



**T.C.**  
**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**‘ORTANIQUE TANGOR’ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI  
ÜZERİNE FARKLI ANAÇLARIN ETKİLERİ**

**Canan UZUN**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY**  
**NİSAN-2019**



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**‘ORTANIQUE TANGOR’ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI  
ÜZERİNE FARKLI ANAÇLARIN ETKİLERİ**

CANAN UZUN

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
NİSAN-2019**

**T.C.**  
**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**‘ORTANIQUE TANGOR’ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI ÜZERİNE**  
**FARKLI ANAÇLARIN ETKİLERİ**

**Canan UZUN**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR** danışmanlığında hazırlanan bu tez **12/04/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

**Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR**  
Başkan

**Prof.Dr. Elif ÇANDIR**  
Üye

**Doç.Dr. Ercan YILDIZ**  
Üye

**Kod No:**

**Prof. Dr. Erdal SERTKAYA**  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 14840

**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.**

12.04.2019

## 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.

**Canan UZUN**

## ÖZET

### ‘ORTANIQUE TANGOR’ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI ÜZERİNE FARKLI ANAÇLARIN ETKİLERİ

Bu araştırmada Carrizo sitranjı, Smooth Seville, Gou - Tou turuncu, Tuzcu 31-31, Brezilya turuncu, Çin turuncu, Sunki mandarini ve Volkameriana anaçlarının Dörtüol-Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin soğukta muhafaza performansına etkileri incelenmiştir. Optimal derim olum zamanında 8 farklı anaçtan derilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerin derimden hemen sonra Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarına getirilmiştir. Başlangıç analizleri yapıldıktan sonra meyveler ayda bir analizleri yapılmak üzere 5 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 3 ay muhafaza edilmiştir. Ayrıca, raf ömrünü belirlemek için meyveler soğukta muhafazadan sonra 20 °C’de %70-75 oransal nemde 7 gün süreyle bekletilmiştir. Ağırlık kaybı oranı, görünüş, mantarsal ve fizyolojik bozulma oranları, yeşil kapsüllü meyve oranı, meyve kabuk rengi, meyve kabuk kalınlığı, usare oranı, usare pH’sı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (TEA), SÇKM/Asit oranı ve tattaki değişimler soğukta muhafaza ve raf ömrü sırasında aylık olarak belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre; en fazla ağırlık kaybı Volkameriana ve Çin turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde görülürken, en az Sunki mandarini, Carrizo sitranjı ve Smooth Seville anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde olmuştur. Anaçlar arasında görünüş puanı en iyi Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde olmuştur. Gou-tou turuncu ve Brezilya turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin görünüş puanları muhafazanın 3. ayında kabul edilebilir seviyenin altında kalmıştır. Volkameriana ve Gou-tou turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyveleri en az mantarsal bozulma göstermiştir. En az fizyolojik bozulma Sunki mandarini ve Volkameriana anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde gözlemlenmiştir. En kalın meyve kabuğu Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde ve en ince meyve kabuğuna sahip meyveler ise Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde saptanmıştır. Usare oranında başlangıca göre en az azalma Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde saptanırken, en fazla azalma Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde saptanmıştır. Gou-tou turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyveleri en yüksek SÇKM miktarına sahip iken, Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyveleri en düşük SÇKM miktarı göstermiştir. Çin turuncu ve Smooth Seville anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyveleri hariç, diğer anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde 3 aylık soğukta muhafaza ve takiben raf ömrü sonunda bile tat değerleri kabul edilebilir seviyenin altına düşmemiştir.

‘Ortanique’ tangor meyvelerinin kalite özelliklerinden ödün vermeden 5 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 2 ay başarıyla muhafaza edilebileceği saptanmıştır. Volkameriana, Smooth Seville, Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin soğukta muhafaza performansı diğer anaçlar üzerine aşılı meyvelere göre daha başarılı bulunmuştur.

2019, 111 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Dörtüol-Hatay, ‘Ortanique tangor’, anaç, depolama, raf ömrü

## ABSTRACT

### EFFECTS OF DIFFERENT ROOTSTOCKS ON THE COLD STORAGE PERFORMANCE OF 'ORTANIQUE TANGOR' FRUITS

In this research, the effects of Carrizo citrange, Smooth Seville orange, Gou - Tou sour orange, Tuzcu 31-31 sour orange, Brazilian sour orange, Chinese orange, Sunki mandarin and Volkameriana rootstocks on the cold storage performance of 'Ortanique' tangor fruits grown in Dörtyol ecological condition were evaluated. The fruits from 8 different rootstocks were harvested at optimum maturity and immediately transferred to cold storage unit of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Mustafa Kemal University. After initial measurements, fruit were kept at 5 °C and 85-90% relative humidity for 3 months to be analyzed monthly interval. In order to determine shelf life, fruits were also kept at 20 °C and 70-75% relative humidity for 7 days after cold storage. Changes percent weight loss, appearance, incidence of fungal decay and physiological disorders, percent green buttoned fruit, fruit peel color, fruit peel thickness, juice content, juice pH, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), TSS/TA and taste were assessed at monthly interval during storage and shelf life.

According to the results, the highest percent weight loss were observed on 'Ortanique' tangor fruits grafted on Carrizo citrange, Smooth Seville, Gou - Tou sour orange, Tuzcu 31-31 sour orange, Brazilian sour orange, Chine orange, Sunki mandarin, Volkameriana rootstocks while the lowest percent weight loss was on 'Ortanique' tangor fruits grafted on Carrizo citrange, Sunki mandarin and Smooth Seville rootstocks. The highest appearance score were obtained from 'Ortanique' tangor fruits grafted on Volkameriana. Appearance score of 'Ortanique tangor' fruits grafted on Gou – Tou sour orange and Brazilian sour orange rootstocks was below the acceptable score in the 3th month of storage period. 'Ortanique' tangor fruits grafted on Volkameriana and Gou – Tou sour orange rootstocks showed the least fungal decay. The least physiological disorder was observed on 'Ortanique' tangor fruits grafted on Volkameriana and Sunki mandarin rootstocks. The thickest rind was obtained from Chinese orange rootstocks while the thinnest rind was determined in the fruits on Carrizo citrange. Compared to the initial values, the decrease in juice content was the least in the 'Ortanique' tangor fruits grafted on Chinese orange rootstocks while was the highest in those grafted on Tuzcu 31-31 sour orange. 'Ortanique' tangor fruits grafted Gou-Tou sour orange had the highest total soluble solids (TSS) content while those grafted on Volkameriana showed the lowest TSS content. Except for Ortanique' tangor fruits grafted on Smooth Seville and Chinese orange rootstocks, taste scores of Ortanique' tangor fruits grafted on the other rootstocks did not drop to below acceptable level even at the end 3 month of storage and subsequent shelf life period. 'Ortanique' tangor fruits could be stored for 2 months at 5 °C temperature and 85-90% humidity without any quality loss. The cold storage performance of Ortanique' tangor fruits grafted on the Volkameriana, Smooth Seville orange, Carrizo citrange and Tuzcu 31-31 sour orange were found to be more successful than those grafted on other rootstocks.

2019, 111 page

**Key Words:** Dörtyol-Hatay, 'Ortanique tangor', rootstock, storage, shelf life

## TEŞEKKÜR

Turunçgiller; dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan mandarin, limon, portakal, altıntop, bergamot ve turunç gibi meyve türlerini içine alan ve ekonomik değeri yüksek olan bir bitki topluluğudur. Tüketici tercihleri ve isteklerindeki değişim ile birlikte Türkiye'ye pek çok yeni turunçgil çeşidi girmiştir. Getirilen bu yeni çeşitlerin farklı ekolojik koşullara sahip Türkiye'nin değişik bölgelerinde aynı performansı göstermedikleri bilinmektedir. Meyvecilikte kullanılan anaçlar ve çevresel koşullar, üzerine aşılanan çeşitlerin meyve özelliklerine etkileri farklı farklı olabilmektedir. Bu çalışmayla taze sofralık 'Ortanique tangor' çeşidinin veya 'Ortanique tangor' çeşidi suyunun tüketiciye sunulması ve anaçların 'Ortanique tangor' çeşidinin hasat sonrası kalite özelliklerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

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, Dr. Öğretim Üyesi Müge KAMILOĞLU'na, tez çalışmalarını sırasında destek olan tüm Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı öğretim elemanlarına, Dört Yol'da meyveleri yetiştiren ve hasatta yardımcı olan Bestami KAPLANKIRAN ve Zafer KAZAN'a ve Anabilim Dalımız doktora öğrencisi Ziraat Yüksek Mühendisi Zafer KARAŞAHİN'e, yüksek lisans öğrencileri Ziraat Mühendisi Sevinç BORAZAN ve Ziraat Mühendisi Sibel KULAN'a, maddi destek veren Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No: 14840), danışmanımın mezuniyet tezi öğrencileri Yunus Emre ARIN ve Bekir DEMİRASLAN'a, bölümümüz lisans öğrencisi Mustafa Hüseyin GÜN'e desteklerinden dolayı sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

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

**Canan UZUN**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	X
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Turunçgillerde Anaçlar Konusunda Yapılan Çalışmalar .....	9
2.2. Turunçgillerin Muhafazası Konusunda Yapılan Çalışmalar .....	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	34
3.1. Materyal.....	34
3.1.1. Denemede Kullanılan Anaçlar.....	35
3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşit .....	45
3.2. Yöntem .....	46
3.2.1. Yapılan Uygulamalar .....	46
3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler.....	49
3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları .....	49
3.2.2.2. Meyve Dış Görünüş .....	50
3.2.2.3. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar .....	50
3.2.2.4. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar .....	51
3.2.2.5. Yeşil Kapsüllü Meyve Oranı .....	51
3.2.2.6. Meyve Kabuk Rengi .....	51
3.2.2.7. Meyve kabuk kalınlığı .....	52
3.2.2.8. Usare Oranı .....	52
3.2.2.9. Suda Çözünabilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı.....	54
3.2.2.10. Usare pH Değeri .....	54
3.2.2.11. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı.....	54
3.2.2.12. SÇKM/TEA Oranı .....	55
3.2.2.13. Tat .....	55
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	55
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	57
4.1. Ağırlık Kayıpları .....	57
4.2. Görünüş .....	59
4.3. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar .....	61
4.4. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar .....	64
4.5. Yeşil Kapsüllü Meyve Oranı .....	68



4.6. Meyve Kabuk Rengi.....	70
4.7. Meyve kabuk kalınlığı.....	78
4.8. Usare Oranı.....	79
4.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı .....	82
4.10. Usare pH Değeri.....	84
4.11. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı .....	86
4.12. SÇKM/TEA Oranı.....	88
4.13. Tat.....	90
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	93
KAYNAKLAR .....	99
ÖZGEÇMİŞ .....	111



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Dört yol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ parseli .....	34
Şekil 3.2. Dört yol Bahçe 70’de Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	35
Şekil 3.3. Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	36
Şekil 3.4. Dört yol Bahçe 70’de Smooth seville anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	37
Şekil 3.5. Smooth seville anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	37
Şekil 3.6. Dört yol Bahçe 70’de Gou- tou turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	38
Şekil 3.7. Gou- tou turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	38
Şekil 3.8. Dört yol Bahçe 70’de Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	39
Şekil 3.9. Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	40
Şekil 3.10. Dört yol Bahçe 70’de Brezilya turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	40
Şekil 3.11. Brezilya turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	41
Şekil 3.12. Dört yol Bahçe 70’de Çin turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	41
Şekil 3.13. Çin turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	42
Şekil 3.14. Dört yol Bahçe 70’de Sunki mandarini üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	43
Şekil 3.15. Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	43
Şekil 3.16. Dört yol Bahçe 70’de Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı .....	44
Şekil 3.17. Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	44
Şekil 3.18. Dört yol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	46
Şekil 3.19. Dört yol Bahçe 70’de derilen ‘Ortanique tangor’ meyveleri .....	47
Şekil 3.20. Dört yol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin derimi .....	48
Şekil 3.21. Farklı uygulamalar yapıldıktan sonra ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin depolandığı soğuk hava deposunda sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri .....	49
Şekil 3.22. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde periyodik olarak aylık ağırlıklarının alınması .....	50
Şekil 3.23. Renk ölçüm cihazı ile ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin renginin belirlenmesi .....	52
Şekil 3.24. Minolta Chromometer renk sıkalası .....	53
Şekil 3.25. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde kumpas ile kabuk kalınlığı ölçümü .....	53
Şekil 3.26. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde elde edilen usarelerde pH ve titre edilebilir asit miktarı ölçümü .....	55
Şekil 4.1. Üstte solda Brezilya turuncu, üstte sağda Tuzcu 31-31 turuncu ve altta Carrizo sitranjı anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde 3 aylık muhafaza sonunda görülen mantarsal bozulmalar .....	62

- Şekil 4.2. Üstte Carrizo sitranjı, ortada Gou - tou turuncu ve altta Smooth Seville anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde 3 aylık muhafaza sonunda görülen fizyolojik bozulmalar .....65
- Şekil 5.1. Farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin soğukta depolama koşullarında 1. ay görünüşleri (A: Carrizo sitranjı, B: Smooth Seville (Australya turuncu), C: Gou - tou turuncu, Ç: Tuzcu 31-31 turunç, D: Brezilya turuncu, E: Çin turuncu, F: Sunki mandarini, G: Volkameriana) .....94
- Şekil 5.2. Farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin soğukta depolama koşullarında 3. ay görünüşleri (A: Carrizo sitranjı, B: Smooth Seville (Australya turuncu), C: Gou - tou turuncu, Ç: Tuzcu 31-31 turunç, D: Brezilya turuncu, E: Çin turuncu, F: Sunki mandarini, G: Volkameriana) .....95



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya turunçgil üretim miktarları (Anonymous, 2019a) .....	2
Çizelge 1.2. Ülkemizde turunçgil ağaç sayısı ve üretim miktarları (Anonim, 2019a)	
3	
Çizelge 1.3. Türkiye’de İllere Göre Turunçgil Üretimi (Anonim, 2019a).....	4
Çizelge 1.4. Hatay İli İlçelere Göre Mandarin Üretimi (Anonim, 2019a).....	5
Çizelge 1.5. Yıllara göre Türkiye’nin turunçgil ihracatı (Anonim, 2019b).....	6
Çizelge 4.1. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler.....	58
Çizelge 4.2. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler .....	58
Çizelge 4.3. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında görünüşte (1-5) saptanan değişimler.....	60
Çizelge 4.4. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında görünüşte (1-5) saptanan değişimler .....	60
Çizelge 4.5. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler .....	61
Çizelge 4.6. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ raf ömrü sırasında mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler .....	63
Çizelge 4.7. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında fizyolojik bozulmalarda (%) saptanan değişimler.....	64
Çizelge 4.8. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında fizyolojik bozulmalarda (%) saptanan değişimler....	66
Çizelge 4.9. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresince saptanan fizyolojik bozulmaların (1-5) şiddeti.	66
Çizelge 4.10. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü süresince saptanan fizyolojik bozulmaların (1-5) şiddeti .....	67
Çizelge 4.11. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında yeşil kapsüllü meyve oranında (%) saptanan değişimler.....	68
Çizelge 4.12. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında yeşil kapsüllü meyve oranında (%) saptanan değişimler.....	69
Çizelge 4.13. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler.....	70
Çizelge 4.14. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler.....	71
Çizelge 4.15. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler .....	72

Çizelge 4.16. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a* değerinde saptanan değişimler.....	73
Çizelge 4.17. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler.....	74
Çizelge 4.18. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b* değerinde saptanan değişimler.....	74
Çizelge 4.19. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler.....	75
Çizelge 4.20. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C* değerinde saptanan değişimler.....	76
Çizelge 4.21. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler.....	77
Çizelge 4.22. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler.....	78
Çizelge 4.23. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza sürecinde meyve kabuk kalınlığında (mm) saptanan değişimler.....	79
Çizelge 4.24. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında usare oranında (%) saptanan değişimler.....	80
Çizelge 4.25. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında usare oranında (%) saptanan değişimler.....	80
Çizelge 4.26. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler	82
Çizelge 4.27. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler.....	83
Çizelge 4.28. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında usare pH değerinde saptanan değişimler.....	85
Çizelge 4.29. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında usare pH değerinde saptanan değişimler.....	85
Çizelge 4.30. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında TEA miktarında (%) saptanan değişimler.....	87
Çizelge 4.31. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında TEA miktarında (%) saptanan değişimler.....	87
Çizelge 4.32. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında SÇKM/TEA oranında saptanan değişimler.....	89
Çizelge 4.33. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM/TEA oranında saptanan değişimler.....	89

Çizelge 4.34. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında tatta (1-9) saptanan değişimler.....	90
Çizelge 4.35. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında tatta (1-9) saptanan değişimler .....	91



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

NaOH	:	Sodyum hidroksit
°C	:	Santigrat derece
h°	:	Huc Açığı değeri
L*	:	Rengin koyuluğunu ve açıklığını belirler
a*	:	(-) ise yeşil (+) ise kırmızı renklerini belirler
b*	:	(-) ise mavi (+) ise sarı renklerini belirler
C*	:	Meyve kabuk rengi
mm	:	Milimetre
ppm	:	Milyonda bir kısım
ml	:	Mililitre
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
m	:	Metre
pH	:	"Power of Hydrogen" (Hidrojenin Gücü)
\$	:	Amerika Birleşik Devletleri para birimi dolar

### KISALTMALAR

T.C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
SÇKM	:	Suda çözünebilir toplam kuru madde
TEA	:	Titre edilebilir asitlik
H.M.K.Ü.	:	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
M.Ö.	:	Milattan Önce
M.S.	:	Milattan Sonra
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
TUIK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
ZMO	:	Ziraat Mühendisleri Odası
GAP	:	Güneydoğu Anadolu Projesi
OECD	:	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)

CTV	:	Turunçgil göçüren virüsü
CEV	:	Turunçgil Exocortis viroidi (Turunçgil Cüceleşme Viroidi)
Ö.D.	:	Önemli Değil
vb.	:	Ve benzeri
Da	:	Dekar
1-MCP	:	1-Metilsiklopropen
GA3	:	Gibberellik Asit
AB	:	Avrupa Birliğı
FAO	:	Food and Agriculture Organization of United Nations
Ç.Ü.	:	Çukurova Üniversitesi
A.Ü.	:	Ankara Üniversitesi
TMMOB	:	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğı
TÜBİTAK	:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
AKİB	:	Akdeniz İhracatçı Birlikleri



## 1. GİRİŞ

Turunçgiller; dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan mandarin, limon, portakal, altıntop, bergamot ve turunç gibi meyve türlerini içine alan ve ekonomik değeri yüksek meyvelerdir. C vitamini yönünden zengin bir içeriğe sahip olan turunçgiller insan sağlığı için son derece yararlıdır. Bu bitkilerin meyvelerinden gıda olarak yararlanılabildiği gibi, meyve kabuklarından, yapraklarından veya çiçeklerden, parfümeride koku ve lezzet vermekte kullanılan uçucu yağlar da elde edilir (Şahan, 2011). Türkiye, farklı iklim ve ekolojik özellikleri nedeniyle birçok meyve grubunun yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye'nin tarımsal politikasında meyvecilik önemli bir yer oluşturmaktadır. Turunçgil meyveleri dünyada üretimi, tüketimi ve ticareti en fazla yapılan meyve grubudur. Çeşit zenginliği ve bu çeşitlerin derim döneminin genişliği, turunçgil meyvelerinin önemini arttırmaktadır. Aynı zamanda insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi de bu meyve grubuna olan talebin artmasına neden olmaktadır (Akgün, 2006; Zenginoğlu, 2007).

Akdeniz ülkelerinin önemli turunçgil üreticisi olup, en büyük üretici İspanya'dır. Türkiye üretim miktarı bakımından Dünyada 8. sırada bulunmaktadır. Türkiye'nin üretimi ise 4.293.007 ton'dur (Çizelge 1.1).

Dünya'da gerçekleşen ekonomik anlamda değişimler ülkelerin tarım politikasını belirlemektedir. Dünya pazarının ortak tarım politikaları doğrultusunda tek pazar oluşturma ilkesi, topluluk tercihi ve ortak mali sorumluluk ilkesi doğrultusunda ilerlemektedir. Turunçgil pazarında söz sahibi olan Çin, ABD ve Akdeniz Ülkelerinin, tarım politikaları doğrultusunda küçük turunçgil çeşitlerine yönelindikleri ve ürün çeşitlendirmesine gittikleri görülmektedir (Anonim, 2009).

Türkiye, dünya turunçgil üretim alanının içerisinde en kuzey sınırında yer almaktadır. Türkiye turunçgil üretimi 1997 yılında 1.433.000 ton'dan %299,58'lik bir artışla 2016 yılında 4.293.007 tona ulaşmıştır (Çizelge 1.1).

Turunçgillerin anavatanı Arap yarımadasının doğusundan, Filipinlerin doğusuna kadar ve Himalayalar ile Hindistan'dan Avustralya'ya kadar olan bölgeyi içine alan geniş bir coğrafya olmasına rağmen, asıl anavatanı Güneydoğu Asya'dır (Davies ve Albrigo, 1994). Turunçgiller ticari ilişkiler çerçevesinde Ortadoğu'ya gelmiş ve oradan Avrupa'ya geçmiştir. Romalılar M.Ö. 100 ile M.S. 100 yılları arasında turunçgilleri İtalya'ya

getirmişlerdir. Portekizliler 15. yüzyılda Ümit Burnu'nu geçerek Uzakdoğu'dan portakalı Portekiz'e getirmişlerdir. Altıntop ve limon Uzakdoğu kaynaklı değildir. Limon ilk defa İtalya'da ortaya çıkmıştır. Altıntop 19. yüzyılda Florida'ya getirilmiş ve yayılmıştır. Mandarin ise diğer türlerden daha sonra İngilizler tarafından 1800'lü yıllarda Malta adasına getirilmiş ve oradan yayılmıştır. Turunçgiller keşiflerle birlikte İspanyol ve Portekizlilerce Güney ve Kuzey Amerika'ya götürülmüştür (Reuther ve ark, 1967; Davies ve Albrigo, 1994; Kaplankıran, 2011). Toplam turunçgil üretimi 1997 yılında 105.123.859 ton olan dünya üretimi, 2016 yılında 108.405.391 ton olmuştur (Anonymous, 2019a). Üretimin en fazla yapıldığı yer 38.392.847 tonla Çin'dir.

Çizelge 1.1. 2016 yılı verilerine göre Dünya turunçgil üretim miktarları (Anonymous, 2019a)

Ülkeler	Üretim miktarı (ton)	Ülkeler	Üretim miktarı (ton)
Çin	38.392.847	İspanya	7.022.271
Brezilya	19.591.623	Mısır	4.808.531
Hindistan	12.043.000	Türkiye	4.293.007
Meksika	8.110.382	Nijerya	4.062.983
ABD	7.514.334	İtalya	2.566.413
Diğer üretici ülkeler dahil toplam		146.429.018 ton	
Dünya turunçgil üretim miktarı			

Yıllar itibariyle Ülkemizdeki meyve veren ve vermeyen toplam turunçgil ağaç sayısı, üretim alanı ve üretim miktarları Çizelge 1.2'de verilmiştir. 2010 yılında 44.404.092 olan turunçgil ağaç sayısı 2017 yılında 52.642.850'ye ulaşırken, aynı yıllarda 3.572.376 ton olan turunçgil üretim miktarları 4.769.726 tona ulaşmıştır.

Turunçgiller ülkemizde en fazla Akdeniz, Ege ve kısmen de olsa Doğu Karadeniz Bölgeleri'nde yetiştirilmektedir. Akdeniz Bölgesi, Türkiye üretiminin %87,42'sini karşılamaktadır. Türkiye'de turunçgil üretiminin illere göre dağılımı incelendiğinde Adana, Mersin, Hatay, Antalya ve Muğla illeri en fazla turunçgil yetiştiriciliği yapılan illerdir (Anonim, 2019a). 2017 yılı verilerine göre Türkiye'de en fazla turunçgil üretimi 454.411 da alanda (%32,50) 1.355.249 ton üretim miktarı (%28,41) ile Adana ili ilk sırayı alırken, 317.398 da alanda (%22,70) 1.124.263 ton üretimle (%23,57) Mersin ili ikinci ve

246.993 da alanda (%17,66) 1.005.486 ton üretim miktarı (%21,08) ile Hatay ili üçüncü sıradadır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.2. Ülkemizde turunçgil ağaç sayıları ve üretim miktarları (Anonim, 2019a)

Yıllar	Ağaç sayısı (adet)	Üretim alanı (da)	Üretim (ton)
2010	44.404.092	1.180.127	3.572.376
2011	43.756.695	1.203.788	3.613.766
2012	44.893.493	1.256.696	3.475.024
2013	45.855.083	1.273.426	3.681.158
2014	47.758.824	1.304.973	3.783.517
2015	48.887.790	1.327.410	3.975.873
2016	52.097.316	1.354.660	4.293.007
2017	52.642.850	1.398.315	4.769.726

Hatay ilinde ise Erzin ilçesi 3.436.593 adet toplam ağaç sayısı (%44,33) ve 515.412 ton üretimle (%51,26) ilk sırayı alırken, Dört Yol ilçesi 2.364.873 adet ağaç sayısı (%30,51) ve 292.323 ton üretimle (%29,07) ikinci sırayı ve Arsuz ilçesi de 669.843 adet ağaç sayısı (%8,64) ve 86.585 ton üretimle (%8,61) üçüncü sıradadır (Çizelge 1.4).

Türkiye’de turunçgil anaçlarının bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, Samandağ ile Büyük Menderes Vadisi arasında kalan yetiştiricilik alanında, Finike-Kumluca dolaylarında bazı yerler hariç, turuncun yaygın anaç olarak kullanıldığı görülmektedir. Büyük Menderes Vadisi’nde turunç, üç yapraklı ve bir miktar Troyer sitranji anaçlarına karışık olarak rastlanmaktadır (Tuzcu, 1978).

Ülkemiz turunçgil yetiştiriciliği kalite anlamında çok üstün ve elverişli ekolojik koşullara sahiptir. Ancak çeşitlerin bütün bölgelerde aynı verimlilik ve kaliteyi göstermedikleri bilinmektedir. Bölgeler arası, hatta aynı iklim bölgesi içerisinde, farklı ekolojik koşulların etkileri söz konusudur. Bu durum göz önüne alındığında, tür ve çeşitlerin bölgelere göre ekolojik yerleşiminin doğru yapılması verimlilik ve kaliteyi artırıcı bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Matyar, 1992).

Çizelge 1.3. 2017 yılı verilerine göre Türkiye’de illere göre turunçgil üretimi (Anonim, 2019a)

İller	Üretim alanı (da)	Oran (%)	Üretim miktarı (ton)	Oran (%)
1- Adana	454.411	32,50	1.355.249	28,41
2- Mersin	317.398	22,70	1.124.263	23,57
3- Hatay	246.993	17,66	1.005.486	21,08
4- Antalya	155.442	11,12	652.853	13,69
5- Muğla	106.297	7,60	389.805	8,17
6- İzmir	47.742	3,41	111.368	2,33
7- Aydın	46.608	3,33	84.881	1,78
8- Osmaniye	11.233	0,80	24.692	0,52
9- Balıkesir	8.030	0,57	9.188	0,19
10- Kahramanmaraş	1.272	0,09	3.707	0,08
11- Diğerleri	2.889	0,21	8.234	0,17
Toplam	1.398.315	100	4.769.726	100

Tüm bitkisel üretimlerde olduğu gibi çeşitlerin bütün bölgelerde aynı verimlilik ve kaliteyi göstermedikleri bilinmektedir. Bu durum göz önüne alındığında yetiştirilmesi düşünülen çeşitlerin istekleri ile birlikte özellikle de ekoloji-bitki ilişkisindeki reaksiyonların bilinmesi verimlilik, kalite, erkencilik gibi karakterlerin ortaya çıkmasında etken olabilmektedir (Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005).

Akdeniz Bölgesi içinde Hatay ili bazı tropik iklim meyveleri ile birçok subtropik iklim meyvelerinin yetiştirilebildiği bir yöremizdir. Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan ve iklim bakımından Akdeniz ikliminden oldukça farklılık gösteren Hatay ili, özellikle turunçgil yetiştiriciliği için uygun alanlara sahiptir. Bu bakımdan Hatay yöresinde adaptasyonu yapılan yeni mandarin çeşitlerin bölgedeki performanslarının, muhafaza sıcaklıkları ve sürelerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla yörede yetiştirilen tür ve çeşitlerden yüksek performans gösterenlerin yetiştiriciliğinin artırılması, soğuk hava depolarında muhafaza tekniklerinin yaygınlaştırılması, sarartma koşullarının saptanması önem arz etmektedir. Böylece dış satıma sunulan çeşitlerde kalitenin iyileştirilmesi sağlanabilecektir. Hatay ilinin birçok meyve tür ve çeşidini ticari olarak yetiştirebilmesine karşın, muhafaza ve pazarlamada bilgi eksikliğinden, yapılan çeşitli hatalardan kaynaklanan bazı olumsuzluklar mevcuttur. Ülkemizde muhafaza

konusunda yapılan ve yapılacak çalışmalardan elde edilen sonuçların pratiğe aktarılmasıyla kayıpların azaltılmasında önemli başarılar elde edilecektir.

Çizelge 1.4. 2017 yılı verilerine göre Hatay ili ilçelere göre mandarin üretimi (Anonim, 2019a)

İlçeler	Ağaç sayısı (adet)	Oran (%)	Üretim (ton)	Oran (%)
Erzin	3.436.593	44,33	515.412	51,26
Dörtıyol	2.364.873	30,51	292.323	29,07
Arsuz	669.843	8,64	86.585	8,61
Samandağ	913.079	11,78	71.714	7,13
Payas	124.480	1,61	21.862	2,17
Defne	175.525	2,26	12.313	1,22
Antakya	27.378	0,35	2.807	0,28
İskenderun	13.300	0,17	1.623	0,16
Kırıkhan	15.614	0,20	666	0,07
Hassa	10.313	0,13	168	0,02
Belen	635	0,01	13	0,001
Reyhanlı	648	0,01	0	0,00
Kumlu	0	0,00	0	0,00
Toplam	7.752.281	100,00	1.005.486	100,00

Turunęil üretimimizdeki oransal olarak en fazla artış altıntop ve mandarinde gerçekleşmiştir. Bunun en büyük nedeni GAP projesi nedeniyle Çukurova'daki Tarla Bitkileri tarımının belirli ölçüde anılan bölgeye kayması ve bunun sonucunda Çukurova Bölgesinde mandarin ve altıntop tarımına piyasasında etkisiyle yönelmesidir (Kaplankıran ve ark., 2001).

Ülkemizdeki turunęil ihracatına bakıldığında yıllara göre azda olsa dalgalanmalar görülmüştür bu dalgalanmalar Çizelge 1.5 de verilmiştir. 2012 yılında 1.287.900 ton olarak gerçekleşen ihracatın turunęil üretimine oranı %37,06 olup, 914,10 milyon dolar getirisi varken, 2017 yılında 1.672.800 ton ile ihracatta %29,89'luk bir artış sağlanmasına rağmen, ihracatın turunęil üretimine oranı %35,07'ye ve getirisi de 849,60 milyona düşmüştür.

Çizelge 1.5. Yıllara göre Türkiye'nin turunçgil ihracatı (Anonim, 2019b)

Yıllar	Üretim (ton)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat/Üretim (%)	Değer (\$)
2012	3.475.024	1.287.900	37,06	914.100.000
2013	3.681.158	1.371.700	37,26	930.500.000
2014	3.783.517	1.582.400	41,82	940.400.000
2015	3.975.873	1.536.200	38,64	841.800.000
2016	4.293.007	1.670.800	38,92	879.600.000
2017	4.769.726	1.672.800	35,07	849.600.000

Tüketici tercihleri ve isteklerindeki değişim ile birlikte Türkiye'ye pek çok yeni turunçgil çeşidi girmiştir. Getirilen bu yeni çeşitlerin farklı ekolojik koşullara sahip Türkiye'nin değişik bölgelerinde aynı performansı göstermedikleri bilinmektedir. Turunçgil tür ve çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı bölgelerin ekolojik koşulları değişik etkiler gösterebilmektedir. Tüm bitkisel üretim alanlarında olduğu gibi, turunçgillerde de tür ve çeşitlerin genetik yapılarındaki farklılığın ekolojik koşullarla interaksiyonunun değişik olması sebebiyle ekolojik koşullara göre davranış farklılıklarında önemli değişimler gözlenebilmekte, bu durum da direkt olarak üreticilerin memnuniyet düzeylerine yansımaktadır (Dokuzoğuz, 1974, Kaplankıran ve ark., 1985).

Son yıllarda Avrupada meyve ve sebze toptancıları ve perakendecileri standlarında yıl boyu taze turunçgil meyvelerinin bulunmasını talep etmektedirler. Bu amaçla özellikle mandarin, portakal gibi turunçgil türlerinde çeşit dinamiklerini kullanarak üretim sezonunu erkene alarak (erkenci çeşitlerle) ve üretim sezonunu uzatarak (geççi çeşitlerle) sağlamayı hedeflemektedirler. Üreticilerde de bu yönde taleplerde bulunmaktadır. Diğer taraftan, yetiştiriciler ve bitki ıslahçıları bu istekler doğrultusunda uygulama ve çalışmalara başlamışlardır. Bu bağlamda, son yıllarda mandarinlere eğilim artarken, kabuğu kolay soyulan, tohumuz, meyve kabuğu koyu renkli ve şeker/asit oranı yüksek çeşitlere yönelim olmuştur (Kaplankıran ve ark., 2005).

Turunçgil meyveleri içerisinde önemli bir yeri olan mandarinler geniş bir varyasyon gösterirler. Ayrıca diğer türlere göre daha geniş bir adaptasyon yeteneğine

sahiptirler. Bununla birlikte çevresel koşulların meyve özelliklerine etkileri belirgin ve önemli olabilmektedir (Reuther ve ark., 1967).

Anaç ve kalem, meyve yetiştiriciliğinin vazgeçilmez iki unsuru olup, birbirlerini değişik şekillerde etkilediklerinden, büyümeden meyve verimine, karbonhidrat metabolizması ve bitki besin elementlerinden hormonlara ve birçok biyokimyasal metabolizma döngülerine kadar çeşitli olayların anaç ve kalemin karşılıklı etkileşim alanı içerisine girdiği Tuzcu ve ark. (1998), Toplu ve ark. (2008), Kaplankıran ve ark. (2001, 2011), Uzun ve ark. (2013), Kurt ve ark. (2014) ve İncesu ve ark. (2015) tarafından bildirilmiştir.

Anaç kullanımı, ekolojik şartlara uyum ve hastalıklara dayanım, erkencilik, uzun ömür, verimlilik, yüksek meyve kalitesi ve sık dikim vs. gibi nedenlerle ihtiyaç göstermektedir.

Ülkemizde yoğun olarak kullanılan turunç, ülkemiz topraklarına uyum sağlaması, anaç kalem uyumunun iyi olması, meyve verim ve kalitesine olumlu etkide bulunmasına rağmen, tuzlu topraklara, nematoda özellikle *Trizteza* virüs hastalığına hassas olması nedeniyle, turunç anacına alternatif yeni anaçların ülkemizde denenmesi ve değişen Dünya turunçgil konjektörü doğrultusunda özellikle mandarinlerde pazar boşlukları hedef alınarak ‘Ortanique tangor’ ile üretim sezonunu uzatma (Ekim ayında ‘Satsuma’ ile başlayıp geçici çeşitlerin pazara girmesiyle birlikte sezonun, Mayıs ayına kadar) çalışmaları ile Kaplankıran ve ark. (2005)’nin yeni kurulacak plantasyonlarda yarı sık dikime yönelmesi önerileri doğrultusunda turunca alternatif anaçlar ile yarı sık dikime uygun anaçların seçilmesi ve bölge üreticilerine öneriler götürülebilmesi amacıyla, Dörtüol koşullarındaki ‘Ortanique tangor’un değişik anaçlar üzerindeki verim ve kalite performansları çalışmalarını bölümümüzde yapılmakta olup, bu çalışmaları desteklemek ve üretim sezonu yanında pazarlarda az bulunduğu veya hiç bulunmadığı dönemlerde soğukta muhafaza ile taze sofralık olarak meyvelerin piyasaya ve tüketicilerin beğenisine sunulması çalışmamızın hedeflerindedir.

Mandarinlerin muhafazası ile pazarın daha kaliteli ürünlerle daha düzenli beslenmesi ve mevsim dışında tüketim sağlanabilecektir. Soğukta muhafazanın devreye girmesi ile yetiştiriciler daha fazla kazanç sağlayacaklar ve dolayısıyla yörenin hayat standardında yükselme görülebilecektir. Turunçgil üretimi için çok uygun bir ekolojik yapıya sahip olan yörede kazancın artmasına paralel olarak üretim alanlarında da artış

olasıdır. Yöre üreticisine ürününü değerlendirmede alternatifler sunulması ile kalkınmaya katkıda bulunulacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Carrizo sitranjı, Smooth seville, Gou- tou turuncu, Tuzcu 31-31 turuncu, Brezilya turuncu, Çin turuncu, Sunki mandarini ile Volkameriana anaçlarının ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazasının anaçlar üzerine etkilerinin ve raf ömürlerinin belirlenmesidir. Böylece, turunçgil meyvelerinin pazarlarda az bulunduğu veya hiç bulunmadığı dönemlerde taze sofralık ve/veya taze sıkmalık meyve suyu olarak ‘Ortanique tangor’ çeşidinin tüketiciye sunulması amaçlanmıştır.





## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Turunçgillerde Anaçlar Konusunda Yapılan Çalışmalar

Turunçgil meyvelerinin insan sağlığı ve beslenmesindeki öneminin gün geçtikçe daha iyi anlaşılması talebin artmasına neden olmuştur. Turunçgil yetiştiriciliğinde karşılaşılan sınırlayıcı ve engelleyici faktörlerin (toprak, iklim ve hastalıklar v.b.) çözümlenmesinde ve yetiştirici ve pazar isteklerinin (verimlilik, erken meyveye yatma, meyve kalitesi v.b.) karşılanmasında fayda sağlamalarından dolayı anaç kullanımı önem kazanmıştır (Düzenoğlu, 1991; Kaplankıran ve ark., 1991; Tuzcu ve ark., 1992; Akgül ve Tuzcu, 1993; Yıldırım, 2003; Didin, 2007).

Ercişli ve ark. (2000) tarafından meyve ağaçlarının büyük bir kısmında aşı ile çoğaltma zorunluluğundan, anaç kullanımının vazgeçilmez unsurlardan birisi olduğu bildirilmiştir. Meyvecilikte kullanılan anaçların, üzerine aşıl原因 çeşitlerin şekil ve büyüklüğü, erken ürüne yatması, değişik toprak koşulları, soğuklar, kuraklık, hastalık ve zararlılara dayanımı üzerine etkili olduğu, ancak çeşitli meyve özelliklerine etki yapmadığı değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Köksal, 1979; Wilcke ve Fischer, 1988).

Turunçgiller değişik vejetatif üretim yöntemleriyle çoğaltılabilirse de toprak ve iklim koşulları ile hastalıklar ve zararlılar nedeniyle, diğer birçok meyve türünde olduğu gibi anaç kullanma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı yetiştiriciliği yapılan turunçgil türlerinin hemen hemen tümü aşıl原因makta ve aşıl原因an çeşidin özellikleri üzerine anaçın önemli etkileri olmaktadır (Kurt ve ark., 2014).

Ağaç kuvveti ve büyüklüğü, köklenme derinliği, dona dayanım, bazı toprak şartlarına adaptasyon, yüksek pH ve tuzluluk gibi veya aşırı su, *Phytophthora* gövde çürüklüğü ve turunçgil yanıklığı gibi hastalıklar bağışıklık ve nematoda dayanıklılık, meyve verimi, büyüklüğü, yapısı, içsel kalitesi ve olgunlaşma zamanı anaçlar tarafından etkilenmektedir (Castle, 1987).

Anaç seçiminde bir bölgedeki üretimi sınırlayan en önemli faktörler, yerel iklim ve toprak şartları, çeşit ve ürünün kullanım amacı (taze, sofralık veya işlenmiş, sanayilik) göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin turunç, turunçgil göçüren virüsünün (CTV) yaygın olduğu, ağaçları öldürdüğü veya şiddetli olarak verimden ve yaşamdan düşürdüğü

yerlerde kullanılmamalıdır. Sürekli don zararlanmasına hassas olan yerlerde kaba limon ve Filistin tatlı laymı gibi aşırı büyümeyi kaleme taşıyan anaçlardan sakınılmalıdır. Kaba limon anacı yanıklık olduğu bilinen yörelerde kullanılmamalıdır. Yine üç yapraklı, çoğu sitranjlar ve sitrumelolar üzerine aşılana kalemler yüksek pH'lı topraklarda zayıf performans gösterirler (Davies ve Albrigo, 1994).

İklim koşulları, çeşit ve toprak özellikleri, her anacın bazı kalite ve yetiştiricilik özelliklerini az veya çok değiştirebilir (Wutscher, 1979, Castle, 1987, Davies ve Albrigo, 1994).

Yöresel iklim ve toprak şartları, anaç seçiminde ilk önce dikkate alınacak faktörlerdir. Turunç, bazık ve tuzlu topraklara adaptasyon bakımından kullanılırken, kaba limon, mükemmel kuraklığa bağışıklığı ile kumlu topraklarda geniş ölçüde kullanılmaktadır. Üç yapraklı ise asitli topraklar ve serin büyüme koşullarına çok iyi uyum sağlamıştır. Carrizo sitranjı gal nematodunun problem olduğu yerlerde en önemli anaçtır (Dalkılıç, 2005). Sonuçta, yerel ve bölgesel koşullar, turunçgil yetiştiriciliğinde anaç seçimini sınırlayan çok önemli bir faktördür.

Başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere yakın zamana kadar ve diğer üretici ülkelerde en çok kullanılan anaç turunçtur. Daha çok portakal, altıntop ve mandarinler için anaç olarak kullanılırlar. Turunç anacı üzerine aşıllı ağaçların meyveleri üstün kalitelidir (Tuzcu, 1978).

Anaçların sahip olduğu değişik ve farklı özellikler nedeniyle; toprak, iklim, hastalık gibi sınırlayıcı etkenlerin çözümlenmesinde; verimlilik artışı, erken meyveye yatma, meyve kalitesi ve benzeri özelliklerde anaç kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır. Türkiye'de turunçgil yetiştiricilik alanında hakim anaç turunçtur. Bununla birlikte, Tuzcu ve ark. (1998) ile Kaplankıran ve ark. (2001), Ege ve Doğu Akdeniz Bölgesinde limonlar hariç Carrizo sitranjının kullanımının yaygınlaşmaya başladığını ve önerildiğini bildirmektedirler.

Akpınar (1990), meyve kalitesi ile ilgili özelliklerin kullanılan anaç tarafından etkilendiğini, anaçlarla kalite arasındaki ilişkilerin meyvelerin muhafazası üzerine de etkili olduğunu, kalitesi yüksek bir meyvenin daha başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceğini belirtmiştir.

Turunçgillerde anaç seçiminin çeşit seçimi kadar önemli olduğu, çeşit seçimi dikkate alınmayacak olursa, Çukurova Bölgesinde turunçgil yetiştiriciliğinde limonlar

hariç tüm çeşitler için Carrizo sitranjının en olumlu sonuçları verdiği, bu anacın önemle önerilmesi gerektiği Tuzcu ve ark. (1995a), Kaplankıran ve ark. (2001) ve Demirköser ve ark. (2011) tarafından bildirilmiştir.

Meyve yetiştiriciliğinin vazgeçilmez iki unsuru olan anaç ve kalemin birbirlerini değişik şekillerde etkiledikleri, büyümeden meyve verimine, karbonhidrat metabolizması ve bitki besin elementlerinden hormonlara ve birçok biyokimyasal metabolizma döngülerine kadar çeşitli olayların anaç ve kalemin karşılıklı etkileşim alanı içerisine girdiği değişik araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Kaşka, 1968; Özçağiran, 1974; Kaşka ve Yılmaz, 1974; Blondel, 1973; 1978; Tuzcu, 1978; Ikeda ve ark., 1978; 1980; Kaplankıran, 1984).

Anaçların; aşı noktalarındaki geçirgenlikleriyle özellikle bitkinin ürettiği asimilat maddeleri bilezik alma veya boğma işlemleri gibi etkilere sahip olarak taç kısmının daha fazla yararlanmasına olanak sağlamakta olduğu, aynı şekilde meyve ağaçları asimilasyon sonucu meydana getirdikleri maddelerin bir kısmını büyümelerine bir kısmını da meyve teşekkülüne harcarken, önemli bir kısmını da değişik organlarında yedek besin maddesi olarak depo ettikleri ifade edilmiştir (Yeşiloğlu, 1988; Karaçalı, 2004).

Turunçgillerin dünyada kaydettikleri hızlı gelişmede anaçların önemli katkıları olmuştur. Anaçlar yetiştiricilikte karşılaşılan iklim, toprak, hastalık gibi sınırlayıcı ve engelleyici etkenlerin çözümlenmesinde gerek yetiştirici gerekse pazar isteklerinin (verimlilik, erken meyveye yatma, meyve kalitesi vb.) karşılanmasında çok çeşitli yararlar sağlamaktadır (Düzenoğlu 1991, Kaplankıran ve ark. 1991, Tuzcu ve ark. 1992, Akgül ve Tuzcu 1993, Yıldırım 2003).

Hastalık ve çevre şartlarına uyum yanında ağacı erken meyveye yatırmak, ağaç ömrünü uzatmak, verimi artırmak, sık dikim, meyve kalitesini yükseltmek gibi amaçlarla anaç kullanılmaktadır (Uzun, 2009).

Anaçlar bitki tarafından sentezlenen çeşitli bileşiklerin özellikle karbonhidratların yapımı, taşınması ve kullanılması ile ilgili olaylarda birbirlerinden farklılıklar göstererek bitkilerin çevre koşulları karşısında reaksiyonlarının farklı olmasına neden olabilmektedir (Yener, 2011).

Ülkemizdeki turunçgillerin yaklaşık %90'ında ve Akdeniz Bölgesi turunçgil yetiştiriciliğinde temel anaç olarak turunç anacı kullanılmaktadır. Turunç anacı üzerine aşılı çeşidin büyüme ve gelişimini, verimini, meyve kalitesini biyotik ve abiyotik

koşullardan kaynaklı strese dayanımını olumlu yönde etkileyen mükemmele yakın bir anaçtır (Filho ve ark., 2007). Turunç verim ve kalite açısından ideal anaç özelliklerine yakın bir anaç olmasına rağmen tüm turunçgil üretimi yapılan alanlarda Göçüren (Trizteza) virüsüne karşı hassas (Wallace, 1956a; 1956b; Salibe, 1974) olması nedeniyle alternatifinin bulunması zorunluluğu ortaya çıkarmaktadır (Economides ve Gregoriou, 1993; Georgiou ve Gregoriou, 1998).

Tristeza virüsüne karşı dayanıklı olan sitranjların özellikle de Carrizo sitranjı'nın turunca altermatif olarak kullanımı son yıllarda özellikle Doğu Akdeniz Bölgesinde artmaktadır (Kaplankıran ve ark., 2011).

Blazquez (1967), Jamaika'da 'Ortanique tangor' çeşidinin özelliklerini belirlediği çalışmada suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) içeriğinin %11-13; titre edilebilir asit (TEA) miktarının %0,65-1,25; SÇKM/Asit oranının 10,40 ile 16,92 arasında değiştiğini bildirmiştir. Meyve et ve kabuk renginin portakal renkte olduğu, uygun rüzgar kıranlarla 609,50-2438,40 m yükseklikte 'Ortanique tangor'un en iyi kabuk rengine ulaştığını belirtmiştir.

Cassin ve ark. (1975), Yerli turunç, Troyer sitranjı ve üç yapraklıya aşılı 'Klemantin' mandarininde en yüksek verimin 4 yıl üst üste Troyer sitranjından alındığını saptamış, aynı zamanda bu anaç üzerindeki ağaçların daha iyi geliştiğini gözlemlemişlerdir.

Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1978), 'Satsuma' mandarinini de üç yapraklı ve turunç anaçları ile ağaç yaşının meyve özellikleri üzerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Meyvelerde, meyve iç ağırlığı ile meyve boyu, eni, usaresi, asit miktarı ve SÇKM miktarı yönünden anaçlar arasında farklılık bulamamışlardır. Meyve boyu ve eni, usare ve asit miktarları bakımından gerek anaç gerekse yaşlar arasında farklılık saptayamamışlardır. SÇKM bakımından anaçlar arasında farklılık olmamış, ağaç yaşı arasında farklılık bulunarak 5 yaşlı ağaçların meyvelerinde SÇKM miktarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Wutsher ve Shull (1978), Güney Teksas'ta turunç üzerine aşılı 29 mandarin ve mandarin melezleri üzerinde 1969-1974 yılları arasında yürütülen çalışmada 'Fremont' mandarinlerinin en hafif ve küçük meyveli çeşitler arasında olduğunu, 'Robinson' mandarinlerinin de %50'den daha az usare oranına sahip olduklarını saptamışlardır. Ayrıca, SÇKM/asit oranının tüm çeşitlerde 9:1'den büyük olduğunu bildirmişlerdir.

Blondel (1986), Korsika koşullarında ‘Klemantin’ mandarininde Troyer ve Carrizo sitranjının turunçtan her zaman daha iri ve kaliteli meyveler oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, üç yapraklının meyve iç kalitesini yükseltmesine karşın, meyve iriliğini azalttığını ileri sürmüştür.

Continella ve Davino (1986), İtalya’da Volkameriana anacının yerli turunca oranla mandarinlerde daha yüksek verim ve meyve iriliği sağladığını ancak meyvenin SÇKM miktarını azalttığını belirtmişlerdir.

Mendilcioğlu (1986), ‘Satsuma’ mandarinlerinde anaçların meyve verim ve kalitesine etkilerini incelemiş ve meyve büyüklüğü, uzunluğu ve genişliğinin üç yapraklı ve Troyer sitranjında turunçtan daha fazla olduğunu saptamıştır. Araştırmacı, usare oranı, SÇKM ve asit miktarının üç anaçta da benzer durum gösterdiğini belirtmektedir.

Dovan (1987), Adana koşullarında ‘Klemantin’ mandarinini 10 farklı anaç üzerinde incelemiş ve en yüksek verimi Volkameriana (54,08 kg/ağaç), en yüksek SÇKM ve en ince kabuğu Beneke üç yapraklı üzerinde saptamıştır. En parlak meyveleri ise yine Beneke üç yapraklının oluşturduğunu belirlemiştir.

Morton (1987), yaptığı bir çalışmada ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin 16 adet dilimden oluştuğunu; kabuk kalınlığının ince; çekirdeksiz bir çeşit olduğu; meyve eti ve kabuk renginin portakal renkte olduğu; meyvelerin kabuğa oldukça sıkı bağlı olduğunu bildirmiştir.

İzdal ve Karaçalı (1988) tarafından üç yapraklı, Troyer sitranjı ve turunç anaçları üzerine aşılı değişik satsuma çeşitlerinin (‘Owari’, ‘Rize’, ‘Frost nüseller’ ve ‘Wase’) meyve kalite ve olgunluklarında görülen değişikliklerin araştırıldığı bir çalışmada, üç yapraklı ve Troyer sitranjı üzerine aşılı olanların meyve özelliklerinin birbirine benzer olduğu ve bu anaçlar üzerinde yetişen meyveler turunç anacına göre daha iri, usare oranı, SÇKM/asit oranı ve usare pH değeri daha yüksek, SÇKM miktarı ve asitliği daha düşük olmuştur. Üç yapraklı üzerine aşılı meyvelerin diğerlerine göre daha aromalı olduğu saptanmıştır.

Satsuma mandarini için anaç olarak en başta üç yapraklı olmak üzere Troyer sitranjının kullanılabileceği, turunç üzerine aşılı satsumalarda meyve kalitesinin düşük olduğu, zorunlu durumlar dışında kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir (Ulubelde, 1990).

Akgül (1991), Adana koşullarında Volkameriana, Yerli turunç, Yuzu , Brezilya turuncu, Carrizo ve Troyer sitranjları, Taiwanica, Kleopatra, Citrumelo 1452 anaçlarının ‘Klemantin’, ‘Satsuma’ ve ‘Fremont’ mandarinlerinin meyve verim ve kalitelerine olan etkilerini araştırmıştır. Anaçları meyve verim ve kalitesi üzerinde önemli derecede etkili olduğu bulmuştur. Genel olarak tüm çeşitlerde en yüksek verim Volkameriana anacı üzerine aşılılarda olmuş ve sitranjlara aşılanmışlarda ise en yüksek verim ‘Fremont’ mandarininde bulunmuştur. Adana koşullarında farklı anaçlar üzerindeki mandarinlerde yaptığı çalışmada en kalın kabuklu meyveleri Volkameriana anacından elde ettiğini bildirmiştir. Yerli turunç ile Volkameriana kalın kabuklu ve pürüzlü meyve oluşturduğunu, meyve iç kalitesine de olumsuz etkilediğini saptamıştır. Beneke üç yapraklı anacı en parlak kabuklu, en kaliteli meyveleri verdiğini, sitranjlar da pek çok kalite özelliği bakımından olumlu yönde dikkat çektiğini bildirmiştir.

Adana koşullarında yapılan uzun süreli araştırmalardaki değerlendirmelerde Adana ekolojik koşullarında turunç üzerine aşılı 54 mandarin çeşidi (meyve verim, kalite ve bitkisel özellikleri ve bölge için üstün özellik gösteren çeşitleri belirlemek amacıyla) arasında Sugiyama (23-6), Satsuma (A-33), Silverhill (22-9), Sugiyama (23-5) Satsumalarıyla ‘Fewtrell’s Early’, ‘Robinson’, ‘Nova’, ‘Osceola’, ‘Fremont’, ‘Minneola tanjelo’, ‘Encore’, ‘Kinnow (Faysalabad)’ ve ‘Kara’ çeşitlerinin ilk sıralarda yer aldığı belirlenmiştir (Matyar, 1992; Urgun, 1997).

Ashkenazi (1993), tarafından İsrail’in farklı bölgelerinde anaçların ‘Murcott tangor’ çeşidinin verim ve kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; turunç anacının verim açısından orta derecede olduğu ve bunun Exocortis’den kaynaklandığı bildirilmiştir. Araştırmacı, Troyer sitranjının; ağaç 13 yaşındayken yüksek kalitede meyveler oluşturduğunu; Swingle citrumelo, Volkameriana ve Rangpur laymı anaçlarının oldukça iyi verim verdiğini ve erken meyveye yattığını; fakat Volkameriana ve Rangpur laymı anaçlarının meyve veriminin oldukça yüksek olmasına rağmen, meyve kalitesinin zayıf olduğunu bildirmiştir.

Gregoriou ve Economides (1993), 12 yıl boyunca 11 anaç üzerine aşılınmış ‘Ortaique tangor’ çeşidinde büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada; kümülatif verimi en yüksek Volkameriana (1.054,00 kg/ağaç) Kaba limon (1.030,00 kg/ağaç) ve ‘Estes’ kaba limonu (970,00 kg/ağaç) anaçlarında; en düşük verim Troyer sitranjında (368,00 kg/ağaç) saptamışlardır. En ağır meyveler kırmızı kaba limon

(303,00 g), ‘Rangpur’ laymı (274,00 g), ‘Palestine’ tatlı laymı (294,00 g) ve Volkameriana (275,00 g) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ meyvelerinde elde edilmiştir. Oysaki Troyer (216,00 g) ve Carrizo ( 221,00 g) sitranjları, ‘Swingle’ citrumelo (233,00 g.), ve turunç (231,00 g) anaçlarından verimli meyvelerde elde edilse de diğer anaçlara göre daha hafif kalmışlardır. ‘Rangpur’ laymı (5,00 mm.), ‘Kaba’ limon (4,50 mm), ‘Kırmızı’ kaba limon (4,80 mm), ‘Estes’ kaba limon (4,50 mm) ve ‘Palestine’ tatlı laymı (4,50 mm) üzerine aşılı ‘Ortanique’ meyvelerinin kabuk kalınlığı önemli ölçüde Troyer ve Carrizo sitranjı (3,80 ve 4,00 mm) ve Volkameriana (4,00 mm) anaçlarına göre daha kalın kabukludur. Carrizo (%57,50) ve Troyer sitranjı (%56,50) anaçları üzerine aşıllılarda meyvelerin meyve suyu içeriği en yüksek, ‘Rangpur’ laymı (%47,90) ve kaba limon (%49,00) anaçları üzerindeki ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin en düşük olmuştur. En yüksek SÇKM ve asit miktarı turunç anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinden elde edilmiştir.

Göçer (1995), Çukurova koşullarında turunç üzerine aşılı 10 mandarin çeşidinin pomolojik özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada en yüksek usare oranı ‘Robinson’ mandarininde (%52,54), en iri meyve ve en az çekirdek ‘Minneola tanjelo’ ve ‘Satsuma Hayashi’de, en yüksek SÇKM/asit oranı ‘Klemantin’de ‘Nules’ çeşidinde ve en koyu meyve kabuk renginin ‘Klemantin’ çeşidinde olduğu saptanmıştır.

Tuzcu ve ark. (1995a), Çukurova koşullarında ‘Satsuma’ mandarininde Volkameriana, Yerli turunç, Carrizo sitranjı ve bazı turunçgil anaçlarının meyve dış görünüşü bakımından farklılık göstermediğini ve anaçların kabuk kalınlığına etki etmediği, bununla birlikte en kalın kabuklu meyvelerin Yuzu ve Volkameriana anaçları üzerine aşılı ‘Satsuma’ mandarininde olduğunu bildirmişlerdir. Turunçgillerde çeşit seçimi kadar anaç seçiminin de önemli bir konudur. Çukurova Bölgesinde turunçgiller yetiştiriciliğinde limonlar hariç tüm çeşitler için Carrizo sitranjının en olumlu sonuçları verdiği, bu anacın önemle önerilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Erkenci bir çeşit olan ‘Satsuma’ mandarinlerinde anaçların meyve kalite özellikleri bakımından diğer tür ve çeşitlerde ortaya çıkan büyük farklılıkları gösteremediklerini bildiren Ulubelde (1990) bu çeşit için Ege bölgesinde üç yapraklı yanında Troyer ve Carrizo sitranjlarının kullanımını önermiştir. Ayrıca, Tuzcu ve ark. (1995a ve 1995b) Akdeniz bölgesinde yerli turunç üzerindeki ‘Satsuma’ mandarinlerinde üstün kaliteli meyvelerin eldesinde faktörlerin yanında en büyük payı kullanılan anaç olduğu ve

olumlu, Carrizo sitranjı ve Sitrumelo 1452'nin verim ve kalite üzerine etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım (1996), tarafından yapılan bir çalışmada, 'Washington Navel' ve 'Mora' kan portakalında 3 yılın ortalamasına göre en kalın kabuklu meyveler Volkameriana anacından elde edilmiştir.

Türkiye'de anaçlar konusunda 1979 yılından beri yürütülen çalışmalar ışığında Doğu Akdeniz Bölgesinde 'Washington Navel' portakalı için Carrizo sitranjı ve Sitrumelo 1452; 'Valencia' portakalı için Sitrumelo 1452, Carrizo ve Troyer sitranjları; 'Kütdiken' limonu için Kleopatra mandarini; 'İtalyan Memeli' limonu için Taiwanica; 'Satsuma' mandarini için Carrizo sitranjı ve Sitrumelo 1452; 'Marsh Seedless' ve 'Red Blush' altıntopları için Carrizo sitranjı önerilebilecek anaçlar olarak belirlenmektedir (Tuzcu ve ark., 1997 ve 1998). Tuzcu ve ark. (1998), elde ettikleri sonuçlara göre çeşit seçimi kadar anaç seçiminin de önemli bir konu olduğunu; Ülkemizde yoğun olarak kullanılan turunç anacının verimlilik yönünden orta performanslı bir anaç olduğunu belirtmişlerdir.

Aymaz (1999), tarafından Hatay koşullarında turunç üzerine aşılı 'Robinson' ve 'Fremont' mandarinleri, 'Kütdiken' ve 'İnterdonato' limonları ve 'Washington Navel' portakal çeşitlerinin verim, meyve kalitesi ve bazı bitkisel özelliklerini araştırılmıştır. En yüksek meyve verim miktarı 'Fremont' mandarininden elde edilmiştir.

Fallahi ve Mousavi (2001), Güneybatı Arizona'da kurak iklim şartları altında 7 yıl boyunca 'Orlando Tangelo'nun büyüme, meyve verim ve kalitesi üzerine 10 anacın etkilerini incelemişlerdir. Macrophylla üzerindeki ağaçlarda dikimden 4 yıl sonra en erken ve en yüksek verim elde etmişlerdir. 7 yıllık ağaçların kümülatif verimi Carrizo sitranjı, Yuma sitranjı, Volkamer limon, Kaba limon, Taiwanica ve Macrophylla anaçları üzerine aşılı olanlarda, Savage sitranjı, Batangas mandarin, Ichang pummelo ve Palestine tatlı laymı üzerine aşılı olanlardan benzer ve daha yüksek sonuçlar saptamışlardır. Carrizo sitranjı üzerine aşılı olanlar oldukça büyük gölge ve büyük ağaçlar oluşturmuşlardır. Volkamer limon ve Kaba limon anaçları üzerindeki meyvelerin SÇKM ve toplam asit miktarı diğer anaçlara göre daha düşük olmuştur. Savage sitranjı üzerine aşılı ağaçlarda meyve küçük fakat SÇKM miktarı yüksek bulunmuştur. Verim, büyüme ve /veya değişik kalite faktörleri göz önüne alındığında, Volkamer limon, Kaba limon, Yuma sitranjı ve özellikle Carrizo sitranjının güneybatı ABD'nin kurak bölgeleri için uygun anaçlar



olduğu saptanmıştır. ‘Orlando tangelo’ ağaçlarının, iyi bir seçimle daha yüksek SÇKM ve meyve iriliği için 7 x 7 m’den daha sık aralıklarla dikilebileceği bildirilmiştir.

Uysal (2001), Dörtüol koşullarında ‘Satsuma’ mandarinin OECD standartlarında belirtilen olgunluk kriterlerine turunç anacı üzerinde Ekim başında ulaşabildiğini ancak bu dönemde meyve ağırlığının düşük olduğunu (95,16g) belirtmiştir. Ülkemiz koşullarında elde edilen bu sonuçlar gösteriyor ki ‘Satsuma’ mandarini ithal eden ülkelerin istediği düzeydeki SÇKM/Asit oranına Ege Bölgesinde Ekim ayı ortasında, Dörtüol yöresinde Ekim ayı başlarında ulaşılabilir.

Fornier-Giner ve ark. (2002), ‘Navelina’ portakalına aşılı 14 anacın performansını inceledikleri çalışmada, en yüksek kümülatif verim ve en iri meyveleri Volkameriana anacında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Şener (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, Kırıkhan (Hatay) koşullarında yetiştirilen mandarinlerin verim ve kalitelerine değişik anaçların etkidiği ve ‘Fremont’ ve ‘Nova’ mandarinleri için en yüksek verimin turunç anacı, ‘Robinson’ çeşidinde ise Carrizo sitranjından alındığı belirtilmiştir.

Yılmaz (2002) turunç anacı üzerine aşılı ‘Fremont’ ve ‘Nova’ mandarinlerinin Dörtüol (Hatay) koşullarında verim ve kalitelerine değişik anaçların etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ‘Nova’ çeşidinin iriliği 129,69 g, usare oranının %48,71, SÇKM oranının %12,14 ve SÇKM/asit oranının 11,32, ‘Fremont’ çeşidinin iriliği 98,38 g, usare oranının %49,86, SÇKM miktarının %11,18 ve SÇKM/asit oranının 15,32 olduğunu bildirmiştir.

Borges ve Pio (2003), Brazilya’da 2000-2001 yılları arasında Rangpur laymı ve Kleopatra mandarini üzerine aşılı ‘Murcott’ ve ‘Ortanique tangor’ çeşitlerinde meyve özelliklerini incelemişlerdir. Meyve ağırlığı, genişliği, şekil ve usare bakımından anaçlar arasında bir farklılık saptamadıklarını belirtmişlerdir. ‘Murcott’ ve ‘Ortanique tangor’ çeşitlerinin sırasıyla meyve ağırlığının 174,00-230,20 g olduğunu; meyve uzunluğunun 5,50-6,60 mm, genişliğinin ise 8,50-7,40 mm, usare oranlarının %51,70-%49,70; SÇKM içeriğinin %13,10 - %10,40 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Asitlik miktarlarının iki çeşitte de aynı olduğu (%0,90) bulunmuştur. SÇKM/Asit oranı ise ‘Murcott tangor’da 10,90, ‘Ortanique tangor’da 11,70’dir. ‘Murcott’ ve ‘Ortanique tangor’un sırasıyla Temmuz-Ağustos ve Ağustos-Eylül aylarında derilebileceğini ve bu çeşitlerin derim mevsiminin 2–5 ay süreyle uzatılabileceğini bildirmişlerdir.

Demirkeser ve ark. (2003), Dörtüyl'da 'Silverhill', 'Okitsu' ve 'Clausellina satsuma' çeşitlerinin farklı anaçlar üzerindeki performanslarını incelemişler ve verim açısından farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Her üç çeşitte de Troyer sitranjı en ağır meyveleri oluşturmuş, anaçların kabuk yapısına etkileri önemsiz bulunmuş ve kabuk kalınlığı bakımından anaçlar arasında istatistiksel farklılıklara rastlanmamıştır. En yüksek SÇKM/Asit oranı 'Silverhill' (7,58), 'Okitsu' (8,60) ve 'Calusellina'da Carrizo sitranjında (11,11) saptanmıştır. Çeşitlerde meyve şekli ve meyve kabuk rengi bakımından anaçlar arasında önemli farklılıklar saptanmamıştır. 'Clausellina' mandarininde kabuğun ete sıkı bağlılığı anaçlar arasında önemli bulunurken, 'Silverhill' ve 'Okitsu satsuma' mandarinlerinde anaçların etkisi önemsiz bulunmuştur.

Kaplankıran ve ark. (2005), Yerli turunç, Troyer ve Carrizo sitranjı üzerine aşılı 'Okitsu' satsuma çeşidinde meyve verim ve kalite parametreleri üzerine anaçların etkisini 3 yıl boyunca araştırmışlardır. Anaçların meyve verimini etkilemediğini buna rağmen en yüksek verimin Carrizo sitranjından (41,03 kg/ağaç) elde edildiğini bildirmişlerdir. En yüksek usare oranı %54,77 ile Yerli turunç'tan ve en düşük %48,54 ile Carrizo'dan; SÇKM en yüksek Yerli turunç'ta (%8,66) ve en düşük Carrizo'dan (%8,11) elde edilmiştir. En kalın kabuk Carrizo'da (3,05 mm) saptanırken, en ince kabuklular Yerli turunç'ta (2,54 mm) saptanmıştır. Anaçların TEA, SÇKM / Asit oranı, meyve kabuk rengi, yapısı ve meyve et tekstürü üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur.

Temiz (2005), tarafından farklı anaçlar üzerine aşılı mandarinlerden 'Fremont', 'Nova', 'Robinson', 'Okitsu', 'Silverhill', 'Clausellina' çeşitlerinde bazı fizyolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler incelenmiştir. Kırıkhan koşullarında turunç, Carrizo ve Troyer sitranjı üzerindeki 'Nova' ve 'Fremont' mandarinlerinde anaçların çap büyümesine etkilerini istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 'Silverhill', 'Okitsu', 'Robinson' ve 'Nova' mandarinleri en iri meyveleri Carrizo sitranjında vermişlerdir. Mandarinlerde meyve dış görünüşü üzerine anaçların benzer özellikler gösterdiğini bildirilmiştir. Granülasyonda anaçların etkisinin olduğu, en fazla Kaba limon, Volkameriana ve Rangpur laymı anaçlarında karşımıza çıktığı bildirilmiştir. Kültürel işlemlerin zamanında ve uygun olarak yapıldığında meyvelerde granülasyonun görülmeyeceğini bildirilmiştir. 'Okitsu', 'Robinson', 'Nova' mandarinlerinin Carrizo sitranjı üzerinde daha yüksek SÇKM/Asit oranına sahip olduğu belirlenmiştir. 'Nova', 'Robinson', 'Okitsu' ve 'Silverhill' mandarinlerinin meyve et rengi ve meyve et tekstürü

bakımından anaçlar tarafından etkilenmediğini bildirilmiştir. Turunç ve Carrizo sitranjı üzerine aşılı 'Robinson', 'Nova' ve 'Fremont' mandarinlerinde meyvenin ete sıkı bağlı olduğu belirtilmiştir. Orta eksen açıklığı bakımından anaçlar arasında fark olmadığı, meyvelerin orta ekseni hafif açık ve açık olarak değerlendirilmiştir.

Aralık ayından başlayarak 15 gün aralıklarla 7 dönemde 'Ortanique tangor'un pomolojik özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada, meyve ağırlığının 123,00-240,00 g arasında olduğu; 15 Mart-31 Mart arasındaki bulgularda meyve genişliğinin 65,53 mm; kabuk renginin sarı-portakal; kabuk yapısının ve meyve et tekstürünün kaba; portakal meyve et rengine sahip olduğu, ortalama tohum sayısı 4 olarak saptanmıştır. Ortalama kabuk kalınlığı 4,00 mm; usare oranı %36,00 ile %44,00 arasında ve derim yapılan Mart ayında usare %44,00; SÇKM %12,90; TEA %0,97 ve SÇKM/Asit oranı da 13,30 olarak belirlenmiştir (Anonymous 2006).

Figueiredo ve ark. (2006), Brezilya'da 16 anaç üzerine aşılı 'Murcott tangor'u yedi yıl (1996-2003) süresince gözlemlemişler, en yüksek verimi Kleopatra, Suen Kat, 'Pook Ling Ming' ve 'Sunki' mandarinlerin anaçlarında ve en düşük verimi ise üç yapraklı, tatlı portakal cv. 'Caipira DAC' ve 'Cravo' mandarininde saptamışlardır. Anaçların, meyve kalitesi özelliklerine önemli bir etkisinin olmamasına rağmen, en büyük meyveler 'Suen kat' mandarininde (148,40 g); en küçük meyveler ise 'Pook L. Ming' mandarininde bulunmuştur. 'Sunki' mandarini üzerine aşılı 'Murcott tangor'un meyve ağırlığı 127,00 g, SÇKM/Asit oranı 19,1; ortalama tohum sayısı 9 olarak belirlenmiştir.

Hwang ve Hung (2007), tarafından 2002-2004 yılları arasında farklı anaçların 'Murcott tangor'a etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, verim, en yüksek Kaba limon (79,20 kg/ağaç), turunç (59,80 kg/ağaç), Sunki mandarini (48,90 kg/ağaç) ve Swingle sitrumelo (44,40 kg/ağaç)'da olurken, en düşük Troyer sitranjında (15,70 kg/ağaç) olmuştur. Meyve özellikleri bakımından anaçların benzer özellikler gösterdiği; meyve ağırlığı en fazla turunç (198,40 g) ve Sunki mandarini (193,60 g) anaçları üzerinde yetiştirilen meyvelerde saptanırken, SÇKM ve asit miktarı en yüksek üç yapraklı ve Troyer anaçlarında ve en düşük ise Rangpur laymı ve Kaba limonda saptanmıştır. Usare oranının anaçlar tarafından etkilenmediği bildirilmiştir.

Kaplankıran ve ark. (2008), tarafından Dörtüol koşullarında yapılan bir çalışmada 3 anaç üzerine (turunç, Carrizo ve Troyer sitranjı) aşılı bazı satsuma çeşitlerinin 4 yıllık ortalamaya göre en yüksek verimler 'Okitsu'/Carrizo sitranjı (58,74 kg/ağaç),

'Clausellina'/Carrizo sitranjı (21,00 kg/ağaç), 'Silverhill'/Carrizo sitranjı (35,80 kg/ağaç), 'Fremont'/turunç (39,47 kg/ağaç) ve 'Nova'/Carrizo sitranjı (66,47 kg/ağaç) kombinasyonlarından elde edilmiştir. 'Robinson' mandarininde turunç (59,49 kg/ağaç) ve Carrizo sitranjının (59,13 kg/ağaç) benzer bir verimlilik gösterdiği bulunmuştur.

Uçar (2008), Adana'da turunç üzerine aşılı 'Ortanique tangor'un pomolojik özelliklerini belirlediği çalışmada; meyve ağırlığı 194,73 g; meyve uzunluğu ve genişliği 60,70 mm ve 76,56 mm; kabuk kalınlığı 4,27 mm; dilim sayısı 11,20 adet; usare oranı %49,86; SÇKM %10,40 olduğunu belirlemiştir. Meyvenin kabuk ve et renginin turuncu; kabuğunun pürüzsüz; meyve et tekstürünün ise orta ve kabuğun ete sıkı bağlı olduğunu bildirmiştir.

'Nova' ve 'Robinson' mandarinleriyle yapılan bir çalışmada, 6 yıllık çalışma sonucunda, her iki çeşitte Carrizo sitranjında Troyer sitranjına göre daha yüksek kümülatif verim alınmış, 'Robinson' mandarininde meyve ağırlığı ve boyu anaçlar tarafından etkilenmezken, meyve rengi ve kabuk yapısı etkilenmiş ve her iki anaçta da bu çeşitlerde kabuk kalınlığı, meyve suyu içeriği, SÇKM, TEA, SÇKM/TEA oranı benzer düzeyde olmuştur (Demirkeser ve ark., 2009).

Kurt ve ark. (2009) tarafından Adana'da yapılan bazı mandarin çeşitlerinin meyve verim ve kalitelerini araştırdıkları bir çalışmada, 'Nova' mandarinini yüksek verim, iri meyve, gösteriş, sululuk, kabuğun kolay soyulabilmesi nedenleriyle; 'Klemantin SRA 73'ü yüksek ve düzenli verim, 'Robinson' mandarinini ise yüksek gövde birim kesit alanına düşen meyve verim, iri ve gösterişli meyveler nedeniyle başarılı bulmuşlardır.

Rojas-Argudo ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada derilen 'Ortanique tangor' meyvelerinin TEA içeriğinin %1,78 ve SÇKM'nın ise 12,3 olduğunu saptamışlardır.

Santos ve ark. (2010) 8 farklı çeşitte meyvelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini değerlendirdikleri bir çalışmada, en iyi kabuk ve meyve eti rengi 'Okitsu' ve 'Ortanique' çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Granülasyonu ise 'Okitsu', 'Clemenules', 'Nova' ve 'Marisol' çeşitlerinde saptamışlardır. Granülasyonun görülmediği zamanlarda en iyi verim 'Salustiana', 'Navelina' ve 'Ortanique' çeşitlerinde; SÇKM ve TEA miktarı en fazla 'Salustiana' ve 'Clemenules' çeşitlerinde belirlemiştir. Bütün parametreler içinde en iyi performansı 'Ortanique'in gösterdiğini bildirmişlerdir. Bütün özellikler yönünden 'Navelina', 'Navelate' ve 'Ortanique' çeşitlerinden en kaliteli meyveler elde edildiğini belirtmişlerdir.

Toplu ve ark. (2010), Dörtyol-Hatay'da farklı anaçların 'Nova', 'Robinson' ve 'Fremont' mandarin çeşitlerinin yaprak besin elementi içeriğine etkisini incelemiştir. Çalışmada Carrizo sitranjı anacında azot, potasyum, magnezyum, sodyum ve mangan; Troyer sitranjı anacında demir ve turunç anacında kalsiyum ve çinko miktarları diğer anaçlara göre daha yüksek düzeylerde bulunmuştur. Turunç anacı üzerine aşılınmış mandarin çeşitlerinin yapraklarındaki azot, fosfor ve magnezyum düzeyleri noksanlık sınırının altında veya hemen üzerinde saptanmıştır. 'Robinson' mandarin çeşidinde potasyum, mangan ve çinko; 'Fremont' çeşidinde fosfor, kalsiyum ve demir ve 'Nova' çeşidinde ise bakır içeriği istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur.

Türkiye turunçgil yetiştiriciliği yapılan yerlerde yaygın olarak kullanılan turunç ve üç yapraklı anaçları dışında bir miktar Carrizo ve Troyer sitranjları da kullanılmaktadır (Kaplankıran ve ark., 2011). Akdeniz Bölgesinin hemen hemen tamamında turunç anacı kullanılmakta, Ege ve Karadeniz Bölgelerinde üç yapraklı kullanımı yaygınlık göstermektedir. Troyer sitranjının Ege Bölgesinde kullanımı Akdeniz Bölgesine göre önce başlamıştır. Troyer ve Carrizo sitranjlarının Akdeniz ve Ege Bölgelerinde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Kaplankıran, 2011).

Dörtyol-Hatay koşullarında farklı anaçların 'Fremont' mandarininin bazı bitkisel özellikler ile meyve verim ve kalitesine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada en ağır meyveler 77,52 g ile turunç anacı üzerine aşılı bitkilerde meydana gelirken, en yüksek usare oranı turunç (%52,84) ve Carrizo sitranjı (%51,99) anaçlarında saptanmıştır. Asit içeriği Troyer sitranjı anacında %1,24 ile en yüksek, turunç anacına aşılı bitkilerde ise %0,94 ile en düşük saptanmıştır. Meyve çapı, kabuk kalınlığı, SÇKM ve meyve başına tohum sayısında anaçların etkileri istatistiksel olarak önemli olmamıştır (Demirkeser ve ark., 2011).

'Ortanique tangor'un pomolojik özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada; meyve ağırlığı 160,00 g; meyve kabuk rengi portakal, yüzeyinin hafif pürüzlü; kabuk kalınlığı ince; meyve et rengi portakal; usare oranı yüksek, tozlayıcılardan uzakta yetiştiriciliği yapıldığı zaman çekirdeksiz ve veriminin oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir. 'Ortanique tangor' meyveleri için en uygun derim zamanının Şubat-Mart ayları olduğu belirtilmiştir (Anonymous 2011a).

'Ortanique' çeşidinin pomolojik özelliklerinin incelendiği bir başka çalışmada ise, meyvelerinin diğer mandarinlere daha büyük; kabuk renginin parlak sarı portakal

renginde, pürüzsüz ve ince kabuğa sahip olduğunu belirtmişlerdir. 10 ile 12 dilimden oluştuğunu ve orta ekseninin yarı açık olduğunu bildirmişlerdir. Meyve et renginin portakal renginde sıkı ve farklı bir tatta olduğu da ifade edilmiştir (Anonymous 2011b).

Dörtüyl koşullarında ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin kabuk yapısı hafif pürüzlü, portakal renginde ve kabuğun ete sıkı bağlı olduğu bildirilmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidinde Meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, kabuk kalınlığı, tohum sayısı, usare oranı, SÇKM/Asit oranında anaçların etkileri önemsiz bulunmuştur. Yapılan çalışmada usare oranları %46,43-55,60 arasında değişmektedir. En fazla SÇKM miktarı %10,73 ile Tuzcu 31-31, en düşük SÇKM oranı ise Smooth seville anaçlarından elde edilmiştir. Anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin TEA miktarlarının %0,89-1,10 arasında değiştiği saptanmıştır (Yener, 2011).

Yıldız ve ark. (2012) tarafından, Dörtüyl-Hatay koşullarında 10 yıl süreyle (2002-2011) farklı anaçların ‘Silverhill’ (22-9) satsuma mandarininin bazı bitkisel özellikler ile meyve verim ve kalitesine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada Troyer sitranjı anacı üzerine aşılı bitkilerin gerek taç hacimlerinin gerekse taç alanlarının Carrizo sitranjı ve turunç anacı üzerine aşılı olanlardan daha küçük olduğu saptanmıştır. Meyve ağırlığı 116,88 g (turunç) ile 124,56 g (Carrizo sitranjı) arasında değişiklik sergilerken, bu meyve kalite özelliği üzerine anaçların etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Carrizo sitranjı üzerine aşılı bitkilerden elde edilen meyvelerin usare oranı, SÇKM ve asit içerikleri diğer anaçların gerisinde kalmıştır. Meyve çapı, kabuk kalınlığı ve SÇKM/Asit oranında anaçların etkileri istatistiksel olarak önemli olmamıştır.

Simón-Grao ve ark. (2014) İspanya’da ticari olarak yetişen 11 mandarin çeşidini incelemişler ve bu çeşitler arasında yer alan ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin meyve ağırlığı 128,4 g, usare oranı 43,6 ml, çekirdek sayısı 25, SÇKM %13,2, TEA 35,8, olgunluk indeksi 3,74, hidrofilik TEAC antioksidan kapasitesi 20,9 mg/l, lipofilik TEAC antioksidan kapasitesi 6,42 mg/l ve toplam fenolik madde içeriği 387,8 mg/l olduğu bildirilmiştir. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde aroma bileşikleri (Limonene, Myrcene, Pinene, Decanal, Trans-bi-Ocimene, Linalool) diğer çeşitlere göre daha yüksek olmuştur.

Tiring ve ark. (2017) tarafından Adana’da yapılan ‘Klemantin’, ‘Nova’, ‘Fremont’ ve ‘Robinson’ mandarin çeşitlerinin meyve kalite özelliklerini araştırıldığı çalışmada, ‘Nova’ çeşidinin en iri, ‘Fremont’ çeşidinin ise en küçük ve basık meyveye sahip olduğu,

'Klemantin' mandarininin Ekim-Kasım ayları arasında, 'Nova' ve 'Robinson' çeşitlerinin Kasım ayında ve 'Fremont' çeşidinin ise Aralık ayında olgunlaştığı belirlenmiştir.

## 2.2. Turunçgillerin Muhaafazası Konusunda Yapılan Çalışmalar

Pekmezci (1981), ülkemizde üretilmekte olan turunçgil meyvelerinin %25'e yakın bir kısmının üreticiden tüketiciye ulaşıncaya kadar çeşitli nedenlerle bozulup atıldığını bildirmiştir. Ancak kalite yönünden kayıpların belirlenmesinin genelde mümkün olmadığını, bu kayıpların azaltılmasında soğukta muhafazanın önemli olduğunu belirtmiştir.

Kaynaş ve ark. (1992)'na göre, meyve ve sebzelerimizin %30-40'lara varan oranlarda derim sonrası bozulma nedenleri arasında, uygun derim zamanının saptanamaması, su kaybı ve dolayısıyla ürünün kalite değerinin düşmesi, kontrollü depolama koşullarının yokluğu veya uygulanmaması sayılabilir.

Adana ve İçel yörelerinde yapılan bir çalışmada 'Satsuma', 'Klemantin' mandarinleri ile 'Minneola tanjelo'da görülen kayıpların %29-59'unun derim sırasında olduğu saptanmıştır (Özdemir ve ark., 1999).

Meyve olgunluğu ve derim zamanı turunçgillerin muhafaza edilebilirliği ve muhafazadan sonra içsel meyve kalitesi için önemli faktörlerdir. Derim zamanı muhafaza sırasında ve muhafazadan sonra meyve kalitesini etkilemektedir (Purvis ve Grierson, 1982; Schirra ve ark., 2000). Meyve ve sebzelerin optimum derim zamanında derilmemesi nedeniyle üreticilerimiz dolayısıyla da ülke ekonomimiz önemli miktarda maddi zararlara uğramaktadır (Özdemir ve ark., 1994).

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.

Yaş meyve ve sebze üretimi ve pazarlanmasındaki dar boğazlar, özellikle hasat sonrası dönemde ve pazarlama kanalında bulunmaktadır. Bu dönem, ürünün ortamlara karşı karşıya kaldığı ve buna göre yönlendirilen metabolizmasının etkisiyle giderek tükendiği bir gelişme aşamasını kapsamaktadır. Bu dönemde, ürünün sahip olduğu kalite değerlerini korumak ve tüketilir olma süresini uzatmak, tarihsel dönemlerden beri insanların uğraş alanı olmuştur (Şen, 2004).

Turunçgillerin iç ve dış satımlarını daha elverişli koşullarda yapabilmek ve pazarlama sırasında çeşitli kayıplarını en az indirebilmek için belirli süreler muhafazası büyük önem taşımaktadır. Öteki meyvelerde olduğu gibi derimden sonra turunçgil meyvelerini de kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden uzunca bir süre muhafaza edebilmek için bunların olgunlaşma ve yaşam faaliyetlerini yavaşlatan uygun depo koşullarında saklanmaları gerekmektedir. Sıcaklık, solunumu yavaşlatan, olgunlaşmayı geciktiren Bahçe ürünlerinin kalitelerinden önemli kayıplar meydana gelmeden muhafaza edilmelerini sağlayan en önemli depolama faktörlerinden biridir (Kaşka ve ark., 1988; Türk, 2008).

Soğukta muhafaza turunçgil meyvelerinin pazarda kalma süresini uzatarak bunları normal derim mevsimi dışında da tüketime sunabilmek uygun bir pazar buluncaya kadar bekletmek amacıyla veya uzak pazarlara taşıma sırasında uygulanmaktadır. Muhafaza ile sağlanan bir başka yarar, çürüyüp atılan ürün miktarının azaltılması ve ülke üretiminden daha fazla insanın yararlandırılması olarak söylenebilir (Ağar ve Kaşka, 1992; Özdemir ve ark., 2005). Böylece meyvelerin satışı ve pazarlaması sırasında meydana gelebilecek kayıpların en az düzeye indirilebilecektir.

Turunçgil meyvelerinin muhafazası üzerinde yapılan birçok çalışmada, öteki meyve türlerinde olduğu gibi turunçgillerde de ürünlerin derimden sonra depoda dayanma dereceleri ve muhafaza koşulları üzerine tür, çeşit, üretim yapılan bölgenin ekolojisi, derim zamanı ve derimden sonra yapılan uygulamaların önemli ölçüde etkili olduğu bildirilmektedir (Grierson ve Hatton, 1977; Ben Yehoshua ve ark., 1979; Pekmezci, 1984a; Dündar ve Pekmezci, 1991; Pekmezci ve ark., 1992; Erkan ve Pekmezci, 1998).

Ryall ve Lipton (1983)'a göre, meyve ve sebze muhafazasında en önemli faktörlerden birisi su kaybının önlenmesidir. Toplam ağırlık kaybının en büyük kısmını oluşturan su kaybı, esas olarak bir yüzey sorunudur ve ürünlerin fiziksel yapıları ve havanın buharlaştırma gücüne bağlı bir olgudur. Fiziksel özelliklerden kabuk yapısı üzerindeki lentisel, stomaların sayısı ve yapısı önemli olurken havanın buharlaştırma gücü, depo sıcaklığı, oransal nemi, hava hareketi ve ambalaj tipine bağlı olan buhar basıncı farkı da su kaybında önem kazanmaktadır.

Grierson ve Ben Yehoshua (1986)'ya göre, turunçgil meyvelerinin derim sonrası görülen kalite kayıplarında en önemli faktör ağırlık kaybıdır. Muhafaza koşullarının



yetersiz olmasından kaynaklanan ağırlık kaybı, meyvenin yumuşamasına, buruşmasına ve görünüşünün bozulmasına neden olmaktadır.

Görmek (1990) bildirdiğine göre, muhafaza sırasında olgunluk durumlarına ve depo koşullarına bağlı olarak turunçgillerin fiziksel ve kimyasal yapısında bazı değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin başlıcaları meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, usare, asit, SÇKM ve C vitamini içeriklerinde olmaktadır.

Karaçalı (2004), turunçgil meyvelerinin kalitesini derim öncesi ve derim sonrası faktörler etkilemektedir. Derim öncesi faktörler; anaç, çeşit, toprak yapısı, derim sırasında meyvenin olgunluğu, derim zamanı, ağacın gücü ve dayanıklılığı, iklimsel etkiler (sıcaklık, nem, yağmur v.s.) ve kültürel işlemlerdir (gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü vb.). Asit kaybının ekolojik koşullar ve olgunlaşmaya bağlı olduğunu, sıcak havaların olgunluğu hızlandıran koşulların asit kaybını hızlandırdığını ve metabolizmayı yavaşlatan, solunumu azaltan düşük sıcaklık, düşük oksijen ve yüksek karbondioksit gibi ortam koşullarının da asit kaybını azalttığını bildirmiştir.

Diğer yaş meyve ve sebzelerde olduğu gibi mandarinlerde de gerekli önlemler alınmadığı takdirde derim sonrasında ürün kaybı, ürünün besin değerinde kayıp, duyu kalite kaybı ve ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Bu kayıpların azaltılması; ürünün uygun koşullarda derilmesi ve derimden sonra uygun koşullarda tutulması ile mümkün olabilmektedir.

Obenland ve ark. (2011) mandarinlerin depolama sırasında tat kaybına çok yatkın olduğunu ve bu nedenle raf ömürlerinin genellikle kısa olduğunu bildirmişlerdir.

Tietel ve ark. (2012)'nin bildirdiğine göre, mandarinlerin diğer turunçgil tür ve çeşitleri ile karşılaştırıldığında tadını ve lezzetini koruma süresi daha kısadır. Mandarin depolanmasında tavsiye edilen minimum güvenli sıcaklık 5–8 °C'dir. Bununla birlikte, izin verilen kimyasal kalıntı miktarındaki sürekli azaltmalar ve çürüme oluşması kaygıları yüzünden mandarin genellikle çok daha düşük olan 3–4 °C'lik sıcaklıklarda taşınmakta ve depolanmaktadır. Mandarin çeşitlerinin soğuğa karşı tepkilerinde büyük farklılıklar görüldüğünden ve zararın en erken belirtisi tatta kabul edilebilir bir azalmadır.

Dokuzoğuz (1997)'un bildirdiğine göre, yaş meyve ve sebze depolamasında esas, hem metabolizma faaliyetinin hızını ürüne zarar vermeden azaltmak, hem de su kaybını en aza indirmektir. Bunu sağlamanın en güvenilir yolu ise soğuk muhafazadır.

Mandarinlerin derim olumu; genellikle usare oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ve kuru madde/asit oranlarına göre saptanmaktadır (Pekmezci, 1979; Dündar, 1988).

Yerli mandarinde meyve derim olumunda SÇKM/Asit oranının 6,5/1 ve 'Navel' portakallarında da aynı oranın 7,5/1 olması gerektiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Alkan ve Mendilcioğlu, 1992).

Pekmezci (1979), mandarinlerin çürümeye çok duyarlı olduğunu ve depolanacak meyvelerde fungusit uygulamasının veya meyvelerin fungusitli kağıtlarla ambalajlanmasının zorunlu olduğunu bildirmiştir.

Pekmezci (1984b), 'Satsuma' ve 'Klemantin' mandarinlerinin 3 °C ve %85–90 oransal nemde sırasıyla 2–2,5 ay ve 3–3,5 ay süreyle başarılı bir şekilde muhafaza edilebildiğini saptamıştır. Ayrıca, derimden sonra mandarinlerin fiziksel ve kimyasal yapılarında meydana gelen değişmelerin kalitelerinin bozulmasına neden olduğunu, mandarinlerin kabuklarının ince olmasının ağırlık kayıplarını hızlandırdığını, asit parçalanmasının çok çabuk olmasının ise meyve tadının bozulmasını çabuklaştırdığını, C vitamini içeriklerinde ise derimden sonra devamlı bir düşüş görüldüğünü bildirmiştir.

'Tardivo di Ciaculli' mandarinleri ile yapılan bir çalışmada meyveler farklı sıcaklık (1–7 °C) ve oransal nem (%80–95) koşullarında depolama ve 20 °C'de 2 hafta manav koşullarında bekletilmiş ve sonuçta 4–5 °C sıcaklık ve %95 oransal nemde 3 ay depolanabileceği saptanmıştır (Agabbio ve ark., 1985).

Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen 'Sunburst' mandarinleri 4 °C'de 4 hafta depolanmış ve sonuçta Turunç, Kaba limon, Kleopatra mandarini, Carrizo sitranjı anaçlarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 4 °C'de 4 hafta sonra meyvelerde çürümeye rastlanmadığı bildirilmiştir (Hatton ve ark., 1986).

'Kinnow' mandarinleri değişik fungusit uygulamalarından sonra 3 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 2 ay depolanmış ve 1 dakika 250 ppm Carbendazim (Bavistin) uygulamasında en az çürüme ve ağırlık kaybı olduğu saptanmıştır (Sandhu ve ark., 1989).

Akpınar (1990) Yerli turunç, Yuzu, Carrizo ve Troyer sitranjı anaçlarının 'Moro', 'Valencia' ve 'Washington Navel' portakallarının soğukta muhafaza ve derim sonrası fizyolojileri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada 'Valencia' ve 'Washington Navel' portakallarının 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 4–5 ay,

'Moro' portakalının ise 3 ay depolanabileceğini ve anaçlardan sitranjların en olumlu sonuçları verdiğini bunu sırasıyla Yerli turunç ve Yuzu anaçlarının izlediğini bildirmiştir.

Cohen ve ark. (1990) 'Ortanique tangor' meyvelerinde yaptıkları bir çalışmada, 5 ve 11 °C'de soğukta muhafaza edilen meyvelerin 3 ay süre pazarlanabilir kalitelerini koruduklarını, renk, tat ve kabuk soyulma durumunun olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 2 °C'de soğukta muhafazanın üşüme zararına neden olduğunu, ancak 2 °C'de soğukta muhafaza edilen meyvelerin her 3 haftada 7 gün 13 °C'ye alınmalarının üşüme zararı ve çürümelere önlediğini belirlemişlerdir. Mumlanmanın depolama süresine ve kalitesine etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Çukurova yöresinde 'Satsuma', 'Klemantin', 'Fremont' mandarinleri ve 'Minneola tangelo'nun, 'Washington Navel' portakalının, 'Marsh Seedless' altıntopunun kontrollü atmosferde muhafazası yapılmış ve kontrollü atmosferde muhafazanın çürük meyve miktarını azalttığı, meyvelerde kapsül dökme oranlarının azaldığı ve TEA miktarının arttığı saptanmıştır (Kaşka, 1992).

Çukurova koşullarında 'Satsuma', 'Klemantin', 'Fremont' mandarinleri ve 'Minneola tangelo' 4 ve 6 °C'lerde %85–90 oransal nemde 3 ay muhafaza edilmiş ve bu çeşitler için 4 °C'lik sıcaklık ve %85–90 oransal nemin uygun olduğu ve bu koşullarda 'Klemantin' mandarini ve 'Minneola tangelo'nun 3 ay, 'Satsuma' ve 'Fremont' mandarinlerinin 2–2,5 ay muhafaza edilebildiği bildirilmiştir (Ağar ve Kaşka, 1992).

Ağar ve Kaşka (1994a), tarafından 'Robinson', 'Fremont' ve 'Sunburst' mandarinleri 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem içeren soğuk hava deposunda 3 ay muhafaza edilmiştir. 'Nova' mandarinleri 5 ve 9 °C'lerde depolanmış ve sonuçta sıcaklıklar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır.

Ağar ve Kaşka (1994b), tarafından 'Robinson', 'Fremont' ve 'Sunburst' mandarinleri 2 farklı derim zamanında, 2000 ppm İmazalil ve %5'lik Hipoklorid uygulamaları yapıldıktan sonra difenilsiz kağıda sarılarak 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem içeren soğuk hava deposunda 3 ay muhafaza edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre, her iki uygulama da mantarsal çürümelere azaltmada başarılı bulunmuştur.

D'Hallewin ve ark. (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, 'Avana' mandarin çeşidinin muhafazasına anaçların (turunç, sitremon 1449, üç yapraklı, Arlodo tangelo ve Troyer sitranji) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, meyveler 2 ve 8 °C'lerde 1 ay depolanmışlardır. Çeşidin depolanabilirliğini, depolama sıcaklığından daha fazla anaçlar

etkilenmiştir. Anaçlar derim sırasındaki kalite parametrelerini etkilemiş olup, bu etki depolama ve raf ömrü süresince de devam etmiştir. Turunç anacından en yüksek verim elde edilmiş ve turunç anacı üzerine aşılı 'Avana' mandarin meyveleri üniform meyve büyüklüğüne sahip olmuş ve bu anaçtaki ağaçlardan elde edilen meyveler her iki sıcaklıkta depolanma sırasında mantarsal hastalıklardan en az kayba uğramıştır. Bununla birlikte, turunç anacı üzerine aşılı 'Avana' mandarin meyveleri düşük sıcaklıkta üşüme zararından en fazla etkilenen meyveler olmuştur.

Gürgen ve ark. (1995), Volkameriana, Kleopatra mandarini, Yerli turunç, Brezilya turuncu, Yuzu ve Troyer sitranjı gibi önemli turunçgil anaçlarının, 'Marsh Seedless' altıntop meyvelerinin soğukta muhafaza ve derim sonrası fizyolojileri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada 'Marsh Seedless' altıntoplarının 8 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 6 ay depolanabileceğini ve anaçlardan Yuzu ve Yerli turunç anaçlarının en olumlu sonuçları verdiğini bunları sırasıyla Troyer sitranjı, Brezilya turuncu, Kleopatra mandarini ve Volkameriana anaçlarının izlediğini bildirmişlerdir.

Gül (1996) 'Minneola tanjelo', 'Satsuma' ve 'Klemantin' mandarinleriyle yaptığı çalışmada 'Minneola tanjelo'ların 5 ay ve 'Satsuma' ile 'Klemantin' mandarinlerinin 2 ay süreyle 5 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde başarıyla muhafaza edilebileceğini saptamıştır.

İtalya Sardunya'da geç olgunlaşan 'Malvasio' mandarinleri 3 yıl boyunca Ocak başı- Haziran başı arasında her ay derilmiş ve her ay derilen meyveler 4 ve 8 °C sıcaklıklarda %90 oransal nemde 3'er ay depolanmayı takiben 20 °C'de %70–75 oransal nemde 1 hafta bekletilmiştir. Depolanan meyvelerde kalite parametrelerinin ağırlık kayıpları dışında oldukça iyi ve kabul edilebilir ve üretimin çok düşük olduğu periyotta 8 ay piyasaya sunulabilir olduğu saptanmıştır (Agabbio ve ark., 1999).

'Nova' mandarinleri 5 ve 9 °C'lerde mumlu ve mumsuz olarak depolanmış ve sonuçta sıcaklıklar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Muhafaza süresi başlangıç kalitesine, fizyolojik ve mantarsal bozulmalara, şeker/asit oranına bağlı olarak değişmekte olup, mumlanan meyvelerde ağırlık kayıpları daha az olmuştur (Ragone, 1999).

Mandarinlerde genelde derim olum zamanında çeşide özgü rengin meyve yüzeyinin %75'ini kaplaması ve SÇKM/asit oranının 6,5 ve üzeri olması gerektiği belirtilmiştir. Meyvelerin muhafaza sıcaklığının 5–8 °C ler arasında ve %90–95 oransal nemde çeşide,

derim olgunluğuna, çürümelere karşı alınan önlemlere bağlı olarak 2–6 hafta depolanabileceği ve mandarinlerin derim, taşıma ve ambalajlama sırasında ‘Oleocellosise’, 5 °C’nin altındaki muhafaza sıcaklıklarında üşüme zararına ve yaşlanmaya duyarlı oldukları bildirilmiştir (Arpaia ve Kader, 1999a).

Dünder ve Göçer (2001) yaptıkları bir çalışmada ‘Minneola tanjelo’ları 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde soğuk hava deposunda 3-4 ay başarıyla muhafaza etmişlerdir.

8 yaşlı ‘Xiangshanhong’ mandarinlerinin muhafazasına ve meyve kalitesine derim olum zamanlarının araştırıldığı bir çalışmada Kasım 15’ten itibaren belirli aralıklarla alınan meyve örnekleri depolanmış ve sonuçta Kasım sonu en uygun derim olum zamanı olarak saptanmış ve meyveler en iyi meyve kalite özellikleri, en iyi yeme kalitesi ve en uzun muhafaza süresi bu dönemde derilen meyvelerden elde edilmiştir (Xu ve ark., 2002).

Hiryu ve üç yapraklı anaçları üzerine aşılı ‘İmamura No 9’ Satsuma mandarini meyvelerinde meyve gelişimi ve olgunluk sırasında şeker birikimi araştırılmış ve Hiryu anaçları üzerine aşılı ‘İmamura No 9’ Satsumalarda glikoz, fruktoz ve sakkaroz içeriği daha fazla olmasına karşın, istatistiksel olarak anaçlar arasında farklar önemsiz bulunmuştur. Ancak, Hiryu anaçları üzerine aşılı ‘İmamura No 9’ Satsumalarda olgunlaşmayla birlikte toplam şeker içeriği içindeki sakkaroz içeriği ve oranının arttığı saptanmıştır (Yahata ve ark., 2003).

El-Hilali ve ark. (2003) tarafından ‘Afourer’ mandarin çeşidinin muhafazasına (4 ve 8 °C) anaçların (turunç, Sacatan sitrumelo, Troyer sitranjı ve volkameriana) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, meyve eti sertliği, asitlik içeriği, usare ve SÇKM miktarlarını incelemişler ve meyve kalite özelliklerinin anaç tipine göre değişiklikler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özdemir ve ark. (2005), Dörtüol yöresinde yetiştirilen ‘Fremont’ mandarinlerinin muhafazasına propolisin etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada propolis uygulanan ve uygulanmayan meyveler 4 °C’de %85–90 oransal nemde propolis uygulanan meyveler 3–3,5 ay, tanık meyveleri ise yaklaşık 2 ay başarıyla depolanabilmiştir.

D’Aquino ve ark. (2005) ‘Fortune’ mandarinlerinde 5 °C’de 2 aylık muhafaza sonunda ağırlık kaybını %6–7 oranında saptamışlardır.

Özdemir ve ark. (2007), tarafından Dört yol koşullarında yetiştirilen ‘Minneola tanjelo’ meyvelerinin soğukta muhafaza koşullarını belirlemek amacıyla, meyveler 4 ve 6 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında 150 gün muhafaza edilmiştir. Depolama süresince, üşüme zararı, 4 °C’de depolanan meyvelerde 6 °C’de depolananlara göre daha fazla olmuş ve muhafaza süresi boyunca her iki sıcaklıkta da mantarsal bozulma 120. günden sonra başlamıştır. ‘Minneola tanjelo’ meyveleri 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında 90 gün, 6 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nem koşullarında 75 gün kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden başarıyla depolanabileceği saptanmıştır.

Özdemir ve ark. (2008), Dört yol koşullarında yetiştirilen ‘Fremont’, ‘Nova’ ve ‘Robinson’ mandarinlerini 4 °C’de ve %85–90 oransal nemde 120 gün depolamışlar ve kalite kriterlerinden çok fazla bir şey kaybetmeden ‘Fremont’ çeşidi meyvelerinin 75 günden fazla depolanabileceği, ‘Nova’ ve ‘Robinson’ çeşitleri meyvelerinin 60 gün depolanabileceği saptanmıştır.

Duyu özellikleri (algılanan tat) kalite parametreleri ve aroma değişkenleri profillerini belirlemek için ‘W. Murcott’ ve ‘Owari satsuma’ meyvelerini 0, 3 ve 6 hafta boyunca 0, 4 ve 8 °C’de depolanmış ve 1 hafta boyunca 20 °C’de raf ömrü için bekletilmiştir. ‘Owari satsuma’ çeşidi meyvelerinde 4 haftalık bir depolamanın sonunda tat kalitesinde azalma ve tatsızlık artarken, ‘W. Murcott’ çeşidi meyvelerinde tat kalite puanı (haz puanı) 7 haftalık bir depolamadan sonra azalmıştır. Tadımcı panelistler depolama SÇKM ve TEA içeriklerindeki artışla ilgili bir ekşimeye dikkat çekmişlerdir. 8 °C’de depolanan ‘W. Murcott’ meyveleri 0 ve 4 °C’de depolananlardan daha iyi bir tat kalitesine sahip olmuş ve bu daha yüksek SÇKM/Asitlik ve daha düşük asidite ile ilgili olduğu bildirilmiştir. Depolama sıcaklıklarının ‘Owari satsuma’ çeşidi meyvelerinin tadına bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Obenland ve ark., 2011).

Tietel ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada soğuğa karşı dayanıklı “Or” ve soğuğa karşı hassas “Odem” mandarinleri 2, 5 ve 8 °C’lerde 4 hafta depolandıktan sonra 3 gün boyunca 20 °C’de bekletildiğinde; düşük sıcaklıkta depolanan her iki çeşitte de turuncu kabuk renginde bir bozulma saptanmış ve kabuk daha soluk ve sarımsı bir renge dönüşmüştür. ”Or” mandarininin aroması farklı depolama ısılarından etkilenmezken, “Odem” düşük depolama sıcaklıklarında ciddi bir tat kaybına uğradığı bildirilmiştir.

Machado ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, ‘Ortanique tangor’ meyveleri Aruá Tropical® veya Star Light®. carnauba bazlı ticari formülasyon ile mumlanarak  $22 \pm 2$  °C,  $\%60 \pm 5$  oransal nem koşullarında 16 gün bekletilmiştir. Aruá Tropical® ile yapılan mumlama 16 gün boyunca ağırlık kaybını ve kabuktaki kurumaları azaltmış ve klorofil parçalanmasını yavaşlatarak yeşil rengin korunmasını sağlamıştır. Uygulamaların SÇKM, TEA ve usare pH’ı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre raf ömrü kontrol meyvelerinde 6 gün iken Aruá Tropical® ile mumlama yapılan meyvelerde 6 günden daha uzun süre olmuştur.

‘Nova’ mandarin meyveleri 1-MCP uygulamaları yapıldıktan sonra 4 °C’de  $\%90-95$  oransal nemde 90 gün muhafaza edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 1-MCP uygulamalarının mandarin meyvelerinin uzun süre muhafazasında yetersiz kaldığı görülmüştür (Karaşahin ve ark., 2014).

Özdemir ve ark. (2016) tarafından, Dörtüol (Hatay) ekolojik koşullarında turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerine aşılı olan ‘Fremont’ mandarin çeşidi meyvelerinin soğukta muhafazası sırasında anaçların ve muhafaza sıcaklıklarının kalite kayıplarına etkileri araştırıldığı bir çalışmada, turunç anacı üzerinde yetiştirilip depolanan meyvelerde ağırlık kayıpları  $\%11,32-13,53$  arasında olurken, Carrizo sitranjı üzerindekielerde  $\%8,66-13,78$  arasında olmuştur. 4°C’de depolanan mandarinlerinde ağırlık kayıpları 6 °C’dekilerden daha düşük olmuştur. Ağırlık kayıpları, usare pH’ı, mantarsal ve fizyolojik bozulmaların oranı, meyve kabuk rengi L\* ve h° değerleri artarken, titre edilebilir asit miktarı, C vitamini ve yeşil kapsüllü meyve oranı azalmıştır. Her iki anaç içinde ‘Fremont’ mandarinleri 4 °C’de kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 45 gün ve 6 °C’de ise 30 gün depolanabilecekleri saptanmıştır.

Hatay-Dörtüol yöresinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazasına sıcak su ve mumlama uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, “Mumlama” ve “Sıcak su (53 °C’de 2 dakika sıcak suya daldırma) + Mumlama” uygulamalarının başarılı olduğu ve uygulama yapılan ‘Ortanik tangor’ çeşidinde meyvelerinin 5 °C’de ve  $\%85-90$  oransal nemde kalite kriterlerinden çok fazla bir şey kaybetmeden 2 ay muhafaza edilebileceği bildirmiştir (Demiraslan ve Arın, 2018).

Zan (2018) tarafından farklı kaplama materyali uygulamaları yapılan ‘Owari Satsuma’ mandarin çeşidinin muhafaza ve raf ömrü çalışmasında, meyvelere kontrol, su, kitosan, mum, mum+kitosan ve ticari uygulama yapıldıktan sonra meyveler doğal

soğutmalı depoda ve soğuk hava depolarında  $5\pm 0,5$  °C’de ve  $\%90\pm 5$  oransal nemde 90 gün süreyle depolanmış ve doğal depoda ‘Owari Satsuma’ mandarin çeşidi kontrol meyvelerinin 15 gün, diğer uygulamaların meyvelerinin ise 30 gün başarıyla depolanabileceği belirlenmiştir. Aynı çalışmada, soğukta depolanan ‘Owari Satsuma’ mandarin çeşidi meyvelerinin  $5\pm 0,5$  °C sıcaklık ve  $\%90\pm 5$  oransal nem koşullarında kontrol, su ve kitosan uygulananları 45 gün ve ticari, mumlama ve kitosan + mum uygulamaları yapılanların ise 75 güne kadar kalitelerinden bir şey kaybetmeden muhafaza edilebileceği saptanmıştır.

Yapılan bir araştırmada, Dörtüyl ekolojik koşullarında turunç anacı ile Carrizo ve Troyer sitranjı anacı üzerine aşılı olan ‘Robinson’ mandarin çeşidinin soğukta muhafazasına anaçların etkileri ve muhafaza koşulları incelenmiştir. Meyveler 4 ve 6 °C sıcaklıkta 120 gün süreyle muhafaza edilmiş ve ‘Robinson’ mandarini için en uygun muhafaza sıcaklığının 4 °C olduğu ve bu sıcaklıkta kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden 75 gün depolanabilecekleri saptanmıştır. Turunç anacı üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinine ait depolanan meyvelerde ağırlık kayıpları, Carrizo ve Troyer sitranjlarından daha yüksek olmuştur (Didin ve ark., 2018).

Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, 3 farklı anaç (turunç, Carrizo ve Troyer sitranjları) anaç üzerine aşılı olan ‘Nova’ mandarin çeşidinin soğukta muhafazasına anaçların etkileri ve muhafaza koşulları incelenmiştir. Meyveler 2 farklı sıcaklıkta (4 ve 6 °C) 120 gün muhafaza edilmiş ve ‘Nova’ mandarini için en uygun muhafaza sıcaklığının 4 °C olduğu ve bu sıcaklıkta 75 gün ve 6 °C’de muhafaza edildiğinde ise ancak 45 gün kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden depolanabilecekleri saptanmıştır.

Borazan (2019) tarafından ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazasına sıcak su (53 °C’de 2 dakika sıcak suya daldırma) ve kitosan uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin kalitelerinden bir şey kaybetmeden 5 °C ( $\pm 0,5$ ) sıcaklık ve  $\%90$  ( $\pm 5,0$ ) oransal nem koşullarında 2 ay başarıyla muhafaza edilebileceği saptanmıştır.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Carrizo sitranjı, Smooth seville, Gou- tou turuncu, Tuzcu 31-31 turuncu, Brezilya turuncu, Çin turuncu, Sunki mandarini, Volkameriana anaçları üzerine aşılı 7 x 3,5 m aralıklarla tesis edilmiş 12 yaşlı ‘Ortanique tangor’ meyveleri kullanılmıştır. Meyveler, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait Doç. Dr. Turan Hakan DEMİRKESER Subtropik ve Turunçgil Meyveleri Araştırma ve Uygulama (Dört Yol Bahçe 70) bahçesinden (36° 51’ N enleminde, 36° 09’ E boylamında ve rakım 9 m) sağlanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Dört Yol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ parseli

Deneme arazisinin toprak yapısı kumlu-tınlı (kum 646–693, tın 245–270 ve kil 64,6–69,4 g/kg), toprak pH’sı 7,90 ile hafif alkali karakterlidir (Yıldız, 2011). Parselin bulunduğu Dört Yol ilçesinin iklim özellikleri tipik Akdeniz iklimi özelliklerine sahip,

yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Turunçgiller Araştırma ve 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.

### 3.1.1. Denemede Kullanılan Anaçlar

**Carrizo sitranjı anacı:** Washington Navel portakalı ile üç yapraklı melezlerindedir (Şekil 3.2 ve 3.3). Kaliforniya'da ve Akdeniz Bölgesi ülkelerinde başarıyla kullanılmaktadır. Carrizo sitranjı Troyer sitranjına göre daha hızlı gelişmekte ve meyve kalitesine daha olumlu etki yapmaktadır. Verimliliği yüksek, meyveye yatması erkendir. Kök nemtoduna (*Rodophulus similis* Cop.) toleranttır. Uçkurutana duyarlıdır. Troyer sitranjına göre kuraklığa daha avantajlı görünmektedir. Tohumla çoğaltımı ve aşılınması kolaydır (Yıldırım, 1996).



Şekil 3.2. Dört yol Bahçe 70'de Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' ağacı





Şekil 3.3. Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri

**Smooth Seville (Australya turuncu) anacı:** Anavatanı Avustralya olan, tahminen pummelo, portakal ve turunç melezidir (Şekil 3.4 ve 3.5). Bu anaç üzerine aşılı ağaçların verimi ve kuvvetliliği portakallar için orta derecede ve altıntoplar için ortadan iyi dereceye doğrudur. Meyve kalitesi turunç veya üç yapraklı portakaldan biraz zayıf ancak limon tiplerinden daha üstündür. Hastalıklara dayanıklılık hakkında bazı soru işaretleri olmasına rağmen, Seville üzerindeki ağaçlar *Xyloprosis* ve CEV’e hassas değildir. Turunçgil göçüren virüsü (CTV) ve *phytophthora*ya orta derecede hassastır. Smooth Seville, turunçgil ve gal nematodlarından zararlanmaya da hassastır (Davies ve Albrigo, 1994).

**Gou - tou turuncu anacı:** Çin’de doğal populasyon içinde saptanmıştır (Şekil 3.6 ve 3.7). Bugünkü koşullarda *tristeza*’ya dayanıklıdır (Tuzcu ve ark., 1998; Kaplankıran, 2011).



Şekil 3.4. Dörtyol Bahçe 70’de Smooth seville anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı



Şekil 3.5. Smooth seville anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri





Şekil 3.6. Dört Yol Bahçe 70’de Gou- tou turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı



Şekil 3.7. Gou- tou turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri

**Tuzcu 31-31 turunç anacı:** Küçük yapılı bir ağaçtır. Dik habitüs formludur (Şekil 3.8 ve 3.9). Kışa dayanıklılığı kuvvetli, yaprak koyu yeşil renkli, eterik yağ keseleri boldur. Yaprak şekli mızrak uçludur. Dişi organ gelişmesi iyidir. Çiçeklenme süresi tek devrededir. Usare oranının yüksek olması sebebiyle meyve suyu sanayi için önerilebilir. Küçük taçlı olmasında dolayı ağaçları erken meyveye yatırma özelliğine sahip ve sık dikim için elverişli bir anaç olabilir (Hopur,1987; Okyay, 1987). Yeşiloğlu (1982), morfolojik özellikleri yönünden Tuzcu 31–31 klonunun tatlı turunçlar grubuna; Hopur (1987) ise, ağaç ve yaprak özellikleri bakımından farklı turunçlar grubuna girebileceğini ileri sürmektedir.

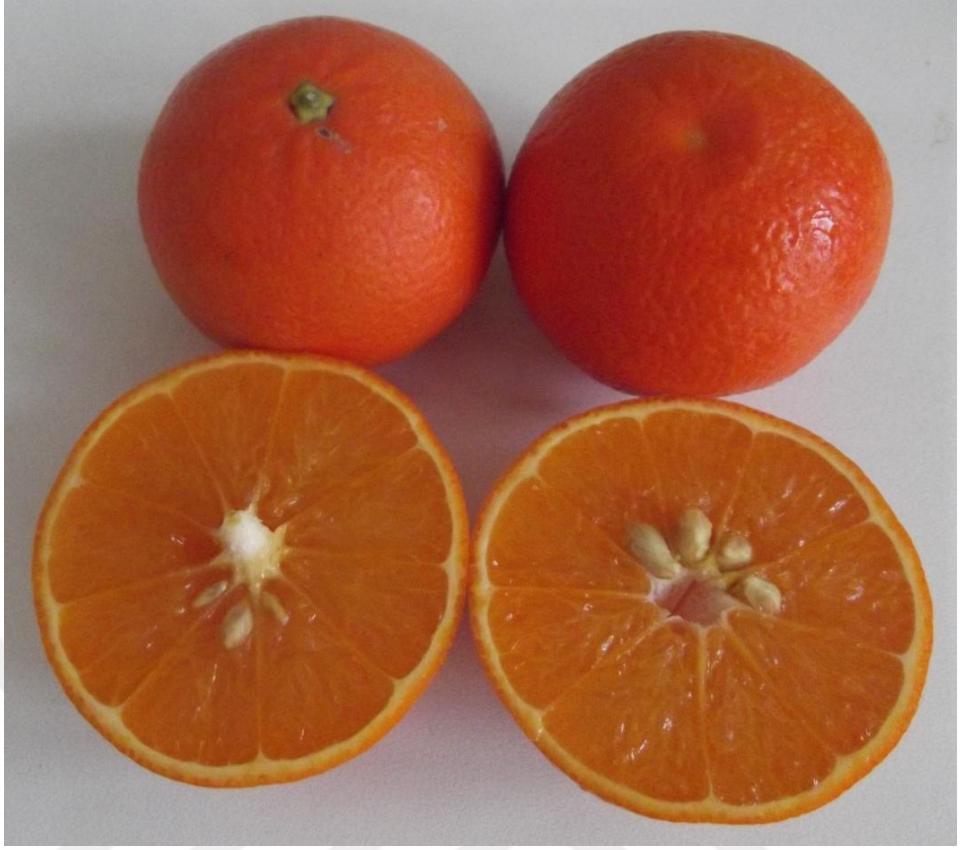


Şekil 3.8. Dört Yol Bahçe 70’de Tuzcu 31–31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Oranique tangor’ ağacı

**Brezilya turuncu anacı:** Kış dinlenme ve ilkbahar gelişme dönemlerinde kök boğazı çürüklüğüne duyarlı olduğu saptanmıştır (Şekil 3.10 ve 3.11). Poliembriyoni’ye eğilimi yüksektir (Tuzcu ve Göksedef, 1983).

**Çin turuncu anacı:** Yaprakları küçüktür. Sık boğum araları nedeniyle yapraklar dala sıvanmış gibidir (Şekil 3.12 ve 3.13). Küçük meyveli ve basıkça şekillidir. Turunç özelliklerini taşıyan bir türdür. Ev bahçeleri için oldukça güzel bir bitkidir (Kaplankıran, 2011).





Şekil 3.9. Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyveleri



Şekil 3.10. Dört Yol Bahçe 70'de Brezilya turuncu anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' ağacı

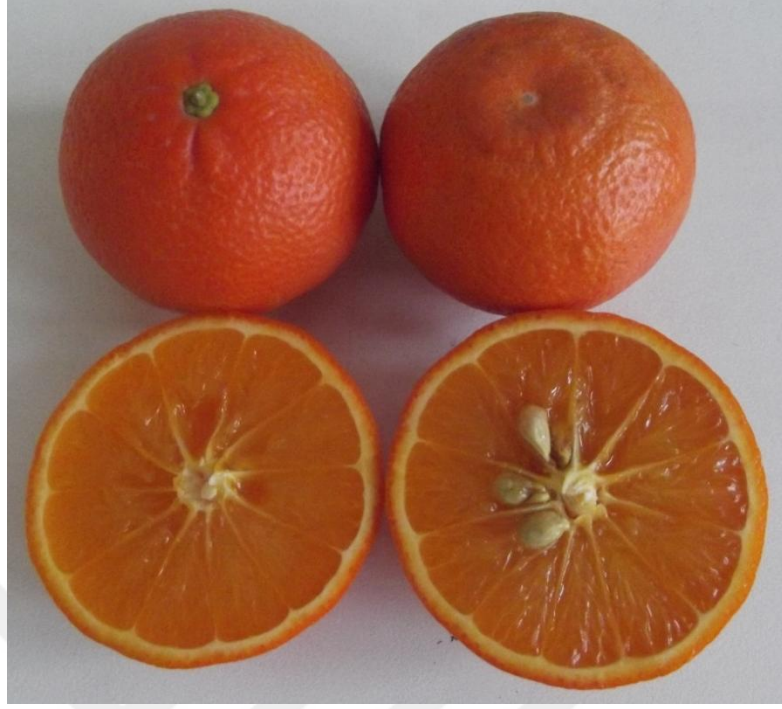


Şekil 3.11. Brezilya turuncu anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyveleri



Şekil 3.12. Dört yol Bahçe 70'de Çin turuncu anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' ağacı





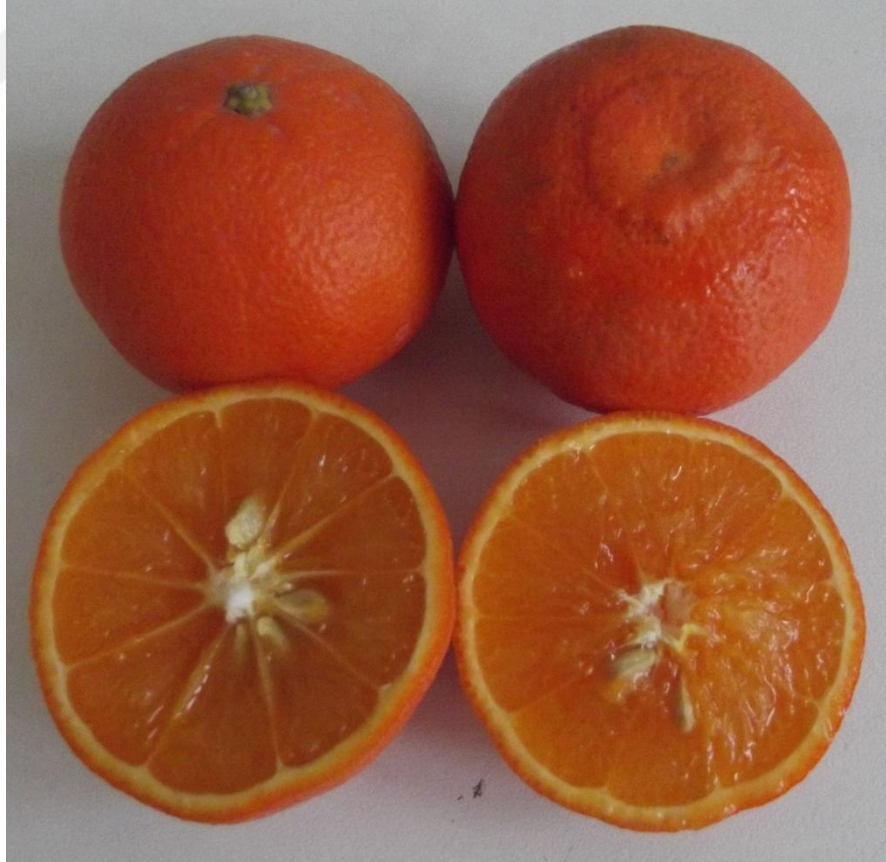
Şekil 3.13. Çin turuncu anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyveleri

**Sunki mandarini anacı:** Çin'de yoğun bir şekilde anaç olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.14 ve 3.15). Bu anaç poliembriyonik olarak kabul edilirse de, tohum başına düşen embriyo sayısı görece olarak düşük ve değişkendir. Bu anaç Brezilya'da portakallar için oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Tristeza'ya tolerant ve Exocortis'e duyarlı olurken, kök boğazı çürüklüğüne hassastır. Sunki üzerine aşılı ağaçlar tuza karşı yüksek derecede tolerant ve soğuğa orta derecede dirençli olmaktadır (Özcan ve Ulubelde, 1984).

**Volkameriana anacı:** Limon x turunc melezidir olduğu belirtilmektedir. Çok yaygın olarak kullanılan bir anaç değildir. Kaba limona benzer şekilde farklı toprak koşullarına adaptasyon yeteneği yüksektir. Ancak sıcak bölgelerde çok kuvvetli ve verimli ağaçlar oluşturmaktadır (Şekil 3.16 ve 3.17). Kireçli topraklarda iyi gelişme göstermektedir. Uç kurutan hastalığına çok dayanıklıdır. Nemli ve tuzlu toprak koşullarına uyumu orta derecede, büyüme gücü kuvvetlidir. Düşük sıcaklıklara ve kış dinlenme periyodunda kök boğazı çürüklüğüne çok duyarlı bir anaçtır. SÇKM/Asit oranını bir miktar azalttığı, granülasyona eğilimi olduğu, meyve iriliği ve çekirdek sayısını önemli ölçüde artırdığı anlaşılmıştır.



Şekil 3.14. Dört Yol Bahçe 70’de Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı



Şekil 3.15. Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri





Şekil 3.16. Dört yol Bahçe 70’de Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ ağacı



Şekil 3.17. Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri

Volkameriana anacı, Cüceleşme, Göçüren ve Kavlamaya toleranttır (Blondel, 1974; Tuzcu, 1978; Tuzcu ve Göksedef, 1983; Özcan ve Ulubelde, 1984; Davies ve Albrigo, 1994; Saunt, 1990).

### 3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşit

**‘Ortanique tangor’**: 1920 yılında Jamaika, Mandeville, Chelleston’da bir şans çöğürü olarak bulunmuştur. Mandarin x portakal melezidir. Diğer ağaçlardan ayırt edici özellikleri nedeniyle doğal tangor olarak kabul edilmiş ve ‘Ortanique’ adı verilmiştir. Bu isim or (ange), tan (gerine) ve (un) ique kelimelerinden alınarak sentezlenmiştir (Blazquez, 1967; Hodgson, 1967). ‘Ortanique’ sıcak ve kuru havaya üç ayın üzerinde iyi bir şekilde dayanabilmektedir. Fakat nemli/yağışlı hava koşullarına toleranslı değildir. En iyi lezzet ve verimi alüminyumca zengin topraklarında ve altıntop anaçlarında verir. ‘Ortanique’in görünüşü ‘Temple’ı andırır fakat lezzeti ve meyve suyu karakteristik özelliği bakımından farklılık göstermektedir (Blazquez, 1967). Kıbrıs bölgesinde ‘Mandora’, Avustralya’da ise ‘Australique’ olarak bilinmektedir (Reeve ve Arthur, 2002). Meyve kabuğu sarı portakal renkli ve hafif pürüzlüdür.

‘Ortanique tangor’ çok geççi bir çeşittir. Güçlü ağaç yapısına sahiptir. Ağaçları büyük taçlıdır. Periyodisite göstermez ve oldukça verimlidir. Tropik bölge meyvesi olduğu halde subtropik bölgelerde adaptasyon sağlamıştır. Ağaç üzerinde kalitesini kaybetmeden ve puflaşmadan uzun süre kalabilir. Depolamaya elverişlidir. Meyve kabuğu incedir. Ancak, meyve şekli, dış kabuğunun yapısı kalınlığı renklenmesi çekirdekliliği ve meyve içi kalitesi yetiştirildiği iklim koşullarından olumlu veya olumsuz olarak etkilenmektedir. Meyve kabuğunun ete bağlılığı sıkı olduğundan soyulması zor, meyve dilim kabuğu kalın olmasına karşın meyve eti lezzetli ve kokuludur (Şekil 3.18). Bununla birlikte meyve kabuğunun, meyve tam olarak olgunlaşmadan çatlama eğilimi vardır. Meyve şekli orta büyüklükte, küçük göbekli ve yassıdır (Anonim, 2000). Ticari anlamda değerli bir çeşittir.



Şekil 3.18. Dörtyol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ meyveleri

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Yapılan Uygulamalar

Turunçgillerin derim olumu; genellikle usare oranı, SÇKM içeriği ve SÇKM/Asit oranlarına göre saptanmaktadır (Pekmezci, 1979, Dünder, 1988, Hagenmaier ve Baker, 2004, Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005, Özdemir ve ark., 2010, Kaplankıran ve ark., 2008, 2011). Mandarinler için Anonim (1973), Anonymous (1980), Tuzcu (1990),



Anonim (1991), Anonim (1995) ve Arpaia ve Kader (1999a) tarafından belirtilen kriterlere göre meyve usaresi %33'ün üzerinde, SÇKM oranı %10'un üzerinde, SÇKM/Asit oranı 6,5'un üzerinde ve çeşide özgü meyve kabuk rengini 2/3 oranında aldığı dönemin optimum derim zamanı olduğu ve portakallarda usare oranının %35'in üzerinde olması gerektiğini bildirmişlerdir (Anonim 1995, Anonymous, 1980). Portakal meyvelerinin çeşide özgü renginin en az %25'ini alması ve SÇKM/Asit oranının 8,0 ve daha fazla olması gerektiği bildirilmiştir (Arpaia ve Kader, 1999b).

'Ortanique tangor' çeşidi meyveleri mandarinler ve portakallarda bildirilen olgunluk kriterlerine göre meyve usaresi %33'ün üzerinde, SÇKM oranı %10'un üzerinde, SÇKM/Asit oranı 6,5'un üzerinde ve çeşide özgü meyve kabuk rengini 2/3 oranında aldığı dönemden yaklaşık 10 gün sonrası olacak şekilde belirlenmiş ve benzer irilikte olan meyveler derim makası ile toplanmış ve çalışmada yarasız, beresiz olan meyveler seçilerek, her yinleme için 10 adet meyve olacak şekilde plastik kasalara yerleştirildikten sonra (Şekil 3.19 ve Şekil 3.20) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 5 °C ( $\pm 0,5$ ) sıcaklıkta ve %90 ( $\pm 5,0$ ) oransal nemde 3 ay süreyle depolanmıştır.



Şekil 3.19. Dört Yol Bahçe 70'de derilen 'Ortanique tangor' meyveleri

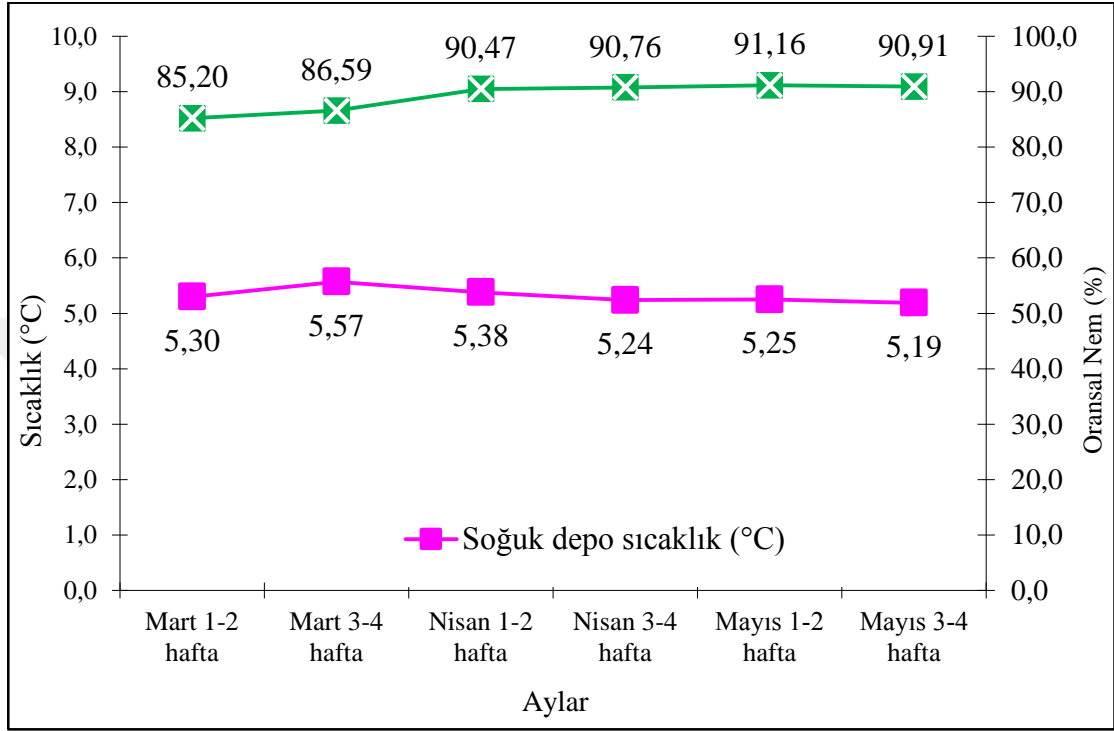


Şekil 3.20. Dört Yol Bahçe 70’de ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin derimi

Soğuk hava deposunda düzenli olarak kaydedilen sıcaklık ve oransal nemle ilgili veriler Şekil 3.21’de verilmiştir.



Meyvelerin raf ömürlerinin belirlenmesi için soğukta depolanan anaçlara ait meyvelerin her yinelemesindeki meyveler 20 °C’de %70 ( $\pm 5,0$ ) oransal nemde 7 gün süreyle bekletilmiş ve muhafaza süresince yapılan kalite kontrol analizleri tekrarlanmıştır.



Şekil 3.21. Farklı uygulamalar yapıldıktan sonra ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin depolandığı soğuk hava deposunda sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri

### 3.2.2. Yapılan Ölçümler ve İzlenen Parametreler

Muhafaza ve raf ömrü süresince ayda bir alınan meyve örneklerinde her seferinde, her anaç için 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analizlenmiştir.

#### 3.2.2.1. Ağırlık Kayıpları (%)

Muhafaza ve raf ömrü süresince her ay alınan meyve örneklerinde her anaçtan 30 adet meyve tek tek numaralanmış ve her ay 0,01 g'a duyarlı hassas teraziyle (Ohaus Adventurer, ABD) tartılmış başlangıç ağırlığından son ağırlığı çıkarılıp eşitlik 3.1'e göre yüzde olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.22).



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



Şekil 3.22. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde periyodik olarak aylık ağırlıklarının alınması

### 3.2.2.2. Meyve Dış Görünüşü

Muhafaza ve raf ömrü süresince her ay her anaç için alınan meyve örneklerinde 10 kişilik bir panelist grubuyla 1–5 değerlendirme yapılmış (1: En kötü, 5: En iyi) ve sonuçları verilmiştir. Puanı 3 ve 3’ün üstünde olanlar pazarlanabilir durumda olduklarından değerlendirmemizde bu durum dikkate alınmıştır.

### 3.2.2.3. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her analiz döneminde her anaç için her tekerrürdeki tüm meyveler incelenmiş ve mantarsal bozulma oranları yüzde olarak saptanmıştır.

#### 3.2.2.4. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her analiz döneminde her anacın her yinelemesinde her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve fizyolojik bozulma gösterenler saptanarak yüzde olarak hesaplanmıştır. Fizyolojik bozulma şiddeti ise; muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve kabuğunda ortaya çıkan fizyolojik nedenli bozulmaların şiddeti 1–5 skalasına göre [1: Sağlıklı, 2: Hafif (%10'dan az kabuk yüzeyi zararlanmış), 3: Orta (%10–25 kabuk yüzeyi zararlanmış), 4: Şiddetli (%26-50 kabuk yüzeyi zararlanmış) ve 5: Çok şiddetli (%50'den fazla kabuk yüzeyi zararlanmış] değerlendirilmiştir. Puanı 3 ve 3'ün altında olanlar pazarlanabilir kalitede olarak değerlendirilmiştir.

#### 3.2.2.5. Yeşil Kapsüllü Meyve Oranı

Muhafaza ve raf ömrü sırasında her analiz döneminde her anaç için her yinelemedeki yeşil kapsüllü meyveler sayılarak eşitlik 3.2'e göre yüzde olarak saptanmıştır.

$$\text{Yeşil kapsüllü meyve oranı (\%)} = \frac{\text{Yeşil kapsüllü meyve}}{\text{Toplam meyve}} \times 100 \dots \dots \dots (3.2)$$

#### 3.2.2.6. Meyve Kabuk Rengi

Anaçların meyve kabuk rengine olan etkilerini belirlemek için, soğuk hava depolarında muhafazanın başlangıcından itibaren ve raf ömrü süresince her uygulamadan ağırlık kayıpları için 30 adet meyve tek tek numaralanmış olup, bu meyvelerde periyodik olarak her analiz döneminde her anaç için her tekerrürden alınan 10 adet meyvenin Minolta CR-300 model Chromometer (Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japonya) ile CIE L\* a\* b\* C\* ve h° değerleri ölçülmüştür (Şekil 3.23 ve 3.24). L\*, rengin koyuluğunu ve açıklığını; a\* (-) ise yeşil, (+) ise kırmızı; b\* (-) ise mavi, (+) ise sarı olduğunu gösterir. Çalışmada, a/b oranı + olduğundan değer kırmızı/sarı renk oranını göstermiştir. Cihaz ölçümlerden önce standart beyaz kalibrasyon plakası ile kalibre edilmiştir (McGuire, 1992; Şen, 2004).



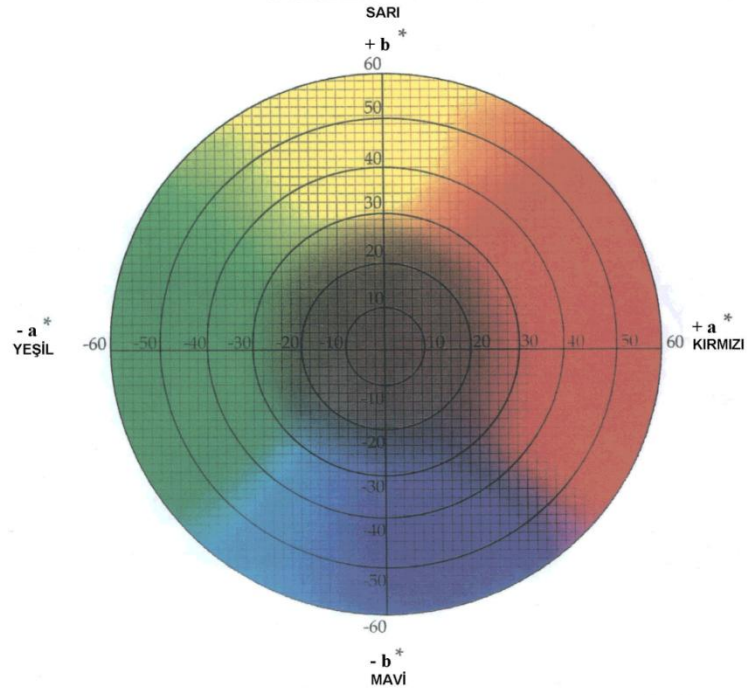
Şekil 3.23. Renk ölçüm cihazı ile ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin renginin belirlenmesi

#### 3.2.2.7. Meyve Kabuk Kalınlığı

Her anaç için her ay her yinelemede kesilen meyvelerde meyvenin kabuğu ekvator bölgesinden karşılıklı olarak iki farklı yerinden kumpas ile “mm” olarak ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.25).

#### 3.2.2.8. Usare Oranı

Muhafaza periyodu süresince ayda bir ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her anaç için her analiz döneminde alınan meyve örneklerinin meyve sıkacağı ile meyve suları sıkılıp, posa ağırlığı bulunduktan sonra her seferinde başlangıçtaki ağırlıktan posa ağırlığı çıkarılarak, tüm meyve ağırlığının usare oranı eşitlik 3.3’e göre yüzde olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.24. Minolta Chromometer renk sıkalası



Şekil 3.25. 'Ortanique tangor' meyvelerinde kumpas ile kabuk kalınlığı ölçümü

$$\text{Usare oranı (\%)} = \frac{\text{Toplam meyve ağırlığı} - \text{Posa ağırlığı}}{\text{Toplam meyve ağırlığı}} \times 100 \dots \dots \dots (3.3)$$

### 3.2.2.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

Muhafaza ve raf ömrü süresi her anaç için her ay alınan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı, 20 °C oda sıcaklığında el refraktometresi (Atago ATC-1E Model, Atago Co. Ltd., Tokyo, Japonya) ile yüzde olarak saptanmıştır.

### 3.2.2.10. Usare pH Değeri

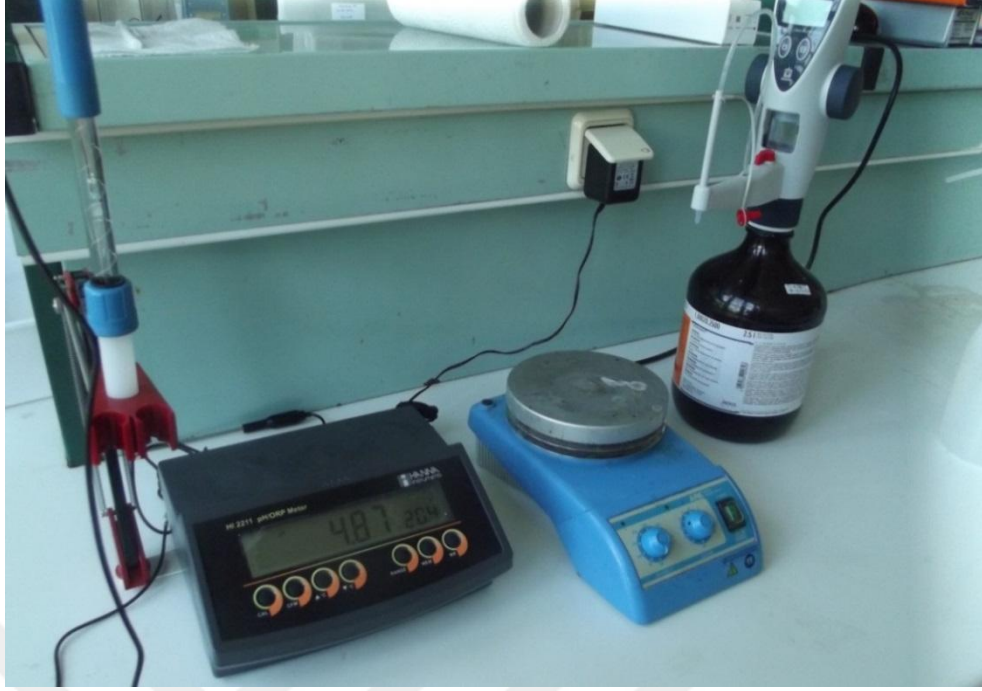
Muhafaza ve raf ömrü süresi her anaç için her ay alınan meyve örneklerinden elde edilen usarelerde pH değeri; dijital pH metre (Thermo Fisher Scientific Inc., MA, ABD) ile ölçülmüştür (Şekil 3.26).

### 3.2.2.11. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı

Muhafaza ve raf ömrü süresince her anaç için her ay alınan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında titre edilebilir asit (TEA) miktarı, potansiyometrik yöntem (Sadler, 1994) ile ölçülmüş, elde edilen meyve suyundan alınan 5 mL örnek distile su ile 100 mL'ye tamamlanarak, dijital pH metrede 8,1 değeri okunana kadar 0,1 N NaOH çözeltisi ile manyetik karıştırıcı (ARE Heating Magnetic Stirrer, Velp Scientifica, Singapur) yardımıyla dijital büret (Brand Titrette, Almanya) kullanılarak titre edilmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden “g sitrik asit / 100 mL meyve suyu” eşitlik 3.4'e göre yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.26).

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





Şekil 3.26. ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde elde edilen usarelerde pH ve titre edilebilir asit miktarı ölçümü

### 3.2.2.12. SÇKM/TEA Oranı

Muhafaza ve raf ömrü sırasında her ay her anaç ve yineleme için SÇKM/TEA oranları bulunup, ortalamaları değerlendirmeye alınmıştır.

### 3.2.2.13. Tat

Muhafaza ve raf ömrü süresi sonunda periyodik olarak her anaç için her analiz döneminde meyvelerin tadı 10 kişiden oluşan bir panelist grup tarafından 1-9 hedonik skalaya göre değerlendirilmiştir. Bu skalada 9 en iyi ve 1 en düşük değer olmuştur. Skaladaki “5” pazarlanabilir kalitede olma sınırını oluşturmaktadır (Cliffe-Byrnes ve O’Beirne, 2007).

### 3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Muhafaza çalışmalarında her anaç 3 tekerrürlü her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde deneme “Faktöriyel Düzende 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 InstituteCary, N.C.) kullanılarak yapılmış (Anonymous, 2019b), F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile ( $p<0,05$ ) karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgelerde verilmiştir.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

‘Ortanique tangor’ çeşidine ait muhafaza ve raf ömrü kalite parametreleri verileri Çizelge 4.1–4.35’de verilmiştir.

### 4.1. Ağırlık Kayıpları

Muhafaza süresince anaçlarda ağırlık kayıpları sürekli artışlar göstermiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıplarında artışlar saptanmış, 3. ayda ortalama %12,46’ya ulaşmıştır. Anaçlar arasında istatistiksel olarak ağırlık kaybı en fazla ortalama %9,22 ile Volakameriana ve %8,47 ile Çin turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, Gou - tou turuncu anacı haricindekilerde daha az ve birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.1). Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama %4,79 olan ağırlık kayıpları azalış ve artışlar göstererek 3. ay sonunda ortalama %4,27 olmuştur. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında en fazla ağırlık kaybı Çin turuncu (%4,32), Volkameriana (%4,08) ve Gou - tou turuncu (%4,00) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, diğerleri istatistiksel olarak birbirine benzer ve en az ağırlık kaybı gösteren anaçlar olmuşlardır (Çizelge 4.2).

Turunçgil meyvelerinde derim sonrası kalite kayıplarının en başında ağırlık kayıpları gelmektedir (Grierson ve Ben-Yehoshua, 1986). Turunçgillerde uygun sıcaklıkta ve %85-90 oransal nemde ayda %2-3 oranında ağırlık kaybının olabileceği bildirilmiştir (Pekmezci, 1984a, b; Waks ve ark., 1985; Gürgen ve ark., 1995). Bulgularımıza göre, ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi sonunda tüm anaçlarda ağırlık kayıpları bu değerlerin üzerinde olmuştur. Genel olarak, ağırlık kaybı oranı ürünün toplam ağırlığının %10’unu geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir olma özelliğini kaybedebilmektedir (Grierson ve Wardowski, 1978). Anaçlarımızın tamamında 3. ayda %10’u geçen ağırlık kayıpları yaşanmıştır. Fakat anaçlarımızın ayrı ayrı ortalamaları %10’un altında kalmıştır. Ağar ve Kaşka (1994b) tarafından ‘Robinson’ mandarinleriyle yürütülen bir muhafaza çalışmasında 3 aylık muhafaza sonunda ortalama %7,20 ağırlık kaybı saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ortalama ağırlık kayıplarının 3. ayın sonunda bu çalışmadaki değerlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, Sunki mandarini (%7,06) anacı üzerinde yetiştirilen



‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerin 3 aylık muhafaza süresi sonunda ortalama ağırlık kayıplarının bu çalışmadan daha düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.1. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	---	3,67	7,57	11,14	7,46 c
Smooth Seville	---	3,64	7,10	12,11	7,62 c
Gou - tou turuncu	---	3,83	8,30	13,26	8,46 b
Tuzcu 31-31 turuncu	---	4,02	7,71	11,61	7,78 bc
Brezilya turuncu	---	3,88	7,16	12,28	7,77 bc
Çin turuncu	---	3,74	8,26	13,42	8,47 ab
Sunki mandarini	---	3,15	6,66	11,37	7,06 c
Volkameriana	---	4,37	8,77	14,51	9,22 a
Süre ortalama	---	3,79 c	7,69 b	12,46 a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,35		D%5 (Anaç): 0,75			

Çizelge 4.2. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında ağırlık kayıplarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	4,35	3,00	2,63	3,74	3,43 b
Smooth Seville	4,56	3,28	2,76	3,82	3,60 b
Gou - tou turuncu	4,58	2,79	3,08	5,54	4,00 a
Tuzcu 31-31 turuncu	4,61	2,63	2,74	4,03	3,50 b
Brezilya turuncu	4,43	2,34	3,17	3,80	3,44 b
Çin turuncu	5,95	3,91	3,05	4,36	4,32 a
Sunki mandarini	4,03	2,72	2,63	4,15	3,38 b
Volkameriana	5,79	3,14	2,65	4,73	4,08 a
Süre ortalama	4,79 a	2,98 c	2,84 c	4,27 b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,23		D%5 (Anaç): 0,39			

Akpınar (1990) tarafından, ‘Valencia’ ve ‘Washington Navel’ portakallarıyla yürütülen muhafaza çalışmalarında 4 aylık muhafaza sonunda en az ağırlık kaybı Carrizo ve Troyer sitranjları üzerinde yetiştirilip, depolananlarda saptanmıştır. Bizim sonuçlarımıza göre, bütün anaçlardan alınan meyvelerin içinden en az ağırlık kaybına uğrayan anaçlarımız Sunki mandarini, Carrizo sitranjı ve Smooth Seville olmuştur. Gürgen ve ark. (1995) tarafından yapılan bir çalışmada, Troyer sitranjları üzerinde

yetiştirilip, depolanan ‘Marsh Seedless’ altıntoplarında en düşük ağırlık kayıplarının saptandığı bildirilmiştir. Gül (1996) tarafından, ‘Minneola tangelo’ ve ‘Satsuma’ mandarinlerinde yürütülen muhafaza çalışmalarında 5 aylık muhafaza sonunda ‘Minneola tangelo’da %17,19 ve 2 aylık muhafaza sonunda ‘Satsuma’ mandarinlerinde %10,96 ağırlık kaybı olmuştur. Bizim denemelerimizde ağırlık kayıplarının 2. ayın sonunda bu çalışmadaki değerlerden daha düşük oranlarda olduğu saptanmıştır. D’aquino ve ark. (2005) ‘Fortune’ mandarinlerinde 5 °C’de 2 aylık muhafaza sonunda ağırlık kaybının %6–7 oranında saptamışlardır. Bulgularımıza benzer olarak, Didin ve ark. (2018) turunç üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinde ağırlık kayıplarını Carrizo ve Troyer sitranjı üzerine aşılı olanlardan daha fazla bulmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2016) yaptığı çalışmada turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerinde yetiştirilip depolanan ‘Fremont’ mandarinlerinde istatistiksel olarak anaçlar arasında fark bulunamamış veya Carrizo sitranjı üzerine aşılı olanlarda ağırlık kayıpları turunç anaç üzerine aşılı olanlardan daha fazla olmuştur. Özdemir ve ark. (2019)’nın üç farklı anaç (turunç, Carrizo sitranjı, Troyer sitranjı) üzerine aşılı ‘Nova’ mandarinlerinde yaptıkları muhafaza çalışmasında, bulgularımızdan farklı olarak Carrizo sitranjı üzerine aşılı ‘Nova’ mandarinlerinde ağırlık kayıpları yüksek bulunmuştur.

#### 4.2. Görünüş

‘Ortanique tangor’ meyvelerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında 1–5 skalasına göre görünüşte saptanan değişimler Çizelge 4.3–4.4’de verilmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 5,00 olan görünüş puanlarında azalmalar olmakla birlikte 3. ayın sonunda (ortalama 3,10) kabul edilebilir sınır olan 3’e yakın olmuş ve muhafaza süresince görünüş değerlerimiz kabul edilebilir seviyede kalmıştır. Bununla birlikte anaçlar arasında Gou - tou turuncu ve Brezilya turuncu (2,67) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde 3. ayda aldıkları görünüş puanları 3’ün altında olmuştur. Anaçlar arasında en yüksek görünüş puanını Volkameriana (ortalama 4,67) anaç üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri alırken, Brezilya turuncu (ortalama 4,33) üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri en az ve diğerleri ise istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında görünüşte (1–5) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Smooth Seville	5,00	5,00	5,00	3,33	4,58 ab
Gou - tou turuncu	5,00	5,00	5,00	2,67	4,42 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	5,00	5,00	5,00	3,50	4,63 ab
Brezilya turuncu	5,00	5,00	4,67	2,67	4,33 b
Çin turuncu	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Sunki mandarini	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Volkameriana	5,00	5,00	5,00	3,67	4,67 a
Süre ortalama	5,00a	5,00a	4,96a	3,10b	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,19		D%5(Anaç): 0,31			

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta 5,00 olan görünüş puanlarında azalışlar olmuş ve 3. ay sonunda ortalama 3,10’a düşmüştür. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında en fazla görünüş puanı alan anaç Volkameriana (4,67) olurken, en az görünüş puanı alan anaç, Brezilya turuncu (4,33) olmuş ve diğer anaçlar ise istatistiksel olarak birbirine benzer olmuşlardır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında görünüşte (1–5) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Smooth Seville	5,00	5,00	5,00	3,33	4,58 ab
Gou - tou turuncu	5,00	5,00	5,00	2,67	4,42 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	5,00	5,00	5,00	3,50	4,63 ab
Brezilya turuncu	5,00	5,00	4,67	2,67	4,33 b
Çin turuncu	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Sunki mandarini	5,00	5,00	5,00	3,00	4,50 ab
Volkameriana	5,00	5,00	5,00	3,67	4,67 a
Süre ortalama	5,00a	5,00a	4,96a	3,10b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,19		D%5(Anaç): 0,31			

Muhafaza ve raf ömrü sırasında görünüş puanlarında azalmalar olduğu Zan (2018) tarafından da bildirilmiştir. Borazan (2019) tarafında da muhafaza ve raf ömrü sırasında görünüş puanlarında azalmalar olduğu bildirilmiştir.

### 4.3. Mantarsal Nedenlerle Bozulmalar

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresince görülen mantarsal bozulmalar arasında en fazla *Penicillium spp.*’ye rastlanmıştır (Şekil 4.1). ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerin muhafaza süresince mantarsal bozulmalar, 2. aydan (%0,14) itibaren görülmüş ve artarak 3. ayda ortalama %2,36 olmuştur. Anaçlar arasındaki en yüksek mantarsal bozulma gösteren anaç ortalama %1,67 ile Brezilya turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri olurken, Çin turuncu, Sunki mandarini ve Carrizo sitranjı haricindekilerde en az ve birbirine benzer olmuştur. Raf ömründe de benzer şekilde mantarsal bozulmalar görülmüş ve 3. ayın sonunda ortalama %0,56’ya ulaşmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	---	0,00	0,00	2,78	0,93 ab
Smooth Seville	---	0,00	0,00	1,67	0,56 b
Gou - tou turuncu	---	0,00	0,00	1,11	0,37 b
Tuzcu 31-31 turuncu	---	0,00	0,00	1,67	0,56 b
Brezilya turuncu	---	0,00	0,56	4,44	1,67 a
Çin turuncu	---	0,00	0,56	2,78	1,11 ab
Sunki mandarini	---	0,00	0,00	3,33	1,11 ab
Volkameriana	---	0,00	0,00	1,11	0,37 b
Süre ortalama	---	0,00b	0,14b	2,36a	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,43      D%5(Anaç): 0,93

Raf ömrü sırasında mantarsal nedenli bozulma anaçlarda en fazla Tuzcu 31–31 turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde (ortalama %1,11) gerçekleşmiş, diğerleri en az ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.6).

Muhafaza süresi uzadıkça ve depo sıcaklık, nem ve hava bileşimi ürün için olumsuz yönde dalgalandıkça fizyolojik ve mantarsal bozulmaların arttığı bildirilmiştir (Dündar, 1997). Turunçgil yetiştirilen diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de bu ürünlerin depolanması ve pazarlaması sırasında mantarsal çürümeler meydana gelmektedir. Bu çürümeler değişik mantarsal kaynaklı etmenlerce oluşturulmaktadır. Özellikle

Penicillium tarafından oluşturulan çürüklükler turuncgil meyvelerinde derim sonrası görülen çürümelerin en önemlilerindendir (Özdemir, 1999; Özdemir ve Dündar, 2006).



Şekil 4.1. Üstte solda Brezilya turuncu, üstte sağda Tuzcu 31–31 turuncu ve altta Carrizo sitranjı anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde 3 aylık muhafaza sonunda görülen mantarsal bozulmalar

Ağar ve Kaşka (1992) ‘Satsuma’, ‘Klemantin’, ‘Fremont’ mandarinleri ve ‘Minneola tangelo’ çeşitlerinin 6 °C sıcaklıkta 3 aylık muhafazası sonunda %20’nin üzerinde, Ağar ve Kaşka (1994b) ‘Robinson’, ‘Fremont’ ve ‘Sunburst’ mandarinlerinin 4 °C sıcaklıkta 3 aylık muhafazası sonunda %50’nin üzerinde ve Gül (1996) ‘Satsuma’, ‘Klemantin’, ‘Fremont’ mandarinleri ve ‘Minneola tangelo’ çeşitlerinin 5 °C sıcaklıkta 5 aylık muhafazası sonunda yaklaşık %10 civarında mantarsal bozulma saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise anaçlara göre değişmekle birlikte, 5 °C sıcaklıkta 3 aylık muhafaza sonunda %5’den az mantarsal bozulma saptanmıştır. Özdemir ve ark. (2007) 4 ve 6 °C’de muhafaza edilen ‘Minneola tangelo’larda mantarsal bozulma oranları incelendiğinde her iki yılda da muhafaza süresince özellikle 120. günden sonra

çürümelerin arttığı ve 150. günde %20'ye kadar ulaştığı saptanmıştır. Bununla birlikte ikinci yılda sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ raf ömrü sırasında mantarsal bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Smooth Seville	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Gou - tou turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Tuzcu 31-31 turuncu	0,00	0,00	1,11	3,33	1,11 a
Brezilya turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Çin turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Sunki mandarini	0,00	0,00	0,00	1,11	0,28 b
Volkameriana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
Süre ortalama	0,00b	0,00b	0,14b	0,56a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,37		D%5(Anaç): 0,61			

‘Avana’ mandarin çeşidinin muhafazasına anaçların (turunç, sitremon 1449, üç yapraklı, Arlodo tangelo ve Troyer sitranjı) etkisinin araştırıldığı D'Hallewin ve ark. (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, mantarsal bozulmaların en az turunç anacı üzerine aşılı ‘Avana’ mandarin meyvelerinde görüldüğü bildirilmiştir. Bulgularımızdan farklı olarak, Akpınar (1990) tarafından yapılan bir çalışmada, ‘Valencia’ ve ‘Washington Navel’ portakal çeşitlerinin muhafazası sonunda mantarsal bozulmalar üzerine anaçlar arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirilmiştir. Özdemir ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerinde aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinde saptanan mantarsal bozulma oranları iki yılda da bizim çalışmamızdan yüksek olmuştur. Bizim çalışmamızda ise mantarsal nedenli bozulmalar bu oranlardan oldukça düşük (ortalama % 2,36) seviyede gerçekleşmiştir. Didin ve ark. (2018)’nin üç farklı anaç (turunç, Carrizo ve Troyer sitranjları) üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinde yaptığı çalışmada, muhafaza süresi uzadıkça mantarsal bozulmaların arttığı ve 120. günde ortalama %10,46’ya ulaştığı bildirilmiştir. Özdemir ve ark. (2019)’nin üç farklı anaç (turunç, Carrizo sitranjı, Troyer sitranjı) üzerine aşılı ‘Nova’ mandarinlerinde yaptıkları çalışmada, bulgularımıza benzer olarak, 90. gün sonunda Carrizo sitranjı üzerinde aşılı %2,78 ve turunç anacı üzerine aşılı meyvelerde %1,67

olmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak ise, aynı çalışmada, anaçlar arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

#### 4.4. Fizyolojik Nedenlerle Bozulmalar

Fizyolojik bozulmalar meyvelerin muhafaza süresi ve kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Derimden sonra ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerde muhafaza süresince çeşitli nedenlerle oluşan fizyolojik bozulmaların büyük bir çoğunluğunu kabukta renk değişimleri; kabukta ve sap dibinde kahverengi lekeler ve çöküntüler oluşturmuştur (Şekil 4.2). Fizyolojik nedenli bozulmaların muhafaza süresi uzadıkça arttığı gözlenmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerde fizyolojik bozulmalar 2. aydan itibaren (ortalama %1,25) görülmüş ve artarak 3. ayın sonunda %3,75’e ulaşmıştır (Çizelge 4.7). Muhafaza sırasında anaçlar arasında en fazla fizyolojik nedenli bozulmalar Carrizo sitranji (%3,52), Gou - tou turuncu (%2,96) ve Smooth Seville (%2,78) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde saptanırken, diğerleri en az ve birbirine benzer olmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında fizyolojik bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranji	---	0,00	3,33	7,22	3,52 a
Smooth Seville	---	0,00	2,22	6,11	2,78 a
Gou - tou turuncu	---	0,00	1,67	7,22	2,96 a
Tuzcu 31-31 turuncu	---	0,00	1,67	1,67	1,11 b
Brezilya turuncu	---	0,00	0,00	3,33	1,11 b
Çin turuncu	---	0,00	0,56	2,78	1,11 b
Sunki mandarini	---	0,00	0,56	0,56	0,37 b
Volkameriana	---	0,00	0,00	1,11	0,37 b
Süre ortalama	---	0,00c	1,25b	3,75a	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,53

D%5(Anaç): 1,14

Raf ömrü sırasında fizyolojik bozulma saptanmamıştır (Çizelge 4.8).



Şekil 4.2. Üstte Carrizo sitranjı, ortada Gou - tou turuncu ve altta Smooth Seville anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde 3 aylık muhafaza sonunda görülen fizyolojik bozulmalar

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin 3 ay muhafazası süresince saptanan fizyolojik bozulmaların (1-5) şiddeti 3’ün altında olduğu için pazarlanabilir durumda olduğu saptanmıştır. Anaçlarda en yüksek fizyolojik bozulma şiddeti puanı 1,31 ile Carrizo sitranjı anaçı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde görülürken, istatistiksel olarak en fazla 1,02–1,07 arasında değişen puanlarda Tuzcu 31-31 turuncu,



Brezilya turuncu, Çin turuncu, Sunki mandarini ve Volkameriana anaçları üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde görülmüştür (Çizelge 4.9). Raf ömrü sırasında hiçbir uygulamada fizyolojik bozulmaya rastlanmadığından fizyolojik bozulma şiddeti tüm anaçlarda raf ömrü süresince 1,00 olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.8. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında fizyolojik bozulmalarda (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Smooth Seville	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gou - tou turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tuzcu 31-31 turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brezilya turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Çin turuncu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sunki mandarini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Volkameriana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Süre ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	

D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D. D%5(Anaç): Ö.D. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4.9. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresince saptanan fizyolojik bozulmaların (1-5) şiddeti

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	1,00	1,00	1,33	1,90	1,31 a
Smooth Seville	1,00	1,00	1,23	1,40	1,16 b
Gou - tou turuncu	1,00	1,00	1,13	1,60	1,18 b
Tuzcu 31-31 turuncu	1,00	1,00	1,10	1,10	1,05 c
Brezilya turuncu	1,00	1,00	1,00	1,23	1,06 c
Çin turuncu	1,00	1,00	1,07	1,20	1,07 c
Sunki mandarini	1,00	1,00	1,03	1,07	1,03 c
Volkameriana	1,00	1,00	1,00	1,07	1,02 c
Süre ortalama	1,00c	1,00c	1,11b	1,32a	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,05 D%5(Anaç): 0,08

Çizelge 4.10. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü süresince saptanan fizyolojik bozulmaların (1-5) şiddeti

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Smooth Seville	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gou - tou turuncu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tuzcu 31-31 turuncu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Brezilya turuncu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Çin turuncu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sunki mandarini	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Volkameriana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Süre ortalama	1,00	1,00	1,00	1,00	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5(Anaç): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil	

Depolama sırasında rastlanan fizyolojik bozulmaların turunçgillerde kabukta döküntü ve kararmalar şeklinde olduğu ve kısmen üşüme zararı ile uzun süreli depolamada meyvelerin yaşlanma ve kocamasından kaynaklandığı söylenebilir (Özdemir ve ark., 2016). Özdemir ve ark. (2016)'nın yaptıkları çalışmada turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerinde yetiştirilip depolanan 'Fremont' mandarinlerinde muhafaza süresince sıcaklık ile doğru orantılı olarak fizyolojik bozulmalarda da artışlar saptanmıştır. İlk aylarda bizim çalışmamızdan düşük seyrederken, fizyolojik bozulma oranları (%7,78–%8,33) sonraki aylarda bizim çalışmamızdan yüksek gerçekleşmiştir. Aynı çalışmada, Carrizo sitranjı üzerinde yetiştirilip, depolanan 'Fremont' mandarini meyvelerinde fizyolojik bozulmaların turunç anacı üzerine aşılı olanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Didin ve ark. (2018)'nin turunç, Carrizo sitranjı ve Troyer sitranjı üzerine aşılı 'Robinson' mandarinlerinde yaptığı çalışmada, muhafaza süresi uzadıkça meyve kabuk yüzeyinde kararmalar ve hafif çöküntüler şeklinde fizyolojik bozulmalar görüldüğü bildirilmiştir. Aynı çalışmada bulgularımızdan farklı olarak fizyolojik bozulmalar incelendiğinde anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Özdemir ve ark. (2019)'nin yaptıkları bir çalışmada, üç farklı anaç (turunç, Carrizo sitranjı, Troyer sitranjı) üzerine aşılı 'Nova' mandarinleri 120 gün ve 4–6 °C'lerde %85–90 oransal nemde depolanmış ve 3. ayın sonunda görülen fizyolojik nedenli bozulma oranları bizim çalışmamızdan düşük değerlerde olmuştur.

#### 4.5. Yeşil Kapsüllü Meyve Oranı

Turunçgillerde derim sırasında yeşil olan meyve kapsülü muhafaza süresi uzadıkça kahverengine ve siyaha dönüşmekte veya düşmektedir. Meyve kapsülünün düşmesiyle mantarsal hastalıklar özellikle *Alternaria citri* için meyveye giriş ortamı oluşmaktadır (Dündar, 1988; 1997; Özdemir, 1999).

Çalışmada meyve üzerindeki kapsüllerin hepsi başlangıçta yeşilken, muhafaza süresi uzadıkça, bu kapsüllerin bir kısmı yeşilden kahverengine veya siyaha dönmüş veya meyveden düşmüştür. 5 °C ve %85–90 oransal nemde depolanan ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin 3 ay muhafazası süresince ortalama yeşil kapsüllü meyve oranında saptanan değişimler Çizelge 4.11’de verilmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafazanın 2. ayında bile yeşil kapsüllü meyve oranı %100 olup, bu oran 3. ayda %95,07’ye düşmüştür. Anaçlar arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında yeşil kapsüllü meyve oranında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	100,00	100,00	100,00	96,11	99,03
Smooth Seville	100,00	100,00	100,00	93,89	98,47
Gou - tou turuncu	100,00	100,00	100,00	91,67	97,92
Tuzcu 31-31 turuncu	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Brezilya turuncu	100,00	100,00	100,00	90,55	97,64
Çin turuncu	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Sunki mandarini	100,00	100,00	100,00	91,11	97,78
Volkameriana	100,00	100,00	100,00	97,22	99,31
Süre ortalama	100,00a	100,00a	100,00a	95,07b	
D%5 (Muhafaza süresi): 2,42		D%5(Anaç): Ö.D.		Ö.D.: Önemli değil	

Raf ömrü sırasında yeşil kapsüllü meyve oranına bakıldığında, 2. ayda ortalama %99,72 iken, 3. ayda ortalama %99,45 olup, anaçlar arasında en fazla düşüş gösterenler ile (%98,89) Tuzcu 31-31 turuncu 99,72 ile Gou - tou turuncu ve Volkameriana anaçları olmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında yeşil kapsüllü meyve oranında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	

Carrizo sitranjı	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Smooth Seville	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Gou - tou turuncu	100,00	100,00	100,00	98,89	99,72 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	100,00	100,00	97,78	97,78	98,89 b
Brezilya turuncu	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Çin turuncu	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Sunki mandarini	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 a
Volkameriana	100,00	100,00	100,00	98,89	99,72 ab
Süre ortalama	100,00a	100,00a	99,72ab	99,45b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,52		D%5(Anaç): 0,87			

Bulgularımıza benzer olarak, Akpınar (1990) portakal muhafazasında sitranjlarla turunç anacı üzerinde yetiştirilip, depolanan meyvelerde yeşil kapsüllü meyve oranları arasında bariz farklar bulamamıştır. Keza, Özdemir ve ark. (2016)'nın çalışmalarının birinci yılında Carrizo sitranjı (ortalama %87,67) üzerine aşılı 'Fremont' mandarinlerinde yeşil kapsüllü meyve oranı turunç anacı üzerine aşılı olanlardan (%89,75) daha düşük olurken, ikinci yılda anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Didin ve ark. (2018) tarafından 3 farklı anaç (turunç, Carrizo ve Troyer sitranjları) üzerine aşılı 'Robinson' mandarinlerinde yapılan bir çalışmada, muhafaza süresi yeşil kapsüllü meyve oranının azaldığı ve 120. günde %13,80'e düştüğü bildirilmiştir. Aynı çalışmada, bulgularımızdan farklı olarak en yüksek yeşil kapsüllü meyve oranının Carrizo sitranjı üzerine aşılı 'Robinson' meyvelerinde olduğu ve en düşük turunç anacı üzerine aşılı olanlarda olduğu saptanmıştır.

Özdemir ve ark. (2019)'nın üç farklı anaç üzerine aşılı 'Nova' mandarinlerinde yaptığı muhafaza çalışmasında, yeşil kapsüllü meyve oranı bizim çalışmamızdan düşük değerlerde olmuştur. Çalışmada yeşil kapsüllü meyve oranı en yüksek Troyer sitranjı üzerine aşılı 'Nova' meyvelerinde saptanırken, bulgularımıza göre, anaçlar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

#### 4.6. Meyve Kabuk Rengi

'Ortanique tangor' çeşidi meyvelerinin muhafazası sırasında başlangıçta ortalama 63,24 olan meyve kabuk rengi L\* değeri 2. aya (61,54) kadar azalışlar gösterirken, daha

sonra artarak 3. ayda 62,09 olmuştur. Anaçlar arasında ortalama meyve kabuk rengi L\* değeri istatistiksel olarak en düşük Volkameriana anacında (61,29) olurken, en yüksek Carrizo sitranjı (63,50) anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi L\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	64,09	64,19	62,56	63,15	63,50 a
Smooth Seville	63,79	62,99	60,77	63,06	62,65 ab
Gou - tou turuncu	63,65	63,14	62,26	62,31	62,84 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	63,84	62,38	61,67	62,69	62,64 ab
Brezilya turuncu	62,90	63,42	61,46	61,83	62,40 b
Çin turuncu	62,41	62,32	60,95	61,66	61,83 bc
Sunki mandarini	63,00	62,39	61,72	61,86	62,24 bc
Volkameriana	62,20	61,85	60,96	60,14	61,29 c
Süre ortalama	63,24a	62,84a	61,54b	62,09b	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,61		D%5 (Anaç): 1,03			

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 64,15 olan meyve kabuk rengi L\* değeri azalışlar göstererek, 3. ayda 61,69 olmuştur. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında istatistiksel olarak ortalama meyve kabuk rengi L\* değeri en düşük 61,55 ile Volkameriana anacında olurken, en yüksek 63,86 ile Carrizo sitranjı anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde görülmüştür (Çizelge 4.14).

Şen ve ark. (2005) üç yapraklı anacı üzerine aşılı ‘Satsuma’ mandarinleriyle yaptıkları muhafaza çalışmasında 2 aylık muhafaza sonunda meyve kabuk rengi L\* değeri azalma göstermesine rağmen, bu azalış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda ise aksine meyve kabuk rengi L\* değerinde istatistiksel olarak azalma görülmüştür. Özdemir ve ark. (2007) tarafından Dört Yol koşullarında yetiştirilen ‘Minneola Tanjelo’ların soğukta muhafazası üzerine yaptıkları çalışmada, ikinci yılda saptanan meyve kabuk rengi L\* değeri başlangıca göre azalırken, meyveler muhafaza süresi uzadıkça parlaklığını kaybetmiş, ancak başlangıca göre çok fazla bir düşüş olmamıştır. Bizim çalışmamızda bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Özdemir ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada, ‘Fremont’ ve ‘Robinson’ çeşitlerinde muhafaza süresinin meyve kabuk rengi L\* değerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda ise meyve kabuk rengi L\* değerinde azalış saptanmıştır. Karaşahin ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada meyve kabuk rengi L\* değeri incelendiğinde 1-MCP uygulanmış meyveler ve kontrol meyvelerinin parlaklığı 45. güne kadar hafif bir şekilde artmış ve 45. günden depolama süresi sonuna kadar azalma göstermiştir. Bizim bulgularımız tam tersi şekilde gerçekleşmiştir. L\* değeri 60. güne kadar azalmış, depolama süresinin sonuna doğru hafif bir artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi L\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	65,31	64,16	63,01	62,96	63,86 a
Smooth Seville	63,87	63,09	62,31	62,31	62,89 b
Gou - tou turuncu	64,66	63,28	61,90	61,86	62,92 b
Tuzcu 31-31 turuncu	64,02	63,32	62,62	62,19	63,04 b
Brezilya turuncu	63,95	63,13	62,31	62,03	62,85 b
Çin turuncu	63,76	62,12	60,49	60,72	61,77 cd
Sunki mandarini	63,99	62,70	61,40	61,76	62,46 bc
Volkameriana	63,63	62,16	60,70	59,71	61,55 d
Süre ortalama	64,15a	63,00b	61,84c	61,69c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,44		D%5(Anaç): 0,74			

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, muhafaza sırasında ‘Fremont’ mandarin çeşidinde, meyve kabuk rengi L\* değeri üzerine anaçların etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu bildirilmiştir. Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ‘Robinson’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda meyve kabuk rengi L\* değeri azalmıştır. Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda meyve kabuk rengi L\* değeri azalmıştır. Bizim çalışmamızda bahsi geçen çalışmalarla paralellik göstermektedir.

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 31,62 olan meyve kabuk rengi a\* değeri artış ve azalışlar göstermiş, 1. ayda (34,14) en yüksek değere ulaşmış ve azalarak 3. ayda 31,81 ile başlangıçla istatistiksel olarak benzer olmuştur. Anaçlar arasında meyve kabuk rengi a\* değerinde istatistiksel

olarak en düşük değer Volkameriana anacı (ortalama 31,34) üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde olurken, diğerleri istatistiksel olarak en yüksek ve birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi a\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	32,16	34,23	33,96	32,71	33,27 a
Smooth Seville	32,33	35,35	33,47	31,99	33,29 a
Gou - tou turuncu	31,62	34,47	32,32	31,60	32,50 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	32,01	34,26	33,14	31,70	32,78 a
Brezilya turuncu	31,05	33,16	32,84	31,56	32,15 ab
Çin turuncu	31,94	34,65	32,79	32,94	33,08 a
Sunki mandarini	31,56	34,29	31,85	31,16	32,21 ab
Volkameriana	30,28	32,75	31,51	30,84	31,34 b
Süre ortalama	31,62c	34,14a	32,74b	31,81c	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,70      D%5(Anaç): 1,17

Meyve kabuk rengi a\* değerinde raf ömrü süresinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında ortalama meyve kabuk rengi a\* değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer ortalama 33,00 ile Smooth Seville anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde olurken, en düşük değer 31,39 ile Brezilya turuncu anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.16).

Şen ve ark. (2005) üç yapraklı anacı üzerine aşılı ‘Satsuma’ mandarinleriyle yaptıkları muhafaza çalışmasında 2 aylık muhafaza sonunda meyve kabuk rengi a\* değeri çok az bir artış göstermesine rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. ‘Nova’ mandarinlerinin muhafazasında 4 °C’de depolanan meyvelerde meyve kabuk rengi a\* değeri 36,28 olurken, 6 °C’de depolananlarda 36,87 olmuştur. Anaçlar arasında Troyer sitranjı (36,85) ve turunç anacı (36,71) üzerinde yetiştirilip, depolanan meyvelerde en yüksek meyve kabuk rengi a\* değeri saptanırken, en düşük Carrizo sitranjı (36,16) üzerinde yetiştirilip, depolanan meyvelerde saptanmıştır (Didin, 2007). Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre anaçlarımızda meyve kabuk rengi a\* değeri istatistiksel olarak önemli

olmakla birlikte aradaki farklar çok azdır. Bulgularımızda bu çalışmadan farklı olarak Carrizo sitranjı anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi a\* değeri en yüksek düzeydedir.

Çizelge 4.16. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi a\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	32,09	32,07	32,05	32,11	32,08 bc
Smooth Seville	34,18	33,05	31,92	32,84	33,00 a
Gou - tou turuncu	31,50	32,20	32,91	33,07	32,42 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	33,77	33,13	32,48	31,61	32,75 ab
Brezilya turuncu	31,10	31,20	31,31	31,94	31,39 c
Çin turuncu	31,49	31,91	32,32	32,95	32,17 abc
Sunki mandarini	32,96	33,24	33,52	31,44	32,79 ab
Volkameriana	32,49	32,62	32,75	31,83	32,42 ab
Süre ortalama	32,45	32,43	32,41	32,22	
D%5 (Raf ömrü süresi): Ö.D.		D%5(Anaç): 0,92		Ö.D.: Önemli değil	

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 56,01 olan meyve kabuk rengi b\* değeri artış ve azalışlar göstererek 3. ayda 55,45 ile başlangıçla istatistiksel olarak benzer olmuştur. Anaçlar arasında meyve kabuk rengi b\* değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer 60,70 ile Carrizo sitranjı anacı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük değerler ise 57,09 ile Volkameriana ve 57,24 ile Çin turuncu anaçlarında görülmüştür (Çizelge 4.17).

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 58,77 olan meyve rengi b\* değeri azalışlar göstererek 3. ayın sonunda ortalama 56,18 olmuştur. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında meyve kabuk rengi b\* değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer Carrizo sitranjı (59,14) anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, Tuzcu 31-31 turuncu ve Sunki mandarini anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri de istatistiksel olarak Carrizo sitranjına benzer olmuşlardır. Meyve kabuk rengi b\* değerinde raf ömrü sırasında en düşük değerler ise Volkameriana (55,52), Çin turuncu (55,92), Gou - tou turuncu (56,01) ve Brezilya turuncu (56,10) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, Smooth Seville anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri de istatistiksel olarak bu anaçlara benzer olmuştur (Çizelge 4.18).



Çizelge 4.17. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi b\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	57,74	65,99	61,23	57,82	60,70 a
Smooth Seville	55,30	62,32	58,26	54,60	57,62 bc
Gou - tou turuncu	55,86	62,74	58,28	55,27	58,04 bc
Tuzcu 31-31 turuncu	57,21	61,97	59,25	56,05	58,62 bc
Brezilya turuncu	54,32	61,82	59,40	54,59	57,53 bc
Çin turuncu	55,45	61,95	56,71	54,86	57,24 c
Sunki mandarini	57,42	64,51	57,66	56,79	59,09 b
Volkameriana	54,81	61,98	58,00	53,58	57,09 c
Süre ortalama	56,01c	62,91a	58,60b	55,45c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,95		D%5(Anaç): 1,59			

Çizelge 4.18. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi b\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	61,64	59,49	57,35	58,09	59,14 a
Smooth Seville	57,54	56,98	56,43	56,64	56,90 bc
Gou - tou turuncu	57,81	55,77	53,74	56,74	56,01 c
Tuzcu 31-31 turuncu	59,58	58,33	57,08	55,86	57,71 ab
Brezilya turuncu	56,70	56,39	56,09	55,21	56,10 c
Çin turuncu	57,68	56,10	54,52	55,40	55,92 c
Sunki mandarini	61,36	58,52	55,68	57,50	58,27 ab
Volkameriana	57,89	56,03	54,18	53,96	55,52 c
Süre ortalama	58,77a	57,20b	55,63c	56,18c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,93		D%5(Anaç): 1,56			

Bulgularımıza benzer olarak Didin (2007) 2005 yılında muhafazanın başlangıcında 62,46 olan meyve kabuk rengi b\* değeri azalarak 120. günde 57,95’e düşmüştür. Çalışmamızda meyve kabuk rengi b\* değeri azalış göstermiştir. Karaşahin ve ark. (2014) 1-MCP uygulanmış meyveler ve kontrol meyvelerinde b\* değeri başlangıçtan depolama süresi sonuna kadar artışlar göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise başlangıç ve depolama süresi sonunda istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamaktadır.

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 64,42 olan meyve kabuk rengi C\* değerinde artış ve azalışlar saptanmış, 1. ayda ortalama 71,67 ile en yüksek değere ulaşmış ve daha sonra azalarak 3. ayda 63,98 ile başlangıçla istatistiksel olarak benzer olmuştur. Anaçlar arasında meyve kabuk rengi C\* değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer 69,30 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, Sunki mandarini anacı hariç diğerleri en düşük değer ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi C\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	66,17	74,45	70,11	66,48	69,30 a
Smooth Seville	64,16	71,73	67,29	63,36	66,63 bc
Gou - tou turuncu	64,28	71,66	66,74	63,72	66,60 bc
Tuzcu 31-31 turuncu	65,62	70,90	67,93	64,43	67,22 b
Brezilya turuncu	62,68	70,25	67,95	63,13	66,00 bc
Çin turuncu	64,08	71,05	65,58	64,07	66,19 bc
Sunki mandarini	65,62	73,11	65,94	64,81	67,37 b
Volkameriana	62,75	70,19	66,11	61,87	65,23 c
Süre ortalama	64,42c	71,67a	67,21b	63,98c	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,91      D%5(Anaç): 1,53

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 67,21 olan meyve kabuk rengi C\* değeri muhafaza süresinin sonuna kadar azalmış ve 3. ayın sonunda ise 64,81’e düşmüştür. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında meyve kabuk rengi C\* değerinde en yüksek değer Carrizo sitranjı (67,34), Sunki mandarini (66,95) ve Tuzcu 31-31 turuncu (66,40) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olup, diğerleri en düşük değer ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi C\* değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	69,55	67,65	65,75	66,41	67,34 a
Smooth Seville	66,97	65,94	64,92	65,54	65,84 ab
Gou - tou turuncu	65,91	64,48	63,06	65,71	64,79 b

Tuzcu 31-31 turuncu	68,53	67,12	65,72	64,21	66,40 a
Brezilya turuncu	64,75	64,53	64,32	63,84	64,36 b
Çin turuncu	65,80	64,62	63,44	64,51	64,59 b
Sunki mandarini	69,76	67,41	65,05	65,57	66,95 a
Volkameriana	66,46	64,92	63,37	62,68	64,36 b
Süre ortalama	67,21a	65,83b	64,45c	64,81c	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,90		D%5(Anaç): 1,52			

Ağar ve Kaşka (1992) ‘Satsuma’, ‘Klemantin’, ‘Fremont’ mandarinleri ve ‘Minneola tangelo’nun soğukta muhafazası sırasında bizim gibi C.I.E. L\*a\*b\*’ye göre Minolta Chromometer renk ölçüm cihazıyla yaptıkları ölçümlerde 4 °C’de meyve kabuk renginin tüm çeşitlerde parlaklığının arttığını saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise anaçlarımızın muhafaza süresi boyunca meyve rengi L\*, a\*, b\* ve C\* değerleri incelendiğinde L\*, b\* ve C\* değerlerinde azalma gözlenmiş fakat a\* değerinde artış saptanmıştır. Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ‘Robinson’ ve Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda meyve kabuk rengi C\* değeri azalmıştır. Bizim çalışmamızda bu çalışmayla paralellik göstermekle birlikte, çalışmamızda 1. ayda bir yükselme olmuş ve sonra düşüş olmuştur. Anaçlar bazında farklı olarak, Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada turunç anacı üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarini meyvelerinde Carrizo sitranjı üzerine aşılı olanlardan daha yüksek meyve kabuk rengi C\* değeri saptanmıştır. Yine bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinde meyve kabuk rengi C\* değeri üzerine anaçların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi ve raf ömrü sırasında anaçların meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler Çizelge 4.21–4.22’de verilmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 60,50 olan meyve kabuk rengi h° değeri artış ve azalışlar göstermiş ve muhafaza süresi sonunda 60,12 ile başlangıçla istatistiksel olarak benzer olmuştur. Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde anaçlar arasında en yüksek değer ortalama 61,36 ile Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, Carrizo sitranjı ve Volkameriana anaçları hariç diğerleri en düşük değer ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	60,89	62,55	60,98	60,48	61,23 ab
Smooth Seville	59,69	60,41	58,69	59,66	59,61 c
Gou - tou turuncu	60,43	61,20	60,90	60,17	60,67 abc
Tuzcu 31-31 turuncu	60,75	61,03	60,78	60,50	60,77 abc
Brezilya turuncu	60,11	61,70	60,96	59,89	60,66 abc
Çin turuncu	60,00	60,75	59,90	58,99	59,91 bc
Sunki mandarini	61,16	62,00	61,05	61,21	61,36 a
Volkameriana	60,97	62,12	61,42	60,04	61,14 ab
Süre ortalama	60,50b	61,47a	60,58b	60,12b	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,79		D%5(Anaç): 1,32			

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 61,08 olan meyve kabuk rengi h° değeri azalarak 3. ayda 60,11 olmuştur. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında meyve kabuk rengi h° değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer 61,50 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük değer 59,67 ile Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur. Tuzcu 31-31 turuncu, Çin turuncu, Gou - tou turuncu ve Smooth Seville anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri de istatistiksel olarak Volkameriana’ya benzer olmuşlardır (Çizelge 4.22).

Meyve kabuk rengi h° değeri 180°’den 90°’ye gittikçe meyve kabuk rengi yeşilden sarıya ve 90°’den 0°’ye gittikçe sarıdan kırmızıya dönüşmektedir. Voss (1992)’un bildirdiğine göre, a\* ve b\* değerlerinin açı değeri olarak ifadesi h° değeri olduğundan, h° değeri a\* ve b\* değerleri hakkındaki en iyi yorumu verebilecek değerdir. Özdemir ve ark. (2016) Carrizo Sitranjı ve turunç anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Fremont’ mandarinlerinin soğukta muhafazası üzerine yaptıkları çalışmada meyve kabuk rengi h° değerinde her iki yılda da anaçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise meyve kabuk rengi h° değerinde bir azalma gözlenmiştir. Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ‘Robinson’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda meyve kabuk rengi h° değeri azalmıştır. Aynı çalışmada anaçlardan Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı meyvelerde en yüksek meyve kabuk rengi h° değeri saptanmıştır. Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda meyve kabuk rengi h° değeri azalmıştır. Bizim

çalışmamızda bu çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak Özdemir ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, bizim bulgularımızdan farklı olarak turunc anacı üzerine aşılı meyvelerde Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı olanlardan daha yüksek meyve kabuk rengi h° değeri saptanmıştır.

Çizelge 4.22. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında meyve kabuk rengi h° değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	62,52	61,65	60,78	61,04	61,50 a
Smooth Seville	59,33	59,87	60,41	59,84	59,87 bc
Gou - tou turuncu	61,36	59,92	58,49	59,71	59,87 bc
Tuzcu 31-31 turuncu	60,42	60,36	60,29	60,47	60,39 bc
Brezilya turuncu	61,21	61,00	60,79	59,85	60,71 ab
Çin turuncu	61,36	60,32	59,29	59,22	60,05 bc
Sunki mandarini	61,77	60,36	58,95	61,31	60,60 b
Volkameriana	60,64	59,75	58,86	59,43	59,67 c
Süre ortalama	61,08a	60,40b	59,73c	60,11cb	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,51		D%5(Anaç): 0,86			

#### 4.7. Meyve Kabuk Kalınlığı

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 3,00 mm olan meyve kabuk kalınlığı azalarak, 3. ayın sonunda 2,64 mm’e düşmüştür. Anaçların ortalamasına bakıldığında ise 3,47 mm ile Çin turuncu anacı üzerine aşılı meyveler en kalın kabuklu meyveler olurken, Carrizo sitranjı (2,58 mm), Brezilya turuncu (2,64 mm) ve Gou - tou turuncu (2,66 mm) anaçları üzerine aşılı meyveler en ince kabuklu meyveler olmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza sürecinde meyve kabuk kalınlığında (mm) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	2,48	2,84	2,56	2,45	2,58 d
Smooth Seville	3,22	3,06	2,79	2,40	2,87 c
Gou - tou turuncu	2,71	2,93	2,68	2,32	2,66 d

Tuzcu 31-31 turuncu	3,49	2,98	2,92	2,81	3,05 bc
Brezilya turuncu	2,75	2,75	2,67	2,39	2,64 d
Çin turuncu	3,71	3,49	3,57	3,11	3,47 a
Sunki mandarini	2,77	3,20	3,12	2,53	2,91 c
Volkameriana	2,87	3,54	3,27	3,08	3,19 b
Süre ortalama	3,00ab	3,10a	2,95b	2,64c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,11		D%5(Anaç): 0,19			

Yıldız ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Silverhill’ (22-9) Satsuma mandarini meyvelerinin 10 yıllık ortalamaya göre kabuk kalınlıkları üzerine anaçların etkisi önemsiz bulunmuştur.

Bulgularımıza benzer olarak, Demiraslan ve Arın (2018)’in ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazasına sıcak su ve mumlama uygulamalarının etkilerinin ve Borazan (2019)’ın ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazasına sıcak su ve kitosan uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında muhafaza süresince meyve kabuk kalınlığında azalmalar olduğu bildirilmiştir.

#### 4.8. Usare Oranı

5 °C de ve %90 oransal nemde depolanan ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinde muhafaza süresince saptanan usare oranlarının muhafaza süresi, sıcaklık ve anaçlara göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.24’de verilmiştir. ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafazanın başlangıcında ortalama %46,69 olan usare oranı genel anlamda azalış göstererek muhafazanın son ayında %43,74’e düşmüştür. Anaçlar arasında en yüksek usare oranı %48,68 ile Gou - tou turuncu ve %47,29 ile Sunki mandarini anaçları üzerine aşılı meyvelerde olurken, Carrizo sitranjı anaçı hariç diğerleri en düşük değer ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında usare oranında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	51,61	45,62	42,23	46,50	46,49 ab
Smooth Seville	45,80	44,83	48,08	41,63	45,09 abc
Gou - tou turuncu	48,00	52,11	44,84	49,77	48,68 a

Tuzcu 31-31 turuncu	40,45	52,29	45,25	45,66	45,91 abc
Brezilya turuncu	51,22	51,15	32,34	43,35	44,52 abc
Çin turuncu	42,90	44,73	39,54	36,32	40,87 bc
Sunki mandarini	48,87	44,04	48,58	47,67	47,29 a
Volkameriana	44,65	44,23	33,65	39,00	40,38 c
Süre ortalama	46,69ab	47,37a	41,81c	43,74bc	
D%5 (Muhafaza süresi): 3,56		D%5(Anaç): 5,97			

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama %48,40 olan usare oranı artışlar göstererek muhafaza süresi sonunda %52,93'e ulaşmıştır. Anaçlar arasında usare oranında en fazla artış %58,44 ile Sunki mandarini anaçı üzerine aşılı meyvelerde olurken, en düşük usare oranı Tuzcu 31-31 turuncu (%43,72) ve Çin turuncu (%45,53) anaçları üzerine aşılı 'Ortanique tangor' çeşidi meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen 'Ortanique tangor' çeşidinde raf ömrü sırasında usare oranında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	48,20	55,90	51,81	60,79	54,18 ab
Smooth Seville	50,22	52,67	54,76	62,03	54,92 ab
Gou - tou turuncu	55,09	50,72	52,89	41,05	49,94 bc
Tuzcu 31-31 turuncu	48,70	38,53	41,65	46,00	43,72 c
Brezilya turuncu	49,30	37,75	56,47	55,00	49,63 bc
Çin turuncu	47,04	38,33	43,25	53,49	45,53 c
Sunki mandarini	46,14	73,24	58,63	55,75	58,44 a
Volkameriana	42,52	41,28	53,37	49,33	46,63 c
Süre ortalama	48,40b	48,55b	51,60ab	52,93a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 3,98		D%5(Anaç): 6,69			

Akpınar (1990) tarafından, 'Valencia' ve 'Washington Navel' portakallarıyla yürütülen muhafaza çalışmalarında 4 aylık muhafaza sonunda usare oranında en az azalma Carrizo ve Troyer sitranjları anaçı üzerine aşılı 'Valencia' ve 'Washington Navel' portakalları meyvelerinde saptanmış ve anaçlar üzerlerine aşılana çeşitlerin usare oranlarını etkilediğini bildirilmiştir. Ayrıca, Gürgen ve ark. (1995)'nin, bazı önemli turuncgil anaçlarının, 'Marsh Seedless' altıntop meyvelerinin soğukta muhafaza ve derim sonrası fizyolojileri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada da en fazla usare oranı Troyer sitranjı üzerinde yetiştirilip, depolanan meyvelerde saptanmıştır.

Benzer şekilde, Özdemir ve ark. (2016) Carrizo sitranjı ve turunç anaçları üzerinde yetiştirilen 'Fremont' mandarinlerinin soğukta muhafazası üzerine yaptıkları çalışmada, usare oranında en az azalma Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı meyvelerde saptanmıştır.

Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada 'Robinson' mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda da en az azalma Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı 'Robinson' mandarini meyvelerinde saptanmıştır. Keza, Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada 'Nova' mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda benzer şekilde en az azalma Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı 'Nova' mandarini meyvelerinde saptanmıştır. Bulgularımıza göre, Gou - tou turuncu ve Sunki mandarini anaçları üzerine aşılı meyvelerde usare oranı en yüksek olmakla birlikte, Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyvelerinde de usare oranı istatistiksel olarak en yüksek olanlara benzer bulunmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak, El-Hilali ve ark. (2003) tarafından 'Afourer' mandarin çeşidinin muhafazasına (4 ve 8 °C) anaçların (turunç, Sacatan sitrumelo, Troyer sitranjı ve Volkameriana) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Volkameriana anacı üzerine aşılı 'Afourer' mandarini meyvelerinde en yüksek usare oranının saptandığı bildirilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak, Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada 'Robinson' mandarinlerinin ve Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada 'Nova' mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda usare oranında azalışlar olmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2008)'nin turunç anacı üzerinde yetiştirilen 'Fremont', 'Nova' ve 'Robinson' mandarinlerinin soğukta muhafazası üzerine yaptıkları çalışmada, muhafaza süresinin usare oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

#### **4.9. Suda Çözünbilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı**

'Ortanique tangor' çeşidi meyvelerinin muhafazanın başlangıcında ortalama %14,70 olan SÇKM içeriğinde muhafaza süresi uzadıkça artışlar saptanmış ve 3. ayın sonunda SÇKM içeriği %16,00'ya ulaşmıştır. Anaçlar arasında SÇKM değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer ortalama %16,72 ile Gou - tou turuncu anacı üzerine



aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük değer %13,78 ile Volkameriana ve %14,28 ile Sunki mandarini anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	14,67	14,47	15,00	15,33	14,87 de
Smooth Seville	14,93	15,53	15,13	17,33	15,73 bc
Gou - tou turuncu	15,58	17,33	17,30	16,67	16,72 a
Tuzcu 31-31 turuncu	15,20	15,10	15,30	16,00	15,40 cd
Brezilya turuncu	15,07	16,73	16,97	17,00	16,44 ab
Çin turuncu	15,57	16,21	13,70	16,33	15,45 cd
Sunki mandarini	13,40	13,80	14,90	15,00	14,28 ef
Volkameriana	13,17	13,50	14,13	14,33	13,78 f
Süre ortalama	14,70c	15,34b	15,30b	16,00a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,45		D%5(Anaç): 0,76			

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama %14,93 olan SÇKM miktarı azalış ve artışlar göstermiş ve 3. ayın sonunda ortalama %16,06’ya ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında SÇKM miktarında istatistiksel olarak en yüksek değer ortalama %16,71 ile Gou - tou turuncu ve %16,50 ile Brezilya turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük SÇKM miktarı Carrizo sitranjı (%14,16), Volkameriana (%14,33) ve Sunki mandarini (%14,45) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur. Gou - tou turuncu anacında SÇKM yüksekliği ağırlık kaybı artışından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.27).

Bulgularımızdan farklı olarak, muhafaza süresi uzadıkça saptanan SÇKM miktarının başlangıca göre azalmalar gösterdiği daha önce yapılan turuncgillerin muhafazası ile ilgili bazı çalışmalar belirtilmiştir (Akpınar, 1990; Açar ve Kaşka, 1992; Açar ve Kaşka, 1994a; Gül, 1996; Pekmezci ve ark., 1997).

Çizelge 4.27. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM miktarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi	Anaçlar
---------	-----------------	---------

	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	Ortalama
Carrizo sitranjı	14,20	13,10	14,67	14,67	14,16 c
Smooth Seville	13,93	14,77	16,33	17,50	15,63 b
Gou - tou turuncu	16,33	16,50	17,00	17,00	16,71 a
Tuzcu 31-31 turuncu	15,10	14,35	17,00	15,50	15,49 b
Brezilya turuncu	16,00	15,50	17,67	16,83	16,50 a
Çin turuncu	16,00	14,17	15,87	16,83	15,72 b
Sunki mandarinini	13,40	14,07	15,00	15,33	14,45 c
Volkameriana	14,47	14,00	14,00	14,83	14,33 c
Süre ortalama	14,93b	14,56b	15,94a	16,06a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,42	D%5(Anaç): 0,70				

Burns (1990) tarafından hücre duvarı bileşenlerinin hidrolizinin de muhtemelen SÇKM içeriğinin artışına katkıda bulunabileceği bildirilmiştir. El-Hilali ve ark. (2003) tarafından ‘Afourer’ mandarin çeşidinin muhafazasına (4 ve 8 °C) anaçların (turunç, Sacatan sitrumelo, Troyer sitranjı ve Volkameriana) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, turunç hariç diğer anaçlar üzerine aşılı ‘Afourer’ mandarin çeşidi meyvelerinde SÇKM içeriğinin arttığı bildirilmiştir. Oysaki bizim çalışmamızda en fazla artış turunçlarda olmuştur.

Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark. (2005)’nin yaptıkları çalışmada turunç anacı üzerine aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinde 120 günlük ve Obenland ve ark. (2011) tarafında ‘Owari’ ve ‘W. Murcott’ mandarinlerinde yaptıkları muhafaza çalışmasında, 7 haftalık muhafaza sonunda SÇKM içeriğinin arttığını bildirilmiştir. Yine, Özdemir ve ark. (2007)’nin yaptıkları çalışmada, turunç anacı üzerine aşılı ‘Minneola tanjelo’larda 150 günlük ve Özdemir ve ark. (2008)’nin yaptıkları bir diğer çalışmada, turunç anacı üzerine aşılı ‘Fremont’, ‘Nova’ ve ‘Robinson’ mandarinlerinde 120 günlük muhafaza sonunda SÇKM içeriğinin arttığı bildirilmiştir.

Bulgularımızdan farklı olarak, D’Aquino ve ark (2005) ile Palma ve ark. (2005) yaptıkları çalışmalarında, ‘Fortune’ mandarinlerinin muhafaza sonunda SÇKM içeriklerindeki değişimleri istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır.

Özdemir ve ark. (2016)’nin Carrizo sitranjı ve turunç anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Fremont’ mandarinlerinde Didin ve ark. (2018)’nin ‘Robinson’ mandarinlerinde ve Özdemir ve ark. (2019)’nin ‘Nova’ mandarinlerinde yaptıkları muhafaza çalışmalarında, muhafaza sırasında bulgularımıza benzer şekilde SÇKM içeriğinde artış ve azalışlar olduğu ve bulgularımızdan farklı olarak muhafaza süresi sonunda başlangıç seviyesinin

korunduğu bildirilmiştir. Her iki çalışmada da bulgularımızdan farklı olarak, anaçların SÇKM miktarına etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Gürgen ve ark. (1995)'nin da bazı turunçgil anaçlarının 'Marsh Seedless' altıntop meyvelerinin muhafazasına etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, turunç anacı üzerinde yetiştirilip, depolanan meyvelerde sitranjlara göre SÇKM içeriklerinin muhafaza süresi boyunca daha fazla olduğu bildirilmiştir. El-Hilali ve ark. (2003) tarafından 'Afourer' mandarin çeşidinin muhafazasına (4 ve 8 °C) anaçların (turunç, Sacatan sitrumelo, Troyer sitranjı ve Volkameriana) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, turunç anacı üzerine aşılı 'Afourer' mandarini meyvelerinde en düşük SÇKM miktarının saptandığı bildirilmiştir.

#### 4.10. Usare pH Değeri

'Ortanique tangor' çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama 2,93 olan usare pH değerinde artışlar olmuş ve 3. ayın sonunda 3,05'e ulaşmıştır. Anaçlar arasında usare pH değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer 2,99 ile Volkameriana ve 2,97 ile Carrizo sitranjı anaçları üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyvelerinde olurken, diğerleri istatistiksel olarak birbirlerine benzer ve en düşük değer gösteren anaçlar olmuşlardır. Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 2,85 olan usare pH değeri artışlar göstermiş 3,07 ile 3. ayda en yüksek değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.28).

Raf ömrü sırasında uygulamalar arasında usare pH değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer Volkameriana (3,02) ile Smooth Seville (2,97) anaçları üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyvelerinde olurken, en düşük değer 2,89 ile Gou - tou turuncu ve Çin turuncu anaçları üzerine aşılı 'Ortanique tangor' meyvelerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.28. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen 'Ortanique tangor' çeşidinde muhafaza süresi sırasında usare pH değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	3,00	2,89	2,90	3,07	2,97 ab
Smooth Seville	2,91	2,83	2,91	2,98	2,91 c
Gou - tou turuncu	2,96	2,86	2,86	2,98	2,92 c

Tuzcu 31-31 turuncu	2,92	2,85	2,85	3,08	2,92 c
Brezilya turuncu	2,91	2,82	2,87	3,02	2,91 c
Çin turuncu	2,88	2,75	3,05	3,03	2,93 c
Sunki mandarini	2,95	2,81	2,95	3,03	2,94 bc
Volkameriana	2,93	2,92	2,93	3,17	2,99 a
Süre ortalama	2,93b	2,84c	2,92b	3,05a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,02		D%5(Anaç): 0,04			

Çizelge 4.29. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında usare pH değerinde saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	2,86	2,87	2,91	3,12	2,94 bcd
Smooth Seville	2,95	2,93	2,95	3,06	2,97 ab
Gou - tou turuncu	2,76	2,86	2,92	3,03	2,89 d
Tuzcu 31-31 turuncu	2,81	2,88	2,85	3,06	2,90 cd
Brezilya turuncu	2,89	2,84	2,93	3,04	2,92 bcd
Çin turuncu	2,77	2,86	2,92	2,98	2,89 d
Sunki mandarini	2,88	2,88	2,96	3,09	2,95 bc
Volkameriana	2,85	2,93	3,09	3,19	3,02 a
Süre ortalama	2,85d	2,88c	2,94b	3,07a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,03		D%5(Anaç): 0,05			

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyveleri farklı anaçlar üzerinde yetiştirildikten sonra mart ayında derilerek 5 °C’de ve %90 oransal nemde muhafazaya alınan ‘Ortanique tangor’ çeşidine ait meyvelerle yürütülen denemelerden elde edilen sonuçlar, muhafaza süresi uzadıkça saptanan ortalama usare pH değerinin arttığını göstermiştir. Bu sonuçlar daha önce turunçgiller muhafazası üzerinde yapılmış çalışmaların sonuçları ile uyum içindedir (Akpınar, 1990; Açar ve Kaşka, 1992; Gül, 1996; D’aquino ve ark.,1997; Özdemir, 1999; Didin ve ark., 2018; Özdemir ve ark., 2005; 2007; 2019). Gürgen ve ark. (1995), usare pH değeri bakımından genel olarak en iyi sonucu Yuzu ve Yerli turunç anacının verdiği saptamışlardır.

Bulgularımızdan farklı olarak, Özdemir ve ark. (2016)’nın yaptıkları çalışmada, Carrizo sitranjı üzerine aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinde saptanan usare pH değeri turunç anacı üzerine aşılı olanlardan daha düşük olmuştur. Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, ‘Robinson’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda Troyer üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinde usare pH değeri, turunç ve Carrizo sitranjı (3.29)

anaçları üzerine aşılı olanlardan daha yüksek olmuştur. Bulgularımıza benzer olarak, Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda Carrizo sitranjı üzerine aşılı ‘Nova’ mandarinlerinde usare pH değeri turuncu anacı üzerine aşılı olanlardan daha yüksek olmuştur.

#### 4.11. Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça başlangıçta ortalama %2,69 olan TEA miktarında azalmalar saptanmış ve 3. ayın sonunda azalarak %2,37’ye düşmüştür. TEA değerinde anaçlar arasında farklar ise %2,98 ile Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde en yüksek olurken, %2,17 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde en düşük olarak bulunmuştur. Bununla birlikte istatistiksel olarak Smooth Seville, Tuzcu 31-31 turuncu, Brezilya turuncu ve Gou - tou turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin TEA miktarı Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinininkine benzer olmuştur (Çizelge 4.30).

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama %2,77 olan TEA değeri azalış göstererek 3. ayın sonunda ortalama %2,26’ya düşmüştür. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında TEA değerinde istatistiksel olarak en yüksek değer %2,93 ile Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük ise %2,09 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.31).

Rojas-Argudo ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada derilen ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin TEA içeriğinin %1,78 olduğunu saptamışlardır. Bu değer bizim çalışmamız başlangıç değerlerinden çok düşüktür.

Çizelge 4.30. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında TEA miktarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	2,29	2,29	2,20	1,89	2,17 d
Smooth Seville	2,89	2,72	2,62	2,95	2,80 ab
Gou - tou turuncu	2,92	2,73	2,47	2,45	2,64 abc
Tuzcu 31-31 turuncu	2,97	2,70	2,73	2,20	2,65 abc
Brezilya turuncu	2,75	2,76	2,71	2,38	2,65 abc

Çin turuncu	2,84	2,83	2,82	2,75	2,81 a
Sunki mandarinini	2,74	2,80	2,65	2,29	2,62 bc
Volkameriana	2,76	2,64	2,48	2,09	2,49 c
Süre ortalama	2,77a	2,68ab	2,58b	2,37c	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,11		D%5 (Anaç): 0,18			

Çizelge 4.31. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında TEA miktarında (%) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	2,54	1,98	2,13	1,71	2,09 e
Smooth Seville	2,19	2,24	2,32	2,34	2,27 d
Gou - tou turuncu	2,95	2,31	2,39	2,33	2,49 b
Tuzcu 31-31 turuncu	2,74	2,38	2,57	2,18	2,47 bc
Brezilya turuncu	2,85	2,54	2,34	2,44	2,54 b
Çin turuncu	3,48	2,63	2,68	2,92	2,93 a
Sunki mandarinini	2,47	2,30	2,30	2,16	2,31 cd
Volkameriana	2,92	2,26	1,94	2,01	2,28 d
Süre ortalama	2,77a	2,33b	2,33b	2,26b	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,11		D%5 (Anaç): 0,18			

Bulgularımızda olduğu gibi, turuncgillerin muhafazası sırasında TEA miktarında azalmalar olduğu değişik araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Kaşka, 1992; Açar ve Kaşka, 1994a; Açar ve Kaşka, 1994b.; Gül, 1996; Şen ve Karaçalı, 2005; Özdemir ve ark., 2005; 2007; 2008; Karaşahin ve ark., 2014).

El-Hilali ve ark. (2003) tarafından ‘Afourer’ mandarin çeşidinin muhafazasına (4 ve 8 °C) anaçların (turunç, Sacatan sitrumelo, Troyer sitranjı ve Volkameriana) etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Troyer sitranjı ve Sacatan sitrumelo anaçları üzerine aşılı ‘Afourer’ mandarin meyvelerinde asitlik en yüksek olmuştur.

Özdemir ve ark. (2016)’nın yaptıkları çalışmada, Carrizo sitranjı üzerine aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinin muhafazasında çalışmalarının birinci yılında anaçlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, ikinci yılda Carrizo sitranjı üzerine aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinde TEA miktarının turunç anaçları üzerine aşılı olanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Bulgularımızdan farklı olarak, Didin ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, turunç, Troyer ve Carrizo sitranjları üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinin muhafaza

süresi sonunda, en yüksek TEA miktarı Troyer sitranjı üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinde saptanırken, turunç anacı üzerine aşılı olanlarda en düşük saptanmıştır.

Özdemir ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada ‘Nova’ mandarinlerinin muhafaza süresi sonunda, Troyer sitranjı üzerine aşılı ‘Robinson’ mandarinlerinde TEA miktarı en yüksek olurken, bulgularımızdan farklı olarak, turunç ve Carrizo sitranjı anaçları üzerine aşılı olanlarda TEA miktarı en düşük ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur.

#### 4.12. SÇKM/TEA Oranı

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi boyunca SÇKM/TEA oranı başlangıçta ortalama 5,52 olarak bulunmuş ve bu değer artarak 3. ayın sonunda 6,83’e ulaşmıştır. SÇKM/TEA oranında anaçlar arasındaki farka bakıldığında ortalama 6,92 ile Carrizo sitranjı ve 6,76 ile Gou - tou turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde en yüksek olurken, 5,22 ile Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde en düşük olarak bulunmuştur. Bununla birlikte istatistiksel olarak, Smooth Seville, Sunki mandarini ve Volkameriana anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin SÇKM/TEA oranı Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinkine benzer olmuştur (Çizelge 4.32).

Raf ömründe süre uzadıkça başlangıçta ortalama 5,46 olan SÇKM/TEA oranı artışlar göstererek 3. ayın sonunda 7,22’ye yükselmiştir. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında SÇKM/TEA oranında istatistiksel olarak en yüksek değer Carrizo sitranjı (ortalama %6,92) ve Smooth Seville (%6,88) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en düşük ise Çin turuncu (5,43) anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur. Bununla birlikte istatistiksel olarak, Gou - tou turuncu, Brezilya turuncu ve Volkameriana anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin SÇKM/TEA oranı Carrizo sitranjı ve Smooth Seville anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinkine benzer olmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.32. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında SÇKM/TEA oranında saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	



Carrizo sitranjı	6,39	6,32	6,83	8,13	6,92 a
Smooth Seville	5,17	5,71	5,79	5,89	5,64 cd
Gou - tou turuncu	6,82	6,36	7,03	6,82	6,76 a
Tuzcu 31-31 turuncu	5,13	5,60	5,62	7,27	5,90 bc
Brezilya turuncu	5,48	6,09	6,28	7,14	6,25 b
Çin turuncu	5,50	4,61	4,83	5,94	5,22 d
Sunki mandarinı	4,90	4,94	5,65	6,57	5,51 cd
Volkameriana	4,78	5,12	5,76	6,86	5,63 cd
Süre ortalama	5,52c	5,59c	5,97b	6,83a	
D%5 (Muhafaza süresi): 0,25		D%5 (Anaç): 0,43			

Çizelge 4.33. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM/TEA oranında saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	5,60	6,61	6,91	8,56	6,92 a
Smooth Seville	6,35	6,59	7,08	7,51	6,88 a
Gou - tou turuncu	5,55	7,15	7,11	7,35	6,79 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	5,51	6,03	6,62	7,12	6,32 b
Brezilya turuncu	5,63	6,12	7,54	6,92	6,55 ab
Çin turuncu	4,60	5,41	5,94	5,78	5,43 c
Sunki mandarinı	5,44	6,15	6,54	7,12	6,31 b
Volkameriana	4,98	6,19	7,25	7,40	6,46 ab
Süre ortalama	5,46d	6,28c	6,87b	7,22a	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,31		D%5 (Anaç): 0,53			

SÇKM/Asit oranlarında muhafaza süresince görülen artışlar genelde asit miktarlarındaki düşüşlerden kaynaklanmaktadır (Zan, 2018). Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerle yürütülen denemelerden elde edilen sonuçlar, muhafaza süresi uzadıkça saptanan ortalama SÇKM/Asit oranının arttığını göstermiştir. Bu sonuçlar daha önce turuncgiller muhafazası üzerinde yapılmış çalışmaların sonuçları ile uyum içindedir (Davies ve Albrigo, 1994; D’Aquino ve ark., 1997; Ragone, 1999; Özdemir, 1999).

#### 4.13. Tat

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi uzadıkça 1-9 skalasına göre başlangıçta ortalama 8,56 olan tat değerinde azalmalar olmakla birlikte 3. ayın sonunda (6,31) kabul edilebilir sınır olan 5’in üzerinde olmuştur. Anaçlar arasında tat değerinde istatistiksel olarak en az değişim Volkameriana (ortalama 7,88), Carrizo sitranjı (7,79), Tuzcu 31-31 turuncu (7,75), Brezilya turuncu (7,67) ve Gou - tou turuncu (7,50) anaçları üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en fazla azalış 6,75 ile Çin turuncu, 6,88 ile Sunki mandarini ve 6,96 ile Smooth Seville anaçları üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde muhafaza süresi sırasında tatta (1-9) saptanan değişimler

Anaçlar	Muhafaza süresi (Ay)				Anaçlar Ortalama
	0	1	2	3	
Carrizo sitranjı	8,50	7,67	7,67	7,33	7,79 a
Smooth Seville	8,50	7,67	7,67	4,00	6,96 bc
Gou - tou turuncu	8,00	7,33	7,33	7,33	7,50 ab
Tuzcu 31-31 turuncu	8,50	7,50	7,50	7,50	7,75 a
Brezilya turuncu	9,00	7,33	7,33	7,00	7,67 a
Çin turuncu	9,00	8,00	6,00	4,00	6,75 c
Sunki mandarini	8,50	7,00	6,33	5,67	6,88 c
Volkameriana	8,50	7,67	7,67	7,67	7,88 a
Süre ortalama	8,56a	7,52b	7,19b	6,31c	

D%5 (Muhafaza süresi): 0,35      D%5 (Anaç): 0,59

Başlangıçta ortalama 7,72 olan tat değerinde raf ömrü süresince azalmalar olmuş, muhafaza sırasındakilerine göre 3. ayda 5,81 ile daha fazla düşüş olmuştur. Fakat kabul edilebilir sınır olan 5’in altına düşmemiştir. Raf ömrü sırasında anaçlar arasında tat değerinde istatistiksel olarak en az değişim ortalama 7,56 ile Tuzcu 31-31 turuncu, 7,29 ile Carrizo sitranjı ve Brezilya turuncu ve 7,25 ile Volkameriana anaçları üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olurken, en fazla değişim Çin turuncu (6,13), Smooth Seville (6,33) ve Sunki mandarini (6,63) anaçları üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur. Ancak, muhafaza ve raf ömrü sırasında Çin turuncu ve Smooth Seville anaçları (4,00) üzerine aşıllı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde 3. ayın sonunda tat değerleri kabul edilebilir seviyenin altına düşmüşlerdir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique tangor’ çeşidinde raf ömrü sırasında tatta (1-9) saptanan değişimler

Anaçlar	Raf ömrü süresi				Anaçlar Ortalama
	0 + 7 gün	1 + 7 gün	2 + 7 gün	3 + 7 gün	
Carrizo sitranjı	8,17	7,67	7,00	6,33	7,29 ab
Smooth Seville	7,83	7,67	5,83	4,00	6,33 cd
Gou - tou turuncu	7,67	7,33	7,33	5,00	6,83 bc
Tuzcu 31-31 turuncu	7,75	7,50	7,50	7,50	7,56 a
Brezilya turuncu	7,67	7,33	7,17	7,00	7,29 ab
Çin turuncu	7,50	7,33	5,67	4,00	6,13 d
Sunki mandarini	7,67	7,00	6,17	5,67	6,63 cd
Volkameriana	7,50	7,33	7,17	7,00	7,25 ab
Süre ortalama	7,72a	7,40b	6,73c	5,81d	
D%5 (Raf ömrü süresi): 0,32		D%5 (Anaç): 0,54			

Tietel ve ark. (2012) tarafından mandarinlerin aroma ve kalitesinin korunmasında depolama sıcaklıklarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, ‘Or’ ve ‘Odem’ mandarinleri 2 hafta 5 ve 8 °C’de 4 hafta depolamadan sonra 20 °C’de 3 gün bekletmiş ve düşük depolama sıcaklıkta her iki çeşidin meyvelerinde portakal kabuğu renginde kayıplar olmuş, ‘Or’ mandarinlerinin tadı farklı depolama sıcaklıklarından etkilenmezken, ‘Odem’ mandarini meyvelerinde düşük depolama sıcaklıklarında ciddi tad kaybı görülmüştür.

Zan (2018) tarafından farklı kaplama materyali uygulamaları yapılan ‘Owari Satsuma’ mandarin çeşidinin muhafaza ve raf ömründe tat puanlarında da bulgularımıza benzer sonuçlar alınmıştır. Ancak bulgularımızdan farklı olarak, aynı çalışmada 3 ay doğal ve soğukta depolama muhafaza ve raf ömrü çalışması sonunda bile tatda değişimler kabul edilebilir seviyenin altına düşmemiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Değişen dünya turunçgil istekleri doğrultusunda özellikle mandarinlerde pazar boşlukları hedef alınarak ‘Ortanique tangor’ ile üretim sezonunun uzatılmasına muhafaza ile katkı sağlayıp, böylece normal derim mevsimi dışında da tüketime sunabilmek, uygun bir pazar buluncaya kadar bekletmek amacıyla veya uzak pazarlara taşıma sırasında kayıpların azaltılması ve kalitenin korunmasını hedeflediğimiz bu araştırmada; turunç anacına alternatif ülkemizde denenen yeni anaçlarında muhafazaya etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Bulgularımıza göre, turunçgillerin pazarlarda çok az bulunduğu veya hiç bulunmadığı dönemlerde tüketicilere taze sofralık ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyve ve/veya meyve suyunun sunulması mümkün olacaktır.

Farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde soğukta muhafazanın 1. ve 3. Ayın sonundaki görünüşleri Şekil 5.1 ve Şekil 5.2’de verilmiştir.

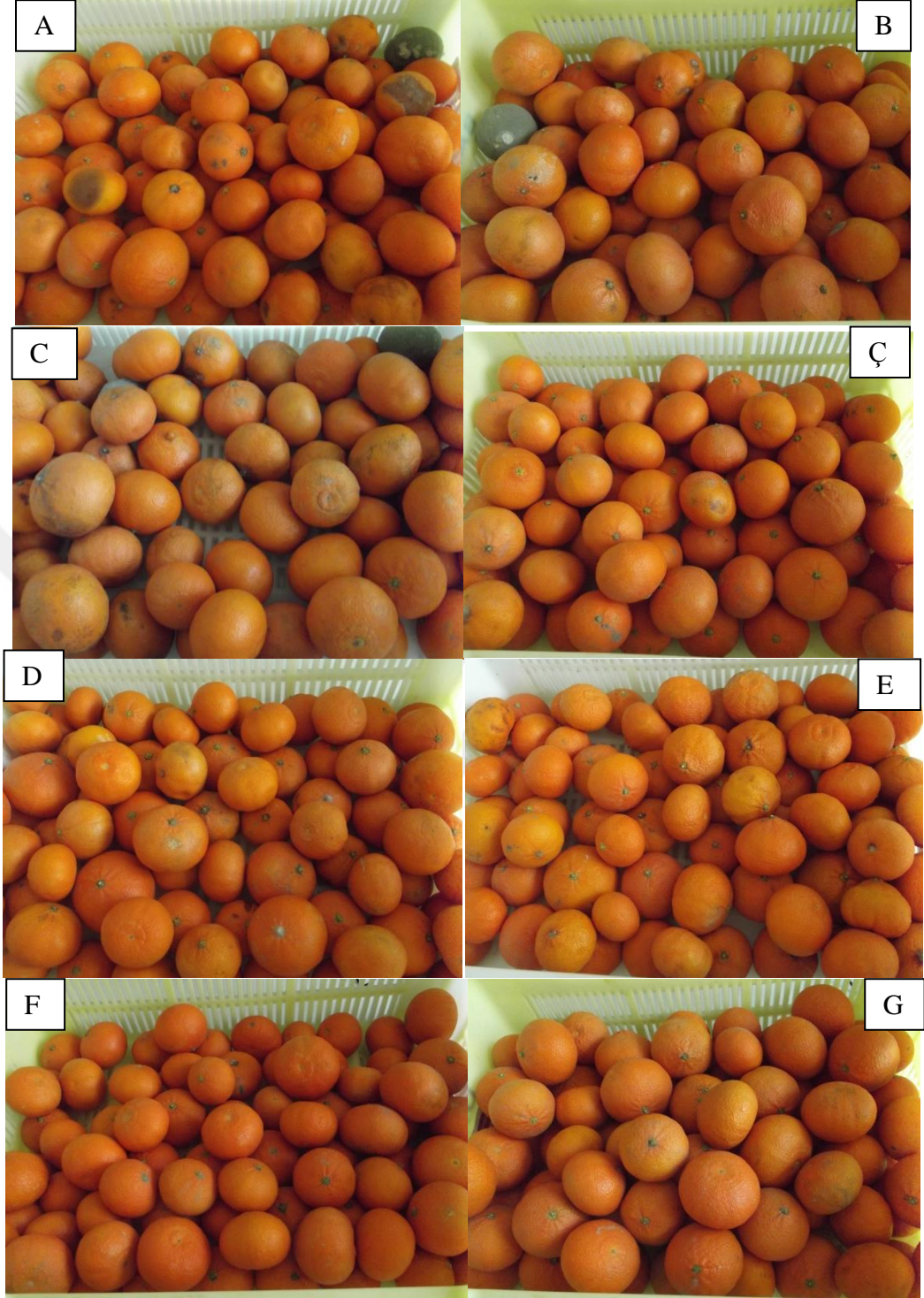
Muhafazanın 3. ayında ağırlık kayıpları, mantarsal ve fizyolojik bozulmalar yönüyle incelediğimizde; kayıpların %10’un üzerine çıkması ve tüm anaçlarda görünüş puanları kabul edilebilir seviye sınırına inmesi ve özellikle Gou - tou ve Brezilya turunç anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde 3’ün altına inmesi nedeniyle farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin 3 ay muhafazası sonrasında ekonomik açıdan pazarlanabilirlik özelliklerini kaybettikleri görülmüştür. Bununla birlikte, ‘Ortanique tangor’un derim ve depolama döneminde dalında ve/veya pazarda ‘W. Murcott’ haricinde mandarin olmadığından, pazarda satış fiyatı yüksek olduğu dönemlerde, tad puanları da birlikte değerlendirildiğinde, kayıplar %15’ler civarında olsa bile Volkameriana, Tuzcu 31–31 turuncu ve Sunki mandarini anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin muhafazası kazançlı olabilecektir. Fakat Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin tad puanları kabul edilebilir seviyenin hemen üzerinde olduğu gözden kaçmamalıdır.

Pazar boşluğunun bulunduğu Şubat - Mart aylarında olgunlaşan ‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin kalite özelliklerinden ödün vermeden 5 °C ( $\pm 0,5$ ) sıcaklık ve %90 ( $\pm 5,0$ ) oransal nem koşullarında 2 ay başarıyla muhafaza edilebileceği saptanmıştır.



Şekil 5.1. Farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin soğukta depolama koşullarında 1. ay görünüşleri (A: Carrizo sitranjı, B: Smooth Seville (Avustralya turuncu), C: Gou - tou turuncu, Ç: Tuzcu 31-31 turunç, D: Brezilya turuncu, E: Çin turuncu, F: Sunki mandarini, G: Volkameriana)





Şekil 5.2. Farklı anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin soğukta depolama koşullarında 3. ay görünüşleri (A: Carrizo sitranjı, B: Smooth Seville (Australya turuncu), C: Gou - tou turuncu, Ç: Tuzcu 31-31 turunç, D: Brezilya turuncu, E: Çin turuncu, F: Sunki mandarini, G: Volkameriana)

Bütün anaçların üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin 5 °C ( $\pm 0,5$ ) sıcaklık ve %90 ( $\pm 5,0$ ) oransal nem koşullarında 2 ay başarıyla muhafaza edilebilmelerinin yanında tad puanları da birlikte değerlendirildiğinde Volkameriana, Gou-tou turuncu, Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçları ön plana çıkan anaçlar olmuşlardır (Çizelge 4.34 ve 4.35).

Ağırlık kayıplarına anaçların etkisi incelendiğinde, anaçlar arasında en fazla ağırlık kaybı Volkameriana, Çin turuncu ve Gou-tou turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde görülürken, en az Carrizo sitranjı, Sunki mandarini ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin olmuştur (Çizelge 4.1 ve 4.2).

‘Ortanique tangor’ çeşidi meyvelerinin muhafaza süresince görünüşleri incelendiğinde pazarlanabilir seviyede kaldığı görülmüştür. Anaçlar arasında görünüş puanı en iyi %4,67 ile Volkameriana üzerine anacı aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri olmuştur. 2,67 ile Gou-tou turuncu ve Brezilya turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri muhafazanın 3. ayında kabuledilebilir görünüş puanlarının altında kalmıştır (Çizelge 4.3 ve 4.4).

Mantarsal bozulmalara bakıldığında ise anaçlar arasında Volkameriana ve Gou-tou turuncu anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri en az (%0,37) bozulma göstermiştir. Brezilya turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde ise bozulma %1,67 ile diğer anaçlara göre yüksek olmuştur (Çizelge 4.5 ve 4.6).

Fizyolojik nedenli bozulmalar incelendiğinde ise %3’ün altında olduğu bulunmuş ve pazarlanabilir olduğu saptanmıştır. Anaçlar arası farklar incelendiğinde en az bozulma %0,37 ile Sunki mandarini ve Volkameriana anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde görülürken, en fazla bozulma %3,52 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.7 ve 4.8).

Soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi  $L^* a^* b^*$  değerleri incelendiğinde, muhafaza süresi uzadıkça meyve kabuğu parlaklığının azaldığı ( $L^*$ ) görülmüştür. Anaçlar arasındaki farka bakıldığında en az %61,29 ile Volkameriana anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde görülürken, en fazla %63,50 ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.13 ve 4.14).

Anaçların kabuk kalınlığına etkileri başlangıçta 3 mm olan kabuk kalınlığı 3. ay sonunda 2,64 mm olmuştur. Anaçlar arasında meyve kabuk kalınlığı oranlarına bakıldığında en kalın kabuk Çin turuncu (3,47 mm) anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’



meyvelerinde ve en ince kabuğa sahip meyveler ise 2,58 mm ile Carrizo sitranjı anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin saptanmıştır (Çizelge 4.23).

‘Ortanique tangor’da anaçların usare oranı üzerine etkileri incelendiğinde başlangıca göre 3. aylık muhafaza sonunda azalış göstermiştir. Elde edilen meyvelerde usare oranları %48,68 (Gou-tou turuncu) ile %40,74 (Volkameriana) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.24 ve 25).

Farklı anaç üzerine aşılınmış ‘Ortanique tangor’ çeşidinde en yüksek SÇKM içeriği istatistiksel olarak Gou-tou turuncu (%16,72) anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olup, en düşük ise Volkameriana (%13,78) anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde olmuştur (Çizelge 4.26 ve 4.27).

TEA değerleri incelendiğinde başlangıca göre 3. aylık muhafaza sonunda azalış göstermiştir. Oransal olarak başlangıca göre en az azalma benzer şekilde %1,06 ile Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde saptanırken, en fazla %10,77 ile Tuzcu 31-31 turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde saptanmıştır (Çizelge 4.28 ve 4.29).

Muhafaza ve raf ömrü sırasında Çin turuncu ve Smooth Seville anaçları (4,00) üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri hariç, diğer anaçlar üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinde 3. ayın sonunda bile tat değerleri kabul edilebilir seviyenin altına düşmemiştir (Çizelge 4.34 ve 4.35). Pazarda satış fiyatı yüksek olduğu dönemlerde, kayıplara rağmen muhafaza yapılmak istendiğinde tad puanlarıyla birlikte değerlendirilme yapılması gereklidir. Bu değerlendirmeye göre, Volkameriana (7,67), Tuzcu 31–31 turuncu (7,50) ve Sunki mandarini (5,67) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin muhafazası kazançlı olabilecektir. Bununla birlikte, Sunki mandarini anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin tad puanları kabul edilebilir seviyenin hemen üzerinde olduğu dikkate alınmalıdır.

Bütün anaçların üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyvelerinin taze sofralık olarak 2 ay başarıyla muhafaza edilebilmelerinin yanında tad puanları da birlikte değerlendirildiğinde Volkameriana, Smooth Seville, Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31-31 turuncu anaçları ön plana çıkmıştır. Ancak, 3. ayda tüm anaçlarda ağırlık kayıpları %11,14 ile %14,51 ve fizyolojik bozulmalar %0,56 ile %7,22 arasında olmakla birlikte, sofralık olmasa bile tat puanları kabul edilebilir puanın altına düşen Smooth Seville

ve Çin turuncu anacı üzerine aşılı ‘Ortanique tangor’ meyveleri taze sıkmalık meyve suyu olarak değerlendirilebilir.



## KAYNAKLAR

- Agabbio, M., Chessa, I., Arras, G., 1985. Evaluation on cold storage capability of ‘Tardivi di Ciaculli’ mandarin. **Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura** June-July 47 (6-7): 55–55.
- Agabbio, M., D’Aquino, S., Piga, A., Molinu, M.G., 1999. Agronomic behaviour and postharvest response to cold storage of ‘Malvasio’ mandarin fruits. **Fruits** (Paris) 54 (2): 103–114.
- Ağar, İ.T. ve Kaşka, N., 1992. ‘Satsuma’, ‘Klemantin’ ve ‘Fremont’ mandarinleri ile ‘Minneola Tangelo’nun soğukta muhafaza olanakları üzerinde araştırmalar. **II. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi**, 6–8 Mayıs, Adana, 32 –336.
- Ağar, İ.T. ve Kaşka, N., 1994a. Farklı fungusitler ile muamelelere ek olarak semperfresh uygulamasının ‘Satsuma’ ve ‘Klemantin’ mandarinlerinin depolama süresi ve meyve kalitesine etkisi üzerinde araştırmalar. **III. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi**, Adana, 415–424.
- Ağar, İ.T. ve Kaşka, N., 1994b. Effect of different harvest dates and postharvest treatments on the storage quality of mandarins. **International Postharvest Physiology and Technology for Horticultural Commodities Symposium**. Agadir, Morocco, 13.
- Akgül, F., Tuzcu, Ö., 1993. The effect of different citrus rootstocks on the fruit yield and quality of ‘Clementine’, ‘Satsuma’ and ‘Fremont’ mandarin cultivars. **Doga, Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi** 17(2): 359–371.
- Akgül, F., 1991. Değişik turunçgil anaçlarının ‘Klemantin’, ‘Satsuma’ ve ‘Fremont’ mandarin çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü** (Yüksek Lisans Tezi), 137.
- Akgün, C., 2006. Turunçgiller sektör profili. **Dış Ticaret Şubesi Uygulama Servisi**.
- Akpınar, I., 1990. Değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı ‘Washington Navel’, ‘Valencia’ ve ‘Moro’ portakal meyvelerinin muhafazası üzerine araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi) ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Adana, Kod No: 405, 146.
- Alkan, B., Mendilcioğlu, K., 1992. Yerli mandarinde (Citrus deliciosa) olgunluk zamanının saptanması üzerinde bir araştırma. **Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Cilt I, İzmir, 413–416.
- Anonymous, 1980. **Agrumes Citrus Fruit (Revision)**. International standardisation of fruit and vegetables, organisation for economic co-operation and development (OECD), Paris, 108.
- Anonymous 2006. <http://www.ccpp.ucr.edu/variety/interpret.html>.
- Anonymous 2011a. [www.agrumicoltura.it/public/Img/98\\_Tangor%20Ortanique.pdf](http://www.agrumicoltura.it/public/Img/98_Tangor%20Ortanique.pdf).
- Anonymous 2011b. <http://websites.lib.ucr.edu/agric/webber/Vol1/Chapter4.html>.
- Anonim, 1973. **Turunçgil Meyveleri**. Türk standartları enstitüsü, TS 34, Ocak, Ankara, 5.
- Anonim, 1991. **Turunçgil Meyveleri**. Resmi gazete, Sayı: 20885, 29 Mayıs 1991, s.7.
- Anonim, 1995. **Turunçgil Meyveleri**. Yaş meyve ve sebze standartları. Avrupa Birliği standartları, Mersin, 106–110.
- Anonim, 2000. **Turunçgil Dünyası**. Akdeniz ihracatçı birliği yayınları, Mersin, 120s.
- Anonim, 2009. Avrupa Birliği ortak tarım politikası. **Akdeniz İhracatçı Birlikleri Araştırma Serisi**, Rapor No:63, Antalya.
- Anonim, 2019a. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.01.2019).

- Anonim, 2019b. <http://www.akib.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.01.2019).
- Anonymous, 2019a. FAO, FAOSTAT, Agricultural Statistical Database. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 12.02.2019).
- Anonymous, 2019b. SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Arpaia, M.L., Kader, A.A., 1999a. Mandarin/tangerine; Recommendations for maintaining postharvest quality. **Postharvest Technology Research and Information Center University of California**, [http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity\\_Resources/Fact\\_Sheets/Datastores/Fruit\\_English/?uid=36&ds=798](http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=36&ds=798) (Erişim tarihi: 12.02.2019).
- Arpaia, M.L., Kader, A.A., 1999b. Orange; Recommendations for maintaining postharvest quality. **Postharvest Technology Research and Information Center University of California**, [http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity\\_Resources/Fact\\_Sheets/Datastores/Fruit\\_English/?uid=41&ds=798](http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=41&ds=798) (Erişim tarihi: 12.02.2019).
- Ashkenazi, S., 1993. Growing 'Murcott' in Israil: rootstocks, quality, yield. **Alon Hanotea**, 46 (5): 321–329.
- Aymaz, E., 1999. Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin kırkhan koşullarında gösterdikleri özellikler. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Bitirme Tezi, (Yayınlanmamış).
- Bek, Y., 1983. Araştırma ve deneme metotları. **ÇÜ Ziraat Fakültesi Yayınları**, Adana, Ders ve yardımcı ders kitapları, Yayın No: 92, 286.
- Ben-Yehoshua, S.B., Kobiler, I., Shapiro, B., 1979. Some physiological effects of delaying deterioration of citrus fruits by individual seal packaging in high density polyethylene film. **J. American Soc. Hort. Sci.** 104 (6), 868–872.
- Blazquez, C.H., 1967. Ortanique, a new 'orange-tangerine' cross. Florida state horticultural society. **Citrus Research University of the West Indies Mona**, Kingston, Jamaica, West Indies, 331–337.
- Blondel, L., 1974. Influence des porte-greffe sur la qualite des fruits des citrus. **Fruits**, 29 (4) : 285–290.
- Blondel, L., 1978. Les porte-greffe des agrumes en Corse. **Bulletin de' Information de Somivaç**, 68: 41–48.
- Blondel, L., 1986. Etats travaux sur les porte-greffe des agrumes a la station de recherches agronomiques de corse. **Fruits**, 41 (2): 99–111.
- Borazan, S., 2019. Sıcak su ve kitosan uygulamalarının 'Ortanique tangor' çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Hatay, 78.
- Borges, R. de S., Pio, R. M., 2003. Comparative study of the mandarin hybrid fruit characteristics: 'Nova', 'Murcott' and 'Ortanique' in Capão Bonito-SP, Brazil. Jaboticabal: **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 25 (3): 448–452.
- Burns, J.K., 1990.  $\alpha$ - and  $\beta$  galactosidase activity in juice of 'Valencia' orange. **Phytochemistry** 29: 2425–2429.
- Cassin, J., Blondel, L., Martin-Prevel, P., Marchal, J., 1975. Influence de trois portegreffe et de la fertilisation sur la croissance. le rendement et la composition minerale des feuilles de clementinier en Corse. **Fruits**, 30 (12) : 757–771.
- Castle, W.S., 1987. **Citrus Rootstocks** (Ed: Rom, R.C., Carlson, R.F., Rootstocks for Fruit Crops). John Wiley and Sonsi, New York, 361–399.

- 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.
- Cohen, E., Shalom, Y., Rosenberger, I., 1990. Post-harvest behaviour of 'Ortanique ('Topaz') tangor' citrus fruit during long-term storage at various temperatures. **Scientia Horticulturae** 44: 235–240.
- Continella, G., Davino, M., 1986. Observatipns on performance and use of 'Volkameriana' lemon in Italy. Proc. 2nd Con. Int. Soc. **Citrus Nurseyman.**, 174–178.
- Davies, F.S., Albrigo, L.G., 1994. Citrus, crop production science in horticultural. **Redwood Box Trowbridge**, Great Britain , Wiltshire, pp.: 255.
- Dalkılıç, Z., 2005. Turunçgiller. **Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları** No: 22, Aydın, 273.
- D'Aquino, S., Piga, A., Agabbio, M. 1997. Effect of high temperature conditioning. fungicide treatment and film wrapping on the keeping quality of 'Nova' tangelo during cold storage. **Packaging Technol. Sci.** 10: 295–309.
- D'Aquino, S., Palma, A., Fronteddu, F., 2005. Effect of preharvest and postharvest calcium treatment on chilling injury and decay of cold stored Fortune mandarins. **Acta Hort.** 682: 631–637.
- Demiraslan, B., Arın, Y.E., 2018. Sıcak su ve mumlama uygulamalarının 'Ortanique tangor' çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkileri (Mezuniyet Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Hatay, 41 s.
- Demirkeser, T. H., Kaplankıran, M., Toplu, C., Yıldız, E., Temiz, S., 2003. Dörtüyl koşullarında farklı anaçların bazı 'Satsuma' çeşitlerinin verim ve kalite parametrelerine etkileri. **Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 174–177.
- Demirkeser, T. H., Kaplankıran, M., Toplu, C., Yıldız, E. 2009. Yield and fruit quality performance of 'Nova' and 'Robinson' mandarins on three rootstocks in Eastern Mediterranean. **African Journal of Agricultural Research**, 4 (4): 262–268.
- Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M., Yıldız, E., Toplu, C., Kamiloğlu, M., Özdemir, A.E., Çandır, E., 2011. Farklı anaçlar üzerindeki 'Fremont' mandarininin Dörtüyl koşullarındaki verim ve kalite performansları. **Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 04–08 Ekim 2011, Şanlıurfa,
- D'Hallewin, G., Mura, D., Piga, A., Pala, M., Lovicu, G., 1994. Rootstock effects on postharvest physiological and pathological behaviour of 'Avana' mandarin. **Acta Horticulturae** 368: 395–402.
- Didin, Ö., 2007. Farklı anaç ve değişik depo sıcaklıklarının bazı mandarin çeşitlerinin muhafazasına etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Hatay, 100.
- Didin, Ö., Özdemir, A.E., Çandır, E., Kaplankıran, M., Yıldız, E., 2018. Anaçların 'Robinson' mandarinlerinin soğukta muhafazasına etkileri. **Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi** 33 (2): 1–16.
- Dokuzoğuz, M. 1974. Meyve ağaçları ve çevre ilişkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No:221, Ege Üniversitesi matbaası, Bornova, İzmir, 65s.
- Dokuzoğuz, M., Mendilcioğlu, K., 1978. 'Satsuma' mandarinlerinde üç yapraklı ve turunç anaçları ile ağaç yaşının meyve özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 15 (3) : 149–166.
- Dokuzoğuz, M., 1997. Türkiye'de bahçe ürünleri muhafazasındaki gelişmeler. **Bahçe**

**Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Yalova, 1–7.**

- Dovan, A., 1987. Değişik turuncgil anaçlarının klemantin mandarininde meyve verim ve kalitesine etkileri. **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Dündar, Ö., 1988. ‘Valencia’ ve ‘Kozan Yerli’ portakallarının soğukta muhafazası ve derim sonrası fizyolojileri üzerinde araştırmalar. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Kod No:107, Adana, 143.
- Dündar, Ö., 1997. Altıntoplarda 2,4-D uygulamasının muhafazaya etkisi, I. Marsh Seedless. **Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, Yalova, 187–192.
- Dündar, Ö., Pekmezci, M., 1991. Farklı derim zamanları ve koşullarının ‘Valencia’ ve ‘Kozan Yerli’ portakallarının muhafazasına etkisi üzerinde araştırmalar. **Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry**, 15, 604–612.
- Dündar, O., Göçer, S. 2001. Control of storage rots of ‘Washington Navel’ oranges and ‘Minneola’ by a combination of yeast antagonist and Thiabendazole. **Acta Hort.** (ISHS) 553: 399–402.
- Düzenoğlu, S., 1991. Değişik turuncgil anaçlarının ‘Washington Navel’, ‘Valencia’, ‘Moro’ ve ‘Yafa’ portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. ÇU Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış) 177 s, Adana.
- 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.
- Economides, C.V., Gregoriou, C., 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar frost ‘Marsh’ grapefruit on 15 rootstocks in Cyprus. **J.Am.Soc.Hort.Sci.**, 118 (3): 326–329.
- El-Hilali, F Remah, A., Ait-Oubahou, A., Akhayat, O., 2003. Effect of rootstock on fruit quality and peel peroxidase activity of 'Afourer' mandarin fruit at low temperature storage. **Journal of Food, Agriculture & Environment** 1 (2) 234–237.
- Ercişli, S., Gülyüz, M., Pamir, M. 2000. Farklı anaçların bazı elma çeşitlerinin meyve özellikleri üzerine etkisi. **Türk J. Agric. For.** 24. 533–539.
- Erkan, M., Pekmezci, M., 1998. the effect of different storage temperatures and postharvest treatments on storage and chilling injury of oranges. **XXV. International Horticultural Congress (IHC) Abstracts**, Brussels, Abstract No: PP2/04/A-6, p: 367.
- Fallahi, E. Mousavi Z., 2001. Performance of ‘Orlando’ Tangelo trees on ten rootstocks in **Arizona.Amer.Soc.Hort. Sci.**, 116: 2–5.
- Figueiredo, J. O., Negri, J. D., Pio, R. M., Azevedo, F. A., Garcia, V. X. P., 2006. Behavior of sixteen rootstocks for ‘Murcott’ in Itirapina, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 28 (1) :76–78.
- Filho, F.A.A.M., Espinoza-Nunez, E., Stuchi, E.S., Ortega, E.M.M., 2007. Plant growth, yield, and fruit quality of ‘Fallglo’ and ‘Sunburst’ mandarin on four rootstocks. **Sci.Hort.**, 114: 45–49.
- Forner-Giner, M. A., Alcaide, A., Primo-Millo, E., Forner, J. B., 2002. Performance of ‘Navelina’ orange on 14 rootstocks in Northern Valencia (Spain). **Scientia Horticulturae**, 98 : 223–232.

- Georgiou, A., Gregoriou, C., 1998. Yield and fruit quality of ‘Shamouti’ orange on 14 rootstocks in Cyprus. **Sci.Hort.**, 1307: 1–10.
- Göçer, S. 1995. Adana ekolojik koşullarında bazı mandarin çeşitlerinin 1994 yılında gösterdikleri özellikler. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Bitirme Tezi, Adana (Yayınlanmamış).
- Görmek, U., 1990. Yabancı kökenli bazı limon çeşitlerinin muhafazası üzerinde araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Adana, Kod No:398, 81.
- Gregoriou, C., Economides, C. V., 1993. Tree growth, yield, and fruit quality of ‘Ortanique tangor’ on eleven rootstocks in Cyprus. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 118 (3): 335–338.
- Grierson, W., Hatton, T.T., 1977. factors involved in storage of citrus fruits: A new evaluation **Proc. Int. Soc. Citruculture I**: 227–231.
- Grierson, W., Wardowski, W.F., 1978. Relative humidity effects on the postharvest life of fruits and vegetables. **Hort. Sci.** 13: 570–574.
- Grierson, W., Ben-Yehoshua, S., 1986. Storage of citrus fruits. Fresh Citrus Fruits, **Avi. Publishing Co.**, 479–507.
- Gül, H., 1996. Gustec-C uygulamalarının soğukta muhafaza edilen bazı turunçgil meyvelerinin derim sonrası kalitesine etkileri. (Yüksek lisans tezi) Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Ens. **Bahçe Bit. Anabil. Dalı**, Adana, 161.
- Gürgen, M., Kaşka, N. ve Dündar, Ö., 1995. Değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı ‘Marsh Seedless’ altıntopu meyvelerinin muhafazası üzerinde araştırmalar. **Tr. J. Agric. For.** 19 (6): 423–427.
- Hagenmaier, R.D., Baker, R., 2004. Quality of fresh citrus fruit. (F., Shadidi, A., Spanier, C.T., Ho, T., Braggins, Editör). **Quality of Fresh Citrus Fruit and Processed Foods: Advances In Experimental Medicine and Bio.**, 542: 301–308.
- Hatton, T., Hearn, J., Smoot, J., 1986. Degrening and storage of surnburst citrus hybrid fruit. **Proceeding of the Florida State Horticultural Society** 99, 4 ref., 127–128.
- Hodgson, R. W., 1967. Horticultural varieties of citrus, In: Reuther, W., Webber, H.J. and Batchelor L.D. (eds). The Citrus Industry. Vol. I. History, Word Distribution, Botany and Varieties. University of California, **Division of Agricultural Science**, Berkeley, California, 413–586.
- Hopur, K., 1987. Doğu Akdeniz Bölgesi’nden selekte edilen turunç klonlarının morfolojik özellikleri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 158.
- Hwang, A.S., Hung, S.C., 2007. Effects of rootstocks on tree growth, yield and fruit quality of ‘Murcott’ tangor. **J. Taiwan Agric. Res.**, 56 (4): 298–306.
- Ikeda, I., Nakatani, M.N., Kobayashi, S., 1978. Studies on the rootstocks of ‘Navel’ orange. I Effects of 15 Rootstocks on the Growth, Cold Resistance, Appearance of Stem Pitting Yield and Fruit Quality of ‘Navel’ Orange Varieties. **Bull. Fruit Tree Res. Stn.E.**, 2 : 39–57.
- Ikeda, I., Nakatani, M.N., Kobayashi, S., 1980. Studies on the rootstock of ‘Navel’ Orange. II Differences in Root Growth and the Apperance of Stem Pitting on the Scion-Rootstock Combinations. **Bull. Fruit Tree Res. Stn.E.**, 3 : 25–47.
- İncesu, M., Yeşiloğlu, T., Çimen, B., Yılmaz, B., 2015. Influences of different iron levels on plant growth and photosynthesis of ‘W. Murcott’ mandarin grafted on two rootstocks under high pH conditions. **Turk J Agric For** 39: 838–844.



- İzdal, G., Karaçalı, İ., 1988. 'Satsuma' mandarininde meyve kalitesi ve olgunlaşmanın etkilenişi. Ege Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 25 (3): 41-42.
- Kamiloğlu, M.U., Kaplankıran, M., 2005. Dört Yol koşullarında bazı altıntop çeşitlerinin kalite parametrelerine göre derim zamanının saptanması. **III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 6-9 Eylül 2005, Antakya-Hatay, 72-79.
- Kaplankıran, M., 1984. Bazı turunçgil anaçlarının doğal hormon, karbonhidrat ve bitki besin madde düzeyleriyle büyümeleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** Doktora Tezi Adana, 151.
- Kaplankıran, M., Tuzcu, Ö. ve Özsan, M., 1985. Bazı turunçgil anaçlarında anaç x kalem etkileşmesinin karbonhidrat düzeylerine etkisi. **Doğa Bilim Dergisi**, D2:9 (3): 261-268.
- Kaplankıran, M., Ö. Tuzcu, T. Yeşiloğlu, M. Özcan, 1991. Adana'da 1985 kış soğuklarının bazı portakal çeşitlerinde oluşturdukları zararlar. **ÇÜ ZF Dergisi**, 6(4): 155-170.
- Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Uysal, M., 2001. The structure of citrus production, the status of rootstocks and nursery tree production in Turkey. **Proceeding of 6th Int. Cong. Of Citrus Nurserymen** July 9-13, Ribeirao Preto, SP-Brazil, 190-194.
- Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2005. Dünya turunçgil yetiştiriciliğindeki eğilimler ve Türkiye için öneriler. **AB yolunda Türkiye Narenciye Sektörü Zirvesi**, 20-21 Mayıs 2005, Mersin, 7.
- Kaplankıran, M., Özdemir, A.E., Toplu, C., Çandır, E.E., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., Kamiloğlu, M.U., Mermi, S., 2008. Hatay ilinde turunçgiller, Trabzon hurması ve avokado yetiştiriciliğinin yeni çeşit, anaç ve derim sonrası tekniklerle geliştirilmesi. DPT 2003 K 120860 nolu **Proje Sonuç Raporu**, Antakya-Hatay, 252.
- Kaplankıran, M., Özdemir, A.E., Çandır, E., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2011. 'Star Ruby' altıntoplarının meyve büyümesi sırasında kalite parametrelerindeki değişimler ve derim olumu. **Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa, Cilt I, 432-439.
- Kaplankıran, M., 2011. **Turunçgil ders notları** (yayınlanmamış). Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay.
- Karaçalı, İ., 2004. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlaması. Ege Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Yayınları**, İzmir, No: 494-469.
- Karaşahin, Z., Ünlü, M. Oluk, C.A., Yazıcı, E., Canan, İ., Eroğlu, E.Ç., Özdemir, A.E., 2014. Farklı dozda 1-Metilsiklopropen uygulamalarının 'Nova' mandarin çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkisi. **VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 22-25 Eylül 2014, Bursa, 53-59.
- Kaşka, N., 1968. Çok yıllık bitkiler ve özellikle meyve ağaçlarında karbonhidratların kullanılması ve depolanması. Ankara Üniversitesi, **Ziraat Fak. Yayınları**, 431, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 260, A. Ü. Basım Evi, 104.
- Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği. Çukurova Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Yayınları 79**, Ders Kitapları : 2, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 610.

- Kaşka, N., Pekmezci, M., Dündar, Ö., Ağar, İ. T., 1988. Turunçgillerin kontrollü atmosferli depolarda muhafazası. **Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu I. Bilim Kongresi Bildirileri**, Adana, Cilt I, 23.
- Kaşka, N., 1992. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde kuruluşundan bugüne kadar yapılan bahçe ürünlerinin muhafazası çalışmaları. **II. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı**, 6–8 Mayıs, Adana, 387–396.
- Kaynaş, K., Özelkök, S., Ertan, Ü., Büyükyılmaz, M., 1992. Bazı elma ve armut çeşitlerinde “Semperfresh” kullanımının meyvelerin derim sonrası özelliklerine etkisi. **Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü**, Yalova, 28.
- Köksal, İ. 1979. Anaç ve kalem arasındaki etkileşmenin meyve yetiştiriciliğinde önemi. Ankara Üniversitesi, **Ziraat Fak. Yayınları**, 886, 38.
- Kurt, Ş., Yıldırım, B., Tuzcu, Ö. 2009. Bazı erkenci mandarin çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarındaki verim ve kalite özellikleri. **Alatarım** 8 (1): 30–36.
- Kurt, Ş., Turgutoğlu, E., Demir, G., 2014. Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı virüsten ari altıntop çeşitlerinin meyve kalite özellikleri. **Derim** 31 (2) 51–62.
- Machado, F. L. C., Costa, J.M.C., Batista, E.N., 2012. Application of carnauba-based wax maintains postharvest quality of ‘Ortanique’ tangor. **Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas** 32: 261–266.
- Matyar, D., 1992. Adana ekolojik koşullarında bazı mandarin çeşitlerinin gösterdikleri özellikler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Adana, 214.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective colour measurement. **HortScience**, 27: 1254–1255.
- Mendilcioğlu, K., 1986. Satsuma mandarininde anaçların verim ve meyve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. Ege Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 23 (1): 41–77 / Hort. Abstr. 59 (2) : 181.
- Morton, J. F., 1987. Tangor. In: **Fruits of Warm Climates**, 145–146.
- Obenland, D., S., Collin, B., Mackey, J., Sievert, M.L., Arpaia, 2011. Storage temperature and time influences sensory quality of mandarins by altering soluble solids, acidity and aroma volatile composition. **Postharvest Biology and Technology** 59 (2011) 187–193.
- Okyay, S., 1987. Doğu Akdeniz Bölgesi’nden selekte edilen turunç klonlarının morfolojik özellikleri. **Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 91.
- Özcan, M., Ulubelde, M., 1984. Turunçgil anaçları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Proje Uygulama Genel Müdürlüğü, **Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları**, No:50, Menemen, 37.
- Özcan, M., 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.
- Özçağırın, R., 1974. Meyve ağaçlarında anaç ile kalem arasındaki fizyolojik ilişkiler. **E. Ü. Ziraat Fak. Yayınları**: 243, Ege Üniversitesi matbaası, İzmir, 45.
- Özdemir, A.E., Ağar, İ.T., Kaşka, N., 1994. Bazı önemli elma yörelerinde yetiştirilen elma çeşitleri ve bu çeşitlerin optimal derim zamanlarının saptanması konusunda çalışmalar. **III. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı**, Adana, 415–424.
- Özdemir, A.E., 1999. Farklı derim sonrası uygulamalarının ‘Kozan Yerli’ ve ‘Valencia’

- portakallarının muhafazasına etkisi (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi **Fen Bilimleri Enstitüsü**, 247.
- Özdemir, A.E., DüNDAR, Ö., Dilbaz, R., 1999. Adana ve İçel yörelerinde yetiştirilen mandarinlerde derim öncesi ve derim sırasında görülen kayıplar. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 14–17 Eylül, Ankara, 724–728.
- Özdemir, A.E., Ertürk, E., Şahinler, N., Kaplankıran, M., Gül, A., 2005. Propolis uygulamalarının 'Fremont' mandarinlerinin muhafazasına etkileri. **III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp.**, 06–09 Eylül 2005, Antakya–Hatay, 204–211.
- Özdemir, A.E., DüNDAR, Ö., 2006. The effects of fungicide and hot water treatments on the internal quality parameters of 'Valencia' oranges. **Asian Journal of Plant Science** 5 (1) 142–146.
- Özdemir, A.E., E., E., Çandır, M., Kaplankıran, T.H., Demirkeser, C., Toplu, E., Yıldız, 2007. Dörtüol koşullarında yetiştirilen 'Minneola Tanjelo'ların soğukta muhafazası. **V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 04–07 Eylül 2007, Erzurum, 180–184.
- Özdemir, A.E., E., Ertürk Çandır, M., Kaplankıran, T.H., Demirkeser, C., Toplu, E., Yıldız, 2008. Dörtüol koşullarında yetiştirilen 'Fremont', 'Nova' ve 'Robinson' mandarinlerinin soğukta muhafazası. **IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu**, 08–11 Ekim 2008, Antalya, 276–283.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E., 2010. Changes in quality parameters of 'Satsuma' mandarin during fruit development and their relationship with optimum harvest maturity. **6th International Postharvest Symposium** 08–12 April 2009, Antalya-Türkiye, Acta Hort. (ISHS), 877: 723–729.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., 2015. 'Fremont' ve 'Nova' mandarin çeşitlerinin meyve gelişim sürecindeki kalite parametrelerindeki değişimler ve derim olumu. **Derim** 32: 21–37.
- Özdemir, A.E., C., Toplu, E., Ertürk Çandır, M., Kaplankıran, E., Yıldız, M., Kamiloğlu, F., Yücel, M., Kıvrak, Ö., Demirkeser, M., Ünlü, 2016. Carrizo sitranji ve turunç anaçları üzerinde yetiştirilen 'Fremont' mandarinlerinin soğukta muhafazası. **Bahçe**, 45: 384–389.
- Özdemir, A.E., Ö., Didin, E. Çandır, M., Kaplankıran, E., Yıldız, 2019. Effects of rootstocks on storage performance of 'Nova' mandarins. **Turk J Agric For.** (Yayın aşamasında).
- Palma, A., D'aquino, S., Agabbio, M., Schirru, S., 2005. Changes in flavonoids, ascorbic acid, polyphenol content and antioxidant activity in cold stored Fortune mandarins. **Acta Hort.** 682: 617–622.
- Pekmezci, M., 1979. Turunçgillerde meyve muhafazası sorunları. **TÜBİTAK, TOAG, Akdeniz Bölgesi Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Sempozyumu**, İncekum, Alanya, 297–316.
- Pekmezci, M., 1981. 'Kütdiken' limonu muhafazası üzerinde araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, Adana, No: 158, Bilim Araştırma ve İnceleme Tezleri No: 49, 70.
- Pekmezci, M., 1984a. 'Washington Navel' portakalının soğukta muhafazası üzerinde araştırmalar. **Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu**, TÜBİTAK Yayınları, No: 587, TOAG, Seri No: 118,

10–25.

- Pekmezci, M., 1984b. ‘Satsuma’ ve ‘Klemantin’ mandarinlerinin soğukta muhafazası üzerinde araştırmalar. **TÜBİTAK Yayınları**, No: 587, TOAG Seri No: 118, 99–116.
- Pekmezci, M., Erkan, M., Demirkol, A., 1992. ‘Valencia’ portakallarının soğukta muhafazası üzerine bir araştırma. **Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Cilt I, İzmir, 403–408.
- Pekmezci, M., Demirkol, A., Gübbük, H. 1997. ‘Klemantin’ mandarininde değişik sıcaklık ve kimyasal uygulamalarının soğukta muhafaza üzerine etkileri. **Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu** Yalova, 181–186.
- Purvis, A.C., Grierson, W. 1982. Accumulation of reducing sugar and resistance of grapefruit peel to chilling injury as related to winter temperatures. **J.Am. Soc. Hort. Sci.** 107, 139–142.
- Ragone, M.L., 1999. Cold storage of ‘Nova’ tangerine. **Revista Científica Agropecuaria** 12 ref. 31–38.
- Reeve, D., and Arthur, D., 2002. Riding the citrus trail: When is a Mandarin a Tangerine?. **Perfumer & Flavorist**, July/August, 27, 20–22.
- Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D., 1967. Horticultural varieties of citrus. In: The Citrus Industry (Ed. R.W. Hodgson), **Univ. Cal., Agr. Pub.**, Berkeley, California, 431–588.
- Ryall, A.L., Lipton, W.J., 1983. Handling, transportation and storage of fruit and vegetables. I and II the **AVI publishing Com Inc.** Connecticut, 588.
- Rojas-Argudo, C., Ángel del Río, M., Montesinos-Herrero, C., Palou, L., 2010. Effects of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> shocks at high temperature on postharvest quality of coldstored citrus fruit. **International Journal of Food Science and Technology**, 45, 2062–2070.
- 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.
- Salibe, A.A., 1974. The Tristeza Disease. Proceedings of the First International Citrus Short Course, University of Florida, **Fruit Crop Department**, 68–76.
- Sandhu, S.S., Randhawa, J.S., Dhillon, B.S., 1989. Effect of different forms of calcium, dip henylamine and bavistin on the ‘Shelf Life’ of ‘Kinnow’ fruits. **Indian Journal of Horticulture**, 46: 3 10 ref, 327–332.
- Santos, D. dos, Matarazzo, P. H. M., Silva, D. F. P. da, Siqueira, D. L. de, Santos, D. C. M. dos and Lucena, C. C. de, 2010. Characterization of citrus apirenic fresh fruit produced in Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, 57 (3) 393–400.
- Saunt, J., 1990. **Citrus varieties of the world**. Sinclair International Limited, Norwich, England, 126.
- Schirra, M., D’hallewin, G., Cabras, P., Azngioni, A., Ben-Yehoshua, S., Lurie, S. 2000. Chilling injury and residue uptake in cold-stored ‘Star Ruby’ grapefruit following thiabendazole and imazalil dip treatments at 20 and 50°C. **Postharvest Biol. Technol.** 20, 91–98.
- Simón-Grao, S., Gimeno, V., Simón, I., Lidón, V., Nieves, M., Balal, R.M., Carbonell-Barrachina, A.A., Manera, F.J., Hernández, Fca, García-Sánchez, F., 2014. Fruit quality characterization of eleven commercial mandarin cultivars in Spain. **Scientia Horticulturae**, 165: 274–280.
- Şahan, S., 2011. ‘Satsuma’ mandarininde yeşil küf çürüklüğü etmenine (Penicillium

- Digitatum (Pers.) Sacc) karşı ozon uygulamalarının etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Şen, F., 2004. Hasat sonrası sıcak su ve diğer bazı koruyucu uygulamaların satsuma mandarininin kalite ve dayanım gücüne etkileri (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, İzmir, 274.
- Şen, F., Karaçalı, İ., 2005. Hasat sonrası farklı sıcaklık uygulamalarının ‘Satsuma’ mandarininin kalite ve dayanım gücüne etkileri. **III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildiriler Kitabı** Antakya-Hatay, 212–219.
- Şen, F., Kınay Teksür, P., Yıldız, M., Karaçalı, İ., 2005. ‘Satsuma’ mandarininde bazı büyüme düzenleyicilerin ürünün ağaçta depolanabilirliğine etkileri. **III. Bahçe Ürünleri Muhafaza Sempozyumu Bildiriler Kitabı** Antakya-Hatay, 102–109.
- Şener, H., 2002. Değişik anaçlar üzerine aşılı olan turunçgil tür ve çeşitlerinin kırıkhan koşullarında gösterdikleri performanslar. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Bitirme Tezi, 83.
- Temiz, S., 2005. Farklı anaçlar üzerindeki bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin Kırıkhan koşullarında gösterdikleri bazı biyolojik, fizyolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi, 96, Antakya.
- Tietel, Z., E., Lewinsohn, E., Fallik, R., Porat R., 2012. Importance of storage temperatures in maintaining flavor and quality of mandarins. **Postharvest Biology and Technology** 64 (2012) 175–182.
- Tiring, G., Satar, S., Yeşiloğlu, T., Çimen, B., 2017. Bazı mandarin çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarında meyve kalite özelliklerinin saptanması. **Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi** 5 (3): 251–255.
- Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkese, T.H., Yıldız, E., 2008. The effects of citrus rootstocks on ‘Valencia Late’ and ‘Rhode Red Valencia’ oranges for some plant nutrient elements. **Afric. J. Biotec.** 7: 4441-4445.
- Toplu, C., Uygur, V., Kaplankıran, M., Demirkese, T.H., Yıldız, E., 2010. Leaf mineral composition of ‘Nova’, ‘Robinson’ and ‘Fremont’ mandarin cultivars on different rootstocks. **Journal of Plant Nutrition**, 33, 602–612.
- Tuzcu, Ö., 1978. Turunçgilerde anaç ve sorunları. **Çağdaş Tarım Tekniği**, 3: 31–35.
- Tuzcu, Ö., Göksedef, M. O., 1983. Bazı önemli turunçgil anaçları ve citrus cinsine giren türler ile Citropsis gillettiana Swing. ve Aeglopsis chevalieri Swing.’nin kış dinlenme döneminde Phytophthora citrophthora (Sm. et Sm.) Leonian’a dayanıklılıkları üzerine araştırmalar. **Doğa Bilim Dergisi** 7: 79–89.
- Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye’de yetiştirilen başlıca turunçgil çeşitleri. **Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları**, 71 s, Mersin.
- Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Düzenoğlu, S., Bahçeci, T., Yeşiloğlu T., 1992. Effect of some citrus roostocks on the yield and quality of the conditions. **Proc. Int. Soc.Citriculture**, 270–274.
- Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Şeker, M. 1995a. Bazı turunçgil anaçlarının çukurova koşullarında önemli portakal, altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde gelişme, verim ve meyve kalitesine etkileri. **Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: TOAG-1106 nolu Proje Sonuç Raporu**, Adana, 286.
- Tuzcu, Ö., Erkan, O., Emeksiz, F., Şengül, H., Hızal, A.Y., Şeker, M., Kaplankıran, M., Ulubelde, M., Yeşiloğlu, T., Akkaya, F. 1995b. Turunçgil meyveleri üretim ve tüketim projeksiyonları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası **Türkiye Ziraat**

- Mühendisliği IV. Teknik kongresi**, 9–13 Ocak 1995, Ankara: 621–627.
- Tuzcu, Ö., Yildirim, B., Düzenoğlu, S., Bahçeci Emener, İ., Kaplankıran, M., Yeşiloğlu, T., 1997., Effects of some citrus rootstocks on the yield and quality of the ‘Washington Navel’ and ‘Shamouti Orange’ (Citrus sinensis Osb.) varieties in Adana (Turkey) ecological conditions. **5th World Congress of The International Society of Citrus Nurserymen**. 5–8 March 1997, Montpellier, France: 91–100.
- Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Şeker, M. 1998. Bazı turunçgil anaçlarının çukurova koşullarında önemli portakal altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde meyve verimi üzerine etkileri. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 22 (2): 17–126.
- Türk, E.F., 2008. ‘Valencia’ portakalında 1-Methylcyclopropene (1-MCP) uygulamalarının depolama sonrası kalite özellikleri üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** İzmir, 371.
- Uçar, C., 2008. Tuzcu turunçgil koleksiyonunda bulunan laym, bergamot, tangor, kaba limon, şadok ve ağaç kavunu tip ve çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Bitirme çalışması, Adana, 109.
- Ulubelde, M. 1990. ‘Satsuma’ mandarini yetiştiriciliği. **Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı**, Yayın No: 21, Yalova, 64.
- Urgun, Ş., 1997. Bazı mandarin çeşitlerinin adana koşullarında gösterdikleri pomolojik özellikler. ÇU Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi, Adana, 253.
- Uysal, M. 2001. Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin Dörttyol koşullarında meyve gelişim sürecinde gösterdikleri fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal değişimler (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** Hatay, 371.
- Uzun, A., 2009. Turunçgil anaçları. [www.alata.gov.tr](http://www.alata.gov.tr).
- Uzun, A., Seday, U., Kafa, G., 2013. Bazı turunçgil anaçlarının ‘Valencia Late’ portakalında meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. **Meyve Bilimi** 1 (1) 18–22.
- Voss, H.D., 1992. Relating colorimeter measurement of plant color to the royal horticultural society colour chart. **Hort. Sci.** 27 (12) 129–145.
- Waks, J., Amir, A., Kahn, M., Chalutz, E., 1985. Effect of grapefruit rootstocks on the storage ability of the harvested fruit. Institute for Technology and Storage of agricultural Products. **Special Publication** No: 239, pp: 106.
- Wallace, J.M., 1956a. Tristeza disease of citrus with special reference to its situation in the US. **FAO Plant Protection Bull.**, 10(8): 77–78.
- Wallace, J.M., 1956b. Tristeza and stem-pitting disease of citrus in South Africa. **FAO Plant Protection Bull.**, 10(8): 88–94.
- Wilcke, C., Fischer, M., 1988. Effect of the rootstock on the fruit quality of apples. **Gartenbau**. 35 (9). 269–271.
- Wutscher, H.K., Shull, A.V., 1978. The performance of 29 mandarins and mandarin hybrids in south texas. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, 103 (1): 124–127.
- Wutscher, H.K., 1979. Citrus Rootstocks (Ed: Janick, J., Horticultural Reviews. AVI Publishing Co., Westport, **Connecticut**, 230–269
- Xu, H.H., Ye, Y.M., Wei, Xing, Z.W., Huang, H.H., 2002. effect of harvest time on fruit

- quality and storage life of 'Xiangshanhong' mandarin variety. **South China Fruits**, 31, No 5, p.12.
- Yahata, D., Ushijima, K., Matsumoto, K., 2003. Characteristics of sugar accumulation in juice during fruit development and ripening of 'Satsuma' mandarin Tree Grafted on Hiryu rootstock. **Horticultural Research (Japan)**, No: 1 18 ref. 39–44.
- Yener, S.F., 2011. Dörtüol koşullarında farklı anaçların 'Ortanique Tangor'un bazı biyolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 127.
- Yeşiloğlu, T., 1982. Doğu Akdeniz Bölgesi'nden selekte edilen turunç klonlarının morfolojik özellikleri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi, 89, Adana.
- Yeşiloğlu, T., 1988. 'Klemantin' mandarininde GA3 ve bilezik alma uygulamalarının yapraklarda karbonhidrat bitki besin maddeleri, meyve verim miktarları ve kalite üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** (Doktora Tezi), Adana, 277.
- Yıldırım, B., 1996. Değişik turunçgil anaçlarının 'Washington Navel', 'Valencia', 'Moro' ve 'Yafa' portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Yüksek Lisans tezi, Adana, 194.
- Yıldırım, B., 2003. Değişik anaçlar üzerine aşılı washington navel portakalında verimlilik ile karbonhidrat düzeyleri arasındaki ilişkiler. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** Doktora Tezi, Adana, 416.
- Yıldız, E., 2011. Farklı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve verim ve kalitesiyle bitki besin maddeleri, karbonhidratlar ve meyve bileşimindeki bazı maddelerin mevsimsel değişimleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Doktora tezi, Hatay, 356.
- Yıldız, E., T.H., Demirköser, M., Kaplankıran, C., Toplu, A.E. Özdemir, E., Çandır, 2012. Farklı anaçlar üzerindeki 'Silverhill' (22-9) Satsumasının Dörtüol ekolojik koşullarındaki performansı. **MKU Ziraat Fakültesi Dergisi**, ISSN 1300-936217, (1): 31–40.
- Yılmaz, M. 2002. Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin dörtüol koşullarında gösterdikleri özellikler. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Bahçe Bitkileri Bölümü**, Bitirme Tezi, 35.
- Zan, R., 2018. Kitosan uygulamasının 'Owari Satsuma' mandarininin doğal soğutmalı ve soğuk hava depolarında muhafazasına etkisi. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bilimleri Ens. **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı** Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 88.
- Zenginoğlu, A., 2007. AB süresince Türkiye turunçgil ihracatının yapısı, ortaya çıkan sorunlar ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 301.

## ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Eskişehir ili Mahmudiye ilçesinde doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Mahmudiye’de tamamladı. 2004 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nde lisans öğrenime başladı. 2010 yılında Tarım Ekonomisi bölümünden mezun oldu. 2015 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen devam etmektedir. Evli ve 2 çocuk annesidir.



E-posta Adresi: [canan.uzun0212@gmail.com](mailto:canan.uzun0212@gmail.com)

Verdiği Seminerler:

Zeytin muhafazası konusunda yapılan çalışmalar  
(Seminer Yöneticisi: Prof.Dr. Ahmet Erhan ÖZDEMİR)