



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SICAK SU UYGULAMALARININ BİG TOP NEKTARIN ÇEŞİDİNİN DERİM
SONRASI KALİTESİNE ETKİSİ

FATMA TEMİZYÜREK

YÜSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA
ŞUBAT-2006

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

.....Yrd. Doç. Dr. Elif ERTÜRK.. danışmanlığında,Fatma TEMİZYÜREK
.....tarafından hazırlanan bu çalışma ...10..../...02...../....2006... tarihinde
aşağıdaki jüri tarafından,Bahçe Bitkileri..... Anabilim Dalında
.....Yüksek Lisans..... tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Elif ERTÜRK.....	İmza.....
Üye : Prof. Dr. Ömür DÜNDAR....	İmza.....
Üye : Yrd. Doç. Dr. A.Erhan ÖZDEMİR....	İmza.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Kod No: 263

İmza
.....10...../.....02...../.....2006....
Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Abdurrahman YİĞİT

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No:04M0104

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.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Nektarinlerde Depolama Süresini Sınırlayan Faktörler.....	6
2.2. Sıcak Uygulamaları.....	9
2.2.1. Sıcak Su Uygulamaları.....	12
2.2.2. Sıcak Hava Uygulamaları.....	16
2.2.3. Sıcak Buhar Uygulamaları.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Denemede Kullanılan Nektarin Çeşidinin Özellikleri.....	18
3.1.2. Deneme Bahçesinin Özellikleri.....	18
3.1.3. Soğuk Hava Depolarının Özellikleri.....	19
3.1.4. Sıcak Su Uygulama Tankının Özellikleri.....	21
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Sıcak Su Daldırma Uygulaması.....	23
3.2.2. Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Bekletme Sırasında İncelenen Parametreler.....	25
3.2.2.1. Ağırlık Kaybı Oranı (%)......	26
3.2.2.2. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet).....	26
3.2.2.3. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (%)......	27
3.2.2.4. Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)......	27
3.2.2.5. Meyve Suyu pH'sı.....	27
3.2.2.6. Meyve Kabuk Rengi.....	27
3.2.2.7. Fizyolojik Bozulmalar.....	28
3.2.2.8. Mantarsal Bozulmalar.....	29
3.2.2.9. İstatistiksel Analizler.....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	30
4.1. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Meyvelerin Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri.....	30
4.1.1. Ağırlık Kaybı Oranı (%)......	30
4.1.2. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet).....	33
4.1.3. Suda Çözünebilir toplam Kuru Madde İçeriği (%)......	36
4.1.4. Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)......	38
4.1.5. Meyve Suyu pH'sı.....	41
4.1.6. Meyve Kabuk Rengi L* Değeri.....	44
4.1.7. Meyve Kabuk Rengi a* Değeri.....	47
4.1.8. Meyve Kabuk Rengi b* Değeri.....	51

4.1.9. Meyve Kabuk Rengi Chroma (C*) Değeri.....	54
4.1.10. Meyve Kabuk Rengi Hue Açđ (<i>h</i> ^o) Değeri.....	57
4.2. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Fizyolojik ve Mantarsal Bozulmalar Üzerine Etkileri.....	61
4.2.1. Fizyolojik Bozulmalar.....	61
4.2.3. Mantarsal Bozulmalar.....	67
5. TARTIŞMA.....	71
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	100
KAYNAKLAR.....	102
ÖZGEÇMİŞ.....	115

ÖZET

**SICAK SU UYGULAMALARININ BİG TOP NEKTARİN ÇEŞİDİNİN
DERİM SONRASI KALİTESİNE ETKİSİ**

Bu çalışmanın amacı Big Top nektarin çeşidinde üşüme zararı ve çürümelere azaltarak, depolama süresini ve manav ömrünü uzatabilecek en uygun sıcak su uygulama yöntemini belirleyebilmektir.

Big Top nektarin çeşidine ait meyveler derimi takiben 1, 2 veya 3 dakika süreyle 45°C, 50°C veya 55°C'lik sıcak su daldırma uygulamaları yapılmış ve meyveler 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 6 hafta süreyle depolanmışlardır. Depolamanın 2. haftasından sonra her hafta depodan çıkarılan meyve örnekleri 20°C sıcaklık ve %65-70 oransal nem koşullarında 4 gün bekletilmişlerdir.

Soğukta muhafaza sırasında haftalık olarak ve manav koşullarında bekletme sırasında 2 gün aralıkla ağırlık kaybı (%), meyve kabuk rengi (L^* a^* b^* C^* h^*), meyve eti sertliği (kg-k), SÇKM (%), meyve suyu pH'sı, titre edilebilir asit (g malik asit/100 ml) içerikleri ile fizyolojik ve mantarsal bozulmalar saptanmıştır.

1 ile 3 dakika süreyle 45°C sıcak su daldırma uygulamasının ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve rengi, asit içeriği gibi kalite özellikleri açısından en iyi uygulama olduğu ve üşüme zararını ve buna bağlı olarak meydana gelen çürümelere azalttığı saptanmıştır. Elde edilen bulgulara göre Big Top nektarinleri 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal neme sahip depo koşullarında 6 hafta süreyle başarılı bir şekilde muhafaza edilebilmektedir. Big Top nektarin meyvelerinin soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme süresi 2 gün olarak belirlenmiştir.

2006, 115 sayfa

Anahtar Kelimeler: Nektarin, sıcak su daldırma, üşüme zararı, çürüme, soğukta muhafaza, manav ömrü.

ABSTRACT**THE EFFECTS OF HOT WATER TREATMENTS ON POSTHARVEST QUALITY OF BIG TOP NECTARINE CULTIVAR**

The objective of this study to determine optimum hot water treatment to extend storage and shelf life by reducing chilling injury and decay in Big Top nectarine cultivar.

Big Top nectarine fruits were subject to hot water treatments at 45°C, 50°C or 55°C for 1, 2 or 3 min after harvest and kept at 0°C and 85-90% relative humidity for 6 weeks. After 2nd week of cold storage, fruits taken from cold storage every week were kept at 20°C and 65-70% relative humidity for 4 days.

Percent weight loss, skin color (L^* , a^* , b^* , C^* , h°), fruit flesh firmness (kg force), total soluble solids (%), pH, titratable acidity (g malic acid / 100 ml), physiological and fungal disorders were monitored at a week interval during storage and 2-day interval at 20°C.

Hot water treatment of 45°C for 1 to 3 min gave the best results for weight loss, fruit flesh firmness, skin color and acid content and reduced chilling injury and decay. The data revealed that Big top nectarine cultivars could be kept at 0°C and 85-90% relative humidity for 6 weeks and could have 2 day shelf life after cold storage.

2006, 115 pages

Key Words: Nectarine, hot water dipping, chilling injury, decay, cold storage, shelf life.

ÖNSÖZ

Ülkemiz erken, orta ve geç mevsim nektarin ve şeftali çeşitlerinin rakip ülkelere göre daha kaliteli olarak yetişmesine imkan veren bir ekolojiye sahiptir. Nektarin ve şeftalilerin derim döneminde pazara yoğun olarak sunulması sonucunda fiyat düşmeleri meydana gelmekte, bu durum ise üreticinin gelir seviyesinin azalmasına neden olmaktadır. Şeftali ve nektarin meyveleri yapıları gereği uzun süreli muhafazaya dayanıklı değildir. Bu meyvelerde soğukta muhafaza ancak pazarlardaki tıkanıklığı önlemede ve taşıma sırasında önem arz etmektedir.

Nektarin ve şeftaliler, diğer yaş meyve ve sebzeler gibi derim sonrası işlemlere dayanıklı değildir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde derim sonrasında kalite ve ağırlık kayıpları artmaktadır. Nektarinlerde de olduğu gibi meyve ve sebzelerde derim sonrasında pazarlama süresini sınırlayan en önemli faktörlerden biri, üretim, taşıma ve depolama sırasında mantarsal ve fizyolojik bozulmalardır.

Yaş meyve ve sebzelerde derim sonrası hastalıkların kontrolü büyük oranda fungusitlerle yapılmakta olup, bu kimyasal maddeler taze tüketilen ürünlerde insan sağlığı açısından bir risk oluşturmakta ve çevre kirliliğine yol açmaktadır. Sentetik fungusitlerin insan ve çevre sağlığına olan olumsuz etkilerinin yanı sıra derim sonrası patojenlerin kullanılan fungusitlere karşı bir süre sonra dayanıklı ırklar geliştirmesi gibi nedenlerden dolayı alternatif yöntemler geliştirme üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Son yıllarda derim sonrası hastalıklarla mücadelede çevre kirliliğine yol açan ve insan sağlığı açısından tehdit oluşturan sentetik kimyasal fungusitlere alternatif çevre dostu uygulamalardan biri de sıcak su uygulamalarıdır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde üretimi yeni başlayan ve Akdeniz Bölgesi'nde hızla yaygınlaşan Big Top nektarin çeşidinin depolanması sırasında görülen üşüme zararı gibi fizyolojik bozulmaları ve çürümeleri azaltarak, depolama süresini ve manav ömrünü uzatabilecek en uygun sıcak su uygulama metodunu belirleyebilmektir.

Bu çalışmanın planlanması, yürütülmesi, yazımı sırasındaki tüm aşamalarda yardımlarını esirgemeyen, mesleki ve özel her konuda destek olan danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Elif ERTÜRK'e ve tezimin her aşamasında değerli bilgileriyle

yardımcı olan manevi danışmanım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. A. Erhan ÖZDEMİR'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tezimde deneme materyalinin sağlanmasında yardımlarını esirgemeyen başta sayın Zir. Müh. Ramazan DİLBAZ olmak üzere tüm Unitarım A.Ş. yetkililerine,

Sıcak su tankının tasarımı, yapımı ve kullanımında yardım ve emeklerini esirgemeyen Mustafa Kemal Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Elektrik Elektronik Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Ersin ÖZDEMİR'e,

Maddi ve manevi desteğiyle en zor anlarda bile yanımda olan sevgili dostum, çok değerli arkadaşım Zir. Müh. Gülşen BÜYÜKAŞIK'a ,yüksek öğrenimim sırasında tanıştığım tez konusu bakımından kader arkadaşım olan değerli dostum Zir. Yük. Müh. Murat Çelik'e, tezimin laboratuvar analizlerinde bana yardımcı olan canım kardeşlerim Seray ve Tuğçe TEMİZYÜREK'e ve değerli arkadaşım Zir. Yük. Müh. Serap TEMİZ'e,

Yüksek öğrenimim ve tüm eğitim hayatım boyunca bana her koşulda destek olan ve sabır gösteren onlara olan sevgimi ve minnetimi kelimelerle anlatamayacağım sevgili annem'e, babam'a ve kardeşlerime,

Değerli fikir ve katkılarıyla çalışmalarına motivasyonumu sağlayan sevgili dostlarım Hatice HANCI ve Elif ŞAHİN'e, az ya da çok emeği geçen herkese,

Sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım!...

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince ağırlık kaybı oranına (%) etkileri	31
Çizelge 4.2. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince ağırlık kaybı oranına (%) etkileri	31
Çizelge 4.3. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında ağırlık kaybı oranına (%) etkileri	32
Çizelge 4.4. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında ağırlık kaybı oranına (%) etkileri	32
Çizelge 4.5. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri	33
Çizelge 4.6. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri	34
Çizelge 4.7. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri	34
Çizelge 4.8. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri	35
Çizelge 4.9. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince SÇKM içeriğine (%) etkileri	36
Çizelge 4.10. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince SÇKM içeriğine (%) etkileri	37
Çizelge 4.11. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında SÇKM içeriğine (%) etkileri ..	37
Çizelge 4.12. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında SÇKM içeriğine (%) etkileri ..	38
Çizelge 4.13. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince titre edilebilir	

	asit içeriğine (%) etkileri	39
Çizelge 4.14.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri	39
Çizelge 4.15.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri	40
Çizelge 4.16.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri.....	41
Çizelge 4.17.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince pH değerine etkileri.....	42
Çizelge 4.18.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince pH değerine etkileri	42
Çizelge 4.19.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında pH değerine etkileri	43
Çizelge 4.20.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında pH değerine etkileri	44
Çizelge 4.21.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin L* değerine etkileri	45
Çizelge 4.22.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin L* değerine etkileri	45
Çizelge 4.23.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi L* değerine etkileri	46
Çizelge 4.24.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi L* değerine etkileri	47
Çizelge 4.25.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin a* değerine etkileri.....	48
Çizelge 4.26.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin a* değerine etkileri	48
Çizelge 4.27.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi a* değerine etkileri	49

Çizelge 4.28.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi a* değerine etkileri	50
Çizelge 4.29.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin b* değerine etkileri	51
Çizelge 4.30.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin b* değerine etkileri	51
Çizelge 4.31.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi b* değerine etkileri	52
Çizelge 4.32.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi b* değerine etkileri	53
Çizelge 3.33.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin C* değerine etkileri	54
Çizelge 3.34.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin C* değerine etkileri	55
Çizelge 4.35.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi C* değerine etkileri	56
Çizelge 4.36.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi C* değerine etkileri	57
Çizelge 4.37.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin h° değerine etkileri	58
Çizelge 4.38.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin h° değerine etkileri	58
Çizelge 4.39.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi h° değerine etkileri	59
Çizelge 4.40.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi h° değerine etkileri	60
Çizelge 4.41.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik	

VIII

	bozulma şiddetine etkileri	62
Çizelge 4.42.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri	62
Çizelge 4.43.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma şiddetine etkileri	62
Çizelge 4.44.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri	63
Çizelge 4.45.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma şiddetine etkileri	64
Çizelge 4.46.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri	65
Çizelge 4.47.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma şiddetine etkileri	66
Çizelge 4.48.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri	67
Çizelge 4.49.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince mantarsal bozulma oranına (%) etkileri	68
Çizelge 4.50.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarınınsoğukta muhafaza süresince mantarsal bozulma oranına (%) etkileri	68
Çizelge 4.51.	2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında mantarsal bozulma oranına (%) etkileri	69
Çizelge 4.52.	2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında mantarsal bozulma oranına (%) etkileri	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Deneme meyvelerinin sağlandığı nektarin bahçesinden bir görünüm.....	20
Şekil 3.2. 2004 yılında deneme bahçesinde kaydedilen sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri.....	21
Şekil 3.3. 2005 yılında deneme bahçesinde kaydedilen sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri.....	22
Şekil 3.4. Denemede kullanılan sıcak su tankının taslak çizimi.....	23
Şekil 3.5. Denemede kullanılan sıcak su tankından bir görünüm.....	24
Şekil 3.6. Deneme kurulurken yapılan sıcak suya daldırma uygulamasından bir görünüm.....	25
Şekil 3.7. Deneme kurulurken sıcak su daldırma uygulaması sırasında yapılan sıcaklık kontrolünden bir görünüm.....	25
Şekil 5.1. 2004 yılı Tanık uygulamasına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	71
Şekil 5.2. 2004 yılı 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri	72
Şekil 5.3. 2004 yılı 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri	72
Şekil 5.4. 2004 yılı 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	73
Şekil 5.5. 2005 yılı Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	73
Şekil 5.6. 2005 yılı 45°C-2dk. ve 45°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	74
Şekil 5.7. 2005 yılı 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	74
Şekil 5.8. 2005 yılı 55°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünümleri.....	75
Şekil 5.9. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen Tanık uygulamasına ait meyvelerin görünümü.....	76
Şekil 5.10. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	77
Şekil 5.11. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	77
Şekil 5.12. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	78
Şekil 5.13. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	78
Şekil 5.14. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün	

	manav koşullarında bekletilen 45°C-3dk ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	79
Şekil 5.15.	2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	79
Şekil 5.16.	2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen Tanık uygulamasına ait meyvelerin görünümü.....	80
Şekil 5.17.	2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	80
Şekil 5.18.	2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	81
Şekil 5.19.	2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	81
Şekil 5.20.	2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	82
Şekil 5.21.	2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-2dk. ve 45°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	82
Şekil 5.22.	2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	83
Şekil 5.23.	2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü.....	83
Şekil 5.24.	Big Top nektarin meyvelerinde üşüme zararından kaynaklanan meyve eti kararması ve yünlüleşme.....	91
Şekil 5.25.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi.....	93
Şekil 5.26.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi	93
Şekil 5.27.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi.....	94
Şekil 5.28.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi.....	94
Şekil 5.29.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü.....	95
Şekil 5.30.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü.....	95
Şekil 5.31.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve	

	mantarsal bozulmaların görünümü.....	96
Şekil 5.32.	2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü.....	96
Şekil 5.33.	Big top nektarin meyvelerinde gri küfün görünümü.....	97
Şekil 5.34.	Big top nektarin meyvelerinde gri küf, Rhizopus çürüklüğü ve yeşil küfün meydana getirdiği mantarsal bozulmalar.....	97
Şekil 5.35.	Big top nektarin meyvelerinde yeşil küfün görünümü.....	98
Şekil 5.36.	Big top nektarin meyvelerinde kahverengi çürüklüğün görünümü	98

1. GİRİŞ

Ülkemizin ekolojik koşulları erken, orta ve geç mevsim nektarin ve şeftali çeşitlerinin rakip ülkelere göre daha kaliteli olarak yetişmesine imkan vermektedir (KURNAZ, 1989). Ancak, genellikle aynı dönemde olgunlaşan çeşitlerin bir bölgede yoğunluk kazanması bazı pazarlama problemlerine yol açmaktadır. Nektarin ve şeftalilerin derim döneminde pazara yoğun olarak sunulması sonucunda fiyat düşmeleri meydana gelmekte, bu durum ise üreticinin gelir seviyesinin azalmasına neden olmaktadır (ERTÜRK, 1994).

2003 yılı üretim verilerine göre 470.000 ton olan şeftali ve nektarin üretimiyle ülkemiz dünyada 9. sırada yer almaktadır (ANONYMOUS, 2003). Yaş meyve ihracatımızda şeftali-nektarinler, turunçgiller, kiraz ve üzümünden sonra 4. sırada bulunmaktadır. Türkiye 2003 yılı verilerine göre 44.2 bin ton şeftali-nektarin ihracatı gerçekleştirmiş ve bundan 24.2 milyon dolar gelir elde etmiştir (ANONYMOUS, 2003). Şeftali ihracatının %15'i ise Almanya, Yunanistan ve Romanya gibi Avrupa Birliği ülkelerine yapılmaktadır (ANONİM, 2003).

Yaş meyve-sebze dış satımımızın %25'nin yöneldiği Avrupa Birliği (AB) ülkeleri en önemli dış satım pazarımız konumunda olup, dünya tarımsal ürünler ticaretinde katı kurallarıyla bilinmektedir. AB'deki büyük perakendeci gruplar, sağlıklı ve kaliteli ürün tüketimini sağlamak için kendi ülkelerinde yetiştirilen veya yurt dışından satın alınan tarımsal ürünlerde aranan minimum standartları, Avrupa Gıda Perakendecileri, İyi Tarım Uygulamaları - The Euro Retailer Producer, Good Agricultural Practices (EUREPGAP) Protokolü adı altında toplamışlardır. 2004 yılında uygulamaya giren Eurepgap protokolü AB ülkelerine ihracat yaparken gerekli bir ön koşul haline getirilmiş olup, ülkemiz yaş sebze-meyve üreticisi ve ihracatçısının AB pazarındaki rekabet şansını azaltması söz konusudur (GÜNDÜZ, 2002).

Nektarin ve şeftaliler, diğer yaş meyve ve sebzeler gibi derim sonrası işlemlere dayanlı değillerdir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde derim sonrasında kalite ve ağırlık kayıpları artmaktadır. Ülkemizde, nektarin ve şeftali üretiminin %8'i hasat sırasında, %2'si muhafaza sırasında ve %10'u pazarlama kanallarında olmak üzere

toplam %20'si üreticiden tüketiciye ulaşmadan kayba uğramaktadır (GÜNDÜZ, 1993). Bu oran ERİŞ ve ark. (1992)'na göre, %35-38 düzeyindedir. Gelişmiş ülkelerde ise bu kayıp oranının %12,6 olduğu bildirilmektedir (KARAÇALI, 2002).

Şeftali ve nektarin meyveleri yapıları gereği uzun süreli muhafazaya dayanıklı değildirler. Bu meyvelerde soğukta muhafaza ancak pazarlardaki tıkanıklığı önlemede ve taşıma sırasında önem arz etmektedir. (PEKMEZCİ, 1975; ÖZBEK, 1978; KURNAZ ve KAŞKA, 1993a). Soğukta muhafaza tekniği sayesinde derim döneminde yoğunlaşan üretimi daha geniş bir zaman süresince tüketime sunmak suretiyle pazarda gerçek dışı fiyat oluşumu önlenmektedir. Bu şekilde üreticilerin ürününü daha elverişli fiyatlarla değerine satması, pazarlama süresinin uzamasıyla tüketicinin pazarda aradığı ürünü devamlı bulması ve normal fiyatlarla kaliteli olarak satın alma olanağına kavuşması mümkün olmaktadır (ÖZCAN ve ERTÜRK, 1994). Ayrıca çeşitlere göre değişmekle birlikte yol dayanımı iyi olmayan nektarin ve şeftali meyvelerinin uzak pazarlara taşınması sırasında kalitenin korunması ve ürün kayıplarının azaltılması bakımından frigorifik taşıma önem kazanmaktadır (ERTÜRK, 1994).

CLAYPOOL'a göre (DOKUZOGUZ, 1960) şeftaliler yüzeylerinde fazla gözenek bulundurdıklarından ve ince bir kutikulaya sahip olduklarından daha az gözeneğe sahip elmalara göre 8-10 defa daha fazla su kaybetmektedirler. Uzun süreli olarak düşük sıcaklıklarda muhafaza edildiklerinde meyveler olgunlaşma kapasitelerini yitirmekte ve fizyolojik nedenli içsel bozulmalar meydana gelmektedir (ERTAN ve ark., 1991). Mantarsal bozulmalar ise depolama süresini sınırlayan diğer önemli bir faktördür. Soğukta muhafaza süresinin uzamasıyla manav koşullarında bekleme süresi kısalmaktadır (MITCHELL, 1992).

Üşüme zararı şeftali ve nektarinlerin depolama süresini sınırlayan en önemli faktörlerden biri olup, meyveler 2,2-7,6°C sıcaklık aralığında depolandıklarında daha duyarlı hale gelirler. Zarar, doku kararması, yünlüleşme (woolliness) ve kuruma, olgunlaşma yeteneğinin kaybı, meyve eti gevrekliğinin kaybı, meyve eti renk gelişiminin kaybolması, kırmızı pigmentlerin birikimi, çekirdek etrafının kararması, aroma kaybı ve çürümelerin artması gibi belirtilerle ortaya çıkmaktadır (KADER ve MITCHELL, 1989; CRISOSTO ve ark., 2000). Bu belirtilere, üşüme zararı sonucu hücre zarı faz değişimini takiben hücre zarı geçirgenliğinin artması ve elektrolit sızıntısı eşlik etmektedir (BRAMLAGE ve MEIR, 1990).

LILL ve ark. (1989)'na göre, kolay bozulabilir meyveler olan şeftali ve nektarinlerin soğukta muhafaza süreleri 2-6 haftadır. Ortam sıcaklıklarına bağlı olarak hızlı olgunlaşmakta ve yaşlanmaktadırlar. Araştırmacılar, 10°C'nin altındaki sıcaklıklarda 2-3 hafta depolamadan sonra hassas çeşitlerde ortaya çıkan soğuk zararının şeftalilerde depolama süresini sınırladığını, bu zararın belirtilerinin genellikle liflileşme veya yünlüleşme ve meyve etinde renk bozulması olarak tanımlanan meyve eti tekstüründeki değişimleri kapsadığını, çürümelerin ise depolama süresini sınırlayan diğer bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Şeftali ve nektarinlerde diğer yaş meyve ve sebzelerde olduğu gibi derim sonrası hastalıkların kontrolü büyük oranda fungusitlerle yapılmakta olup, bu kimyasal maddeler taze tüketilen ürünlerde insan sağlığı açısından bir risk oluşturmakta ve çevre kirliliğine yol açmaktadır. Sentetik fungusitlerin insan ve çevre sağlığına olan olumsuz etkilerinin yansısıra derim sonrası patojenlerin kullanılan fungusitlere karşı bir süre sonra dayanıklı ırklar geliştirmesi gibi nedenlerden dolayı alternatif yöntemler geliştirme üzerinde durulmaktadır (DELP, 1980).

Sentetik kimyasalların derim sonrasında meyve ve sebzelerde kullanımı kanserojen, yüksek ve akut toksite, doğada parçalanmasının uzun sürmesi, çevre kirliliği ve insan sağlığı üzerine olan etkilerinden dolayı sınırlanmaktadır (LINGK, 1991). Örneğin şeftali ve nektarinlerde depo ve manav ömrünü sınırlayan, etmeni *Monilinia fructicola* (G. Wint.) olan kahverengi çürüklük ve etmeni *Penicillium expansum* Link., olan mavi küf gibi derim sonrası hastalıklar, fungusit kullanılmadığında %50 veya daha fazla oranda çürümeye yol açmaktadır. Fungusit uygulamalarının çürüme oranını %5-10'a düşürdüğü bildirilmiştir (LURIE, 1998a, LURIE, 1998b). Fakat, şeftali ve nektarinler için depo öncesi iprodione (Rovral 50 WP, Rhone Poulenc) ve/veya dicloran (Alisan 50 WP, Agan Chemicals, Israel) uygulamaları ticari bir uygulama konumunda iken, 1996 yılında iprodione yasaklanmıştır. Diğer yandan dicloran *P. expansum* ve *M. fructicola* karşı etkisiz olmaktadır (LURIE, 1998a, LURIE, 1998b; SPOTTS ve ark., 1998).

1986'da yayınlanan National Academy of Sciences (ANONYMOUS, 1987) raporuna göre besinler üzerindeki pestisit kalıntıları içerisinde fungusitler, insektisit ve herbisitlerden daha fazla kanserojen risk taşımaktadır. Sağlık risklerinden dolayı besin zincirimizde sentetik fungusitlere kuşkuyla bakılmakta ve güvenli alternatifler bulma

konusunda baskılar artmaktadır. Bu nedenle son yıllarda kimyasal kontrol yöntemlerine alternatif olarak geniş etkili ve toksik olmayan doğal bileşiklerin kullanımı üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Doğal bileşikler doğada parçalanabilmesi, kalıntı bırakmaması ve yan ürünlerinin çevreyi kirletmemesi nedeniyle tercih edilmektedir.

Organik yetiştirilen meyve ve sebzelere tüketici talebi gerek Dünyada ve gerekse ülkemizde her geçen gün artmaktadır. Ancak bu ürünlerde herhangi bir kimyasal kullanımına izin verilmediği için derim sonrasında yüksek oranda çürümeler meydana gelmekte ve bu ürünlerin depo ve raf ömürleri kısa olmaktadır. Turunçgillerde, özellikle duyarlı çeşitlerde, çürümelerden kaynaklanan ürün kayıpları %30-50'leri bulmaktadır (PORAT ve ark., 2000). Bu yüzden, kimyasal fungusitlere alternatif olan çevre dostu uygulamalar organik yetiştiricilikte de büyük önem taşımaktadır.

Son yıllarda derim sonrası hastalıklarla mücadele konusunda, çevre kirliliğine yol açan ve insan sağlığı açısından tehdit oluşturan sentetik kimyasal fungusitlere alternatif olabilecek çevre dostu uygulamalara yönelim dikkati çekmektedir. Çalışmalar, sıcak su veya sıcak hava (SPALDING ve REEDER, 1985; COUEY, 1989; PAULL, 1990; KLEIN ve ark., 1990), kalsiyum uygulamaları (AGRIOS, 1988; CAMIRE ve ark., 1994; KACAR ve KATKAT, 1998; GÜNEŞ ve ark., 2000), ozon gazı (LIEW ve PRANGE, 1994; BARTH ve ark., 1995; SARIG ve ark., 1996), düşük O₂-yüksek CO₂ (SOMMER ve ark., 1981; KADER ve ark., 1982; KARAÇALI, 2002), karbonmonoksit (SOMMER ve ark., 1981; KADER ve ark., 1982) UV-C ışınları (RODOV ve ark., 1992; DROBY ve ark., 1993; D'HALLEWIN ve ark., 1994; STEVENS ve ark., 1996) ve gamma ışınları (LU ve ark., 1987; LU ve ark., 1993), mayalar (ARRAS, 1996), bitki ekstraktları uygulamaları (ARK ve THOMPSON, 1959; GRANGE ve AHMED, 1988; DAVIDSON ve PARISH, 1989; OBAGWU ve KORSTEN, 2003), eterik yağ uygulamaları (REDDY ve ark., 1997) konularında yoğunlaşmıştır.

Son yıllarda bu amaçla sıcak su uygulamaları çeşitli meyve ve sebzelerde kimyasallara karşı alternatif bir metod olarak görülmektedir. Sıcak su uygulamaları ürünlere sıcak su daldırması veya sıcak su fırçalaması olarak uygulanmaktadır. Sıcak su fırçalaması biberde (FALLIK ve ark., 1999; KARAŞAHİN ve PEKMEZCİ 2003), mangoda (PRUSKY ve ark., 1999), kamkatta (BEN-YEHOSHUA ve ark., 1998), organik olarak yetiştirilen turunçgillerde (PORAT ve ark., 2000) ve kavunda (FALLIK

ve ark., 2000) temizleme ve dezenfeksiyon için ticari olarak benimsenmiş bir yöntemdir.

Turunçgil meyveleri başta olmak üzere, erik, elma gibi bir çok meyve ve sebzede, değişik sıcaklıklardaki sıcak hava ve sıcak su uygulamalarının kimyasal kullanımı olmaksızın bu ürünlerin muhafazasında başarılı olduğu ve üşüme zararını önlediği bildirilmektedir (PORITT ve LIDSTER, 1978; TSUJI ve ark., 1984; KLEIN ve ark., 1990, PAULL, 1990; ÖZDEMİR ve DÜNDAR, 1999; 2000; 2006).

Sıcaklık uygulamaları, zararlıların kontrolü, patojen enfeksiyonunu önleme, üşüme zararına karşı direnci artırma, meyve yeme olumunu geciktirme ve derim sonrası raf ömrünü uzatabilen fiziksel bir yöntemdir (CIVELLO ve ark., 1997; KETSA ve ark., 1998; WANG, 1998).

Derim sonrasında meyvelerin sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılmaları böcek dezenfeksiyonu, hastalık kontrolü, stres koşullarında meyvenin tepkisini değiştirmek ve depolama süresince meyve kalitesini korumak için kullanılmaktadır (AMSTRONG ve ark., 1989; COUEY, 1989; KLEIN ve LURIE, 1990; LURIE, 1998b; McDONALD ve ark., 1999).

Ülkemizde üretimi yeni olan ve Avrupa pazarlarında oldukça iyi talep göerek, yüksek fiyat bulabilen Big Top nektarin çeşidinin Çukurova koşullarında soğukta muhafaza sürelerinin ve manav koşullarında bekleme sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; bu çeşidin 0 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında muhafaza süresinin en fazla 28 gün olduğu ve soğukta muhafazadan sonra manav ömrünün 2 gün olduğu belirlenmiştir. Big Top çeşidinin muhafaza süresini ve manav ömrünü sınırlandıran en önemli faktörün üşüme zararından kaynaklanan fizyolojik bozukluklar ve çürümeler olduğu bildirilmiştir (ÇELİK, 2004).

Bu çalışmanın amacı; Big Top nektarin çeşidinin depolanması sırasında görülen üşüme zararı gibi fizyolojik bozulmaları ve çürümelere azaltabilecek, depolama süresini ve manav ömrünü uzatabilecek en uygun sıcak su daldırma yöntemini (su sıcaklığı ve daldırma süresi) belirleyebilmektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Nektarinlerde Depolama Süresini Sınırlayan Faktörler

Şeftali ve nektarinler için en uygun depolama sıcaklığının 0°C (MITCHELL ve ark., 1974; ÖZBEK,1978), depo havasının oransal neminin %85-90 (ÖZBEK, 1978; BHULLAR ve ark., 1983) olması gerektiği bildirilmiştir. CRISOSTO ve ark. (2000), nektarinlerin 0°C’de, %90-95 oransal nemde 1 ile 7 hafta süreyle muhafaza edilebileceğini bildirmiştir. KAYNAŞ ve ÖZELKÖK (1989)’e göre şeftali meyveleri için en iyi depolama sıcaklığı -0,5°C ile 0°C olup nem %90-95 olmalıdır.

Şeftali ve nektarin meyveleri yapıları gereği uzun süreli muhafazaya dayanıklı değildirler. Bu meyvelerde soğukta muhafaza ancak pazarlardaki tıkanıklığı önlemede ve taşıma sırasında önem arz etmektedir. (ÖZBEK, 1978; KURNAZ ve KAŞKA, 1993a). Şeftali ve nektarinlerde depolama süresini sınırlayan faktörlerin başında ağırlık kayıpları, (SOMMER ve MITCHELL, 1959; DOKUZOĞUZ, 1960; AYFER ve ark., 1982; MITCHELL, 1992; KARAÇALI, 2002), fizyolojik ve mantarsal bozulmalar gelmektedir (ERTAN ve ark., 1982; ERTAN ve ark., 1991; MITCHELL, 1992; CRISOSTO ve ark., 2000).

Şeftali ve nektarinlerde %4-5 oranında su kaybı, meyvelerde buruşmalara yol açabilmektedir (MITCHELL, 1992). ERTAN ve ark. (1991), Redglobe şeftali çeşidinde ağırlık kaybı %5’i geçtiğinde hacimdeki küçülmeler nedeniyle buruşmaların gözle görünür hale geldiğini ve bu oran %7-8’e ulaştığında ise meyve kalitesinde önemli azalışlar meydana geldiğini bildirmişlerdir. CLAYPOOL’a göre (DOKUZOĞUZ, 1960) şeftaliler yüzeylerinde fazla gözenek bulundurduklarından ve ince bir kutikulaya sahip olduklarından daha az gözeneğe sahip elmalara göre 8-10 defa daha fazla su kaybetmektedirler. Şeftali ve nektarinlerin, düşük sıcaklıkta muhafazaları süresince su ve ağırlık kayıplarını azaltmak için meyvelerin derimden hemen sonra bahçe iç sıcaklığının ön soğutma uygulamalarıyla muhafaza sıcaklığına bir an önce düşürülmesi önerilmektedir (SOMMER ve MITCHELL, 1959; GINSBURG, 1965; VAN RENSBURG, 1967). Su ve ağırlık kayıplarının azaltılmasında mumlama, kağıt, plastik

ve diğ er ambalajlama materyallerinin kullanımı gibi tekniklere yönelim oldu ğ u bildirilmiştir (SOMMER ve MITCHELL, 1959; BHOWMIK ve SEBRIS, 1988; ERTÜRK, 1994).

Uzun süreli olarak düşük sıcaklıklarda muhafaza edildiklerinde meyveler olgunlaşma kapasitelerini yitirmekte ve fizyolojik nedenli içsel bozulmalar meydana gelmektedir (ERTAN ve ark., 1982; ERTAN ve ark., 1991; LURIE ve CRISOSTO, 2005). Üşüme zararının görsel belirtilerinin, 2-5°C’de depolanan meyvelerde 1-2 hafta içinde, 0°C’de depolananlarda ise 3 hafta yada daha fazla süre içinde geliştiğini saptamışlardır (ANDERSON, 1979; LILL ve ark., 1989; CRISOSTO ve ark., 1999). LURIE ve CRISOSTO (2005), üşüme zararı belirtilerinin; meyve eti tekstürünün kuru ve yünlü olması, çekirdek evi kararması ve meyve etinin kırmızılaşması şeklinde olduğunu bildirmişlerdir.

Üşüme zararı şeftali ve nektarinlerin depolama süresini sınırlayan en önemli faktörlerden biri olup, meyveler 2,2-7,6°C sıcaklık aralığında depolandıklarında daha duyarlı hale gelirler. Zarar, doku kararması, yünlüleşme (woolliness) ve kuruma, olgunlaşma yeteneğinin kaybı, meyve eti gevrekliğinin kaybı, meyve eti renk gelişiminin kaybolması, kırmızı pigmentlerin birikimi, çekirdek etrafının kararması, aroma kaybı ve çürümelerin artması gibi belirtilerle ortaya çıkmaktadır (KADER ve MITCHELL, 1989; CRISOSTO ve ark., 2000). Bu belirtilere, üşüme zararı sonucu hücre zarı faz değişimini takiben hücre zarı geçirgenliğinin artması ve elektrolit sızıntısı eşlik etmektedir (BRAMLAGE ve MEIR, 1990).

LILL ve ark. (1989)’na göre, kolay bozulabilir meyveler olan şeftali ve nektarinlerin soğukta muhafaza süreleri 2-6 haftadır. Ortam sıcaklıklarına bağlı olarak hızlı olgunlaşmakta ve yaşlanmaktadırlar. Araştırmacılar, 10°C’nin altındaki sıcaklıklarda 2-3 hafta depolamadan sonra hassas çeşitlerde ortaya çıkan soğuk zararının şeftalilerde depolama süresini sınırladığını, bu zararın belirtilerinin genellikle liflileşme veya yünlüleşme ve meyve etinde renk bozulması olarak tanımlanan meyve eti tekstüründeki değişimleri kapsadığını, çürümelerin ise depolama süresini sınırlayan diğ er bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Bir çok araştırmada; üşüme zararı belirtilerinin (özellikle meyve eti kararması) 2,2°C ve 7,6°C arasındaki sıcaklıklarda muhafaza edilen meyvelerde, 0°C’de muhafaza

edilenlerden daha hızlı geliştiği ve daha şiddetli olduğu bildirilmiştir (HARDING ve HALLER, 1934; SMITH, 1934; CRISOSTO ve ark., 1999).

Üşüme zararının depolama sırasında engellenmesi için aralıklı ısıtma (ANDERSON, 1979; NANOS ve MITCHELL, 1991) bitki büyüme düzenleyicileri (ZILKAH ve ark., 1997), kontrollü atmosfer (ANDERSON ve ark., 1969; KAJIURA, 1975; WADE, 1981; LURIE ve ark., 1992; STREIF ve ark., 1992; CERETTA ve ark., 2000; GARNER ve ark., 2001) ve kısmen olgunlaştırma (BEN ARIA ve ark., 1970; LILL, 1985; NANOS ve MITCHELL, 1991; FERNANDEZ-TRUJILLO ve ARTES, 1997a; ZHOU ve ark., 2000,2001; CRISOSTO ve ark., 2004) gibi uygulamalar önerilmektedir.

MITCHELL ve ark. (1974), Kaliforniya’da birçok şeftali ve nektarin çeşitlerinde yaptıkları çalışmada; meyveler düşük sıcaklıklarda normal olarak olgunlaşmadıkları için içsel bozulmalara uğradıklarını veya iç kararması ile lifleşme (mealliness) gösterdiklerini saptamışlardır. Araştırmacılara göre 2,2-5°C arasındaki depo sıcaklıkları en şiddetli, 0°C veya 0°C’ye yakın sıcaklıklar daha az şiddetli içsel bozulmalara neden olmaktadır. 5°C’nin üzerindeki sıcaklıklar yumuşamayı ve olgunlaşmayı hızlandırmakta, ancak meyvelerin periyodik olarak 20-40°C’lik sıcaklıklara alınması bu bozulmaları geciktirmektedir. Araştırmacılar 0°C’lik depoda optimum kalitede saklama süresinin çeşitlere göre 1-5 hafta arasında değiştiğini, nektarinlerde bu sürenin 5-6 haftaya kadar çıkabildiğini bildirmişlerdir.

KURNAZ ve ark. (1993), Redhaven ve J.H.Hale çeşidi şeftali meyvelerinin soğukta muhafaza (0 °C’de) sırasında periyodik olarak olgunlaştırılmalarının (20 °C’de) meyve eti yumuşamasını hızlandırdığını, ancak meyvelerde uzun süre depolama sonucu ortaya çıkabilen yünlüleşme gibi içsel bozulmaları önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir.

KIM ve ark. (1998), Yumyoung şeftali çeşidinde aralıklı ısıtma uygulamasının üşüme zararı, depolama ömrü ve meyve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, kontrol meyvelerinin %50’sinin depolamadan 4 hafta sonra üşüme zararı gösterdiğini, her hafta aralıklı ısıtma yapılan meyvelerde üşüme zararının 6 hafta sonra görüldüğünü ve önerilen muhafaza süresini uzattığını bildirmişlerdir.

LILL ve ark. (1989), şeftalilerin kontrollü atmosferde muhafazasında, CO₂ konsantrasyonunun yükseltilmesinin (%3-20) ve O₂ konsantrasyonunun azaltılmasının

(%1-20) üşüme zararı simptomlarının ilk belirtilerini geciktirdiğini veya önlediğini bildirmişlerdir.

STREIF ve ark. (1994), yüksek CO₂ ve düşük O₂ atmosferinde depolanan nektarinlerde yünlüleşme ve içsel kararmanın önlendiği bildirmişlerdir.

BAHAR ve DÜNDAR (2003), Maria Aurelia ve Orion çeşidi nektarin meyvelerinde modifiye atmosferde paketlemenin kontrol uygulamasına göre yünlüleşmeyi azalttığını bildirmiştir.

Mantarsal bozulmalar ise depolama süresini sınırlayan diğer önemli bir faktör olup soğukta muhafaza sırasında *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea* ve *Monilia fructicola* gibi etmenlerden kaynaklanan çürümeler yaygın olarak görülmektedir (MITCHELL, 1986). Bunun yanı sıra siyah küf (*Aspergillus niger* v. Teight) mavi ve yeşil küfler (*Penicillium sp*) soğukta muhafaza sırasında etkili olabilmektedir (WELLS, 1971). Şeftali ve nektarinlerde derim sonrası çürümelerin azaltılması için fungusit uygulamaları (Benomyl, Thiabendazole, Botran) ve sıcak su uygulamaları önerilmektedir (WELLS, 1971).

2.2. Sıcak Uygulamaları

Sıcaklık uygulamaları, zararlıların kontrolü, patojen enfeksiyonunu önleme, üşüme zararına karşı direnci artırma, meyve yeme olumunu geciktirme ve derim sonrası raf ömrünü uzatabilen fiziksel bir yöntemdir (CIVELLO ve ark.,1997; KETSA ve ark., 1998; WANG, 1998).

1900'lü yılların başından beri bilinen sıcak uygulamaları, 1950'li yıllarda kimya endüstrisinin gelişmesiyle yerini kimyasal madde kullanımına bırakmıştır. Turunçgil meyvelerinin depolanması sırasında çürümelere neden olan çeşitli fungal patojenlere karşı derimden önce yada sonra bazı fungusitler uygulanmakta veya meyveler fungusitli kağıtlara sarılarak muhafaza edilmektedir (SOULE ve GRIERSON, 1978; PEKMEZCİ, 1984; PEKMEZCİ ve ark., 1992). Özellikle turunçgil meyvelerinde kimyasal kullanmaksızın yapılan sıcak uygulamalarının bu ürünlerin muhafazasında başarılı

olduğu ve üşüme zararının önleendiği bildirilmektedir (PORRIT ve LIDSTER, 1978; TSUJI ve ark., 1984; KLEIN ve ark., 1990; PAULL, 1990).

Derim sonrasında meyvelere yapılan sıcaklık uygulamaları böcek dezenfeksiyonu, hastalık kontrolü, diğer stres koşullarında da meyvenin tepkisini değiştirmek ve depolama süresince meyve kalitesini korumak için kullanılmaktadır (AMSTRONG ve ark., 1989; COUEY, 1989; KLEIN ve LURIE, 1990; LURIE, 1998b; McDONALD ve ark., 1999).

Sıcak uygulamaları derim sonrası hastalıklarla ve zararlılarla mücadelenin yanı sıra çeşitli fizyolojik olaylara etki etmektedir. Etilen sentezi ve hücre duvarı yıkımı enzimlerinin inhibe edilmesiyle meyve olgunlaşmasında değişikliklere yol açmaktadır. Sıcak uygulamaları, meyve olgunlaşmasında rol oynayan genlerin mRNA'ları yok ederek ısı şoku proteinlerinin birikimine neden olmaktadır. Isı şoku proteinlerinin (HSP) sentezi ile tüm organizmalarda ısı stresine tolerans yani termo tolerans sağlanmaktadır (LURIE, 1998b). Bitki tür ve çeşitlerine bağlı olarak 35-40°C sıcaklıklar termo tolerans sağlanmasında etkili bulunmuştur. 42°C üzerindeki sıcaklıklarda HSP sentezi zayıflamakta ve ürünlerde sıcak zararına neden olmaktadır (FERGUSON ve ark., 1994). Papayada sıcaklık uygulamalarıyla termotoleransın teşvik edildiği bildirmiştir (PAULL ve CHEN, 1990). Sıcaklık uygulamalarıyla HSP sentezi sonucu oluşan termo tolerans ile üşüme zararının önleendiği domateste (LURIE ve KLEIN, 1991; SABEHAT ve ark., 1996; LURIE ve SABEHAT, 1997), avakadoda (WOOLF ve ark., 1995) turunçgillerde (WILD, 1993; RODOV ve ark., 1995), hıyarda (McCOLLUM ve ark., 1995), mangoda (McCOLLUM ve ark., 1993), biberde (MENCARELLI ve ark., 1993), Trabzon hurmasında (BURMEISTER ve ark., 1997; LAY-YEE ve ark., 1997; WOOLF ve ark., 1997) ve zucchini kabağında (WANG, 1994) bildirilmiştir. Sıcaklık uygulamaları ile üşüme zararına duyarlılığın azaltılması sadece HSP sentezinden değil sıcaklık uygulamalarının hücre zarında yol açtığı değişimlerden de kaynaklanabilmektedir (LURIE, 1998b). Üşüme zararının hücre zarında meydana gelen zararla başladığı bildirilmektedir (LYONS, 1973). Yüksek sıcaklık (35-40°C), düşük sıcaklık gibi hücre zarında sızıntıya neden olmaktadır ancak ısı stresinin ortadan kalkmasıyla doku iyileşerek hücre zarı eski durumuna dönmektedir. Sıcaklık uygulamalarıyla üşüme zararına karşı koşullandırma diğer bir ifadeyle tolerans sağlanmaktadır (LURIE, 1998b).

Sıcak uygulamaları, sıcak su, sıcak hava ve sıcak buhar uygulaması şeklinde yapılmaktadır.

Limon meyvelerine 36°C de 3 gün süreyle yapılan sıcaklık uygulamasının bu meyvelerde hem flavedo dokusundaki antifungal aktiviteyi hemde önceden oluşturulmuş antifungal bir bileşik olan citral'ın azalmasını inhibe ettiği ve ortaya çıkan çürüklük oranını önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (BEN YEHOŞUA ve ark., 1995).

Fortune mandarinleri 3 dakika süreyle 25°C ve 52°C sıcaklıkta bekletilmiş ve daha sonra 5 hafta süreyle 2°C de muhafaza edilmiştir. 52°C de 3 dakika süreyle bekletilen mandarinlerinde 25°C de bekletilen kontrol meyvelerine göre daha düşük oranda üşüme zararı ve çürük meyve saptanmıştır (SCHIRRA ve MULAS, 1995a).

Valencia portakalları 46°C, 47°C ve 50°C sıcaklık ve nemli hava verilmiş ortamda 1, 2, 3 ve 4 saat süreyle bekletilen meyveler daha sonra 6°C de muhafazaya alınmıştır. 46°C de 4 saat süreyle bekletilen portakalların diğer sıcaklık derecelerinde bekletilenlere göre gerek meyve kalitesi ve gerekse muhafaza süresi bakımından daha başarılı olduğu saptanmıştır (SHELLIE ve MANGAN, 1994).

Avana mandarinlerinde sıcaklık uygulaması, çürük meyve miktarını azaltmada Thiabendazole uygulaması kadar etkili bulunmuştur. Çalışmada, Thiabendazole uygulanan mandarinlerde, sıcaklık uygulananlara göre daha yüksek oranda ağırlık kaybı saptanmıştır (D'HALLEWIN ve ark., 1994).

Elmalarda depolama öncesi 38°C de 4 gün süreyle sıcaklık uygulaması takiben, 0°C de 6 ay süreyle depolanmışlardır. Sıcak uygulaması yapılan elmaların depolamadan sonraki meyve eti sertliklerini, sıcaklık uygulaması yapılmayan kontrol meyvelerine göre daha uzun süre koruduğu bildirilmiştir (KLEIN ve ark., 1993).

Hass avakado çeşidi 25°C ve 46°C sıcaklıkta 0,5 saat ile 24 saat süreyle tutulmuş ve daha sonra meyveler 0°C, 2°C ve 6°C de muhafazaya alınmıştır. Sıcaklık uygulaması yapılmayan meyvelerde 0°C ve 2°C de muhafazada üşüme zararı ortaya çıkmasına karşın sıcaklık uygulaması yapılan meyvelerde düşük oranlarda üşüme zararına rastlanmıştır. Düşük sıcaklık derecelerinde muhafaza ve sıcaklık uygulaması, avakado meyvelerinde olgunlaşmayı yavaşlatmış ve bu meyveler depolama sonrası manav koşullarında daha uzun süre kalitelerini korumuşlardır (WOOLF ve ark.,1995).

ANTHONY ve ark. (1989)'nın bildirdiğine göre, 52°C de 10 ve 5 dakika süreyle sıcaklık uygulaması nektarin meyvelerinde *Monilia fructicola*'dan kaynaklanan çürüme gelişimini yavaşlatmış ancak tamamen önleyememiştir.

2.2.1. Sıcak su uygulaması

Sıcak su uygulamaları çeşitli meyve ve sebzelerde kimyasallara karşı alternatif bir yöntem olarak görülmektedir. SHELLIE ve MANGAN (1994), sıcak su uygulamalarının sıcaklığın transferinde sıcak hava uygulamalarından daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Sıcak su uygulamalarının daldırma ve sprey şeklinde uygulanabildiği, meyve ve sebzelerin kabukları arasında ve/veya üzerindeki mantarsal sporlar ve görünmeyen enfeksiyonların neden olduğu bozulmalara karşı etkili olduğu bildirilmiştir (LURIE, 1998b).

Sıcak su uygulamaları ürünlere sıcak su daldırması veya sıcak su fırcalaması olarak uygulanmaktadır. Bu uygulamalar, fungal hastalıkları ve çürümeleri önlemek amacıyla yapılmaktadır. Sıcak su ilk kez 1922'de Fawcett tarafından turunçgillerde uygulanmış ve başarılı bulunmuştur (FALLIK, 2004). Ayrıca, sıcak su uygulamalarının; olgunlaşmaya neden olan etilen sentezinin önlenmesi, hücre zarının yıkılmasına neden olan poligalaktronaz enziminin çalışmasının engellenmesi, üşüme zararına dayanıklılığın teşvik edilmesi gibi yararları da bulunmaktadır (FALLIK, 2004).

Sıcak suya daldırma işleminde kullanılan sıcaklık derecesi ürün içerisine yerleşmiş olan zararlıları öldürebilecek kadar yada daha fazla olmalıdır. Çoğu meyve ve sebze 10 dakika 50-60°C sıcaklığa maruz kaldığında zarar görmemektedir. Daha kısa süreler 50-60°C sıcaklık uygulanması derim sonrası oluşabilecek patojenleri yok etmek için yeterli olabilmektedir.

Tek başına sıcak su uygulamalarının yanı sıra, imazalil, 2,4-D, gibberellinler gibi kimyasalların daha düşük dozda kullanılmasını sağlamak için bu kimyasallarla birlikte sıcak su uygulaması da önerilmektedir. Valencia ve diğer turunçgil meyvelerinde kullanılan 1000 ppm'lik Imazalil ile sağlanan etki sıcak su + 400 ppm

dozuyla sağlanabilmiştir (BEN-YEHOSHUA ve ark., 2000). Marsh Seedless altıntopunda 2,4-D ve gibberellin sıcak su ile birlikte uygulandığında çürümelere daha çok azaltarak 4 aylık depo ömrünü takiben 1 hafta raf ömrü sağlamıştır (BEN-YEHOSHUA ve ark., 2000).

Sıcak su ile fırçalama (Hot Water Brushing) Volkani Centre'da Dr. Elazar Fallik ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. İlk kez 1996'da Avrupa'ya gönderilecek dolmalık biberlere uygulanmıştır. Sistemde 50-70°C'lik sıcak su yaklaşık 30 psi basınçla meyveye püskürtülmekte ve aynı zamanda meyve fırçalanmaktadır. Her meyvenin sıcak su ile temas süresi 10-30 sn arasındadır (FALLIK ve ark., 1996).

Sıcak su fırçalaması biberde (FALLIK ve ark.,1999; KARAŞAHİN ve PEKMEZCİ 2003), mangoda (PRUSKY ve ark., 1999), kamkatta (BEN-YEHOSHUA ve ark., 1998), organik olarak yetiştirilen turunçgillerde (PORAT ve ark., 2000) ve kavunda (FALLIK ve ark., 2000) temizleme ve dezenfeksiyon için ticari olarak benimsenmiş bir yöntemdir.

Turunçgil meyveleri başta olmak üzere, erik, elma gibi bir çok meyve ve sebze, değişik sıcaklıklardaki sıcak hava ve sıcak su uygulamalarının kimyasal kullanımı olmaksızın bu ürünlerin muhafazasında başarılı olduğu ve üşüme zararını önlediği bildirilmektedir (PORITT ve LIDSTER, 1978; TSUJI ve ark., 1984; KLEIN ve ark., 1990, PAULL, 1990).

Farklı nektarin çeşitleriyle yapılan bir çalışmada, 1,5 dakika 52°C sıcak suya daldırma yada 3 dakika 52°C sıcak suyla yıkama uygulamalarına maruz bırakılan meyveler uygulama yapılmayan kontrol meyveleriyle karşılaştırıldığında, çürümelerden kaynaklanan kayıpların %65-75 oranında azalttığı görülmektedir (WELLS, 1971).

KERBEL ve ark. (1985)'nin bildirdiğine göre, 40°C-40 dakika sıcak su uygulamasına maruz bırakılan şeftalilerde, meyve eti sertliği artmış, renk gelişimi ve şeker asit oranında değişme olmazken, fitotoksik belirtilere rastlanmıştır. 48 saat süreyle 46°C sıcak hava uygulamasına maruz bırakılan şeftalilerde ise, meyve eti sertliği ve renk gelişimi artarken, asit oranının azaldığı ve fitotoksik belirtilerin bulunduğu saptanmıştır.

KARABULUT ve ark. (2002)'nin bildirdiğine göre, *Monilia fructicola* ile inokule edilmiş şeftali ve nektarinler 20 saniye kadar 55°C yada 60°C sıcak su ile fırçalama uygulamasına maruz bırakıldıklarında kontrol meyvelerine göre, çürümeler

%70-80 oranında engellenmiştir. Araştırmacılar şeftali ve nektarinde sıcak su fırçalama uygulamasının (60°C, 20 saniye) kahverengi çürüklüğü ticari olarak kabul edilebilir seviyeye (<5%) indirdiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada; *Penicillium expansum* ile inokule edilen, 20 saniye 60°C sıcak su ile fırçalamadan sonra *Candida* spp.'e ait hücre süspansiyonuna daldırılan meyvelerde çürümeler kontrol meyvelerine göre %60 oranında azalmıştır. Çalışmada sıcak su fırçalamaya bağlı olarak meyve kalitesinde herhangi bir azalma saptanmamış olup, denemeye alınan Flamekist ve Flavortop nektarınları, Maxim. ve Swelling şeftali çeşitleri için 0°C'de 30 gün depo ömrü ve 10 günlük bir manav ömrü belirlenmiştir.

Valencia portakallarına derim sonrasında sıcak su (53°C'de 3 dakika), mum ve bunların kombinasyonları uygulanmış, sıcak su uygulanan meyvelerde çürüme oranının daha az olduğu saptanmıştır (ÖZDEMİR ve DÜNDAR, 1999). Valencia portakallarına yapılan diğer bir çalışmada derim sonrasında tek başına sıcak su (53°C'de 3 dakika), fungusit (% 0,5 Fruitgard 70 T) ve bunların kombine uygulamaları çürümelere karşı etkili bulunmuştur. (ÖZDEMİR ve DÜNDAR, 2001).

BEN-YEHOSHUA ve ark.'nın (1994) bildirdiğine göre, turuncgil meyvelerinde özellikle yağışlardan sonra yaygın olarak görülen *Phytophthora* enfeksiyonu, 49°C sıcaklıktaki suya 2-4 dakika daldırmadan sonra 30 saat oda sıcaklığında bekletmeyle önlenmektedir.

BEN-YEHOSHUA ve ark. (1994), portakal ve mandarinlerde sıcak su uygulamasının (50-53°C, 3 dakika) çürümelere ve üşüme zararını önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır.

Cruiser ve Paragon brokkoli çeşitleri 25°, 42°, 45°, 48°, 50° ve 52°C sıcaklıktaki suda 0, 10 ve 40 dakika süreyle bekletilmişlerdir. 25°C sıcaklıktaki suda 0, 10 ve 40 dakika bekletilen kontrol meyveleri 20°C'de 3 gün içerisinde yeşil renklerini kaybederek sararmışlardır. 42°C'de bekletilen brokolilerde sararmalar 1-2 gün daha geç meydana gelmiştir. 45°, 48°, 50° ve 52°C'de bekletilen brokoliler ise yeşil renklerini 1 hafta süreyle muhafaza etmişlerdir. Aynı zamanda sıcak su uygulaması ortaya çıkan çürümelere de önemli düzeyde engellemiştir. Çalışmada, 50° ve 52°C'de 2 dakika süreyle sıcak su uygulaması, çürük meyve miktarını önleme bakımından en başarılı uygulama olarak belirlenmiştir (FORNEY, 1995).

GARCIA ve ark. (1996), gri küf inokule edilmiş çilek meyveleri inokulasyondan sonra 40°, 42°, 44°, 46°, 48° ve 50°C sıcaklıktaki suda 15 dakika bekletilmişlerdir. Bu uygulama çilek meyvelerinde *Botrytis* gelişimini geciktirmiştir. Çalışmada, 44° ve 46°C sıcaklıktaki suda bekletme, meyve eti sertliğinin ve içsel kalitenin korunması bakımından en iyi sonucu vermiştir. Bu sıcaklık derecelerinde meyvelerde gerek dış renk ve gerekse tat bakımından olumsuz bir etki saptanmamıştır.

Hass avakado çeşidi 38°C sıcaklıktaki suda 2.5, 5, 15, 30, 60 ve 120 dakika süreyle bekletilmiştir. Sıcak su uygulaması yapılan meyveler 0,5°C sıcaklıkta 28 gün süreyle depolanmışlardır. Muhafazadan sonra avokadolar 20°C'de olgunlaştırılmışlardır. 60 dakika süreyle sıcak su uygulaması gerek üşüme zararının önlenmesi gerekse içsel meyve kalitesinin korunması bakımından en uygun uygulama süresi olarak belirlenmiştir (WOOLF, 1997).

Trabzon hurmaları 34°, 38°, 41°, 44°, 47° ve 50°C'de 1.5, 3, 6 ve 10 saat süreyle sıcak su uygulamasına tabi tutulmuşlardır. Sıcak su uygulaması yapılan meyveler daha sonra 0°C'de 6.5 hafta süreyle depolanmışlardır. Depolamadan sonra meyveler 3 gün süreyle 20°C'de manav koşullarında bekletilmiştir. Denemede, sıcak su uygulaması yapılmayan Trabzon hurmalarında, depolamadan kısa bir süre sonra tüm meyvelerde üşüme zararı görülmüştür. Buna karşılık, sıcak su uygulamasına maruz bırakılan meyvelerde herhangi bir üşüme zararına rastlanmamıştır. Üşüme zararı görülen tüm meyvelerde etilen üretiminde hızlı bir artış meydana gelmiştir. Bu meyvelerde etilen üretiminin artışına paralel olarak meyve eti sertliği, meyve usaresi, titre edilebilir asit ve meyve renginde hızlı bir azalma saptanmıştır. Sıcak su uygulama derecesinin artışına paralel olarak meyvelerde, meyve etinin jel kıvamına gelmesi ve üşüme zararının ortaya çıkması önemli derecede gecikmiştir. En az üşüme zararı ve dışsal kararma, 0.5 ile 3 saat süreyle 47°C'de sıcak su uygulanan meyvelerde saptanmıştır (WOOLF ve ark., 1997).

Geçici Fortune mandarinleri 44°C'de 3, 9 ve 15 dakika, 47°C'de 3,6 ve 9 dakika, 50° ve 53°C'de ise 3 dakika süreyle sıcak suda bekletilmişlerdir. Sıcak su uygulaması yapılan tüm mandarinler daha sonra 2° ve 12°C'de 45 gün süreyle depolanmışlardır. Mandarinlerde, muhafaza periyodu süresince üşüme zararı gelişimi, ortaya çıkan çürük meyve miktarları, ağırlık kayıpları ve polyamın içerikleri saptanmıştır. Çalışmada, denenen tüm ortamlar içerisinde, 47°C'de 6 dakika ve 53°C'de 3 dakika süreyle sıcak su

uygulaması, üşüme zararını önleme bakımından en başarılı sıcaklık uygulamaları olarak belirlenmiştir. Ayrıca, sıcaklık uygulaması yapılan mandarinlerde üşüme zararı indeksi 0.75 ile 0.80 arasında değişirken, uygulama yapılmayan meyvelerde ise üşüme zararı indeksi 1.50 olarak saptanmıştır (GONZALEZ-AGUILAR ve ark., 1997).

Erik, armut, avakado ve domates meyvelerinde, sıcaklık uygulamasının meyve yumuşaması üzerine etkileri incelendiğinde, bu meyvelere 30°-40°C arasında sıcaklık uygulaması yapıldığında, meyvelerin 20°C'de bekletilenlere göre daha geç yumuşadığı bildirilmektedir. Aynı araştırmada, sıcaklık uygulaması yapılmayan yeşil domateslerin 10° ve 12°C'nin altındaki sıcaklıklarda birkaç gün içinde üşüme zararı gösterdikleri, buna karşılık 36°, 38° ve 40°C'de 3 gün süreyle bekletilen domateslerin ise 2°C'de 3 hafta süreyle üşüme zararına uğramadan başarıyla depolanabildikleri belirtilmektedir (KLEIN ve LURIE, 1991).

2.2.2. Sıcak hava uygulaması

Sıcak hava uygulaması, hem böcek hem de fungal hastalıkları önleme bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Sıcak hava ısıtılmış bir bölme veya depo odasına yerleştirilen meyve ve sebzelere havanın bir fan yardımıyla ventilasyonu ile veya hava sirkülasyon hızının kontrol edilmesiyle havanın ürünler üzerine hızlı bir şekilde yönlendirilmesiyle uygulanır. Sıcak hava uygulaması sıcak su uygulamasına göre daha uzun sürmektedir (LURIE, 1998b). Sıcak hava uygulamaları; toprak altı organlarda (patates, tatlı patates, soğan,vb..) derim sırasında kabukta oluşan yaraların kapanması ve kabuğun kalınlaşması için kürtleme olarak da uygulanmaktadır (KARAÇALI, 2002). Sıcak hava uygulamaları hem fungal hastalıkları kontrol etmek ve hemde karantina amaçlı yapılmaktadır (LURIE, 1998b). Meyvenin zararlanmasını önlemek için sıcak hava uygulamasını takiben hızlı soğutma gerekebilmektedir. Sıcak hava uygulamaları papaya gibi tropik-subtropik meyvelerde Akdeniz meyve sineği, kavun meyve sineği ve doğu meyve sineği gibi bazı meyve sineklerinin yok edilmesinde etkili bulunmuştur (LURIE, 1998b).

2.2.3. Sıcak buhar uygulaması

Sıcak buhar uygulaması, taze meyve ve sebzeler pazara taşınmadan önce karantina uygulaması olarak zararlı böceklerin larva ve yumurtalarını öldürmek amacıyla 40-50°C sıcaklıkta su buharıyla doyurulmuş hava ile yapılan ısıtma işlemidir (ANONYMOUS, 1985). Akdeniz meyve sineği ve Meksika meyve sineği ile mücadele edilen dibromide ve metil bromide gibi ucuz kimyasal fumigantlar ortaya çıkana kadar sıcak buhar ile yapılmıştır (HAWKINS, 1932; BAKER, 1952). 1984'de etilen dibromide'in kullanımının yasaklanması ve 2010'da metil bromide'in yasaklanacak olması yüzünden sıcak buhar uygulaması tekrar gündeme gelmiştir (LURIE, 1998b). Bu uygulama ürünün yüksek sıcaklığa karşı duyarlılığına bağlı olarak istenen sıcaklığa ulaşmak için yapılan bir ısıtma periyodu, istenilen sıcaklığa ulaştıktan sonra bu sıcaklıkta tutma periyodu ve son olarak hava ile (yavaş) veya su ile (hızlı) soğutma periyodunu kapsamaktadır (LURIE, 1998b).

Sofralık üzümde SO₂ fumigasyonuna alternatif olarak sıcak buhar uygulaması konusunda çalışan LYDAKIS ve AKED (2003a), Sultani çekirdeksiz üzümünde 21-24 dakikalık 52.5 °C veya 18-21 dakikalık 55 °C sıcak buhar uygulamasını ümitvar olarak bulmuşlardır. Sıcak buhar uygulaması 0.5±1 °C'de 10 haftalık depo ömrünü takiben 20 °C'de 1 haftalık raf ömrü sağlamıştır. Depolama sırasında kontrol meyvelerinde çürümeler %23'ü geçerken, sıcak buhar uygulaması yapılmış meyvelerde çürümeler %0,7-1,5 ve SO₂ jeneratörü kullanılan meyvelerde %1,7 düzeyinde kalmıştır. LYDAKIS ve AKED (2003b) sıcak buhar uygulamasının (52,5-55°C, 18-27 dakika) ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve rengi, suda çözünebilir kurumadde ve asit içeriği gibi kalite özelliklerine olumsuz etki yapmadığını bildirmişlerdir. 55°C'in üzerindeki sıcaklıkların ve 27 dakikadan daha uzun süreli uygulamaların, kontrol meyveleriyle karşılaştırıldığında ağırlık kaybına ve kararmalara yol açtığını saptamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

2004-2005 yıllarında yürütülen bu araştırmada; Çukurova bölgesi koşullarında İçel ili Tarsus-Yenice'de bulunan Unitarım A.Ş.'nin bahçesinde yetiştirilen Big Top nektarin çeşidi kullanılmıştır. Deneme Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait soğuk hava depoları ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1.1. Denemede Kullanılan Nektarin Çeşidinin Özellikleri

Big Top® (Variete Zaitabo): Kaliforniya orijinli bir çeşittir. F. Zaiger tarafından bulunmuştur. Ağacı güçlü ve bol olmayan çiçeklenmesi ile düzenli verimlidir. Meyveleri iri veya çok iri, tamamen koyu kırmızı renktedir. Olgunlaştığında sarı meyve eti içinde kırmızı damarlı ve çok serttir, ağaçta çok iyi taşınır, kısmen yarmadır. Lezzeti ve tadı çok iyidir. Çok çabuk renklendiğinden erken derilmemelidir. Erken derim, olgunlaşmayı engelleyip, lastiksi bir doku oluştururken, geç derimde meyve etinin kızarıp, liflendiği ve süngerimsi bir dokuya dönüştüğü bildirilmiştir (ANONİM, 2006).

3.1.2. Deneme Bahçesinin Özellikleri

Bu çalışmada deneme meyvelerinin sağlandığı Unitarım A.Ş.'ne ait meyve bahçesi İçel ili Tarsus ilçesi Yenice beldesi sınırları içerisinde; Adana-Mersin karayolu üzerinde yaklaşık 450 da alan üzerinde yerleşiktir. Bahçenin yaklaşık 70 da'lık alanında şeftali-nektarin yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şekil 3.1). Modern tekniklerle kurulmuş

olan bahçenin üzeri, kuş, güneş yanığı ve dolu zararının önlenmesi amacıyla tamamen file ile örtülmüştür (Şekil 3.1). Bahçede açık toprak işleme yapılmakta ve damlama sulama tekniği kullanılmaktadır. Gübreleme de damlama sulama sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Nektarin bahçesi sıra üzeri 3 m ve sıra arası 5 m olarak tesis edilmiştir. Goble terbiye sisteminin kullanıldığı bahçede her yıl düzenli olarak kış ve yaz budamaları yapılmaktadır. Denemede yedi-sekiz yaşlı olan, GF-677 anacı üzerine aşılı Big Top nektarin çeşidine ait meyve ağaçları kullanılmıştır. Deneme bahçesinde aylık olarak kaydedilen sıcaklık ve oransal nemle ilgili veriler Şekil 3.2 ve 3.3’de verilmiştir.

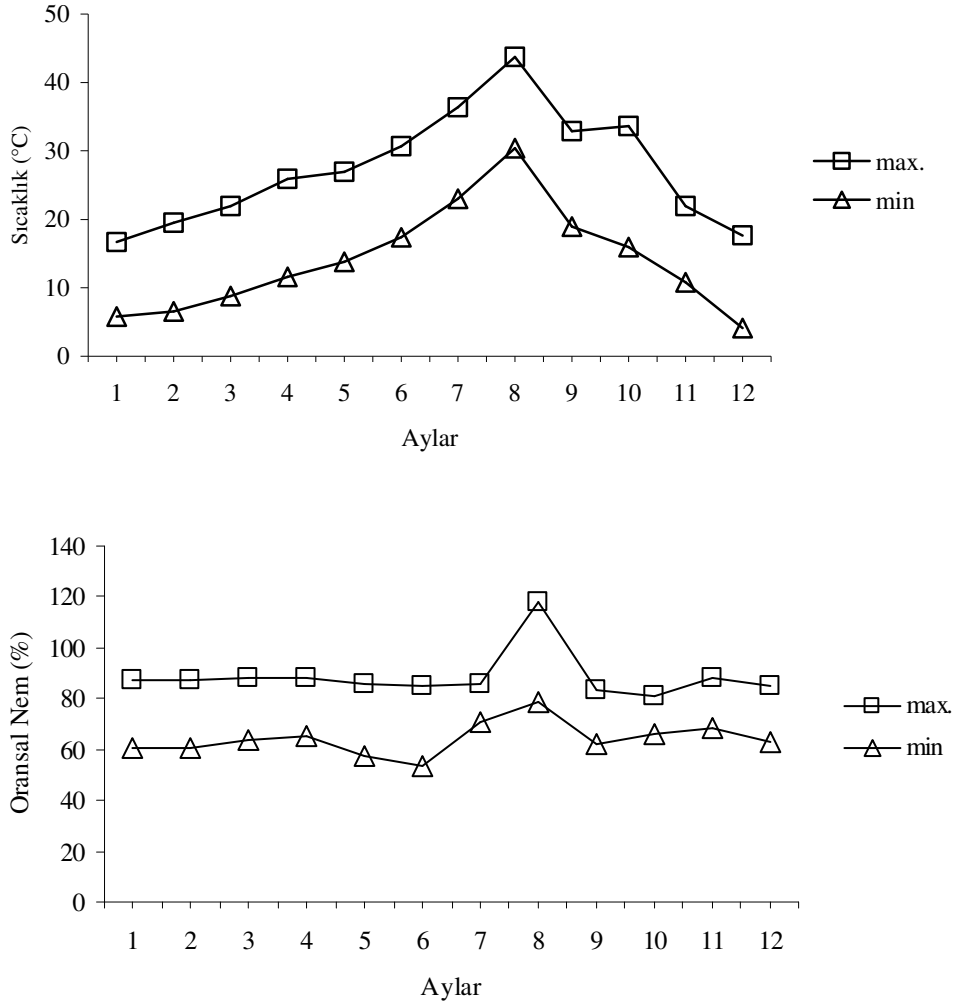


Şekil 3.1. Deneme meyvelerinin sağlandığı nektarin bahçesinden bir görünüm

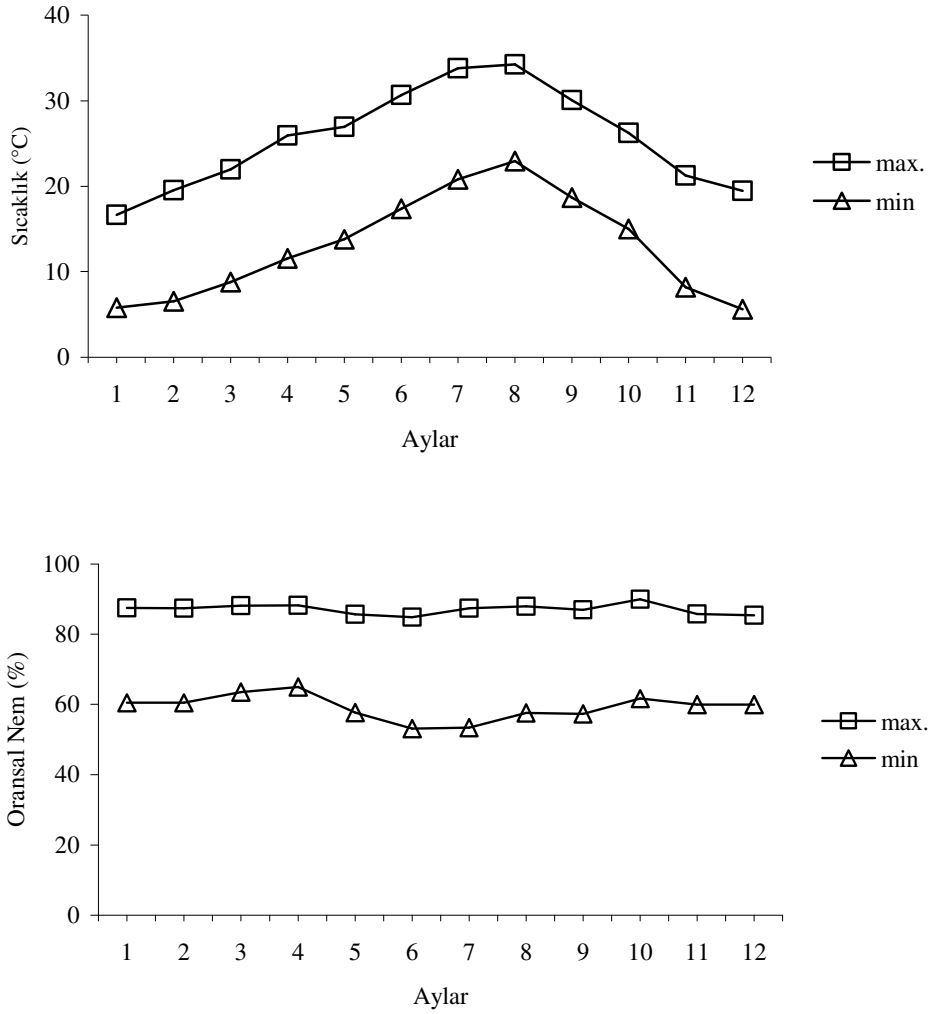
3.1.3. Soğuk Hava Depolarının Özellikleri

Denemede muhafaza için Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait soğuk hava depoları kullanılmıştır. Soğuk hava depoları yaklaşık 4 ton depolama kapasitesine sahip olup, makineli ve Freon 12 ile doğrudan

soğutmalıdır. Meyvelerin depoda kaldığı deneme süresi boyunca kullanılan depo $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa ayarlanmış ve nem oranı %85-90 seviyesinde tutulmuştur.



Şekil 3.2. 2004 yılında deneme bahçesinde kaydedilen sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve oransal nem (%) değerleri

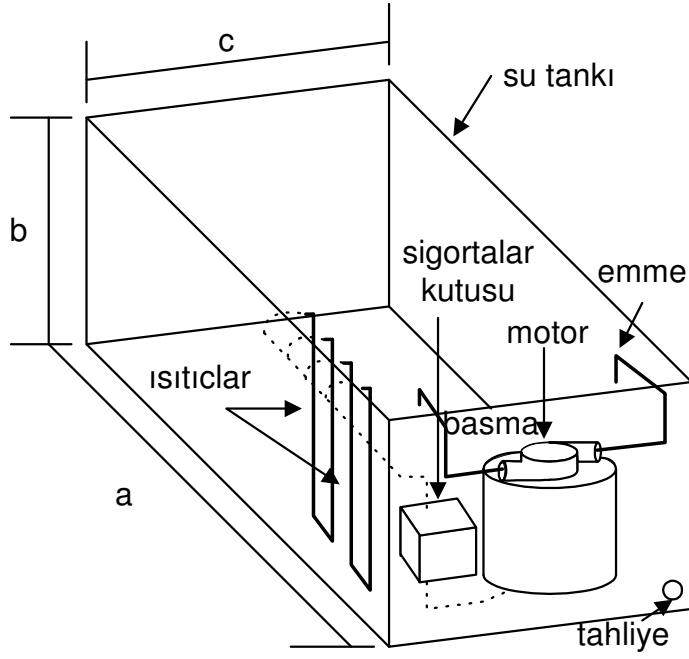


Şekil 3.3. 2005 yılında deneme bahçesinde kaydedilen sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri

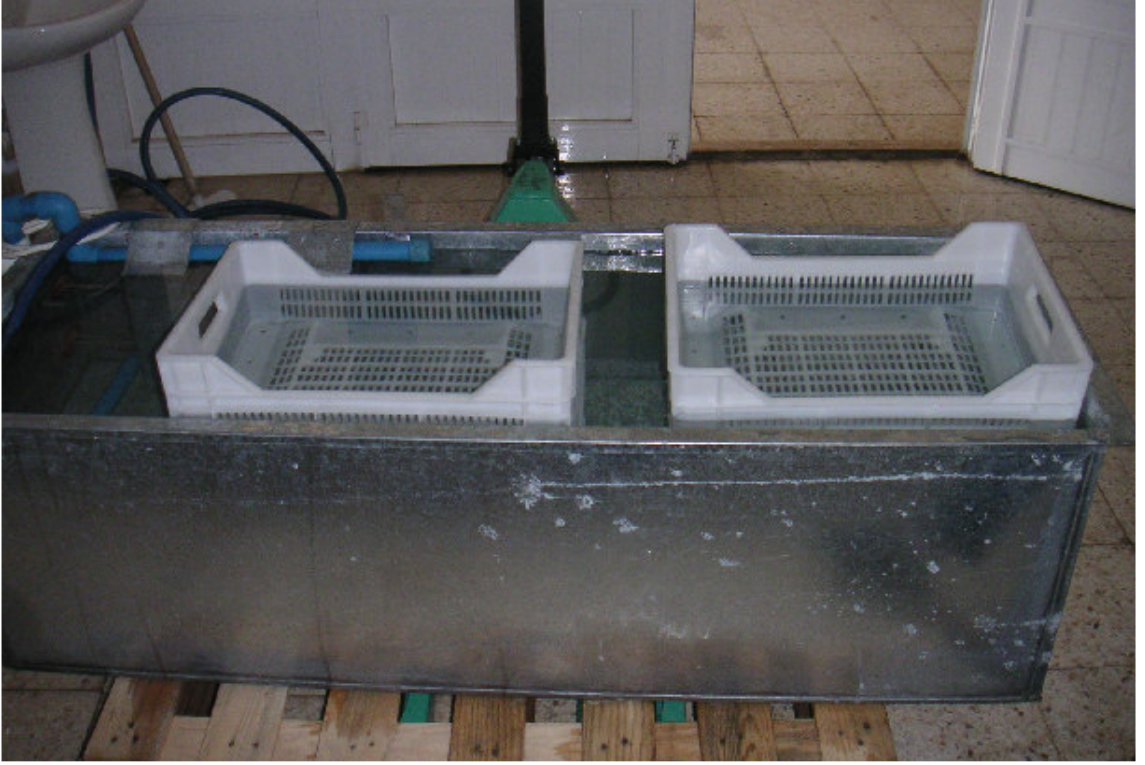
3.1.4. Sıcak Su Uygulama Tankının Özellikleri

Denemede kullanılan sıcak su tankı; su tankı, devir daim motoru (400 watt), termostatlı ısıtıcı (0-90°C, 2x2000watt), sigorta (her bir almaca bağlı sigorta, 2 ayrı ısıtıcı için 2x15amper, motor için 1x10amper), tahliye vanası (1/2" vana), motor yardımıyla tahliye (1" vana) ve devir daim vanası (1" vana) kısımlarından oluşmaktadır. Su tankı, 0,75mm saçıtan imal edilmiş olup üst tarafı kasalar girecek şekilde tam açıktır.

Ayrıca kenarlar destek sacları ile güçlendirilmiştir. Taslak çizimi Şekil 3.4’de verilen su tankı $a=150\text{cm}$, $b=50\text{cm}$, $c=50\text{cm}$ ölçülere sahiptir. Gerekli besleme-nakil kablosu $3 \times 1,5, 5\text{ m}$ olup, topraklı bağlantılar kullanılmıştır. PVC (1") boru kullanılarak kazandan emme ve basma sistemi kurulmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.4. Denemede kullanılan sıcak su tankının taslak çizimi



Şekil 3.5. Denemede kullanılan sıcak su tankından bir görünüm

3.2. Yöntem

3.2.1. Sıcak Su Daldırma Uygulaması

2004-2005 yıllarında iki yinelemeli olarak yapılan bu çalışmada; 1. yıl denemede meyvelere ön soğutma işlemi sonrasında 3 farklı sıcaklık derecesi (45°C, 50°C, 55°C) ve 2 farklı sürede (1 ve 2 dakika) sıcak su tankına daldırılarak 45°C-1dk., 45°C-2dk., 50°C-1dk., 50°C-2dk., 55°C-1dk., 55°C-2dk. ve Tanık olmak üzere 7 farklı uygulama yapılmıştır (Şekil 3.6). 1. yılda Tanık meyvelerine hiçbir uygulama yapılmamıştır. 2. yıl deneme meyveleri yine ön soğutma sonrasında aynı sıcaklık derecelerinde 2 ve 3 dakika sürelerle sıcak suya daldırılarak 45°C-2dk., 45°C-3dk., 50°C-2dk., 50°C-3dk., 55°C-2dk., 55°C-3dk., Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. olmak üzere 8 farklı uygulamaya maruz bırakılmışlardır. 2. yılda kontrol meyveleri belirtilen sürelerde

25°C suya daldırılmıştır. Uygulama sırasında su sıcaklığı ve süresi kontrol edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Deneme kurulurken yapılan sıcak suya daldırma uygulamasından bir görünüm



Şekil 3.7. Deneme kurulurken sıcak su daldırma uygulaması sırasında yapılan sıcaklık kontrolünden bir görünüm

3.2.2. Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Bekletme Sırasında İncelenen Parametreler

Çeşitlerin muhafaza sürelerinin ve manav ömürlerinin belirlenmesi amacıyla meyvelerin derimi, ÇELİK (2004) tarafından bildirilen SÇKM oranının $> \%10$, Meyve eti sertliğinin (MES) 5-6 kg-k, titre edilebilir asitliğin $\%0,45-0,55$; SÇKM/asit oranının 25-27 olduğu sert olum döneminde yapılmıştır. Günün serin saatlerinde derimi yapılan meyveler hızlı bir şekilde bahçeden alınarak soğuk depolara taşınmıştır. Soğuk depoya getirilen meyveler, içerisine hava yastığı döşenmiş plastik kasalara iki sıralı olarak dizilerek üzerleri bir kat hava yastığı ile örtülmüş ve meyve iç sıcaklıklarının düşürülmesi amacıyla hava ile ön soğutmaya tabi tutulmuştur.

Denemeler 2004 ve 2005 yıllarında olmak üzere iki yıl yinelemeli olarak yapılmıştır. Meyveler depolarda $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\% 85-90$ oransal nem koşullarında 6 hafta depolanmış; denemeler süresince depolara günün belirli zamanlarında taze hava girişi ve depolarda optimal düzeyde bir hava hareketi sağlanmıştır. Depoların sıcaklık ve oransal nem durumları termohigrograf kullanılarak sürekli olarak kontrol altında tutulmuştur.

Muhafaza süresince her hafta 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve olacak şekilde alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, SÇKM, titre edilebilir asit içeriği, meyve suyu pH'sı, meyve kabuk rengi, fizyolojik ve mantarsal bozulmalar parametrelerini incelemek üzere kalite kontrol analizleri yapılmıştır. Ayrıca 2. haftadan itibaren her hafta 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve olacak şekilde soğuk depodan çıkarılan meyveler 2 ve 4 gün oda koşullarında (20°C sıcaklık ve $\%65-70$ oransal nem) bekletildikten sonra kalite kontrol analizleri yapılarak manav ömürleri belirlenmiştir.

3.2.2.1. Ağırlık Kaybı Oranı (%)

Depolama periyodunun başlangıcında deneme meyveleri depoya alınmadan önce her uygulama 3 yinelemeli her yinelemede 10 meyve olacak şekilde etiketlenen meyvelerin teker teker 0,01 g' a duyarlı dijital teraziyle başlangıç ağırlıkları alınmıştır. Muhafaza periyodu boyunca her hafta tartımlar yinelenmiştir. Ayrıca, manav koşullarında bekletme sırasında meydana gelen ağırlık kayıplarının belirlenmesi amacıyla her örnek alma periyodunda soğuk depodan çıkarılan meyveler içerisinde 3 yinelemeli olarak 5'er meyve etiketlenerek tartılmış ve manav koşullarında bekletme esnasında 0, 2 ve 4. günlerde tartımlar yinelenmiştir.

Hem muhafaza süresince hem de manav koşullarında bekletme esnasında meydana gelen ağırlık kayıplarının belirlenmesi amacıyla başlangıç ağırlıkları baz alınarak meyve ağırlıklarında meydana gelen kayıplar % olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\text{Ağırlık Kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç Ağırlığı} - \text{Son Ağırlık}}{\text{Başlangıç Ağırlığı}} \times 100$$

3.2.2.2. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet)

Her meyvenin ekvator bölgesinin iki yanağından, yaklaşık 1 cm çapındaki meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 8 mm'lik delici uca sahip penetrometre ile kg kuvvet cinsinden ölçülmüştür.

3.2.2.3. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (%)

Her ölçüm döneminde 3 yinelemeli olarak katı meyve sıkacağı ile sıkılarak elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile ölçülerek % olarak belirlenmiştir.

3.2.2.4. Titre Edilebilir Asitlik (%)

Potansiyometrik yöntem ile ölçülmüş olup, elde edilen meyve suyundan alınan 5 ml örnek distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak dijital pH metrede 8.1 değeri okunana kadar 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden % olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Asitlik (\%)} = \frac{\text{NaOH Faktörü} \times \text{Harcanan NaOH Miktarı} \times \text{Malik Asit Sabiti} \times 100}{\text{Alınan meyve suyu örneği (5 ml)}}$$

Alınan meyve suyu örneği (5 ml)

3.2.2.5. Meyve Suyu pH'sı

Her ölçüm döneminde 3 yinelemeli olarak katı meyve sıkacağı ile sıkılarak elde edilen meyve suyunda dijital pH metre ile okunarak saptanmıştır.

3.2.2.6. Meyve Kabuk Rengi

Meyve kabuk rengi C.I.E. L*a*b* skalasına göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile ölçülmüş olup, L*, a* b* Hue açısı (h°) ve Chroma (C*) değeriyle

ifade edilmiştir. Meyve kabuk rengi ölçümlerinde, her uygulama için 3 yinelemeli olarak her yinelemede 5 meyve kullanılmış olup, ölçümler meyvenin ekvator bölgesinde; her iki yanaktan okuma şeklinde yapılmıştır. Cihazın kalibrasyonunda Minolta beyaz renk standardı kullanılmıştır. L^* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L^* değeri 100'e yaklaştıkça maksimum değerini almakta ve bu renge gönderilen ışığın %100'ünün yansması esasına dayanmaktadır. a^* değeri yeşilden kırmızıya, b^* değeri ise maviden sarıya renk değişimini göstermektedir. a^* 'nın pozitif değerleri kırmızı, negatif değerleri yeşil rengi; b^* 'nin ise pozitif değerleri sarı, negatif değerleri mavi rengi göstermektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir. C^* değeri C.I.E. $L^*C^*h^\circ$ renk skalasında renk doygunluk koordinatıdır. C^* 'nin sıfır değeri tamamen nötr bir renktir. C^* değerleri artıkça renk doygunluğu da artmaktadır (0=mat, 60 doygun). Hue (h°) CIE L^*C^*h renk skalasında açı koordinatıdır (0° =kırmızı, 90° =sarı, 180° =yeşil ve 270° =mavi). C değeri ile $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ ve h° değeri $\tan^{-1}(b^*/a)$ olarak tanımlanmaktadır (ABBOTT, 1999).

3.2.2.7. Fizyolojik Bozulmalar

Fizyolojik bozulmaların belirlenmesi amacıyla her uygulama için her yinelemeye ait tüm meyveler üzerinde her örnek alma periyodunda gözlem yapılmıştır. Her meyve kesilip, meyve etinde yünlülüşme ve meyve eti kararması gibi üşüme zararı diğer bir ifadeyle içsel bozulma belirtileri incelenerek üşüme zararı şiddeti FERNANDEZ-TRUJILLO ve ARTES (1997b)'ye göre 1-5 skalası (1: yok 2: çok hafif, 3:hafif, 4:orta ve 5:şiddetli) ile belirlenmiştir. Ayrıca bozulmalar % olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.8. Mantarsal Bozulmalar

Depodan haftalık olarak çıkarılan her uygulama için her yinelemeye ait tüm meyveler incelenerek mantarsal bozulma durumları ve miktarları incelenerek % olarak belirlenmiştir.

3.2.2.9. İstatistiksel Analizler

Denemeler faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine (DÜZGÜNEŞ ve ark., 1987) göre kurulmuş ve elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır. F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Fisher'in LSD (En küçük önemli fark) testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgelerde verilmiştir. Çizelgelerde yanlarında aynı harf bulunmayan ortalamalar birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş değerlerdir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Meyvelerin Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

4.1.1. Ağırlık Kaybı Oranı (%)

Derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meydana gelen ağırlık kayıpları Çizelge 4.1 ve 4.2’de verilmiştir. Ağırlık kayıpları soğukta muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak istatistiksel olarak artış göstermiştir. 2004 yılında depolamanın 1 haftasında %0,38 olan ortalama ağırlık kaybı oranı 6. haftada %4,88’e ulaşmıştır (Çizelge 4.1). 2005 yılında ise soğukta muhafazanın 1. haftasında %1,70 olan ortalama kayıp oranı soğukta muhafazanın 6. haftasında %10,36 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 4.2).

Ağırlık kayıpları bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemenin 1. yılında ortalama ağırlık kayıpları en fazla tanık uygulamasında (%5,18) olurken, en az 55°C-1dk. uygulamasında (%0,96) meydana gelmiştir (Çizelge 4.1). Denemenin ikinci yılında ise en fazla ortalama ağırlık kayıp oranı Tanık-2dk. uygulamasında (%6,97) meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en az ağırlık kaybı 45°C-2dk. (%4,38) uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meydana gelen ağırlık kayıp oranları Çizelge 4.3 ve 4.4’de verilmiştir. Manav koşullarında bekletme süresince ağırlık kayıpları istatistiksel olarak artmıştır. Manav koşullarınının 2. gününde ortalama olarak 2004 yılında %4,23 ve 2005 yılında %3,88 olan ağırlık kaybı 4. gün yaklaşık 2 kat artarak 2004 yılında %8,47’e ve 2005 yılında % 7,10’a ulaşmıştır.

Çizelge 4.1. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince ağırlık kaybı oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)						Ortalama (Uygulama)
	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	0,39	0,62	1,14	1,76	2,53	3,00	1,58d
45°C-2dk.	0,25	0,48	0,87	1,44	2,45	3,29	1,47d
50°C-1dk.	0,26	0,85	1,80	2,90	4,03	4,52	2,39c
50°C-2dk.	0,23	1,01	2,91	3,69	5,29	6,43	3,26b
55°C-1dk.	0,22	0,38	0,50	0,65	1,48	2,55	0,96e
55°C-2dk.	0,54	1,26	1,45	2,48	3,67	4,99	2,40c
Tanık	0,75	2,44	3,74	6,61	8,14	9,40	5,18a
Ortalama (Süre)	0,38f	1,01e	1,77d	2,79c	3,94b	4,88a	
D%5 (Muhafaza süresi)=0,38		D%5(Uygulama)= 0,42					

Çizelge 4.2. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince ağırlık kaybı oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)						Ortalama (Uygulama)
	1	2	3	4	5	6	
45°C 2 dk.	1,38	2,56	4,01	5,00	6,20	7,14	4,38e
45°C 3 dk.	1,82	2,57	4,17	5,37	7,84	10,25	5,34d
50°C 2 dk.	1,70	3,17	4,46	7,10	9,54	10,76	6,12bcd
50°C 3 dk.	1,22	2,14	4,87	6,09	9,03	9,45	5,47cd
55°C 2 dk.	1,38	2,56	4,56	6,57	9,89	11,02	6,00bcd
55°C 3 dk.	1,61	3,60	5,07	6,66	10,07	11,08	6,35ab
Tanık 2 dk.	2,43	3,77	5,37	8,83	10,40	11,01	6,97a
Tanık 3 dk.	2,11	3,04	4,76	6,42	9,13	11,38	6,14bc
Ortalama (Süre)	1,70f	2,93e	4,66d	6,51c	9,01b	10,26a	
D%5(Muhafaza süresi)=0,69		D%5(Uygulama)=0,80					

Uygulamalar arasında soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meydana gelen ağırlık kayıp oranları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemenin 1. yılında 50°C-2dk. uygulaması manav koşullarında bekletme sırasında en az ortalama ağırlık kaybı ile sonuçlanmıştır. 55°C-1dk. ve Tanık uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek ağırlık kaybına yol açmıştır. Denemenin 2. yılında 45°C-3dk. uygulaması manav koşullarında bekletme sırasında en az ortalama ağırlık kaybı ile sonuçlanmıştır. Tanık-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek ağırlık kaybına yol açmıştır.

Çizelge 4.3. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında ağırlık kaybı oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	2	3,36	4,19	4,61	4,53	4,13	6,24cd	2. gün ort. 4,23b	
	4	6,71	8,37	9,21	9,06	8,26			
45°C-2dk.	2	3,50	3,89	4,92	5,45	4,28	6,61abc		
	4	6,99	7,77	9,83	10,90	8,56			
50°C-1dk.	2	3,80	3,99	6,09	4,76	2,75	6,42bcd		
	4	7,61	7,99	12,17	9,51	5,50			
50°C-2dk.	2	3,05	3,81	3,82	3,87	3,53	5,43e		
	4	6,11	7,62	7,67	7,74	7,05			
55°C-1dk.	2	4,71	4,21	4,89	5,49	4,13	7,03a		4. gün ort. 8,47a
	4	9,42	8,42	9,78	10,97	8,26			
55°C-2dk.	2	3,94	3,46	3,86	4,92	3,81	6,00d		
	4	7,88	6,92	7,72	9,84	7,62			
Tanık	2	4,57	3,89	4,28	5,14	4,61	6,75ab		
	4	9,14	7,78	8,57	10,29	9,23			
Ortalama (Süre)		5,77b	5,88b	6,96a	7,32a	5,84b			
D%5 (Muhafaza süresi)= 0,37		D%5 (Uygulama)= 0,44			D%5 (Manav süresi)= 0,23				

Çizelge 4.4. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında ağırlık kaybı oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	2	3,68	3,32	3,30	4,49	2,75	4,92c	2. gün ort. 3,88b	
	4	5,36	5,48	6,32	8,30	6,13			
45°C-3dk.	2	3,01	2,51	3,78	1,35	4,61	4,35d		
	4	6,03	4,49	6,25	2,44	8,97			
50°C-2dk.	2	3,14	3,38	4,15	3,08	3,76	5,12c		
	4	5,31	6,28	7,31	6,65	8,15			
50°C-3dk.	2	3,36	3,13	4,30	5,81	4,79	5,75b		
	4	5,30	5,26	6,79	9,94	8,82			
55°C-2dk.	2	3,37	3,26	3,40	3,21	3,89	4,84c		
	4	6,37	5,70	6,01	5,79	7,33			
55°C-3dk.	2	4,72	3,33	4,55	4,11	7,17	6,64a		4. gün ort. 7,10a
	4	7,92	7,34	8,11	8,54	10,53			
Tanık-2dk.	2	4,85	3,02	4,11	4,26	5,72	6,49a		
	4	8,87	6,51	7,51	9,04	10,97			
Tanık-3dk.	2	3,71	3,17	3,11	3,94	6,78	5,84b		
	4	7,73	5,87	5,33	8,82	9,95			
Ortalama (süre)		5,17c	4,50d	5,27bc	5,61b	6,89a			
D%5 (Muhafaza süresi)=0,37		D%5 (Uygulama)=0,46			D%5 (Manav süresi)= 0,23				

4.1.2. Meyve Eti Sertliği (MES) (kg-k)

2004 ve 2005 yılında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliklerinde (MES) meydana gelen değişimler Çizelge 4.5 ve 4.6'da verilmiştir. 2004 yılında derimi takiben farklı sıcak su uygulamaları yapıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top meyvelerinin MES değerleri soğukta muhafazanın 2. haftasından sonra azalmalar göstermiştir. Depolamanın başlangıcında 6,03 kg-k olan MES değeri 6. hafta sonunda 5,63 kg-k değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.5). 2005 yılında ise MES'deki azalmalar soğukta muhafazanın 3. haftasında başlamış olup, başlangıçta 7,04 kg-k olan MES değeri 6. haftada 5,88 kg-k değerine düşmüştür (Çizelge 4.6). Denemenin her iki yılında da MES bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5 ve 4.6).

Çizelge 4.5. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	6,03	6,60	6,83	5,70	3,93	4,90	5,87	5,70
45°C-2dk.	6,03	6,27	6,80	4,60	5,37	5,10	6,30	5,78
50°C-1dk.	6,03	6,00	6,13	4,37	4,10	5,13	5,43	5,31
50°C-2dk.	6,03	6,03	6,50	4,73	4,30	5,83	5,70	5,59
55°C-1dk.	6,03	7,40	5,37	4,70	6,20	4,93	5,40	5,72
55°C-2dk.	6,03	6,87	7,43	5,67	5,50	5,07	5,40	6,00
Tanık	6,03	6,47	7,70	5,87	4,87	4,37	5,33	5,80
Ortalama (Süre)	6,03b	6,52a	6,68a	5,09c	4,90c	5,05c	5,63b	

$D\%5$ (Muhafaza süresi) = 0,42 $D\%5$ (Uygulama) = Ö.D

Denemenin her iki yılında da değişik süreler soğukta muhafaza edildikten manav koşullarında bekletme süresince MES'de istatistiksel olarak önemli azalmalar saptanmıştır (Çizelge 4.7 ve 4.8). 2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 5,47 kg-k olan ortalama MES azalarak 2. gün 4,82 kg-k'e 4. gün ise 1,94 kg-k değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.7). 2005 yılında ise manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 6,69 kg-k olan ortalama MES azalarak 2. gün 6,19 kg-k'e ve 4. günde 1,80 kg-k değerine düşmüştür (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.6. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	7,04	7,75	7,25	7,36	6,91	6,80	5,65	6,97
45°C-3dk.	7,04	7,73	6,73	6,98	7,01	6,76	5,95	6,89
50°C-2dk.	7,04	7,09	6,97	6,94	6,69	6,51	5,91	6,74
50°C-3dk.	7,04	7,93	7,10	6,73	7,20	6,77	6,01	6,97
55°C-2dk.	7,04	8,00	6,65	6,94	6,99	6,42	5,64	6,81
55°C-3dk.	7,04	7,26	7,23	7,04	6,70	6,59	5,92	6,83
Tanık-2dk.	7,04	7,28	7,23	7,02	7,18	6,85	6,06	6,95
Tanık-3dk.	7,04	7,66	6,55	7,08	6,42	7,06	5,86	6,81
Ortalama (Süre)	7,04b	7,59a	6,96b	7,01b	6,89bc	6,72c	5,88d	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)}=0,23$ $D\%5_{(Uygulama)}=Ö.D.$

Çizelge 4.7. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-1dk.	0	6,83	5,70	3,93	4,90	5,87	4,17b	
	2	5,43	3,15	4,97	5,52	5,22		
	4	1,87	1,53	2,43	2,20	2,93		
45°C-2dk.	0	6,80	4,60	5,37	5,10	6,30	4,46a	0. gün ort. 5,47a
	2	4,96	5,81	6,25	6,20	5,73		
	4	1,51	1,39	2,19	2,04	2,69		
50°C-1dk.	0	6,13	4,37	4,10	5,13	5,43	3,94bc	
	2	3,38	3,73	6,20	5,82	5,17		
	4	1,62	1,65	2,12	2,11	2,18		
50°C-2dk.	0	6,50	4,73	4,30	5,83	5,70	4,03bc	2. gün ort. 4,82b
	2	5,33	2,95	3,64	5,71	5,36		
	4	1,35	1,43	1,87	2,63	3,09		
55°C-1dk.	0	5,37	4,70	6,20	4,93	5,40	3,85c	
	2	2,78	4,15	4,31	5,10	5,42		
	4	1,39	1,07	2,17	2,16	2,57		
55°C-2dk.	0	7,43	5,67	5,50	5,07	5,40	3,96bc	4. gün ort. 1,94c
	2	4,43	2,21	5,46	4,94	4,73		
	4	1,23	0,63	2,09	2,07	2,62		
Tanık	0	7,70	5,87	4,87	4,37	5,33	4,14b	
	2	5,73	3,32	5,37	5,11	5,22		
	4	1,01	1,06	1,74	2,56	2,81		
Ortalama (Süre)		4,23b	3,32c	4,05b	4,26b	4,53a		

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)}=0,23$ $D\%5_{(Uygulama)}=0,28$ $D\%5_{(Manav\ süresi)}=0,18$

Denemenin 1. yılında, değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme sırasında MES bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Manav koşullarında bekletme sırasında 45°C-2dk.

uygulamasına ait meyveler meyve sertliklerini daha iyi korumuşlardır. 50°C ve üzerindeki sıcaklık uygulamalarına ait meyvelerde manav koşullarında bekletme sırasında daha hızlı bir yumuşama saptanmıştır (Çizelge 4.7). Denemenin 2. yılında ise değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme sırasında sıcak su uygulamalarının meyve eti sertliğine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve eti sertliğine (kg-k) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	7,25	7,36	6,91	6,80	5,65	4,89	0.gün ort. 6,69a	
	2	7,20	6,40	6,33	5,36	5,31			
	4	1,79	3,19	1,42	1,01	1,45			
45°C-3dk.	0	6,73	6,98	7,01	6,76	5,95	4,94		
	2	7,37	6,99	6,17	5,53	5,41			
	4	2,28	3,03	1,31	1,15	1,42			
50°C-2dk.	0	6,97	6,94	6,69	6,51	5,91	4,97		
	2	6,03	4,84	6,36	6,64	5,61			
	4	2,50	2,50	3,77	1,41	1,95			
50°C-3dk.	0	7,10	6,73	7,20	6,77	6,01	4,92		
	2	7,54	5,49	6,52	4,93	5,57			
	4	2,38	2,55	2,02	1,54	1,39			
55°C-2dk.	0	6,65	6,94	6,99	6,42	5,64	4,78		2. gün ort. 6,19b
	2	7,20	7,03	6,37	5,75	5,57			
	4	1,80	1,49	1,46	1,24	1,11			
55°C-3dk.	0	7,23	7,04	6,70	6,59	5,92	4,96		
	2	7,87	6,39	6,71	5,48	5,69			
	4	2,72	1,47	1,19	1,56	1,75			
Tanık-2dk.	0	7,23	7,02	7,18	6,85	6,06	4,83	4. gün ort. 1,80c	
	2	7,49	6,61	6,07	5,54	5,41			
	4	2,13	1,51	1,34	0,84	1,19			
Tanık-3dk.	0	6,55	7,08	6,42	7,06	5,86	4,86		
	2	6,95	6,91	5,90	5,79	5,10			
	4	2,24	2,87	1,80	0,94	1,46			
Ortalama (Süre)		5,47a	5,22b	4,99c	4,52d	4,27e			
D%5(Muhafaza süresi)=0,17		D%5(Uygulama)=Ö.D.			D%5(Manav süresi)= 0,13				

4.1.3. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (%)

2004 ve 2005 yıllarında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içeriğinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.9 ve 4.10'da verilmiştir. Her iki deneme yılında da farklı sıcak su uygulamaları yapıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top meyvelerinin SÇKM oranı soğukta muhafaza süresince düzenli bir değişim göstermemiştir. 2004 yılında depolamanın başlangıcında %14,27 olan ortalama SÇKM oranı 6. hafta %13,79 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.9). 2005 yılında ise soğukta muhafazanın başlangıcında %14,6 olan ortalama SÇKM içeriği 6. hafta %13,13 değerine düşmüştür (Çizelge 4.10). Denemenin her iki yılında da SÇKM içeriği bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve 4.10).

Çizelge 4.9. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince SÇKM içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	14,27	14,00	12,20	14,47	14,47	16,20	13,93	14,22
45°C-2dk.	14,27	13,20	14,53	13,67	14,33	18,40	12,40	14,40
50°C-1dk.	14,27	13,13	14,80	14,13	13,93	14,40	14,13	14,11
50°C-2dk.	14,27	11,13	14,67	15,47	12,87	15,87	13,67	13,99
55°C-1dk.	14,27	12,27	16,67	13,73	15,20	15,07	14,27	14,50
55°C-2dk.	14,27	13,07	12,87	14,60	14,40	16,20	13,73	14,16
Tanık	14,27	13,47	13,93	14,07	11,67	15,27	14,40	13,87
Ortalama (Süre)	14,27b	12,90c	14,24b	14,30b	13,84b	15,91a	13,79b	

D%5 (Muhafaza süresi)=0,73 D%5(Uygulama)= Ö.D

Denemenin her iki yılında da değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince SÇKM içeriğinde önemli artışlar saptanmıştır (Çizelge 4.11 ve 4.12). 2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %14,20 olan ortalama SÇKM oranı 2. gün %14,43 olup 4. gün %15,46 değerine yükselmiştir (Çizelge 4.11). 2005 yılında ise manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %12,87 olan ortalama SÇKM oranı artarak 2. gün %14,02'ye 4. gün %14,48 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.10. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince SÇKM içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	14,6	12,83	12,40	12,60	12,67	12,40	13,03	12,93
45°C-3dk.	14,6	12,50	12,47	12,27	13,53	12,33	13,00	12,96
50°C-2dk.	14,6	12,67	13,20	11,93	13,53	12,67	13,10	13,10
50°C-3dk.	14,6	12,27	11,93	12,20	13,67	13,53	13,73	13,13
55°C-2dk.	14,6	13,07	12,68	12,87	13,00	13,20	13,47	13,27
55°C-3dk.	14,6	13,50	13,63	12,20	13,80	13,40	13,00	13,45
Tanık-2dk.	14,6	13,10	12,90	11,31	13,33	12,53	13,60	13,05
Tanık-3dk.	14,6	12,63	11,53	12,20	13,27	14,40	12,13	12,97
Ortalama(Süre)	14,6a	12,82cd	12,59de	12,20e	13,35b	13,06bc	13,13bc	
D%5(Muhafaza süresi)=0,46		D%5(Uygulama)=Ö.D.						

Çizelge 4.11. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında SÇKM içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-1dk.	0	12,20	14,47	14,47	16,20	13,93	14,57	0. gün ort. 14,92b
	2	13,20	15,27	14,87	13,93	14,93		
	4	13,53	14,60	16,67	17,87	12,47		
45°C-2dk.	0	14,53	13,67	14,33	18,40	12,40	14,78	0. gün ort. 14,92b
	2	13,53	13,87	13,73	13,80	15,93		
	4	14,87	15,33	15,87	18,07	13,40		
50°C-1dk.	0	14,80	14,13	13,93	14,40	14,13	14,73	0. gün ort. 14,92b
	2	13,87	14,53	13,47	14,07	14,73		
	4	16,93	14,47	17,60	15,87	14,00		
50°C-2dk.	0	14,67	15,47	12,87	15,87	13,67	14,54	2. gün ort. 14,43b
	2	13,33	14,47	13,60	14,47	14,47		
	4	15,07	14,93	15,67	15,13	14,33		
55°C-1dk.	0	16,67	13,73	15,20	15,07	14,27	15,28	4. gün ort. 15,46a
	2	15,20	14,47	14,87	15,13	15,40		
	4	15,00	15,80	17,33	17,40	13,60		
55°C-2dk.	0	12,87	14,60	14,40	16,20	13,73	14,94	4. gün ort. 15,46a
	2	14,87	14,47	14,40	15,20	15,20		
	4	16,00	15,67	15,07	18,73	12,67		
Tanık	0	13,93	14,07	11,67	15,27	14,40	14,54	4. gün ort. 15,46a
	2	14,13	14,20	13,93	14,33	15,07		
	4	14,47	16,07	15,00	16,27	15,27		
Ortalama (Süre)		14,46bc	14,68b	14,71b	15,79a	14,19c		
D%5 (Muhafaza süresi)= 0,39		D%5(Uygulama)= Ö.D.					D%5 (Manav süresi)= 0,30	

Denemenin 1. ve 2. yılında, SÇKM miktarı bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme sırasında uygulamalar arasında

meydana gelen farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11 ve 4.12).

Çizelge 4.12. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında SÇKM içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	12,40	12,60	12,67	12,40	13,03	13,67	0. gün ort. 12,87c	
	2	14,13	14,07	12,80	14,13	14,13			
	4	13,93	14,00	14,90	15,87	14,00			
45°C-3dk.	0	12,47	12,27	13,53	12,33	13,00	13,67		
	2	12,27	14,47	13,73	13,73	14,40			
	4	14,07	14,27	14,93	14,00	15,53			
50°C-2dk.	0	13,20	11,93	13,53	12,67	13,10	13,79		
	2	13,13	14,13	13,20	13,67	14,80			
	4	13,60	14,07	14,67	15,07	16,07			
50°C-3dk.	0	11,93	12,20	13,67	13,53	13,73	13,99		
	2	14,03	13,87	14,33	14,93	16,20			
	4	14,07	13,93	13,93	14,27	15,27			
55°C-2dk.	0	12,68	12,87	13,00	13,20	13,47	13,77		2. gün ort. 14,02b
	2	13,20	14,27	13,87	13,53	15,40			
	4	14,33	15,20	13,80	13,47	14,33			
55°C-3dk.	0	13,63	12,20	13,80	13,40	13,00	14,23	4. gün ort. 14,48a	
	2	13,73	15,20	13,33	13,67	16,27			
	4	15,73	14,67	15,07	14,60	15,20			
Tanık-2dk.	0	12,90	11,31	13,33	12,53	13,60	13,55		
	2	12,27	14,00	13,93	13,00	15,07			
	4	14,67	13,73	14,33	12,89	15,67			
Tanık-3dk.	0	11,53	12,20	13,27	14,40	12,13	13,62		
	2	13,10	14,27	13,07	13,53	15,80			
	4	14,27	13,47	13,27	15,93	14,13			
Ortalama (Süre)		13,39c	13,55bc	13,75b	13,78b	14,47a			
D%5 _(Muhafaza süresi) =0,14		D%5 _(Uygulama) =Ö.D.			D%5 _(Manav süresi) =0,23				

4.2.4. Titre Edilebilir Asit İçeriği (%)

Derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriğinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. Titre edilebilir asit içeriği soğukta muhafaza süresinin uzamasıyla istatistiksel olarak azalma göstermiştir. 2004 yılında depolamanın başlangıcında %0,39

olan ortalama titre edilebilir asit içeriği azalarak 6. hafta %0,20'ye ulaşmıştır (Çizelge 4.13). 2005 yılında soğukta muhafazanın başlangıcında %0,53 olan ortalama titre edilebilir asit içeriği 6. hafta %0,28 değerine düşmüştür (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	0,39	0,36	0,30	0,26	0,27	0,28	0,18	0,29
45°C-2dk.	0,39	0,34	0,28	0,29	0,24	0,21	0,24	0,29
50°C-1dk.	0,39	0,38	0,29	0,29	0,24	0,26	0,18	0,29
50°C-2dk.	0,39	0,37	0,30	0,28	0,30	0,23	0,20	0,30
55°C-1dk.	0,39	0,35	0,28	0,28	0,25	0,22	0,18	0,28
55°C-2dk.	0,39	0,39	0,35	0,22	0,29	0,24	0,16	0,29
Tanık	0,39	0,41	0,33	0,23	0,27	0,27	0,24	0,31
Ortalama (Süre)	0,39a	0,37a	0,31b	0,27c	0,27c	0,25c	0,20d	
D%5 (Muhafaza süresi) = 0,02			D%5(Uygulama)= Ö.D					

Çizelge 4.14. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	0,53	0,51	0,42	0,35	0,37	0,33	0,26	0,40ab
45°C-3dk.	0,53	0,49	0,43	0,36	0,35	0,40	0,27	0,41a
50°C-2dk.	0,53	0,55	0,43	0,35	0,34	0,37	0,29	0,41a
50°C-3dk.	0,53	0,53	0,43	0,31	0,34	0,36	0,31	0,40ab
55°C-2dk.	0,53	0,49	0,43	0,31	0,37	0,36	0,30	0,40ab
55°C-3dk.	0,53	0,46	0,38	0,30	0,27	0,34	0,27	0,36c
Tanık-2dk.	0,53	0,45	0,40	0,30	0,29	0,31	0,27	0,37c
Tanık-3dk.	0,53	0,50	0,42	0,35	0,33	0,26	0,26	0,38bc
Ortalama (Süre)	0,53a	0,50b	0,42c	0,33d	0,33d	0,34d	0,28e	
D%5(Muhafaza süresi)=0,02			D%5(Uygulama)=0,02					

Denemenin 1. yılında titre edilebilir asit içeriği bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13). Denemenin 2. yılında ise titre edilebilir asit içeriği bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Uygulamalar arasında 55°C-3dk. (%0,36), Tanık-2dk. (%0,37) ve Tanık-3dk. (%0,38) uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha düşük titre edilebilir asit içeriği saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Denemenin her iki yılında da değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme süresince titre edilebilir asit içeriğinde istatistiksel olarak önemli artışlar saptanmıştır (Çizelge 4.15 ve 4.16). 2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %0,26 olan titre edilebilir asit içeriği artarak 2. gün %0,32'ye 4. gün ise %0,31 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.15). 2005 yılında ise manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %0,34 olan asit içeriği artarak 2. gün %0,36 4. gün %0,38 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-1dk.	0	0,30	0,26	0,27	0,28	0,18	0,31a	0. gün ort. 0,26b
	2	0,39	0,30	0,35	0,34	0,28		
	4	0,34	0,31	0,30	0,35	0,32		
45°C-2dk.	0	0,28	0,29	0,24	0,21	0,24	0,31a	
	2	0,37	0,36	0,34	0,38	0,34		
	4	0,30	0,37	0,30	0,38	0,27		
50°C-1dk.	0	0,29	0,29	0,24	0,26	0,18	0,29bc	
	2	0,34	0,31	0,40	0,30	0,29		
	4	0,24	0,37	0,30	0,34	0,24		
50°C-2dk.	0	0,30	0,28	0,30	0,23	0,20	0,29bc	
	2	0,37	0,27	0,29	0,23	0,28		
	4	0,31	0,33	0,27	0,38	0,26		
55°C-1dk.	0	0,28	0,28	0,25	0,22	0,18	0,27d	
	2	0,30	0,37	0,31	0,27	0,26		
	4	0,28	0,29	0,29	0,34	0,23		
55°C-2dk.	0	0,35	0,22	0,29	0,24	0,16	0,28cd	
	2	0,32	0,29	0,34	0,24	0,32		
	4	0,29	0,30	0,31	0,34	0,27		
Tanık	0	0,33	0,23	0,27	0,27	0,24	0,30ab	
	2	0,35	0,29	0,35	0,30	0,26		
	4	0,28	0,33	0,31	0,33	0,31		
Ortalama (Süre)		0,31a	0,30b	0,30b	0,30b	0,25c		
D%5 (Muhafaza süresi)= 0,01		D%5 (Uygulama)= 0,01			D%5 (Manav süresi)= 0,01			

Denemenin 1. ve 2. yılında, titre edilebilir asit içeriği bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15 ve 4.16). Denemenin 1. yılında manav koşullarında bekleme süresince 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulaması en yüksek, 55°C-1dk. uygulaması ise en düşük titre edilebilir asit içeriği ile sonuçlanmıştır (Çizelge

4.15). Denemenin 2. yılında ise uygulamalar arasında en yüksek titre edilebilir asit içeriği 45°C-3dk. uygulamasında ve en düşük titre edilebilir asit içeriği 55°C-3dk. uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında titre edilebilir asit içeriğine (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	0,42	0,35	0,37	0,33	0,26	0,37ab	0. gün ort. 0,34c	
	2	0,45	0,38	0,42	0,30	0,27			
	4	0,52	0,53	0,39	0,26	0,31			
45°C-3dk.	0	0,43	0,36	0,35	0,40	0,27	0,39a		
	2	0,50	0,46	0,35	0,32	0,31			
	4	0,62	0,49	0,34	0,37	0,31			
50°C-2dk.	0	0,43	0,35	0,34	0,37	0,29	0,37ab		
	2	0,40	0,36	0,35	0,28	0,30			
	4	0,46	0,38	0,33	0,65	0,30			
50°C-3dk.	0	0,43	0,31	0,34	0,36	0,31	0,35bc		
	2	0,50	0,34	0,35	0,29	0,27			
	4	0,42	0,39	0,37	0,27	0,26			
55°C-2dk.	0	0,43	0,31	0,37	0,36	0,30	0,37ab		2. gün ort. 0,36b
	2	0,42	0,40	0,41	0,37	0,31			
	4	0,40	0,42	0,35	0,31	0,32			
55°C-3dk.	0	0,38	0,30	0,27	0,34	0,27	0,32d	4. gün ort. 0,38a	
	2	0,41	0,33	0,38	0,26	0,27			
	4	0,43	0,41	0,22	0,32	0,30			
Tanık-2dk.	0	0,40	0,30	0,29	0,31	0,27	0,34cd		
	2	0,47	0,37	0,38	0,30	0,25			
	4	0,45	0,44	0,32	0,30	0,29			
Tanık-3dk.	0	0,42	0,35	0,33	0,26	0,26	0,37ab		
	2	0,46	0,40	0,39	0,29	0,28			
	4	0,55	0,47	0,41	0,34	0,29			
Ortalama (Süre)		0,45a	0,38b	0,35c	0,33d	0,29e			
D%5(Muhafaza süresi)=0,01		D%5(Uygulama)=0,02			D%5(Manav süresi)=0,01				

4.1.5. Meyve Suyu pH'sı

2004 ve 2005 yıllarında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve suyu pH'sında meydana gelen değişimler Çizelge 4.17 ve 4.18'de verilmiştir. Denemenin her iki yılında da meyve suyu pH'sı soğukta

muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak artış göstermiştir. 2004 yılında depolamanın başlangıcında 3,98 olan ortalama meyve suyu pH'sı 6. hafta sonunda 4,98 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.17). 2005 yılında soğukta muhafazanın başlangıcında 3,81 olan ortalama pH düzenli bir şekilde artarak 6. hafta 4,60 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Denemenin 1. ve 2. yılında meyve suyu pH'sı bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17 ve 4.18).

Çizelge 4.17. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince pH değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	3,98	4,21	4,38	4,28	4,32	4,45	5,03	4,38
45°C-2dk.	3,98	4,24	4,30	4,29	4,57	4,84	4,77	4,43
50°C-1dk.	3,98	4,09	4,33	4,15	4,54	4,59	5,10	4,40
50°C-2dk.	3,98	4,19	4,42	4,47	4,38	4,70	4,76	4,41
55°C-1dk.	3,98	4,22	4,37	4,36	4,48	4,72	5,15	4,47
55°C-2dk.	3,98	4,19	4,24	4,34	4,42	4,55	5,01	4,39
Tanık	3,98	4,04	4,33	4,31	4,46	4,56	5,04	4,39
Ortalama (Süre)	3,98f	4,17e	4,34d	4,32d	4,45c	4,63b	4,98a	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)} = 0,05$ $D\%5_{(Uygulama)} = \text{Ö.D}$

Çizelge 4.18. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince pH değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	3,81	3,78	4,15	4,04	4,12	4,28	4,52	4,10
45°C-3dk.	3,81	3,91	4,14	4,05	4,17	4,22	4,47	4,11
50°C-2dk.	3,81	3,79	4,00	4,11	4,30	4,28	4,75	4,15
50°C-3dk.	3,81	3,77	3,94	4,11	4,30	4,30	4,54	4,11
55°C-2dk.	3,81	3,82	4,14	4,07	4,20	4,31	4,73	4,15
55°C-3dk.	3,81	3,83	4,14	4,15	4,32	4,42	4,54	4,17
Tanık-2dk.	3,81	3,88	4,02	4,23	4,27	4,39	4,64	4,18
Tanık-3dk.	3,81	3,88	3,94	4,05	4,20	4,49	4,59	4,14
Ortalama (Süre)	3,81e	3,83e	4,06d	4,10d	4,23c	4,34b	4,60a	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)} = 0,04$ $D\%5_{(Uygulama)} = \text{Ö.D}$

Denemenin her iki yılında da değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme süresince meyve suyu pH'sında istatistiksel olarak önemli azalmalar meydana gelmiştir (Çizelge 4.19 ve 4.20). 2004 yılında manav koşullarına

alınan meyvelerde başlangıçta 4,54 olan ortalama pH azalarak 2. gün 4,34'e ve 4. gün 4,27 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.19). 2005 yılında ise manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 4,26 olan ortalama meyve suyu pH'sı 2. gün 4,17'ye ve 4. gün 4,08 değerine düşmüştür (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.19. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında pH değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	4,38	4,28	4,32	4,45	5,03	4,33d	0. gün ort. 4,54a	
	2	4,14	4,28	4,29	4,29	4,52			
	4	4,14	4,07	4,18	4,32	4,21			
45°C-2dk.	0	4,30	4,29	4,57	4,84	4,77	4,35cd		
	2	4,21	4,13	4,28	4,34	4,39			
	4	4,18	4,30	4,11	4,32	4,29			
50°C-1dk.	0	4,33	4,15	4,54	4,59	5,10	4,39bc		
	2	4,26	4,38	4,22	4,42	4,49			
	4	4,33	4,13	4,18	4,32	4,46			
50°C-2dk.	0	4,42	4,47	4,38	4,70	4,76	4,37bcd		2. gün ort. 4,34b
	2	4,23	4,32	4,34	4,33	4,52			
	4	4,19	4,19	4,19	4,16	4,32			
55°C-1dk.	0	4,37	4,36	4,48	4,72	5,15	4,45a		
	2	4,34	4,18	4,37	4,40	4,65			
	4	4,24	4,42	4,27	4,35	4,41			
55°C-2dk.	0	4,24	4,34	4,42	4,55	5,01	4,38bc	4. gün ort. 4,27c	
	2	4,32	4,34	4,35	4,30	4,46			
	4	4,28	4,30	4,12	4,42	4,34			
Tanık	0	4,33	4,31	4,46	4,56	5,04	4,40b		
	2	4,15	4,29	4,19	4,34	4,68			
	4	4,21	4,64	4,17	4,23	4,39			
Ortalama (Süre)		4,27d	4,29cd	4,31c	4,43b	4,62a			

D%5 (Muhafaza süresi)= 0,03 D%5 (Uygulama)= 0,04 D%5 (Manav süresi)= 0,02

Denemenin 1. ve 2. yılında meyve suyu pH'sı bakımından manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19 ve 4.20). Denemenin 1. yılında manav koşullarında bekletme sırasında en yüksek meyve suyu pH'sı 55°C-1dk. uygulamasında saptanmıştır. 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. Uygulamalarına ait meyveler diğer uygulama meyvelerine göre daha düşük meyve suyu pH'sı göstermiştir (Çizelge 4.19). Denemenin 2. yılında ise manav koşullarında bekletme sırasında meyve suyu pH'sı 50°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur. 45°C-3dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarında pH değerinin daha düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20)

Çizelge 4.20. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında pH değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)			
		2	3	4	5	6					
45°C-2dk.	0	4,15	4,04	4,12	4,28	4,52	4,13de				
	2	3,93	3,99	4,05	4,31	4,34					
	4	3,79	3,76	4,09	4,25	4,32					
45°C-3dk.	0	4,14	4,05	4,17	4,22	4,47	4,10e				
	2	3,85	3,88	4,10	4,26	4,38					
	4	3,81	3,82	3,96	4,02	4,41					
50°C-2dk.	0	4,00	4,11	4,30	4,28	4,75	4,26a		0. gün ort. 4,26a		
	2	3,97	4,15	4,33	4,56	4,33					
	4	3,83	4,12	4,39	4,23	4,55					
50°C-3dk.	0	3,94	4,11	4,30	4,30	4,54	4,21b				
	2	3,86	4,22	4,25	4,43	4,38					
	4	3,90	3,90	4,22	4,19	4,52					
55°C-2dk.	0	4,14	4,07	4,20	4,31	4,73	4,13de			2. gün ort. 4,17b	
	2	3,87	4,02	4,03	4,17	4,39					
	4	3,90	3,95	3,88	3,86	4,40					
55°C-3dk.	0	4,14	4,15	4,32	4,42	4,54	4,25a				
	2	3,98	4,20	4,17	4,49	4,45					
	4	3,90	4,06	4,23	4,19	4,45					
Tanık-2dk.	0	4,02	4,23	4,27	4,39	4,64	4,17c				
	2	3,85	3,93	4,03	4,30	4,49					
	4	3,88	3,93	3,99	4,00	4,53					
Tanık-3dk.	0	3,94	4,05	4,20	4,49	4,59	4,14cd				
	2	3,92	3,99	4,07	4,36	4,36					
	4	3,79	3,84	3,90	4,16	4,43					
Ortalama (Süre)		3,94e	4,02b	4,15c	4,27b	4,48a					
D%5 _(Muhafaza süresi) =0,03		D%5 _(Uygulama) = 0,03			D%5 _(Manav süresi) =0,02						

4.1.6. Meyve Kabuk Rengi L* Değeri

Derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değerlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.21 ve 4.22'de verilmiştir. Denemenin her iki yılında da L* değeri soğukta muhafaza süresince istatistiksel olarak önemli bir değişim göstermemiştir.

2004 ve 2005 yıllarında soğukta muhafaza periyodu boyunca L* değeri bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21 ve 4.22). Denemenin 1. yılında 45°C-2dk. (36,74) ve 45°C-1dk. (35,71)

uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek ortalama L* değerleri ile sonuçlanmıştır. Uygulamalar arasında 55°C-1dk. (31,63), 50°C-1dk. (31,92), 55°C-2dk. (32,16) ve 50°C-2dk. (32,44) uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha düşük L* değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.21). Denemenin 2. yılında 45°C 2dk. uygulaması (41,00) en yüksek, Tanık 2dk. uygulaması ise (34,42) en düşük ortalama L* değerini göstermiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin L* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	36,06	37,32	35,59	34,71	35,37	34,43	36,47	35,71ab
45°C-2dk.	38,98	37,54	36,80	36,24	34,41	35,12	38,06	36,74a
50°C-1dk.	32,38	31,29	31,72	32,44	30,77	31,16	33,70	31,92c
50°C-2dk.	34,01	33,89	33,11	29,61	31,95	31,74	32,79	32,44c
55°C-1dk.	31,73	31,43	31,41	32,46	31,20	30,87	32,29	31,63c
55°C-2dk.	32,20	32,88	32,39	32,48	32,12	29,70	33,39	32,16c
Tanık	37,28	36,28	34,65	35,47	34,63	33,91	35,19	35,34b
Ortalama (Süre)	34,66	34,38	33,67	33,34	32,92	32,42	34,55	

$$D\%5_{\text{(Muhafaza süresi)}} = \text{Ö.D.} \quad D\%5_{\text{(Uygulama)}} = 1,36$$

Çizelge 4.22. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	40,41	41,85	40,81	41,53	39,70	40,54	42,16	41,00a
45°C-3dk.	37,34	40,20	39,85	39,41	38,66	39,42	42,10	39,57b
50°C-2dk.	37,52	36,31	35,85	35,39	34,44	35,62	36,72	35,98d
50°C-3dk.	39,16	39,31	38,35	37,40	36,19	37,56	37,92	37,98c
55°C-2dk.	38,38	37,69	36,86	39,92	37,21	36,97	38,56	37,94cd
55°C-3dk.	38,35	37,44	35,03	37,44	36,61	36,76	37,57	37,03c
Tanık-2dk.	38,34	34,17	33,30	32,91	32,94	33,22	36,07	34,42e
Tanık-3dk.	40,63	35,67	36,78	37,06	38,00	37,54	40,44	38,02c
Ortalama (Süre)	38,77	37,83	37,11	37,63	36,72	37,20	38,94	

$$D\%5_{\text{(Muhafaza süresi)}} = \text{Ö.D.} \quad D\%5_{\text{(Uygulama)}} = 1,23$$

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi L* değerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.23 ve 4.24'de verilmiştir. 2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde manav koşullarında bekleme süresi uzadıkça meyve kabuk rengi L* değeri istatistiksel olarak azalmıştır (Çizelge 4.23). Manav koşullarına

alınan meyvelerde başlangıçta 34,93 olan ortalama L* değeri azalarak 2. gün 34,05'e ve 4. gün ise 33,18 değerine ulaşmıştır. 2005 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince L* değerinde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.23. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi L* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	33,98	33,65	34,75	34,79	39,13	34,15ab	0. gün ort. 34,93a	
	2	34,22	33,18	32,52	33,20	37,63			
	4	34,45	32,70	30,29	31,62	36,13			
45°C-2dk.	0	33,70	34,45	39,21	32,98	33,92	34,36a		
	2	33,57	36,26	35,94	32,43	33,59			
	4	33,44	38,07	32,66	31,88	33,25			
50°C-1dk.	0	32,42	35,73	35,92	35,41	33,00	33,39bc		
	2	32,13	35,27	33,06	34,14	32,35			
	4	31,82	34,81	30,19	32,86	31,70			
50°C-2dk.	0	35,69	34,78	37,98	39,06	30,44	34,68a		2. gün ort. 34,05b
	2	35,73	34,77	34,63	37,46	30,81			
	4	35,78	34,76	31,26	35,87	31,18			
55°C-1dk.	0	32,17	29,49	39,12	33,70	32,26	32,62c		
	2	31,44	29,91	36,87	32,57	32,32			
	4	30,70	30,32	34,61	31,44	32,37			
55°C-2dk.	0	31,88	37,04	39,90	34,84	33,70	34,52a	4. gün ort. 33,18c	
	2	32,46	36,40	37,98	33,81	31,95			
	4	33,04	35,75	36,06	32,78	30,20			
Tanık	0	33,40	33,60	40,87	35,01	34,43	34,66a		
	2	33,58	33,46	38,34	34,08	33,83			
	4	33,76	33,31	35,80	33,15	33,23			
Ortalama (Süre)		33,30c	34,18b	35,62a	33,96bc	33,21c			
D%5 (Muhafaza süresi)= 0,80		D%5(Uygulama)= 0,95			D%5 (Manav süresi)= 0,62				

Denemenin 1. ve 2. yılında meyve kabuk rengi L* değeri bakımından manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23 ve 4.24). Denemenin 1. yılında manav koşullarında bekleme sırasında 50°C-2dk., Tanık, 55°C-2dk., 45°C-2dk. ve 45°C-1dk. uygulamaları diğer uygulamalardan daha yüksek L* değerleri saptanmıştır. 55°C-1dk. ve 50°C-1dk. uygulamaları ise diğer uygulamalara göre daha düşük L* değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.23). Denemenin 2. yılında manav koşullarında bekletme sırasında 45°C-3dk. uygulamasına ait meyveler en yüksek L* değerine sahip olmuşlardır. 55°C-3dk., 50°C-

2dk., 55°C-2dk. ve Tanık-2dk. uygulamalarına ait meyvelerde diğer uygulamalara göre daha düşük L* değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi L* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	35,92	40,40	36,60	37,19	38,83	36,92b		
	2	36,24	38,03	36,42	33,30	38,68			
	4	36,24	38,13	36,36	34,06	37,40			
45°C-3dk.	0	34,09	44,59	37,98	36,72	41,85	38,12a		
	2	39,05	38,35	36,31	35,75	39,01			
	4	38,58	41,34	37,63	34,40	36,13			
50°C-2dk.	0	36,26	38,83	36,54	36,24	39,14	35,77c	0. gün ort. 37,17	
	2	36,11	33,73	34,99	32,50	36,42			
	4	36,11	34,27	36,02	33,75	35,64			
50°C-3dk.	0	36,72	41,30	36,05	35,86	36,51	37,00b		
	2	36,35	41,18	34,98	34,56	37,71			
	4	37,57	40,97	33,59	36,26	35,43			
55°C-2dk.	0	34,40	39,15	38,12	35,52	35,66	36,39bc	2. gün ort. 36,59	
	2	35,05	37,38	38,73	35,29	36,20			
	4	34,70	37,16	39,07	35,18	34,30			
55°C-3dk.	0	34,22	35,78	36,51	37,35	36,27	35,50c	4. gün ort. 36,17	
	2	35,46	35,83	35,99	34,54	36,20			
	4	35,46	33,22	36,14	34,30	35,27			
Tanık-2dk.	0	31,45	37,75	38,10	39,07	35,55	36,49bc		
	2	34,72	37,75	40,14	36,51	37,85			
	4	36,03	37,12	36,60	38,43	30,32			
Tanık-3dk.	0	34,47	38,21	39,22	34,48	38,09	36,95b		
	2	37,74	39,77	38,88	34,32	35,57			
	4	35,83	39,43	37,43	33,07	37,78			
Ortalama (Süre)		35,78c	38,32a	37,02b	35,36c	36,74b			
D%5 _(Muhafaza süresi) =0,84		D%5 _(Uygulama) =1,06			D%5 _(Manav süresi) = Ö.D.				

4.1.7. Meyve Kabuk Rengi a* Değeri

2004 ve 2005 yıllarında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi a* değerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.25 ve 4.26'da verilmiştir. 2004 yılında derimi takiben farklı sıcak su

uygulamaları yapıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top meyvelerinin meyve kabuk rengi a* değerleri soğukta muhafaza süresince azalma göstermiştir (Çizelge 4.25). Depolamanın başlangıcında 36,04 olan ortalama a* değeri azalarak 6. hafta 31,30 değerine düşmüştür. 2005 yılında ise soğukta muhafazanın başlangıcında 31,15 olan ortalama a* değeri depolamanın 2. haftasından itibaren artışlar göstermiş olup, 6. haftada 30,68'e değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.25. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin a* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	35,94	35,44	33,72	33,80	32,09	37,78	30,84	34,23
45°C-2dk.	36,06	36,38	34,81	34,89	33,12	34,36	33,34	34,71
50°C-1dk.	36,06	34,61	34,23	33,35	30,90	32,37	31,56	33,30
50°C-2dk.	36,81	34,98	35,25	33,77	31,18	32,13	31,43	33,65
55°C-1dk.	36,69	34,99	34,58	33,54	32,82	32,57	32,24	33,92
55°C-2dk.	35,92	34,67	34,15	35,71	30,78	30,86	29,20	33,04
Tanık	34,83	34,61	35,27	31,92	30,83	30,99	30,46	32,70
Ortalama (Süre)	36,04a	35,10ab	34,57b	33,85bc	31,68d	33,01c	31,30d	
D%5 (Muhafaza süresi) = 1,28		D%5 (Uygulama) = Ö.D.						

Çizelge 4.26. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi a* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	31,92	30,23	31,43	30,30	30,89	31,96	30,89	31,09ab
45°C-3dk.	30,86	28,80	29,56	30,56	30,22	29,92	26,79	29,53c
50°C-2dk.	32,27	29,27	29,79	30,69	31,46	31,04	31,34	30,84ab
50°C-3dk.	31,69	30,19	30,56	30,93	31,97	32,73	33,25	31,62a
55°C-2dk.	30,60	29,62	30,63	29,22	30,15	30,52	31,36	30,30bc
55°C-3dk.	30,36	28,80	30,72	29,08	30,31	30,19	29,82	29,90c
Tanık-2dk.	31,07	26,66	29,04	29,08	29,86	30,55	30,60	29,55c
Tanık-3dk.	30,41	28,06	28,84	29,26	29,74	31,21	31,41	29,85c
Ortalama (Süre)	31,15a	28,95c	30,07b	29,89b	30,57ab	31,02a	30,68ab	
D%5 (Muhafaza süresi) = 0,83		D%5 (Uygulama) = 0,88						

Denemenin 1. yılında meyve kabuk rengi a* değeri bakımından, soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.25). Denemenin 2. yılında soğukta muhafaza süresince 50°C-3dk. (31,62) ve 45°C-2dk. (31,09) uygulamaları daha yüksek a* değerleri göstermiştir.

Uygulamalar arasında 45°C-3dk. (29,53), Tanık-2dk. (29,55), Tanık-3dk. (29,85) ve 55°C-3dk. (29,90) uygulamalarında daha düşük a* değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.26).

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi a* değerlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.27 ve 4.28’de verilmiştir. 2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince a* değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.27). 2005 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresi uzadıkça a* değerleri istatistiksel olarak artış göstermiştir. Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 29,95 olan a* değeri artarak 2. gün 31,01’e ve 4. gün 32,44 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi a* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	36,18	31,22	26,75	31,78	30,55	32,00bc	0. gün ort. 31,39	
	2	35,25	32,48	28,83	30,89	32,53			
	4	34,30	33,73	30,90	30,00	34,49			
45°C-2dk.	0	36,77	29,09	30,89	30,19	33,74	32,80a		
	2	35,99	31,20	33,43	30,07	33,30			
	4	35,20	33,31	35,96	29,95	32,86			
50°C-1dk.	0	31,72	30,05	28,42	32,17	31,75	31,11d		
	2	31,09	31,33	29,50	32,21	31,41			
	4	30,47	32,60	30,58	32,25	31,06			
50°C-2dk.	0	34,89	30,02	28,85	34,45	31,29	32,60ab		2. gün ort. 31,89
	2	34,30	31,40	31,42	35,03	30,87			
	4	33,72	32,77	34,00	35,60	30,44			
55°C-1dk.	0	35,63	28,31	28,60	30,97	32,03	31,11d		
	2	33,07	28,62	30,63	31,37	31,88			
	4	30,50	28,93	32,66	31,76	31,71			
55°C-2dk.	0	34,54	31,30	30,34	29,61	28,21	31,62cd	4. gün ort. 32,38	
	2	33,74	31,70	33,04	29,79	29,82			
	4	32,94	32,08	35,73	29,97	31,44			
Tanık	0	35,07	30,68	30,34	31,18	31,19	32,01bc		
	2	33,70	32,07	31,98	30,49	31,81			
	4	32,31	33,45	33,62	29,79	32,42			
Ortalama (Süre)		33,88a	31,25b	31,26b	31,41b	31,66b			

D%5 (Muhafaza süresi)= 0,65

D%5 (Uygulama)= 0,77

D%5 (Manav süresi)=Ö.D.

2004 ve 2005 yıllarında değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi a^* değeri bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.27 ve 4.28). Denemenin 1. yılında, manav koşullarında bekletme sırasında 45°C -2dk. ve 50°C -2dk. uygulamalarında diğer uygulamalardan daha yüksek a^* değerleri saptanmıştır. 50°C -1dk. ve 55°C -1dk. uygulamaları ise en düşük a^* değeri ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.27). Denemenin 2. yılında ise 55°C -2dk., 45°C -2dk., 45°C -3dk. ve Tanık-2dk. uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek a^* değerleri ile sonuçlanırken 50°C -2dk. uygulamasında ise en düşük a^* değeri saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi a^* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C -2dk.	0	32,28	29,88	29,31	30,06	32,28	31,31ab	0. gün ort. 29,95c
	2	30,16	29,98	30,98	29,67	32,83		
	4	30,16	33,12	31,77	33,02	34,26		
45°C -3dk.	0	31,33	29,79	28,56	31,42	31,32	31,93ab	
	2	31,27	30,99	32,65	34,25	32,01		
	4	31,27	33,67	32,63	34,18	33,73		
50°C -2dk.	0	30,82	27,18	23,94	23,72	33,21	29,30d	
	2	30,14	19,72	31,22	28,44	33,80		
	4	30,14	30,11	30,55	32,20	34,26		
50°C -3dk.	0	30,97	31,56	27,87	26,56	32,28	31,30b	
	2	30,43	32,33	27,83	31,13	33,18		
	4	30,43	34,74	32,98	33,39	33,79		
55°C -2dk.	0	34,33	31,36	31,84	28,77	31,52	32,16a	
	2	30,30	30,76	33,89	33,14	32,48		
	4	30,30	31,49	34,36	34,65	33,18		
55°C -3dk.	0	31,23	31,36	28,68	23,48	30,84	30,43c	
	2	30,49	30,99	31,57	28,59	31,93		
	4	30,49	30,16	32,11	31,06	33,40		
Tanık-2dk.	0	28,83	33,13	28,93	28,53	30,29	31,34ab	
	2	30,22	31,30	32,71	32,46	31,41		
	4	30,22	33,91	32,31	34,61	31,22		
Tanık-3dk.	0	30,62	30,48	28,75	27,89	32,71	31,30b	
	2	29,49	30,91	32,78	30,56	31,66		
	4	30,54	33,17	33,35	31,93	34,70		
Ortalama (Süre)		30,69b	30,92b	30,90b	30,57b	32,60a		
$D\%5_{(\text{Muhafaza süresi})}=0,67$		$D\%5_{(\text{Uygulama})}=0,85$			$D\%5_{(\text{Manav süresi})}=0,52$			

4.1.8. Meyve Kabuğu Rengi b* Değeri

Derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.29 ve 4.30'da verilmiştir. Denemenin her iki yılında da soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değeri istatistiksel olarak azalma göstermiştir. 2004 yılında depolamanın başlangıcında 24,30 olan ortalama b* değeri soğukta muhafaza süresince azalarak 6. hafta 19,51 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.29). 2005 yılında soğukta muhafazanın başlangıcında 24,47 olan ortalama b* değeri 6. hafta 19,84'e düşmüştür (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.29. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin b* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	26,93	27,04	23,25	24,04	23,20	20,93	21,34	23,82ab
45°C-2dk.	29,20	26,88	24,62	24,99	22,62	22,20	23,09	24,80a
50°C-1dk.	22,37	20,45	19,10	20,09	17,89	17,79	19,19	19,55c
50°C-2dk.	23,30	21,66	20,44	18,76	18,59	18,20	18,28	19,89c
55°C-1dk.	20,62	19,69	19,20	19,36	17,97	16,05	17,17	18,58c
55°C-2dk.	21,87	21,01	19,07	19,48	19,02	15,50	16,80	18,96c
Tanık	25,79	25,17	23,27	22,77	20,97	19,93	20,68	22,65b
Ortalama (Süre)	24,30a	23,13a	21,28b	21,36b	20,03bc	18,66c	19,51c	
D%5 (Muhafaza süresi) = 1,53		D%5 (Uygulama) = 1,53						

Çizelge 4.30. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi b* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	26,14	26,68	26,94	27,26	25,03	26,53	23,81	26,06a
45°C-3dk.	27,88	25,01	24,97	24,78	23,77	23,89	23,08	24,77a
50°C-2dk.	23,19	20,41	20,75	21,25	21,08	21,16	17,84	20,81c
50°C-3dk.	24,73	23,44	22,59	23,01	21,74	24,04	19,19	22,67b
55°C-2dk.	22,99	21,39	22,80	24,68	21,98	24,15	18,79	22,40b
55°C-3dk.	22,87	21,68	22,29	22,78	21,67	24,72	18,52	22,08bc
Tanık-2dk.	22,78	18,14	18,69	19,62	17,93	20,32	16,51	19,14d
Tanık-3dk.	25,17	20,55	22,64	22,28	22,83	24,22	21,00	22,67b
Ortalama(Süre)	24,47a	22,16c	22,71bc	23,21bc	22,00c	23,63ab	19,84d	
D%5 (Süre) = 1,23		D%5 (Uygulama) = 1,31						

Meyve kabuk rengi b^* değeri bakımından soğukta muhafaza periyodu boyunca uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.29 ve 4.30). Denemenin 1. yılında ortalama b^* değeri 45°C -2dk. (24,80) ve 45°C -1dk. (23,82) uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha yüksek bulunmuştur. Uygulamalar arasında 55°C -1dk. (18,58) , 55°C -2dk. (18,96), 50°C -1dk. (19,55), 50°C -2dk. (19,89) uygulamaları daha düşük b^* değerleri ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.29). Denemenin 2. yılında ise 45°C -2dk. (26,06) ve 45°C -3dk. (24,77) uygulamalarında daha yüksek b^* değerleri saptanmıştır. Uygulamalar arasında en düşük b^* değeri Tanık-2dk. uygulamasında (19,14) belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi b^* değerlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.31 ve 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme sırasında meyve kabuk rengi b^* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C -1dk.	0	21,65	17,68	10,44	15,40	24,20	17,32a	0. gün ort. 17,34	
	2	21,17	17,28	11,84	14,16	22,16			
	4	20,69	16,89	13,24	12,92	20,10			
45°C -2dk.	0	21,80	19,76	15,88	12,63	19,67	18,12a		
	2	21,12	21,33	17,35	12,85	17,98			
	4	20,44	22,89	18,82	13,06	16,28			
50°C -1dk.	0	16,99	19,57	11,69	15,81	19,09	15,95b		
	2	16,21	18,80	12,51	15,34	16,87			
	4	15,43	18,04	13,31	14,87	14,65			
50°C -2dk.	0	22,24	18,11	13,81	20,73	15,27	18,19a		2. gün ort. 17,10
	2	21,94	18,49	16,43	19,93	14,15			
	4	21,64	18,87	19,04	19,12	13,03			
55°C -1dk.	0	19,52	12,14	15,29	14,03	16,76	15,18b		
	2	17,02	12,03	16,40	14,21	16,21			
	4	14,53	11,92	17,51	14,39	15,66			
55°C -2dk.	0	18,30	20,08	16,63	14,58	17,15	17,54a	4. gün ort. 16,85	
	2	18,25	19,41	19,28	14,76	16,02			
	4	18,20	18,74	21,92	14,93	14,87			
Tanık	0	20,31	17,00	17,78	14,32	20,69	17,38a		
	2	18,53	17,15	18,58	13,95	18,72			
	4	16,74	17,28	19,38	13,58	16,74			
Ortalama (Süre)		19,18a	17,78b	16,05c	15,03d	17,44b			
$D\%5$ (Muhafaza süresi)= 0,99		$D\%5$ (Uygulama)= 0,17			$D\%5$ (Manav süresi)=Ö.D.				

2004 yılında manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi b^* değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.31). 2005 yılında ise manav koşullarına alınan meyvelerde manav koşullarında bekleme süresince b^* değerleri istatistiksel olarak farklılıklar göstermiştir. Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 20,21 olan ortalama b^* değeri 2. gün 21,55 olup 4. gün azalarak 19,15 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme sırasında meyve kabuk rengi b^* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-2dk.	0	24,61	27,43	16,53	19,73	22,99	20,96abc	
	2	23,04	21,17	20,27	19,84	22,80		
	4	21,18	22,33	18,59	17,24	16,69		
45°C-3dk.	0	22,41	23,07	20,17	20,23	23,86	22,41a	
	2	25,53	25,94	20,25	23,64	23,37		
	4	23,48	27,72	18,39	18,56	19,46		
50°C-2dk.	0	20,58	26,09	18,74	17,69	19,77	19,54cd	0. gün ort. 20,21b
	2	22,70	16,81	22,90	17,97	20,86		
	4	19,28	16,12	16,45	18,37	18,70		
50°C-3dk.	0	21,48	21,72	16,88	19,72	19,25	21,26ab	
	2	21,70	29,96	22,08	18,79	22,40		
	4	21,36	26,93	17,66	20,67	18,21		
55°C-2dk.	0	21,82	20,82	19,40	17,49	16,85	19,72bcd	2. gün ort. 21,55a
	2	20,82	21,37	25,33	19,16	20,21		
	4	17,19	19,35	20,77	19,43	15,77		
55°C-3dk.	0	20,57	18,65	16,91	18,07	18,15	18,83d	4. gün ort. 19,15c
	2	16,88	19,50	20,20	23,60	20,54		
	4	16,76	14,63	19,65	19,11	19,18		
Tanık-2dk.	0	18,60	21,35	19,82	21,91	17,17	19,74bcd	
	2	15,62	21,21	27,43	24,01	19,19		
	4	15,62	19,54	18,93	21,01	14,63		
Tanık-3dk.	0	19,60	22,75	18,01	17,65	19,82	19,99bcd	
	2	18,96	24,22	23,87	19,20	18,84		
	4	17,09	23,60	19,57	17,23	19,39		
Ortalama (Süre)		20,29b	22,18a	19,95b	19,60b	19,50b		
D%5 _(Muhafaza süresi) =1,28		D%5 _(Uygulama) =1,62		D%5 _(Manav süresi) = 0,99				

Meyve kabuk rengi b^* değeri bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.31 ve 4.32). Denemenin 1. yılında 45°C-2dk., 55°C-2dk., Tanık,

45°C-1dk., ve 50°C-2dk. uygulamaları manav koşullarında bekleme sırasında diğer uygulamalara göre daha yüksek b* değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.31). Denemenin 2. yılında manav koşullarında bekleme sırasında 45°C-3dk., 50°C-3dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarında b* değerleri daha yüksek iken 55°C-3dk. uygulamasında en düşük b* değeri meydana gelmiştir (Çizelge 4.32).

4.1.9. Meyve Kabuk Rengi Chroma Değeri

2004 ve 2005 yıllarında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi chroma (C*) değerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.33 ve 4.34'de verilmiştir. Meyve kabuk rengi C* değerleri denemenin her iki yılında da soğukta muhafaza süresince azalma göstermiştir. 2004 yılında depolamanın başlangıcında 44,39 olan ortalama C* değeri düzenli bir şekilde azalarak 6. hafta 37,79 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.33). 2005 yılında ise soğukta muhafazanın başlangıcında 40,07 olan ortalama C* değeri 6. hafta 37,70'e düşmüştür (Çizelge 4.34).

Çizelge 3.33. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin C* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	45,82	45,57	41,99	42,41	40,55	44,91	38,64	42,84a
45°C-2dk.	47,43	45,93	43,51	43,65	40,73	41,66	41,29	43,46a
50°C-1dk.	43,19	40,89	39,95	39,85	36,61	37,69	37,84	39,43bc
50°C-2dk.	44,24	41,91	41,33	39,26	36,90	37,73	37,23	39,80bc
55°C-1dk.	42,57	40,75	40,07	39,44	38,04	36,84	37,12	39,26bc
55°C-2dk.	42,88	41,38	39,89	42,02	37,36	35,25	34,62	39,06c
Tanık	44,58	44,03	42,97	40,24	38,43	37,80	37,78	40,83b
Ortalama (Süre)	44,39a	42,92ab	41,39bc	40,98c	38,37d	38,84d	37,79d	

D%5 (Muhafaza süresi) = 1,62 D%5(Uygulama) = 1,62

Denemenin her iki yılında da meyve kabuk rengi C* değerleri bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır

(Çizelge 4.33 ve 4.34). Denemenin 1. yılında uygulamalar arasında 45°C-2dk. (43,46) ve 45°C-1dk. (42,84) uygulamalarında daha yüksek C* değerleri meydana gelmiştir. 55°C-2dk. (39,06), 55°C-1dk. (39,26), 50°C-1dk. (39,43) ve 50°C-2dk. (39,80) uygulamaları ise daha düşük C* değerleri ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.33). Denemenin 2. yılında 45°C-2dk. (40,42), 50°C-3dk. (39,77) ve 45°C-3dk. (39,61) uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek C* değerleri göstermiştir. Uygulamalar arasında en düşük C* değeri Tanık-2dk. uygulamasında (35,72) saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi C* değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	40,78	36,17	41,83	41,51	40,70	42,03	39,92	40,42a
45°C-3dk.	39,87	39,74	39,81	40,32	39,55	39,72	38,26	39,61abc
50°C-2dk.	40,41	36,24	37,27	37,94	38,30	38,33	36,77	37,89d
50°C-3dk.	41,09	39,16	39,23	39,42	39,29	41,24	38,96	39,77ab
55°C-2dk.	39,46	37,03	39,00	39,52	38,63	39,28	37,62	38,65bcd
55°C-3dk.	39,03	36,87	38,48	38,09	38,15	38,66	35,94	37,89d
Tanık-2dk.	39,37	33,18	35,19	35,33	35,34	36,38	35,24	35,72e
Tanık-3dk.	40,51	35,88	37,90	37,72	38,58	40,24	38,91	38,53cd
Ortalama(Süre)	40,07a	36,79d	38,59bc	38,73bc	38,57bc	39,49ab	37,70cd	
D%5(Muhafaza süresi)=1,13		D%5(Uygulama)=1,21						

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi C* değerlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.35 ve 4.36'da verilmiştir. 2004 yılında manav koşullarında bekletme süresince C* değerlerinde meydana gelen farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.35). 2005 yılında manav koşullarında bekleme süresince C* değerleri istatistiksel olarak artış göstermiştir (Çizelge 4.36). Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 37,10 olan ortalama C* değeri artarak 2. gün 38,07 olup 4. gün 40,22 değerine ulaşmıştır.

Meyve kabuk rengi C* değeri bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.35 ve 4.36). Denemenin 1. yılında manav koşullarında bekleme sırasında 45°C-2dk., 50°C-2dk., Tanık ve 45°C-1dk. uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek C* değerleri ile saptanmıştır. 50°C-1dk. ve 55°C-1dk. uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha düşük C* değerleri meydana gelmiştir

(Çizelge 4.35). Denemenin 2. yılında manav koşullarında bekleme süresince 45°C-3dk., 55°C-2dk., 45°C-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek C* değerleri gösterirken 50°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamaları ise daha düşük C* değerleri göstermiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.35. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme sırasında meyve kabuk rengi C* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	42,71	36,45	29,12	36,00	40,27	36,94ab	0. gün ort. 36,61	
	2	41,34	37,02	31,33	34,22	39,67			
	4	40,57	38,18	33,93	32,95	40,37			
45°C-2dk.	0	43,26	36,14	35,46	33,15	39,54	37,98a		
	2	41,94	38,14	37,92	32,86	38,06			
	4	41,16	41,29	40,91	33,02	36,94			
50°C-1dk.	0	36,84	36,72	31,14	36,57	37,94	35,51c		
	2	35,50	36,87	32,22	35,99	36,01			
	4	34,80	37,82	33,75	35,87	34,64			
50°C-2dk.	0	42,20	35,91	32,81	40,65	35,21	37,91a		2. gün ort. 36,53
	2	40,95	36,94	36,08	40,43	34,07			
	4	40,86	38,47	40,06	40,65	33,35			
55°C-1dk.	0	41,18	31,01	33,09	34,64	36,68	35,07c		
	2	37,59	31,16	35,10	34,74	36,07			
	4	34,39	31,52	37,61	35,32	36,03			
55°C-2dk.	0	39,43	37,77	35,08	33,86	34,34	36,70b	4. gün ort. 37,04	
	2	38,60	37,45	38,45	33,58	34,38			
	4	38,10	37,91	42,51	33,90	35,07			
Tanık	0	41,04	35,90	35,99	34,94	38,42	36,97ab		
	2	38,74	36,69	37,35	33,77	37,26			
	4	36,92	38,10	39,36	33,14	36,90			
Ortalama (Süre)		39,43a	36,55bc	35,68cd	35,25d	36,72b			

D%5 (Muhafaza süresi)= 0,95 D%5(Uygulama)= 1,12 D%5 (Manav süresi)= Ö.D.

Çizelge 4.36. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi C* değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	40,86	39,87	35,64	36,68	39,65	39,00ab	0. gün ort. 37,10c	
	2	36,81	38,53	38,97	34,88	41,09			
	4	36,81	42,41	40,67	39,12	43,09			
45°C-3dk.	0	39,09	38,39	35,53	36,73	39,76	40,10a		
	2	39,67	41,39	39,77	41,93	39,93			
	4	40,17	45,02	41,50	41,36	41,23			
50°C-2dk.	0	37,82	37,61	31,20	30,38	38,68	35,95c		
	2	36,50	27,06	37,08	32,98	39,41			
	4	36,50	39,12	35,85	38,83	40,14			
50°C-3dk.	0	38,33	39,24	35,91	30,97	38,89	38,79b		2. gün ort. 38,07b
	2	38,63	43,06	33,76	35,73	39,54			
	4	38,63	46,09	41,76	40,79	40,51			
55°C-2dk.	0	40,75	39,62	39,01	35,12	36,33	39,22ab		
	2	37,57	37,36	42,92	38,07	37,94			
	4	37,57	40,16	45,33	41,61	38,93			
55°C-3dk.	0	40,23	38,12	34,85	29,16	35,67	36,84c		4. gün ort. 40,22a
	2	35,73	37,03	37,15	37,07	37,73			
	4	36,62	35,61	38,48	39,42	39,76			
Tank-2dk.	0	38,08	40,21	37,76	36,22	35,04	38,82b		
	2	36,02	38,23	42,25	39,83	38,09			
	4	36,02	40,90	43,34	43,43	36,79			
Tank-3dk.	0	38,49	38,72	36,55	33,49	39,21	38,98ab		
	2	38,26	39,06	42,75	36,01	37,10			
	4	37,71	42,01	41,62	41,47	42,34			
Ortalama (Süre)		38,04 bc	39,37a	38,74ab	37,14c	39,03a			
D%5(Muhafaza süresi)=1,00		D%5(Uygulama)=1,26			D%5(Manav süresi)=0,77				

4.1.10. Meyve Kabuk Rengi Hue Değeri

2004 ve 2005 yıllarında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi hue (h°) değerinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.37 ve 4.38'de verilmiştir. Denemenin 1. yılında soğukta muhafazanın başlangıcında 32,69 olan ortalama h° değeri azalarak 6. hafta 29,74 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.37). Denemenin 2. yılında depolamanın başlangıcında

36,65 olan ortalama h° değeri 1. yıla benzer şekilde azalarak 6. hafta 30,42 değerine düşmüştür (Çizelge 4.38).

Meyve kabuk rengi h° değeri bakımından soğukta muhafaza süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.37 ve 4.38). 2004 yılında 45°C-2dk. (34,22), 45°C-1dk. (33,38) ve Tanık (33,03) uygulamaları diğer uygulamalara göre daha yüksek h° değerleri ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.37). 2005 yılında ortalama h° değeri uygulamalar arasında en yüksek 45°C-2dk. (39,40) olurken en düşük Tanık-2dk. (31,17 h°) uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.37. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk renginin h° değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	35,39	35,86	32,88	34,04	34,11	29,77	31,59	33,38a
45°C-2dk.	38,05	35,41	33,77	34,29	33,14	31,56	33,35	34,22a
50°C-1dk.	30,47	28,99	27,75	29,53	28,40	27,14	29,03	28,76b
50°C-2dk.	31,15	30,18	28,66	27,42	28,84	27,68	28,07	28,86b
55°C-1dk.	28,48	28,36	27,76	28,82	27,69	25,11	26,49	27,53b
55°C-2dk.	29,89	29,72	27,62	29,06	29,78	24,72	27,61	28,34b
Tanık	35,41	34,48	32,23	34,13	32,32	30,60	32,02	33,03a
Ortalama(Süre)	32,69a	31,86ab	30,09c	31,04abc	30,61bc	28,08d	29,74cd	
D%5 (Muhafaza süresi) = 1,74 D%5 (Uygulama) = 1,74								

Çizelge 4.38. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi h° değerine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi hafta)							Ortalama (Uygulama)
	0	1	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	39,24	41,99	39,57	41,13	38,67	40,15	35,06	39,40a
45°C-3dk.	37,84	39,58	39,38	37,42	36,74	36,95	34,91	37,55b
50°C-2dk.	34,39	34,12	33,55	34,00	32,98	33,17	28,09	32,90de
50°C-3dk.	37,04	36,59	34,73	35,34	32,87	35,44	28,44	34,35cd
55°C-2dk.	35,90	35,30	35,24	36,25	34,74	34,87	28,58	34,41cd
55°C-3dk.	35,47	34,02	33,91	36,44	33,99	34,80	29,82	34,06d
Tanık-2dk.	34,71	33,14	31,90	31,53	29,66	31,34	25,92	31,17e
Tanık-3dk.	38,62	35,13	37,20	35,62	36,60	35,83	32,54	35,93bc
Ortalama(Süre)	36,65a	36,23ab	35,69ab	35,97ab	34,53b	35,32ab	30,42c	
D%5 (Muhafaza süresi) = 1,74 D%5 (Uygulama) = 1,86								

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meydana gelen meyve kabuk rengi h° değerleri Çizelge 4.39 ve 4.40'da verilmiştir. 2004 yılında manav koşullarına alınan

meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince h° değerleri azalma göstermiştir (Çizelge 4.39). Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta 26,86 olan ortalama h° değeri 2. gün 27,15 olup azalarak 4. gün 25,54 değerine ulaşmıştır. 2005 yılında manav koşullarında bekleme süresince h° değerlerinde meydana gelen değişimler önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.39. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında meyve kabuk rengi h° değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	29,54	28,07	19,51	23,77	35,54	26,66ab	0. gün ort. 26,86a	
	2	30,46	27,52	21,71	23,54	33,69			
	4	29,43	25,66	21,44	21,50	28,55			
45°C-2dk.	0	28,91	32,33	25,89	20,91	28,81	27,43a		
	2	29,62	33,67	26,81	22,51	27,54			
	4	28,58	32,41	26,56	22,03	24,92			
50°C-1dk.	0	26,31	31,24	20,52	24,32	28,97	25,50bc		
	2	26,37	30,31	22,22	24,38	27,29			
	4	24,63	27,27	21,52	23,06	24,08			
50°C-2dk.	0	30,25	29,06	23,56	29,62	24,52	27,32a		2. gün ort. 27,15a
	2	32,08	28,95	25,82	29,24	24,29			
	4	29,98	27,78	26,01	27,14	21,52			
55°C-1dk.	0	26,98	22,13	25,80	22,64	26,01	24,27c		
	2	25,70	22,18	26,60	23,48	26,05			
	4	22,49	21,25	26,16	22,76	23,90			
55°C-2dk.	0	26,50	31,36	27,52	23,52	28,30	27,53a	4. gün ort. 25,54b	
	2	27,52	31,07	30,19	24,95	26,94			
	4	27,10	28,76	31,18	24,19	23,85			
Tanık	0	28,20	27,40	28,09	22,81	31,22	26,92a		
	2	28,01	27,28	29,10	23,94	29,41			
	4	25,76	26,33	28,13	22,74	25,40			
Ortalama (Süre)		27,83a	28,19a	25,44b	23,96c	27,18a			

$D\%5$ (Muhafaza süresi)= 1,10 $D\%5$ (Uygulama)= 1,30 $D\%5$ (Manav süresi)= 0,85

Denemenin 1. yılında meyve kabuk rengi h° değeri bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde manav koşullarında bekletme süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.39). Manav koşullarında bekletme sırasında 55°C-2dk., 45°C-2dk., 50°C-2dk., Tanık ve 45°C-1dk. uygulamaları daha yüksek h° değerleri ile sonuçlanmıştır. 55°C-1dk. uygulaması ise en düşük h° değerini göstermiştir. Denemenin 2. yılında h° değeri bakımından manav koşullarına alınan

meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme sırasında meyve kabuk rengi h° değerine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-2dk.	0	32,09	43,00	28,50	29,74	31,71	31,58		
	2	30,44	38,32	26,56	28,29	31,26			
	4	29,87	32,39	30,03	30,00	31,49			
45°C-3dk.	0	31,39	37,13	33,93	30,69	36,90	32,81		
	2	33,44	39,57	27,89	31,19	32,77			
	4	33,44	38,02	27,12	29,38	29,29			
50°C-2dk.	0	17,47	38,95	31,63	32,07	28,75	30,88		0. gün ort. 31,22
	2	31,71	38,23	31,16	28,97	29,28			
	4	29,98	32,01	32,79	32,13	28,07			
50°C-3dk.	0	16,73	37,99	29,97	34,07	27,86	31,34		2. gün ort. 31,59
	2	29,74	40,32	30,90	31,57	30,20			
	4	29,07	37,84	29,73	36,56	27,55			
55°C-2dk.	0	31,22	34,60	32,36	29,68	27,99	30,29		
	2	27,65	34,58	30,78	29,83	27,46			
	4	27,65	32,97	33,36	28,69	25,47			
55°C-3dk.	0	32,37	31,74	29,28	35,28	28,06	30,88	4. gün ort. 30,63	
	2	29,02	38,35	28,98	32,88	29,74			
	4	28,01	25,85	30,95	30,05	32,73			
Tanık-2dk.	0	29,16	35,18	27,89	32,69	25,26	30,11		
	2	26,36	34,38	34,14	31,24	27,56			
	4	26,19	29,61	29,77	34,37	27,80			
Tanık-3dk.	0	32,24	37,09	29,75	27,40	29,15	31,31		
	2	28,71	40,32	32,72	28,62	28,56			
	4	28,59	34,88	31,57	29,18	30,88			
Ortalama (Süre)		28,86d	35,97a	30,49bc	31,02b	29,41cd			
D%5_(Muhafaza süresi)=1,20		D%5_(Uygulama)=Ö.D.			D%5_(Manav süresi)= Ö.D.				

4.2. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Fizyolojik ve Mantarsal Bozulmalar Üzerine Etkileri

4.2.1. Fizyolojik Bozulmalar

Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde iki yıl süren denemeler sırasında farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresine ve manav koşullarında bekletme süresine bağlı olarak bozulmalara olan etkileri saptanmıştır. Muhafaza periyodu boyunca fizyolojik bozulmaların belirlenmesi amacıyla her uygulama için her yinelemeye ait tüm meyveler üzerinde gözlem yapılmıştır. Her meyve kesilip, meyve etinde yünlüleşme ve meyve eti kararması gibi üşüme zararı diğer bir ifadeyle içsel bozulma belirtileri incelenerek üşüme zararı şiddeti FERNANDEZ-TRUJILLO ve ARTES (1997b)'ye göre 1-5 skalası (1: yok 2: çok hafif, 3:hafif, 4:orta ve 5:şiddetli) ile belirlenmiştir. Ayrıca bozulmalar % olarak hesaplanmıştır.

Denemenin 1. ve 2. yılında derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meydana gelen fizyolojik bozulmalar Çizelge 4.41, 4.42, 4.43 ve 4.44'de verilmiştir. Denemenin her iki yılında da soğukta muhafaza süresince meyvelerde çok düşük oranda fizyolojik bozulma meydana gelmiş olup, bunların şiddeti "çok hafif" seviyesinde kalmıştır. Soğukta muhafaza süresinin fizyolojik bozulmalara etkisi önemsiz bulunmuştur.

2004 yılında fizyolojik bozulmalar bakımından soğukta muhafaza periyodu boyunca uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.41 ve 4.42). 2005 yılında ise uygulamaların fizyolojik bozulmalara etkisi önemli bulunmuştur. 2005 yılında en yüksek fizyolojik bozulma oranı hafif şiddette olmak üzere 50°C-2dk. uygulamasında (%41,33) meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında 45°C-2dk., 45°C-3dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarında çok az veya hiç fizyolojik bozulma saptanmamıştır (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.41. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma şiddetine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,20
45°C-2dk.	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00	1,13
50°C-1dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
50°C-2dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
55°C-1dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
55°C-2dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tanık	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00	1,07
Ortalama (Süre)	1,00	1,10	1,00	1,19	1,00	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)} = \text{Ö.D.}$ $D\%5_{(Uygulama)} = \text{Ö.D.}$

Çizelge 4.42. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	2,67
45°C-2dk.	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	2,67
50°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tanık	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,33
Ortalama (Süre)	0,00	1,90	0,00	2,86	0,00	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)} = \text{Ö.D.}$ $D\%5_{(Uygulama)} = \text{Ö.D.}$

Çizelge 4.43. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma şiddetine etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00c
45°C-3dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00c
50°C-2dk.	2,33	3,67	3,67	4,67	3,67	4,60a
50°C-3dk.	1,00	1,67	2,33	2,33	2,00	2,87b
55°C-2dk.	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	2,27c
55°C-3dk.	1,00	2,67	1,00	2,33	1,00	2,60c
Tanık-2dk.	1,00	1,67	1,00	1,00	2,00	2,33bc
Tanık-3dk.	1,00	1,00	1,67	1,00	1,00	2,13c
Ortalama (Süre)	1,17b	1,71a	1,58a	1,79a	1,75a	

$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)} = 0,38$ $D\%5_{(Uygulama)} = 0,48$

Çizelge 4.44. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00c
45°C-3dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00c
50°C-2dk.	26,67	53,33	33,33	60,00	33,33	41,33a
50°C-3dk.	0,00	6,67	26,67	20,00	13,33	13,33b
55°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	26,67	5,33c
55°C-3dk.	0,00	26,67	0,00	20,00	20,00	13,33b
Tanık-2dk.	0,00	6,67	0,00	0,00	13,33	4,00c
Tanık-3dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00c
Ortalama (Süre)	3,33	11,67	7,50	12,50	13,33	

$$D\%5_{(\text{Muhafaza süresi})}=\ddot{O}.D. \quad D\%5_{(\text{Uygulama})}=7,85$$

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meydana gelen fizyolojik bozulmalar Çizelge 4.45, 4.46, 4.47 ve 4.48'de verilmiştir. Denemenin 1. yılında fizyolojik bozulmalar manav koşullarında bekletme sırasında istatistiksel olarak artmıştır (Çizelge 4.46). Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %0,95 olan ortalama fizyolojik bozulma oranı 2. gün %0,57 ve 4. gün artarak %2,09 değerine ulaşmıştır. Ancak, meydana gelen fizyolojik bozulmaların şiddeti çok hafif seviyesinde kalmıştır. Denemenin 2. yılında manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme sırasında önemli oranda fizyolojik bozulma meydana gelmemiştir (Çizelge 4.48).

2004 yılında fizyolojik bozulmalar bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45 ve 4.46). 2005 yılında ise uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Manav koşullarında bekletme sırasında en yüksek fizyolojik bozulma oranı 50°C-2dk. uygulamasında meydana gelmiştir. 45°C-3dk. ve 45°C-2dk. uygulamaları diğer uygulamalardan daha düşük fizyolojik bozulma oranları göstermiştir (Çizelge 4.47 ve 4.48).

Çizelge 4.45. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma şiddetine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,11	0. gün ort. 1,06	
	2	1,00	1,33	1,00	1,00	1,00			
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33			
45°C-2dk.	0	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00	1,04		
	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
50°C-1dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,04		
	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	4	1,67	1,00	1,00	1,00	1,00			
50°C-2dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02		2. gün ort. 1,04
	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33			
55°C-1dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02		
	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33			
55°C-2dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,11	4. gün ort. 1,10	
	2	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00			
	4	1,00	1,00	1,67	1,00	1,33			
Tank	0	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00	1,11		
	2	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00			
	4	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00			
Ortalama (Süre)		1,03	1,08	1,08	1,08	1,06			

$D\%5$ (Muhafaza süresi) = Ö.D.

$D\%5$ (Uygulama) = Ö.D.

$D\%5$ (Manav süresi) = Ö.D.

Çizelge 4.46. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C-1dk.	0	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	1,78	0. gün ort. 0,95b	
	2	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67			
45°C-2dk.	0	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	0,89		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
50°C-1dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00			
50°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44		2. gün ort. 0,57b
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67			
55°C-1dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67			
55°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78	4. gün ort. 2,09a	
	2	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	13,33	0,00	6,67			
Tanık	0	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	2,22		
	2	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00			
	4	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00			
Ortalama (Süre)		0,63	1,27	1,59	1,27	1,27			

$D\%5$ (Muhafaza süresi) = Ö.D. $D\%5$ (Uygulama) = Ö.D. $D\%5$ (Manav süresi) = 1,06

Çizelge 4.47. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma şiddetine etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-2dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,13f	
	2	1,33	1,00	1,00	1,33	1,00		
	4	1,00	1,00	1,00	1,67	1,67		
45°C-3dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,09f	
	2	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00		
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,67		
50°C-2dk.	0	2,33	3,67	3,67	4,67	3,67	3,20a	0. gün ort. 1,60
	2	1,67	2,67	4,00	3,67	3,00		
	4	1,00	3,33	3,67	3,67	3,33		
50°C-3dk.	0	1,00	1,67	2,33	2,33	2,00	2,05b	2. gün ort. 1,74
	2	1,00	3,33	3,00	2,67	2,00		
	4	1,00	1,00	2,67	2,00	3,67		
55°C-2dk.	0	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	1,33ef	
	2	1,33	1,00	1,00	1,00	1,67		
	4	1,00	1,00	1,00	1,67	3,00		
55°C-3dk.	0	1,00	2,67	1,00	2,33	1,00	1,82bc	4. gün ort. 1,82
	2	2,00	1,00	2,33	3,67	1,00		
	4	1,00	1,33	1,67	2,67	2,67		
Tanık-2dk.	0	1,00	1,67	1,00	1,00	2,00	1,69cd	
	2	1,67	1,00	2,67	2,00	1,00		
	4	1,00	2,33	1,00	2,67	3,33		
Tanık-3dk.	0	1,00	1,00	1,67	1,00	1,00	1,47de	
	2	1,67	1,00	1,00	1,67	2,67		
	4	1,00	1,00	1,00	1,00	4,33		
Ortalama (Süre)		1,21d	1,56c	1,74bc	1,99ab	2,13a		
$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)}=0,25$		$D\%5_{(Uygulama)}=0,32$		$D\%5_{(Manav\ süresi)}=Ö.D.$				

Çizelge 4.48. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında fizyolojik bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78de	
	2	6,67	0,00	0,00	6,67	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	6,67	6,67		
45°C-3dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89e	
	2	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67		
50°C-2dk.	0	26,67	53,33	33,33	60,00	33,33	32,44a	0. gün ort. 9,66
	2	13,33	26,67	46,67	33,33	26,67		
	4	0,00	33,33	33,33	40,00	26,67		
50°C-3dk.	0	0,00	6,67	26,67	20,00	13,33	15,11b	
	2	0,00	20,00	26,67	26,67	13,33		
	4	0,00	0,00	26,67	13,33	33,33		
55°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	26,67	5,33cde	2. gün ort. 11,17
	2	6,67	0,00	0,00	0,00	13,33		
	4	0,00	0,00	0,00	6,67	26,67		
55°C-3dk.	0	0,00	26,67	0,00	20,00	20,00	13,33b	4. gün ort. 11,66
	2	13,33	0,00	20,00	33,33	0,00		
	4	0,00	6,67	6,67	20,00	33,33		
Tanık-2dk.	0	0,00	6,67	0,00	0,00	13,33	10,67bc	
	2	13,33	0,00	26,67	20,00	0,00		
	4	0,00	20,00	0,00	13,33	46,67		
Tanık-3dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,11cd	
	2	13,33	0,00	0,00	6,67	26,67		
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00		
Ortalama (Süre)		3,89d	8,61c	10,28bc	13,61ab	17,78a		
$D\%5_{(Muhafaza\ süresi)}=4,35$		$D\%5_{(Uygulama)}=5,50$		$D\%5_{(Manav\ süresi)}=Ö.D.$				

4.2.2. Mantarsal Bozulmalar

Muhafaza periyodu boyunca mantarsal bozulmaların belirlenmesi amacıyla her uygulama için her yinelemeye ait tüm meyveler üzerinde gözlem yapılmış olup mantarsal bozulma durumları ve miktarları incelenerek % olarak hesaplanmıştır.

Derimi takiben farklı sürelerde ve sıcaklıklarda suya daldırıldıktan sonra soğukta muhafazaya alınan Big Top nektarin çeşidi meyvelerinde soğukta muhafaza süresince meydana gelen mantarsal bozulmalar Çizelge 4.49 ve 4.50’de verilmiştir. 2004 ve 2005

yıllarında soğukta muhafaza süresince istatistiksel olarak önemli oranda mantarsal bozulma meydana gelmemiştir. Her iki deneme yılında da mantarsal bozulmalar bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmamasına rağmen denemenin 2. yılında 50°C-3dk. ve Tanık-2dk. %5,33 oranında 50°C-2dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarında %2,67 oranında mantarsal bozulma saptanmıştır.

Çizelge 4.49. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince mantarsal bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	1,33
50°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55°C-1dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tanık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama (Süre)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	

$$D\%5_{\text{(Muhafaza süresi)}} = \text{Ö.D.} \quad D\%5_{\text{(Uygulama)}} = \text{Ö.D.}$$

Çizelge 4.50. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza süresince mantarsal bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)
	2	3	4	5	6	
45°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45°C-3dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	2,67
50°C-3dk.	0,00	0,00	6,67	6,67	13,33	5,33
55°C-2dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33	2,67
55°C-3dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tanık-2dk.	0,00	0,00	20,00	6,67	0,00	5,33
Tanık-3dk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama (Süre)	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	

$$D\%5_{\text{(Muhafaza süresi)}} = \text{Ö.D.} \quad D\%5_{\text{(Uygulama)}} = \text{Ö.D.}$$

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, manav koşullarında bekleme süresince meydana gelen mantarsal bozulmalar Çizelge 4.51 ve 4.52’de verilmiştir. 2004 yılında manav koşullarında bekleme süresince meydana gelen mantarsal bozulmalar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.51). 2005 yılında manav koşullarında bekleme süresince

mantarsal bozulmalar istatistiksel olarak artış göstermiştir. Manav koşullarına alınan meyvelerde başlangıçta %2,00 olan ortalama mantarsal bozulma oranı artarak 2. gün %4,50'ye, 4. gün ise %9,67 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.52).

Denemenin 1. yılında mantarsal bozulmalar bakımından manav koşullarına alınan meyvelerde manav koşullarında bekletme süresince uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.51). Denemenin 2. yılında manav koşullarında bekletme süresince uygulamalar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Tanık-2dk., 50°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamaları manav koşullarında bekletme süresince diğer uygulamalara göre daha fazla oranda mantarsal bozulmalar ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.51. 2004 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında mantarsal bozulma oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)	
		2	3	4	5	6			
45°C 1 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0. gün ort. 0,19	
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00			
45°C 2 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67			
50°C 1 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	2,22		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33			
50°C 2 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		2. gün ort. 0,38
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
55°C 1 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67			
55°C 2 dak.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4. gün ort. 0,95	
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Tanık	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Ortalama (Süre)		0,00b	0,00b	0,00b	0,32b	2,22a			

D%5 (Muhafaza süresi)= 0,97

D%5(Uygulama)= Ö.D.

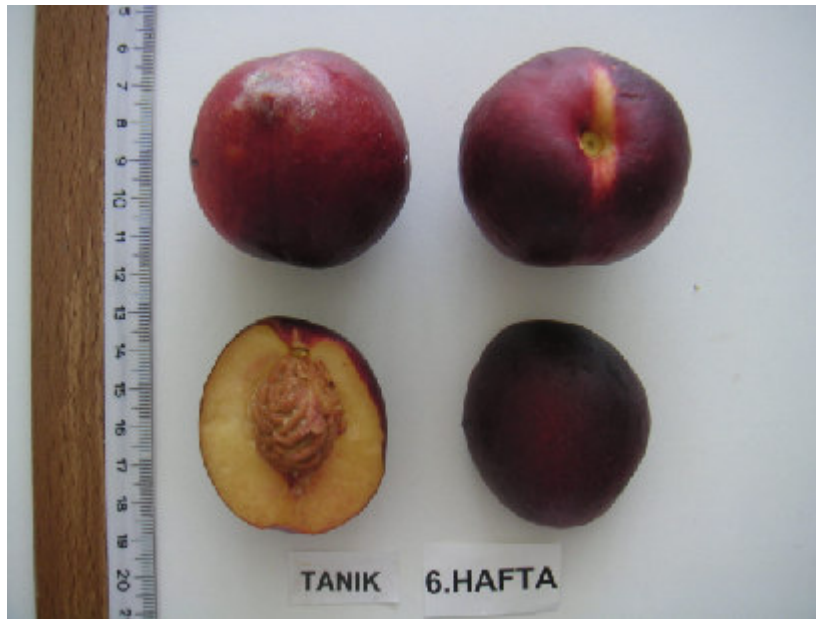
D%5 (Manav süresi)= Ö.D.

Çizelge 4.52. 2005 yılında Big Top nektarin çeşidinde farklı sıcak su uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında mantarsal bozulma oranına (%) etkileri

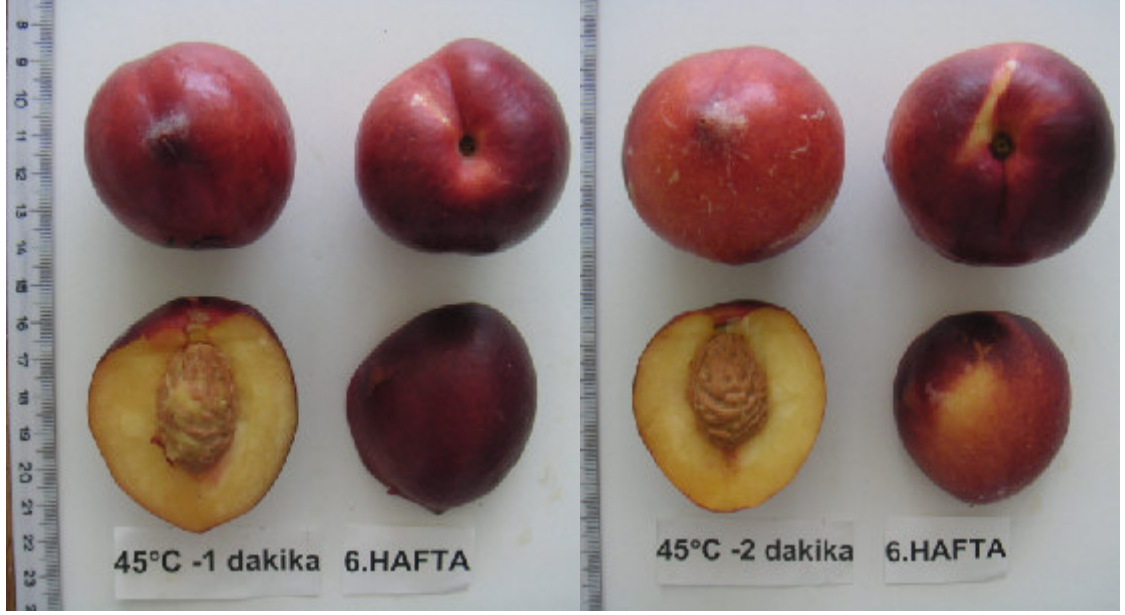
Uygulamalar	Manav Süresi (gün)	Muhafaza süresi (hafta)					Ortalama (Uygulama)	Ortalama (Manav Süresi)
		2	3	4	5	6		
45°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44b	0. gün ort. 2,00b
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00		
45°C-3dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89b	
	2	0,00	6,67	0,00	6,67	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
50°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	9,78a	
	2	0,00	0,00	6,67	13,33	20,00		
	4	13,33	0,00	26,67	40,00	13,33		
50°C-3dk.	0	0,00	0,00	6,67	6,67	13,33	4,00b	
	2	0,00	6,67	0,00	6,67	0,00		
	4	0,00	0,00	6,67	13,33	0,00		
55°C-2dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33	3,56b	
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	13,33	26,67		
55°C-3dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,78a	
	2	0,00	0,00	6,67	26,67	6,67		
	4	0,00	26,67	13,33	20,00	46,67		
Tanık-2dk.	0	0,00	0,00	20,00	6,67	0,00	11,11a	
	2	0,00	0,00	6,67	20,00	26,67		
	4	0,00	0,00	33,33	26,67	26,67		
Tanık-3dk.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,56b	
	2	0,00	6,67	0,00	13,33	0,00		
	4	0,00	0,00	0,00	6,67	26,67		
Ortalama (Süre)		0,56c	1,94c	5,28b	10,00a	9,17a		
D%5_(Muhafaza süresi)=3,32		D%5_(Uygulama)= 4,20			D%5_(Manav süresi)= 2,57			

5. TARTIŞMA

Meyve ve sebze muhafazasında en önemli faktörlerden biri olan su kaybı, toplam ağırlık kaybının en büyük kısmını oluşturmaktadır. Genel olarak, ağırlık kaybı oranı ürünün toplam ağırlığının %10'u geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir olma özelliğini kaybedebilmektedir (GRIERSON ve WARDOWSKI, 1978). Şeftali ve nektarinlerde %4-5 oranında su kaybı, meyvelerde buruşmalara yol açabilmektedir (MITCHELL, 1992). ERTAN ve ark. (1991), Red Globe şeftali çeşidinde ağırlık kaybı %5'i geçtiğinde hacimdeki küçülmeler nedeniyle buruşmaların gözle görünür hale geldiğini ve bu oran %7-8'e ulaştığında ise meyve kalitesinde önemli azalışlar meydana geldiğini bildirmişlerdir. Denemenin 1. yılında soğukta muhafaza süresince ağırlık kayıpları Tanık uygulamasında 4. haftadan itibaren ve 50°C 2dk. uygulamasında 6. haftada %5'in üzerine çıkmış olmakla birlikte bu meyvelerde buruşmalar gözlenmemiştir (Çizelge 4.1, Şekil 5.1, 5.2, 5.3 ve 5.4). Denemenin 2. yılda ise tüm uygulamalarda soğukta muhafazanın 4. haftasından itibaren ağırlık kayıpları %5'in üzerine çıkmasına rağmen ürünün kalitesini olumsuz yönde etkilememiştir (Çizelge 4.2, Şekil 5.5, 5.6, 5.7 ve 5.8).



Şekil 5.1. 2004 yılı Tanık uygulamasına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.2. 2004 yılı 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.3. 2004 yılı 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.4. 2004 yılı 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.5. 2005 yılı Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.6. 2005 yılı 45°C-2dk. ve 45°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.7. 2005 yılı 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri



Şekil 5.8. 2005 yılı 55°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin 6 hafta soğukta muhafazadan sonraki görünüşleri

KURNAZ ve KAŞKA (1993a) yaptıkları çalışmada 3 hafta muhafaza ettikleri şeftalilerde çeşitlere göre değişmek üzere %5,14-%12,49 oranında ağırlık kaybı saptamışlardır. Aynı araştırmacılar başka bir çalışmada ise 5 hafta soğukta muhafaza sonunda Flavorcrest şeftali çeşidi meyvelerinde ağırlık kaybı oranını %7,62 olarak belirlemişlerdir (KURNAZ ve KAŞKA, 1993b). Denemede elde ettiğimiz bulgulara göre, 6 hafta soğukta muhafaza sonunda ağırlık kayıpları yönünden elde ettiğimiz veriler bu değerlerin altında kalmaktadır (Çizelge 4.3 ve 4.4). Bulgularımız ÇELİK (2004)'ün Big Top çeşidinde yaptığı araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmacı 6 hafta soğukta muhafaza sonunda ağırlık kayıplarının %3,25 ile %4,97 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Denememizde soğukta muhafaza süresince sıcak su uygulamaları, Tanık uygulamalarına göre daha az ağırlık kaybı ile sonuçlanmıştır (Çizelge 4.1 ve 4.2). Her iki deneme yılında da tüm uygulamalarda değişik süreler soğukta muhafazadan sonra 2 veya 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde ağırlık kayıpları yüksek oranlara ulaşmış olmakla birlikte meyvelerde genel olarak buruşmalar gözlenmemiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4, Şekil 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22 ve 5.23).

KURNAZ ve ark. (1993), 0°C'de 2-4 hafta muhafazadan sonra manav koşullarında (20°C) bekletilen Redhaven ve J.H. Hale şeftali çeşidi meyvelerinde ağırlık

kayıplarının %20 civarında olduğunu bildirmişlerdir. AĞAR ve ark. (1993), 4 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında tutulan Snow Queen nektarin çeşidinde %23,82, Maygrand çeşidinde %24,67, Weinberger çeşidinde %24,88 ve Cherokee çeşidinde %27,13 oranında ağırlık kayıpları saptamışlardır. KURNAZ ve KAŞKA (1993b) ise, Flavorcrest şeftali çeşidi meyvelerinde 5 hafta soğukta muhafazadan sonra 6 gün manav koşullarında bekletmede %27,13 oranında bir ağırlık kaybının olduğunu belirlemişlerdir. Denememizde manav koşullarında bekletme sırasında meydana gelen ağırlık kayıpları bu değerlerin altında kalmaktadır.

Genel olarak soğukta muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak manav koşullarında bekletme sırasında ağırlık kayıpları artmıştır. Benzer olarak KURNAZ ve ark. (1993), Flavorcrest şeftali çeşidinde soğukta muhafaza süresi uzadıkça manav koşullarında bekleme sırasında meyvelerin ağırlık kayıplarının arttığını bildirmişlerdir.



Şekil 5.9. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen Tanik uygulamasına ait meyvelerin görünümü



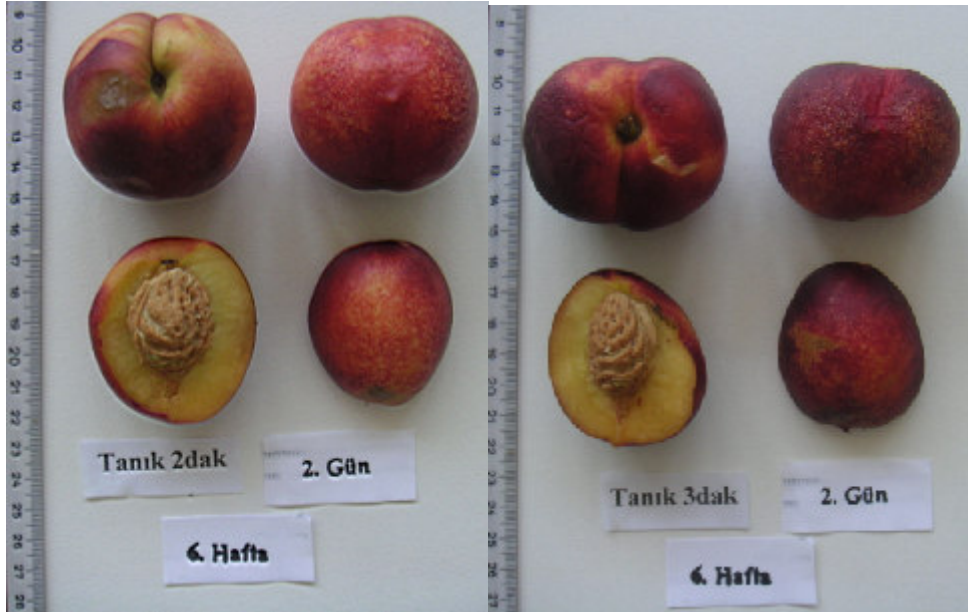
Şekil 5.10. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.11. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.12. 2004 yılında 6 hafta soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.13. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



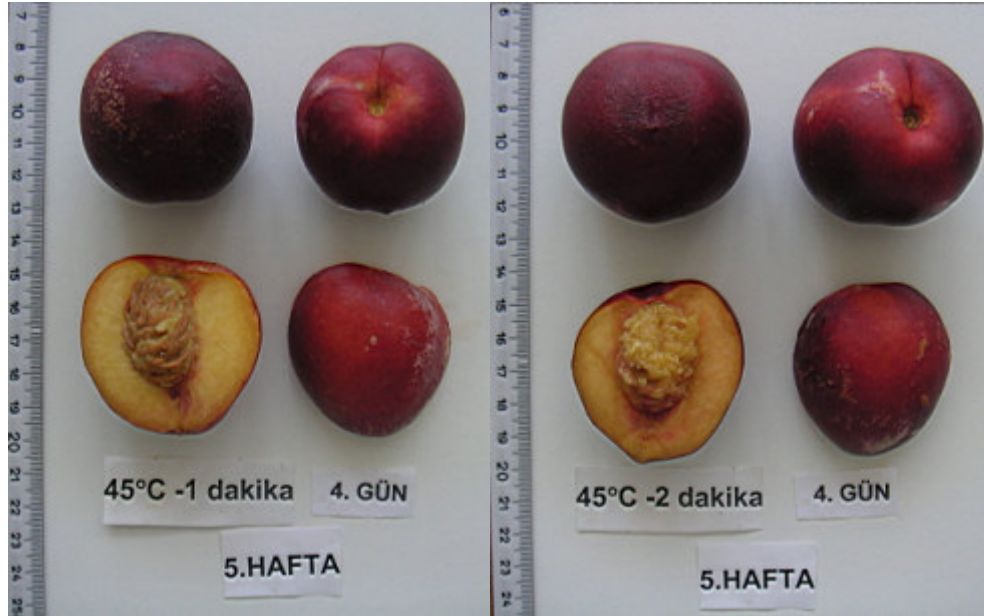
Şekil 5.14. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-3dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.15. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.16. 2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen Tanık uygulamasına ait meyvelerin görünümü



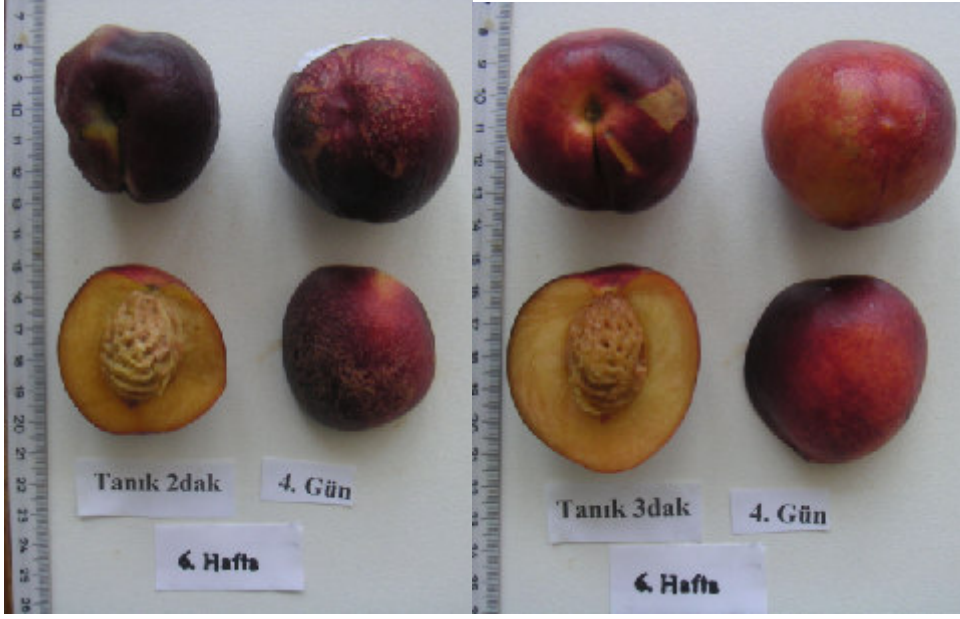
Şekil 5.17. 2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-1dk. ve 45°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.18. 2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-1dk. ve 50°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.19. 2004 yılında 5 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-1dk. ve 55°C-2dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.20. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen Tanık-2dk. ve Tanık-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.21. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 45°C-2dk. ve 45°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.22. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 50°C-2dk. ve 50°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü



Şekil 5.23. 2005 yılında 6 hafta soğukta muhafaza edildikten sonra 4 gün manav koşullarında bekletilen 55°C-2dk. ve 55°C-3dk. uygulamalarına ait meyvelerin görünümü

Şeftali ve nektarinlerde derimden sonra olgunlaşmayla birlikte pektik maddelerde birtakım değişimler ortaya çıkmakta olup, meyve eti sertliğinin azalması diğer bir ifadeyle yumuşama, suda çözünmeyen propektinlerin suda çözünebilir pektinlere dönüşümüne bağlı olarak meydana gelmektedir (FISHMAN ve ark., 1993; VON MOLLENDORF ve ark., 1993). SALUNKHE ve ark. (1968), WERNER ve ark. (1978), KURNAZ ve KAŞKA (1993a), yaptıkları çalışmada soğukta muhafaza sırasında şeftali meyvelerinin et sertliklerinde fazla bir değişiklik olmadığını, manav koşullarında bekleme sırasında ise çok hızlı bir yumuşamanın olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu yumuşama hızının soğukta muhafaza sürelerinin uzaması ile arttığını bildirmişlerdir.

Denememizde Big Top nektarin meyvelerinin meyve eti sertlikleri 6 haftalık soğukta muhafaza sonunda 1. yıl 5,63 kg-k ve 2. yıl 5,88 kg-k olmuştur (Çizelge 4.5 ve 4.6). Meyvelerde soğukta muhafaza sırasında önceki çalışmalarda da belirtildiği gibi meyve eti sertliğinde belirgin azalışlar meydana gelmemiş olup, meyveler sertlikleri korumuşlardır.

Meyve eti sertliği 2.6-3.6 kg-kuvvet olan meyveler “satın alınmaya hazır” ve 0.9-1.4 kg-kuvvet olan meyveler “tüketilmeye hazır” veya diğer bir ifadeyle yeme olumuna gelmiş olarak kabul edilirler (CRISOSTO, 2000). Değişik süreler soğukta muhafazadan sonra 2 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde 2004 yılında 4,82 kg-k ve 2005 yılında 6,19kg-k olan meyve eti sertliği, 4 günde sırasıyla 1,94 kg-k ve 1.80 kg-k'e düşmüştür (Çizelge 4.7 ve 4.8). Deneme sonuçlarımız meyve eti sertliği bakımından Big Top nektarin meyvelerinin 6 hafta soğukta muhafaza edilebileceğini ve soğukta muhafazadan sonra 2 gün süresince meyvelerin satın almaya hazır sertlikte kalabileceğini göstermiştir.

Denemenin her iki yılında da uygulamaların soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğine etkisi önemsiz bulunmuştur. 1. deneme yılında, değişik süreler soğukta muhafaza edildikten manav koşullarına alınan 50°C ve üzerindeki sıcak su uygulamalarına ait meyvelerde daha hızlı yumuşamalar saptanmıştır (Çizelge 4.7). Bu durum, yüksek sıcaklık zararından kaynaklanabilir.

Değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında 45°C sıcaklık uygulamasına ait meyveler ise meyve eti sertliği bakımından diğer uygulamalara göre daha başarılı bulunmuştur (Çizelge 4.7). Ancak uygulamalar

arasındaki bu farklılıklar 2. deneme yılında gözlenmemiştir (Çizelge 4.8). Mango ve papaya meyveleri 38°C ve 40°C'lik sıcak uygulamalarını takiben kontrole göre daha yavaş bir yumuşama gösterirken 50°C'lik uygulama yumuşama hızını artırmıştır (SHELLIE ve MANGAN, 1994). Sıcak uygulamalarının gerek soğukta muhafaza gerekse manav koşullarında bekletme sırasında meyve eti sertliğine olumlu etkisi elmalarda da bildirilmiştir (PORRIT ve LIDSTER, 1978; KLEIN ve LURIE, 1990; KLEIN ve ark., 1990; SAMS ve ark., 1993; CONWAY ve ark., 1994). Elmada yapılan çalışmalar, sıcak uygulamaları sonucu meyvelerin hücre duvarında daha az çözünebilir pektin ve daha fazla çözünemez pektin bulunduğunu, üronik asitteki parçalanmanın önlendiğini ve bu şekilde meyvelerde yumuşamanın yavaşladığını ortaya koymuştur (KLEIN ve ark., 1990; BEN-SHALOM ve ark., 1993; 1996). Ayrıca sıcak uygulanan elmalarda hücre duvarında pektinesteraz enziminin faaliyeti sonucu kalsiyum bağlanmasının daha fazla olduğu bildirilmiştir (LURIE ve KLEIN, 1992a). Sıcak uygulaması sonucu yumuşama hızının azalmasının poligalaktronaz gibi hücre duvarı hidrolitik enzimlerinin sentezinin önlenmesinden kaynaklanabileceği de ileri sürülmüştür (CHAN ve ark., 1981; YOSHIDA ve ark., 1984; LAZAN ve ark., 1989). MALAKOU ve NANOS (2005), nektarinlerde sıcak su uygulamasının soğukta muhafaza sırasında meyve eti sertliğini koruma bakımından olumlu sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar meyve yumuşamasının sıcak su uygulaması ile geciktirilmesi poligalaktronaz başta olmak üzere hücre duvarı hidrolitik enzimlerin inaktif olmasına bağlamışlardır.

Denememizde meyvelerin SÇKM içeriğinde soğukta muhafaza süresince artış ve azalışlar şeklinde düzensiz değişimler meydana gelmiştir. Bu durum, analizlerde sürekli aynı materyal üzerinde çalışılmaması ve kullanılan meyvelerin tamamen üniform olmamasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, KURNAZ ve KAŞKA (1993b), ERTÜRK (1994), DÜNDAR (1997) ve ÇELİK (2004)'de yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar almışlardır.

Değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan meyvelerin SÇKM içeriği denemenin her iki yılında da artış göstermiştir. Değişik araştırmacıların benzer çalışmalarında elde ettikleri bulgular, şeftali ve nektarinlerin manav koşullarında bekletme sırasında SÇKM içeriklerinde artış meydana geldiği doğrultusundadır (DESPHANDE ve SALUNKHE, 1964; BUESCHER ve GRIFFITH,

1976; AĞAR ve ark., 1993; KURNAZ ve KAŞKA, 1993a; KURNAZ ve ark., 1993; ERTÜRK, 1994). Soğukta muhafaza sırasında SÇKM içeriğinde meydana gelen artışın nedeni, su kaybı sonucu şekerlerin meyve suyunda oransal olarak artması olabileceği gibi (DOKUZOĞUZ, 1960; KURNAZ, 1989; ERTAN ve ark., 1991), bu durum şekerlerdeki mutlak artıştan da kaynaklanabilir (ERTÜRK, 1994).

Denememizde sıcak su uygulamalarının SÇKM içeriğine önemli bir etkisi saptanmamıştır. Benzer olarak çilekte (GARCIA ve ark., 1995a), elmada (LIU, 1978; PORIT ve LIDSTER, 1978; KLEIN ve LURIE, 1990) nektarinlerde (LAY-LEE ve ROSE, 1994), domateslerde (LURIE ve KLEIN, 1991;1992b; LURIE ve SABEHAT, 1997), altıntopta (MILLER ve Mc.DONALD, 1992) sıcak uygulamalarının SÇKM içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Denememizde titre edilebilir asit içeriği 6 haftalık soğukta muhafaza süresince azalma göstermiş, olup, buna paralel olarak meye suyu pH'sı artmıştır (Çizelge 4.13, 4.14, 4.17 ve 4.18). Soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asitlikte gözlenen kayıpların organik asitlerin solunumda kullanılmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (ULRICH, 1970; KARAÇALI, 2002).

Denemenin her iki yılında da değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme süresince titre edilebilir asit içeriğinde istatistiksel olarak önemli artışlar saptanmıştır (Çizelge 4.15 ve 4.16). Benzer bulgular Çelik (2004)'ün Big Top çeşidi ile yaptığı çalışmada da elde edilmiştir. KARAÇALI ve İBİŞOĞLU (1992), ERTÜRK (1994) ve ÇELİK (2004) de Big Top çeşidinden elde ettiğimiz bulgulara paralel şekilde meyvelerin manav koşullarında bekletme sırasında titre edilebilir asit içeriklerinde artışlar olduğunu; araştırmacılar bu artışa su kaybı veya asit sentezinin neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Denemenin 1. yılında uygulamaların soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriği etkisi önemsiz bulunurken, 2. yılda 45°C ve 50°C uygulamaları 55°C ve Tanık uygulamalarına göre daha yüksek titre edilebilir asit içeriği göstermiştir (Çizelge 4.13 ve 4.14). Uygulamaların asit içeriğine etkisi değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarında bekletme sırasında daha belirgin olmuştur. Denemenin her iki yılında da manav koşullarında bekletme sırasında, 45°C uygulamasına ait meyveler, diğer uygulama meyvelerine göre daha yüksek asit içeriğine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.15 ve 4.16).

Değişik meyve türlerinde yapılan çalışmalarda sıcak uygulamalarının asit içeriğine önemli bir etki yapmadığı (LURIE ve KLEIN, 1991;1992b; MILLER ve Mc.DONALD, 1992; LAY-LEE ve ROSE, 1994; GARCIA ve ark., 1995a; LURIE ve SABEHAT, 1997) veya azalttığı (LIU, 1978; PORIT ve LIDSTER, 1978; KLEIN ve LURIE, 1990; D’HALLEWIN ve ark, 1994; GARCIA ve ark., 1995b; SHELLI ve MANGAN, 1996) bildirilmiştir.

Denememizde soğukta muhafaza süresince meyve kabuk rengi L* değeri önemli değişim göstermemiş olup, meyveler derimdeki parlaklıklarını korumuşlardır. Bununla birlikte uygulamalar arasında 45°C uygulamalarına ait meyveler her iki deneme yılında da diğer uygulamalara göre daha yüksek L* değerine sahip olmuşlardır. 45°C'nin üzerindeki uygulamalar meyve parlaklığını olumsuz yönde etkilemiştir (Çizelge 4.21 ve 22). Denememizin 1. yılında manav koşullarına alınan meyvelerde meyve kabuk rengi L* değeri manav koşullarında bekleme süresince azalma göstermiştir (Çizelge 4.23). 2. yılında ise manav koşullarında bekleme süresinin L* değerine herhangi bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.24). Manav koşullarında bekleme süresince, genel olarak 45°C uygulamaları diğer uygulamalardan daha yüksek L* değerleri göstermiştir. Sıcak su uygulamalarının meyve parlaklığı üzerine etkisi meyve tür ve çeşitlerine göre değişmektedir. FALLIK ve ark (2001) elmada, PORAT ve ark (2000) altıntopta sıcak su uygulamalarının meyve parlaklığı üzerine olumsuz etkisi olmadığını bildirmiştir. Diğer yandan NYANJAGE ve ark. (2001) mangoda, FOLLET ve SANXTER (2003) litchide sıcak su uygulamalarının meyve parlaklığında kayba yol açtığını saptamışlardır. SCHIRRA ve D’HALLEWIN (1997) Fortune mandarinlerinde 3 dakika süreyle 50°C ile 58°C'lik sıcak su uygulamalarının meyve rengi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar 54°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda meyve kabuğu L*değerinin azaldığını saptamışlardır.

Araştırma bulgularımıza göre denemenin her iki yılında da 6 hafta soğukta muhafaza sonunda Big Top meyvelerinin meyve kabuk renginin a*, b*, C* h° değerleri başlangıca göre azalma göstermiştir (Çizelge 4.25, 4.26, 4.29, 4.30, 4.33, 4.34, 4.37 ve 4.38). ROBERTSON ve ark. (1990), şeftalilerde soğukta muhafaza sırasında sadece h° değerinde azalma olurken, L*, a* ve b* değerlerinde değişim saptamamışlardır. Denememizde de benzer şekilde soğukta muhafaza sırasında L* değerinin değişmediği , h° değerinin ise azaldığı gözlenmiştir. Meyve kabuğu rengini tanımlayan diğer

parametreler olan a^* ve C^* değerlerindeki azalmalar soğukta muhafazanın meyve parlaklığı üzerine olumsuz etkisinin olmamasına rağmen kırmızı renk gelişimini olumsuz yönde etkilediğini gösterebilir. Big Top çeşidi ile yapılan diğer bir çalışmada da soğukta muhafaza sırasında a^* değerinde benzer şekilde azalmalar saptanmıştır (ÇELİK, 2004)

Değişik süreler soğukta muhafaza edildikten sonra manav koşullarına alınan meyvelerde, denemenin 1. yılında manav koşullarında bekleme süresince meyve kabuk rengi a^* , b^* ve C^* değerinde önemli değişimler saptanamamıştır (Çizelge 4.27, 4.31 ve 4.35). Ancak denemenin 2. yılında ise a^* değeri artmış, b^* ve C^* değeri azalmıştır (Çizelge 4.28, 4.32 ve 4.36). Denemenin her iki yılında da manav koşullarında bekletme sırasında h° değeri azalma göstermiştir (Çizelge 4.39 ve 4.40). Bulgularımıza göre denemenin 1. yılında manav koşullarında bekletme sırasında renk gelişimi görülmemiştir. Bu derim öncesi ekolojik koşullar ve kültürel uygulamalardan ileri gelebilir. Şeftalilerde, aşırı azotlu gübrelemenin olgunlaşma döneminde meyvelerde beklenen renk gelişimini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (CRISOSTO ve ark., 1997). Denemenin 2. yılında meyve kabuğunun a^* değerinin artması ve h° değerinin azalması manav koşullarına alınan meyvelerde beklenildiği gibi renk gelişiminin meydana geldiğini diğer bir ifadeyle olgunluğun ilerlediğini göstermektedir. Genel olarak meyve olgunlaşması sırasındaki meyve renginde meydana gelen değişimler h° değerinin azalması, C^* ve parlaklığının artması ile karakterize edilmektedir (GALLEGO ve ark., 2003). Şeftali ve nektarinlerde olgunlaşma sırasında meyve kabuğu renk gelişimi meyve kabuğunun üst renginin a^* değerinde artış, L^* ve b^* değerlerinde azalışlarla kendini gösterdiği bildirmiştir (SHEWFELT ve ark., 1987). ROBERTSON ve ark. (1990) şeftalilerde yaptıkları araştırma sonuçlarına göre olgunlaşma ile a^* değerinin arttığı, ancak L^* ve b^* değerinde değişim olmadığı ve h° değerinin ise azaldığını saptamışlardır. Bulgularımız ROBERTSON ve ark. (1990)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada, sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında meyve rengi üzerine belirgin bir etkisi saptanamamıştır. Ancak, genel olarak, 45°C sıcaklık uygulaması diğer sıcak su uygulamalara göre soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince daha yüksek a^* , b^* , C^* ve h° değeri göstermiştir. Nitekim OBENLAND ve ark. (1999), nektarinlerde benzer

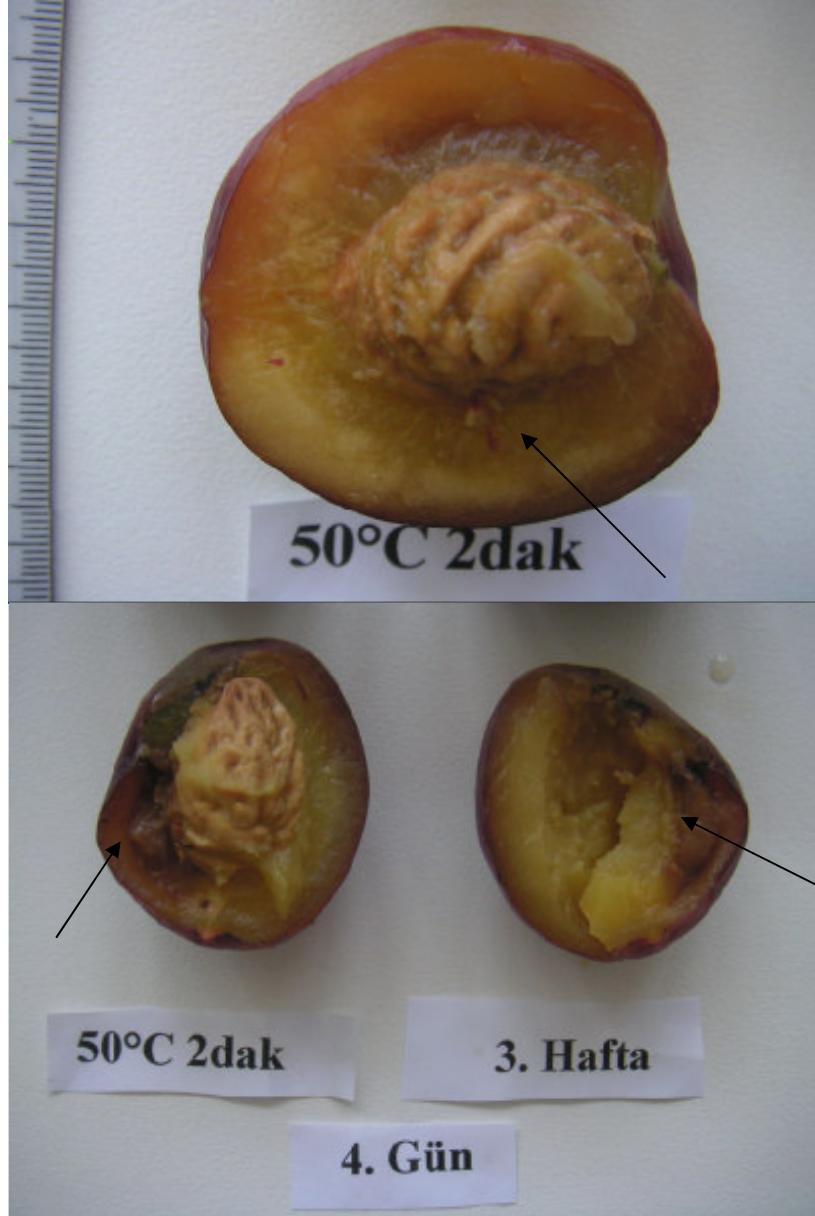
şekilde sıcak hava uygulamasının meyve rengine belirgin etkisinin olmadığı bildirmişlerdir. Altıntoplarda da fırçalama ve daldırma şeklinde uygulanan sıcak suyun meyve rengini üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır (PORAT ve ark., 2000) . Bununla birlikte, diğer meyve türlerinde meyve renginin tür ve çeşitlere göre değişmekle birlikte sıcak uygulamalarından etkilendiği bildirilmiştir. Depolama öncesi sıcak uygulamalarının elmalarda renk değişim hızını arttırdığı, (LIU, 1978; KLEIN ve ark., 1990) bildirilmiştir. Elmalarda sıcak uygulamasını takiben 20°C'lik oda koşullarına alınan elmalarda klorofil içeriğinin azaldığı saptanmıştır (LURIE ve KLEIN, 1990). Çeşitli araştırmacılar elmalarda sıcak su uygulamasına bağlı olarak renk gelişiminin azalmasını klorofil parçalanma hızının artmasına bağlamışlardır (KLEIN ve ark., 1990; WHITAKER ve ark., 1997; FALLIK ve ark., 2001). Ancak muzlarda (SEYMOUR ve ark., 1987) ve domateslerde (KLEIN ve LURIE, 1991) yeşil rengin kaybı sıcak uygulamalarıyla engellenmiştir. Bu durum yüksek bitkilerde klorofil parçalanma mekanizmasındaki farklılıktan kaynaklanabileceği ileri sürülmüştür (KLEIN ve LURIE, 1991). Karotenoid sentezinin 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda engellendiği bildirilmiştir (CHENG ve ark., 1988; LURIE ve ark., 1996; SOZZI ve ark., 1996). Sıcak uygulamalarını takiben olgunlaştırmaya alınan domateslerde, sıcak uygulamalarının likopen sentezini etkileyerek, kırmızı renk gelişimini yavaşlattığı bildirilmiştir (CHANG ve ark., 1977). Çileklerde de 45°C'lik sıcak uygulamalarının soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan meyvelerde antosiyanin birikimini azaltarak, kırmızı renk gelişimini geciktirdiği saptanmıştır (VICENTE ve ark., 2002).

BUESCHER ve GRIFFITH (1976), şeftalilerin pazar ömrünü uzatmak için şeftalilerin genellikle sert veya çok sert olumda derildiğini ve 0,6-1,7°C'de depolandığını, ancak soğukta muhafaza sonunda taze meyve kalitelerinin azaldığını, bu durumun özellikle yünlüleşmeden (woolliness) dolayı 2 haftadan daha fazla depolama yapılan meyvelerde görüldüğünü ortaya koymuşlardır. MITCHELL (1986), Early Coronet şeftalisi ve Autmun Grand nektarininin değişik depo sıcaklıklarında soğukta muhafaza süresini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada -1°C'ye yakın depo sıcaklıklarının meyvelerde içsel bozulmaları geciktirdiğini veya önlediğini bildirmiştir. LILL ve ark. (1989), 2-3 hafta depolamadan sonra hassas çeşitlerde ortaya çıkan soğuk zararının şeftalilerde depolama süresini sınırladığını, bu zararın belirtilerinin genellikle liflileşme (mealiness) veya yünlüleşme (woolliness) ve meyve etinde renk bozulması

olarak tanımlanan meyve eti tekstüründeki değişimleri kapsadığını, çürümelerin ise depolama süresini sınırlayan diğer bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Şeftalilerde üşüme zararı meyve eti tekstürünün kuru ve yünlü olması, çekirdek evi kararması ve meyve etinin kırmızılaşması, doku kararması, olgunlaşma yeteneğinin kaybı, meyve eti gevrekliğinin kaybı, meyve eti renk gelişiminin kaybolması, aroma kaybı ve çürümelerin artması gibi belirtilerle ortaya çıkmaktadır (KADER ve MITCHELL, 1989; LILL ve ark., 1989; CRISOSTO ve ark., 2000; LURIE ve CRISOSTO, 2005).

Denememizin her iki yılında da soğukta muhafaza süresince meyvelerde çok düşük oranda fizyolojik ve mantarsal bozulma meydana gelmiştir (Çizelge 4.42, 4.44, 4.49 ve 4.50). Değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan meyvelerde de fizyolojik ve mantarsal bozulma oranı düşük seviyede kalmıştır (Çizelge 4.46, 4.48, 4.51 ve 4.52). 6 hafta soğukta muhafaza edilip, 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde denemenin 1. yılında %2,09 oranında fizyolojik bozulma ve %0,95 oranında mantarsal bozulma saptanmıştır. 2. yıl ise fizyolojik ve mantarsal bozulma oranları sırasıyla %11,66 ve %9,67 oranında belirlenmiştir.

ÇELİK (2004) Big Top çeşidinin soğukta muhafaza sırasında daha yüksek oranda fizyolojik bozulma gösterdiğini bildirmiştir. Bu durum, denememizin yürütüldüğü 2004 ve 2005 yıllarında yetiştiricilik dönemindeki iklim koşullarındaki farklılıklarla açıklanabilir. Araştırmacı, Big Top çeşidinde soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında 5. haftadan sonra belirgin şekilde yünlüleşme (woolliness) meydana geldiğini saptamıştır. Nitekim, Big Top çeşidinin yünlüleşmeye duyarlı olduğu bildirilmiştir (ÇELİK, 2004). Denememizde Big Top nektarin meyvelerinde soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında meydana gelen fizyolojik bozulmalar üşüme zararından kaynaklanmış olup, meyve etinde kararmalar ve yünlüleşme gibi belirtiler göstermiştir (Şekil 5.24)



Şekil 5.24. Big Top nektarin meyvelerinde üşüme zararından kaynaklanan meyve eti kararması ve yünlüleşme

Şeftali ve nektarinlerde meyve eti kararması veya içsel kararma, gibi üşüme zararı belirtilerinin meyveler 2,2 ile 7,6C sıcaklıklara maruz kaldıklarında hızlı bir şekilde gelişmektedir. Meyveler 0°C sıcaklıklarda depolandıklarında belirtilerin ortaya çıkması baskı altına alınmaktadır. Ancak, meyvelerde depolamayı takiben manav koşullarına alındıklarında (20°C) üşüme zararı belirtileri gelişmekte ve tüketiciye ulaştığında üşüme zararı fark edilmektedir (LURIE ve CRISOSTO, 2005).

Denemenin 1. yılında fizyolojik bozulmalar ve mantarsal bozulmalar bakımından soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince uygulamalar arasında meydana gelen farklılıklar önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 4.41 ve 4.42 Şekil 5.1, 5.2, 5.3, 5.4). Denemenin 2. yılında ise soğukta muhafaza boyunca 45°C 2dk., 45°C 3dak ve Tanık 3dak uygulamalarında çok az veya hiç fizyolojik bozulma saptanmamıştır (Çizelge 4.44, Şekil 5.25, 5.26, 5.27, 5.28). Tanık ve 45°C uygulamaları arasında fizyolojik bozulma bakımından fark olması soğukta muhafaza sırasında üşüme zararı belirtilerinin baskı altına alınmasından kaynaklanabilir. Mantarsal bozulmalar ise soğukta muhafaza sırasında 45°C sıcak su uygulamalarında tanık ve diğer sıcak su uygulamalarına göre daha düşük seviyede kalmıştır (Çizelge 4.49 ve 4.50). Denemenin ikinci yılında değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan meyvelerde hem fizyolojik bozulmalar ve hem de mantarsal bozulmalar 45°C sıcak su uygulamasına ait meyvelerde diğer uygulamalara göre daha düşük seviyede kalmıştır (Şekil 5.29, 5.30, 5.31, 5.32). Bu nedenle 45°C'lik sıcaklık uygulamasının Big Top nektarin meyvelerinde üşüme zararını azaltma ve buna bağlı olarak meydana gelen çürümleri azalttığı sonucuna varılabilir.

Big top nektarin meyvelerinde soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında gri küf, Rhizopus çürüklüğü, yeşil küf ve kahverengi çürüklük gibi mantarsal bozulmalar görülmüştür (Şekil 5.33, 5.34, 5.35 ve 5.36)



Şekil 5.25. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi



Şekil 5.26. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi



Şekil 5.27. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi



Şekil 5.28. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza sonunda sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara etkisi



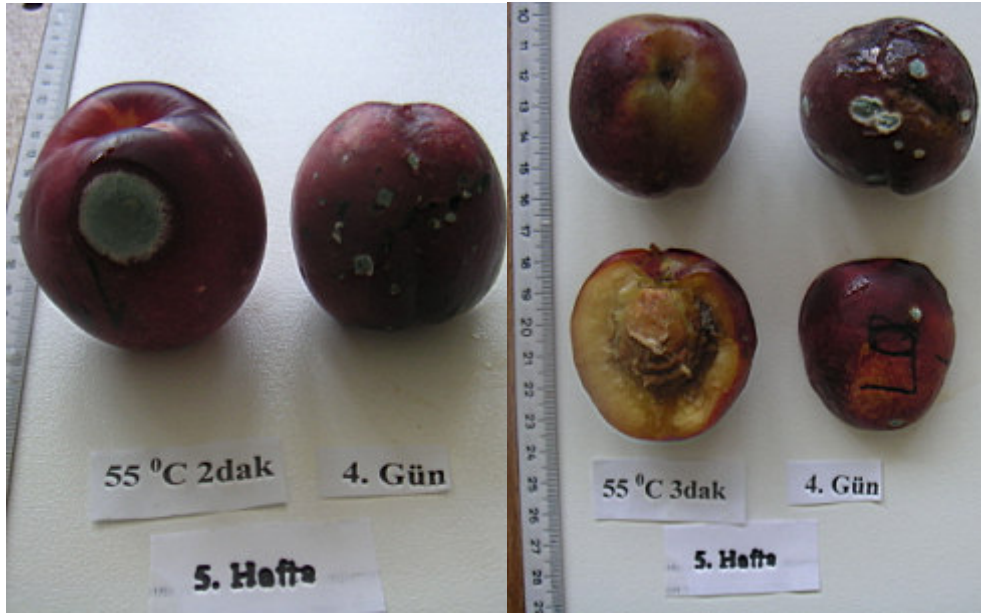
Şekil 5.29. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü



Şekil 5.30. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü



Şekil 5.31. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü



Şekil 5.32. 2005 yılında 5 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilen meyvelerde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmaların görünümü



Şekil 5.33. Big top nektarin meyvelerinde gri küfün görünümü



Şekil 5.34. Big top nektarin meyvelerinde gri küfün, Rhizopus çürüklüğünün ve yeşil küfün meydana getirdiği mantarsal bozulmalar



Şekil 5.35. Big top nektarin meyvelerinde yeşil küfün görünümü



Şekil 5.36. Big top nektarin meyvelerinde kahverengi çürüklüğün görünümü

Derim sonrası sıcaklık uygulamalarının, nektarinlerde (ANTHONY ve ark., 1989), avakadolarda (WOOLF, 1997), portakallarda (SCHIRRA ve MULAS, 1995b), mandarinlerde (GONZALEZ-AGUILAR ve ark., 1997a) trabzon hurmalarında (WOOLF ve ark., 1997), domatestede (LURIE ve KLEIN, 1991; SABEHAT ve ark.,1996; LURIE ve SABEHAT, 1997) hıyarda (McCOLLUM ve ark., 1995), biberde

(MENCARELLI ve ark., 1993) üşüme zararından kaynaklanan fizyolojik bozulmaları engellediği ve çürümleri azalttığı bildirilmiştir.

WELLS (1971), nektarinlerde 1,5 ve 3 dakika 52°C sıcak su daldırma uygulamasının çürüme kayıplarını %65-75 oranında azalttığını saptamıştır. KARABULUT ve ark. (2002) ise şeftali ve nektarinlerde 55°C ve 60°C 20 saniye sıcak su fırçalama uygulamalarının çürümleri sırasıyla %70 ve %80 oranında engellediği bildirilmiştir. MARGOSAN ve ark. (1997) şeftali ve nektarinlerde 46°C ve 50°C 2,5 dakika sıcak su daldırmasının kahverengi çürüklüğü ve *Rhizopus* çürüklüğünü kontrol meyvelerine göre önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir.

Çilek meyvelerinde sıcak su uygulamasının *Botrytis cinerea*'dan kaynaklanan çürümleri geciktirdiği (GARCIA ve ark., 1996), sıcak hava uygulamasının ise çürüme oranını azalttığı (VICENTE ve ark., 2002) bildirilmiştir. Elmalarda, kısa süreli sıcak suyla yıkama ve fırçalama uygulamasının (55°C° 15saniye) *Penicillium expansum*'dan kaynaklanan çürüme gelişimini kontrol meyvelerine göre önemli derecede azalttığı saptanmıştır (FALLIK ve ark., 1999). Sıcak su uygulamasının tek başına veya mum ve/veya fungusitlerle kombine uygulamasının soğukta muhafaza sırasında fizyolojik bozulmalara etkisi Kozan yerli portakallarında önemsiz bulunurken, Valencia portakallarında sıcak su uygulamasının diğer uygulamalara göre en iyi sonucu verdiği saptanmıştır (ÖZDEMİR, 1999). Organik olarak yetiştirilen Minneola mandarinlerinde, Shamouti portakallarında ve Star Ruby altıntop meyvelerinde sıcak su fırçalama uygulamalarının meyveleri dezenfekte ettiği ve depolama süresince çürümleri azalttığı bildirilmiştir (PORAT ve ark., 2000). Araştırmacılar, 56°C'de 20 saniye sıcak su fırçama uygulamasına ait bu meyvelerde çürüme gelişiminin %45-55 oranında azaldığını saptamışlardır. Limonlarda (BEN-YEHOSHUA ve ark., 1995), Fortune mandarinlerinde (SCHIRRA ve MULAS, 1995a), Avana mandarinlerinde (D'HALLEWIN ve ark., 1994) Valencia portakallarında (SHELLIE ve MANGAN, 1994) sıcaklık uygulamalarının çürümleri azalttığı bildirilmiştir.

Bulgularımıza göre Big Top nektarin çeşidinde soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında çürümlerin azaltılmasında 45°C sıcak su uygulamalarının kullanılabileceğini söyleyebiliriz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz erken, orta ve geç mevsim şeftali ve nektarin çeşitlerinin yetişmesine imkan veren bir ekolojiye sahiptir. Bu nedenle uzun dönemde pazarlara şeftali ve nektarin sunmak mümkün olmaktadır. Bununla birlikte aynı dönemde olgunlaşan çeşitlerin pazarda yığılmasını önlemek, ayrıca üreticinin gelir seviyesini düşürmemek ve tüketiciye iyi kalitede ürün sunmak için soğukta muhafaza tekniği kullanılmaktadır. Fakat şeftali ve nektarinlerin derim sonrası hızlı metabolik değişimler geçirmesi bu meyvelerin soğukta muhafaza süresini kısıtlamaktadır. Bu meyvelerde soğukta muhafaza sırasında meydana gelen özellikle ağırlık kayıpları ve çürümeler kalite kayıplarına veya meyvenin pazarlanamaz kaliteye yani ıskarta kalitesine düşmesine neden olmaktadır. Uzun yıllardır çürümeleri önlemek amacıyla kimyasal ilaçlar derim sonrasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kimyasallar insan ve çevre sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Son yıllarda kimyasal ilaç uygulamalarının yerini alabilecek doğal uygulama yöntemleri üzerine çalışmalar devam etmektedir.

Derim sonrası hızlı metabolik değişimler geçiren şeftali ve nektarin meyvelerinin soğukta muhafaza süresini sınırlayan en önemli faktörlerden biri olan ağırlık kayıpları, denememizde Big Top nektarin meyvelerinin 6 hafta soğukta muhafaza ve 4 gün manav koşullarında bekletilmesi sırasında buruşmalar gibi ürün kalitesini olumsuz etkileyecek oranlara ulaşmamıştır.

Deneme sonuçlarımız meyve eti sertliği bakımından Big Top nektarin meyvelerinin 6 hafta soğukta muhafaza edilebileceğini ve soğukta muhafazadan sonra 2 gün süresince meyvelerin satın almaya hazır sertlikte kalabileceğini göstermiştir. Sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince meyve eti sertliğine belirgin bir etkisi saptanamamıştır. Sadece denemenin 1. yılında değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan 45°C 2dak.uygulamasına ait meyveler diğer uygulamalara ait meyvelere göre meyve sertliklerini daha iyi korumuşlardır.

Sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince SÇKM üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Titre edilebilir asit içeriği 6 haftalık soğukta muhafaza süresince azalma göstermiş, olup, buna paralel olarak meye suyu pH'sı artmıştır. Asitlikteki azalmalar, denemenin ikinci yılında 45°C'lik sıcak su uygulaması meyvelerinde diğer uygulamalar göre daha düşük oranda meydana gelmiştir. Soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekletme sırasında denemenin her iki yılında da asit içeriği bakımından 45°C sıcak su uygulaması daha olumlu sonuç vermiştir.

Sıcak su uygulamalarının soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme sırasında meyve rengi üzerine belirgin bir etkisi saptanamamış olmakla birlikte, 45°C sıcaklık uygulaması diğer sıcak su uygulamalara göre soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince daha yüksek L* a*, b*, C* ve h° değeri ile sonuçlanmıştır.

Fizyolojik ve mantarsal bozulmalar, şeftali ve nektarin meyvelerinin soğukta depolama ve manav ömrünü sınırlandıran en önemli faktörlerdir. Denememizin her iki yılında da soğukta muhafaza ve manav koşullarında bekletme süresince meyvelerde çok düşük oranda fizyolojik ve mantarsal bozulma meydana gelmiştir. Denemenin 1. yılında sıcak su uygulamalarının fizyolojik ve mantarsal bozulmalara karşı azaltıcı bir etkisi saptanamamış olmakla birlikte denemenin 2. yılında 45°C sıcak su uygulamasının soğukta muhafaza sırasında mantarsal bozulmaları azalttığı gözlenmiştir. Değişik süreler soğukta muhafazadan sonra manav koşullarına alınan meyvelerde hem fizyolojik bozulmalar ve hem de mantarsal bozulmalar 45°C sıcak su uygulamasına ait meyvelerde diğer uygulamalara göre daha düşük seviyede kalmıştır. Bu nedenle 45°C'lik sıcaklık uygulamasının Big Top nektarin meyvelerinde üşüme zararını ve buna bağlı olarak meydana gelen çürümelere azalttığı sonucuna varılabilir.

Araştırma sonuçlarımıza göre, Big Top nektarinleri 0°C sıcaklık ve %85-90 oransal neme sahip depo koşullarında 6 hafta süreyle başarılı bir şekilde muhafaza edilebilmektedir. Big Top nektarin meyvelerinin soğukta muhafazadan sonra manav koşullarında bekleme süresi 2 gün olarak belirlenmiştir. 45°C 1-3dak. sıcak su daldırma uygulamasının ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve rengi, asit içeriği gibi kalite özellikleri açısından en iyi uygulama olduğu, üşüme zararını ve buna bağlı olarak meydana gelen çürümelere azalttığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- ABBOTT, J.A., 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. *Postharvest Biology and Technology* 15:207-225.
- AGRIOS, G.N., 1988. Soil Minerals Toxic to Plants. Dept. of Plant Pathology. Univ. of Massachusetts. **Third Edition**.256p.
- AĞAR, İ.T., SON, L., KAŞKA, N., 1993. Bazı Nektarin Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojileri. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 9 (2): 1-16.
- ANDERSON, R.E., 1979. The Influence of Storage Temperature and Warming during Storage on Peach and Nectarine Fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 104: 459-461.
- ANDERSON R.E., PARSONS C.S., SMITH, W.L., 1969. Controlled Atmosphere Storage of Eastern-Grown Peaches and Nectarines. **USDA Marketing Research Report** 836.
- ANONİM, 2003. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu Türkiye Geneli (2002/2003 Ocak-Aralık Dönemi) www.akib.org.tr/sirkuler/yassebze/OCAKARALIK.htm
- ANONİM, 2006. Frutaş Tarım Çeşit Kataloğu. Seyhan-Adana.
- ANONYMUS, 1985. Animal and Plant Health Inspection Service.
- ANONYMUS, 1987. Regulating Pesticides in Food. Research Council, Board of Agriculture. The Delaney Paradox. National Academy Press. Washington, D.C.
- ANONYMUS, 2003. Agricultural Statistical Database. <http://www.fao.org>
- ANTHONY, B.R., PHILLIPS, D.J., BADR, S., AHARONI, Y., 1989. Decay Control and Quality Maintenance after Most Air Heat Treatment of Individually Plastic Wrapped Nectarines. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 114(6): 946-949.
- ARK, P.A., THOMPSON, J.P., 1959. Control of Certain Diseases of Plants with Antibiotics from Garlic (*Allium sativum* L.). **Plant Disease Rep.** 43: 276-282.
- ARMSTRONG, J.W., HANSEN, J.D., HU, B.K.S., BROWN, S.A., 1989. High-Temperature, Forced-Air Quarantine Treatment for Papayas Infested with Tephritid Fruit Flies (Diptera: Tephritidae). **Journal Economic Entomology**, 82: 1667-1674.
- ARRAS, G., 1996. Mode of Action of an Isolate of *Candida Famata* in Biological Control of *Penicillium digitatum* in Orange Fruits **Postharvest Biology and Technology**, 8(3): 191-198.
- AYFER, M., KÖKSAL, İ., TÜRK, R., 1982. Yaş Meyve Muhafazasının Temel İlkeleri. SEGEM. Soğuk Tekniği ve Gıda Sanayinde Uygulanması Sempozyumu 11 - 13 Ekim, Bursa.
- BAHAR, A., Ö. DÜNDAR, 2003. MAP (Modifiye Atmosfer Paketleme) Uygulamasının Bazı Önemli Geççi Nektarin Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Akdeniz Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 08-12 Eylül 2003, Antalya, 58-60.
- BAKER, A.G., 1952. The Vapor-Heat Process. U.S. Dept. Agric. Yearbook, U.S. Govt. Printing Office, Washington, DC.
- BARTH, M., ZHOU, C., MERCIER, J., PAYNE, F.A., 1995. Ozone Storage Effects on Anthocyanin Content and Fungal Growth in Blackberries. **Journal Food Science** 60 (6): 1286-1288.

- BEN ARIA, R., LAVEE, S., GUELFAT-REICH, S., 1970. Control of Woolly Breakdown of Elberta Peaches in Cold Storage by Intermittent Exposure to Room Temperature. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 95, 801-802.
- BEN-SHALOM, N., HANZON, J., KLEIN, J.D., LURIE, S., 1993. A Postharvest Heat Treatment Inhibits Cell Wall Degradation in Apples during Storage. **Phytochemistry** 34: 955-958.
- BEN-SHALOM, N., HANZON, J., PINTO, R., LURIE, S., 1996. Cell Wall Changes and Partial Prevention of Fruit Softening Prestorage Heat Treated 'Anna' Apples. **Journal Science of Food and Agriculture** 72: 231-234.
- BEN-YEHOSHUA, S., GOLDSCHMIDT, D.T., JOSEPH, M.B., 1994. Citrus fruits. **Encyclopaedia of Agricultural Science**, V: 1, p: 357-378.
- BEN-YEHOSHUA, S., RODOV, V., FANG, D.Q., KIM, J.J., 1995. Preformed Antifungal Compounds of Citrus Fruits: Effect of Postharvest Treatments with Heat and Growth Regulators. **Journal of Agricultural Food Chemistry** 43: 1062-1066.
- BEN-YEHOSHUA, S., RODOV, V., PERETZ, J., 1998. Constitutive and Induced Resistance of Citrus Fruit Against Pathogens. (Johnson, G.I., Highly, E., Joyce, D.C. (Eds.)), In: **Disease Resistance in Fruit**. ACIAR Proceedings No. 80, Canberra, Australia, 78-92.
- BEN YEHOSHUA, S., PERETZ, J., RODOV, V., NAFUSSI, B., YEKUTIELI, O., WEISEBLUM, A., REGEV, R., 2000. Postharvest Application of Hot Water Treatment in Citrus Fruit: The Road from the Laboratory to the Packing-House. **Acta Horticulturae**, 518: 19-28.
- BHOWMIK, S. R., SEBRIS, C. M., 1988. Quality and Shelf Life of Individually Shrink-Wrapped Peaches. **Journal of Food Science** 53 (2) : 519 – 522.
- BHULLAR, J. S., DHILLON, B. S., RANDHAWA, J. S., 1983. Storage Behavior of Flordasun Peach Fruits. **Journal of Research Punjab Agricultural University** 20 (1) : 105 – 107.
- BRAMLAGE, W.L., MEIR, S., 1990. Chilling Injury of Crops of Temperate Origin (C.Y. WANG, Editor). In: **Chilling Injury of Horticultural Crops**. CRC Press Inc, Boca Raton, Florida, 3: 38-49.
- BUESCHER, R.W., GRIFFITH, D.L., 1976. Changes in Fresh Market Quality of Redhaven Peaches during Storage. *Arkansas Farm Res.* 25(4):5.
- BURMEISTER, D., BALL, S., GREEN, S., WOOLF, A.B., 1997. Interaction of Hot Water Treatments and Controlled Atmosphere Storage on Quality of 'Fuyu' Persimmons. **Postharvest Biology and Technology**, 12: 71-82.
- CAMIRE, E.M., ISMAIL, S., WORK, T.M., BUSHWAY, A.A., HALTEMAN, W.A., 1994. Improvements in Canned Lowbush Blueberry Quality. **Journal Food Science** 59: 394-398.
- CERETTA, M., ANTUNES, P.L., BRACKMANN, A., NAKASU, B.H., 2000. Controlled Atmosphere Storage of The Peach Cultivar Eldorado. **Ciencia Rural** (Potuguese, English abstract) 30: 73-79.
- CHAN, H.T., JR., TAM, S.Y.T., SEO, S.T., 1981. Papaya Polygalacturonase and Its Role in Thermally Injured Ripening Fruit. **Journal Food Science** 46: 190-197.
- CHANG, Y.H., RAYMUNDA, L.D., GLASS, R.W., SIMPSON, K.L., 1977. Effect High Temperature on CPTA-Induced Carotenoid Biosynthesis in Ripening Tomato Fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 25: 1249-1251.

- CHENG, T.S., FLOROS, J.D., SHEWFELT, R.L., CHANG, C.J., 1988. The Effect of High Temperature Stres on Ripening of Tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). **Journal Plant Physiology** 132: 459-464.
- CIVELLO, P.M., MARTINEZ, G.A., CHAVES, A.R., ANON, M.C., 1997. Heat Treatment Delay Ripening and Postharvest Decay of Stawberry Fruit. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 45(12): 4589-4594.
- CONWAY, W.S., SAMS, C.E., WANG, C.Y., ABBOT, J.A., 1994. Additive Effects of Postharvest Calcium and Heat Treatment on Reducing Decay and Maintaining Quality in Apples. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 119: 49-53.
- COUEY, H.M., 1989. Heat Treatment for Control of Postharvest Diseases and Insect Pests of Fruits. **HortScience**, 24: 198-201.
- CRISOSTO, C.H., JOHNSON, R.S., DeJong, T.D., Day, K.R., 1997. Orchard Factors Affecting Postharvest Quality of Stone Fruits. **HortScience**, 32(5):820-823.
- CRISOSTO, C.H., MITCHELL, F.G., JU, Z., 1999. Susceptibility to Chilling Injury of Peach, Nectarine, and Plum Cultivars in California. **HortScience** 32: 820-823.
- CRISOSTO, C.H., MITCHAM, E.J., KADER, A.A., 2000. Peaches and Nectarines. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Postharvest Technology Research and Information Center. [http// www.Postharvest.ucdavis.edu/ Produce/ producefacts/fruit/necpch.html](http://www.Postharvest.ucdavis.edu/Produce/producefacts/fruit/necpch.html).
- CRISOSTO, C.H., GARNER, D., ANDRIS, H.L., DAY, K.L., 2004. Controlled Delayed Cooling Extends Peach Market Life. **HortTechnology** 14: 99-104.
- ÇELİK, M., 2004. Bazı Nektarin Çeşitlerinin Derim Olum Zamanlarının, Muhafaza Sürelerinin ve Manav Koşullarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış), Antakya, 172s.
- D'HALLEWIN, G., ARRAS, G., CASTIA, T. VE PIGA, A., 1994. Reducing Decay of Avana Mandarin Fruit by the Use of UV, Heat and Thiabendazole Treatments. **Acta Horticulturae**, 368 (93):387-394.
- DAVIDSON, P.M., PARISH, M.E., 1989. Methods of Testing the Efficacy of Food Antimicrobials. **Food Technology**, 43: 148-155.
- DELP, C.J., 1980. Coping with Resistance to Plant Disease Control Agents. **Plant Disease**, 64: 652-657.
- DESPHANDE, P.B., SALUNKHE, D.K., 1964. Effects of Maturity and Storage on Certain Biochemical Changes in Apricots and Peachs. **Food Technology** 18 (8): 85-132.
- DOKUZOĞUZ, M., 1960. Meyve ve Sebzelerde Hasat-Tasnif-Ambalaj-Muhafaza-Nakil (I.L.Claypool'dan çeviri). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** : 10, İzmir, 129s.
- DROBY, S., CHALUTZ, E., HOREV, B., COHEN, L., GABA, V., WILSON C.L., WISNIEWSKI, M., 1993. Factors Affecting UV-Induced Resistance on Grape Fruit against the Green Mould Decay Caused by *Penicillium digitatum*. **Plant Pathology** 42(3):418-424.
- DÜNDAR, Ö., 1997. Investigation on Cold Storage and Postharvest Physiology of J.H. Hale Peach. Proceedings of Fifth International Symposium on Temperature Zone Fruits in the Tropics and Subtropics, **Acta Horticulturae** 441: 411-414.

- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı:295, Ankara, 381s.
- ERİŞ, A., TÜRK, R., TÜRKMEN, C., ÖZER, M. H., 1992. Önemli Bazı Meyve Türlerinde Derimden Tüketici Sofrasına Kadar Olan Aşamadaki Kayıplar Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt I** (Meyve) 13 – 16 Ekim, İzmir, 343–348.
- ERTAN, Ü., ÖZELKÖK, S., YÜREKTÜRK, M., DEMİRÖREN, S., 1982. Marmara Bölgesinin Muhtelif Yörelerinde Yetiştirilen Bazı Standard Şeftali Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar: Redhaven. **Sert Çekirdekli Meyveler Sonuç Raporu**, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, 134s.
- ERTAN, Ü., ÖZELKÖK, S., KAYNAŞ, K., DEMİRÖREN, S., 1991. Bazı Önemli Şeftali Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar-I: Red Globe. **Bahçe**, 20 (1-2): 59-74.
- ERTÜRK, E., 1994. Samsun Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Bekletme Sürelerinin Araştırılması Üzerinde Bir Araştırma. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış), Samsun, 163s.
- FALLIK, E., AHARONI, Y., YEKUTIELI, O., WISEBLUM, A., REGEV, R., BERES, H., BAR-LEV, E., 1996. A Method for Simultaneously Cleaning and Disinfecting Agricultural Produce. Israel Patent Application No. 116965.
- FALLIK, E., GRINBERG, S., YEKUTIELI, O., WISEBLUM, A., REGEV, R., BERES, H., BAR-LEV, E., 1999. A Unique Rapid Hot Water Treatment to Improve Storage Quality of Sweet Pepper. **Postharvest Biology and Technology** 15: 25-32.
- FALLIK, E., AHARONI, Y., COPEL, A., RODOV, V., TUVAI-ALKALAI, S., HOREV, B., YEKUTIELI, O., WISEBLUM, A., REGEV, R., 2000. Reduction of Postharvest Losses of Galia Melon by A Short Hot-Water Rinse. **Plant Pathology** 49: 333-338.
- FALLIK, E., TUVIA-ALKALAI, S., FENG, X., LURIE, S., 2001. Ripening Characterisation and Decay Development of Stored Apples after A Short Prestorage Hot Water Rinsing and Brushing. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, 2(2):127-132.
- FALLIK, E., 2004. Prestorage Hot Water Treatments (Immersion, Rinsing and Brushing). **Postharvest Biology and Technology**, 32(2):125-134.
- FERGUSON, I.B., LURIE, S., BOWEN, J.H., 1994. Protein Synthesis and Breakdown during Heat Shock of Cultured Pear (*Pyrus communis* L.) Cells. **Plant Physiology**. 104: 1429–1437
- FERNANDEZ-TRUJILLO, J.P., ARTES, F., 1997a. Quality Improvement of Peaches by Intermittent Warming and Modified-Atmosphere Packaging. **Z. Lebensm. Unters Forsch; A**. 205: 59-63.
- FERNANDEZ-TRUJILLO, J.P., ARTES, F. 1997b. Keeping Quality of Cold Stored Peaches using Intermittent Warming. *Food Research International*, 30: 441–450.
- FISHMAN, M. L., LEVAJ, B., GILLESPIE, D., 1993. Changes in The Physico-Chemical Properties of Peach Fruit Pectin during on Tree Ripening and Storage. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 118(3): 343-349.

- FOLLETT, P.A., SANXTER, S.S. 2003. Lychee Quality after Hot Water Immersion and X-Ray Irradiation Quarantine Treatments. **HortScience** 38 (6): 1159-1162.
- FORNEY, C.F., 1995. Hot Water Dips Extend the Shelf Life of Fresh Broccoli. **HortScience** 30(5): 1054-1057.
- GALLEGO, L., M.S. HERNANDEZ, J.P. FERNANDEZ-TRUJILLO, O. MARTINEZ and M. QUICAZAN, 2003. Color Development of Araza Fruit as Related to Modified Atmosphere Packaging. **Acta Horticulturae** 628: 343-350.
- GARCIA, J.M., AGUILERA, C., ALBI, M.A., 1995a. Postharvest Heat Treatment on Spanish Strawberry (*Fragaria X ananassa* cv Tudla). **Journal of Agricultural Food Chemistry** 43: 1489-1492.
- GARCIA, J.M., BALLESTEROS, J.M., ALBI, M.A., 1995b. Effect of Foliar Applications of CaCl₂ on Tomato Stored at Different Temperatures. **Journal of Agricultural Food Chemistry** 43: 9-12.
- GARCIA, J.M., AGUILERA, C., JIMENEZ, A.M., 1996. Gray Mold in and Quality of Strawberry Fruit following Postharvest Heat Treatment. **HortScience** 31(2): 255-257.
- GARNER, D., CRISOSTO, C.H., OTIEZA, E., 2001. Controlled Atmosphere Storage and Amino Ethoxyvinyl-Glycine Postharvest Dip Delay Post Cold Storage Softening of 'Snow King' Peach. **HortTechnology** 11: 598-602.
- GINGSBURG, L., 1965. Handling and Cold Storage of Clingstone Peaches in Bulk Bins. **The Deciduous Fruit Grower** 15 (11) : 323 – 332.
- GONZALEZ-AGUILAR, G.A., ZACARIAS, L., MULAS, M., LAFUENTE, M.T., 1997. Temperature and Duration of Water Dips Influence Chilling Injury, Decay and Polyamine Content in 'Fortune' Mandarins. **Postharvest Biology and Technology** 12: 61-69.
- GRANGE, M., AHMED, S., 1988. **Handbook of Plants with Pest Control Properties**. John Wiley and Sons, New York, 470s.
- GRIERSON, W., WARDOWSKI, W.F., 1978. Relative Humidity Effects on the Postharvest Life of Fruits and Vegetables. **HortScience** 13 (5): 570-574.
- GÜNDÜZ, M., 1993. Yaş Meyve ve Sebze İhracatında Soğuk Zincirin Önemi ve Mevcut Yapının İncelenmesi. TC. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı İgeme, Ankara, 78s.
- GÜNDÜZ, M., 2002. Dünyada Yaş Meyve ve sebze Ticaretinin Geleceğine Yön Verecek Gelişmeler ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. **II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 24-27 Eylül 2002, Çanakkale**. 14-19.
- GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M., A., 2000. "Kalsiyum" Bitki Besleme ve Gübreleme. **Ankara üniv. Zir. Fak. Yay.** No: 1514, Ders Kitabı: 467. 576s
- HARDING, P.L., HALLER, M.H., 1934. Peach Storage with Special Reference to Breakdown. **Proceeding American Society Horticultural Science** 32: 160-163.
- HAWKINS, L.A., 1932. Sterilization of Citrus Fruit by Heat. **Citriculture** 9: 21–22.
- KACAR, B., KATKAT, V., 1998. Bitki Besleme. 'Bitkilerde Kalsiyum Noksanlığı', **Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayını**, No: 127, VIPAŞ yayın no: 3: 321-324.
- KADER, A.A., EL-GOORANI, M.A., SOMMER, N.F., 1982. Effects of Carbonmonoxide Added to Controlled Atmospheres on Postharvest Decay, Physiological Responses, and Quality of Peaches. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 107: 856-59.

- KADER, A.A., MITCHELL, F.G., 1989. Postharvest Physiology. (J.H. Larue, R.S. JOHNSON). In: **Peaches, Plums and Nectarines Growing and Handling for Fresh Market**. Division of Agriculture and Natural Resources. University of California, 3331: 158-164.
- KAJIURA, I., 1975. Controlled Atmosphere Storage and Hypobaric Storage of White Peach 'Okuba'. **Scientia Horticulturae** 3: 179-187.
- KARABULUT, Ö.A., COHEN, L., WIESS, B., DAUS, A., LURIE, S., DROBY, S., 2002. Control of Brown Rot and Blue Mold of Peach and Nectarine by Short Water Brushing and Yeast Antagonists. **Postharvest Biology and Technology**, 24: 103-111.
- KARAÇALI, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No: 494, İzmir, 472s.
- KARAÇALI, İ., İBİŞOĞLU, N., 1992. Kiraz Eriklerinde (P. Cerasifera cv. Papaz) Değişik İşleme ve Ambalaj Şekillerinin Meyvenin Normal Oda ve Soğuk Depo Koşullarında Saklanması Etkileri. **Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt I (Meyve)**. 13 – 16 Ekim, İzmir, 349–352.
- KARAŞAHİN, I., PEKMEZCİ, M., 2003. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Jubilee F1 Dolmalık Biber Çeşidinin Muhafazası Üzerine Etkileri. **Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 08-12 Eylül 2003**, Antalya, 411-413
- KAYNAŞ, K., ÖZELKÖK, S., 1989. Meyvelerin Hasat Sonrası Fizyolojileri, **Meyvecilik Semineri**, Yalova, 26s.
- KERBEL, E.L., MITCHELL, F.G., MAYER, G., 1985. Effect of Postharvest Heat Treatments for Insect Control on the Quality and Market Life of Peaches. **HortScience**, 20: 725-727.
- KETSA, S., CHIDTRAGOL, S., KLEIN, J.D., LURIE, S., 1998. Effect of Heat Treatment on Changes in Softening Pectic Substances and Activities of Polygalacturonase, Pectinesterase and Beta-galactosidase of Ripening Mango. **Journal of Plant Physiology**, 153(3-4): 457-461.
- KIM, S.B., HONG, S.H., HAN, D.H., KANG, S.K., LEE, C.H., 1998. Effect of Intermittent Warming on Peach Fruit Quality in Cold Storage. **Journal of Korean Society Horticultural Science**, 39(1):40-45.
- KLEIN, J.D., LURIE, S., 1990. Prestorage Heat Treatment as a Means of Improving Poststorage Quality of Apples. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 115(2): 265-269.
- KLEIN, J.D., LURIE, S., BEN-ARIE, R., 1990. Quality and Cell Wall Components of "Anna" and "Granny Smith" Apples Treated with Heat, Calcium and Ethylene. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 115: 954-958.
- KLEIN, J.D., LURIE, S., 1991. Postharvest Heat Treatment and Fruit Quality. **Postharvest news and information**. 2(1): 15-19.
- KLEIN, J.D., HENZON, J., IRWIN, P.L., LURIE, S., BEN-SHALOM, N., 1993. Studies on The Mechanism of Firmness Retention in Heat Treated Apples. **Acta Horticulturae** 343: 209-211.
- KURNAZ, Ş., 1989. Bazı Önemli Şeftali Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi, Yayınlanmamış), Adana, 290s.
- KURNAZ, Ş., KAŞKA, N., 1993a. Adana'da Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar. **Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi** 17 (1): 39-51.

- KURNAZ, Ş., KAŞKA, N., 1993b. Türkiye için Yeni Bir Şeftali Çeşidi Olan Flavorcrest'in Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Dayanma Durumlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 8 (1): 91-100.
- KURNAZ, Ş., AĞAR, İ.T., KAŞKA, N., 1993. Redhaven ve J.H. Hale Şeftalilerinde Periyodik Sıcaklık Uygulamalarının Yünlüleşme ve Diğer Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 8 (1): 125-136.
- LAY-YEE, M., ROSE, K.J., 1994. Quality of 'Fantasia' Nectarines following Forced-air Heat Treatments for Insect Disinfestation. **HortScience** 29: 663-666.
- LAY-YEE, M., BALL, S., FORBES, S.K. WOOLF, A.B., 1997. Hot Water Treatment for Insect Disinfestation and Reduction of Chilling Sensitivity of 'Fuyu' Persimmon. **Postharvest Biology and Technology** 10: 81-88.
- LAZAN, H., ALÌ, Z.M., LIANG, K.S., YEE, K.L., 1989. Polygalacturonase Activity and Variation on Ripening of Papaya Fruit with Tissue Depth and Heat Treatment. **Physiologia Plantarum** 77: 93-97.
- LIEW C.L., PRANGE, R.K., 1994. Effect of Ozone and Storage Temperature on Postharvest Diseases and Physiology of Carrots (*Daucus carota* L.). **Journal of the American Society for Horticultural Science** 119: 563-567.
- LILL, R.E., 1985. Alleviation of Internal Breakdown of Nectarines during Cold Storage by Intermittent Warming. **Scientia Horticulturae** 25: 241-246.
- LILL, R. E., O'DONOGHUE, E. M., KING, G. A., 1989. Postharvest Physiology of Peaches and Nectarines. **Horticultural Reviews** 11: 413 - 452.
- LINGK, W., 1991. Health Risk Evaluation of Pesticide Contamination in Drinking Water. **Gesunde pflanzen**, 43: 21-25.
- LIU, F.W., 1978. Modification of Apple Quality by High Temperature. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 103: 730-732.
- LU, J.Y., STEVENS, C., YAKUBU, P., LORETAN, P.A., 1987. Gamma, Electron Beam and Ultraviolet Radiation on Control of Storage Rots and Quality of Walla Walla Onions. **Journal of Food Processing Presevation**, 12:53-62
- LU, J.Y., LUKOMBO, S.M., STEVENS, C., KHAN, V.A., WILSON, C.L., PUSEY, P.L., CHALUTZ, E., 1993. Low Dose UV and Gamma Radiation on Storage Rot and Physiochemical Changes in Peaches. **Journal Food Quality**, 16: 301-309.
- LURIE, S., 1998a. Postharvest Heat Treatments of Horticultural Crops. **Horticultural Reviews** 22: 91-121.
- LURIE, S., 1998b. Postharvest Heat Treatments. **Postharvest Biology and Technology** 14: 257-269.
- LURIE, S., CRISOSTO, C.H., 2005. Chilling Injury in Peach and Nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, 37: 195-208.
- LURIE, S., KLEIN, J.D., 1990. Heat Treatment of Ripening Apples: Differential Effects on Physiology and Biochemistry. **Physiologia Plantarum** 78: 181-186.
- LURIE, S. KLEIN, J.D., 1991. Acquisition of Low Temperature Tolerance in Tomatoes by Exposure to High Temperature Stress. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 116: 1007-1012
- LURIE, S. KLEIN, J.D., 1992a. Calcium and Heat Treatments to Improve Storability of 'Anna' Apple. **HortScience** 27: 36-39.

- LURIE, S. KLEIN, J.D., 1992b. Ripening Characteristics of Tomatoes Stored at 12°C and 2°C following a Prestorage Heat Treatment. **Scientia Horticulturae**. 51: 55-64.
- LURIE, S., HANDROS, A., FALLIK, E., SHAPIRA, R., 1996. Reversible Inhibition of Tomato Fruit Gene Expression at High Temperature. **Plant Physiology**, 110: 1207-1214.
- LURIE, S. SABEHAT, A., 1997. Prestorage Temperature Manipulations to Reduce Chilling Injury in Tomatoes. **Postharvest Biology and Technology** 11: 57–62.
- LURIE, S., ZEIDMAN, M., ZUTHI, Y., BEN ARIA, R., 1992. Controlled Atmosphere Storage to Decrease Physiological Disorders in Peaches and Nectarines. **Hassedeh** 72: 1118-1122 (Hebrew, English abstract).
- LYDAKIS, D., AKED, J., 2003a. Vapour Heat Treatment of Sultanina Table Grapes. I: Control of *Botrytis cinerea*. **Physiological and Molecular Plant Pathology**. 27(2): 109-116.
- LYDAKIS, D., AKED, J., 2003b. Vapour Heat Treatment of Sultanina Table Grapes. II: Effects on Postharvest Quality. **Physiological and Molecular Plant Pathology** 27(2): 117-126.
- LYONS, J.M., 1973. Chilling Injury in Plants. **Annuals Review Plant Physiology** 24: 445–466.
- MALAKOU, A., NANOS, G.D., 2005. A Combination of Hot Water Treatment and Modified Atmosphere Packaging Maintains Quality of Advanced Maturity ‘Caldesi 2000’ Nectarines and ‘Royal Glory’ Peaches. **Postharvest Biology and Technology** 38: 106-114.
- MARGOSAN, D.A., SMILANICK, J.L., SIMMONS, G.F., HENSON, D.J., 1997. Combination of Hot Water and Ethanol to Control Postharvest Decay of Peaches and Nectarines. **Plant Disease** 81: 1405-1409.
- McCOLLUM, T.G., D'AQUINO, S. McDONALD, R.E., 1993. Heat Treatment Inhibits Mango Chilling Injury. **HortScience**, 28: 197–198.
- McCOLLUM, T.G., DOOSTDAR, H., MAYER, R.T. McDONALD, R.E., 1995. Immersion of Cucumber Fruit in Heated Water Alters Chilling-Induced Physiological Changes. **Postharvest Biology and Technology** 6: 55–64.
- McDONALD, R.E., McCOLLUM, T.G. BALDWIN, E.A., 1999. Temperature of Hot Water Treatments Influences Tomato Fruit Quality following Low-Temperature Storage. **Postharvest Biology and Technology** 16: 147–155.
- MENCARELLI, F., CECCANTONI, B., BOLINI, A. ANELLI, G., 1993. Influence of Heat Treatment on The Physiological Response of Sweet Pepper Kept at Chilling Temperature. **Acta Horticulturae** 343: 238–243.
- MILLER, W.R., Mc.DONALD, R.E., 1992. Postharvest Quality of Early Season Grapefruit after Forced Air Vapor Heat Treatment. **HortScience** 27: 422-424.
- MITCHELL, F.G., MAYER, G., MAXIE, E.C., COATES, W.W., 1974. Cold Storage Effects on Fresh Market Peaches, Nectarines and Plums. **California Agriculture**, 28 (10): 12-14.
- MITCHELL, F.G., 1986. Protecting Stone Fruits During Handling And Storage. **Deciduous Fruit Grower** 36: 199-204.
- MITCHELL, F.G. 1992. Cooling Horticultural Commodities. In: (Kader, A.A., Editor). In: **Postharvest Technology of Horticultural Crops**. Division of Agriculture and Natural Resources, Univ. of California, California, USA, 3311: 53-58.

- NANOS, G.D., MITCHELL, F.G., 1991. High Temperature Conditioning to Delay Internal Breakdown Development in Peaches and Nectarines. **HortScience** 26: 882-885.
- NYANJAGE M .O., WAINWRIGHT, H., BISHOP C. F. H., 2001. Effects of Hot Water Treatments and Storage Temperatures on The Ripening and The Use of Electrical Impedance as An Index for Assessing Post-Harvest Changes in Mango Fruits. **Annals of Applied Biology**, 139(1): 21-29.
- OBENLAND, D.M., ARPAIA, M.L., AUNG, L.H., 1999. Quality of Nectarine Cultivars Subjected to Forced-Air Heat Treatment for Mediterranean Fruit Fly Disinfestation. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, 74 (5): 553-555.
- OBAGWU, J., KORSTEN, L., 2003. Control of citrus green and blue molds with Garlic Extracts. **European Journal of Plant Pathology**, 109: 221-225.
- ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri). **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**: 128, Ders Kitabı:11, Adana, 486s.
- ÖZCAN, M., ERTÜRK, E., 1994. Türkiye'nin Soğuk Hava Depo Potansiyeli, Sorunları İle Karadeniz Bölgesinin Soğuk Hava Depoculundaki Yeri. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı** Yayın No: 1, Samsun. 87s.
- ÖZDEMİR, A.E., 1999. Farklı Derim Sonrası Uygulamalarının Kozan Yerli ve Valencia Portakallarının Muhafazasına Etkisi. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 247s.
- ÖZDEMİR, A.E., DÜNDAR, Ö., 1999. Derim Sonrasında Sıcak Su Uygulamalarının Bazı Portakalların Muhafazasına Etkileri. **Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999** Ankara.126-131s.
- ÖZDEMİR, A.E., DÜNDAR, Ö., 2001. Effect of Different Postharvest Applications on Storage of 'Valencia' Oranges. Proceedings of the Fourth International Conference on Postharvest Science. **Acta Horticulturae** 553(2):561-564.
- ÖZDEMİR, 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.
- PAULL, R.E., 1990. Postharvest Heat Treatment and Fruit Ripening. **Postharvest News and Information**, 1(5): 355-363.
- PAULL, R.E. CHEN, N.J., 1990. Heat Shock Response in Field Grown Ripening Papaya Fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 115: 623-631.
- PEKMEZCİ, M., 1975. Bazı Önemli Armut ve Elma Çeşitlerinin Solunum Klimakterikleri ve Soğukta Muhafazaları Üzerinde Araştırmalar (Doçentlik Tezi), **Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları**, Ankara, 80s.
- PEKMEZCİ, M., 1984. Washington Navel Portakallarının Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu**. TÜBİTAK Yayınları No. 587, TOAG Seri No.118, 10-25.
- PEKMEZCİ, M., ERKAN, M., ve DEMİRKOL, A., 1992. Valencia Portakallarının Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. **1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, İzmir, Cilt 1, 403-407.

- PORAT, R., DAUS, A., WEISS, B., COHEN, L., FALLIK, E., DROBY, S., 2000. Reduction of Postharvest Decay in Organic Citrus Fruit by a Short Water Brushing Treatment. **Postharvest Biology and Technology** 18: 151-157.
- PORRIT, S.W., LIDSTER, P.D., 1978. The Effect of Prestorage Heating on Ripening and Senescence of Apples during Cold Storage. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 103: 584-587.
- PRUSKY, D., FUCHS, Y., KOBILER, I., ROTH, I., WEKSLER, A., SHALOM, Y., FALLIK, E., ZAUBERMAN, G., PESIS, E., AKER-MAN, M., YEKUTIELLI, O., WISEBLUM, A., REGEV, R., ARTES, L., 1999. The Effect of Hot Water Brushing, Prochloraz Treatment and Waxing on The Incidence of Black Spot Decay Caused by *Alternaria alternata* in Mango Fruit. **Postharvest Biology and Technology** 15: 165-174.
- REDDY, M.V.B., ANGERS, P., GOSSELIN, A. ARUL, J., 1997. Characterization and Use of Essential Oil from *Thymus vulgaris* against *Botrytis cinerea* and *Rhizopus stolonifer* in Strawberry Fruits. **Phytochemistry**, 47 (8): 1515-1520.
- ROBERTSON, J.A., MEREDITH, F.I., HORVAT, R.J., SENTER, S.D., 1990. Effects of Cold Storage and Maturity on the Physical and Chemical Characteristics Volatile Constituents of Peaches (cv. Cresthaven). **Journal of Agricultural Food Chemistry**, 38: 620-624.
- RODOV, V., BEN-YEHOSHUA, S., KIM, J.J., SHAPIRO, B., ITTAH, Y., 1992. Ultraviolet Illumination Scoparone Production in Kumquat and Orange Fruit and Improves Decay Resistance. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 117(5): 788-792.
- RODOV, V., BEN-YEHOSHUA, S., ALBAGLI, R. FANG, D.Q., 1995. Reducing Chilling Injury and Decay of Stored Citrus Fruit by Hot Water Dips. **Postharvest Biology and Technology**, 5: 119-127
- SABEHAT, A., WEISS, D. LURIE, S., 1996. The Correlation Between Heat-Shock Protein Accumulation and Persistence and Chilling Tolerance in Tomato Fruit. **Plant Physiology**, 110: 531-537.
- SALUNKHE, D.K., DESPHANDE, P.B., DO, J.Y., 1968. Effects of Maturity and Storage on Physical and Biochemical Changes in Peach and Apricot Fruits. **Journal of Horticultural Science**, 43: 235-242.
- SAMS, C.E., CONWAY, W.S., ABBOTT, J.A., LEWIS, R.J., BEN-SHALOM, N., 1993. Firmness and Decay of Apples Following Postharvest Pressure Infiltration of Calcium and Heat Treatment. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 118: 623-627.
- SARIG, P., ZAHAVI, T., ZUTKHI, Y., YANNAI, S., LISKER, N., BEN-ARIE, R., 1996. Ozone for Control of Post-Harvest Decay of Table Grapes Caused by *Rhizopus stolonifer*. **Physiological and Molecular Plant Pathology** 48(6):403-415.
- SCHIRRA, M., D'HALLEWIN, G., 1997. Storage Performance of Fortune mandarins following Hot Water Dips. **Postharvest Biology and Technology** 10: 229-238.
- SCHIRRA, M., MULAS, M., 1995a. 'Fortune' Mandarin Quality following Prestorage Water Dips and Intermittent Warming during Cold Storage. **HortScience** 30(3): 560-561.
- SCHIRRA, M., MULAS, M., 1995b. Improving Storability of 'Torocco' Oranges by Postharvest Hot-Dip Fungicide Treatments. **Postharvest Biology and Technology**, 6: 129-138.

- SEYMOUR, G.B., JOHN, P., THOMPSON, A.K., 1987. Inhibition of Degreening in The Peel of Bananas Ripened at Tropical Temperatures. II. Role of Ethylene , Oxygen and Carbon Dioxide. **Annals of Applied Biology** 110: 153-161.
- SHELLIE, K.C., MANGAN, R.L., 1994. Postharvest Quality of 'Valencia' Orange after Exposure to Hot, Moist Forced Air for Fruit Fly Disinfestation. **HortScience** 29(12): 1524-1527.
- SHELLIE K.C., MANGAN, R.L., 1996. Tolerance of Red Fleshed Grapefruit to a Constant of Stepped Temperature, Forced Air Quarantine Heat Treatment. **Postharvest Biology and Technology** 7: 151-159.
- SHEWFELT, R.L., MYERS, S.C., RESURRECION, A.V.A., 1987. Effect of Physiological Maturity at Harvest on Peach Quality During Low Temperature Storage. **Journal of Food Quality** 10: 9-20.
- SMITH, W.H., 1934. Cold Storage of Elberta Peaches . **Ice Cold Storage** 3:, 54-57.
- SOMMER, N. F., MITCHELL, F. G., 1959. Fruit Shrivell Control in Peaches and Nectarines. **Proceeding American Society Horticultural Science** 74 : 199–205.
- SOMMER, N.F., FORTLAGE, J.R., BUCHANAN, J.R., KADER, A.A., 1981. Effect of Oxygen on Carbonmonoxide Suppression of Postharvest Diseases of Fruit. **Plant Disease**, 66: 357-64.
- SOULE, J., GRIERSON, W., 1978. Citrus Maturity and Packing House Procedures Institute of Food Agricultural Science, University of Florida, Department Fruit Crop. 355p.
- SOZZI, G.O., CASCONI, O., FRASCHINA, A.A., 1996. Effect of a High Temperature Stres on endo- β -mannanase α and β -galactosidase Activites during Tomato Fruit Ripening. **Postharvest Biology and Technology** 9: 49-63.
- SPALDING, D.H., REEDER, W.F., 1985. Effect of Hot Water and Gamma Radiation on Postharvest Decay of Grapefruit. **Proceeding Florida State Horticulture Society**, 98: 207-208.
- SPOTTS, R.A., CERVANTES, L.A., FACTEAU, T.J., CHANG-GOYAL, T., 1998. Control of Brown Rot and Blue Mold of Sweet Cherry with Preharvest Iprodione, Postharvest *Cryptococcus Infirimo-Minatus*, and Modified Atmosphere Packaging. **Plant Disease** 82: 1158–1161.
- STEVENS, C., WILSON, C.L., LU, J.Y., KHAN, V.A., CHALUTZ, E., DROBY, S., KABWE, M.K., HAUNG, Z., ADEYEYE, O., PUSEY, L.P., WISNIEWSKI, M.E., WEST, M., 1996. Plant Hormesis Induced by Ultraviolet Light-C for Controlling Postharvest Diseases of Tree Fruits. **Crop Protection** 15(2):129-134.
- STREIF, J., RETAMALES, J., COOPER, T., KANIA, J.C., 1992. Storage of Nectarines in CA and High CO₂ Concentrations to Reduce Physiological Disorders. **Gartenbauwissenschaft** 57: 166-172.
- STREIF, J., RETAMALES, J., COOPER, T., 1994. Preventing Cold Storage Disorders in Nectarines. **Acta Horticulturae**, 368:160-166.
- TSUJI, M., HAKAWA, H., KOMIYAMA, Y., 1984. Changes in Shelf Life and Quality of Plum Fruit during Storage at High Temperatures. **Journal Japanese Society for Horticultural Science**, 52: 469-473.
- ULRICH, R., 1970. Organic Acids. (A. C. Hulme, Editor). In: **The Biochemistry of Fruits and Their Products**, Academic Press, London, 1: 89–118.

- VAN-RENSBURG, N.J.J., 1967. Limiting Factors in the Precooling of Fruit. **Deciduous Fruit Grower** 17(11): 365-369.
- VICENTE, A.R., MARTINEZ, G.A., CIVELLO, P.M., CHAVES, A.R., 2002. Quality of Heat-Treated Strawberry Fruit during Refrigerated Storage. **Postharvest Biology and Technology**, 25: 59-71.
- VON MOLLENDORF, L. J., DE VILLIERS, O. T., JACOBS, G., WESTRAAD, I., 1993. Molecular Characteristics of Pectic Constituents in Relation to Firmness, Extractable Juice, and Woolliness in Nectarines. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 118 (1): 77–80.
- WADE, N., 1981. Effects of Storage Atmosphere, Temperature and Calcium on Low Temperature Injury of Peach Fruit. **Scientia Horticulturae** 15: 145-154.
- WANG, C.Y., 1994. Combined Treatment of Heat Shock and Low Temperature Conditioning Reduces Chilling Injury in Zucchini Squash. **Postharvest Biology and Technology**, 4: 65–73.
- WANG, C.Y., 1998. Heat Treatment Affects Postharvest Quality of Kale and Collard but not of Brussels Sprouts. **HortScience**, 33(5): 881– 883.
- WELLS, J., 1971. Postharvest Hot–Water and Fungicide Treatments For Reduction of Decay of California Peaches, Plums, and Nectarines. **Marketing Research Report** No. 908. U.S.Department of Agricultural, Market Quality Research Division 2021, 197-211s.
- WERNER, R.A., HOUGH, L.F., FRENKEL, C., 1978. Rehardening of Peach Fruit in Cold Storage. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 103(1): 90-91.
- WHITAKER, B.D., KLEIN, J.D., CONWAY, W.S., SAMS, C.E., 1997. Influence of Prestorage Heat and Calcium Treatments on Lipid Metabolism in ‘Golden Delicious’ Apples. **Phytochemistry** 45: 465-472.
- WILD, B.L., 1993. Reduction of Chilling Injury in Grapefruit and Oranges Stored at 1°C by Prestorage Hot Dip Treatments, Curing, and Wax Application. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 33: 495–498.
- WOOLF, A.B., WATKINS, C.B., BOWEN, J.H., LAY-YEE, M., MAINDONALD, J.H. FERGUSON, I.B., 1995. Reducing External Chilling Injury in Stored ‘Hass’ Avocados with Dry Heat Treatments. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 120: 1050–105.
- WOOLF, A.B., 1997. Reduction of Chilling Injury in Stored ‘Hass’ Avocado Fruit by 38°C Water Treatments. **HortScience** 32(7): 1247-1251.
- WOOLF, A.B., BALL, S., SPOONER, K.J., LAY-YEE, M., FERGUSON, I.B., WATKINS, C.B., GUNSON, A., FORBES, S.K., 1997. Reduction of Chilling Injury in The Sweet Persimmon ‘Fuyu’ during Storage by Dry Air Heat Treatments. **Postharvest Biology and Technology** 11: 155-164.
- YOSHIDA, O., NAKAGAWA, H., OGURA, N., SATO, T., 1984. Effect of Heat Treatment on the Development of polygalactronase activity in Tomato Fruit during Ripening. **Plantarum Cellular Physiology** 25: 505-509.
- ZHOU, H.W., LURIE, S., LERS, A., KHATCHITSKI, A., SONEGO, L., BEN ARIA, R., 2000. Delayed Storage and Controlled Atmosphere Storage of Nectarines : Two Strategies to Prevent Woolliness. **Postharvest Biology and Technology** 18: 133-141.
- ZHOU, H.W., LURIE, S., BEN ARIA, R., DONG, L., BURD, S., WEKSLER, A., LERS, A., 2001. Intermittent Warming of Peaches Reduces Chilling Injury by

Enhancing Ethylene Production and Enzymes Mediated by Ethylene. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology** 76: 620-628.

ZILKAH, S., LURIE, S., BEN ARIA, R., ANTMAN, S., DAVID, I., ZUTHI, Y., LAPSKER, Z., 1997. Preharvest Sprays of Gibberellin on Flamekist Nectarine Trees to Improve Fruit Storage Potential. **Journal of Horticultural Science** 72: 355-362.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Antakya-Hatay'da doğdum. İlk öğrenimimi İskenderun, orta ve lise öğrenimimi Antakya'da tamamladım. 1998 yılında girdiğim Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden 2003 yılında, Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldum. Aynı yıl, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisans eğitimime başladım. Halen yüksek lisans eğitimime devam etmekteyim.

