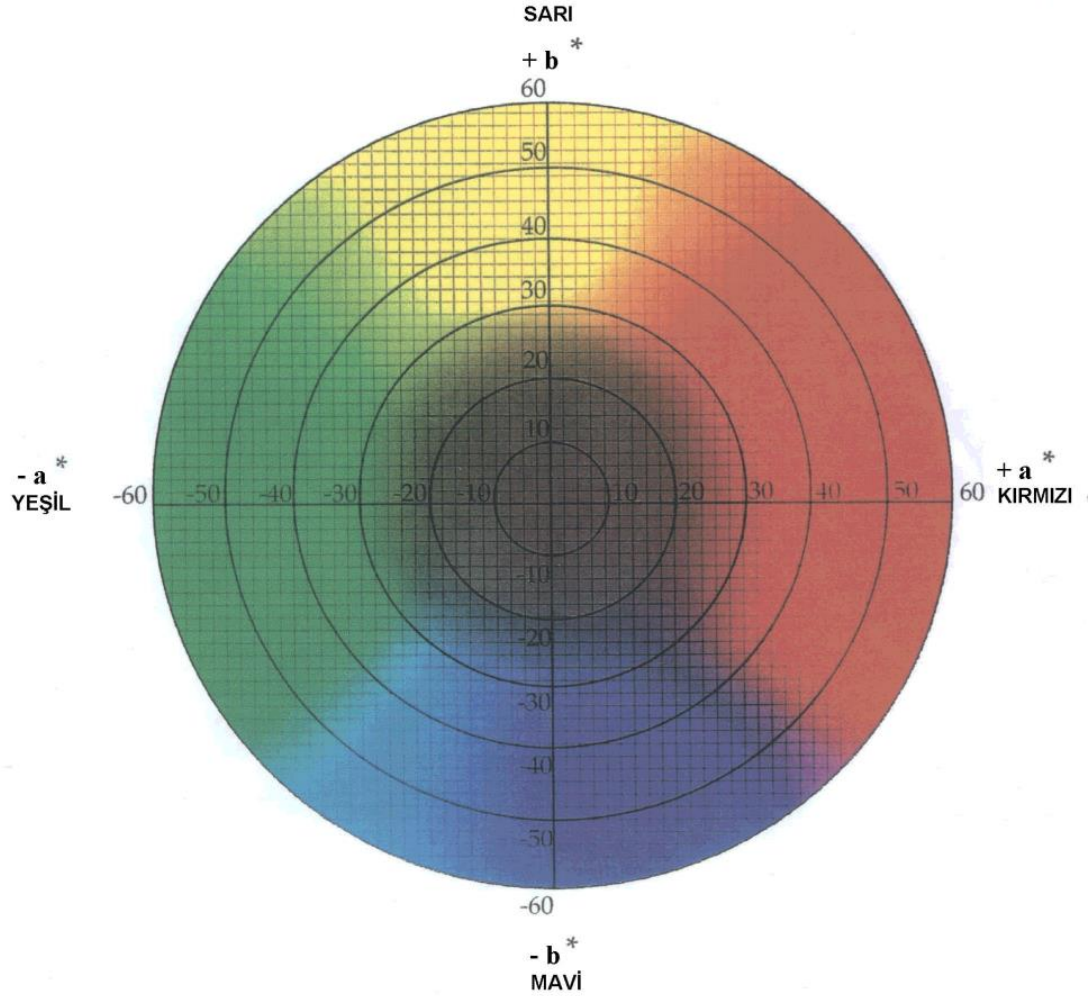


Şekil 3.9. Kaliksi yeşil ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi solda ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi sağda meyveleri

3.2.2.7. Meyve Kabuk Rengi

Meyve kabuk rengi C.I.E. $L^*a^*b^*$ skalasına göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı (Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japonya) ile ölçülmüş olup, L^* , a^* b^* Hue (h°) ve Chroma (C) değeriyle ifade edilmiştir. Meyve kabuk rengi ölçümlerinde, muhafaza süresince her iki çeşidin ayda bir ve raf ömrü sırasında kontrol ve MAP için 3 yinelemeli olarak her yinelemede 10 meyve kullanılmış olup, ölçümler ağırlık kayıpları için ayrılan meyvelerin ekvator bölgesinde; her iki yanaktan daha önceden işaretlenen yerlerden her seferinde okuma şeklinde yapılmıştır (Şekil 3.10). Minolta beyaz renk standardı cihazın kalibrasyonunda kullanılmıştır. Rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri L^* göstermektedir. 100’e yaklaştıkça L^* değeri maksimum değerini almakta ve bu renge gönderilen ışığın %100’ünün yansımaya dayananmaktadır. Yeşilden kırmızıya a^* değeri, maviden sarıya ise b^* değeri renk değişimini göstermektedir. Kırmızı rengi a^* ’nın pozitif değerleri, yeşil rengi negatif değerleri; sarı rengi b^* ’nin ise pozitif değerleri, mavi rengi ise negatif değerleri göstermektedir. Rengin koyulaşması değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmalarıyla ilgili olmaktadır. C.I.E. $L^* C^* h^\circ$ renk skalasında renk doygunluk koordinatı C^* değeridir. Sıfır değeri C^* ’nin tamamen nötr bir renk olduğunun göstergesidir. Renk doygunluğu C^* değeri arttıkça artmaktadır (0=mat, 60 doygun). CIE $L^*C^*h^\circ$ renk

skalasında Hue (h°) açı koordinatıdır (0° =kırmızı, 90° =sarı, 180° =yeşil ve 270° =mavi). C değeri ile $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ ve h° değeri $\tan^{-1}(b^*/a^*)$ olarak tanımlanmaktadır (McGuire, 1992).



Şekil 3.10. Minolta Chromometer renk sıkalası

3.2.2.8. Meyve Eti Sertliği

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda her iki çeşidin kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyvelerin ekvator bölgesinin iki yanağından, yaklaşık 1 cm çapındaki meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 8 mm'lik delici uca sahip penetrometre ile (kg-kuvvet (kg-k) cinsinden saptanmıştır.

3.2.2.9.Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı

Muhafaza ve raf ömrü süresince her iki çeşidin kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında suda çözünür toplam kuru madde (SÇKM) miktarı, 20 °C oda sıcaklığında el refraktometresi (Atago ATC-1E Model, Atago Co. Ltd., Tokyo, Japonya) ile yüzde (%) olarak saptanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Katı meyve sıkacağı ile Trabzon hurması meyvelerinin meyve sularının çıkarılması

3.2.2.10. Meyve Suyu pH Değeri

Muhafaza ve raf ömrü süresince her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında dijital pH metre (HI 2211 pH/ORP meter, Hanna instruments, ABD) ile ölçülmüştür (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Trabzon hurması meyve sularında pH lm

3.2.2.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Titre edilebilir asit (TEA) miktarı, muhafaza ve raf ömrü süresince her iki çeşidin kontrol ve MAP'in her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında potansiyometrik yöntem (Sadler, 1994) ile ölçülmüştür. Elde edilen meyve suyundan alınan 5 ml örnek distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak,

dijital pH metrede 8,10 değeri okunana kadar 0,1 N NaOH çözeltisi ile karıştırıcı (ARE Heating Magnetic Stirrer, Velp Scientifica, Singapur) dijital büret (Brand Titrette, Almanya) yardımıyla titre edilmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden “g malik asit / 100 mL meyve suyu” eşitlik 3.4’e göre yüzde olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.13).

$$\text{TEA miktarı (\%)} = \frac{\text{NaOH faktörü} \times \text{Harcanan NaOH miktarı} \times \text{Malik asit sabiti}}{\text{Alınan meyve suyu miktarı}} \times 100 \quad (3.4)$$



Şekil 3.13. Trabzon hurması meyvelerinden elde edilen meyve sularında titre edilebilir asit miktarı ölçümü

3.2.2.12. Tat

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyvelerin tadı 10 kişiden oluşan bir panelist grup tarafından 1–9 hedonik skalaya göre değerlendirilmiş olup, bu skalada 9 en iyi ve 1 en düşük değeri ifade etmektedir. Skaladaki “5” tüketici için kabul edilebilir ve pazarlanabilir kalitede olma sınırını oluşturmaktadır (Cliffe-Byrnes ve O’Beirne, 2007).

3.2.2.13. Tanen Miktarı

Toplam tanen miktarının belirlenmesi için, muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyvelerden alınan örnekler -20 °C’de derin dondurucuda analiz yapılana kadar bekletilmiştir. Analiz zamanı Spektrofotometrik yöntemle Taira (1996) ve Oshida ve ark. (1996)’a göre Çandır Ertürk ve ark. (2009) ile Yıldız (2011) tarafından Trabzon hurmalarında kullanılan Folin-Denis metoduna göre 725 nm dalga boyunda spektrofotometrede örneğin absorbans değeri okunmuş ve sonuçlar tannik asit cinsinden “g/100 ml” olarak toplam tanen miktarındaki değişimler olarak belirlenmiştir.

3.2.2.14. C Vitamini (L-Askorbik Asit) Miktarı

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyvelerden elde edilen meyve suyu örneklerinden 5 mL alınıp test tüpüne aktararak üzerine 5 mL %6’lık meta-fosforik asit çözeltisi eklenmiştir. Karışım 4 °C’de 6500 d/dak hızda 10 dk santrifüjlendikten sonra santrifüj tüpündeki berrak kısımdan 5 mL alınarak %6’lık meta-fosforik asit çözeltisi ile 10 mL’ye tamamlanmıştır. Bu karışım 0,45 µm’lik teflon filtreden filtre edilerek HPLC cihazına enjekte edilmiştir (Cemeroğlu, 2007). Meyve suyu örneğindeki C vitamini (L-Askorbik asit) içeriği “mg askorbik asit/100 ml usare” olarak belirlenmiştir.

Meyvelerin raf ömürlerinin belirlenmesi için soğukta depolanan her iki çeşidin kontrol ve MAP için her ay depodan çıkarılan meyvelerin her yinelemesindeki raf ömürlerinin belirlenmesi için, meyveler 20 °C’de %70 ($\pm 5,0$) oransal nemde 7 gün süreyle bekletilmiş ve muhafaza sırasında yapılan analizler tekrarlanmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Muhafaza ve raf ömrü çalışmalarında deneme her iki çeşidin kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyveler 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde “Faktöriyel Düzeninde Tesadüf Parselleri Deneme Deseni”ne (Bek, 1983; Düzgüneş ve ark., 1987) göre kurulmuş, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Version V.9.4, SAS Institute Cary, N.C.) kullanılarak yapılmış (Anonymous, 2019b), F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile ($p < 0,05$) ile karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgelerde verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerine ait muhafaza ve raf ömrü kalite parametrelerindeki değişimler Çizelge 4.1–4.35’te verilmiştir.

4.1. Ağırlık Kayıpları

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.1-4.4’de verilmiştir. Ağırlık kaybı, meyvenin buruşmasına ve görünüşünün bozulmasına neden olmaktadır. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinde 0°C’de ve %85–90 oransal nem koşullarında 4 ay muhafaza süresi boyunca tüm uygulamalarda ağırlık kaybı artmıştır.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipinde muhafazanın 1. ayında ağırlık kayıpları ortalama %1,78 olurken, muhafaza süresince artışlar göstererek 4 ayın sonunda %6,40’a ulaşmıştır. Uygulamalar arasında ağırlık kayıpları MAP uygulamasında (ortalama %2,60) kontrol meyvelerinden (%5,47) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.1). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipinde raf ömrünün başlangıcında (0 ay + 7 gün) ağırlık kayıpları ortalama %5,30 olurken, 4 ay + 7 gün sonunda %3,81 olmuştur. Raf ömrü sırasında ağırlık kayıpları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. ‘Eylül’ Trabzon hurması meyvelerinde ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	2,64	4,39	6,65	8,18	5,47 a
MAP	---	0,92	1,70	3,18	4,62	2,60 b
Süre Ortalama	---	1,78	3,04	4,92	6,40	
		d	c	b	a	
D%5(Muhafaza süresi): 0,46		D%5(Uygulama): 0,24				

Çizelge 4.2. ‘Eylül’ Trabzon hurması meyvelerinde raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 +7 gün	2 +7 gün	3 +7 gün	4+ 7 gün	
Kontrol	5,30	2,81	3,00	3,19	4,12	3,69
MAP	5,30	3,23	3,77	3,06	3,50	3,77
Süre Ortalama	5,30	3,02	3,39	3,13	3,81	
	a	C	b	c	b	
D%5(Raf ömrü süresi): 0,62		D%5(Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 1. ayında ağırlık kayıpları ortalama %1,79 olurken, muhafaza süresince artışlar göstererek 4 ayın sonunda %5,66’ya ulaşmıştır. Uygulamalar arasında ağırlık kayıpları MAP uygulamasında (ortalama %2,42) kontrol meyvelerinden (%4,93) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.3). Raf ömrünün başlangıcında ağırlık kayıpları ortalama %4,30 olurken, 4 ay + 7 gün sonunda %2,67 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında ağırlık kayıpları MAP uygulamasında (ortalama %3,49) kontrol meyvelerinden (%3,04) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	2,61	3,87	5,71	7,53	4,93 a
MAP	---	0,96	1,82	3,10	3,79	2,42 b
Süre Ortalama	---	1,79	2,85	4,41	5,66	
		c	c	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,12		D%5 (Uygulama): 0,59				

Meyve ve sebze muhafazasında en önemli faktörlerden birisinin su kaybının önlenmesi olduğu bildirilmiştir (Ryall ve Lipton, 1983). Kabuk üzerindeki lentisel, stomaların sayısı ve yapısı gibi fiziksel özellikler yanında havanın buharlaştırma gücü, depo sıcaklığı, oransal nemi, hava hareketi ve ambalaj tipine bağlı olan buhar basıncı farkı da su kaybında önem kazanmaktadır.

Çizelge 4.4. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	4,30	2,50	3,66	2,46	2,29	3,04 b
MAP	4,30	3,82	3,33	2,95	3,06	3,49 a
Süre Ortalama	4,30	3,16	3,49	2,70	2,67	
	a	cb	b	c	c	

D%5 (Raf ömrü süresi): 0,49

D%5 (Uygulama): 0,22

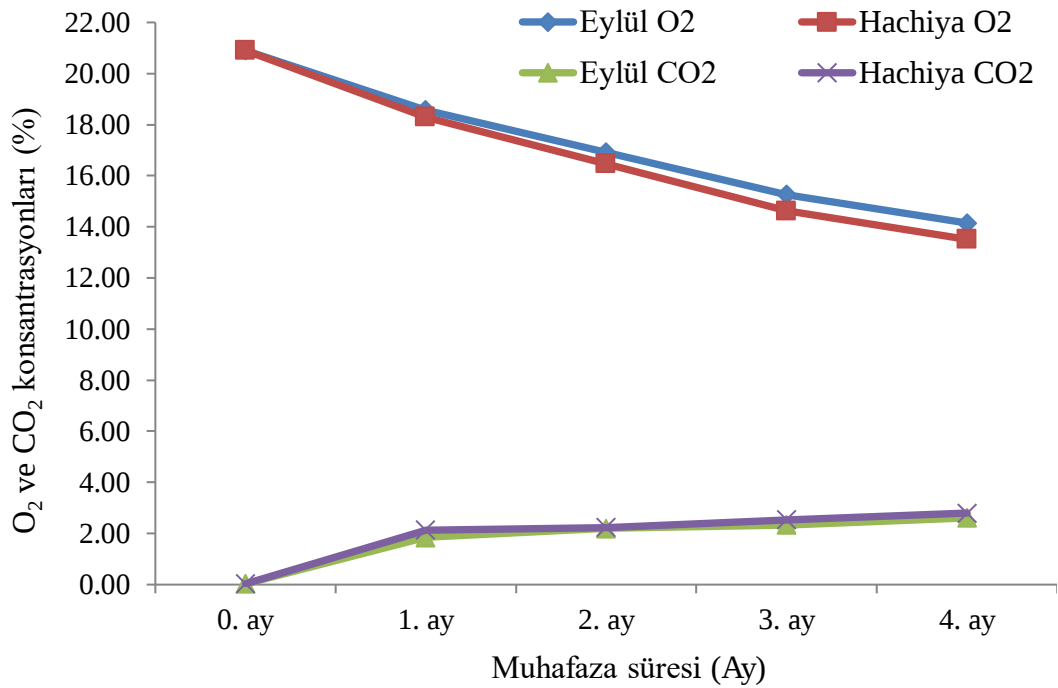
Ağırlık kaybı oranının ürünün toplam ağırlığının %10’u geçmesi ürünün ekonomik olarak pazarlanabilirliğini kaybetmesine neden olabildiğinden bulgularımız bu değerlerin altında kalmıştır. Yapılan birçok çalışmada benzer şekilde ağırlık kayıplarının olduğu bildirilmektedir (Pekmezci ve ark., 1995; Öz, 2000; Öz ve Özelkök, 2003; Ertürk ve ark., 2003; 2004; Salvador ve ark., 2004a; Kuzucu ve ark., 2005; Çandır ve ark., 2008; 2010; 2012; Yener ve Akbudak, 2012; Özkaya ve ark., 2012; Özer ve ark., 2013; Akbudak ve ark., 2014; Özdemir ve ark., 2009; 2012; 2014a, b; Yıldız ve ark., 2015).

4.2. Torba İçindeki O₂ ve CO₂ Konsantrasyonları

MAP torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonları taşınabilir gaz analiz cihazı (PBI-Dansensor America Inc., USA) ile ölçülerek gaz konsantrasyonları saptanmıştır. MAP torbaları içindeki CO₂ konsantrasyonu ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafaza periyodunun başlangıcında O₂ konsantrasyonu %20,90 iken, soğukta muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve muhazanın 1. ayında ortalama %18,57’ye, 2. ayda %16,92’ye, 3. ayda %15,17’ye düşmüş ve 4. ayda %14,15 değerlerine ulaşarak denge atmosferi sağlanmıştır. Muhafaza periyodunun başlangıcında CO₂ konsantrasyonu %0,03 iken, soğukta muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve muhazanın 1. ayında ortalama %1,852’e, 2. ayda %2,20’ye, 3. ayda %2,33’e yükselmiş ve 4. ayda %2,61 değerlerine ulaşarak denge atmosferi sağlanmıştır (Şekil 4.1).

MAP torbaları içindeki CO₂ konsantrasyonu ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafaza periyodunun başlangıcında O₂ konsantrasyonu %20,90 iken,

soğukta muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve muhazanın 1. ayında ortalama %18,30'a, 2. ayda %16,47'ye, 3. ayda %14,63'e düşmüş ve 4. ayda %13,51 değerlerine ulaşarak denge atmosferi sağlanmıştır. Muhafaza periyodunun başlangıcında CO₂ konsantrasyonu %0,03 iken, soğukta muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve muhazanın 1. ayında ortalama %2,13'e, 2. ayda %2,23'e, 3. ayda %2,53'e yükselmiş ve 4. ayda %2,80 değerlerine ulaşarak denge atmosferi sağlanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 'Eylül' Trabzon hurması genotipi ve 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin muhafaza süresince MAP torbaları içindeki O₂ ve CO₂ konsantrasyonlarındaki değişimler

'Fuyu' Trabzon hurması meyveleri 58 µm kalınlığında PO ve 50 µm kalınlığında LDPE filmlerle paketlenip, 1±1 °C'de ve %90±5 oransal nemde 90 gün depolanmış ve O₂ seviyelerinde bir düşüş ve paketlerin içinde hızlı bir CO₂ birikimi olmuştur (Cia ve ark., 2006). Bulgularımızdan farklı olarak, soğukta depolama sırasında, denge atmosferi oluşturulduktan sonra ortalama O₂ seviyeleri, sırasıyla 58 µm PO ve 50 µm LDPE filmler için %1,50 ve %2,15 iken, CO₂ seviyeleri %4,44 ve %4,19 olmuştur. Kader (2011)'in bildirdiğine göre Trabzon hurması meyveleri için en uygun atmosfer %3–5 O₂ ve %5–8 CO₂ olmalıdır. Benzer sonuçlar Ben-Arie ve Zutkhi (1992) tarafından da rapor edilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, paketlerin içindeki asetaldehit seviyesi nispeten düşük kaldığından, bu uçucu maddenin daha yüksek seviyelerde biriktiğinde meyvede meydana gelebilecek zararlar görülmemiştir (Pesis ve Ben-Arie, 1984).

4.3. Meyve Dış Görünüşü

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında (1–5) skalasına göre görünüşte saptanan değişimler Çizelge 4.5– 4.8’de verilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafazanın başlangıç, 1 ay ve 2. ayda ortalama 5,00 olan görünüş puanı 3. ayda 4,00 olmuş ve 4 ayda da 1,50 puana düşerek tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmiştir. Uygulamalar arasında görünüş puanları MAP uygulamasında (ortalama %4,20) kontrol meyvelerinden (%4,00) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.5). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipinde raf ömrü başlangıç ve 1 ay + 7 günde ortalama 5,00 olan görünüş puanı 2 ay + 7 gün sonunda 4,67, 3 ay + 7 gün sonunda 3,67 olmuş ve 4 ay + 7 gün sonunda 1,50 puana düşerek tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmiştir. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında görünüş puanları MAP uygulamasında (ortalama %4,20) kontrol meyvelerinden (%3,73) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	5,00	5,00	5,00	4,00	1,00	4,00 b
MAP	5,00	5,00	5,00	4,00	2,00	4,20 a
Süre Ortalama	5,00	5,00	5,00	4,00	1,50	
	a	a	a	b	c	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,10

D%5 (Uygulama): 0,10

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın başlangıç, 1 ay ve 2. ayda ortalama 5,00 olan görünüş puanı 3. ayda 4,17 olmuş ve 4 ayda da 2,33 puana düşerek tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmiştir. Uygulamalar arasında görünüş puanları MAP uygulamasında (ortalama %4,40) kontrol meyvelerinden (%4,20) daha

yüksek olmuştur (Çizelge 4.7). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipinde raf ömrü başlangıç, 1 ay + 7 gün ve 2 ay + 7 günde ortalama 5,00 olan görünüş puanı 3 ay + 7 gün sonunda 4,00 olmuş ve 4 ay + 7 gün sonunda 1,67 puana düşerek tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmiştir. Raf ömrü sırasında görünüş puanları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.6. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	5,00	5,00	4,33	3,33	1,00	3,73 b
MAP	5,00	5,00	5,00	4,00	2,00	4,20 a
Süre Ortalama	5,00	5,00	4,67	3,67	1,50	
	a	a	a	b	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,45		D%5 (Uygulama): 0,20				

Çizelge 4.7. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	5,00	5,00	5,00	4,00	2,00	4,20 b
MAP	5,00	5,00	5,00	4,33	2,67	4,40 a
Süre Ortalama	5,00	5,00	5,00	4,17	2,33	
	a	a	a	b	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,45		D%5 (Uygulama): 0,20				

Kuzucu ve ark. (2002) yaptıkları bir çalışmada, meyvenin görünüşü, yapısı ve tadını dikkate alarak yaptıkları tadım testinde, farklı ambalajlarda muhafaza edilen meyvelerin tad puanlarının muhafaza süresince artış ve azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark., (2009) ‘Fuyu’ Trabzon hurmalarında yaptıkları bir çalışmada, başlangıçta 5,00 olan görünüş değeri muhafaza süresi uzadıkça düşmüş, 3. ayda 3,78’e ve 5. ayda da 2,03’e düşmüştür. Benzer şekilde, Özdemir ve ark. (2012) ‘Jiro’ Trabzon hurmalarında yaptıkları bir çalışmada, başlangıçta 5,00 olan görünüş değeri muhafaza süresi uzadıkça düşmüş, 3. ayda

3,02'ye, 4. ayda 2,30'a ve 5. ayda da 1,66'ya düşmüştür. Dahası, Özdemir ve ark. (2014a) 'Kaki Tipo' Trabzon hurmalarında yaptıkları bir çalışmada görünüş değeri 4 ay sonunda kabul edilebilir sınır değer olan 3'e düşmüştür. Ancak raf ömrü sırasında 4 ay sonunda 2,33 ile kabul edilebilir seviyenin altına düşmüştür. Yine, Özdemir ve ark. (2014b) 'Vainiglia' Trabzon hurmalarında yaptıkları bir çalışmada, görünüş değeri 4 ay sonunda muhafaza ve raf ömrü sırasında 0 ve 5 °C sıcaklıklarda ve %85–90 oransal nem koşullarında kabul edilebilir sınır değer olan 3'ün altına düştüğünü bildirmişlerdir.

Çizelge 4.8. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve dış görünüşünde (1–5) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	5,00	5,00	5,00	4,00	1,67	4,13
MAP	5,00	5,00	5,00	4,00	1,67	4,13
Süre Ortalama	5,00	5,00	5,00	4,00	1,67	
	a	a	a	b	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,45		D%5(Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Bulgularımızdan farklı olarak, Yıldız ve ark (2015)'nin buruk olmayan 'Hana Fuyu' Trabzon hurması meyveleriyle yaptıkları bir çalışmada, 0 °C sıcaklıkta ve %85–90 oransal nemde 4 ay süreyle muhafaza edilen meyvelerde görünüş puanları kabul edilebilir seviyenin (3,00) üzerinde kalmıştır.

Özdemir ve ark. (2017) yaptıkları bir çalışmada, başlangıçta 5.00 olan görünüş puanları 7 günlük raf ömrü sonunda 'Amankaki' Trabzon hurması çeşidinde kabul edilebilir sınır değer olan 3'ün üstünde kalırken (ortalama 3,87), 'Hachiya' çeşidinde ise 3'ün altına (2,78) düşmüştür. Benzer sonuçlar, Toplu ve ark. (2016) tarafından da saptanmıştır.

Özdemir ve ark. (2019)'nın bir çalışmasında, O'Gosho Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında bulgularımıza benzer olarak, 4. Ayın sonunda görünüş puanları 3'ün altına (2,67) düşmüştür.

4.4. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve buruk ‘Trabzon hurması çeşidinde muhafaza ve raf ömründe mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.9– 4.12’de verilmiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, depoda çürümelere neden olan mantarsal bozulmalara yeşil küf (*P. digitatum*), mavi küf (*P. italicum*) ve siyah çürüklüğün (*Alternaria alternata*) neden olduğu saptanmıştır (Şekil 4.2 ve 4.3).



Şekil 4.2. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında görülen mantarsal bozulmalar

Siyah çürüklüğe veya *Alternaria* çürüklüğüne meyve gelişme döneminde *Alternaria alternata* Fr. Keissl neden neden olur ve derime kadar enfeksiyon latent olarak kalır, ancak depolama sırasında yavaşça gelişmeye başlar, depolanması sırasında

başlangıçta küçük çatlaklar halinde başlayan lezyonlar depolamanın ilerleyen dönemlerinde genişleyerek meyvenin içine kadar ilerler ve hastalığın kuluçka süresi, -1 °C'de tipik olarak 10 hafta kadardır (Prusky ve ark., 2001).

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidinde muhafaza süresinin ve raf ömrünün uzaması mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarında artışların görülmesine sebep olmuştur.



Şekil 4.3. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında görülen mantarsal bozulmalar

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafazanın 1. ayında mantarsal nedenli bozulma görülmezken, muhafaza süresince artışlar göstererek 4 ayın sonunda %7,67’ye ulaşmıştır. Uygulamalar arasında mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı MAP uygulamasında (ortalama %3,75) kontrol meyvelerinden (%1,42) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.9). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipinde raf ömrünün başlangıcında

ve 1 ay + 7 günde mantarsal nedenli bozulma görülmezken, raf ömrü süresince artışlar göstererek 4 ay + 7 gün sonunda ortalama %5,00 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı MAP uygulamasında (ortalama %0,22) kontrol meyvelerinden (%2,67) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,67	5,00	1,42 b
MAP	---	0,00	0,33	4,33	10,33	3,75 a
Süre Ortalama	---	0,00	0,17	2,50	7,67	
		b	b	b	a	

D%5 (Muhafaza süresi): 2,94 D%5 (Uygulama): 1,54

Çizelge 4.10. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	1,11	3,33	8,89	2,67 a
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,22 b
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,56	1,67	5,00	
	b	b	b	b	a	

D%5 (Raf ömrü süresi): 1,82

D%5 (Uygulama): 0,80

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 1. ayında mantarsal nedenli bozulma görülmezken, muhafaza süresince artışlar göstererek 4 ayın sonunda ortalama %6,95’e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.11). Raf ömrünün başlangıcından 3 ay + 7 güne kadar mantarsal nedenli bozulma görülmezken, 3 ay + 7 günde ortalama %1,11 ve 4 ay + 7 gün sonunda da %3,33 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı MAP uygulamasında (ortalama %1,56) kontrol meyvelerinden (%0,22) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafaza sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	3,89	6,11	2,50
MAP	---	0,00	0,56	2,22	7,78	2,64
Süre Ortalama	---	0,00	0,28	3,05	6,95	
		c	c	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,32		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.12. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında mantarsal nedenli bozulmalarda saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,22 b
MAP	0,00	0,00	0,00	2,22	5,56	1,56 a
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	1,11	3,33	
	b	b	b	b	a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,82		D%5 (Uygulama): 0,80				

Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark. (2014a)’nın çalışmasında, ‘Kaki Tipo’ Trabzon hurması meyvelerinin $0\pm0,5$ °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 4. ay sonunda mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı %8,33 olmuştur. Özdemir ve ark. (2019)’nın bir çalışmasında, O’Gosho Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 4. ay sonunda mantarsal nedenlerle bozulan meyve miktarı (%16,67) bulgularımızdan çok yüksek olmuştur.

Bulgularımızdan farklı olarak, yapılan bazı çalışmalarda Trabzon hurması muhafazasında muhafaza süresince mantarsal nedenli çürümeler çok düşük olmuş veya saptanmamıştır (Çelik ve Yılmaz, 1995; Salvador ve ark., 2004a; Ertürk ve ark., 2003; 2004; Çandır ve ark., 2008; Özdemir ve ark., 2009; 2012; 2014b; Yıldız ve ark., 2015).

Raf ömrü sırasında mantarsal bozulmaların arttığı değişik araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Çandır ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2014; 2016). Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2017) tarafından yürütülen ‘Amankaki’ ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşitlerinde sıcak su uygulamalarının burukluğu önlemeye ve kaliteye etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, raf ömrü sırasında mantarsal bozulma üzerine süre

ve uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer sonuçlar Toplu ve ark. (2016) tarafından da bulunmuştur.

Çandır ve ark. (2010) Buruk olmayan ‘Fuyu’, ‘Jiro’ ve ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarının 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde 150 gün ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurmalarını 120 gün muhafaza etmişler ve ‘Fuyu’ ve ‘Jiro’ çeşitleri 150 gün, ‘Amankaki’ ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurmalarının da 120 gün üşüme zararı ve mantarsal bozulma olmadan depolanabileceğini bildirmişlerdir.

4.5. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar

Trabzon hurmalarında fizyolojik bozulma belirtileri renk bozulmaları şeklinde olup, bunlar; meyvenin çiçek çukuru kısmında kabukta ve meyve etinde spesifik kahverengileşme, kabukta küçük benekler, kabukta ve meyve etinde toplu ve bölgesel kahverengileşme ve kabuk yüzeyinde kahverengi lekeler şeklinde olduğu bildirilmektedir (Lee ve ark., 1999; 2003; Ahn ve ark., 2001; Lee, 2001). Trabzon hurmalarında üşüme zararının meyve etinin yumuşaması ve siyahımsı jel oluşumu şeklinde gözlemlendiği belirtilmiştir (Mac-Rae, 1987). Muhafaza süresi uzadıkça özellikle üşüme zararından kaynaklanan meyve kabuk kararması ve meyve et rengi kararması ile meyve eti sulanması şeklinde görülen fizyolojik bozulmalar olabileceği Özdemir ve ark. (2012) tarafından bildirilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde fizyolojik bozulmalar Mac-Rae (1987)’ye göre “meyve kabuk kararması” ve “meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama” olarak saptanmış ve meyve kabuk kararma şiddeti (0–3) ve meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5) belirlenmiştir (Şekil 4.4 ve 4.5).

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında görülen fizyolojik bozulmalardan meyve kabuk kararması, meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama, meyve kabuk kararma şiddeti ve meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddetinde saptanan değişimler Çizelge 4.13 – 4.28’de verilmiştir.



Şekil 4.4. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında meyve kabuk kararması gösteren meyveler

'Eylül' Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafazanın 3. ayına kadar meyve kabuk kararması görülmezken, 3. ayda ortalama %1,50 ve 4. ayın sonunda %3,67'ye ulaşmıştır. Uygulamalar arasında meyve kabuk kararması gösteren meyve oranı MAP uygulamasında (ortalama %2,08) kontrol meyvelerinden (%0,50) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.13). Eylül' Trabzon hurma genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması gösteren meyve oranı üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.14).

'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 3. ayına kadar meyve kabuk kararması görülmezken, 3. ayda ortalama %0,33 ve 4. ayın sonunda %13,33'e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında meyve kabuk kararması gösteren meyve oranı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.15). 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması gösteren meyve oranı üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.16).



Şekil 4.5. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafazanın 4. ayında meyve etindeki yumuşama gösteren meyveler

Çizelge 4.13. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde saptanan meyve kabuk kararması oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50 b
MAP	---	0,00	0,00	3,00	5,33	2,08 a
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	1,50	3,67	
		c	c	b	a	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,34

D%5 (Uygulama): 0,18

Çizelge 4.14. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.15. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve kabuk kararması oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,33	15,00	3,83
MAP	---	0,00	0,00	0,33	11,67	3,00
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	0,33	13,33	
		b	b	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 5,26		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.16. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararması oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,44
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafazanın 3. ayına kadar meyve kabuk kararması görülmediğinden, meyve kabuk kararma şiddeti (0–3) 3. ayda ortalama 0,01 ve 4. ayın sonunda 0,08 olmuştur. Uygulamalar arasında meyve kabuk kararma şiddeti MAP uygulamasında (ortalama 0,04) kontrol meyvelerinden (0,01) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.17). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde saptanan meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01 b
MAP	---	0,00	0,00	0,02	0,13	0,04 a
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	0,01	0,08	
		b	b	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,01		D%5 (Uygulama): 0,01		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.18. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 3. ayına kadar meyve kabuk kararması görülmediğinden, meyve kabuk kararma şiddeti 3. ayda ortalama 0,01 ve 4. ayın sonunda 0,34 olmuştur. Muhafaza sırasında meyve kabuk kararma şiddeti üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.19). ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.19. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafaza sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,01	0,34	0,09
MAP	---	0,00	0,00	0,01	0,34	0,09
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	0,01	0,34	
		b	b	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,13		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.20. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk kararma şiddeti (0–3)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafazanın 2. ayına kadar meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama görülmezken, 2. ayda ortalama %0,83 ve 4. ayın sonunda %7,33’e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.21). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde raf ömrünün başlangıcından 4 ay + 7 güne kadar meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama görülmezken, 4 ay + 7 gün sonunda ortalama %4,45 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranı MAP uygulamasında ortalama %1,78 olurken, kontrol meyvelerinde hiç görülmemiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde saptanan meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	7,67	1,92
MAP	---	0,00	1,67	0,00	7,00	2,17
Süre Ortalama	---	0,00	0,83	0,00	7,33	
		b	b	B	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,51		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayına kadar meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama görülmezken, 4. ayda ortalama %28,89’a ulaşmıştır. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranı MAP uygulamasında (ortalama %3,89) kontrol meyvelerinden (%10,56) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.23). Raf ömrü sırasında meyve etindeki

kararma ve/veya yumuşama gösteren meyve oranı üzerine raf ömrü süresi arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranı kontrol meyvelerinde ortalama %0,22 olurken, MAP uygulamasında hiç görülmemiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.22. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde soğukta raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	8,89	1,78 a
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	4,45	
	b	b	b	b	A	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,05		D%5 (Uygulama): 0,46				

Çizelge 4.23. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	42,22	10,56 a
MAP	---	0,00	0,00	0,00	15,56	3,89 b
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	0,00	28,89	
		b	b	b	A	
D%5 (Muhafaza süresi): 8,12		D%5 (Uygulama): 4,26				

Çizelge 4.24. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	0,22 a
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): 0,46		Ö.D.: Önemli değil		

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafazanın 2. ayına kadar meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama görülmediğinden, meyve etindeki kararma ve/veya

yumuşama şiddeti (0–5) 2. ayda ortalama 0,02 ve 4. ayın sonunda 0,35 olmuştur. Muhafaza sırasında meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.25). ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde raf ömrünün başlangıcından 4 ay + 7 güne kadar meyve etindeki karar ve/veya yumuşama görülmediğinden, meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti 4 ay + 7 gün sonunda ortalama 0,13 olmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti MAP uygulamasında ortalama 0,05 olurken, kontrol meyvelerinde hiç görülmemiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.25. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde saptanan meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	0,38	0,10
MAP	---	0,00	0,04	0,00	0,32	0,09
Süre Ortalama	---	0,00	0,02	0,00	0,35	
		b	b	B	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,07		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.26. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,05 a
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	
	b	b	b	B	a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,02		D%5 (Uygulama): 0,01				

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 4. ayına kadar meyve etindeki karar ve/veya yumuşama görülmediğinden, meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti 4. ayda ortalama 1,14 olmuştur. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve etindeki karar ve/veya yumuşama şiddeti MAP uygulamasında (ortalama 0,16) kontrol meyvelerinden (0,41) daha düşük olmuştur

(Çizelge 4.27). Raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	---	0,00	0,00	0,00	1,63	0,41 a
MAP	---	0,00	0,00	0,00	0,64	0,16 b
Süre Ortalama	---	0,00	0,00	0,00	1,14	
		b	b	b	a	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,24

D%5 (Uygulama): 0,13

Çizelge 4.28. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama şiddeti (0–5)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	

D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.

D%5 (Uygulama): Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil

İklim ve yetiştiricilik sırasında kültürel uygulamaların yeterince yapılmasının ve depoda sıcaklık ve nem kontrolünün iyi olmamasının fizyolojik bozulmaların görülmemesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Pesis, 2004; Feygenberg ve ark., 2005).

Kaplanlı ve ark. (2008) ‘Jiro’ Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C’de ve %85–90 oransal nemde 3 ay gün depolanabileceğini, 4 ve 5. aylarda üşüme zararından kaynaklı fizyolojik bozulmalar olduğunu bildirmişlerdir.

Değişik araştırmacılar tarafından da benzer şekilde yapılan soğukta muhafaza çalışmalarında Trabzon hurmalarında fizyolojik bozulmalar saptanmıştır (Lay-Yee ve ark., 1997; Fagundes ve ark., 2006; Park ve Lee, 2007). Bununla birlikte Çelik ve Yılmaz (1995), Pekmezci ve ark. (1995), Ertürk ve ark. (2003, 2004), Salvador ve ark. (2004a), Çandır ve ark. (2008); Özdemir ve ark. (2009; 2014a; b) ve Yıldız ve ark. (2015)’in Trabzon hurmalarıyla yaptıkları çalışmalarda fizyolojik bozulmaya rastlanmamıştır.

Özdemir ve ark. (2009)'nın bir çalışmasında, 'Fuyu' Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 4. ve 5. aylarda meyve etindeki kararma ve/veya yumuşamalar sırasıyla %3,46 ve %25,06 olmuş ve bu oranlar bulgularımızdan yüksek olmuştur.

Özdemir ve ark. (2012)'nin bir çalışmasında, 'Jiro' Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 3, 4 ve 5. aylarda meyve kabuk kararması (sırasıyla %16,91, %19,75 ve %23,58) ve meyve etindeki kararma ve/veya yumuşamalar (sırasıyla %1,98, %3,09 ve %12,35) görülmüş ve bu oranlar bulgularımızdan yüksek olmuştur.

Özdemir ve ark. (2019)'nın bir çalışmasında, O'Gosho Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 3. ve 4. aylarda meyve kabuk kararması (sırasıyla %2,00 ve %6,67) ve meyve etindeki kararma ve/veya yumuşamalar (sırasıyla %4,00 ve %8,00) görülmüş ve bu oranlar bulgularımıza benzer olmuştur.

Bulgularımızdan farklı olarak, Toplu ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, Vainiglia ve Amankaki Trabzon hurması çeşitlerinde raf ömrü sırasında fizyolojik bozulma saptanmamıştır. Benzer sonuçlar, Özdemir ve ark. (2014b) tarafından da saptanmıştır.

4.6. Kaliks Kuruması

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her iki çeşidin her analiz döneminde kontrol ve MAP için her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve kaliks renginde %75–80'den fazla yeşilden siyaha dönüşenler ayrı ayrı saptanarak kaliks kuruma oranları belirlenmiştir (Şekil 4.6).

'Eylül' Trabzon hurma genotipi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında kaliks kuruma oranı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.29 ve 4.30).

'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde muhafazanın 2. ayına kadar kaliks kuruması görülmezken, 2. ayda ortalama %1,39 ve 4. ayın sonunda %3,61'e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında kaliks kuruması üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.31).



Şekil 4.6. Kaliksi yeşil üstte solda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve üstte sağda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri ile altta kaliksi kararmış ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri

Çizelge 4.29. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafaza sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
D%5 (Muhafaza süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.30. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.31. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde saptanan kaliks kuruma oranları (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,00	0,00	1,11	0,00	4,44	1,11
MAP	0,00	0,00	1,67	0,00	2,78	0,89
Süre Ortalama	0,00	0,00	1,39	0,00	3,61	
	b	b	ab	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,88		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü süresinin 2. ayına kadar kaliks kuruması görülmezken, 2 ay + 7. günde ortalama %5,00 ve 4 ay + 7 günün sonunda %1,11 olmuştur. Raf ömrü sırasında kaliks kuruması üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında saptanan kaliks kuruma oranları (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,00	0,00	3,33	0,00	1,11	0,89
MAP	0,00	0,00	6,67	0,00	1,11	1,56
Süre Ortalama	0,00	0,00	5,00	0,00	1,11	
	b	b	a	b	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 3,49		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Özdemir ve ark. (2009)’nın bir çalışmasında, ‘Fuyu’ Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 3, 4 ve 5. aylarda kaliks

kuruma oranları sırasıyla %5,06, %8,89 ve %16,79 olmuş ve bu oranlar bulgularımızdan çok yüksek bulunmuştur.

Özdemir ve ark. (2012)'nin bir çalışmasında, 'Jiro' Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 3, 4 ve 5. aylarda kaliks kuruma oranları sırasıyla %3,58, %8,52 ve %18,03 olmuş ve bu oranlar bulgularımızdan çok yüksek bulunmuştur.

Özdemir ve ark. (2019)'nin bir çalışmasında, O'Gosho Trabzon hurması meyvelerinin 0 °C ve %85–90 oransal nemde muhafazasında 2, 3 ve 4. aylarda kaliks kuruma oranları (sırasıyla %2,00, %11,33 ve %13,33) olmuş ve bu oranlar bulgularımızdan çok yüksek olmuştur.

4.7. Meyve Kabuk Rengi

'Eylül' Trabzon hurma genotipi ve 'Hachiya' Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi C.I.E. $L^*a^*b^*$ skalasına göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile ölçülmüş olup, L^* , a^* , b^* , C^* ve h° değerleriyle ifade edilmiş ve Çizelge 4.33–4.52'de verilmiştir.

'Eylül' Trabzon hurma genotipi ve 'Hachiya' Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi L^* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.33 ve 4.36'da verilmiştir. 'Eylül' Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 74,44 olan meyve kabuk rengi L^* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 56,23'e düşmüş ve parlaklığını kaybetmiştir. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi L^* değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.33). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 63,57 olan meyve kabuk rengi L^* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 45,57'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi L^* değeri MAP uygulamasında (ortalama 58,02) kontrol meyvelerinden (57,13) daha yüksek ve daha parlak olmuştur (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.33. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	74,44	62,53	63,69	58,53	57,36	63,31
MAP	74,44	63,33	62,12	61,24	55,10	63,25
Süre Ortalama	74,44	62,93	62,90	59,89	56,23	
	a	b	b	c	d	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,10 .		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.34. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	63,33	63,05	58,79	57,36	43,10	57,13 b
MAP	63,81	62,14	61,00	55,10	48,03	58,02 a
Süre Ortalama	63,57	62,60	59,89	56,23	45,57	
	a	a	b	c	d	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,55		D%5 (Uygulama): 0,68				

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 64,42 olan meyve kabuk rengi L* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 55,76’ya düşmüş ve parlaklığını kaybetmiştir. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi L* değeri MAP uygulamasında (ortalama 60,84) kontrol meyvelerinden (59,56) daha yüksek ve daha parlak olmuştur (Çizelge 4.35). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 63,95 olan meyve kabuk rengi L* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 52,57’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi L* değeri MAP uygulamasında (ortalama 58,72) kontrol meyvelerinden (56,19) daha yüksek ve daha parlak olmuştur (Çizelge 4.36).

Bulgularımızdan farklı olarak, Akbudak ve ark. (2014) tarafından ‘Fuyu’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değerinde artışlar olduğunu bildirilmiştir.

Çizelge 4.35. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	64,42	62,53	59,28	56,03	55,57	59,56 b
MAP	64,42	66,31	61,28	56,26	55,96	60,84 a
Süre Ortalama	64,42	64,42	60,28	56,15	55,76	
	a	a	b	c	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,03		D%5 (Uygulama): 0,89				

Çizelge 4.36. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	61,65	58,74	55,73	55,10	49,72	56,19 b
MAP	66,25	60,90	55,52	55,53	55,41	58,72 a
Süre Ortalama	63,95	59,82	55,62	55,31	52,57	
	a	b	c	c	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,65		D%5 (Uygulama): 0,73				

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi L* değerinde azalmalar olduğu ve meyvelerin parlaklığını kaybettiği ‘Fuyu’, ‘Hachiya’ ve ‘Türkay’ çeşitlerinde Koyuncu ve ark. (2005), ‘Harbiye’ ve ‘Vainiglia’ çeşitlerinde Çandır ve ark. (2008), ‘Fuyu’ çeşidinde Özdemir ve ark. (2009), ‘Jiro’, ‘Fuyu’, ‘Hana Fuyu’ ve ‘Amankaki’ çeşitlerinde Çandır ve ark. (2010), ‘Jiro’ çeşidinde Özdemir ve ark. (2012), ‘Vainiglia’ çeşidinde Özdemir ve ark. (2014a), ‘Kaki Tipo’ çeşidinde Özdemir ve ark. (2014b), ‘Hana Fuyu’ çeşidinde Yıldız ve ark. (2015), ‘Onur’ ve ‘Kaplan’ çeşitlerinde Öztürk ve ark. (2016) ve ‘O’Gosho’ çeşidinde Özdemir ve ark. (2019) tarafından bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, raf ömrü sırasında Trabzon hurması meyvelerinde ‘Vainiglia’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2014a), ‘Kaki Tipo’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2014b), ‘Amankaki’ ve ‘Vainiglia’ çeşitlerinde (Toplu ve ark., 2016), ‘Amankaki’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2017) ve ‘O’Gosho’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2019) meyve kabuk rengi L* değerinin dalgalanmalar göstermesine rağmen azalma eğiliminde olduğu bildirilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi a^* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.37 ve 4.40’da verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 18,00 olan meyve kabuk rengi a^* değeri muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 38,96’ya ulaşmıştır. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi a^* değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.37). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 23,78 olan meyve kabuk rengi a^* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda biraz azalarak 20,99’a düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi a^* değeri MAP uygulamasında (ortalama 27,74) kontrol meyvelerinden (26,27) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.37. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve kabuk rengi a^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	18,00	24,71	20,95	30,17	38,24	26,41
MAP	18,00	24,03	24,82	26,72	39,68	26,65
Süre Ortalama	18,00	24,37	22,88	28,45	38,96	
	d	c	C	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,75		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.38. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	24,03	20,98	30,19	38,24	17,91	26,27 b
MAP	23,54	24,18	27,25	39,68	24,07	27,74 a
Süre Ortalama	23,78	22,58	28,72	38,96	20,99	
	c	c	b	a	d	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,31		D%5 (Uygulama): 0,58				

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 18,77 olan meyve kabuk rengi a^* değeri muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 3. ayın sonunda 38,96’ya ulaşmış ancak 4. ayda 18,48’e düşmüştür. Muhafaza sırasında meyve

kabuk rengi a^* değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.39). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 26,31 olan meyve kabuk rengi a^* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 20,51'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi a^* değeri MAP uygulamasında (ortalama 23,75) kontrol meyvelerinden (21,52) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.39. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi a^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	18,77	24,71	22,74	20,78	17,36	20,87
MAP	18,77	17,17	22,45	27,73	19,59	21,14
Süre Ortalama	18,77	20,94	22,60	24,25	18,48	
	b	ab	ab	a	ab	
D%5 (Muhafaza süresi): 5,76		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.40. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	25,55	22,86	20,03	20,96	18,22	21,52 b
MAP	27,08	22,42	23,75	22,71	22,79	23,75 a
Süre Ortalama	26,31	22,64	21,89	21,84	20,51	
	a	ab	ab	ab	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 4,61		D%5 (Uygulama): 2,03				

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi ve raf ömrü uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi a^* değerinde artışlar olduğu Özdemir ve ark. (2014a, b) tarafından bildirilmiştir. Benzer şekilde, Akbudak ve ark. (2014) tarafından 'Fuyu' Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi a^* değerinde artışlar olduğunu bildirilmiştir. Yener (2013) 'Hachiya' ve 've Moralı' Trabzon hurması çeşitlerinde muhafaza süresince a^* değerlerinin artış ve azalışlar şeklinde dalgalanmalar gösterdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde dalgalanmalar

muhafaza süresi uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde Kuzucu ve Kaynaş (2002) tarafından da saptanmıştır.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi b^* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.41 ve 4.44’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 65,03 olan meyve kabuk rengi b^* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 54,22’ye düşmüştür. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi b^* değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.41). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 62,47 olan meyve kabuk rengi b^* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 30,50’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi b^* değeri MAP uygulamasında (ortalama 53,22) kontrol meyvelerinden (52,20) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.41. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve kabuk rengi b^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	65,03	61,52	59,15	56,93	56,59	59,85
MAP	65,03	62,27	60,82	56,69	51,84	59,33
Süre Ortalama	65,03	61,90	59,98	56,81	54,22	
	a	b	b	c	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,67		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.42. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b^* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	62,27	58,32	57,50	56,59	26,32	52,20 b
MAP	62,66	60,35	56,59	51,84	34,68	53,22 a
Süre Ortalama	62,47	59,33	57,04	54,22	30,50	
	a	b	c	d	e	
D%5 (Raf ömrü süresi): 2,24		D%5 (Uygulama): 0,99				

Buruk ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 63,96 olan meyve kabuk rengi b* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 42,69’a düşmüştür. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi b* değeri MAP uygulamasında (ortalama 58,10) kontrol meyvelerinden (54,01) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.43). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 63,40 olan meyve kabuk rengi b* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 40,96’ya düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi b* değeri MAP uygulamasında (ortalama 54,17) kontrol meyvelerinden (49,95) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.43. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	63,96	61,52	55,69	49,87	39,03	54,01 b
MAP	63,96	66,39	60,07	53,74	46,34	58,10 a
Süre Ortalama	63,96	63,96	57,88	51,80	42,69	
	a	a	b	c	d	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,61		D%5 (Uygulama): 1,15				

Çizelge 4.44. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	60,76	55,21	48,93	48,80	36,06	49,95 b
MAP	66,05	59,82	52,99	46,13	45,87	54,17 a
Süre Ortalama	63,40	57,51	50,96	47,46	40,96	
	a	b	c	d	e	
D%5 (Raf ömrü süresi): 2,85		D%5 (Uygulama): 1,26				

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi ve raf ömrü uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi b* değerinde azalmalar olduğu Özdemir ve ark. (2014a, b) tarafından da bildirilmiştir.

Bulgularımızdan farklı olarak, Akbudak ve ark. (2014) tarafından ‘Fuyu’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değerinde artışlar olduğunu bildirilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.45 ve 4.48’de verilmiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 67,48 olan meyve kabuk rengi C* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş, 3. ayda 63,56’ya düşmüş ve 4. ayın sonunda biraz artarak 66,79 ile başlangıç değerine istatistiksel olarak benzer olmuştur. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi C* değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.45). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 66,85 olan meyve kabuk rengi C* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 37,10’a düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi C* değeri MAP uygulamasında (ortalama 60,48) kontrol meyvelerinden (58,77) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.45. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	67,48	66,32	62,75	64,43	68,30	65,86
MAP	67,48	66,75	65,69	62,68	65,29	65,58
Süre Ortalama	67,48	66,54	64,22	63,56	66,79	
	a	ba	bc	c	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,46		D%5 (Uygulama): 1,09 Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 66,66 olan meyve kabuk rengi C* değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 46,78’e düşmüştür. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi C* değeri MAP uygulamasında (ortalama 62,06) kontrol meyvelerinden (58,10) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.47). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 68,65 olan meyve kabuk rengi C* değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 45,87’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve

kabuk rengi C* değeri MAP uygulamasında (ortalama 59,22) kontrol meyvelerinden (54,46) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.46. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	66,76	61,97	64,94	68,30	31,89	58,77 b
MAP	66,94	65,02	62,82	65,29	42,31	60,48 a
Süre Ortalama	66,85	63,50	63,88	66,80	37,10	
	a	b	b	a	c	

D%5 (Raf ömrü süresi): 0,47

D%5 (Uygulama): 0,98

Çizelge 4.47. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	66,66	66,32	60,20	54,17	43,16	58,10 b
MAP	66,66	68,57	64,14	60,54	50,40	62,06 a
Süre Ortalama	66,66	67,45	62,17	57,35	46,78	
	a	a	b	c	d	

D%5 (Muhafaza süresi): 4,34

D%5 (Uygulama): 1,91

Çizelge 4.48. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	65,91	59,80	52,88	53,27	40,42	54,46 b
MAP	71,39	63,90	58,07	51,43	51,32	59,22 a
Süre Ortalama	68,65	61,85	55,48	52,35	45,87	
	a	b	c	c	d	

D%5 (Raf ömrü süresi): 3,41

D%5 (Uygulama): 1,50

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi C* değerinde azalışlar olduğu Koyuncu ve ark. (2005), Özdemir ve ark. (2014a, b), Yıldız ve ark. (2015) ve Öztürk ve ark. (2016) tarafından bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, raf ömrü sırasında Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi C* değerinde azalışlar olduğu Özdemir ve ark. (2014a, b) tarafından bildirilmiştir.

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, raf ömrü sırasında meyve kabuk C* değeri ‘Amankaki’ çeşidinde başlangıca göre artışlar göstermiştir.

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.49 ve 4.52’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 74,54° olan meyve kabuk rengi h° değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayın sonunda 54,28°’ye düşmüş ve turuncudan parlak ve koyu turuncu-kırmızıya doğru bir renk değişimi göstermiştir. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi h° değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.49). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 69,19° olan meyve kabuk rengi h° değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 55,29°’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında meyve kabuk rengi h° değeri MAP uygulamasında (ortalama 61,89°) kontrol meyvelerinden (62,63°) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.49. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	74,54	68,14	70,53	62,11	55,98	66,26
MAP	74,54	68,93	67,84	64,80	52,58	65,74
Süre Ortalama	74,54	68,53	69,18	63,45	54,28	
	a	b	b	c	d	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,78		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 73,68° olan meyve kabuk rengi h° değeri muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4.ayın sonunda 66,25°’ye düşmüş ve koyu turuncu-kırmızı renk belirginleşmiştir. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi h° değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.51). Raf ömrü sırasında başlangıçta

ortalama 67,48° olan meyve kabuk rengi h° değeri raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4 ay + 7 gün sonunda 63,37°'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.50. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	68,93	70,25	62,33	55,99	55,67	62,63 a
MAP	69,45	68,20	64,32	52,58	54,91	61,89 b
Süre Ortalama	69,19	69,23	63,32	54,28	55,29	
	a	a	b	c	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,45		D%5 (Uygulama): 0,64				

Çizelge 4.51. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	73,68	68,14	67,87	67,69	65,25	68,53
MAP	73,68	75,54	69,59	62,91	67,25	69,79
Süre Ortalama	73,68	71,84	68,73	65,30	66,25	
	a	ab	bc	c	ab	
D%5 (Muhafaza süresi): 4,74		D%5 (Uygulama): Ö.D.			Ö.D.: Önemli değil	

Çizelge 4.52. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	67,22	67,59	67,79	66,98	63,19	66,56
MAP	67,74	69,53	65,90	63,84	63,55	66,11
Süre Ortalama	67,48	68,56	66,85	65,41	63,37	
	ab	a	ab	ab	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 4,48		D%5 (Uygulama): Ö.D.			Ö.D.: Önemli değil	

Kitagawa ve Glucina (1984) tarafından Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk renginin yavaş yavaş yoğunlaştığı ve rengin koyulaştığı ve meyve eti sertliğininde depolanma sırasında hafifçe azaldığı bildirilmiştir. Benzer şekilde, çalışmamızda her iki çeşitte de depolanma sırasında meyve kabuk rengi (düşük L * değerleri) ve koyu turuncu-kırmızı rengi (düşük h° değerleri) koyulaşmıştır. Bu renk değişimine, meyve etinin yumuşamasında eşlik etmesi, depolama sırasında meyvenin olgunlaştığını göstermiştir. Trabzon hurması meyvelerinin soğukta depolanması sırasında da benzer sonuçlar Lyon ve ark. (1992), Kuzucu ve Kaynaş (2002), Kuzucu ve ark. (2002), Koyuncu ve ark. (2005), Çandır ve ark. (2009) ve Özdemir ve ark. (2014a; 2019) tarafından da bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi h° değerinde azalışlar olduğu Koyuncu ve ark. (2005), Kuzucu ve ark. (2005), Çandır ve ark. (2008; 2010), Yıldız ve ark. (2015), Öztürk ve ark. (2016) ve Özdemir ve ark. (2009; 2012; 2014a, b; 2019) tarafından bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, raf ömrü sırasında Trabzon hurması meyvelerinde meyve kabuk rengi h° değerinde azalışlar olduğu Çandır ve ark. (2012), Toplu ve ark. (2016) ve Özdemir ve ark. (2014a, b; 2017; 2019) tarafından bildirilmiştir.

4.8. Meyve Eti Sertliği

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve eti sertliğinde (MES) saptanan değişimler Çizelge 4.53 ve 4.56’da verilmiştir. Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 3,61 kg-k olan MES muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş, 1. ayda 2,98 kg-k ve 2. ayın sonunda 0,91 kg-k’e ve sonraki aylarda ise 0,00 kg-k’e düşmüş ve pazarlanabilir limitin altına inmiştir. Muhafaza sırasında MES üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.53). Raf ömrü sırasında başlangıçta (0 ay + 7 gün) ortalama 0,48 kg-k olan MES raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve ve sonraki aylarda ise 0,00 kg-k’e düşmüş ve pazarlanabilir limitin altına inmiştir. Raf ömrü sırasında MES üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.53. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	3,61	2,97	0,76	0,00	0,00	1,47
MAP	3,61	2,99	1,06	0,00	0,00	1,53
Süre Ortalama	3,61	2,98	0,91	0,00	0,00	
	a	b	c	d	d	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,21		D%5 (Uygulama): 0,09 Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.54. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
MAP	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
Süre Ortalama	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	
	a	b	b	b	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,25 Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 4,40 kg-k olan MES muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş, 3. ayda 2,63 kg-k ve 4. ayın sonunda 0,66 kg-k’e düşmüş ve pazarlanabilir limitin altına inmiştir. Muhafaza sırasında MES üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.55). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 2,43 kg-k olan MES raf ömrü süresi uzadıkça azalışlar göstermiş, 4 ay + 7 günde 1,16 kg-k’e ve 4 ay + 7 gün sonunda 0,58 kg-k’e düşmüş ve pazarlanabilir limitin altına inmiştir. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında MES MAP uygulamasında (ortalama 1,44 kg-k) kontrol meyvelerinden (1,16 kg-k) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.56).

MES, olgunlaşma süresince primer hücre duvarında meydana gelen değişime ve meyvenin et yapısına bağlı olarak değişmektedir (Fuller, 2008). Yener (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, ‘Hachiya’ ve ‘Moralı Trabzon hurması meyvelerinin soğukta muhafazasında muhafaza süresine bağlı olarak MES azalmaların olduğu ve bu azalmaların orta lamelde bağlantıyı sağlayan pektinler ile ilgili bir durum olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.55. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	4,40	4,91	4,12	2,79	0,00	3,24
MAP	4,40	3,99	3,64	2,46	1,32	3,16
Süre Ortalama	4,40	4,45	3,88	2,63	0,66	
	a	a	a	b	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,64		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.56. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve eti sertliğinde (kg-k) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	2,43	1,16	1,10	1,09	0,00	1,16 b
MAP	2,43	1,22	1,16	1,22	1,16	1,44 a
Süre Ortalama	2,43	1,19	1,13	1,16	0,58	
	a	b	b	b	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,30		D%5 (Uygulama): 0,13				

MES'nin Trabzon hurmalarının pazarlanabilirliği ve tüketici kabul edilişliği açısından 4 lb-k'in (1,82 kg-k, 10 N) altına düşmemesi gerektiği bildirilmiştir (Ben-Arie, 1995; Crisosto ve ark., 1995; Salvador ve ark., 2004b; Özdemir ve ark., 2009; Çandır ve ark., 2012; Toplu ve ark., 2016).

Kuzucu ve ark. (2002), soğukta muhafazanın sonunda Trabzon hurmasında MES düşüşler olmuş, meyveler aşırı derecede yumuşama göstermişler ve bu durum meyvelerin raf ömrünün çok kısa olmasına, taze olarak tüketilmesinde kabuk soyulmasının zorlaşmasına neden olmuş ve meyvelerin dilim şeklinde tüketiminin mümkün olmayacağını bildirmişlerdir.

Bulgularımıza benzer olarak, muhafaza süresi uzadıkça Trabzon hurması meyvelerinde MES'de azalışlar olduğu Çelik ve Yılmaz (1995), Pekmezci ve ark. (1995), Kuzucu ve ark. (2002), Öz ve Özelkök (2003); Ertürk ve ark. (2003; 2004), Ferri ve ark. (2004), Koyuncu ve ark. (2005), Kuzucu ve ark. (2005), Brackmann ve ark. (2006), Fagundes ve ark. (2006), Zheng ve ark. (2006), Salvador ve ark. (2004a; 2007; 2008), Çandır ve ark. (2008; 2010), Özkaya ve ark. (2012), Yener ve Akbudak

(2012), Akbudak ve ark. (2014), Yıldız ve ark. (2015), Öztürk ve ark. (2016) ve Özdemir ve ark. (2009; 2012; 2014a, b; 2019) tarafından bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, ‘Hachiya’ çeşidinde (Çandır ve ark., 2012), ‘Kaki Tipo’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2014a), ‘Vainiglia’ çeşidinde (Özdemir ve ark., 2014b), ‘Amankaki’ ve ‘Vainiglia’ çeşitlerinde (Toplu ve ark., 2016) ve ‘Amankaki’ ve ‘Hachiya’ çeşitlerinde (Özdemir ve ark., 2017) tarafından da raf ömrü sırasında MES’de azalmalar saptanmıştır.

4.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.57 ve 4.60’da verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama %23,33 olan SÇKM miktarı muhafaza süresi uzadıkça artış ve azalışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda %22,90’a düşmüştür. Muhafaza sırasında SÇKM miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.57). Raf ömrü sırasında SÇKM miktarı üzerine raf ömrü süresi ve uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.57. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	23,33	24,65	24,00	23,80	24,00	23,96
MAP	23,33	24,07	22,90	24,70	21,80	23,36
Süre Ortalama	23,33	24,36	23,45	24,25	22,90	
	ab	a	ab	ab	b	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,42		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama %22,93 olan SÇKM miktarı muhafaza süresi uzadıkça artış ve azalışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda %21,28’e düşmüştür. Muhafaza sırasında SÇKM miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.59). Raf ömrü

sırasında başlangıçta ortalama %23,47 olan SÇKM miktarı raf ömrü süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4 ay + 7 günde %20,85'e düşmüştür. Raf ömrü sırasında SÇKM miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.58. 'Eylül' Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	23,33	23,20	24,13	22,40	24,25	23,46
MAP	23,33	22,30	25,07	22,47	22,10	23,05
Süre Ortalama	23,33	22,75	24,60	22,43	23,18	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.59. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	22,93	23,73	24,47	25,20	20,50	23,37
MAP	22,93	23,37	24,33	25,10	22,07	23,56
Süre Ortalama	22,93	23,55	24,40	25,15	21,28	
	b	b	a	a	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,77		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.60. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında SÇKM içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	23,47	21,60	23,20	20,20	21,00	21,89
MAP	23,47	22,00	23,10	19,60	20,70	21,77
Süre Ortalama	23,47	21,80	23,15	19,90	20,85	
	a	ab	ab	b	ab	
D%5 (Raf ömrü süresi): 3,56		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Trabzon hurmalarında SÇKM içeriğinde artış ve azalışlar veya azalış ve artışların olmasının soğukta muhafaza sırasında meyvede meydana gelen su kaybıyla alakalı olduğu ve çeşitlerin başlangıçtaki SÇKM miktarlarındaki farklılıkların daha çok

meyvelerin hasat sırasında farklı fizyolojik olgunlukta olmalarından ve örnekleme yönteminden kaynaklandığı bildirilmiştir (Koyuncu ve ark., 2005). Benzer şekilde Çandır ve ark. (2010) ‘Fuyu’, ‘Jiro’, ‘Amankaki’ ve ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta muhafazasında SÇKM içeriğinde biraz artış olduğu ve bunun deolama sırasında su kaybından kaynaklandığı belirtilmiştir. Aynı araştırmacılar, buruk olmayan Trabzon hurması meyvelerinin SÇKM içeriğinde depolama sırasında bir değişiklik olmadığını veya hafif bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Sugiura ve ark. (1983) tarafından Trabzon hurmalarında el refraktometresi ile yapılan SÇKM ölçümlerinin yanıltıcı olarak yüksek olmasına suda çözünabilir tanenlerin, neden olduğu belirtilmiştir. Çandır ve ark. (2012)’da SÇKM miktarındaki azalmanın sebebinin çözünabilir tanenlerin polimerizasyonu sonucu çözünemeyen tanenlere dönüşümü olduğunu bildirmişlerdir.

Ertürk ve ark. (2003) ‘Harbiye’ Trabzon hurmasının depolama sırasında SÇKM miktarının depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza sonunda biraz azalmasına karşın istatistiksel olarak başlangıca benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Ertürk ve ark. (2004) ‘Jiro’ Trabzon hurmasının depolama sırasında SÇKM miktarının depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza sonunda biraz arttığını bildirmişlerdir.

Bulgularımızda ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde olduğu gibi, Çandır ve ark. (2008) muhafaza sırasında ‘Harbiye’ Trabzon hurmalarında SÇKM miktarı üzerine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde, Yıldız ve ark. (2015) muhafaza sırasında ‘Hana Fuyu’ Trabzon hurmalarında SÇKM miktarı üzerine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Bulgularımızda ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde olduğu gibi, Toplu ve ark. (2016) raf ömrü sırasında ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarında SÇKM miktarı üzerine raf ömrü süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada, ‘Vainiglia’ Trabzon hurmalarında ise bulgularımızda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde olduğu gibi, raf ömrü sırasında SÇKM miktarı azalmıştır.

Bulgularımızda ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde olduğu gibi, Özdemir ve ark. (2017) raf ömrü sırasında ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarında SÇKM

miktarı üzerine raf ömrü süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada, ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında ise bulgularımızda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde olduğu gibi, raf ömrü sırasında SÇKM miktarı azalmıştır. Benzer şekilde, Çandır ve ark. (2012) tarafından ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında yapılan bir çalışmada, bulgularımızda ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde olduğu gibi, raf ömrü sırasında SÇKM miktarı azalmıştır. Özdemir ve ark. (2014a, b) yaptıkları çalışmalarda, ‘Kaki Tipo’ ve ‘Vainiglia’ Trabzon hurmalarında muhafaza sırasında SÇKM miktarının azaldığını bildirmişlerdir. Yener ve Akbudak (2012) ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince SÇKM miktarının kısmen azaldığını bildirmişlerdir.

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2009) ‘Fuyu’ Trabzon hurmasının depolama sırasında SÇKM miktarının 5 ay muhafaza sonunda arttığını saptamışlardır. Yener ve Akbudak (2012) ‘Moralı’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü sırasında SÇKM miktarının 90 gün muhafaza sonunda arttığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Özdemir ve ark. (2019) ‘O’Gosho’ Trabzon hurmasının depolama sırasında SÇKM miktarının 4 ay muhafaza sonunda arttığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada, SÇKM miktarının raf ömrü süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 4 ay + 7 gün sonunda biraz artmasına karşın istatistiksel olarak başlangıça benzer olduğunu bildirmişlerdir. Dahası, Trabzon hurmalarında yapılan muhafaza çalışmalarının bazılarında depolama sırasında SÇKM miktarının arttığı yönünde bulgular vardır (Çelik ve Yılmaz, 1995; Öz, 2000; Kuzucu ve ark., 2002; Ferri ve ark., 2004; Çandır ve ark., 2008; Özkaya ve ark., 2012; Özdemir ve ark., 2012; Öztürk ve ark., 2016).

4.10. Meyve Suyu pH Değeri

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.61 ve 4.64’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 5,43 olan meyve suyu pH değeri muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 4. ayda 5,92’ye ulaşmıştır. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve suyu pH değeri MAP uygulamasında (ortalama 5,72) kontrol meyvelerinden (5,67) daha yüksek

olmuştur (Çizelge 4.61). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 5,46 olan meyve suyu pH değeri raf ömrü süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve azalarak 4 ay + 7 günde 5,86'ya ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında meyve suyu pH değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.61. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	5,43	5,43	5,85	5,85	5,80	5,67 b
MAP	5,43	5,50	5,88	5,73	6,05	5,72 a
Süre Ortalama	5,43	5,47	5,87	5,79	5,92	
	c	c	a	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,08			D%5 (Uygulama): 0,03			

Çizelge 4.62. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	5,46	5,88	5,86	5,93	5,85	5,80
MAP	5,46	5,88	5,75	5,90	5,88	5,77
Süre Ortalama	5,46	5,88	5,81	5,92	5,86	
	c	ab	b	a	ab	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,08		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 5,28 olan meyve suyu pH değeri muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 4. ayda 6,01’e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında meyve suyu pH değeri MAP uygulamasında (ortalama 5,59) kontrol meyvelerinden (5,51) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.63). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 5,38 olan meyve suyu pH değeri raf ömrü süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 4 ay + 7 günde 6,02’ye ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında meyve suyu pH değeri üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.64).

Ertürk ve ark. (2003) ‘Harbiye’ Trabzon hurmasının depolama sırasında meyve suyu pH değerinin depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza

sonunda biraz azalmasına karşın istatistiksel olarak başlangıca benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.63. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	5,28	5,25	5,50	5,56	5,98	5,51 b
MAP	5,28	5,35	5,54	5,73	6,03	5,59 a
Süre Ortalama	5,28	5,30	5,52	5,64	6,01	
	d	d	c	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,08			D%5 (Uygulama): 0,04			

Çizelge 4.64. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında meyve suyu pH değerinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	5,38	5,87	5,95	5,81	6,07	5,81
MAP	5,38	5,65	6,07	5,87	5,96	5,79
Süre Ortalama	5,38	5,76	6,01	5,84	6,02	
	c	b	a	b	a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,14		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Ertürk ve ark. (2004) ‘Jiro’ Trabzon hurmasının depolama sırasında meyve suyu pH değerinin depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza sonunda arttığını bildirmişlerdir.

Bulgularımızdan farklı olarak, Çandır ve ark. (2008) muhafaza sırasında ‘Harbiye’ Trabzon hurmalarında meyve suyu pH değeri üzerine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Benzer olarak, Özdemir ve ark. (2019) ‘O’Gosho’ Trabzon hurmasının muhafaza sırasında meyve suyu pH değeri üzerine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmada, meyve suyu pH değerinin raf ömrü süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 4 ay + 7 gün sonunda azaldığını bildirmişlerdir.

Trabzon hurmalında yapılan birçok çalışmada, depolama sırasında meyve suyu pH değerinin depolama süresince arttığını bildirilmiştir (Öz, 2000; Öz ve Özelkök,

2003; Koyuncu ve ark., 2005; Fagundes ve ark., 2006; Çandır ve ark., 2008; Özdemir ve ark., 2009)

4.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince titre edilebilir asit miktarı (TEA) miktarında (%) saptanan değişimler Çizelge 4.65 ve 4.66’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama %0,24 olan TEA miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda %0,15’e düşmüştür. Muhafaza sırasında TEA miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.65). Raf ömrü sırasında TEA miktarı üzerine raf ömrü süresinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında TEA miktarı MAP uygulamasında (ortalama %0,17) kontrol meyvelerinden (%0,21) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.65. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,24	0,23	0,27	0,22	0,16	0,22
MAP	0,24	0,21	0,23	0,20	0,14	0,20
Süre Ortalama	0,24	0,22	0,25	0,21	0,15	
	ab	ab	a	b	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,4		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.66. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,21	0,18	0,20	0,23	0,21	0,21 a
MAP	0,21	0,18	0,11	0,17	0,19	0,17 b
Süre Ortalama	0,21	0,18	0,16	0,20	0,20	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5 (Uygulama): 0,03		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama %0,29 olan TEA miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda %0,19’a düşmüştür. Muhafaza sırasında TEA miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.67). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama %0,27 olan TEA miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda %0,19’a düşmüştür. Raf ömrü sırasında TEA miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.68).

Çizelge 4.67. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,29	0,31	0,34	0,31	0,15	0,28
MAP	0,29	0,25	0,36	0,32	0,22	0,29
Süre Ortalama	0,29	0,28	0,35	0,32	0,19	
	bc	c	a	ab	d	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,04		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.68. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında TEA içeriğinde saptanan değişimler (%)

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,27	0,21	0,17	0,27	0,19	0,22
MAP	0,27	0,29	0,21	0,19	0,19	0,23
Süre Ortalama	0,27	0,25	0,19	0,23	0,19	
	a	ab	ab	ab	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,08		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Ertürk ve ark. (2003) Harbiye Trabzon hurmasının depolama sırasında TEA içeriğinin depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza sonunda biraz azalmasına karşın istatistiksel olarak başlangıca benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Ertürk ve ark. (2004) ‘Jiro’ Trabzon hurmasının depolama sırasında TEA miktarının depolama süresince dalgalanmalar gösterdiğini ve 90 gün muhafaza sonunda azaldığını bildirmişlerdir.

Bulgularımızda ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde olduğu gibi, Çandır ve ark. (2012) ‘Hachiya’ Trabzon hurmasının depolama sırasında TEA miktarı üzerine raf ömrü süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, raf ömrü muhafaza sırasında TEA miktarının raf ömrü süresince azaldığı bildirmişlerdir. Özdemir ve ark. (2019) ‘O’Gosho’ Trabzon hurmasının depolama sırasında TEA miktarı üzerine raf ömrü süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Dahası, aynı araştırmacılar, raf ömrü muhafaza sırasında TEA miktarı üzerine muhafaza süresinin etkisinde istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Trabzon hurmalında yapılan birçok çalışmada, depolama sırasında TEA miktarının depolama süresince azaldığı bildirilmiştir (Çelik ve Yılmaz, 1995; Öz, 2000; Kuzucu ve ark., 2002; Öz ve Özelkök, 2003; Koyuncu ve ark., 2005; Çandır ve ark., 2008; Özdemir ve ark., 2009; 2012).

Bulgularımızdan farklı olarak, Öztürk ve ark. (2016) ‘Onur’ ve ‘Kaplan’ Trabzon hurmasının depolama sırasında TEA miktarının 60 gün muhafazası sonunda artışlar göstermesine rağmen, istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

4.12. Tat

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince tat puanlarında saptanan değişimler Çizelge 4.69 ve 4.72’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta meyveler buruk olduğu için kabul edilebilir seviyenin altında ve ortalama 1,00 olan tat puanları muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 2. ayda 5,33 ile tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın ($\geq 5,00$) üzerine çıkmış ve 4. ayda 8,17’ye ulaşmıştır. Muhafaza sırasında tat puanları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.69). Raf ömrü sırasında başlangıçta (0 ay + 7 günde) meyveler buruk olduğu için kabul edilebilir seviyenin altında ve ortalama 2,00 olan tat puanları raf ömrü süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 1 ay + 7 günde 8,17 ile tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın üzerine çıkmış, 3 ay + 7 günde tam puan olan 9,00’a ulaşmış ve 4 ay + 7 günde biraz düşerek 8,34 olmuştur. Raf ömrü sırasında tat puanları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.70).

Çizelge 4.69. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	1,00	4,00	5,33	6,67	8,00	5,00
MAP	1,00	4,00	5,33	6,67	8,33	5,07
Süre Ortalama	1,00	4,00	5,33	6,67	8,17	
	e	d	c	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 1,09		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.70. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	2,00	8,33	8,67	9,00	8,67	7,33
MAP	2,00	8,00	8,67	9,00	8,00	7,13
Süre Ortalama	2,00	8,17	8,67	9,00	8,34	
	b	a	a	a	a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,14		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta meyveler buruk olduğu için kabul edilebilir seviyenin altında ve ortalama 1,33 olan tat puanları muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 2. ayda 5,33 ile tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın üzerine çıkmış ve 4. ayda 8,50’ye ulaşmıştır. Muhafaza sırasında tat puanları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.71).

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında başlangıçta meyveler buruk olduğu için kabul edilebilir seviyenin altında ve ortalama 1,33 olan tat puanları raf ömrü süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve 2 ay + 7 günde 5,33 ile tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın üzerine çıkmış ve 4 ay + 7 günde biraz düşerek 8,17’ye ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında tat puanları üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.72).

Çizelge 4.71. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	1,33	3,33	5,33	6,67	8,33	5,00
MAP	1,33	4,33	5,33	6,33	8,67	5,20
Süre Ortalama	1,33	3,83	5,33	6,50	8,50	
	e	d	c	b	a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,95		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.72. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında tat değerlendirmesinde (1–9) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	1,33	5,33	7,33	7,67	8,00	5,93
MAP	1,33	5,33	8,33	8,33	8,33	6,33
Süre Ortalama	1,33	5,33	7,83	8,00	8,17	
	c	b	a	a	a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,09		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Özdemir ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, raf ömrü sırasında sıcak su uygulamaları yapılan ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarında tat puanları (4,50) 7 gün sonunda kabul edilebilir seviyenin üstüne çıkamamıştır. Aynı çalışmada, ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında tat puanları (5,62) 5. günde sonunda kabul edilebilir seviyenin üstüne çıkmıştır. Benzer sonuçlar Toplu ve ark. (2016) tarafından alınmıştır, araştırmacılar tarafından yapılan bir çalışmada, raf ömrü sırasında sıcak su uygulamaları yapılan ‘Amankaki’ Trabzon hurmalarında tat puanları (4,50) 7 gün sonunda kabul edilebilir seviyenin üstüne çıkamamıştır. Aynı çalışmada, ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında tat puanları (5,62) 5. günde sonunda kabul edilebilir seviyenin üstüne çıkmıştır.

Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark. (2014a, b) tarafından ‘Kaki Tipo’ ve ‘Vainiglia’ Trabzon hurmalarıyla yapılan çalışmalarda, muhafaza ve raf ömrü süresince tat puanlarında artışlar olmuştur. Benzer şekilde Çandır ve ark. (2012) tarafından ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarıyla yapılan çalışmada da muhafaza ve raf ömrü süresince tat puanlarında artışlar olmuştur.

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2019) ‘O’Gosho’ Trabzon hurmasının depolama sırasında tat puanları üzerine raf ömrü süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada, raf ömrü sırasında ise tat puanları başlangıçta kabul edilebilir seviyenin üzerinde olup, raf ömrü süresi uzadıkça düşmüştür. Ancak, 4 ay + 7 günde bile 7,00 olmuştur.

4.13. Tanen Miktarı

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince toplam tanen (g/100 ml) içeriğinde saptanan değişimler Çizelge 4.73 ve 4.76’da verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 0,37 g/100 ml olan toplam tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayda 0,14 g/100 ml’ye düşmüştür. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında toplam tanen miktarı MAP uygulamasında (ortalama 0,30 g/100 ml) kontrol meyvelerinden (0,26 g/100 ml) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.73). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 0,32 g/100 ml olan toplam tanen miktarı raf ömrü süresi uzadıkça çok hızlı bir düşüş göstermiş, 1 ay + 7 günde 0,06 g/100 ml’ye ve 4 ay + 7 günde 0,03 g/100 ml’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında toplam tanen miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.74).

Çizelge 4.73. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde muhafaza sırasında toplam tanen (g/100 ml) içeriğinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,37	0,30	0,31	0,21	0,12	0,26 b
MAP	0,37	0,34	0,38	0,28	0,15	0,30 a
Süre Ortalama	0,37	0,32	0,35	0,25	0,14	
	a	abc	ab	c	d	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,08

D%5 (Uygulama): 0,03

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 0,39 g/100 ml olan toplam tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalışlar göstermiş ve 4. ayda 0,25 g/100 ml’ye düşmüştür. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında toplam tanen miktarı MAP uygulamasında (ortalama 0,37 g/100 ml) kontrol meyvelerinden (0,31

g/100 ml) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.75). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 0,29 g/100 ml olan toplam tanen miktarı raf ömrü süresi uzadıkça düşüşler göstermiş, 2 ay + 7 günde 0,17 g/100 ml'ye ve çok hızlı bir düşüşle 3 ay + 7 günde ve 4 ay + 7 günde 0,05 g/100 ml'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında toplam tanen miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.76).

Çizelge 4.74. 'Eylül' Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında çözünebilir tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,32	0,05	0,05	0,03	0,03	0,10
MAP	0,32	0,06	0,06	0,03	0,02	0,10
Süre Ortalama	0,32	0,06	0,06	0,03	0,03	
	a	b	b	c	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,02		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.75. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde toplam tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	0,39	0,36	0,34	0,32	0,15	0,31 b
MAP	0,39	0,36	0,37	0,39	0,34	0,37 a
Süre Ortalama	0,39	0,36	0,36	0,36	0,25	
	a	a	a	a	b	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,05		D%5 (Uygulama): 0,02				

Çizelge 4.76. 'Hachiya' Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında toplam tanen (g / 100 ml) içeriğinde saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	0,29	0,05	0,07	0,05	0,05	0,10
MAP	0,29	0,30	0,27	0,05	0,05	0,19
Süre Ortalama	0,29	0,18	0,17	0,05	0,05	
	a	b	b	c	c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,02		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çandır Ertürk ve ark. (2009) Hatay'da 'Harbiye' Trabzon hurmalarında yüksek ve alçak rakımlı yerlerin meyvelerdeki toplam tanen içeriğinin meyve gelişme periyodu süresince değişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Meyvelerde toplam tanen içeriği ilk örneklemeden itibaren yüksek rakımlı yerde tam çiçeklenmeden sonraki 105. güne, alçak rakımlı yerde ise 98. güne kadar %0,10'dan %0,03'e gerilemiş ve bu aşamadan sonra sabit bir seyir izlediğini saptamışlardır.

Trabzon hurması meyvelerindeki tanen miktarında görülen azalmanın meyve et rengi kararlı - buruk olmayan çeşitlerde meyve gelişiminin başlangıç aşamalarında meydana geldiği, bu grubun dışındaki çeşitlerde ise olgunluğa yakın dönemlerde ortaya çıktığı Fei ve ark. (1993), Taira (1996), Ikegami ve ark. (2005) ve Yonemori ve Suzuki (2009) ile Yıldız (2011) tarafından belirtilmiştir.

Bubba ve ark. (2009), İtalya'da 'Rojo Brillant' ve 'Kaki Tipo' Trabzon hurması çeşitlerinde tanen içeriklerinin 29 Temmuz ile 21 Kasım tarihleri arasındaki değişimini incelemişler ve 'Rojo Brillant' çeşidinde ilk örneklemede tanen içeriğinin %0,80'den 5 Eylülde %1,25'e, 'Kaki Tipo' çeşidinde ise %0,80'den 17 Ağustosta %1,00'e çıktığını, daha sonra her iki çeşitte de meyve olgunluğuna kadar düştüğünü saptanmıştır.

Zhang ve ark. (2009), Çin'de 'Mopan' Trabzon hurması çeşidinde meyvelerin yumuşama süresindeki tanen ve şeker içeriğinin değişimini araştırmışlardır. Çalışmada meyvelerde sertliğin azalmasıyla birlikte suda çözünemez tanen içeriğinde giderek bir artış görüldüğü, suda çözünabilir tanen içeriği ile şeker miktarında ise azalma eğilimi söz konusu olduğu belirlenmiştir. Meyve eti sertliği 2 kg-k olduğunda, meyvelerde suda çözünabilir tanen içeriğinin ve SÇKM miktarının (sırasıyla 9,5 ml/L ve %14,8) minimum, suda çözünemez tanen içeriğinin (41,6 mg/L) ise maksimum seviyelerde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak meyvelerde yumuşama gerçekleştiğinde burukluğun daha az hissedildiği bildirilmiştir.

Hasat sonrası uygulamalardan sonra toplam tanen içeriğinde bir azalmanın olduğu Bubba ve ark. (2009) tarafından bildirilmiştir. Yıldız ve Kaplankıran (2018) tarafından ise Trabzon hurması meyvelerinde çözünabilir tanen konsantrasyonlarının meyveler yeme olumuna gelene kadar azaldığını bildirilmiştir.

Trabzon hurmalarında tanen miktarının meyve gelişimi sırasında artarken, meyvenin derim olumundan yeme olumuna kadarki olgunlaşma döneminde azalmaya başladığı değişik araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Taira,1996; Taira ve ark., 1998;

Clark ve Mac-Fall, 2003; Salvador ve ark., 2007; Akagi ve ark., 2009; Bubba ve ark., 2009; Çandır ve ark., 2009; Yonemori ve Suzuki, 2009 ve Yıldız, 2011).

Bulgularımıza benzer olarak, Yener ve Akbudak (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, 'Hachiya' ve 'Moralı' Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında toplam tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında sırasıyla 0,28 g/100 ml ve 0,44 g/100 ml iken, 90 gün sonunda 0,08 g/100 ml ve 0,09 g/100 ml'ye düşmüştür. Özdemir ve ark. (2014a) tarafından yapılan bir çalışmada, 'Kaki Tipo' Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında çözünebilir tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında 0,46 g/100 ml iken, 4 ay sonunda 0,12 g/100 ml'ye düşmüştür. Çözünmez tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve muhafazanın başlangıcında 0,41 g/100 ml iken, 4 ay sonunda 0,78 g/100 ml'ye ulaşmıştır. Özdemir ve ark. (2014b) tarafından yapılan bir başka çalışmada, 'Vainiglia' Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında çözünebilir tanen miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında 0,51 g/100 ml iken azalarak 4 ay sonunda 0°C'de depolananlarda 0,10 g/100 ml'ye ve 5°C'de depolananlarda 0,04 g/100 ml'ye düşmüştür. Çözünmez tanen miktarı ise muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve muhafazanın başlangıcında 0,35 g/100 ml iken artarak 4 ay sonunda 0°C'de depolananlarda 0,88 g/100 ml'ye ve 5°C'de depolananlarda 0,99 g/100 ml'ye ulaşmıştır. Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 'O'Gosho' Trabzon hurması meyvelerinin depolama sırasında toplam tanen miktarı başlangıçta 0,10 g/100 ml'den 4 ay sonunda 0,05 g/100 ml'ye düştüğünü ve raf ömrü sırasında da başlangıçta 0,10 g/100 ml'den 4 ay sonunda 0,05 g/100 ml'ye düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar değişik araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Öz ve Özelkök, 2003; Kuzucu ve Kaynaş, 2004; Salvador ve ark., 2007; 2008; Çandır ve ark., 2012).

Toplu ve ark. (2016) tarafından etanol uygulamalarının burukluğu gidermeye etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, raf ömrü sırasında 'Amankaki' çeşidinde başlangıçta ortalama 0,72 g/100 ml olan çözünür tanen miktarı 7 gün sonunda 0,32 g/100 ml'e düşerken, 'Vainiglia' çeşidinde başlangıçta 0,58 g/100 ml iken, 10 gün sonunda 0,23 mg/100 ml'e düşmüştür. 'Amankaki' çeşidinde başlangıçta ortalama 0,29 g/100 ml olan çözünemeyen tanen miktarı 7 gün sonunda 0,56 g/100 ml'e ulaşırken,

‘Vainiglia’ çeşidinde başlangıçta 0,23 g/100 ml iken, 10 gün sonunda 0,62 g/100 ml’e ulaşmıştır.

Özdemir ve ark. (2017) sıcak su uygulamaları yapılan ‘Amankaki’ ve ‘Hachiya’ Trabzon hurmalarında raf ömrü sırasında suda çözünebilir tanen içeriğindeki değişimleri inceledikleri çalışmalarında, ‘Amankaki’ çeşidinde başlangıçta 0,75 g/100 ml olan suda çözünebilir tanen içeriğinin 7. gün raf ömrü sonunda 0,23 g/100 ml’ye düştüğünü ve suda çözünmez tanen miktarının 0,28 g/100 ml’den 7. gün raf ömrü sonunda 0,72 g/100 ml’ye çıktığını, ‘Hachiya’ çeşidinde ise başlangıçta 0,87 g/100 ml olan suda çözünebilir tanen içeriğinin 7. gün raf ömrü sonunda 0,24 g/100 ml’ye düştüğünü ve suda çözünmez tanen miktarının 0,17 g/100 ml’den 7. gün raf ömrü sonunda 0,74 g/100 ml’ye çıktığını bildirmişlerdir.

Tüketicilerin algılayabildiği kabul edilebilir burukluk için meyve etinde taze ağırlık olarak %0,1’den az (1,0 mg/g) çözünür tanen olması gerektiği Ben-Arie ve ark. (1991), Ben-Arie ve Sonogo (1993), Taira (1996), Yamada ve ark. (2002) tarafından belirtilmiştir. Orihuel Iranzo ve ark. (2003) ve Çandır ve ark. (2009) tarafından bu insanların algılayabildiği kabul edilebilir burukluk değerinin %0,03 olduğu bildirilmiştir.

Çözünebilir tanen miktarındaki azalışların ve çözünemeyen tanen miktarındaki artışların çeşitlere göre farklı olması çeşitlerin etanol buharını absorbe etmede veya asetaldehit birikimindeki farklılıklardan kaynakladığı bildirilmiştir (Taira ve ark., 1989; Yamada ve ark., 2002).

4.14. C Vitamini (L-Askorbik Asit) Miktarı

‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurma çeşidi meyvelerinde muhafaza ve raf ömrü süresince C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler Çizelge 4.77 ve 4.80’de verilmiştir. ‘Eylül’ Trabzon hurma genotipi meyvelerinde başlangıçta ortalama 16,86 mg/100 ml olan C vitamini miktarı muhafaza süresi uzadıkça artış ve azalışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda 13,64 mg/100 ml’ye düşmüştür. Muhafaza sırasında C vitamini miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.77). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 17,92 mg/100 ml olan C vitamini miktarı raf ömrü süresi uzadıkça artış ve azalışlar göstermiş ve azalarak 4 ay + 7 günde 10,63 mg/100 ml’ye

düşmüştür. Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında C vitamini miktarı MAP uygulamasında (ortalama 18,88 mg/100 ml) kontrol meyvelerinden (14,20 mg/100 ml) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.78).

Çizelge 4.77. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	16,86	21,74	19,39	11,97	12,60	16,51
MAP	16,86	15,82	19,43	22,21	14,68	17,80
Süre Ortalama	16,86	18,78	19,41	17,09	13,64	
	ab	a	a	ab	b	
D%5 (Muhafaza süresi): 4,51		D%5 (Uygulama): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil		

Çizelge 4.78. ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde raf ömrü sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	17,92	12,12	24,68	7,07	9,20	14,20 b
MAP	17,92	24,23	16,15	24,04	12,07	18,88 a
Süre Ortalama	17,92	18,18	20,41	15,55	10,63	
	b	b	a	c	d	
D%5 (Raf ömrü süresi): 1,70		D%5 (Uygulama): 0,75				

‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde başlangıçta ortalama 15,20 mg/100 ml olan C vitamini miktarı muhafaza süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4. ayda 13,30 mg/100 ml’ye düşmüştür. Muhafaza sırasında uygulamalar arasında C vitamini miktarı MAP uygulamasında (ortalama 16,69 mg/100 ml) kontrol meyvelerinden (15,12 mg/100 ml) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.79). Raf ömrü sırasında başlangıçta ortalama 15,26 mg/100 ml olan C vitamini miktarı raf ömrü süresi uzadıkça azalış ve artışlar göstermiş ve azalarak 4 ay + 7 günde 13,46 mg/100 ml’ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında C vitamini miktarı üzerine uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.79. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler

Uygulamalar	Muhafaza Süresi (Ay)					Uygulama Ortalama
	0	1	2	3	4	
Kontrol	15,20	15,37	19,67	13,34	12,01	15,12 b
MAP	15,20	14,17	23,15	16,37	14,58	16,69 a
Süre Ortalama	15,20	14,77	21,41	14,85	13,30	
	b	b	a	b	c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,84		D%5 (Uygulama): 0,37				

Çizelge 4.80. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde raf ömrü sırasında C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarlarında (mg / 100 ml) saptanan değişimler

Uygulamalar	Raf Ömrü Süresi (Ay + 7 gün)					Uygulama Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	4 + 7 gün	
Kontrol	15,26	13,39	18,57	18,70	11,81	15,55
MAP	15,26	17,04	17,25	19,14	15,10	16,76
Süre Ortalama	15,26	15,21	17,91	18,92	13,46	
	ab	ab	a	ab	b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 5,29		D%5 (Uygulama): Ö.D.			Ö.D.: Önemli değil	

Kaynaş ve Kuzucu (2004) tarafından C vitamini (L-askorbik asit)’nin meyve ve sebzelerde bulunan doğal ve güçlü bir antioksidan olduğu ve meyve ve sebzelerde bulunan L-askorbik asit ve dehidroaskorbik asit içeriğinin toplam C vitamini kapsadığını bildirmişlerdir.

Trabzon hurmalarında enzimatik aktivite değişiklikleri, proteinlerin birikimi ve meyve eti sertliği üzerine ön soğutmanın etkisini incelendiği bir çalışmada, üç farklı hasat sonrası uygulama yapılan ‘Fuyu’ Trabzon hurmaları meyvelerde askorbik asit miktarında artışlar olduğu belirlenmiş ve bu durumun hücre duvarı bileşenlerinin parçalanması ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (De Souza ve ark., 2011).

Bulgularımıza benzer olarak, Kaynaş ve Kuzucu (2004) Trabzon hurmalarının muhafazası sırasında askorbik asit miktarının artış ve azalış şeklinde dalgalanmalar göstermekle birlikte, muhafaza süresi uzadıkça askorbik asit miktarının azaldığını bildirmişlerdir. Yener (2013), ‘Hachia’ ve ‘Moralı’ Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında C vitamini miktarı başlangıçta sırasıyla 6,14 mg/100 ml ve 2,78 mg/100 ml’den 90 gün sonunda 1,65 mg/100 ml ve 1,95 mg/100 ml’ye düştüğünü

bildirmiştir. Öztürk ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, ‘Onur’ ve ‘Kaplan’ Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında C vitamini miktarı başlangıçta sırasıyla 602 mg/100 ml ve 323 mg/100 ml’den 60 gün sonunda 114 mg/100 ml ve 110 mg/100 ml’ye düştüğünü bildirmişlerdir. Ancak bu değerler bulgularımızdan çok yüksek bulunmuştur.

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, ‘O’Gosho’ Trabzon hurması meyvelerinin depolama sırasında C vitamini miktarı başlangıçta 22,10 mg/100 ml olup, depolama ve raf ömrü uzadıkça, C vitamini içeriğinde düşüşler olmasına karşın, C vitamini miktarı üzerine muhafaza süresinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer sonuçlar Bubba ve ark. (2009) tarafından da saptanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin kontrol ve MAP uygulamalarının 1, 2, 3 ve 4 ay soğukta muhafaza sonundaki görünüşleri Şekil 5.1, 5.2, 5.3 ve 5.4’te verilmiştir.



Şekil 5.1. A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 1. ay görünüşleri

Türkiye Trabzon hurması ihracatında Avrupa pazarlarında avantajlı olması için pazarın istediği Trabzon hurması çeşitlerinin pazar talepleri doğrultusunda yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, depo şartlarının iyileştirilmesiyle birlikte çeşitli uygulamalarla meyvelerin kalitelerinden ödün vermeden muhafaza ömrünün uzatılması Ülkemizin Trabzon hurması konusunda rekabet şansını arttıracaktır.



Şekil 5.2. A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 2. ay görünüşleri

Ağırlık kayıpları 4 ayın sonunda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol meyvelerinde %8,18 ve MAP uygulamasında %4,62 olmuştur. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol meyvelerinde ise %7,53 ve MAP uygulamasında %3,79 olmuş, ağırlık kayıpları ürünün toplam ağırlığının %10’unu geçmediğinden, her iki çeşitte ekonomik olarak pazarlanabilirliğini kaybetmemiştir. Bununla birlikte, görünüş puanları ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde kontrol ve MAP uygulamasında 4 ayın sonunda tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmiştir. Mantarsal nedenli bozulmalarda da 4 ayın sonunda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol meyvelerinde %5,00 ve MAP uygulamasında %10,33 olmuştur. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol meyvelerinde ise %6,11 ve MAP uygulamasında %7,78 olmuştur.

Fizyolojik nedenli bozulmalardan meyve kabuk kararması 4 ayın sonunda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol meyvelerinde %2,00 ve MAP uygulamasında %5,33 olmuştur. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol meyvelerinde ise %15,00 ve MAP uygulamasında %11,67 olmuştur. Meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama ise 4

ayın sonunda ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol meyvelerinde %7,67 ve MAP uygulamasında %7,00 olmuştur. ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinde ise meyve etindeki kararma ve/veya yumuşama daha fazla ve kontrol meyvelerinde %42,22 ve MAP uygulamasında %15,56 olmuştur.



Şekil 5.3. A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 3. ay görünüşleri

‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyvelerinde kaliks kuruması görülmezken, ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol meyvelerinde %4,44 ve MAP uygulamasında %2,78 olmuştur.

Meyve eti sertliği açısından, ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi meyveleri 2. ayın sonunda pazarlanabilir limitin altına inerken, ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri 3. ayın sonunda inmiştir.



Şekil 5.4. A: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi kontrol, B: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi kontrol, C: ‘Eylül’ Trabzon hurması genotipi MAP ve Ç: ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi MAP meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarındaki 4. ay görünüşleri

Tat değerlendirmesinde ‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyveleri 2. ayın sonunda tüketici tarafından kabul edilebilir sınırın üzerine çıkmışlardır.

Tüm kalite parametreleri birlikte değerlendirildiğinde; kalitelerinden bir şey kaybetmeden 0 °C ($\pm 0,5$) sıcaklık ve %90 ($\pm 5,0$) oransal nem koşullarında ‘Eylül’ genotipi meyvelerinin 2 ay, ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidi meyvelerinin 3 ay başarıyla muhafaza edilebileceği saptanmıştır.

‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinde MES muhafaza süresini sınırlandırıcı bir faktör olmuştur. Özellikle ‘Eylül’ genotipi meyvelerinin raf ömrü sırasında pazarlama konusunda farklı çözümler geliştirilmesine gereksinim vardır ve mutlaka viyoller içerisinde pazarlanmalı ve tüketiciye sunulmalıdır. Meyve eti sertliğinin korunması içinde 1-MCP uygulamaları ve kontrollü atmosferde muhafaza düşünülebilir. 2 aydan da kısa süreli soğukta muhafazalarda her iki çeşit içinde mutlaka burukluk giderildikten sonra tüketiciye sunulması gereksinimi vardır. Ağırlık

kayıplarının az olması ve görünüş puanlarının daha yüksek olması nedeniyle ‘Eylül’ genotipi ve ‘Hachiya’ Trabzon hurması çeşidinin soğukta muhafazası için MAP kullanımı olumlu sonuçlar verecektir.



KAYNAKLAR

- Abbott, J.A., 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technol.** 15: 207–225.
- Abeles, F.B. 1992. Fruit ripening, abscission and postharvest disorder. In: **Ethylene in Plant Biology** (Eds., F.B. Abeles, P.W. Morgan, Jr.M.E. Saltveit). Academic Pres, San Diego. 182–221 pp.
- Ahn, G., Song, W., Park, D., Lee, Y., Lee, D., Choi, S., 2001. Package atmosphere and quality as affected by modified atmosphere conditions of persimmon (*Diospyros kaki* cv. Fuyu) fruit. **Korean J. Food. Sci. Technol.** 33: 200–204.
- Ali, Q., Doğan, A., M.S., Kurubaş, Erkan, M., 2017. Impact of different doses of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) on postharvest quality of astringent ‘Hachiya’ persimmons. VIII International Agriculture Symposium "Agrosym 2017", Jahorina 5–8 October, Bosnia and Herzegovina, "**Agrosym 2017" Book of Proceedings** 1442–1450.
- Akagi, T., Ikegami, A., Suzuki, Y., Yoshida, J., Yamada, M., Sato, A., Yonemori, K., 2009. Expression balances of structural genes in shikimate and flavonoid biosynthesis cause a difference in proanthocyanidin accumulation in persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit. **Planta** 230: 899–915.
- Akbudak, B., Ünal, H., Yener, T., 2014. Trabzon hurmasının farklı uygulama ve muhafaza sürelerindeki bazı fiziksel özellikleri. **VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 22–25 Eylül 2014, Bursa, 214–220.
- Akgün, A., M. Uzun ve Y. Aydın. 2006. Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin Gaziantep Bölgesine adaptasyonu (Sonuç Raporu). **Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü**, Gaziantep, 37 s.
- Aktepe T. N., Erenoğlu, B., Yalçınkaya, E., 2010. Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki performansları. **Bahçe** 39 2 (2) 1–8.
- Anonymous, 2011. European Minor Fruit Tree Species Database. <http://www.unifi.it/Project/ueresgen29/netdbase/db1.htm>. Erişim tarihi: 12 Haziran 2017.
- Anonymous, 2018. SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Aydın, S.A., Üstün, F., 2007. Tanenler 1: Kimyasal yapıları, farmakolojik etkileri, analiz yöntemleri. **İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.** 33 (1) 21–31.
- Baş, S., H. Boran, 2007. Farklı derim zamanlarının Jiro Trabzon hurmasının soğukta muhafazasına etkileri. **MKÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü**, Bitirme tezi, Hatay, (Yayınlanmamış), 31s.
- Bek, Y., 1983. Araştırma ve Deneme Metotları. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders ve Yardımcı Ders Kitapları**, Yayın No: 92, Adana, 286 s.
- Ben-Arie, R., Zutkhi, Y., Sonogo, L., Klein, J., 1991. Modified atmosphere packaging for long-term storage of astringent persimmons. **Postharvest Biol. Technol.** 1: 169–179.
- Ben-Arie, R., Sonogo, L., 1993. Temperature affects astringency removal and recurrence in persimmon. **J. Food Sci.** 58 (6) 1397–1400.
- Ben-Arie, R., 1995. Commercial quality of Fuyu persimmon. **Postharvest Biol. Technol.** 14 (3) 311–317.
- Ben-Arie, R., Zutkhi, Y., 1992. Extending the storage life of Fuyu persimmon by modified atmosphere. **Hortscience** 27 (7) 811–813.

- Besada, C., Arnal, L., Salvador, A., 2008. Improving storability of persimmon cv. Rojo Brillante by combined use of preharvest and postharvest treatments. **Postharvest Biology and Technology** 50: 169–175.
- Bibi, N., Chaudry, M.A., Khan, F., Ali, Z., Sattar, A., 2001. Phenolics and physico-chemical characteristics of persimmon during post-harvest storage. **Nahrung/Food** 45 (2) 82–86.
- Brackmann, A., Pinto, J.A.V., Gomez, A.C., Steffans, S., Sestari, C.A., 2006. Storage conditions of 'Fuyu' persimmon. **R. Bras. Agrociencia Pelotas** 12 (2) 183–186.
- Bubba, M.D., Giordani, E., Pippucci, L., Cincinelli, A., Checchini, L., Galvan, P., 2009. Changes in tannins, ascorbic acid and sugar content in astringent persimmons during on-tree growth and ripening and in response to different postharvest treatments. **Journal of Food Composition and Analysis**, 22: 668 – 677.
- Caleb, O.J., Opara, U.L., Witthuhn, C.R., 2012. Modified atmosphere packaging of pomegranate fruit and arils: A review. **Food and Bioprocess Technology** 5: 15–30.
- Cemeroğlu, B., 2007. Domates salçasına uygulanan başlıca test ve analiz yöntemleri. Gıda Analizleri, Cemeroğlu, B. (ed.), **Bizim Büro Basımevi**, Ankara, 255-275.
- Chae, S., Hong, S.I., Kim, D., 2004. Storage quality of 'Fuyu' sweet persimmon as influenced by pretreatment temperature and film packaging. **Food Science and Biotechnology** 13 (6) 790–795.
- Cia, P., Benato, E.A., Sigrist, J.M.M., Sarantopoulos, C., Oliveira, L.M., Padula, M., 2006. Modified atmosphere packaging for extending the storage life of 'Fuyu' persimmon. **Postharvest Biology and Technology** 42: 228–234.
- Clark, C.J., Mac-Fall, J.S., 2003. Quantitative magnetic resonance imaging of 'Fuyu' persimmon fruit during development and ripening. **Magnetic Resonance Imaging**, 21: 679–685.
- Cliffe-Byrnes, V., O'Beirne, D., 2007. The effects of modified atmospheres, edible coating and storage temperatures on the sensory quality of carrot discs. **International Journal of Food Science and Technology** 42: 1338–1349.
- Collins, R.J., 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.
- Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., Kader, A.A., 1995. Persimmon, Recommendations for Maintaining Postharvest. **Postharvest Technology Research and Information Center**. http://postharvest.ucdavis.edu/CommodityResources/FactSheets/Datastores/Fruit_English/?uid=48&ds=798 (Erişim tarihi: 12 Haziran 2019).
- Çandır, E.E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., Demirköser, T.H., Yıldız, E., 2008. Dört yıl koşullarında yetiştirilen Harbiye ve Vainiglia Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası. **IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 08-11 Ekim 2008, Antalya, 284–291.
- Çandır Ertürk E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2009. Physicochemical changes during growth of persimmon fruits in the East Mediterranean climate region. **Scientia Horticulturae**, 121: 42–48.
- Çandır, E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Demirköser, T.H., Yıldız, E., 2010. Storage life of non-astringent persimmons grown in the Eastern Mediterranean. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science** 38 (1) 1–6.
- Çandır, E., Çandır, A., Üstün, D., 2012. Etanol buharı uygulamalarının soğukta muhafaza sırasında Hachiya Trabzon hurması meyvelerinde burukluğun

- giderilmesi üzerine etkisi. **V. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, İzmir, 82–97.
- Çelik, S., Yılmaz, A., 1995. Trabzon hurmasının (cv. Hachiya) değişik sıcaklık derecelerinde olgunlaştırılması. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Cilt I, 3-6 Ekim, Adana, 600–604.
- De Souza, E.L., De Souza, A.L.K., Tiecher, A., Girardi, C.L., Nora, L., Da Silva, J.A., Argenta, L.C., Rombaldi, C.V. 2011. Changes in enzymatic activity, accumulation of proteins and softening of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) flesh as a function of pre-cooling acclimatization. **Scientia Horticulturae** 127: 242–248.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. **Araştırma ve Deneme Metodları** (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara, 381 s.
- Ertürk, E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2003. Harbiye Trabzon hurmasının soğukta muhafazası. **IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 08–12 Eylül 2003, Antalya, 172–173.
- Ertürk, E., Özdemir, A.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Şahin, H., 2004. Jiro Trabzon hurmasının soğukta muhafazası. **I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu**, Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:2, 25–26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, 111–116.
- Fagundes, A.F., Dabul, A.N.G., Ayup, R.A., 2006. Aminoethoxyvinylglycine in the ripening control of persimmon fruits cv. 'Fuyu'. **Revista Brasileira de Fruticultura** 28 (1) 174–182.
- Fei, X.Q., Wang, L.F., Zhou, L.H., 1993. The changes of tannin and sugars in nonastringent type fruits of Japanese persimmon during the development of fruit. **Forest Research**, 6 (5) 450–455.
- Fei, X.Q., Zhou, L.H., Gong, B.H., 1999. Differences of the components of tannin among three types of persimmon fruits and characteristics of tannin from 'Luotiantianshi'. **Forest Research** 12: 369–373.
- Ferri, V.C., Rinaldi, M.M., Silva, J.A., Luchetta, L., Marini, L., Rombaldi, C.V., 2004. Gibberellic acid on ripening delay of Kaki (*Diospyrus kaki*, L.) cultivar Fuyu. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** 24 (1) 203–216.
- Feygenberg, O., HersHKovitz, V., Ben-Arie, R., Jacob, S., Pesis, E., Nikitenko, T., 2005. Postharvest use of organic coating for maintaining bio-organic avocado and mango quality (Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti). **Proc. 5th Int. Postharvest Symp., Acta Hort.** ISHS, 682: 1057–1061.
- Fuller, M.M., 2008. The ultrastructure of the outer tissues of cold-stored apple fruits of high and low calcium content in relation to cell breakdown. **Annals of Applied Biology**. 83: 299–304.
- George, A.P., Nissen, R.J., 1985. The Persimmon as a Subtropical Fruit Crop. **Queensland Agr. Jour.** 3 (3) 133–140.
- Hagerman, E.A., Robbins, T.C., Weerasuriya, Y., Wilson, C.T., McArthur, C., 1992. Tannin chemistry in relation to digestion. **Journal of Range Management** 45 (1) 57–62.
- Ikegami, A., Yonemori, K., Kitajima, A., Sato, A., Yamada, M., 2005. Expression of genes involved in proanthocyanidin biosynthesis during fruit development in a Chinese pollination-constant, nonastringent (PCNA) persimmon, 'Luo Tian Tian Shi'. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 130 (6) 830–835.

- İnan, C., 2008. Sıcak su uygulamalarının Fuyu Trabzon hurmasının soğukta muhafazasına ve üşüme zararına etkileri (Bitirme Tezi). **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü**, Antakya, 36 s.
- İtamura, H., Q. Cheng, K. Akaura, 2005. Industry and research trend of Japanese persimmon. **Acta Hort.** 685: 37–44.
- İto, S., 1971. The persimmon. The biochemistry of fruits and products. In A.C. Hulme (ed). **Academic Pres.** London, 281–301.
- Jowkar, M.M., Rahmanian, A.R. and Zakerin, A., 2006. Artificial ripening of ‘Shiraz’ persimmon (*Diospyros kaki* Thunb. cv. ‘Shiraz’) prior to marketing. **International Journal of Fruit Science** 6 (4) 13–24.
- Kader, A.A., 2011. Postharvest Biology and Technology: An Overview, In: Kader, A.A. (ed.). **Postharvest Technology of Horticultural Crops** 3rd edition, Publication 3311. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, California, 39–48.
- Kader, A.A., Watkins, C.B., 2000. Modified atmosphere packaging–toward 2000 and beyond. **HortTechnology** 10: 483–486.
- Kamalak, A., Canbolat, Ö., Gürbüz, Y., Özay, O., Erer, M., Özkan, Ç.Ö., 2005. Kondanse taninin ruminant hayvanlar üzerindeki etkileri hakkında bir inceleme. **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi** 8 (1) 132–137.
- Kaplankıran, M, A.E. Özdemir, C. Toplu, E.E. Çandır, TH. Demirkese, E. Yıldız, M.U. Kamiloğlu, S. Mermi, 2008. Hatay ilinde turuncgiller, Trabzon hurması ve avokado yetiştiriciliğinin yeni çeşit, anaç ve derim sonrası tekniklerle geliştirilmesi. **DPT 2003 K 120860 nolu Proje Sonuç Raporu**, Antakya-Hatay, 252 s.
- Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 494, Bornova, İzmir, 486 s.
- Karaman, S., 2010. Trabzon hurmalarında hasat sonrası bazı uygulamalarla *Alternaria alternata* (FR) Keissl çürüklüğünün engellenmesi üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). **Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı** İzmir, 81 s.
- Kitagawa, H., Glucina, P.G., 1984. Persimmon culture in New Zealand. **New Zealand Department of Scientific and Industrial Research Information** Series no:159. Science Information Publishing centre, Wellington, New Zealand, 74 pp.
- Koyuncu, M.A., Savran, E., Dilmaçunal, T., Kepenek, K., Cangi, R., Çağatay, Ö., 2005. Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta depolanması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 18 (1) 15-23.
- Kuzucu, F.C., Kaynaş, K., 2002. Trabzon hurmasında farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresi, olgunluk ve kaliteye etkisi. **II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**. Çanakkale, 24–27 Eylül 2002, 240–248.
- Kuzucu, F.C., Kaynaş, K., Köse, Ş., Erol, S., 2002. Trabzon hurmasında farklı hasat zamanlarının olgunluk ve kaliteye etkisi. **II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 24-27 Eylül, Çanakkale, 317-325.
- Kuzucu, F.C., Kaynaş, K., 2004. Farklı zamanlarda hasat edilen Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) meyvelerinin fizyolojik ve kimyasal yapılarında meydana gelen değişimler. **Bahçe** 33 (1-2) 17–25.
- Kuzucu, F.C., Sakaldaş, M., Kaynaş, K., 2005. Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması populasyonlarında hasat sonrası kuru buz ve sıcak su uygulamalarının meyve kalitesi ve meyve burukluğu üzerine olan etkileri. **III.**

- Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildiriler Kitabı**
6-9 Eylül 2005, Antakya, 445-452
- Lay-Yee, M., Ball, S., Forbes, S.K., Woolf, A.B., 1997. Hot water treatment for insect disinfestation and reduction of chilling sensitivity of 'Fuyu' persimmon. **Postharvest Biol. and Technol.** 10: 81-88.
- Lee, Y.J., 2001. Browning disorder of 'Fuyu' persimmon fruit caused by low oxygen and low temperature in modified atmosphere storage, **J. Kor. Soc. Hort. Sci.** 42: 725-731.
- Lee, Y.M., Kwon, O.C., Cho, Y.S., Park, Y.M., Lee, Y.J., 1999. Effects of oxygen and carbon dioxide concentration in PE film bag on blackening and flesh browning disorder during MA storage of 'Fuyu' persimmon fruit. **J. Kor. Soc. Hort. Sci.** 40: 585-590.
- Lee, Y.J., Lee, Y.M., Kwon, O.C., Cho, Y.S., Park, Y.M., Kim, T.C., 2003. Effects of low oxygen and high carbon dioxide concentrations on modified atmosphere-related disorder of 'Fuyu' persimmon fruit. **Acta Hortic.** 601: 171-176. DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.601.23.
- Lee, Y.J., Park, Y.H., Kang, J.S., Choi, Y.W., Son, B.G., 2008. Storability improvement of 'Fuyu' persimmon fruit by the combination of hot water dipping and MAP. **Korean Journal of Horticultural Science & Technology** 26 (1) 34-41.
- Lee, Y.J., Park, Y.H., Kim, K.K., Lee, H.S., 2010. Insect disinfestation and quality change of 'Fuyu' persimmon fruit influenced by hot-water treatment methods and MAP storage. **Korean Journal of Horticultural Science & Technology** 2: 234-241.
- Lyon, B.G., Senter, S.D., Payne, J.A. 1992. Quality characteristics of oriental persimmons (*Diospyros kaki* L. cv. 'Fuyu') grown in the Southeastern United States. **Journal of Food Science** 57: 693-695.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurement. **HortScience**, 27: 1254-1255.
- Mac-Rae, E.A., 1987. Development of chilling injury in New Zealand grown Fuyu persimmon during storage. **New Zealand J.Expt. Agr.** 15: 333-344.
- Martinez-Calvo, J., Naval, M.M., Llacer, G., Badenes, M.L., 2009. Study of a germplasm collection of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) by multivariate analysis. **Acta Horticulturae**, 833: 139-143.
- Naser, F., Rabiei, V., Razavi, F., Khademi, O., 2018. Effect of calcium lactate in combination with hot water treatment on the nutritional quality of persimmon fruit during cold storage. **Scientia Horticulturae** 233: 114-123.
- Onur, S., 1985. Trabzon hurması. **Derim** 2 (2), 38-42.
- Onur, S., 1990. Trabzon hurması. **Derim** (Özel Sayı) 7 (1) 4-7.
- Onur, C., Onur, S., 1995. Karadeniz Bölgesi Trabzon hurması (*Diospyros Kaki* L.) seleksiyonu. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Cilt I, 3-6 Ekim, Adana, 587-590.
- Onur, S., Önce, G., 1985. Trabzon hurması meyvelerinin derimi, pazarlanması ve tüketimi. **Derim** 2 (3), 42-45.
- Orihuel Iranzo, B., Caus Pertegaz, J., Planells Balsalobre, A., 2003. Characterization and measurement of astringency and tannin content in "Rojo Brillante" persimmon. **Acta Hortic** 601: 227-231

- Oshida, M., Yonemori; K, Sugiura, A., 1996. On the nature of coagulated tannins in astringent-type persimon fruit after an artificial treatment of astringency removal. **Postharvest Biol. and Technol.** 8:317-327.
- Öz, A.T., 2000. Farklı muhafaza sıcaklıklarının ve polietilen torbaların iki farklı yerel Trabzon hurmasının muhafaza ömrü ve kalitesine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Kahramanmaraş, (Yayınlanmamış), 56 s.
- Öz, A.T., Özelkök, İ.S., 2003. Morali Trabzon hurması (*Diospyros Kaki L.*) meyvesinin burukluğunun giderilmesinde kuru buz uygulamasının etkisi. **Bahçe** 32 (1-2): 7-13.
- Özcan, M., 1994a. Persimmon Growing Potential in Black Sea Region in Turkey. **J. Agric. Fac. OMU** 9 (3): 133-147.
- Özcan, M., 1994b. Trabzon Hurması Yetiştiriciliği. **I. Uluslararası Trabzon Hurması Yetiştiriciliği, İhracatı ve Sorunları Paneli**, 2 Kasım 1994, Ünye, Türkiye, 18s.
- Özcan, M. ve Ertürk, E., 1994. Türkiye'nin soğuk hava depo potansiyeli, sorunları ile Karadeniz Bölgesinin soğuk hava depoculuğundaki yeri. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı**, Yayın No: 1, 87 s.
- Özdemir, A.E., Dündar, Ö. ve Dilbaz, R. 1998. Adana yöresinde yetiştirilen turuncgil meyve türle-rinde dış satıma sunulmadan önce karşılaşılan kalite kayıpları. **5. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi**, Adana, 2-3 Nisan, 106-112.
- Özdemir A.E., Dündar, Ö., Dilbaz, R., 1999. Adana ve İçel yörelerinde yetiştirilen mandarinlerde derim öncesi ve derim sırasında görülen kayıplar. **III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 14-17 Eylül 1999, Ankara, 724-728.
- Özdemir, A.E., Dündar, Ö., Ertürk, E., Dilbaz, R., 2003. Bazı Yörelerimizde yetiştirilen 'Starking Delicious' elmalarında derim öncesi ve derim sırasında görülen kayıpların belirlenmesi. **IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 08-12 Eylül 2003, Antalya, 166-168.
- Özdemir, A.E., Ertürk, E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Yıldız, E., 2005a. 'Amankaki' ve 'Jiro' Trabzon hurmalarında kalite kayıpları ve önleme yolları. **III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 06-09 Eylül 2005, Antakya-Hatay, 163-170.
- Özdemir, A.E., Dündar, Ö., Ertürk, E., Dilbaz, R., 2005b. Antalya ve Mersin yörelerindeki elmalarda görülen kalite kayıplarının belirlenmesi. **III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 06-09 Eylül 2005, Antakya-Hatay, 476-482.
- Özdemir, A.E., Ertürk, E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Yıldız, E., 2006. Fuyu ve Harbiye trabzon hurması çeşitlerinde kalite kayıpları ve önleme yolları. **Alatırım** 5 (2) 49-56.
- Özdemir, A.E., E.E. Çandır, C., Toplu, M., Kaplankıran, E. Yıldız, C. İnan, 2009. The effects of hot water treatments on chilling injury and cold storage of Fuyu persimmons. **The African Journal of Agricultural Research (AJAR)** 4 (10): 1058 - 1063.
- Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Akyol, H., 2012. Sıcak su uygulamalarının Jiro Trabzon hurmalarında üşüme zararı ve soğukta muhafazaya etkileri. **Ziraat Fakültesi Dergisi (Mustafa Kemal Üniversitesinin 20 Kuruluş yılı özel sayısı)** 17 (2) 67-78.

- Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Yıldız, C., Katırcı, B., Duman, C., 2014a. Dört yıl koşullarında yetiştirilen Kaki Tipo trabzon hurmalarının soğukta muhafazası. **VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, Bursa, 207-213.
- Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Duman, C., Ünlü, M., Bozdağ, E.C., Aydın, N., 2014b. Vainiglia trabzon hurması çeşidinde soğukta muhafazanın burukluğu önlemeye etkisi. **VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, Bursa, 221-227.
- Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Duman, C., 2017. Harbiye, Kaki Tipo ve Vainiglia Trabzon hurması çeşitlerinde sıcak su uygulamalarının burukluğu önlemeye etkisi (Yayın aşamasında).
- Özer, M.H., Akbudak, B., Altıoğlu, I., 2013. Postharvest quality of 'Hachiya' astringent persimmons (*Diospyros kaki* L.) as affected by hot water treatment and modified atmosphere packaging. **Ital. J. Food Sci.** 25: 57–62.
- Özkaya, O., Dünder, Ö., Valizadeh, A., Çimen, B., İncesu, M., Yeşiloğlu, T., 2012. 'Hana Fuyu' Trabzon hurması çeşidinde farklı dozlarda 1-Methylcyclopropene uygulamalarının muhafaza süresince bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. **V. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, İzmir, 291-296.
- Öztürk, B., Bulut, B., Kaşko Arıcı, Y., Karakaya, M., Yarılgac, T., Karakaya, O., Kayalak Balık, S., Balık, H. İ., 2016. Onur ve Kaplan Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta muhafaza performansı üzerine farklı uygulamaların etkisi. **Bahçe** 45 (Özel sayı) 693–699.
- Park, Y., Lee, Y., 2007. Induction of modified atmosphere-related browning disorders in 'Fuyu' persimmon fruit. **Postharvest Biol. and Technol.** 47 (3) 346–352.
- Pekmezci, M., Erkan, M., Gübbük, H., 1995. Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası üzerinde araştırmalar. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Kongresi**, Cilt I, 3-6, Ekim, Adana, 595-599.
- Pesis, E., 2004. Use of organic coating for maintaining fruit quality of organic avocado and mango. **Proc. 5th Int. Postharvest Symp.** Verona, Italy, p: 87.
- Pesis, E., Ben-Arie, R., 1984. Involvement of acetaldehyde and ethanol accumulation during induced deastringency of persimmon fruits. **J. Food Sci.** 49: 896–899.
- Prusky, D., Eshel, D., Kobiler, I., Yakoby, N., Beno-Moualem, D., Ackerman, M., Zuthji, Y., Ben-Arie, R., 2001. Postharvest chlorine treatments for the control of the persimmon black spot disease caused by *Alternaria alternata*. **Postharvest Biology and Technology** 22: 271–277.
- Sadler, G.O., 1994. Titratable Acidity, p. 81-91. In: "Introduction to the Chemical Analysis of Foods" Nielsen S.S (Ed.), **Jones and Berlett Publishers** Borton, USA.
- Salvador, A., L. Arnal, A. Monterde, J. Cuquerella, 2004a. Chilling injury sensitiveness of Rojo Brillante persimmon. **Acta Hort.** 682: 1109–1115.
- Salvador, A., L. Arnal, A. Monterde, J. Cuquerella, 2004b. Reduction of chilling injury symptoms in persimmon fruit cv. Rojo Brillante by 1-MCP. **Postharvest Biol. Technol.** 33: 285–291.
- Salvador, A., Arnal, L., Besada, C., Larrea, V., Quiles, A., P'erez-Munuera, I., 2007. Physiological and structural changes during ripening and deastringency treatment of persimmon fruit cv. 'Rojo Brillante'. **Postharvest Biology and Techn.** 46: 181–188.
- Salvador, A., Arnal, L., Besada, C., Larrea, V., Hernando I., Perez-Munuera, I., 2008. Reduced effectiveness of the treatment for removing astringency in persimmon

- fruit when stored at 15 °C: Physiological and microstructural study. **Postharvest Biol. and Technol.** 49: 340–347.
- Suguiara, A., Kataoka, I., Tomana, T., 1983. Use of refractometer to determine soluble solids of astringent fruits of Japanese persimmon (*Diospyros kaki* L.). **Journal of Horticultural Science** 58: 241–246.
- Silanikove, N., Perevoltsky, A., Provenza, F.D., 2001. Use of tannin-binding chemicals to assay for tannins and their negative postingestive effects in ruminants. **Animal Feed Science and Technology** 91: 69–81.
- Şeker, M., Toplu, C., 2003. Trabzon Hurması Yetiştiriciliği. **Türktarım**, 149: 35-37.
- Şener, S., Yıldırım, M., 2000. Veteriner toksikoloji. **Teknik Yayıncılık**, 221–223.
- Taira, S., 1996. Astringency in persimmon. In: Linskens, H.F., Jackson, J.F. (Ed.), *Modern Methods of Plant Analysis, Fruit Analysis*, Springer-Verlag, Berlin, 18: 97-110.
- Taira, S., Matsumoto, N., Ono, M., 1998. Accumulation of soluble and insoluble tannins during fruit development in nonastringent and astringent persimmon. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, 67 (4): 572-576.
- Taira, S., Ono, M., Matsumoto, N., 1997. Reduction of persimmon astringency by complex formation between pectin and tannins. **Postharvest Biol. and Technol.**, 12 (3) 265-271.
- Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirköser, T.H., Özdemir, A.E., Candır, E.E., Yıldız, E., 2009. The performance of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) cultivars under Mediterranean coastal conditions in Hatay, Turkey. **Journal of the American Pomological Society**, 63(2): 33-41.
- Toplu, C., M., Kaplankıran, A.E., Özdemir, E., Yıldız, T.H., Demirköser, E., Candır, 2011. Meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan bazı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve gelişim sürecindeki değişimler ve derim olumu. **Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa, 915-922.
- Toplu, C., 2017. Subtropik Meyveler II ders notları. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü**, 36 s. (Yayımlanmamış).
- Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., 2000. Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) ve Yetiştiriciliği. **TÜBİTAK TARP Yayınları**, TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 24 s.
- Tuzcu, Ö., M. Şeker, 1997. The Situation of Persimmon (*Diospyros kaki* L.) Cultivation and Germplasm Resources in Turkey. **Proceedings of the 5th International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics**, Acta Horticulturae, 441, 107-114, Adana, Turkey, 1997.
- Wu, P.W., Hwang, L.S., 2002. Determination of soluble persimmon tannin by high performance gel permeation chromatography. **Food Res. Int.** 35: 793-800.
- Yamada, M., Taira, S., Ohtsuki, M., Sato, A., Iwanami, H., Yukushiji, H., Wang, R., Yang, Y., Li, G., 2002. Varietal differences in the ease of astringency removal by carbon dioxide gas and ethanol vapor treatments among oriental astringent persimmons of Japanese and Chinese origin. **Sci. Hortic.** 94: 63–72.
- Yener, T., 2013. Hasat sonrası farklı uygulamaların Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) muhafazasına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). **Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Bursa, 134 s.
- Yener, T., Akbudak, B., 2012. 1-MCP ve Modifiye atmosferde paketlenme uygulamalarının Hachiya ve Morali Trabzon hurmalarının muhafazası üzerine etkileri. **V. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, İzmir, 129-135.

- Yıldız, A.O., Çandır, E., 2014. Hatay ili soğuk hava depolarının mevcut durumu ve sorunları. **VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 22-25 Eylül 2014, Bursa, 352-356.
- Yıldız, E., 2011. Farklı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve verim ve kalitesi ile bitki besin maddeleri, karbonhidratlar ve meyve bileşimindeki bazı maddelerin mevsimsel değişimleri (Doktora Tezi). **Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Antakya/Hatay 363 s.
- Yıldız, E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2004. Hatay ili Trabzon hurması seleksiyonunda ilk bulgular. **I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu** Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:2, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, 103-110.
- Yıldız, E., Kaplankıran, M., 2007. Hatay ili Trabzon hurması seleksiyonunda belirlenen tiplerin özellikleri. **V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 4-7 Eylül 2007, Erzurum, 1:266-270.
- Yıldız, E., Kaplankıran, M., 2012. Dört Yol-Hatay koşullarında bazı Trabzon hurması genotiplerinin bitki besin maddelerinden yararlanma yetenekleri. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 17 (2) 55-66, ISSN 1300-9362.
- Yıldız, E., A.E., Özdemir, C., Toplu, C., Duman, M., Ünlü, 2015. Sıcak su uygulamalarının Hana Fuyu Trabzon hurmalarında soğukta muhafazaya etkileri. **Meyve Bilimi** 2 (2): 1-8.
- Yıldız, E., Kaplankıran, M., 2018. Changes in sugars content and some biochemical substances during fruit development in different persimmon cultivars. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 23 (1) 12-23.
- Yonemori, K., Suzuki, Y., 2009. Differences in three-dimensional distribution of tannin cells in flesh tissue between astringent and non-astringent type persimmon. **Acta Horticulturae** 833: 119-124.
- Zeng, Q., A. Nakatsuka, T. Matsumoto, H. Itamura, 2006. Pre-harvest nickel application to the calyx of Saijo persimmon fruit prolongs postharvest shelf life. **Postharvest Biol. and Technol.** 42: 98-103.
- Zhang, Q., Guo, D., Luo, Z., Yang, Y., 2009. Current progress on industry and science of persimmon in China. **Acta Horticulturae**, 833: 25-30.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1990 yılında Şanlıurfa’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ceylanpınar’da tamamladı. 2010 yılında Ceylanpınar Lisesi’nden mezun oldu. 2011 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Altınözü Tarım Bilimleri Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programını kazandı. 2013 yılında dikey geçişle Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü geçti. 2014 yılında da Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne yatay geçiş yaptı. 2016 yılında bu bölümde mezun oldu. 2016 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen devam etmektedir.



E-posta Adresi: kulansibel@gmail.com

Verdiği Seminer:

Trabzon hurmalarında burukluğun giderilmesi
(Seminer Yöneticisi: Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR)