

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SICAK SU UYGULAMALARININ ‘HASANBEY’ VE ‘ŞEKERPARE’ KAYISI
ÇEŞİTLERİNİN BAZI MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE RAF ÖMRÜ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Burcu BELGE SOLÉ CUTRONA

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2011

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SICAK SU UYGULAMALARININ ‘HASANBEY’ VE ‘ŞEKERPARE’ KAYISI ÇEŞİTLERİNİN BAZI MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİSİ

Burcu BELGE SOLÉ CUTRONA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nurdan TUNA GÜNEŞ

Çalışma 2010-2011 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada, ‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpere’ kayısı çeşitlerine ait meyvelerin meyve kabuk rengi, suda çözünebilir kuru madde kapsamı, titre edilebilir asitlik kapsamı, meyve eti sertliği, ağırlık kaybı, duyusal değerlendirme, solunum hızı ve etilen üretimi gibi bazı meyve kalite özellikleri ile raf ömrü üzerine derim sonrası dönemde 3 ve 5 dakika süre ile yapılan 50°C sıcaklıktaki sıcak su uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla ticari derim zamanında derilen meyvelere sıcak su uygulamaları yapıldıktan sonra meyveler oda sıcaklığı koşullarında (20±1°C) bekletilmiş, raf ömrü süresi boyunca her gün alınan meyve örneklerinde meyve özelliklerinde oluşan değişimler izlenmiştir.

Çalışmamızda meyve rengi L ve a₁ değerleri sırasıyla 60.69-69.42, 71.49-101.91 °, suda çözünebilir kuru madde % 9.20-22.83, titre edilebilir asitlik % 0.19-1.63, meyve eti sertliği 1.60-12.06 N, ağırlık kaybı % 0.00-39.93, duyusal değerlendirme 1.33-5.00 puan, solunum hızı 13.66-67.70 ml.kg⁻¹s⁻¹, etilen üretimi ise 0.53-816.50 µl.kg⁻¹s⁻¹ değerleri arasında değişim göstermiştir. Meyvelerin raf ömrü, derim sonrası uygulamalar ile çeşitlere bağlı olarak 5-6 gün arasında değişirken derim sonrası sıcak su uygulamalarının meyve kalite parametreleri üzerine istatistiksel düzeydeki etkisi çeşit ve yıllara bağlı olarak farklılıklar göstermiştir.

Çalışma sonunda derim sonrası sıcak su uygulamalarının kontrol meyvelerine göre belirgin etkisi gözlenemediğinden ve yıllara göre tekrarlanabilir sonuçlara ulaşılamadığından, bu konuda yürütülecek ileriki çalışmalarda farklı sıcaklık derecelerinin de göz önüne alınması gerektiğini vurgulamak olasıdır.

Eylül 2011, 76 sayfa

Anahtar Kelimeler: Etilen, meyve rengi, *Prunus armeniaca* L., suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF HOT WATER TREATMENTS ON SOME FRUIT QUALITY PARAMETERS AND SHELF LIFE OF ‘HASANBEY’ AND ‘ŞEKERPARE’ APRICOT CULTIVARS

Burcu BELGE SOLÉ CUTRONA

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nurdan TUNA GÜNEŞ

This research was carried out in Postharvest Physiology Laboratory of Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture during 2010-2011 years. In this research, the effect of postharvest hot water treatments at 50 °C for 3 and 5 minutes on some fruit characteristics such as fruit skin color, soluble solid content, titratable acidity, flesh firmness, weight loss, sensory evaluation, respiration rate and ethylene production, and shelf life in fruits of ‘Hasanbey’ and ‘Şekerpare’ cultivars were investigated. For this reason, fruits harvested at the commercial harvest time were kept at room conditions (20±1°C) after hot water treatments and changes were in fruit samples taken daily intervals during the shelf life period.

In this research, fruit skin color L and hue values, soluble solid content, titratable acidity, flesh firmness, weight loss, sensory evaluation, respiration rate and ethylene production changed between 60.69-69.42, 71.49-101.91 °, 9.20-22.83 %, 0.19-1.63 %, 1.60-12.06 N, 0.00-39.93 %, 1.33-5.00 point, 13.66-67.70 ml.kg⁻¹s⁻¹, 0.53-816.50 µl.kg⁻¹s⁻¹, respectively. While the shelf life of fruits changed between 5 and 6 days depending on the postharvest treatments and cultivars, significant effect of postharvest hot water treatments on fruit quality parameters showed differences according to the cultivars and years.

As a result of this research, since clear effect of postharvest hot water treatments apart from controls could not be observed and repeatable results based on the years could not be obtained, it may be possible to state that different temperatures should be considered in future research on this subject.

September 2011, 76 pages

Key Words: Ethylene, fruit color, *Prunus armeniaca* L., soluble solids, titratable acidity

TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan çalışmalarımın her aşamasında her türlü katkı ve yardımı esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nurdan TUNA GÜNEŞ'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü), laboratuvar çalışmalarım sırasında bana yardım eden arkadaşım Araş. Gör. Selen AKAN, Araş. Gör. Özge ÖZÜPEK'e ve Aziz TAHERLOU'ya, meyve örneklerinin temin edilmesinde emeği geçen Malatya Meyvecilik Araştırma Estitüsü Müdür Yardımcısı Sayın Talip YİĞİT ve Erenler Dış Ticaret Gıda Tarım Ürünleri Sanayi sahibi Sayın Ferit EREN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında desteklerini benden esirgemeyen ve her zor zamanımda yanımda olan aileme ve eşim Cristian SOLÉ CUTRONA'ya çok teşekkür ederim.

Burcu BELGE SOLÉ CUTRONA
Ankara, Eylül 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1 Materyal.....	16
3.1.1 Hasanbey çeşidi	16
3.1.2 Şekerpere çeşidi.....	17
3.2 Yöntem	18
3.2.1 Meyve kabuk rengi.....	19
3.2.2 Suda çözünabilir kuru madde kapsamı (SÇKM).....	19
3.2.3 Titre edilebilir asitlik (TA)	21
3.2.4 Meyve eti sertliği	21
3.2.5 Ağırlık kayıpları.....	22
3.2.6 Duyusal değerlendirme.....	22
3.2.7 Solunum hızı	22
3.2.8 Etilen üretimi.....	23
3.2.9 Deneme deseni	24
4. BULGULAR	25
4.1 ‘Hasanbey’ Çeşidi Meyvelerinde Oluşan Değişimler.....	25
4.1.1 Meyve kabuk rengi.....	25
4.1.2 Suda çözünabilir kuru madde kapsamı	28
4.1.3 Titre edilebilir asitlik kapsamı.....	29
4.1.4 Meyve eti sertliği	32
4.1.5 Ağırlık kaybı.....	34
4.1.6 Duyusal değerlendirme.....	36

4.1.7	Solunum hızı	38
4.1.8	Etilen üretimi.....	40
4.2	‘Şekerpare’ Çeşidi Meyvelerinde Oluşan Değişimler.....	43
4.2.1	Meyve kabuk rengi.....	43
4.2.2	Suda çözünebilir kuru madde kapsamı	48
4.2.3	Titre edilebilir asitlik kapsamı.....	50
4.2.4	Meyve eti sertliği	51
4.2.5	Ağırlık kaybı.....	52
4.2.6	Duyusal değerlendirme	56
4.2.7	Solunum hızı	59
4.2.8	Etilen üretimi.....	62
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	65
	KAYNAKLAR	70
	ÖZGEÇMİŞ	76

SİMGELER DİZİNİ

h°	Hue (Açı) Derece
N	Normal
ml	Mililitre
µl	Mikrolitre
N	Newton
mm	Milimetre
CO ₂	Karbondioksit
O ₂	Oksijen
kg	Kilogram
g	Gram
mg	Miligram
µmol	Mikromol
m	Metre
dk	Dakika
s	Saniye
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde
CaCl ₂	Kalsiyum Klorür
C ₂ H ₄	Etilen
atm	Atmosfer
kGy	Kilogrey
ACC	1-aminosiklopropan-1-karboksilik Asit
MAP	Modifiye Atmosferde Paketleme
TEA	Titre Edilebilir Asitlik
KA	Kontrollü Atmosfer
NA	Normal Atmosfer
mRNA	Mesajcı RNA
1-MCP	1-Metilsiklopropan
ppb	Milyarda Bir Kısım
ppm	Milyonda Bir Kısım

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Sıcak su uygulaması.....	18
Şekil 3.2 Meyvelerin sıcak su uygulaması sonrası gruplandırılması	19
Şekil 3.3 CIE L* a* b* renk düzlemi.....	20
Şekil 3.4 Dijital masaüstü refraktometre.....	20
Şekil 3.5 Otomatik titratör	21
Şekil 3.6 Tekstür analizatörü.....	22
Şekil 3.7 Kayıların solunum kavanozlarına alınması	23
Şekil 3.8 Gaz kromatografisi cihazı (GC).....	24
Şekil 4.1 Çalışmanın 1. yılında ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü.....	38
Şekil 4.2 Çalışmanın 2. yılında ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü.....	39
Şekil 4.3 Çalışmanın 1. yılında ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü.....	58
Şekil 4.4 Çalışmanın 2. yılında ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü.....	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi L değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	26
Çizelge 4.2 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi aç (°) değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler	27
Çizelge 4.3 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin SÇKM (%) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	30
Çizelge 4.4 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin TA (% malik asit) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	31
Çizelge 4.5 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve eti sertliğinde (N) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	33
Çizelge 4.6 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin ağırlık kayıplarında (%) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	35
Çizelge 4.7 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin duyuşal değerlendirme (1-5 puan) puanlarında raf ömrü sırasında oluşan değişimler	37
Çizelge 4.8 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızında ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	41
Çizelge 4.9 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin etilen üretiminde ($\mu\text{l.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	42
Çizelge 4.10 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi L değerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	46

Çizelge 4.11 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi açısı (°) değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler	47
Çizelge 4.12 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin SÇKM (%) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	49
Çizelge 4.13 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin TA (% malik asit) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	53
Çizelge 4.14 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve eti sertliğinde (N) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	54
Çizelge 4.15 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin ağırlık kayıplarında (%) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	55
Çizelge 4.16 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin duyusal değerlendirme (1-5 puan) puanlarında raf ömrü sırasında oluşan değişimler	57
Çizelge 4.17 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızında ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	60
Çizelge 4.18 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin etilen üretiminde ($\mu\text{l.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler.....	63

1. GİRİŞ

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.), dünyada yetişen en önemli *Prunus* türüdür. Dünya kayısı üretiminin % 80'den fazlası, Türkiye, İspanya, İtalya ve Fransa gibi Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler tarafından sağlanmaktadır (Badenes vd. 1998). Dünya kayısı üretiminde 2008 yılı verilerine göre; ülkelerin üretimine göre sıralaması Türkiye (750574 ton ile), İran (487333 ton), Pakistan (237937 ton), Özbekistan (265000 ton), İtalya (205493 ton), Cezayir (172409 ton), Japonya (121000 ton), Fas (113216 ton), Mısır (106165 ton) ve İspanya (109108 ton)'dır (Anonymous 2010).

Günümüzde Türkiye (2008 ve 2009 verilerine göre 750574 ve 695364 tonluk üretim ile) dünya kayısı üretiminin yaklaşık olarak % 21'ini sağlayan en büyük üretici ülke konumundadır (Anonim 2010, Anonymous 2010). Bu üretimin mümkün olan en az kalite kaybı ile tüketiciye ulaşması ve en yüksek kar ile üreticiye geri dönmesi ülke ekonomisine olumlu katkı sağlayacaktır.

Ülkemiz kuru kayısı üretim ve ihracatında dünyada ilk sırada olmasına rağmen taze kayısı ihracatında ancak 4. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin taze kayısı ihracatı son yıllarda hızla artmasına rağmen hala düşük seviyelerdedir (Çalhan 2010). Türkiye'nin yaş meyve ve sebze üretiminde olduğu gibi kayısıda da dünya üretiminden aldığı pay ile dünya dış ticaretinde aldığı pay karşılaştırıldığında, sahip olunan üretim potansiyelinin dış piyasalara yeterince yansıtılmadığı gerçeği ortaya çıkmaktadır (Direk vd. 2005). Bunun sebepleri arasında; kayısı meyvelerinin solunumunun orta düzeyde olması, meyvelerin dayanıksız ve kolay bozulabilir olması, meyve hasat döneminin 2-2.5 ay ile sınırlı olması, meyvelerin uygun depolama koşullarında en fazla 1-4 hafta saklanabiliyor olması hem sofralık kayısıların pazarda tüketiciye sunulma süresini kısaltmakta hem de sofralık kayısı tüketiminin diğer meyve türlerinin yanında düşük kalmasına yol açmaktadır (Karaçalı 2006, Asma vd. 2007). Bugün kayısıların kalitesi dağıtım ve pazarlama sistemi yüzünden çok düşüktür. Dağıtım süresinin uzun olması kaliteyi bozmaktadır. Bu yüzden kayısılar erken dönemlerde hasat edilip düşük sıcaklıkta tutularak kalite korunmaya çalışılmaktadır (Mencarelli vd. 2006a). Ancak

erken hasatta da meyveler tüketiciye ulaştığında düşük tat ve aromaya sahip olmaktadır. Türkiye’de taze kayısının pazarlanma aşamalarında soğuk zincir sisteminin yeterince kurulmamasının yanında depolama ve hasat sonrası uygulamalarının yeterince araştırılmamış olması da taze kayısı kalitesini düşürmektedir. Tüm bu sebeplerle derimden sonra meyvelere yapılan sıcak su uygulamaları ile meyvenin uzak pazarlara sevinde meyve kalitesinin korunması, soğuk depolamanın olmadığı koşullarda meyvenin yeme kalitesinin uzun süre korunabilmesi, hem üretici kayıplarının azaltılması hem de tüketiciye iyi kalitede meyvenin ulaştırılması açısından önemlidir.

Kayısının anavatanın, bilimsel isminde bahsedildiği gibi Ermenistan olmayıp anavatanının Çin, Sibirya ve Mançurya bölgesi olduğu bildirilmiştir (Westwood 1995, Aubert ve Chanforan 2007).

Klimakterik meyveler grubunda yer alan ve orta düzeyde solunum hızına sahip olan kayısı, derimden sonra olgunlaşma yeteneğine sahiptir (Özçağırın vd. 2004, Karaçalı 2006). Kayısının derimden sonra kalite özelliklerini uzun süre muhafaza edebilmesi amacıyla bazı derim sonrası uygulamalar kullanılmaktadır. Derimde yeterince özen gösterilmeden derilen meyvelerde oluşan zararlanmalar, hastalık etmenlerini etkin hale getirmekte ve kalite kayıplarını da hızlandırmaktadır.

Morfolojik özellikler bakımından kayısı, eriklerle şeftaliler arasında yer almakta ve bu iki türle de hibritler oluşturabilmektedir (Özçağırın vd. 2004).

Kayısılarda derimden sonra hızlı olgunlaşma meyvelerde yumuşama, iç kararması, fungal bozukluklar ve su kaybından kaynaklanan buruşmalar meydana gelebilmektedir (Manolopoulou ve Mallidis 1999, Crisosto 2002). Bu nedenle meyveleri uzak pazarlara nakledebilmek için mutlaka değişik derim öncesi ve derim sonrası uygulamalar yapılarak meyveler en uzun süre muhafaza edilebilmelidir. Taze meyve ve sebzelerde kayıp oranları ürüne, çeşide ve işleme şekillerine göre gelişmiş ülkelerde % 5-25, gelişmekte olan ülkelerde % 20-50 arasında değişmektedir (Kader 2002). Ülkemizde de

kayısılarda hasatta % 10, pazarlama aşamalarında % 15 olmak üzere toplam % 25 kayıp meydana gelmektedir (Özcan 2008).

Tüm bu nedenlerle derim sonrası ömrü çok uzun olmayan ve ülke ekonomisi açısından büyük öneme sahip olan kayısı meyvelerinde derim sonrası uygulamaların; meyvelerin taze tüketimini sınırlandırmayacak, meyve kalitesinin uzun süre korunmasını sağlayacak, tüketici açısından gerek yeme kalitesi yönünden gerekse derimden sonraki süreçte ürüne ulaşmada herhangi bir sorun teşkil etmeyecek ve üretici açısından yapacağı uygulamanın ekonomik olması ve pazara uzun süre yeme kalitesi yüksek ve sağlıklı meyveleri gönderebilmesini sağlayacak uygulamalar olması gerekmektedir. Bu nedenlerle derim sonrası yapılan bu çalışmanın sonuçları önem taşımaktadır. Çünkü depo koşullarında uygulanan kimyasalların taze tüketilen meyvelerde bıraktığı kalıntıların insan sağlığına etkisi henüz kanıtlanamadığından, derimden sonra sadece depolama koşulları ve paketleme yöntemleri ile ilgili çalışmaların yanında insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek uygulamaların da önemi büyüktür.

Sıcak su uygulamasının, derim sonrası etilen üretimi yüksek olan kayısı meyvelerinde özellikle etilen üretim reaksiyonlarını katalize eden enzimler ile pektin parçalanmasında rol alan enzimlerin faaliyetini azaltarak meyvelerde derim sonrası yumuşama, aşırı etilen üretimi ve olgunlaşmayı yavaşlattığı bildirilmektedir (Lurie 1998, Paull ve Chen 2000, Zhou vd. 2002). Ayrıca sıcak su uygulaması ile derim sonrası meyvelerde oluşabilecek patojen mikroorganizma kaynaklı bozulmaların baskılandığı da belirtilmektedir (Lurie 1998).

Kayısı üretimi ülkemizde en yoğun olarak Türiye üretiminin % 51.5'ini karşılayan Malatya ilimizde gerçekleştirilir (Anonim 2011b). Malatya ili coğrafi konumu, toprak yapısı ve iklim özellikleri bakımından özellikle ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliğine uygun bir ildir. Bu nedenle tarım potansiyeli bakımından Doğu Anadolu bölgesinin en önemli illerindendir. İlin en büyük tarım ürünün kayısıdır. Yetiştirilen kayısının yaklaşık yarısı taze tüketimde yarısı da kurutmalık olarak değerlendirilmektedir (Çatı ve Yıldız 2007).

Bu çalışmada kayısı meyvelerinin çok sınırlı olan raf ömrünü uzatmak amacıyla derim sonbrası periyotta farklı sürelerde yapılan sıcak su uygulamalarının bazı meyve kalite özellikleri ile meyvelerin raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, 3 ve 5 dk sürelerde 50°C sıcak su uygulamasının 20±1°C'lik oda sıcaklığında 'Hasanbey' ve 'şekerpare' kayısı çeşitlerinde bazı meyve kalite özellikleri ile raf ömrü üzerine etkisi incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kayısı, Malatya üreticilerinin önemli bir gelir kaynağıdır, üretimin önemli bir kısmı kuru kayısı olarak değerlendirilip pazarlanmaktadır. Malatya ilinin 2009 yılı verilerine göre 340.085 ton (Türkiye üretimi 660.894 ton), 2010 yılı verilerine göre ise 220.927 ton (Türkiye üretimi 450.000 ton) kayısı üretimi mevcuttur (Anonim 2011b). Sofralık çeşitlerin üretimi daha çok Akdeniz ve Ege bölgelerimizde yoğunlaşmaktadır (Gülcan vd. 2001). Kayısı, çabuk bozulma özelliğinde olan ve çok kısa depolama ömrüne sahip klimakterik bir meyve türüdür (Egea vd. 2006). Klimakterik bir solunum eğrisi gösteren ve çeşitlere göre değişmekle birlikte 3 ile 10 günlük raf ömrüne sahip olan kayısı meyveleri (Kader 2002), yüksek etilen üretimi nedeniyle derim sonrası periyotta çok hızlı bir olgunlaşma gösterirler. Bu durum pazarlama süresinin kısılmasına yol açar. Pazarlama süresini uzatmak amacıyla derimin klimakterik öncesi safhada yapılması ise yeme olumu aşamasında yetersiz kalite parametrelerinin oluşumuna neden olur (Mehlenbacher vd. 1990). Yaş kayısı, kontrollü atmosfer (KA) koşullarında (% 5 oksijen, % 5 CO₂), -1, 0 °C sıcaklık ve % 90-95 nem içeren bir ortamda 4-5 hafta saklanabilmektedir. Normal atmosferli (NA) depolarda ise -1, 0 °C sıcaklık ve % 90-95 nemde 2-3 hafta muhafaza edilebilmektedir. Depolamada 3 ile 7 °C arasındaki sıcaklıklar asit, aroma ve su kaybını arttırmakta, meyve tadını olumsuz etkilemektedir (Asma 2000). Çeşitlerin donmaya dayanımı, % 10-14 arasında değişebilen suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranlarına bağlıdır. Yaklaşık 18.5-23.5°C'ler arasında da olgunlaştırılarak yeme olumuna getirilirler (Crisosto ve Kader 1999, Thompson vd. 2008).

Üretimi ve pazarlanması yönüyle ülkemiz için önemli bir tarımsal girdi kaynağı olan kayısı, içerdiği besin öğeleri yönü ile de insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Kayısı, insan vücudunun günlük enerji ve protein gereksiniminin karşılanmasında çok az katkıda bulunmakla birlikte, mineral maddelerden potasyum ve vitaminlerden β-karotene çok zengindir. A vitamininin öncül maddesi olan β-karoten vücudu ve organları saran epitel doku, göz sağlığı, kemik, diş gelişmesi ve endokrin bezlerinin çalışması için gereklidir. Bu görevlerinden başka A vitamini üreme ve büyümede, enfeksiyonlara karşı vücut direncinin artmasında önemli rol oynar. Diğer taraftan A

vitamini normal vücut hücrelerinin kanserli hücreye dönüşmesinin başlıca sorumlusu olan aktif karsinojenlerden tekli oksijenin oluşmasını önlemekte veya oluştuktan sonra etkisiz hale getirmektedir. pH'ı 3-4 arasında değişen taze kayısı dokuz farklı şeker, on sekiz serbest amino asit, zengin A vitamini ve beta karoten, yüksek miktarda potasyum ve demir elementi ihtiva etmektedir. Yaş meyvede çağla döneminde yüksek olan C vitamini (50-60 mg/kg) meyvenin olgunlaşması ile birlikte azalmaktadır (30-50 mg/kg) (Asma 2000). Kayısı, tiamin, riboflavin, niasin, pantotenik asit, B6 vitamini, folik asit ve vitamin C gibi vitaminler ve diyet lifleri yönünden önemli bir besin kaynağıdır (Marlett ve Vollendorf 1994, Asma 2000). Özellikle β -karoten ve potasyum yönüyle zengin olan kayısı meyveleri, gastroenterolojik sistem için olumlu etkiye sahiptir (Akın vd. 2008).

Çalhan (2010), 'Roxana' çeşidi kayısı meyvelerinin depolama başlangıcındaki etilen üretim miktarını $0,02 \mu\text{l C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ olarak bildirmiştir. Bu değerler 1. ve 2. yıl depolama sonunda NA'de $6.23-4.68 \mu\text{l C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$, MAP'de $0.10-0.07 \mu\text{l C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ve KA depolamada $0.05-0.03 \mu\text{l C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ olarak bulunmuştur. Kayısı meyvelerinde yapılan çalışmalarda, KA'de (Claypool ve Pangborn 1972, Smock 1982, Ağar vd. 1992) veya modifiye atmosferde paketlenerek (MAP) depolanan meyvelerin (Ağar ve Polat 1993, Chambroy vd. 1995, Kaynaş vd. 2008) NA'de ve açıkta muhafaza edilenlere göre, özellikle suda çözünabilir kuru madde ve titre edilebilir asitlik gibi kalite özelliklerini daha iyi koruduğu bildirilmektedir. Taze kayısılarda derim sonrası işleme aşamasında yapılabilecek 1-metilsiklopropan (1-MCP) (Valdenegro vd. 2006), iyonize radyasyon (Egea vd. 2005) ve CaCl_2 (Souty vd. 1995) gibi uygulamaların meyvelerin muhafaza ve raf ömürlerini uzattığı da bildirilmiştir. Klimakterik meyve türlerinde $45-55^\circ\text{C}$ 'lik sıcak su uygulamalarının meyve kabuğunda bulunan etilen üretim reaksiyonlarını katalize eden enzimlerin yanı sıra pektin parçalanmasında rol oynayan enzimlerin faaliyetini azaltarak meyvelerde derim sonrası olgunlaşma, etilen üretimi ve yumuşamayı yavaşlattığı bildirilmiştir (Lurie 1998, Paull ve Chen 2000, Zhou vd. 2002). Sıcak suya daldırma yönteminin, sıcak su püskürtme ve sıcak hava püskürtmeye göre, meyve yüzeyinde sıcak su banyosunda düzgün bir sıcaklık dağılımı sağlandığı için daha etkin homojen bir ısınma sağladığı da belirtilmiştir (Shellie ve Mangan 1994, Garcia vd. 1995). Sıcak su uygulaması kullanılarak farklı mango (Spalding 1986) ve

papaya (Paull ve Chen 1989) meyvelerinde mikrobiyal bozulmalar başarılı bir şekilde kontrol edilmiştir. Ayrıca bu uygulamalar, insan sağlığı üzerinde riske yol açabilecek herhangi bir kimyasal madde içermeyen ve kolaylıkla uygulanabilen işlemlerdir.

Lurie (1998), sıcak suya daldırmanın fungal patojen kontrolünde etkili olduğunu belirterek, bunun nedeninin fungal sporların ve gizli enfeksiyonların ya yüzeyde ya da meyve kabuğu altındaki birkaç hücre tabakasında olduğuna değinmiştir. Birçok meyve ve sebze 50-60°C sıcaklığa 10 dk kadar dayanabilmektedir, bu sıcaklıkta daha kısa süre uygulama yapmak ise bir çok derim sonrası patojenlerin kontrolünü sağlamakta (Barkai-Golan ve Philips 1991) ve böceklerin dezenfeksiyonuna yardım etmektedir (Couey 1989). Sıcak suya daldırma işlemi 50°C'nin üzerindeki sıcaklıkta dakika olarak, ya da 50°C altında 1 saat veya daha uzun süre olacak şekilde uygulanabilir (Lurie 1998).

Lurie (1998)'e göre çoğunlukla klimakterik meyvelerde meydana gelen olgunlaşma, meyve etinde yumuşama, şeker/asit oranında artış, renk gelişiminin artması, solunum oranı ve etilen üretiminde artış şeklinde karakterize edilmektedir. Ayrıca yüksek sıcaklık uygulamalarına maruz kalmamış meyvelerde olgunlaşma ile meydana gelen bu parametrelerin bazıları artış gösterirken, yüksek sıcaklık uygulanan meyvelerde bu değerlerin azaldığı bildirilmektedir. Sıcaklık uygulaması yapılan meyvelerin 20°C'de raf ömrü boyunca bazı kalite parametrelerinin korunumu bakımından, uygulama yapılmamış meyvelere göre daha avantajlı olduğu bildirilmiştir.

Kayısılarda kalite, derim zamanından büyük oranda etkilenmektedir. Kayısı meyvelerinde yetersiz aroma, olgunlaşma, aşırı sert veya yumuşak dokululuk gibi özellikler tüketici tarafından arzu edilmez. Erken derim kaliteye zarar verir çünkü tamamen aroma gelişimini engeller. Etilen aroma sentezinden sorumludur fakat aynı zamanda yumuşamaya da neden olur. Kayısılarda yumuşama glikosidaz enziminin faaliyeti ile bağlantılıdır. Etilen, glikosidaz aktivitesini başlatır. Erken dönemde derilen kayısılarda soğutma aroma gelişimini azaltır. Mekanik zararlanma her meyvede olduğu gibi kayısı meyvelerinde de patojenik bozulmaya yol açar. Kabuk üzerinde görülmeyen

mekanik zararlanma meyve etinde ortaya çıkar. Düşük sıcaklık mekanik zararlanmaların gözle görünür duruma gelmesine yol açtığından kayısların işlenmesi sırasında çok özen gösterilmeli, yavaş boylama ve diğer meyvelerden daha hızlı paketleme yapılmalıdır (Mencarelli vd. 2006b).

Souty vd. (1995), kayısı meyvelerine derim sonrası kalsiyum uygulamalarının meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla 4 farklı kayısı çeşidi ('Bergeron', 'Beliana', 'Precoce de Tyrinthe' ve 'Rouge du Roussillion') meyvelerine % 0, 2 ve 4'lük CaCl_2 çözeltisini 30 dakika süre ile uygulandıktan sonra meyveleri 2°C'de 9 gün depolamış ve raf ömrü için 20°C'de 2 gün tutmuştur. Kalsiyum (% 2'lik) uygulanmış meyveler kontrole göre daha sert olurken % 4'lük uygulamada ise daha yumuşak değerler elde edilmiş ancak kalsiyum uygulamalarının her ikisinde de fitotoksik etki saptanmıştır.

Antunes vd. (2003), kayısı meyvelerine derim öncesi ve sonrası kalsiyum tuzları uygulanmasının yumuşamanın yavaşlatılması ve olgunlaşma sürecinin uzatılmasında başarıyla kullanıldığını belirtmiştir. Çalışmada, 'Beliana' ve 'Lindo' kayısı çeşidi meyveleri % 0, 1, 3 ve 5 CaCl_2 çözeltisine 2 dk süre ile batırılmış ve tek kat olarak kutulara yerleştirilerek 3°C'de depolanmıştır. Her iki çeşitte de % 3 ve % 5 CaCl_2 çözeltisi uygulanan meyvelerde ağırlık kaybı diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur. Depolama boyunca 'Beliana' çeşidinde sertlikteki azalış bakımından uygulamalar arasında fark bulunmazken, 'Lindo' çeşidinde % 3 ve % 5 CaCl_2 uygulanmış meyvelerde daha az olmuştur. 'Beliana' çeşidinin meyvelerinde uygulamalar arasında SÇKM içerikleri açısından farklılık görülmemiştir. Ancak 'Lindo' meyvelerinde % 1'lik CaCl_2 uygulamasında SÇKM düşmüş ve her iki çeşitte de uygulamalar arasında fark görülmemiştir. Panelistler tarafından her iki çeşitte de kontrol ve % 1'lik CaCl_2 uygulamaları tercih edilmiştir. Çalışma sonunda kayısı meyvelerinin % 1'lik CaCl_2 çözeltisine batırılmasıyla depolanabilirliğinin artırılabilceği vurgulanmıştır. Kalsiyum hücre duvarının parçalanmasını engellemede önemli bir rol oynar ve bu yüzden o meyvenin saklanması ve kalitesinin korunmasında etkilidir (Chira vd. 2006).

Egea vd. (2007), 'Bulida' kayısı çeşidine 0.5-1.0 kGy dozlarında elektron ışınları uygulamasının derim sonrası raf ömrü üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda ışın uygulamasının klimakterik pik noktasındaki etilen konsantrasyonunda azalmalara neden olduğu, serbest ACC miktarının kontrol ve 0.5 kGy doz ışın uygulanmış meyvelerde arttığı, 1.0 kGy ışın uygulananlarda azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca özellikle 1.0 kGy dozda ışın uygulanan meyvelerde depolama sırasında sertlik kaybı kontrol meyvelerine göre daha yüksek olmuş, diğer fiziko-kimyasal özellikler (renk, SÇKM, TEA, karotenoidler) bakımından kontrol ile ışın uygulanan meyveler arasında farklılık görülmemiştir. Sonuçta 0.5 ve 1.0 kGy dozlarında ışın uygulanan meyvelerde, bu uygulamaların etilen metabolizması üzerine etkili olmasına rağmen 'Bulida' kayısı çeşidinin raf ömrünü uzatmada etkisiz olduğu bulunmuştur.

Etilen (C_2H_4), 1901 yılında Dimitry Neljubow tarafından kimyasal olarak belirlenmiştir, 1934 yılında ise Gane etilenin bitki dokularında üretildiğini bildirmiştir, 1935 yılında Crocker etilenin olgunlaşma hormonu olduğunu açıklamıştır (Anonymous 2011).

Etilen taze meyve ve sebzenin depolanması, dağıtımı ve pazarlanması sırasında oldukça önemli bir etkiye sahip olan büyüme, gelişme, olgunlaşma ve yumuşama gibi birçok değişmeyi düzenleyen ve gaz fazında olan bir bitki hormonudur. Bitkinin gelişimi ve meyvenin olgunlaşması üzerine 0.5 mg/kg gibi çok düşük miktarı bile oldukça etkilidir. Etilen, yer ve koşullara göre, bahçe bitkileri ürünleri üzerine bazen faydalı ya da zararlı olabilmektedir (Yang 1985).

Etilen vakuollerde sentezlenir ve sentez aşamaları şu şekildedir:

L-Methionine $\Rightarrow$ S-adenosylmethionine $\Rightarrow$ 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) $\Rightarrow$ ethylene şeklindedir (Bleecker ve Kende 2000).

Biggs vd. (1988) ve Klein (1989), elma ve domateste 35-40°C'lik sıcak hava uygulamalarının etilen sentezini engellediğini bildirmiştir. Bu türler üzerinde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise 35-38°C'lik yüksek sıcaklıkların etilen üretiminde düşüşe ancak içsel ACC düzeyinde artışa yol açtığı gösterilmiştir (Yu vd. 1980, Atta Aly 1992). Ayrıca pek çok meyve türünde 42-46°C'lik sıcak su uygulamalarının ACC oksidaz aktivitesini düşürdüğü ispatlanmıştır (Chan 1986a,b, Dunlap vd. 1990, Paull ve Chen 1990). Bunun öncelikli nedeni ACC oksidaz mRNA'nın azalması ve enzim sentezinin durdurulmasıdır (Lurie vd. 1996). ACC sentaz ısıyla değişme eğilimindedir (Biggs vd. 1988), ama birçok çalışmada ACC oksidaz'dan sıcaklığa daha az duyarlı olduğu gösterilmiştir (Klein 1989, Atta Aly 1992). Etilen üretiminin engellenmesi, meyveler sıcaklıktan uzaklaştırıldığında zıt yönde değişir (Field 1984, Biggs vd 1988, Dunlap vd. 1990, Paull ve Chen 1990, Chan 1991) ve genellikle etilen düzeyi artışı sıcak su uygulanmamış meyvelerden daha yüksek düzeylerde (Klein ve Lurie 1990, Lurie ve Klein 1992). Bazı çalışmalarda her iki mRNA ve ACC oksidaz proteinin 38°C sıcak hava uygulaması süresince arttığı gösterilmiştir (Lurie vd. 1996). ACC etilen sentezinde öncül maddedir.

Isıtma süresi boyunca, içsel etilen üretiminin engellenmesi yanında meyvelerin dışsal etilene de tepki göstermediği bildirilmiştir (Seymour vd. 1987, Yang vd. 1990). Bu durumun etilen reseptörlerinin kaybı ve inaktivasyonunu ya da olgunlaşmaya yol açan sinyallerin sonraki seriye aktarımındaki yetersizlikten kaynaklanabileceğine değinilmiştir. Etilen reseptörlerinin ısıya yanıtıyla ilgili bir kanıt olmamasına rağmen domateste olgunlaşma geninin yüksek sıcaklıkta inhibe edildiği gösterilmiştir (Picton ve Grierson 1988). Benzer şekilde Lurie vd. (1996) tarafından olgunlaşma süreci ile ilişkili olan spesifik mRNAs'nın domateste 38°C sıcak hava uygulaması sırasında kaybolduğu ortaya konmuştur. Bunlara ACC oksidaz, poligalakturonaz ve likopen sentaz dahildir (Lurie 1998).

Etilen, bahçe bitkileri ürünlerinde derim sonrası olgunlaştırma amacıyla uygulanmaktadır. Klimakterik meyvelerde meyve olgunluğu arttıkça etilen üretim miktarı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Özellikle solunum klimakteriği gösteren ve farklı olumlarda derilen meyveler, derimden sonra da önemli miktarda etilen

üretmektedir (Kader 1980). Etilen, etilene duyarlı olan ürünler için fizyolojik bozulmaları hızlandırıp derim sonrası hastalıkların oluşması üzerine etkili olur (Kader 1985). Bu nedenle soğuk depolarda bulunan etilenin uzaklaştırılması, ürünün kalitesinin uzun süre korunması açısından son derece önemlidir (Reid 1985).

Bir ürünün solunum hızı, birim ağırlığın birim zaman içinde solunum sonucu ürettiği CO₂ veya solunumda kullandığı O₂'nin miktarıdır (Bingöl 1980). Bahçe bitkileri ürünlerinde solunum hızı, derim sonrası ömrün bir göstergesidir. Solunum hızının fazlalığı, derim sonrası raf ömrünü kısaltır. Solunum hızı aynı nedenle kalite ve besin değeri kayıp hızının da bir belirteçidir. Hatta genetik yapısı veya ekolojik ortamın gereği yavaş solunum yapan ürünlerin hasat sonrası ömrü uzun, hızlı solunum yapanlarınkine ise kısadır (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Solunum hızı üzerinde; ürünün gelişme durumu, doku tipi, ürün büyüklüğü ve yüzey niteliği gibi iç faktörler ile sıcaklık, depo atmosferinin bileşimi ve oransal nem gibi dış faktörler etkili olur. Nitekim ortam sıcaklığı arttıkça solunum hızı yükselmekte ve buna bağlı olarak da açığa çıkan solunum ısı da artmaktadır. Buna karşın ortamın sıcaklığı azaldıkça solunum hızı da yavaşlamaktadır (Batu ve Gerçekcioğlu 1998). Ürün için belirlenen CO₂ düzeyi tolere edilen değerin üzerine çıktığında üründe kalite kaybı ve fizyolojik bozulmalar ortaya çıkmaktadır (Demirdöven ve Batu 2003). Meyvelerde yüksek seviyedeki CO₂ konsantrasyonundan dolayı, bitki dokusu içerisindeki solunum yollarının bozulmasıyla alkol ve asetaldehit birikmeye başlar. Yüksek seviyedeki CO₂, ürünün renginin koyulaşmasına, tat ve kokunun bozulmasına neden olmaktadır (Kader 1986). Ayrıca meyve yaşlandıkça, aşırı olgunlaşma ile birlikte pektine bağlanan kalsiyum yapıdan ayrılır ve organik asitlerle çöker, hücre zarının direnci azalır. Bu metabolizmadaki bozulma ile asetaldehit oluşur ve bu da dokuya zehir etkisi yapar (Anonim 2011a). Ürün büyüklüğü solunum hızı üzerine etkili bir faktör olduğundan, küçük çaplı meyvelerin solunum hızlarının daha fazla olduğu belirtilmektedir (Pala vd. 1994). Karaçalı (2006), kayısıları orta solunum hızına sahip meyveler grubuna dahil etmiş ve hasat zamanında ortalama 10-20 mgCO₂kg⁻¹s⁻¹ (5.1-10.2 mlCO₂kg⁻¹s⁻¹) ürettiklerini belirtmiştir.

‘Roxana’ kayısı çeşidinde SÇKM kapsamının depolama süresince önce artış sonra düşüş gösterdiğini belirten Çalhan (2010), KA ve MAP koşullarının SÇKM’deki artışı yavaşlattığını vurgulamıştır. Ayrıca araştırmacı geç derilen kayısı meyvelerinde erken derilenlere göre SÇKM kapsamının daha düşük olduğunu göstermiştir. Botondi vd. (2000)’de kayıslarda derim zamanının ilerlemesi ile SÇKM kapsamında düşüş gözlemlendiğini bildirmiştir.

Kayısı çeşitleri üzerinde yapılan bir çok çalışmada, meyvelerin SÇKM ve şeker kapsamlarının olgunluğa doğru hızla arttığı ve asit içeriğinin ise hızla azaldığı bildirilmiştir (Sharma ve Sharma 1990, Bolat 1993, Eşitken ve Güleriyüz 1995).

Malatya’da farklı yüksekliklerde (1445m ve 1700m) yetiştirilen Hacihaliloğlu, Soğancı ve Hasanbey kayısı çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimi incelemek amaçlı yapılan çalışmada, denemeye alınan bütün çeşitlerde her iki yılda da gerek meyve boyutları (yükseklik, en, boy) ve gerekse meyve ağırlık ve hacmindeki gelişimin çift sigmoid bir eğri meydana getirdiği tespit edilmiştir. Meyve gelişiminde ise hızlı-yavaş-hızlı olmak üzere üç büyüme safhasının bulunduğu saptanmıştır. Tüm çeşitlerde olgunluğa doğru meyve eti sertliğinin hızlı bir şekilde azaldığı ve meyve zemin renginin yeşilden sarıya doğru döndüğü belirlenmiştir. Ayrıca yüksekliklere göre aynı çeşitler arasında meyve ağırlığı, hacim, en, boy, yükseklik, sertlik ve renk bakımından farklılıklar belirlenmiştir. Genellikle alçak alanlarda yetiştirilen çeşitlerin meyve ağırlığının, yüksek alanlarda yetiştirilenlerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Diğer yandan yüksekliğin meyve eti sertliği üzerinde etkili olmadığı, çeşitlerin SÇKM kapsamının her iki yükseklikte de büyüme periyodu boyunca sürekli arttığı, bu parametre üzerine yüksekliğin belirgin bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Karlıdağ ve Bolat 2007). Bu sonuç kayıslarda olgunlaşma ile birlikte toplam şeker ve sakkaroz içeriğindeki artışın çok hızlı olduğu sonucu ile örtüşmektedir (Deshpande ve Salunkhe 1964, Salunkhe vd. 1968, Kerek ve Fazekas 1974, Nigam ve Sharma 1987).

Biondi vd. (1991), iki farklı kayısı çeşidinde olgunluk kriterlerinde yürüttüğü çalışmada, olgunluk kriterleri arasındaki en yüksek korelasyonun fiziksel (ağırlık, çap, sertlik)

kriterleri arasında gözlemlendiğini, bunları SÇKM kapsamının izlediğini bildirmiştir. 'Roxana' kayısı çeşidinde yapılan bir çalışmada, her iki yılda bütün depolama koşullarında titre edilebilir asitlik (TEA) miktarı önce azalmış fakat depolamanın sonunda ise yükselmiştir. Genellikle kayısı meyveleri üzerinde yapılan depolama ve raf ömrü çalışmalarında TEA miktarlarının muhafaza süresince azaldığı belirtilmiştir (Dong vd. 2002, Koyuncu ve Yıldız 1999, Pretel vd. 1999). Meyvelerde TEA kapsamı, gelişme ve olgunlaşmayla birlikte solunumda kullanılma, pektin parçalanması sonucu açığa çıkan katyonlarla nötrleşme, kristalleşme vb. sebeplerden dolayı azalma eğilimindedir (Karaçalı 2006).

'Magyar kajcsi' kayısı çeşidinde yeşil olum, saman sarısı olum, açık turuncu renkte olum ve koyu turuncu renkli olum dönemlerinde renk, tekstür, pektin parçalanması, zar geçirgenliği ve mikroyapı, β -galaktosidaz ve poligalakturonaz enzimlerinde oluşan değişimlerin incelendiği bir çalışmada, L^* değerinin yeşil olumdan saman sarısı oluma doğru artış, saman sarısından koyu turuncu renkte oluma doğru düşüş, a^* değerinin olgunlaşmayla birlikte artış gösterdiği belirlenmiştir (Kovacs vd. 2008). Ayrıca açık ve koyu turuncu renkte olumda, yeşil ve saman sarısı oluma göre sertlik önemli derecede azalmış, zar geçirgenliği de olgunlaşmayla artmıştır. β -galaktosidaz enzim aktivitesi yeşil olum döneminde çok düşükken depolama sırasında olgunlaşmanın ilerlemesiyle artmıştır. Koyu turuncu renkli kayıslarda doku yapısı bozulmuşken, saman sarısı ve açık turuncu renkte olumda orta derecede düzenli, yeşil olum döneminde ise düzenli bir doku yapısı görülmüştür. Yeşil olum döneminde hücre duvarı ve orta lamel sağlam ve bozulmamıştır. Saman sarısı renkteki kayıslarda hücre duvarı çözülmeye başlamış ve orta lamelde pektin polisakkaritleri kaybolmuştur. Açık turuncu renkteki kayısların hücre duvarı yapıları da saman sarısı renkteki kayıslar ile benzerlik göstermiştir. Koyu turuncu renkteki meyvelerin ise orta lamel erimiş ve hücre duvarı lifli bir yapı kazanmıştır (Kovacs vd. 2008).

1-MCP, ürünlere uygulandığında, etilen alıcıları ya da diğer bir ifade ile reseptörlerine bağlanarak, etilenin bu bölgeye bağlanmasını engellemekte ve bu nedenle etilen ile ilişkili biyokimyasal tepkimeleri yavaşlatmaktadır. 1-MCP'nin reseptörler ile uyuşması, etilenden yaklaşık 10 kat daha fazladır ve etilen ile karşılaştırıldığında çok düşük

konsantrasyonlarda dahi aktiftir (Blankenship ve Dole 2003). 'Canino' kayısı çeşidine 12 saat süre ile yapılan 500 ve 1000 ppb dozundaki 1-MCP uygulamasından sonra 8 gün 20°C'de tutulan meyvelerde, 1-MCP'nin her iki konsantrasyonunda hem solunum hem de etilen üretimini engellediği belirlenmiştir. 1-MCP uygulamasından sonra meyve yumuşaması ve ağırlık kaybı gecikmiştir. Bu uygulama kabuk rengi, asitlik ve SÇKM miktarındaki değişiklikleri etkilememiştir. Araştırmacılar soğuk depolama öncesi yapılacak 1-MCP uygulanmasının kayısının derim sonrası ömrünü uzatabileceğini vurgulamıştır (Salvador vd. 2006).

'Bergeron' kayısılarını 8 farklı dönemde (tam çiçekten hasada geçen gün sayısı: 89, 96, 103, 110, 117, 124, 127 ve 131) dererek % 10 CO₂'de ve normal atmosfer koşullarında 10°C sıcaklıkta 7 gün depolayan Gouble vd. (2006), 10°C'de % 10 CO₂ içeren atmosferde depolanan kayılarda etilen üretiminin çok düşük olduğunu, solunum hızının sadece erken derilen meyvelerde soğuk depolamayla azaldığını, derim zamanı geciktikçe sertlik değerinin önemli biçimde azaldığını, soğukta depolama ve CO₂'in renk gelişimini azalttığını, ancak meyvelerdeki şeker ve asit içeriklerindeki değişimlerin belirgin olmadığı saptanmıştır.

Ağar vd. (2006), iki farklı olgunlukta (% 9 SÇKM, sutur kısmı hariç sarı portakal renkli ve % 10 SÇKM, meyve tamamen sarı portakal renkli) derilen 'Precoce de Tyrinthe' kayısı çeşidi meyvelerinin derim sonrası fizyolojisi üzerine hızlandırılmış hava ile soğutmanın etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda hızlandırılmış hava ile soğutulan meyvelerin 7 gün boyunca soğutmalı araçlarda taşınabileceği, bu meyvelerin taşıma sonrasında 20°C'de 6-8 günlük raf ömrüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Folchi vd. (1995), 'Reale d'Imola' çeşidi kayısı meyvelerinin düşük O₂'de depolama sırasında fizyolojik bozukluklar, meyve kalitesi ve uçucu madde bileşimindeki değişimleri araştırmıştır. Bu amaçla meyveler, % 0.3 O₂ ve normal atmosfer bileşiminde 0°C ve 16°C sıcaklıkta 5, 12, 19, 25 ve 37 gün tutulmuştur. Düşük O₂ uygulaması meyvelerdeki asetaldehit ve etanol birikimini önemli derecede uyarmıştır ancak kontrol meyvelerinin olgunlaşmasıyla asetaldehit ve etanol miktarı daha fazla artış göstermiştir.

Bu etki 6°C’de depolamada daha belirgin olmuştur. Asetaldehit düzeyi, düşük O₂ uygulamasında normal atmosferden daha yüksek bulunmuştur. Düşük O₂ uygulamasının metanol içeriği üzerine önemli bir etkisi olmamıştır, etanol ve asetaldehit içeriği, düşük O₂ koşullarında uzun süre depolamayla birlikte artmıştır. Çalışma sonunda kayısların düşük sıcaklıkta depolanmasının meyve eti sertliğinin korunmasında oldukça az etkili olduğu, düşük O₂ uygulaması ve sıcaklığın, SÇKM, pH, ve titre edilebilir asitlik üzerine etkili olmadığı bulunmuştur. Renk bozulması ve kahverengileşme gibi fizyolojik bozukluklar düşük O₂ atmosferli depolamada gözlenmiş, zararlanma başlangıcı 6°C’de 5. günden sonra, 0°C’de ise 12. günden sonra başlamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma 2010-2011 yıllarında 2 yıl tekrarlamalı olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür.

3.1 Materyal

Çalışmada materyal olarak 'Hasanbey' ve 'Şekerpare' kayısı (*Prunus armeniaca* L.) çeşitlerine ait meyveler kullanılmıştır. Çalışmanın 1. yılında 'Hasanbey' kayısı çeşidi meyveleri Erenler Dış Ticaret Gıda Tarım Ürünleri Sanayii firmasının Malatya'daki ticari bahçesinden, 'Şekerpare' çeşidi meyveleri ise Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilmiştir. Çalışmanın 2. yılında ise her iki çeşide ait meyveler T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nden alınmıştır.

3.1.1 Hasanbey çeşidi

1930 yılında Malatya'nın eski Belediye Başkanlarından Hasan Derinkök'ün bahçesinde bulunan Malatya'nın en önemli sofralık kayısı çeşididir. Çeşidin SÇKM miktarı yüksek olması nedeniyle önceleri kurutularak değerlendirilmiş fakat daha sonra çeşidin turfanda ve iri meyveli oluşu son yıllarda bu çeşidin sofralık tüketimini arttırmıştır. Ayrıca meyvenin heterojen olgunlaşması ve kükürt odasında diğer çeşitlere göre kükürt dioksidi daha geç absorbe etmesi gibi kurutma için olumsuz özelliklerinden dolayı günümüzde kurutmalık olarak değerlendirme şekli azalmıştır (Asma 2000).

Ağaç şekli yayvandır ve kuvvetli büyür. Dalları sarkıktır. Verimlilik orta düzeydedir. Meyve kalp şeklinde, iri, 40-55 g ağırlığında, meyve eti sert dokulu ve tatlıdır. Meyve kabuk (L63.43 a+9.02 b+40.9) ve et rengi sarıdır. SÇKM miktarı % 18-22, pH 4.9-5.1 ve toplam asitlik % 0.10-0.20'dir. Çekirdek uzun-oval, 2.0-2.8 g ağırlığında, tatlı ve meyve etine yapışık değildir. Malatya'da Haziran sonu Temmuz başında olgunlaşır.

Diğer çeşitlere göre erkencidir. Meyvesinin iri, gösterişli ve yola dayanımının iyi olması nedeniyle büyük tüketim merkezlerine gönderilmeye uygun bir çeşit olup pazarda yüksek fiyatlardan alıcı bulmaktadır (Asma 2000).

Meyve heterojen olgunlaşır. Meyvenin bir yanağı olgunlaşıp yumuşadığı halde diğer yanağı ham ve serttir. Kükürtlenerak kurutulacak meyvelerin tam olgunlaşması beklenmeden hasat edilip kükürt odalarında diğer çeşitlere göre daha uzun süre bekletilmesi gerekir. Aksi durumda çeşit daha az kükürt absorbe edeceğinden kurutma sonrası meyve rengi kırmızı veya açık turuncu renkte olur. Çeşidin soğuklama gereksinimi 950-1600 saattir. Olgunlaşan meyvelerin dalla bağlantısı zayıfladığında hafif bir rüzgarda bile fazla döküm yapar. Meyveleri çil hastalığına dayanıklıdır (Asma 2000).

3.1.2 Şekerpare çeşidi

Ülkemizin birçok yerinde değişik kayısı çeşitlerine ‘Şekerpare’ ismi verilmekle birlikte Iğdır Şekerpare si en tanınmış olanıdır. Iğdır ve çevresinde sofralık ve kurutmalık olarak yetiştirilmektedir. Ağaç şekli yayvan olup kuvvetli büyür. Ağaçları yüksek verimlidir (Asma 2000).

Meyve ufak, 25-30 g ağırlığında, oval şekilli, meyve kabuk (L62.44 a+13.89 b+34.39) ve et rengi sarıdır. Meyve tatlı, et dokusu orta sertliktedir. Meyveler belirgin bir şekilde kırmızı yanak oluşturur. Meyve kabuğu paslı ve benekli dir. Yuvarlak şekilli çekirdekleri tatlı olup 1.8-2.3 g ağırlığında ve meyve etine yapışık değildir. SÇKM miktarı % 20-25, pH 4.1-5.2 ve toplam asitlik % 0.20-0.30’dur. Meyveleri Malatya şartlarında Temmuz ayının birinci haftası olgunlaşmaya başlar. Soğuklama gereksinimi 950-1000 saattir (Asma 2000).

3.2 Yöntem

Ticari derim zamanında meyvelerin daldan kolay kopması, kabuk yüzeyinin 3/4'ünün saman sarısı ve meyve etinin 1/2'sinin sarı renge dönmüş olup olmadığı kontrol edilerek (Koçal 2002) derilen meyveler, derimden hemen sonra Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarı'na getirilmiştir. Laboratuvarı 3 ve 5 dakika süre ile 50°C sıcaklıktaki sıcak su uygulamaları yapıldıktan sonra (Şekil 3.1) raf ömrü tayini ve bazı meyve kalite analizleri için oda sıcaklığında uygun vialer içinde beklemeye alınmıştır (Şekil 3.2). Günlük olarak alınan meyve örneklerinde aşağıda belirtilen bazı kalite parametrelerinde oluşan değişimler incelenmiştir.



Şekil 3.1 Sıcak su uygulaması



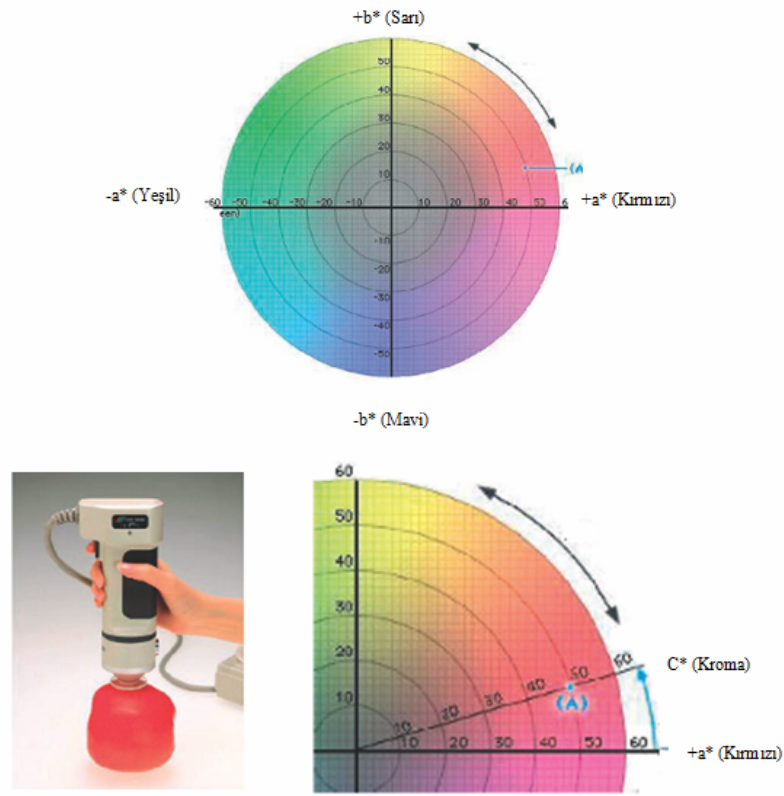
Şekil 3.2 Meyvelerin sıcak su uygulaması sonrası gruplandırılması

3.2.1 Meyve kabuk rengi

Her bir meyvenin ekvatorial bölgesindeki üç farklı kesimden CR-200 Minolta marka renk ölçer ile (Commission Internationale de l'Eclairage) CIE L^* , a^* ve b^* renk düzleminde ölçülmüştür. Aletin kalibrasyonu her ölçüm öncesi beyaz plaka kullanılarak yapılmıştır. a^* ve b^* değerleri daha sonra açı (h°) ($\tan^{-1}(b^*/a^*)$) değerlerine dönüştürülmüştür (McGuire 1992). $L^*a^*b^*$ ölçüm sisteminde L parlaklık değeridir ve $L=0$ siyah ve $L=100$ beyaza, a (+) kırmızı ve a (-) yeşile, b (+) sarı ve b (-) maviye karşılık gelmektedir (Şekil 3.3).

3.2.2 Suda çözünebilir kuru madde kapsamı (SÇKM)

SÇKM kapsamı (%), her tekerürdeki meyvelerin çekirdeklerinden ayrılmasından sonra katı meyve sıkacağı ile sularının çıkarılmasının ardından meyve sularında Leica Mark II Abbe marka dijital refraktometre ile ölçülmüştür (Şekil 3.4).



Şekil 3.3 CIE L* a* b* renk düzlemi



Şekil 3.4 Dijital masaüstü refraktometre

3.2.3 Titre edilebilir asitlik (TA)

TA kapsamı (% malik asit), suda çözünebilir kuru madde kapsamı tayinleri için kullanılan meyve sularında Mettler Toledo DL50 Graphix marka otomatik titratör kullanılarak malik asit cinsinden belirlenmiştir (Şekil 3.5). Titre edilebilir asitlik için 50 ml safsu üzerine 5 ml homojenize edilmiş meyve suyu örneği karıştırılmış ve titratörde 0,1 N sodyum hidroksit (NaOH) kullanılarak $\text{pH} = 8.1$ olana kadar titre edilmiştir (Özüpek 2010).



Şekil 3.5 Otomatik titratör

3.2.4 Meyve eti sertliği

Meyve eti sertliği (N), kayısının ekvatorial bölgesinde 3 ayrı noktada 5 mm çaplı probe kullanılarak TA.XT plus marka tekstür analizatörü ile ölçülmüştür (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Tekstür analizatörü

Tekstür analizatöründe delme testi sırasında test öncesi hız 5 mm/s, delme sırasındaki hız 20 mm/s, cihaz tarafından meyveye uygulanan güç 5 g olarak düzenlenmiştir.

3.2.5 Ağırlık kayıpları

Ağırlık kayıpları aynı meyvelerin her bir analiz tarihinde 0,1 g'a duyarlı Mettler PE 2000 marka dijital terazi ile tartılması ve kaydedilen değerlerin başlangıç değerlerine oranlanması ile % olarak belirlenmiştir (Zhou vd. 2002, Kaynaş vd. 2010).

3.2.6 Duyusal değerlendirme

Duyusal analizler, 5 kişiden oluşan bir panelist grup tarafından 1 - 5 skalası (1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta 4: iyi 5: çok iyi) esas alınarak yapılmıştır (Bal ve Çelik 2008).

3.2.7 Solunum hızı

Meyvelerin solunum hızı kapalı atmosfer yöntemine göre belirlenmiştir. Bu amaçla 1 saat süresince kapalı kavanozlar içerisinde bekletilen meyvelerin dışarı verdikleri CO₂

miktarı Servomex marka CO₂ analizatörü ile dijital olarak okunmuş, meyvelerin ağırlık ve hacim değerlerinden de yararlanarak solunum hızı ml CO₂ kg⁻¹ s⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Kayısıların solunum kavanozlarına alınması

3.2.8 Etilen üretimi

Dışsal etilen üretimi, meyvelerin solunum hızının belirlenmesi amacıyla kapalı kavanozlarda 1 saat bekletilmesinden sonra kavanoz atmosferinden şırınga ile alınan 1 ml'lik gaz örneğinin alev iyonlaşma dedektörü (FID) bulunan Termo Quest Trace 2000 marka gaz kromatografisine enjekte edilmesi yolu ile belirlenmiştir (Şekil 3.8). Analizler sırasında aktivite edilmiş alüminyum oksit dolgu maddeli çelik kolon (1 m, 80/100 mesh, Supelco 120-99) kullanılmıştır. Dedektör, fırın ve enjeksiyon sıcaklıkları sırasıyla 120, 100 ve 100 °C olarak uygulanmıştır. Sonuçlar, elde edilen piklerin 10 ppm konsantrasyonda dışsal etilen standardı (Alltech) ile karşılaştırılarak, µl kg⁻¹ s⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Özüpek 2010).



Şekil 3.8 Gaz kromatografisi cihazı (GC)

3.2.9 Deneme deseni

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve iki yıl tekrarlı olarak yürütülmüştür. Yukarıda belirtilen kalite parametrelerinin incelenmesi amacıyla her tekerürde 10 adet meyve kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde olunan bulgularda raf ömrü X sıcaklık uygulamaları interaksiyonları $P \leq 0.05$ hata düzeyinde Minitab paket programında (MINITAB Inc. 814-238-3280) her bir yıl için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan önemli farklılıklar MSTAT-C programında $P \leq 0.05$ hata düzeyinde Duncan testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1 ‘Hasanbey’ Çeşidi Meyvelerinde Oluşan Değişimler

4.1.1 Meyve kabuk rengi

Çalışmanın 1. yılında örneklerin meyve rengi L değerleri 60.68 ile 65.33 değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.1). Raf ömrü periyodu sırasında gerek kontrol gerekse farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde bu parametre değerleri düzenli bir değişimden ziyade dalgalanmalar göstermiştir. Raf ömrü sonunda kontrol meyvelerinde 61.23 olarak kaydedilen bu değer 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla 61.23 ve 60.69 olarak ölçülmüştür. Yapılan istatistiksel hesaplamalar yalnızca analiz tarihleri arasındaki farklılıkların önemli olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte her bir güne ait ortalama değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.1).

Çalışmanın 2. yılında kaydedilen L değerleri 66.29 ile 68.33 sınırları arasında değişim göstermiştir. Bu yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, raf ömrü günleri X uygulamalar arasındaki interaksiyonların, verilerin değişimi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.1). Ancak veriler gerek her bir günde uygulamalar, gerekse her bir uygulamada günler arasında ortaya çıkan farklılıklar bakımından incelendiğinde, bütün verilerin aynı istatistiksel grupta yer aldığını görmek olasıdır. Genel olarak 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerin L değerleri, raf ömrü süresince kontrol meyvelerinden aritmetik olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.1).

‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinde çalışmanın 1. yılında meyve rengi açısı değerleri tüm uygulamalarda 6. güne değin sürekli düşüş göstermiş 7. günde artış eğilimi izlemiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi L değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	63.62 ± 0.46	63.62 ± 0.46	63.62 ± 0.46	63.62 a ^a	67.55 ± 0.34 a,a ^b	67.55 ± 0.34 a,a	67.55 ± 0.34 a,a	67.55
1	64.41 ± 0.41	64.61 ± 0.39	65.33 ± 0.53	64.78 a	67.36 ± 0.32 a,a	67.62 ± 0.31 a,a	68.70 ± 0.25 a,a	67.89
2	64.78 ± 0.44	64.46 ± 0.35	65.13 ± 0.49	64.79 a	66.27 ± 0.24 a,a	67.47 ± 0.28 a,a	67.76 ± 0.32 a,a	67.17
3	62.63 ± 1.15	65.04 ± 0.44	64.13 ± 0.38	63.93 a	66.45 ± 0.32 a,a	67.12 ± 0.30 a,a	67.64 ± 0.25 a,a	67.07
4	63.97 ± 0.46	63.10 ± 1.33	65.15 ± 0.36	64.07 a	66.29 ± 0.21 a,a	67.26 ± 0.24 a,a	67.71 ± 0.34 a,a	67.09
5	65.28 ± 0.38	64.33 ± 0.64	65.01 ± 0.54	64.87 a	66.46 ± 0.22 a,a	67.90 ± 0.33 a,a	67.62 ± 0.31 a,a	67.33
6	64.51 ± 0.49	64.37 ± 0.46	64.11 ± 0.52	64.33 a	66.34 ± 0.19 a,a	67.78 ± 0.29 a,a	67.41 ± 0.31 a,a	67.18
7	61.23 ± 0.83	61.63 ± 0.88	60.69 ± 0.62	61.18 a	66.46 ± 0.26 a,a	68.33 ± 0.23a,a	68.24 ± 0.33 a,a	67.68
Ortalama	63.80	63.90	64.15		66.65	67.63	67.83	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.2 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi açısı (°) değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	81.44 ± 1.22	81.44 ± 1.22	81.44 ± 1.22	81.44 ab ^a	89.15 ± 1.17 a,a ^c	89.15 ± 1.17 a,a	89.15 ± 1.17 a,ab	89.15
1	77.83 ± 1.05	81.94 ± 1.73	81.13 ± 1.15	80.30 ab	84.15 ± 0.96 a,ab	86.89 ± 1.22 a,ab	92.04 ± 0.97 a,a	87.69
2	77.98 ± 1.12	81.58 ± 1.48	79.75 ± 1.25	79.77 ab	82.36 ± 1.08 a,ab	87.10 ± 1.10 a,ab	88.58 ± 1.01 a,ab	86.01
3	75.37 ± 0.72	77.26 ± 0.80	77.21 ± 1.44	76.61 ab	82.50 ± 1.04 a,ab	83.49 ± 1.10 a,abc	86.11 ± 0.67 a,abc	84.03
4	73.99 ± 0.99	74.63 ± 0.99	76.98 ± 0.75	75.20 ab	79.96 ± 1.01 a,ab	82.90 ± 0.96 a,abc	84.14 ± 1.09 a,abc	82.33
5	74.93 ± 0.91	76.59 ± 0.89	74.23 ± 0.74	75.25 ab	78.57 ± 0.87 a,b	79.25 ± 0.96 a,bc	80.95 ± 1.09 a,bc	79.59
6	71.49 ± 0.57	73.56 ± 0.57	72.24 ± 0.88	72.43 b	77.26 ± 0.70 a,b	78.94 ± 0.86 a,bc	78.66 ± 0.98 a,c	78.29
7	84.48 ± 0.88	84.80 ± 0.94	83.85 ± 0.63	84.38 a	74.88 ± 1.01 a,b	76.25 ± 0.77 a,c	78.40 ± 0.85 a,c	76.51
Ortalama	77.19 a ^b	78.98 a	78.35 a		81.10	83.00	84.75	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklerle ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler,

^c P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

En yüksek aç ı değeri 7. günde 3 dakika sıcak su uygulamas ı yapılan meyvelerde 84.80 ° olarak ölçölmüştür. Ancak istatistiksel hesaplamalarda her bir gün ve her bir uygulamaya ait ortalama değ erler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ortalama değ erler bakım ından en yüksek aç ı değeri 84.38 ° olarak 7. gün örneklerinde belirlenmiş olsa da bu değ er ile 6. gün değ eri dış ındaki diğ er günlerde alınan örneklere ait aç ı değ erleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Uygulamaların ortalama değ erleri kontrol meyvelerinde 77.19°, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulamas ı yapılan meyvelerde 78.98 ° ve 78.35 ° olarak kaydedilmiştir ancak bu değ erler aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.2).

Çalışmanın 2. yılında raf ömrü başlangıc ında 89.15 ° olarak belirlenen aç ı değ eri, 7. gün sonunda kontrol grubu meyveler ile 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulamas ı yapılan meyvelerde sırasıyla 74.88 °, 76.25 ° ve 78.40 ° olarak belirlenmiştir. Bu yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, verilerdeki değ iş im üzerinde raf ömrü günleri X derim sonrası uygulamaların birlikte etkili olduğunu göstermiştir. Her bir günde alınan örneklerde derim sonrası uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğ inde, her bir uygulamada yer alan örneklerde kaydedilen meyve rengi aç ı değ erlerinin tüm günlerde alınan örneklerde aynı istatistiksel grup içinde kald ığını görmek olasıdır. Her bir uygulamaya ait verilerde raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak dalgalanmalar gözlenmiş ise de tüm uygulamalarda raf ömrü sonunda ölçölen aç ı değ erleri, raf ömrü başlangıcı değ erinden istatistiksel düzeyde daha düşük olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.2).

4.1.2 Suda çözünebilir kuru madde kapsam ı

‘Hasanbey’ çeş idi meyvelerinde çalışmanın 1. yılında tüm uygulamalarda raf ömrü periyodu boyunca dalgalanmalar gösteren SÇKM kapsam ı değ erleri, 2. yılda 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulamas ı yapılan meyvelerde düzenli artış göstermiştir. Her iki çalışma yılında da uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli olmamış ancak her bir günde kaydedilen verilere ait ortalama değ erler arasındaki farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Çalışmanın 1. yılında istatistiksel düzeyde en yüksek değ erler %22.04 ve %22.79 olarak sırasıyla 6 ve 7. gün örneklerinde belirlenmiş olsa da bu değ erler raf ömrü başlangıc ında kaydedilen değ er (%20.50), 4.

(%21.20) ve 5. (%20.54) günlere ait ortalama değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük SÇKM kapsamı ise 2. günde %18.22 olarak ölçülmüştür. Çalışmanın 2. yılında istatistiksel düzeyde en düşük ortalama değer, raf ömrü başlangıcında %14.60, en yüksek ortalama değer ise %19.59 olarak 7. gün örneklerinde saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.3).

4.1.3 Titre edilebilir asitlik kapsamı

Meyvelerin TA kapsamı 1. yılda %0.26-1.63, 2. yılda ise %0.24-0.38 değerleri arasında değişim göstermiştir. Bununla birlikte bu parametre değerleri çalışmanın her iki yılında da raf ömrü süresince dalgalanmalar göstermiştir (Çizelge 4.4). Ancak çalışmanın 1. yılında tüm uygulamalarda 7 günlük raf ömrü periyodu sonunda ulaşılan TA kapsamı değerleri raf ömrü başlangıcında ölçülen değerlerden daha düşük olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın 2. yılında ise tüm uygulamalarda 7. gün sonunda ölçülen değerler raf ömrü başlangıcı değerlerinden aritmetik olarak daha yüksek olmuştur. Elde olunan değerler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar; 1. yılda her bir günde kaydedilen verilere ait ortalama değerler, 2. yılda ise her bir uygulamada kaydedilen verilere ait ortalama değerler arasındaki farklılıkların istatistiksel düzeyde önemli olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.4).

Çalışmanın 1. yılında istatistiksel düzeyde en yüksek TA kapsamı %1.06 olarak 2. gün örneklerinde, en düşük değerler ise %0.30 ve %0.31 olarak sırasıyla 6. ve 7. gün örneklerinde kaydedilmiştir. Bununla birlikte bu değerler, 2. gün örneklerine ait ortalama değer dışında kalan diğer günlere ait ortalama değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.4).

Çalışmanın 2. yılında ise en yüksek ortalama TA kapsamı değeri %0.32 olarak 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde belirlenmiş ise de bu değer ile kontrol (%0.29) ve 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ölçülen ortalama değerler (%0.28) aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin SÇKM (%) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	20.50 ± 0.80	20.50 ± 0.80	20.50 ± 0.80	20.50 abc ^a	14.60 ± 0.47	14.60 ± 0.47	14.60 ± 0.47	14.60 d*
1	20.07 ± 0.63	17.87 ± 0.98	18.70 ± 0.70	18.88 bc	17.00 ± 0.10	16.27 ± 0.29	14.63 ± 0.44	15.97 cd
2	18.73 ± 0.48	18.20 ± 0.80	17.73 ± 1.33	18.22 c	16.80 ± 0.67	16.03 ± 0.44	15.73 ± 0.69	16.19 bcd
3	20.57 ± 0.38	19.77 ± 0.03	18.27 ± 0.55	19.54 bc	16.77 ± 0.52	16.63 ± 0.34	15.73 ± 0.07	16.38 bc
4	22.23 ± 0.29	20.33 ± 0.90	21.03 ± 0.50	21.20 ab	17.17 ± 0.81	16.47 ± 0.48	16.87 ± 0.59	16.84 bc
5	21.13 ± 0.62	19.33 ± 0.81	21.17 ± 0.81	20.54 abc	17.13 ± 0.78	18.63 ± 0.54	16.67 ± 0.78	17.48 bc
6	21.83 ± 0.62	21.73 ± 0.48	22.57 ± 0.09	22.04 a	17.83 ± 0.68	17.83 ± 0.26	18.00 ± 0.84	17.89 b
7	20.50 ± 0.80	20.50 ± 0.80	20.50 ± 0.80	22.79 a	19.27 ± 0.37	19.97 ± 0.78	19.53 ± 0.26	19.59 a
Ortalama	20.70	19.78	20.06		17.07	17.05	16.47	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.4 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin TA (% malik asit) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	0.68 ± 0.01	0.68 ± 0.01	0.68 ± 0.01	0.68 ab ^a	0.27 ± 0.01	0.27 ± 0.01	0.27 ± 0.01	0.27
1	0.28 ± 0.01	0.86 ± 0.56	0.73 ± 0.16	0.62 ab	0.27 ± 0.01	0.27 ± 0.01	0.31 ± 0.01	0.28
2	0.67 ± 0.18	1.63 ± 0.60	0.90 ± 0.47	1.06 a	0.29 ± 0.03	0.29 ± 0.02	0.33 ± 0.01	0.30
3	0.53 ± 0.11	1.15 ± 0.30	0.65 ± 0.09	0.77 ab	0.31 ± 0.04	0.24 ± 0.01	0.31 ± 0.03	0.29
4	0.29 ± 0.02	0.28 ± 0.01	0.28 ± 0.02	0.28 b	0.26 ± 0.04	0.32 ± 0.02	0.38 ± 0.02	0.32
5	0.43 ± 0.00	0.41 ± 0.03	0.35 ± 0.03	0.39 ab	0.30 ± 0.03	0.28 ± 0.01	0.34 ± 0.04	0.31
6	0.26 ± 0.01	0.28 ± 0.02	0.37 ± 0.02	0.30 b	0.28 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.31 ± 0.01	0.30
7	0.36 ± 0.04	0.27 ± 0.01	0.29 ± 0.01	0.31 b	0.30 ± 0.01	0.29 ± 0.02	0.32 ± 0.02	0.30
Ortalama	0.44	0.70	0.53		0.29 a ^b	0.28 a	0.32 a	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklerle ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

4.1.4 Meyve eti sertliği

Çalışmamızın 1. yılında 6.06 N ile 1.60 N değerleri arasında değişim gösteren meyve eti sertliği değerleri, raf ömrü periyodunun ilerlemesi ile birlikte düşüş eğilimi izlemiştir. İstatistiksel hesaplamalar, ortalama değerler bakımından uygulamalar ve raf ömrü günleri arasındaki farklılıkların önemli olduğunu göstermiştir. İstatistiksel düzeyde en yüksek meyve eti sertliği değeri 6.06 N olarak raf ömrü başlangıcında belirlenmiş ise de 7. günde kaydedilen değer dışında kalan diğer değerler bu değer ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.5).

En düşük değer ise ortalama 1.74 N olarak 7. gün örneklerinde saptanmış ancak bu değer de kontrol dışındaki tüm örnek alma günlerinde belirlenen değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Ortalama değerler açısından en yüksek meyve eti sertliği değeri 3.94 N olarak 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde belirlenmiş olmakla birlikte bu değer ile kontrol (3.30 N) ve 3 dakika süre ile sıcak su uygulanan meyvelerde (3.87 N) ölçülen değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.5).

Çalışmamızın 2. yılında, raf ömrü başlangıcında 10.48 N olarak belirlenen meyve eti sertliği değeri, 7. gün sonunda kontrol grubu meyveler ile 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla 5.11 N, 5.53 N ve 7.92 N olarak kaydedilmiştir. Bu yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, verilerdeki değişim üzerinde raf ömrü günleri X derim sonrası uygulamaların birlikte etkili olduğunu göstermiştir. Her bir günde alınan örneklerde derim sonrası uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, her bir uygulamada kaydedilen meyve eti sertliği değerlerinin tüm günlerde alınan örneklerde aynı istatistiksel grup içinde kaldığını görmek olasıdır. Her bir uygulamaya ait verilerde raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak genelde düşüş gözlenmiş ise de tüm uygulamalarda da raf ömrü sonunda ölçülen meyve eti sertliği değerleri, raf ömrü başlangıcı değerinden aritmetik olarak daha düşük olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve eti sertliğinde (N) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	6.06 ± 0.33	6.06 ± 0.33	6.06 ± 0.33	6.06 a ^a	10.48 ± 0.60 a,a ^c	10.48 ± 0.60 a,a	10.48 ± 0.60 a,a	10.48
1	3.72 ± 0.23	5.24 ± 0.33	5.08 ± 0.21	4.68 ab	8.93 ± 0.38 a,a	11.21 ± 0.57 a,a	12.06 ± 0.45 a,a	10.73
2	4.69 ± 0.32	5.13 ± 0.38	4.91 ± 0.55	4.91 ab	7.08 ± 0.46 a,a	10.72 ± 0.71 a,a	10.82 ± 0.54 a,a	9.54
3	3.31 ± 0.29	3.98 ± 0.33	4.57 ± 0.40	3.95 ab	7.37 ± 0.43 a,a	8.22 ± 0.64 a,a	7.77 ± 0.47 a,a	7.79
4	2.43 ± 0.25	2.75 ± 0.30	3.23 ± 0.25	2.80 ab	5.15 ± 0.40 a,a	8.04 ± 0.42 a,a	7.68 ± 0.45 a,a	6.96
5	2.15 ± 0.22	3.39 ± 0.40	2.87 ± 0.21	2.80 ab	5.56 ± 0.31 a,a	5.37 ± 0.32 a,a	6.77 ± 0.42 a,a	5.90
6	2.13 ± 0.21	2.80 ± 0.30	3.10 ± 0.31	2.68 ab	5.15 ± 0.32 a,a	6.76 ± 0.42 a,a	6.36 ± 0.41 a,a	6.09
7	1.93 ± 0.32	1.60 ± 0.22	1.68 ± 0.23	1.74 b	5.11 ± 0.43 a,a	5.53 ± 0.36 a,a	7.92 ± 0.54 a,a	6.19
Ortalama	3.30 a ^b	3.87 a	3.94 a		6.85	8.29	8.73	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler,

^c P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

4.1.5 Ağırlık kaybı

‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinde 7 günlük raf ömrü periyodu boyunca ağırlık kaybı değerlerinde her iki çalışma yılında da düzenli artışlar dikkati çekmiştir (Çizelge 4.6). En yüksek değerler 1. yılda 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde %26.87, 2. yılda ise 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde %28.65 olarak belirlenmiştir. Elde olunan değerler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, ortalama değer bakımından raf ömrü tarihleri arasındaki farklılıklar ile uygulamalar arasındaki farklılıkların önemli olduğunu göstermiştir. Çalışmanın her iki yılında da istatistiksel düzeyde en yüksek ortalama ağırlık kaybı değerine 7. gün örneklerinde ulaşılmıştır. Bu değer 1. ve 2. yıllarda sırasıyla %25.80 ve %27.19 olarak saptanmıştır. Çalışmanın 1. yılında kontrol meyvelerinde ölçülen ağırlık kaybı değeri (%18.48) 3 (%13.68) ve 5 (%13.39) dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ölçülen değerlerden istatistiksel düzeyde daha yüksek bulunmasına rağmen, çalışmanın 2. yılında tersi bir durum gerçekleşmiştir. Kontrol meyvelerine ait bu parametre değeri (%12.28), 3 (%14.20) ve 5 (%14.10) dakikalık sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen değerlerden istatistiksel düzeyde daha düşük olmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin ağırlık kayıplarında (%) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 h ^a	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 h ^a
1	3.43 ± 0.02	3.69 ± 0.01	3.52 ± 0.35	3.55 g	2.65 ± 0.17	3.93 ± 0.10	3.09 ± 0.17	3.22 g
2	7.02 ± 0.30	7.79 ± 0.13	7.58 ± 0.68	7.46 f	6.28 ± 0.39	8.44 ± 0.25	7.74 ± 0.09	7.49 f
3	11.54 ± 0.61	10.87 ± 1.08	11.76 ± 0.99	11.39 e	10.02 ± 0.71	12.69 ± 0.32	12.21 ± 0.08	11.64 e
4	15.03 ± 0.62	16.66 ± 0.54	16.17 ± 1.33	15.95 d	14.19 ± 0.88	16.65 ± 0.38	16.43 ± 0.14	15.76 d
5	18.47 ± 0.83	20.34 ± 0.79	19.67 ± 1.40	19.49 c	17.96 ± 1.03	20.50 ± 0.36	20.29 ± 0.20	19.58 c
6	21.19 ± 0.98	23.24 ± 0.94	22.55 ± 1.27	22.33 b	21.68 ± 1.21	23.93 ± 0.44	24.39 ± 0.50	23.33 b
7	24.65 ± 1.09	26.87 ± 0.90	25.87 ± 1.18	25.80 a	25.49 ± 1.48	27.44 ± 0.48	28.65 ± 0.87	27.19 a
Ortalama	18.48 a ^b	13.68 b	13.39 b		12.28 b ^b	14.20 a	14.10 a	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

4.1.6 Duyusal değerlendirme

Çalışmanın her iki yılında da ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinin duyusal değerlendirme puanları genellikle ilk üç günlük raf ömrü periyodunda en yüksek değerlerde (5.00 puan) seyretmiştir (Çizelge 4.7) (Şekil 4.1).

Bu değerler, raf ömrü periyodunun ilerlemesine bağlı olarak hızla düşüş göstermiştir. Elde olunan veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler, çalışmanın iki yılında da her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler ve her bir uygulamaya ait ortalama değerler arasındaki farklılıkların istatistiksel düzeyde önemli olduğunu göstermiştir. Çalışmanın 1. yılında istatistiksel düzeyde en düşük duyusal değerlendirme puanlarına 6. ve 7. günlerde sırasıyla 3.44 ve 2.78 puan olarak ulaşılmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.7). Bu yıla ait meyvelerde raf ömrünün süresinin ilerlemesine paralel olarak meyvelerdeki fungal enfeksiyonlar artış göstermiştir ancak sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde bozulma oranı kontrol grubu meyvelere göre nispeten daha az olmuştur (Şekil 4.1).

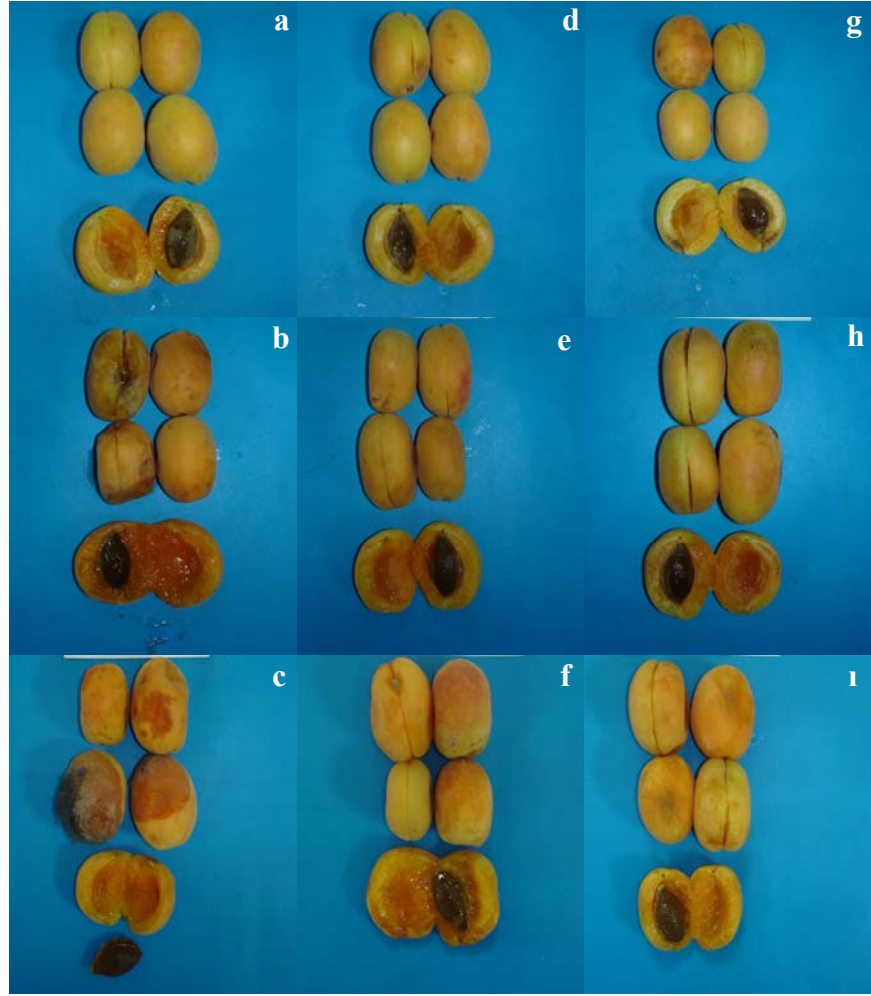
Çalışmanın 2. yılında ise bu değerler sırasıyla 3.22 ve 2.22 puan olarak belirlenmiş ancak 6. günde belirlenen ortalama değer ile 5. gün değeri (3.78 puan) aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmanın her iki yılında da her ne kadar uygulama ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuş ise de tüm uygulamalardan elde olunan ortalama değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Kontrol grubu meyveler ile 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulamaları yapılan meyvelerde kaydedilen ortalama duyusal değerlendirme puanları 1. yılda sırasıyla 4.33, 4.67 ve 3.96 puan, 2. yılda ise sırasıyla 4.17, 4.29 ve 3.79 puan olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.7). Bu yıl meyvelerinde raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak fungal enfeksiyonlar sadece kontrol grubu meyvelerde gözlenmiştir (Şekil 4.2).

Çizelge 4.7 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin duyuşal değeriendirme (1-5 puan) puanlarında raf ömrü sırasında oluşun değışimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a ^a	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a ^a
1	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a
2	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	4.67 ± 0.33	4.89 a	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	4.67 ± 0.33	4.89 a
3	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	4.00 ± 0.58	4.67 a	4.33 ± 0.33	4.33 ± 0.33	4.33 ± 0.33	4.33 ab
4	4.67 ± 0.33	5.00 ± 0.00	4.00 ± 0.58	4.56 a	4.33 ± 0.33	4.67 ± 0.33	3.67 ± 0.33	4.22 ab
5	4.33 ± 0.33	4.67 ± 0.33	3.67 ± 0.33	4.22 a	4.33 ± 0.33	4.00 ± 0.57	3.00 ± 0.00	3.78 bc
6	3.33 ± 0.33	4.00 ± 0.00	3.00 ± 0.00	3.44 b	3.33 ± 0.33	3.67 ± 0.33	2.67 ± 0.33	3.22 c
7	2.33 ± 0.33	3.67 ± 0.33	2.33 ± 0.33	2.78 b	2.00 ± 0.57	2.67 ± 0.33	2.00 ± 0.57	2.22 d
Ortalama	4.33 a ^b	4.67 a	3.96 a		4.17 a ^b	4.29 a	3.79 a	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerieler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerieler arasındaki farklılıkları göstermektedir.



Şekil 4.1 Çalışmanın 1. yılında ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü

a, b, c: kontrol grubu meyveleri, d, e, f: 3 dakika, g, h, i: 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyveler

4.1.7 Solunum hızı

‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızı değerleri 1. yılda 28.80-63.59 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$, 2. yılda ise 13.66-43.24 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ değerleri arasında değişim göstermiştir. Genel olarak her iki yılda ve tüm uygulamalarda 7 günlük raf ömrü periyodu sonunda ulaşılan solunum hızı değerleri, başlangıç değerlerinden aritmetik olarak daha yüksek olmuştur. Elde olunan değerler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalarda her iki yılda da her bir günde alınan örneklerin ortalama değerleri arasındaki farklılıklar

istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Çalışmanın 1. yılında istatistiksel düzeyde en yüksek solunum hızı değerine 4. ($53.74 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) ve 6. ($52.81 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) günlerde alınan örneklerde ulaşılmış olmakla birlikte bu değerler 7. ($50.26 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) gün değeri ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır.



Şekil 4.2 Çalışmanın 2. yılında ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü

a, b, c: kontrol grubu meyveleri, d, e, f: 3 dakika, g, h, i: 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyveler.

Çalışmanın 2. yılında ise istatistiksel düzeyde en yüksek solunum hızı değerleri 6. ($36.33 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) ve 7. ($39.85 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) günlerde alınan örneklerde saptanmıştır. Meyvelerin solunum hızında ortaya çıkan değişimler üzerine derim sonrası sıcak su

uygulamalarının etkisi ise istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.8).

4.1.8 Etilen üretimi

‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinin etilen üretim değerleri çalışmanın 1. yılında $0.53 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ ile $327.90 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$, 2. yılında ise $3.05 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ ile $201.20 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.9). Çalışmada 1. yılda elde olunan veriler üzerinde yapılan istatistiksel değerlendirmeler, verilerin değişimi üzerine raf ömrü günleri X derim sonrası sıcaklık uygulamalarının etkili olduğunu göstermiştir. Her bir raf ömrü gününde alınan örneklerde uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde 2. gün örneklerinde 3 dakika sıcak su uygulamasında ($193.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 6. gün örneklerinde kontrol grubunda ($327.90 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 7. gün örneklerinde ise 3 dakika sıcak su uygulamasında ($323.30 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretim değerlerinin belirlendiğini görmek olasıdır.

Genel olarak tüm uygulamalarda etilen üretim değerleri raf ömrü başlangıcında istatistiksel düzeyde daha düşük olarak saptanmıştır. Raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak bu değerlerde dalgalanmalar gözlenmiştir. Kontrol grubu meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretim değerine 6. gün örneklerinde ulaşılmış olmakla birlikte bu değer ile 4. gün ($209.18 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) değeri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmamızda 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretimi 7. gün ($323.30 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) örneklerinde belirlenmiştir. Bununla birlikte bu değer ile 1. gün ($193.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) örneklerinde kaydedilen değer aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Beş dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretim düzeylerine 5. ($214.10 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 6. ($157.50 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 7. ($178.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) gün örneklerinde ulaşılmış ancak bu değerler 4. gün ($134.4 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) örneklerinde kaydedilen değer ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızında ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	28.80 ± 2.66	28.80 ± 2.66	28.80 ± 2.66	28.80 c ^a	13.66 ± 0.46	13.66 ± 0.46	13.66 ± 0.46	13.66 d ^a
1	27.85 ± 2.99	27.21 ± 1.01	33.85 ± 0.45	29.64 c	13.99 ± 0.32	15.03 ± 0.19	15.38 ± 0.07	14.80 d
2	33.55 ± 1.70	32.74 ± 4.32	28.72 ± 4.32	31.67 c	19.18 ± 0.11	21.04 ± 0.39	21.25 ± 0.54	20.49 c
3	50.62 ± 4.22	41.19 ± 0.69	38.59 ± 0.33	43.47 b	26.66 ± 0.51	25.09 ± 0.93	26.34 ± 2.53	26.03 bc
4	63.59 ± 7.91	50.88 ± 3.61	46.75 ± 2.69	53.74 a	24.71 ± 2.05	18.38 ± 0.32	27.44 ± 1.84	23.51 c
5	42.06 ± 3.84	38.78 ± 0.69	47.01 ± 0.99	42.62 b	25.81 ± 1.41	31.99 ± 0.05	31.17 ± 1.35	29.66 b
6	55.81 ± 0.01	46.79 ± 0.46	55.84 ± 4.64	52.81 a	36.05 ± 5.71	35.25 ± 3.37	37.69 ± 0.98	36.33 a
7	50.07 ± 0.15	52.72 ± 5.52	47.98 ± 5.17	50.26 ab	43.24 ± 3.98	36.53 ± 3.31	39.78 ± 6.15	39.85 a
Ortalama	44.04	39.89	40.94		25.41	24.62	26.59	

^a $P \leq 0.05$ düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.9 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinin etilen üretiminde ($\mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	11.73 $\pm$ 9.42 a,c ^a	11.73 $\pm$ 9.42 a,c	11.73 $\pm$ 9.42 a,b	11.73	19.50 $\pm$ 15.40	19.50 $\pm$ 15.40	19.50 $\pm$ 15.40	19.50 b ^b
1	4.03 $\pm$ 0.66 b,c	193.00 $\pm$ 190.00 a,ab	3.50 $\pm$ 1.68 b,b	66.84	7.86 $\pm$ 2.87	3.72 $\pm$ 1.17	3.05 $\pm$ 0.57	4.88 b
2	5.51 $\pm$ 0.26 a,c	1.45 $\pm$ 0.13 a,c	0.97 $\pm$ 0.26 a,b	2.64	8.29 $\pm$ 2.06	6.48 $\pm$ 0.80	8.69 $\pm$ 6.00	7.82 b
3	0.53 $\pm$ 0.12 a,c	0.69 $\pm$ 0.02 a,c	0.66 $\pm$ 0.16 a,b	0.63	6.44 $\pm$ 1.89	28.40 $\pm$ 16.80	5.81 $\pm$ 4.83	13.55 b
4	209.18 $\pm$ 3.95 a,ab	180.00 $\pm$ 21.90 a,b	134.40 $\pm$ 48.10 a,ab	174.53	47.27 $\pm$ 6.84	11.06 $\pm$ 4.80	54.50 $\pm$ 47.50	37.61 ab
5	118.50 $\pm$ 58.60 a,bc	144.10 $\pm$ 21.80 a,bc	214.10 $\pm$ 68.70 a,a	158.90	26.20 $\pm$ 24.40	30.00 $\pm$ 16.70	11.83 $\pm$ 6.71	22.68 b
6	327.90 $\pm$ 25.70 a,a	128.13 $\pm$ 4.34 b,bc	157.50 $\pm$ 11.40 b,a	204.51	9.46 $\pm$ 1.16	18.80 $\pm$ 8.78	58.20 $\pm$ 54.00	28.82 ab
7	85.30 $\pm$ 30.10 b,bc	323.30 $\pm$ 18.10 a,a	178.00 $\pm$ 44.70 b,a	195.53	102.20 $\pm$ 42.70	68.09 $\pm$ 2.28	86.10 $\pm$ 15.20	85.46 a
Ortalama	95.34	122.8	87.61		28.40	23.26	30.96	

^a $P \leq 0.05$ düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler,

^b $P \leq 0.05$ düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

‘Hasanbey’ kayısı çeşidi meyvelerinde çalışmanın 2. yılında ölçülen etilen üretim değerlerinin 1. yıl verilerinden aritmetik olarak daha düşük olduğu göze çarpmıştır. Bu yıl verileri $3.05 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ ile $102.20 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ değerleri arasında değişim göstermiştir. Tüm uygulamalarda raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak dalgalanmalar gösteren bu parametre değerleri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, bu değerlerin değişimi üzerine sadece raf ömrü günlerindeki ilerlemelerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Her bir günde alınan örneklerin ortalama değerleri 4. gün örnekleri dışındaki diğer örneklerde genelde artış göstermiştir. İstatistiksel olarak en yüksek ortalama etilen üretimi değerine 7. gün örneklerinde $85.46 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ olarak ulaşılmış olsa da bu değer 6. ($28.82 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 4. ($37.61 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) gün değerleri ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.9).

4.2 ‘Şekerpare’ Çeşidi Meyvelerinde Oluşan Değişimler

4.2.1 Meyve kabuk rengi

Çalışmanın 1. yılında ‘Şekerpare’ meyvelerinin meyve rengi L değerleri tüm uygulamalarda raf ömrü periyodunun ilerlemesi ile birlikte başlangıç değerlerine göre artış göstermiştir (Çizelge 4.10). Bu değerler 65.89 ile 72.49 sınırları arasında değişmiştir. Elde olunan veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler, raf ömrü günleri X uygulamalar arasındaki interaksiyonların önemli olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte her bir günde alınan örneklerde uygulamalarda saptanan değerler aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır. Kontrol grubu uygulamalarında raf ömrü periyodunun ilerlemesine bağlı olarak elde edilen değerler aynı istatistiksel grup içinde yer alırken, 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan gruplarda istatistiksel düzeyde en yüksek L değerine 7. gün örneklerinde sırasıyla 71.70 ve 72.49 değerleri ile ulaşılmıştır. Ancak bu değerler raf ömrü başlangıcı değerleri dışındaki diğer günlere ait değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.10).

Çalışmanın 2. yılında meyve kabuk rengi L değerleri 67.10-69.42 değerleri arasında değişim göstermiştir. Bu değerler 7 günlük raf ömrü sonunda kontrol grubu meyveler, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla 67.34, 67.93 ve 68.15

olarak ölçülmüştür. Elde olunan değerler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, değerlerin değişimi üzerine derim sonrası uygulamalar ile raf ömrü günlerinin ayrı ayrı etkili olduğunu göstermiştir. Meyve kabuk rengi ortalama L değerleri raf ömrü başlangıcında 68.07, raf ömrü sonunda ise 67.81 olarak belirlenmiş ise de tüm günlere ait ortalama değerler aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır. Benzer şekilde derim sonrası uygulamalara ait ortalama L değerleri kontrol grubu meyveler, 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla 67.69, 68.30 ve 68.50 olarak saptanmıştır ve bu değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.10).

‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi açısı değerleri çalışmanın 1. yılında 79.10° ile 101.91° arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.11). Raf ömrü periyodunun ilerlemesi ile birlikte genel olarak düşüş gösteren bu parametre değerlerinin değişimi üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar raf ömrü günleri X derim sonrası sıcak su uygulamaları arasındaki etkileşimlerin önemli olduğunu göstermiştir.

Raf ömrü süresince her bir günde alınan örnekler içinde, 1. gün örneklerinde 3 (99.11°) ve 5 (96.11°) dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyveler ile 2. gün örneklerinde 3 dakikalık sıcak su uygulaması yapılan meyvelerin (93.62°) açısı değerleri istatistiksel düzeyde daha yüksek olmuştur. Diğer günlerde alınan örneklerde her bir uygulamada elde edilen değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$). Genel olarak kontrol grubu meyvelerde raf ömrü başlangıcında kaydedilen açısı değeri (101.91°) diğer tüm raf ömrü günlerinde belirlenen açısı değerlerinden istatistiksel düzeyde daha yüksek olmuş ve diğer tüm değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde raf ömrü başlangıcı, 1. (99.11°), 2. (93.62°) ve 3. (89.42°) gün değerleri, diğer günlerde alınan örneklerin değerlerinden istatistiksel düzeyde daha yüksek olarak belirlenmiş ancak bu değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu grup örneklerinde istatistiksel düzeyde en düşük değer 7. gün örneklerinde 84.69° olarak belirlenmişse de bu değer ile raf ömrü başlangıcı ve 1. gün değerleri dışındaki diğer günlere ait değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmada 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde de benzer durum saptanmıştır. İstatistiksel düzeyde en yüksek açısı değerleri raf ömrü başlangıcı (101.91°) ve 1. (96.11°) gün örneklerinde, en düşük değerler ise 5. (82.04°) ve 6. (81.72°)

günlerde alınan örneklerde saptanmıştır. Ancak bu değerler raf ömrü başlangıcı ve 1. gün değerleri dışındaki diğer günlere ait değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.11).

Çalışmanın 2. yılında 80.46° ile 93.19° değerleri arasında değişim gösteren meyve rengi açısı değerleri raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak düzenli düşüş göstermiştir. Veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler, verilerin değişimi üzerine yalnızca raf ömrü periyodunun etkili olduğunu göstermiştir. İstatistiksel düzeyde en düşük meyve rengi açısı değerleri 6. ve 7. gün örneklerinde sırasıyla 83.22° ve 81.14° olarak kaydedilmiştir ancak bu değerler 2. (88.86°), 3. (87.29°), 4. (85.96°) ve 5. (83.70°) günlerde alınan örneklere ait ortalama değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmamızda bu yıl verilerinin değişimi üzerine derim sonrası uygulamaların etkisi istatistiksel düzeyde önemli bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi L değerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	65.89 ± 0.45 a,a ^a	65.89 ± 0.45 a,b	65.89 ± 0.45 a,b	65.89	68.07 ± 0.53	68.07 ± 0.53	68.07 ± 0.53	68.07 a ^b
1	65.96 ± 0.64 a,a	67.76 ± 0.56 a,ab	70.55 ± 0.55 a,ab	68.09	68.11 ± 0.44	68.72 ± 0.46	68.69 ± 0.44	68.51 a
2	66.49 ± 1.06 a,a	70.18 ± 0.43 a,ab	70.12 ± 0.66 a,ab	68.93	67.80 ± 0.49	68.53 ± 0.47	68.41 ± 0.43	68.25 a
3	66.12 ± 0.80 a,a	70.75 ± 0.43 a,ab	70.43 ± 0.56 a,ab	69.10	67.47 ± 0.43	68.38 ± 0.52	68.76 ± 0.53	68.20 a
4	67.43 ± 1.20 a,a	70.66 ± 0.58 a,ab	70.67 ± 0.60 a,ab	69.59	67.41 ± 0.44	67.92 ± 0.49	68.64 ± 0.47	67.99 a
5	68.63 ± 0.65 a,a	69.86 ± 0.81 a,ab	69.62 ± 0.80 a,ab	69.37	67.10 ± 0.64	67.82 ± 0.50	67.83 ± 0.43	67.58 a
6	67.92 ± 1.92 a,a	70.96 ± 0.87 a,ab	70.28 ± 0.87 a,ab	69.72	68.25 ± 0.43	69.01 ± 0.45	69.42 ± 0.40	68.89 a
7	69.57 ± 0.73 a,a	71.70 ± 0.75 a,a	72.49 ± 0.35 a,a	71.25	67.34 ± 0.50	67.93 ± 0.81	68.15 ± 0.42	67.81 a
Ortalama	67.25	69.72	70.01		67.69 a ^c	68.30 a	68.50 a	

^a P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler,

^c P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.11 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve rengi açısı (°) değerlerinde raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	101.91 ± 1.36 a,a ^a	101.91 ± 1.36 a,a	101.91 ± 1.36 a,a	101.91	93.19 ± 1.02	93.19 ± 1.02	93.19 ± 1.02	93.19 a ^b
1	84.17 ± 1.48 b,b	99.11 ± 1.66 a,ab	96.11 ± 1.48 a,ab	93.13	91.60 ± 0.94	91.27 ± 0.61	91.24 ± 0.75	91.37 ab
2	80.84 ± 2.20 b,b	93.62 ± 0.95 a,abc	88.29 ± 1.36 ab,bc	87.58	88.47 ± 0.80	88.27 ± 0.81	89.83 ± 0.80	88.86 abc
3	81.29 ± 2.13 a,b	89.42 ± 1.30 a,abc	88.95 ± 1.17 a,bc	86.55	87.78 ± 1.04	86.72 ± 0.87	87.37 ± 0.80	87.29 abc
4	81.74 ± 3.00 a,b	88.66 ± 1.15 a,bc	84.61 ± 1.41 a,bc	85.00	87.14 ± 0.85	84.61 ± 0.63	86.14 ± 0.72	85.96 abc
5	79.10 ± 1.42 a,b	85.16 ± 1.76 a,c	82.04 ± 1.53 a,c	82.10	84.10 ± 0.75	83.84 ± 0.81	83.17 ± 0.81	83.70 bc
6	80.77 ± 4.00 a,b	85.75 ± 1.97 a,c	81.72 ± 1.20 a,c	82.75	83.71 ± 0.65	82.85 ± 0.59	83.11 ± 0.70	83.22 c
7	81.77 ± 1.92 a,b	84.69 ± 1.27 a,c	84.39 ± 1.23 a,bc	83.62	81.71 ± 0.74	80.46 ± 0.82	81.25 ± 0.82	81.14 c
Ortalama	83.95	91.04	88.50		87.21	89.74	86.91	

^a P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

4.2.2 Suda çözünebilir kuru madde kapsamı

‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinde SÇKM kapsamı çalışmanın 1. yılında %9.20-21.10, 2. yılında ise %15.37-22.83 değerleri arasında değişim göstermiştir. Çalışmamızın 1. yılında elde olunan veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler raf ömrü günleri X uygulamalara ait değerler arasında ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel düzeyde önemli olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.12).

Çalışmanın 1. yılında kontrol grubu meyvelerin 2., 3. ve 5. gün örneklerinde belirlenen SÇKM kapsamı değerleri 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen değerlerden istatistiksel düzeyde daha yüksek, 6. gün örneklerinde ise istatistiksel düzeyde daha düşük olarak belirlenmiştir. Sıcak su uygulamaları içinde 3 dakika süre ile uygulama yapılan meyvelerin 4. gün örneklerinde (%16.20) diğer uygulamalardan istatistiksel düzeyde daha düşük SÇKM kapsamı saptanmıştır. Her bir uygulamada diğer raf ömrü günlerinde belirlenen SÇKM kapsamı değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu parametre değerleri raf ömrü süresinin ilerlemesi ile birlikte genel olarak artış göstermiştir. Kontrol meyvelerinde istatistiksel düzeyde en yüksek SÇKM kapsamı değerlerine, 2. (%21.10), 3. (%19.17), 4. (%19.07) ve 5. (%19.00) gün örneklerinde ulaşılmıştır. Bu grupta 6. (%13.00), 7. (%15.37) ve 1. (%15.83) gün örneklerinde istatistiksel düzeyde daha düşük SÇKM kapsamı belirlenmiştir. Üç dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde raf ömrü başlangıcı dışındaki diğer tüm günlerde alınan meyve örneklerinde kaydedilen SÇKM kapsamı değerleri aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır. Bu parametre değeri 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerin 6. (%16.47) ve 7. (%16.63) gün örneklerinde istatistiksel düzeyde en yüksek olarak belirlenmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.12).

Çalışmanın 2. yılında elde edilen veriler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, her bir günde alınan örneklere ait ortalama değerleri ile uygulamaların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel düzeyde önemli olduğunu ortaya koymuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin SÇKM (%) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	9.20 ± 0.00 a,c ^a	9.20 ± 0.00 a,b	9.20 ± 0.00 a,c	9.20	15.37 ± 1.03	15.37 ± 1.03	15.37 ± 1.03	15.37 c ^b
1	15.83 ± 2.68 a,b	14.90 ± 1.76 a,a	13.17 ± 1.32 a,b	14.63	15.90 ± 0.32	15.57 ± 0.38	16.17 ± 0.37	15.88 c
2	21.10 ± 0.70 a,a	14.50 ± 1.25 b,a	13.33 ± 1.01 b,b	16.31	16.27 ± 0.35	16.43 ± 0.12	16.50 ± 0.36	16.40 bc
3	19.17 ± 0.18 a,a	15.47 ± 0.47 b,a	15.37 ± 0.07 b,ab	16.67	16.00 ± 0.31	18.00 ± 0.25	17.47 ± 0.93	17.16 bc
4	19.07 ± 0.87 a,a	16.20 ± 0.06 b,a	15.90 ± 0.46 a,ab	17.06	16.93 ± 1.21	18.40 ± 0.32	18.80 ± 0.57	18.04 b
5	19.00 ± 0.67 a,a	15.87 ± 0.29 b,a	15.23 ± 0.62 b,ab	16.70	17.53 ± 0.22	18.20 ± 0.42	18.90 ± 0.59	18.21 b
6	13.00 ± 0.70 b,b	16.10 ± 1.31 a,a	16.47 ± 0.48 a,a	15.19	19.53 ± 0.67	20.63 ± 0.52	20.43 ± 0.30	20.20 a
7	15.37 ± 0.28 a,b	16.67 ± 0.29 a,a	16.63 ± 0.67 a,a	16.22	20.97 ± 0.54	22.83 ± 0.12	21.03 ± 0.47	21.61 a
Ortalama	16.47	14.86	14.25		17.31 a ^c	18.18 a	18.08 a	

^a P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir güne ait ortalama değerler,

^c P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler, arasındaki farklılıkları göstermektedir.

İstatistiksel düzeyde en düşük SÇKM kapsamı değerleri raf ömrü başlangıcı (%15.37) ile 1. (%15.88) gün örneklerinde belirlenmiş ise de bu değerler 2. (%16.40) ve 3. (%17.16) gün değerleri ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu parametre değerleri 6. (%20.20) ve 7. (%21.61) gün örneklerinde istatistiksel düzeyde en yüksek olarak kaydedilmiştir. Uygulamaların ortalama değerleri arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli olarak saptanmışsa da uygulamalardan elde edilen ortalama değerler, aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Kontrol grubu ile 3 ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerdeki ortalama SÇKM kapsamı değerleri sırasıyla %17.31, %18.18 ve % 18.08 olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.12).

4.2.3 Titre edilebilir asitlik kapsamı

Çalışmamızda TA kapsamı değerleri 1. yılda % 0.38 ile % 0.98 malik asit, 2. yılda ise %0.19 ile %0.36 malik asit değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.13). Veriler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, 1. yıl verileri arasında ortaya farklılıklarda raf ömrü günleri X derim sonrası uygulamaları interaksiyonlarının etkili olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.13). Her bir gün için uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde genelde 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde 2. günden itibaren alınan tüm örneklerde istatistiksel düzeyde daha yüksek TA kapsamı belirlenmiştir. Bununla birlikte bu uygulamanın 3. (%0.80) ve 7. (%0.98) gün örneklerinde belirlenen TA kapsamları, kontrol (sırasıyla %0.85 ve %0.82) ile 5. ve 6. gün örneklerinde 5 dakika sıcak su uygulanan meyvelerde (Sırasıyla %0.81 ve %0.71) elde olunan değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu yıl verilerinde raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak düzenli bir değişim gözlenmemiştir. Kontrol grubu meyvelerinde istatistiksel olarak en yüksek TA kapsamı değerlerine raf ömrü başlangıcı (%0.94) ile 3. (%0.85) ve 7. (%0.82) gün örneklerinde ulaşılmıştır. Diğer analiz tarihlerinde saptanan değerler ise istatistiksel düzeyde en düşük değerler olarak kaydedilmiştir. Çalışmada 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde istatistiksel olarak en yüksek değere 7. gün örneklerinde (%0.98), en düşük değere ise 6. gün örneklerinde (%0.70) ulaşılmış olmakla birlikte bu değerler diğer analiz tarihlerinde alınan örneklerde belirlenen değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmamızda 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde

istatistiksel düzeyde en yüksek TA kapsamı değeri %0.94 olarak raf ömrü başlangıcında alınan örneklerde belirlenmiş olmakla birlikte bu değer ile 1. (%0.73), 2. (%0.77) 5. (%0.81), 6. (%0.71) ve 7. (%0.71) gün örneklerinde ölçülen değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu grup meyveleri içinde istatistiksel düzeyde en düşük TA kapsamı 3. günde alınan örneklerde %0.38 olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.13).

Çalışmada 2. yılda elde edilen veriler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, örneklerin TA kapsamı üzerine raf ömrü süresinin istatistiksel düzeyde etkili olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.13). Bu parametre değerleri içinde istatistiksel düzeyde en düşük değer %0.19 olarak raf ömrü başlangıcında belirlenmiş ancak bu değer ile 2. (%0.23) gün değeri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. İstatistiksel düzeyde en yüksek TA kapsamı ise raf ömrü sonu olan 7. (%0.35) gün örneklerinde saptanmıştır. Çalışmanın 2. yılında bu parametre değeri üzerine uygulamaların istatistiksel düzeyde etkisi gözlenmemiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.13).

4.2.4 Meyve eti sertliği

Çalışmanın 1. yılında 1.64 N ile 10.98 N sınırlarında değişen meyve eti sertliği değerleri, tüm uygulamalarda raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak düzenli değişimlerden ziyade dalgalanmalar göstermiştir. Bununla birlikte tüm uygulamalarda raf ömrü sonunda ulaşılan meyve eti sertliği değerleri raf ömrü başlangıcında kaydedilen değerlerden aritmetik olarak daha düşük olmuştur. İstatistiksel hesaplamalar meyve eti sertliği değerlerinin değişimi üzerine raf ömrü günlerinin istatistiksel düzeyde etkili olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.14). Raf ömrü başlangıcında ölçülen meyve eti sertliği değeri dışında kalan diğer tüm günlerde kaydedilen meyve eti sertlik değerleri, istatistiksel düzeyde en düşük olarak belirlenmiş fakat bu ortalama değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Örneklerde saptanan meyve eti sertliği değerlerinin değişimi üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel düzeyde önemli olmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.14).

Çalışmamızın 2. yılında meyve eti sertliği değerleri 2.97 N ile 6.44 sınırlarında değişim göstermiştir. Bütün uygulanmalarda yedi günlük raf ömrü sonunda, raf ömrü başlangıcında kaydedilen meyve eti sertlik değerlerinden daha düşük düzeyde değerlere ulaşılmıştır. Bu yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, değerlerin değişimi üzerinde raf ömrü günleri ve uygulamaların ayrı ayrı etkili olduğunu göstermiştir. Her bir analiz gününe ait ortalama meyve eti sertliği değerleri, raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak genelde düşüş eğilimi göstermesine rağmen bu değerler aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır. Kontrol grubu, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ortalama meyve eti sertliği değerleri sırasıyla 5.10 N, 4.36 N ve 4.60 N olarak ölçülmüşse de bu değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.14).

4.2.5 Ağırlık kaybı

‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinin ağırlık kaybı değerleri her iki yılda da raf ömrü süresince düzenli artış göstermiştir. Her iki yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, bu parametre değerlerinin değişimi üzerinde raf ömrü günleri X derim sonrası uygulamaların birlikte etkili olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.15).

Çalışmanın 1. yılında her bir günde alınan örnekler içinde 4. ve 5. gün örneklerinde 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde belirlenen ağırlık kaybı değerleri (sırasıyla %20.85 ve %25.72), kontrol ve 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen değerlerden istatistiksel düzeyde daha yüksek olmuştur. Çalışmada 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde 6. ve 7. günde ölçülen ağırlık kaybı değerleri kontrol meyvelerinde belirlenen değerlerden daha yüksek olarak saptanmıştır. Tüm uygulamalarda istatistiksel düzeyde en yüksek ağırlık kaybı değerlerine raf ömrü sonu olan 7. gün örneklerinde ulaşılmış ve bu parametre değerleri kontrol, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla %19.94, %36.23 ve % 39.93 olarak kaydedilmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.13 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin TA (% malik asit) kapsamında raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	0.94 ± 0.00 a,a ^a	0.94 ± 0.00 a,ab	0.94 ± 0.00 a,a	0.94	0.19 ± 0.01	0.19 ± 0.01	0.19 ± 0.01	0.19 f ^b
1	0.59 ± 0.01 a,bc	0.73 ± 0.03 a,ab	0.73 ± 0.07 a,ab	0.68	0.25 ± 0.01	0.25 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.25 cde
2	0.54 ± 0.05 b,c	0.80 ± 0.15 a,ab	0.77 ± 0.09 ab,ab	0.70	0.22 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.23 ef
3	0.85 ± 0.07 a,a	0.80 ± 0.08 a,ab	0.38 ± 0.06 b,c	0.68	0.24 ± 0.01	0.25 ± 0.01	0.23 ± 0.01	0.24 de
4	0.44 ± 0.03 b,c	0.92 ± 0.16 a,ab	0.65 ± 0.09 b,b	0.67	0.29 ± 0.02	0.27 ± 0.01	0.28 ± 0.02	0.28 bcd
5	0.58 ± 0.07 b,bc	0.96 ± .015 a,ab	0.81 ± 0.04 ab,ab	0.78	0.27 ± 0.02	0.33 ± 0.02	0.27 ± 0.02	0.29 bc
6	0.45 ± 0.04 b,c	0.70 ± 0.10 a,b	0.71 ± 0.03 a,ab	0.62	0.31 ± 0.01	0.31 ± 0.01	0.27 ± 0.01	0.30 b
7	0.82 ± 0.06 ab,ab	0.98 ± 0.01 a,a	0.71 ± 0.11 b,ab	0.84	0.36 ± 0.02	0.34 ± 0.03	0.34 ± 0.04	0.35 a
Ortalama	0.65	0.85	0.67		0.27	0.27	0.26	

^a P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir güne ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.14 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin meyve eti sertliğinde (N) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	10.98 ± 0.55	10.98 ± 0.55	10.98 ± 0.55	10.98 a ^a	6.44 ± 0.45	6.44 ± 0.45	6.44 ± 0.45	6.44 a ^a
1	6.25 ± 0.44	7.77 ± 0.70	6.66 ± 0.65	6.89 ab	5.80 ± 0.43	4.85 ± 0.26	5.49 ± 0.42	5.38 a
2	3.79 ± 0.44	4.67 ± 0.50	4.28 ± 0.50	4.25 b	4.93 ± 0.40	4.51 ± 0.30	4.77 ± 0.29	4.74 a
3	4.04 ± 0.67	3.10 ± 0.31	2.89 ± 0.30	3.34 b	5.30 ± 0.41	3.63 ± 0.25	4.26 ± 0.33	4.40 a
4	2.77 ± 0.37	2.95 ± 0.39	3.37 ± 0.35	3.03 b	4.90 ± 0.38	4.13 ± 0.31	4.74 ± 0.36	4.59 a
5	3.59 ± 0.58	3.56 ± 0.48	2.94 ± 0.28	3.36 b	4.36 ± 0.30	4.42 ± 0.34	3.86 ± 0.23	4.15 a
6	1.64 ± 0.32	2.68 ± 0.27	2.60 ± 0.24	2.31 b	4.27 ± 0.43	2.97 ± 0.18	3.02 ± 0.23	3.42 a
7	2.57 ± 0.37	3.34 ± 0.38	2.57 ± 0.42	2.83 b	4.82 ± 0.30	3.95 ± 0.27	4.21 ± 0.22	4.33 a
Ortalama	4.45	4.88	4.54		5.10 a ^b	4.36 a	4.60 a	

^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir günde alınan örneklerle ait ortalama değerler,

^b P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çizelge 4.15 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin ağırlık kayıplarında (%) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	0.00 ± 0.00 a,f ^a	0.00 ± 0.00 a,e	0.00 ± 0.00 a,g	0.00	0.00 ± 0.00 a,h ^a	0.00 ± 0.00 a,h	0.00 ± 0.00 a,h	0.00
1	3.34 ± 0.13 a,ef	4.25 ± 0.40 a,de	3.50 ± 0.50 a,fg	3.70	3.38 ± 0.14 b,g	4.24 ± 0.06 ab,g	4.71 ± 0.33 a,g	4.11
2	6.52 ± 0.16 a,de	8.88 ± 0.84 a,cd	7.22 ± 0.76 a,ef	7.54	7.58 ± 0.18 b,f	8.76 ± 0.15 a,f	9.75 ± 0.41 a,f	8.70
3	9.13 ± 0.23 a,cd	14.08 ± 1.80 a,c	10.29 ± 1.11 a,de	11.17	11.76 ± 0.29 c,e	13.42 ± 0.24 b,e	14.63 ± 0.46 a,e	13.27
4	12.05 ± 0.23 b,bcd	20.85 ± 2.81 a,b	14.02 ± 1.67 b,cd	15.64	15.70 ± 0.15 c,d	17.72 ± 0.18 b,d	19.33 ± 0.36 a,d	17.58
5	14.57 ± 0.34 b,abc	25.72 ± 3.61 a,b	17.22 ± 2.05 b,c	19.17	19.94 ± 0.25 c,c	21.92 ± 0.32 b,c	23.78 ± 0.33 a,c	21.88
6	17.32 ± 0.49 b,ab	32.97 ± 2.06 a,a	34.15 ± 6.04 a,b	28.15	23.85 ± 0.60 c,b	26.28 ± 0.30 b,b	28.06 ± 0.33 a,b	26.06
7	19.94 ± 0.52 b,a	36.23 ± 2.53 a,a	39.93 ± 4.10 a,a	32.03	27.90 ± 1.03 c,a	30.37 ± 0.18 b,a	32.36 ± 0.38 a,a	30.21
Ortalama	10.36	17.87	15.79		13.76	15.34	16.58	

^a P≤0.05 düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çalışmanın 2. yılında her bir analiz tarihinde alınan örnekler içinde genel olarak 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen ağırlık kaybı değerleri aynı günlerde diğer uygulamalarda belirlenen değerlerden istatistiksel düzeyde daha yüksek olmuştur. Ancak 1. ve 2. gün örneklerinde 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen değerler (Sırasıyla %4.71 ve %9.75), 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ölçülen değerler (Sırasıyla %4.24 ve %8.76) ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. 1. yıl verilerine benzer şekilde bu yıl verilerinde de istatistiksel düzeyde en yüksek ağırlık kaybı değerleri, tüm uygulamalarda 7. gün örneklerinde belirlenmiştir. Kontrol, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde bu değerler sırasıyla %27.90, %30.37 ve %32.36 olarak saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.15).

4.2.6 Duyusal değerlendirme

Çalışmanın her iki yılında da raf ömrü başlangıcında 5.00 olarak belirlenen ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinin duyusal değerlendirme puanları raf ömrü periyodunun ilerlemesine bağlı olarak düşüş göstermiştir. Her iki yılda kaydedilen veriler üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, verilerin değişimi üzerine sadece raf ömrü günleri etkisinin istatistiksel düzeyde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Farklı sürelerde derim sonrası sıcak su uygulamalarının meyvelerin duyusal değerlendirme puanları üzerine etkisi ise önemi bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.16).

Çalışmanın her iki yılında da istatistiksel düzeyde en düşük ortalama duyusal değerlendirme puanlarına 7. gün örneklerinde ulaşılmıştır. Bu değerler 1. ve 2. yıllarda sırasıyla 1.56 ve 1.67 olarak kaydedilmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.16).

Çalışmanın 1. yılında özellikle kontrol grubu ve 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde yoğun olarak fungal enfeksiyonlar görülmüştür. Enfeksiyonlar raf ömrünün henüz 1. gününde görülmeye başlanmıştır. Ancak 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde bu enfeksiyonlar 7. gün örneklerinde gözlenmiştir (Şekil 4.3).

Çizelge 4.16 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin duyusal değerlendirme (1-5 puan) puanlarında raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a ^a	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a ^a
1	5.00 ± 0.00	4.67 ± 0.33	5.00 ± 0.00	4.89 a	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	5.00 a
2	5.00 ± 0.00	4.67 ± 0.33	4.67 ± 0.33	4.78 a	4.67 ± 0.33	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	4.89 a
3	4.00 ± 0.00	3.67 ± 0.33	3.67 ± 0.33	3.78 b	4.33 ± 0.33	4.33 ± 0.33	4.33 ± 0.33	4.33 ab
4	3.33 ± 0.33	3.33 ± 0.33	3.33 ± 0.33	3.33 b	3.67 ± 0.33	3.67 ± 0.33	3.33 ± 0.33	3.56 bc
5	3.33 ± 0.33	2.67 ± 0.33	3.00 ± 0.00	3.00 bc	3.33 ± 0.33	3.33 ± 0.33	3.00 ± 0.00	3.22cd
6	2.33 ± 0.33	2.33 ± 0.33	2.33 ± 0.33	2.33 cd	2.67 ± 0.33	2.67 ± 0.33	2.33 ± 0.33	2.56 d
7	1.33 ± 0.33	1.67 ± 0.33	1.67 ± 0.33	1.56 d	1.67 ± 0.33	2.00 ± 0.57	1.33 ± 0.33	1.67 e
Ortalama	3.67	3.50	3.58		3.79	3.88	3.67	

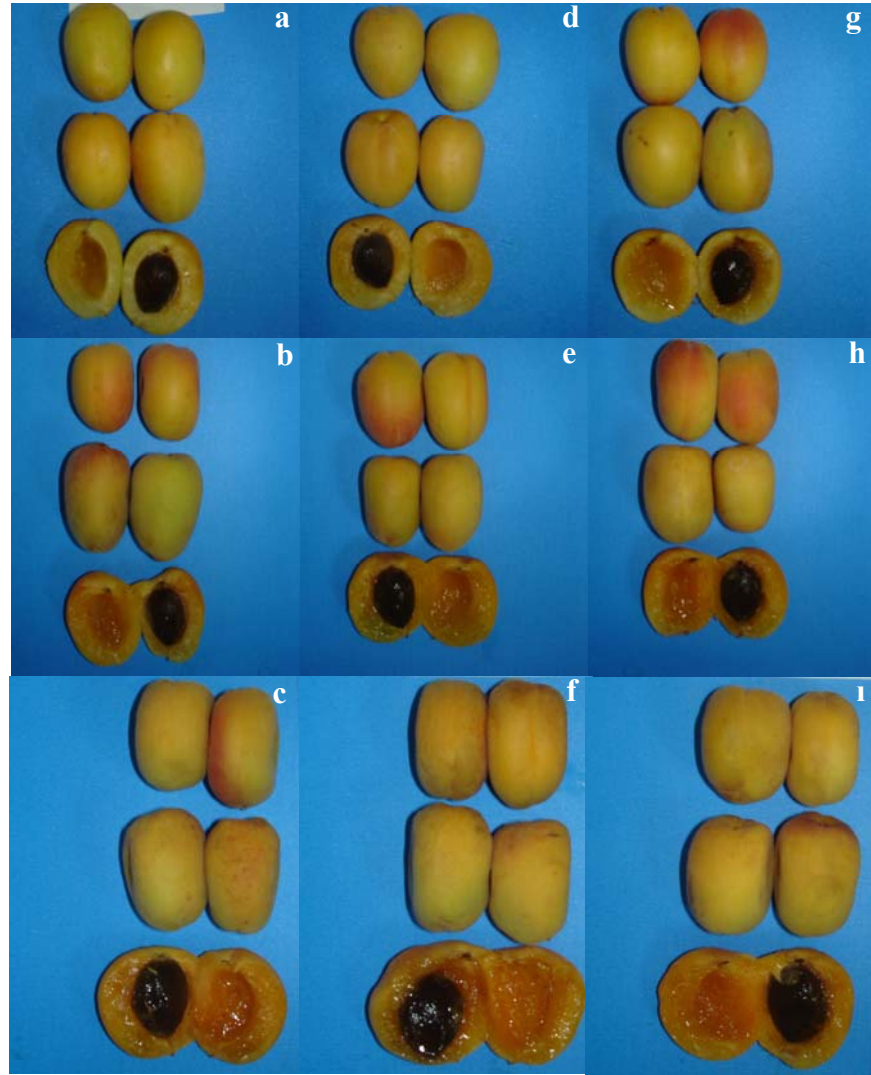
^a P≤0.05 düzeyinde harflendirmeler her bir güne ait ortalama değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.



Şekil 4.3 Çalışmanın 1. yılında ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü

a, b, c: kontrol grubu meyveleri, d, e, f: 3 dakika, g, h, i: 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyveler

Çalışmamızın 2. yılında ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde fungal enfeksiyon görülmemiş, meyve eti sertliğinde aşırı düşüş nedeniyle özellikle raf ömrü sonunda meyvelerde şekilsel deformasyonlar dikkat çekici olmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Çalışmanın 2. yılında ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin 1., 4. ve 7. günlerdeki görünümü

a, b, c: kontrol grubu meyveleri, d, e, f: 3 dakika, g, h, i: 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyveler

4.2.7 Solunum hızı

‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızı değerleri 1. yılda 24.27-67.70 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$, 2. yılda ise 16.23-62.08 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin solunum hızında ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	27.99 ± 0.02	27.99 ± 0.02	27.99 ± 0.02	27.99 bc ^a	17.35 ± 0.66 a,c ^c	17.35 ± 0.66 a,e	17.35 ± 0.66 a,d	17.35
1	26.13 ± 4.74	27.15 ± 3.84	24.89 ± 2.98	26.06 c	16.25 ± 0.43 a,c	16.56 ± 0.21 a,e	16.23 ± 0.06 a,d	16.35
2	38.95 ± 1.80	35.31 ± 0.72	24.27 ± 1.22	32.84 bc	26.01 ± 0.19 a,b	27.46 ± 0.67 a,d	26.71 ± 0.01 a,c	26.73
3	38.55 ± 8.66	53.71 ± 2.72	48.38 ± 1.99	45.99 ab	28.71 ± 0.97 b,b	36.70 ± 0.87 a,bc	37.09 ± 0.71 a,b	34.17
4	44.96 ± 1.48	53.80 ± 10.80	34.02 ± 3.70	44.26 ab	29.62 ± 0.44 a,b	25.96 ± 4.75 a,d	35.73 ± 4.43 a,b	30.44
5	42.79 ± 6.01	66.40 ± 14.30	45.90 ± 10.40	51.70 a	29.57 ± 3.59 a,b	31.77 ± 0.21 a,cd	35.02 ± 1.16 a,b	32.12
6	67.70 ± 15.80	59.26 ± 9.01	41.85 ± 2.50	56.27 a	47.16 ± 1.72 b,a	40.19 ± 5.31 c,b	62.08 ± 4.71 a,a	49.81
7	47.65 ± 5.61	49.90 ± 12.70	39.92 ± 5.65	45.82 ab	47.07 ± 2.83 b,a	55.17 ± 0.08 a,a	58.34 ± 2.74 a,a	53.53
Ortalama	41.84 a ^b	46.69 a	35.90 a		30.22	31.40	36.07	

^a $P \leq 0.05$ düzeyinde harflendirmeler her bir güne ait ortalama değerler,

^b $P \leq 0.05$ düzeyinde harflendirmeler her bir uygulamaya ait ortalama değerler,

^c $P \leq 0.05$ düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çalışmanın 1. yıl verileri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, solunum hızı değerlerinin değişimi üzerine raf ömrü günleri ve uygulamaların ayrı ayrı etkili olduğunu göstermiştir. İstatistiksel düzeyde en yüksek ortalama solunum hızı değeri 56.27 ml.kg⁻¹.s⁻¹ olarak raf ömrünün 6. gününde alınan örneklerde belirlenmiştir. Ancak bu değer, 3. (45.99 ml.kg⁻¹.s⁻¹), 4. (44.26 ml.kg⁻¹.s⁻¹), 5. (51.70 ml.kg⁻¹.s⁻¹) ve 7. (45.82 ml.kg⁻¹.s⁻¹) günlerde alınan örneklerle ait ortalama değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. İstatistiksel düzeyde en düşük ortalama solunum hızı değeri ise 1. günde alınan örneklerde 26.06 ml.kg⁻¹.s⁻¹ olarak kaydedilmiş ise de bu değer raf ömrü başlangıcı (27.99 ml.kg⁻¹.s⁻¹) ve 2. (32.84 ml.kg⁻¹.s⁻¹) gün örneklerinde ölçülen ortalama değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmanın 1. yıl verileri için uygulamaların ortalama değerleri arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bütün uygulamalara ait ortalama solunum hızı değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Ortalama solunum hızı değerleri kontrol, 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde sırasıyla 41.84 ml.kg⁻¹.s⁻¹, 46.69 ml.kg⁻¹.s⁻¹ ve 35.90 ml.kg⁻¹.s⁻¹ olarak saptanmıştır (P≤0.05) (Çizelge 4.17).

Çalışmanın 2. yılında elde olunan solunum hızı değerleri üzerinde yapılan istatistiksel hesaplamalar, bu değerlerin değişimi üzerine raf ömrü günleri X derim sonrası uygulama interaksiyonlarının birlikte etkili olduğunu ortaya koymuştur (P≤0.05) (Çizelge 4.17). Her bir günde alınan örneklerde uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde 3. ve 7. gün örneklerinde 3 ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde, kontrol grubu meyvelere göre istatistiksel düzeyde daha yüksek solunum hızı değerlerinin gerçekleştiği görülmüştür. Altıncı gün örneklerinde ise 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde belirlenen solunum hızı değeri (62.08 ml.kg⁻¹.s⁻¹) en yüksek, 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde kaydedilen değer (40.19 ml.kg⁻¹.s⁻¹) ise en düşük değer olmuştur. Her bir uygulamada raf ömrü periyodunun ilerlemesine paralel olarak solunum hızı değerlerinde istatistiksel düzeyde önemli artış gözlenmiştir. İstatistiksel düzeyde en yüksek solunum hızı değerleri kontrol grubu meyvelerde 6. (47.16 ml.kg⁻¹.s⁻¹) ve 7. (47.07 ml.kg⁻¹.s⁻¹) günlere ait meyve örneklerinde, 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde 7. (55.17 ml.kg⁻¹.s⁻¹) gün, 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ise 6. (62.08 ml.kg⁻¹.s⁻¹) ve 7. (58.34 ml.kg⁻¹.s⁻¹) günlerde alınan örneklerde belirlenmiştir (P≤0.05) (Çizelge 4.17).

4.2.8 Etilen üretimi

‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinin etilen üretimi çalışmanın 1. yılında $21.55 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ ile $816.50 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ değerleri arasında, 2. yılda ise $1.77 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ ile $3.82 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ değerleri arasında değişim göstermiştir. Her yılda elde olunan veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler, etilen üretim değerlerinin değişimi üzerinde raf ömrü günleri X derim sonrası uygulama interaksiyonlarının etkili olduğunu göstermiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.18). Bununla birlikte çalışmanın 1. ve 2. yılında elde edilen veriler arasında aritmetik olarak önemli farklılıklar mevcuttur.

Çalışmanın 1. yılında her bir raf ömrü gününde alınan meyve örneklerinde uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar incelendiğinde, yalnızca 6. günde alınan örneklerde, kontrol meyvelerinde belirlenen etilen üretim değerinin ($816.50 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 3 ($228.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 5 ($25.68 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ölçülen değerden istatistiksel düzeyde daha yüksek olmuştur. Diğer raf ömrü günlerinde her bir uygulamada belirlenen etilen üretim değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Her bir uygulama içinde etilen üretim değerlerinin raf ömrü günlerine bağlı olarak değişimi incelendiğinde ise kontrol grubu meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek değer 6. gün örneklerinde belirlendiği ve diğer günlerde alınan örneklere ait değerlerin aynı istatistiksel grupta kaldığını izlemek olasıdır. Çalışmada 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretim değerleri 5. ($232.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 6. ($228.00 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) gün örneklerinde belirlenmiş olmasına rağmen, bu değerler 1. ($83.50 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 2. ($104.50 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 3. ($144.70 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 4. ($146.60 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) günde alınan örneklere ait değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmada 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ise her bir raf ömrü gününde alınan örneklerde ölçülen etilen üretim değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18 Farklı sürelerde sıcak su uygulaması yapılan ‘Şekerpare’ kayısı çeşidi meyvelerinin etilen üretiminde ($\mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) raf ömrü sırasında oluşan değişimler

Raf Ömrü (Gün)	1. yıl				2. yıl			
	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama	Sıcak Su Uygulamaları			Ortalama
	Kontrol	3 Dakika	5 Dakika		Kontrol	3 Dakika	5 Dakika	
0	21.55 ± 2.05 a,b ^a	21.55 ± 2.05 a,b	21.55 ± 2.05 a,a	21.55	2.41 ± 0.39 a,b ^a	2.41 ± 0.39 a,abc	2.41 ± 0.39 a,ab	2.41
1	66.70 ± 14.40 a,b	83.50 ± 17.90 a,ab	27.24 ± 7.57 a,a	59.15	1.80 ± 0.12 b,b	3.82 ± 0.55 a,a	3.05 ± 0.35 ab,ab	2.89
2	129.20 ± 59.80 a,b	104.50 ± 68.00 a,ab	70.70 ± 15.70 a,a	101.47	3.04 ± 0.18 a,b	3.46 ± 0.19 a,ab	3.59 ± 0.13 a,a	3.36
3	41.90 ± 13.90 a,b	144.70 ± 13.30 a,ab	126.80 ± 51.20 a,a	104.47	2.39 ± 0.76 a,b	2.84 ± 0.50 a,abc	3.29 ± 1.13 a,ab	2.84
4	39.80 ± 31.20 a,b	146.60 ± 68.90 a,ab	86.00 ± 14.60 a,a	90.80	1.95 ± 0.10 a,b	2.42 ± 1.01 a,abc	3.38 ± 0.12 a,ab	2.58
5	123.90 ± 28.20 a,b	232.00 ± 166.00 a,a	81.50 ± 22.40 a,a	145.8	2.77 ± 0.82 a,b	1.93 ± 0.79 a,bc	2.90 ± 0.41 a,ab	2.53
6	816.50 ± 18.80 a,a	228.00 ± 110.00 b,a	25.68 ± 8.50 c,a	356.73	4.93 ± 0.14 a,a	1.77 ± 0.05 b,c	2.12 ± 0.07 b,ab	2.94
7	105.50 ± 27.40 a,b	134.70 ± 48.30 a,ab	54.50 ± 24.20 a,a	98.23	1.82 ± 0.20 a,b	2.15 ± 0.19 a,bc	1.86 ± 0.19 a,b	1.94
Ortalama	168.13	136.94	61.75		2.64	2.60	2.83	

^a $P \leq 0.05$ düzeyinde birinci sıra harflendirmeler her bir günde alınan örneklerde uygulamalar, ikinci sıra harflendirmeler ise her bir uygulama içinde günlere ait değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Çalışmanın 2. yılında her bir raf ömrü gününde alınan örneklerde uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, 1. gün örneklerinde 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerin istatistiksel düzeyde en yüksek etilen üretimine ($3.82 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) sahip olduğunu ancak bu değerin 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ölçülen değer ($3.05 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ile aynı istatistiksel grupta kaldığını görmek olasıdır. Bundan başka 6. gün örneklerinde, kontrol grubu meyvelerinde ölçülen etilen üretim değeri ($4.93 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) en yüksek değer olmuş ancak bu değer de 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde belirlenen değer ($2.12 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Diğer raf ömrü günlerine ait örneklerde, her bir uygulamada belirlenen etilen üretim değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Her bir uygulama içinde raf ömrü günlerine göre etilen üretim değerleri arasındaki değişimler dalgalanmalar göstermiştir. Kontrol grubu meyvelerde istatistiksel düzeyde en yüksek değer 6. gün örneklerinde belirlenmiş olup diğer günlerde alınan örneklerde kaydedilen değerler aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmada 3 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ise en yüksek değer $3.82 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ olarak 1. gün örneklerinde ölçülmüş olmakla birlikte bu değer raf ömrü başlangıcı ($2.41 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 2. ($3.46 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$), 3. ($2.84 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) ve 4. ($2.42 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$) günlerde alınan meyvelere ait değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu grup meyveleri içinde en düşük etilen üretimi 6. gün örneklerinde $1.77 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bu değer de 3., 4., 5. ve 7. günlerde alınan meyvelere ait değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çalışmada 5 dakika süre ile sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde, en yüksek etilen üretim değeri $3.59 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ olarak 2. günde alınan örneklerde, en düşük değer ise $1.86 \mu\text{l.kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ olarak 7. günde alınan örneklerde ölçülmüştür ancak bu değerler diğer günlerde alınan meyve örneklerinde kaydedilen değerler ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.18).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bu çalışmada ‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpare’ kayısı çeşitlerinin 7 günlük raf ömrü periyodu sırasında bazı meyve kalite özelliklerinde oluşan değişimleri en aza indirmek amacıyla 3 ve 5 dakika süre ile 50°C sıcak su uygulamasının etkileri belirlenmiştir. Çalışmamızda ‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpare’ çeşitlerine ait meyvelerin meyve kabuk rengi değerlerinin raf ömrü süresince dalgalanmalar göstermiştir. Her bir analiz tarihinde farklı meyve kullanılmasının bu dalgalanmalara yol açtığı düşünülmektedir. İstatistiksel olarak çok büyük farklılıklar olmamakla birlikte genel olarak sıcak su uygulanmış meyve örneklerinin L* değerlerinin, kontrol grubu meyvelerine göre her iki yıl ve çeşit için daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve 4.10). Çalışmanın 1. yılında ‘Hasanbey’ çeşidi dışında, genel olarak her iki çeşit için 1. ve 2. yıl açıcı değerleri raf ömrü sonunda raf ömrü başlangıç değerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Açıcı değerindeki bu düşüşe meyve kabuğundaki klorofillerin paraçalanarak a* değerlerinde artış yol açmıştır. Meyve rengindeki oluşan değişimlere yönelik bulgularımız, Kovacs vd. (2008)’in araştırma bulguları ile uyumludur.

‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinde her iki yılda da sıcak su uygulamalarının SÇKM kapsamı değerinin değişimi üzerine etkisi istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Ancak ‘Şekerpare’ çeşidinde 1. yılda 3 ve 5 dakika sıcak su uygulamaları genel olarak SÇKM kapsamındaki yükselişi baskı altına almış olsa da benzer etki 2. yıl verilerinde gözlenememiştir (Çizelge 4.3 ve 4.12). Her iki çeşit ve yılda da SÇKM kapsamı raf ömrü boyunca artış göstermiştir. Bu sonuç Sharma ve Sharma (1990), Bolat (1993), Eşitken ve Güleriyüz (1995)’ün bulguları ile paralellik göstermektedir. Bu parametre değerlerinde raf ömrü boyunca ortaya çıkan artışın, kayıslarda olgunlaşma ile birlikte toplam şeker ve sakkaroz içeriğindeki artıştan kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Deshpande ve Salunkhe 1964, Salunkhe vd. 1968, Kerek ve Fazekas 1974, Nigam ve Sharma 1987).

Çalışmamızda, titre edilebilir asitlik kapsamı değerleri için 1. yılda ‘Şekerpare’ çeşidinde bu parametre değerlerindeki ilir asitlik kapsamı düşüşün, ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerindekinden daha yavaş olduğunu söylemek olasıdır (Çizelge 4.4 ve 4.13). Bununla birlikte her iki çeşit içinde 1. yıl değerlerinde raf ömrü periyodu boyunca bu parametre değerlerinde düzenli düşüş gözlenmiştir. Bu sonuç kayısı meyveleri üzerinde yapılan depolama ve raf ömrü çalışmalarında elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir (Dong vd. 2002, Koyuncu ve Yıldız 1999, Pretel vd. 1999). Meyvelerde olgunlaşma ile birlik titre edilebilir asitlik kapsamındaki düşüşün, organik asitlerin olgunlaşmayla birlikte solunumda kullanımının artması, organik asitlerin pektin parçalanması sonucu açığa çıkan katyonlarla nötrleşmesi ve kristalleşme vb. sebeplerden kaynaklandığı belirtilmiştir (Karaçalı 2006). Bununla birlikte her iki çeşidin 2. yıl ait titre edilebilir asitlik kapsamı değerlerinde, 1. yıl verilerinin tersine olgunlukla birlikte artışlar gözlenmiştir. Bunun meyve olgunluklarındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu parametre değerleri, ‘Hasanbey’ çeşidinde 1. yılda 3 dakika, 2. yılda ise 5 dakika sıcak su uygulaması yapılmış olan meyvelerin ortalamaları, ‘Şekerpare’ çeşidinde ise 1. yıl 3 dakika sıcak su uygulaması yapılmış olan meyvelerin ortalamaları kontrol meyvelerine göre aritmetik olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.4 ve 4.13).

‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpare’ kayısı çeşitleri ile yürütülen çalışmamızda sıcak su uygulamalarının raf ömrü süresince meyve eti sertliğindeki düşüşü azaltması yönünde istatistiksel düzeyde önemli etkisi belirlenmemiştir. Bununla birlikte 2. yılda ‘Şekerpare’ çeşidi dışında 1. ve 2. yıllarda sırasıyla, her iki çeşitte elde edilen uygulama ortalamalarına bakıldığında ‘Hasanbey’ çeşidi için 5 dakika sıcak su uygulaması (3.94 N ve 8.73 N), ‘Şekerpare’ çeşidi için ise 1. yılda 3 dakika sıcak su uygulaması yapılmış olan meyvelerin meyve eti sertlikleri (4.54 N), kontrol meyvelerine göre aritmetik olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.5 ve 4.14). Raf ömrü ortalamalarına bakıldığında ise her iki yıl ve çeşit için raf ömrü başlangıç gününe göre, son gün değerleri daha düşük olmuştur. Bu sonuç CaCl_2 uygulaması yapılmış kayısı meyvelerinde sertlikteki azalışın yavaşlaması ve 1-MCP uygulaması yapılmış meyvelerde sertliğin korunması sonuçları ile paralellik göstermektedir (Antunes vd.

2003, Salvador vd. 2006). Meyve eti sertliğindeki düşüşün nedeni olarak, suda erimeyen formdaki pektinlerin suda eriyebilir forma dönüşmesi gösterilebilir (Karaçalı 2006).

Çalışmamızın her iki yılında da raf ömrü sonuna kadar ‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpare’ kayısı çeşitlerine ait meyvelerde ağırlık kayıpları meyvelerin tartılması yolu ile belirlenmiştir. Her iki çeşide ait meyvelerde raf ömrü ortalamalarına bakıldığında, raf ömrü sonundaki değerlerin başlangıç değerlerine göre istatistiksel düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın 1. yılında 7 günlük raf ömrü süresi sonunda aritmetik olarak en düşük ağırlık kaybı değeri ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinde % 24.65, ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde ise % 19.94 olarak kontrol meyvelerinde; 2. yıl ise ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinde % 25.49, ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde ise % 27.90 olarak yine kontrol meyvelerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.6 ve 4.15). Sadece 1. yıl ‘Hasanbey’ çeşidi meyveleri hariç, her iki yılda her iki kayısı çeşidi meyvelerinin ağırlık kaybı değerleri üzerinde sıcak su uygulamasının olumsuz etkisinin olduğu ve meyvelerin su kaybını artırdığı saptanmıştır. Bu sonuç Antunes vd. (2003)’in ‘Beliana’ ve ‘Lindo’ kayısı çeşitlerinde CaCl_2 uygulamasının meyvelerin ağırlık kaybını arttırdığı yönündeki bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

Meyvelerin duyuşal değerlerinde meydana gelen değişimler bakımından karşılaştırılmasında, özellikle ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinde uygulama ortalamaları bakımından istatistiksel olarak farklılık olmamakla birlikte aritmetik ortalamalar bakımından 1. ve 2. yıl en yüksek değer 4.67 ve 4.29 olarak, 3 dakika sıcak su uygulanmış kayısı meyvelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.7). ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde ise istatistiksel olarak farklılıklar önemli olmakla birlikte, aritmetik ortalamalara göre 1. yıl en yüksek değer 3.67 olarak kontrol grubu meyvelerinde, 2. yıl ise 3.88 olarak 3 dakika sıcak su uygulaması yapılmış olan meyvelerde gözlenmiştir (Çizelge 4.16). Bu sonuca göre sıcak su uygulamasının genel olarak kayısı meyvelerinin tat değerlerini korumaya yardımcı olduğu söylenebilir. Raf ömrü ortalamalarına bakılacak olursa istatistiksel olarak her yıl ve çeşit için farklılıklar olmakla birlikte genellikle ‘Şekerpare’ çeşidi için her iki yılda 2. günden sonra, ‘Hasanbey’ çeşidi için ise ilk yıl 5. günden sonra, ikinci yıl 2. günden sonra tat değerlerinde istatistiksel olarak önemli değişimler gözlenmiştir. Bu durumun raf ömrü süresi boyunca olgunlaşmaya

devam eden kayısı meyvelerinin içeriğindeki pektine bağlanan kalsiyumun yapıdan ayrılıp organik asitlerle çökmesi ile meyve etinde yumuşama ve şeker/asit oranının artması ile meyve tadının istenilen niteliklerini kaybetmesinden kaynakladığı düşünülmektedir (Lurie 1998).

Bu çalışmada farklı sürelerde sıcak su uygulamalarının ‘Hasanbey’ ve ‘Şekerpare’ kayısı çeşitleri meyvelerinde solunum hızı üzerine etkileri kapalı atmosfer yöntemi ile belirlenmiştir. Her iki çeşit ve her iki yıl için raf ömrü başlangıcına göre raf ömrü sonunda ulaşılan solunum şiddeti değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8 ve 4.17). Uygulama ortalamalarına göre solunum hızı değerleri incelendiğinde ise, ‘Hasanbey’ çeşidi meyveleri için 1. yıl ve 2. yıl sırasıyla $39.89 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ ve $24.62 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ değeri ile 3 dakika sıcak su uygulanmış meyveler, ‘Şekerpare’ çeşidi için 1. yıl $35.90 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ değeri ile 5 dakika sıcak su uygulanmış meyveler, 2. yıl ise $30.22 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{s}^{-1}$ değerine sahip olan kontrol grubu meyveleri en düşük solunum hızı değerine sahip olmuştur. Bu sonuçlara göre sıcak su uygulamasının özellikle ‘Hasanbey’ çeşidi kayısı meyvelerinde solunum hızını biraz yavaşlattığı, ‘Şekerpare’ çeşidinde ise sadece 1. yıl için bu etkinin geçerli olduğu belirlenmiştir. Raf ömrü boyunca solunum hızının fazla olması, meyvelerin derim sonrası raf ömrünü kısaltmaktadır (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Çalışmamızda ‘Hasanbey’ çeşidi meyvelerinin raf ömrü başlangıcındaki etilen üretim değerlerinin her iki çalışma yılında da raf ömrü sonu değerlerine göre düşük olduğu, ‘Şekerpare’ çeşidi meyveleri için ise 1. yıl aynı şekilde raf ömrü sonundaki değer başlangıç değerinden yüksek olurken, 2. yılda bu durumun tam tersi gözlenmiştir. Özellikle etilen üretiminde her iki çeşit ve yıl için çok fazla dalgalanmalar olduğu gözlenmiş ve değerler arasında çok yüksek varyasyonlar göze çarpmıştır. Uygulama ortalamalarına bakılacak olursa ilk yıl hem ‘Hasanbey’ hem de ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde en aritmetik olarak düşük etilen üretim değeri 5 dakika sıcak su uygulaması yapılmış meyvelerde belirlenirken, ikinci yıl her iki çeşitte de 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde en düşük değer ölçülmüştür (Çizelge 4.9 ve 4.18). Bu sonuca göre olgunluğun artmasıyla etilen üretimindeki doğru orantılı artışı (Kader 1980), sıcak su uygulaması her iki çeşit ve yılda baskılıyormuş gibi

görülmektedir. Bu sonuç klimakterik meyve türlerinde (Lurie 1998, Paull ve Chen 2000, Zhou vd. 2002), elma ve domateste (Biggs vd. 1988, Klein 1989) yapılan çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda 3 ve 5 dakika süre ile kayısı meyvelerine yapılan 50°C sıcaklıktaki sıcak su uygulamalarının raf ömrü süresince meyve olgunluğunu baskı altına alması yönündeki etkinliği meyve kalite parametrelerine göre değişken olmuştur. Her iki çeşit için meyve kabuk rengi ile suda çözünabilir kuru madde kapsamının korunumu açısından 5 dakika süre ile yapılan sıcak su uygulaması olumlu sonuçlar vermiştir. Meyve eti sertliği, ‘Hasanbey’ çeşidinde 5 dakika, ‘Şekerpare’ çeşidinde 1. yıl 3 dakika 2. yıl 5 dakika sıcak su uygulamaları ile daha iyi korunmuştur. Duyusal değerlendirme değerleri üzerinde ‘Hasanbey’ çeşidinde 3 dakika, ‘Şekerpare’ çeşidinde ise sadece 2. yıl 3 dakika sıcak su uygulaması olumlu yönde etkiye sahip olmuştur. Solunum hızı değerleri üzerinde ‘Hasanbey’ çeşidi için 3 dakika, ‘Şekerpare’ çeşidi için ise ilk yıl 5 dakika, etilen üretimi değerleri üzerinde ise her iki çeşit için de ilk yıl 5 dakika, 2. yıl 3 dakika sıcak su uygulamalarının olumlu etkisi varmış gibi görünmektedir. Ayrıca çalışmamızda belirlenen duyusal değerlendirme değerleri dikkate alınarak meyvelerin raf ömrü, ‘Hasanbey’ çeşidinde 1. yılda kontrol ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan örneklerde 6 gün, 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan örneklerde 7 gün, 2. yılda ise 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan örneklerde 5 gün, kontrol grubu meyveler ile 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde ise 6 gün, ‘Şekerpare’ çeşidi meyvelerinde 1. yılda kontrol ve 5 dakika sıcak su uygulaması yapılan meyvelerde 5 gün, 3 dakika sıcak su uygulaması yapılan örneklerde 4 gün, 2. yılda ise tüm örneklerde 5 gün olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte kayısı meyveleri için bir genelleme yapılabilmesi amacıyla her iki çeşitte de sıcak su uygulamalarının kontrol meyvelerine göre belirgin etkisinin gözlenememiş olması sonraki çalışmalarda farklı sıcaklık derecelerinin de denenmesini zorunlu kılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ağar, T., Paydaş, S. ve Kaşka, N. 1992. 'Precoce de Colomer' ve 'Tokaloğlu' kayısı çeşitlerinin soğukta ve kontrollü atmosferde muhafazası üzerinde araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt I (Meyve), pp. 353-356.
- Ağar, T. and Polat, A. 1993. Effect of different packaging material on the storage quality of some apricot varieties. Proceeding of Xth International Symposium on Apricot Culture, pp. 41-47.
- Ağar, T., Paydaş, S., Özkaya, O., Büyükalaca, O. and Ekinci, F. 2006. Effect of Harvest Dates and Forced Air Cooling on Post-Harvest Quality of Apricot cv. Precoce De Tyrinthe. Acta Horticulturae, 701, pp. 577-580.
- Akın, E.A., Karabulut, I. and Topcu A. 2008. Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. Food Chem. 107, pp. 939-948.
- Anonim. 2010. Web Sitesi: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>, Erişim Tarihi: 28.04.2010.
- Anonim. 2011a. Web Sitesi: <http://www.bahcesel.com/content/view/868/>, Erişim Tarihi: 29.07.2011.
- Anonim. 2011b. Web Sitesi: http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR89.RDF&p_yil=2010&p_kod=1&p_duz1=TRB11&p_mad1=113230604&p_dil=1&p_bolum=113&desformat=pdf&ENVID=hayvancilikEnv, http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR89.RDF&p_yil=2009&p_kod=1&p_duz1=TRB11&p_mad1=113230604&p_dil=1&p_bolum=113&desformat=pdf&ENVID=hayvancilikEnv, http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR83.RDF&p_yil=2009&p_kod=1&p_mad1=113230604&p_dil=1&p_bolum=113&desformat=pdf&ENVID=hayvancilikEnv, http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR83.RDF&p_yil=2010&p_kod=1&p_mad1=113230604&p_dil=1&p_bolum=113&desformat=pdf&ENVID=hayvancilikEnv, Erişim Tarihi: 10.09.2011.
- Anonymous. 2010. Web Sitesi: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>, Erişim Tarihi: 25.05.2010.
- Anonymous. 2011. Web sitesi: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ethylene>, Erişim Tarihi: 24.06.2011.
- Antunes, M.D.C., Correia, M.P., Miguel, M.G., Martins, M.A. and Neves, M.A. 2003. The Effect of Calcium Chloride Postharvest Application on Fruit Storage Ability and Quality of 'Beliana' and 'Lindo' Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars. Acta Horticulturae, 604, p: 721-726.
- Asma, B.M. 2000. Kayısı Yetiştiriciliği, Malatya, s: 39-41 ve 47.
- Asma, B.M., Kan, T., Birhanlı, O., Abacı, T. ve Erdoğan A. 2007. Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4-7 Eylül 2007 Erzurum, Atatürk Üniv. Zir. Fak. cilt: 1 Meyvecilik, s: 145-149.
- Atta Aly, M.A. 1992. Effect of high temperature on ethylene biosynthesis by tomato fruit. Postharv. Biol. Technol. vol. 2, pp. 19-24.

- Aubert, C. and Chanforan, C. 2007. Postharvest Changes in Physicochemical Properties and Volatile Constituents of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Characterization of 28 Cultivars. *Journal Agricultural Food Chemistry*, vol. 55, pp. 3074-3082.
- Badenes, M.L., Martínez-Calvo, J. and Ll  cer, G. 1998. Analysis of apricot germplasm from the European ecogeographical group. *Euphytica* vol. 102, pp. 93-99.
- Bal, E. ve   elik, S. 2008. Hasat Sonrası UV-C Uygulamalarının 'Giant' Erik   eşidinin Meyve Kalitesi ve Soğukta Muhafazası   zerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14/2, s: 101-107.
- Barkai-Golan, R. and Phillips, D.J. 1991. Postharvest heat treatment of fresh fruits and vegetables for decay control. *Plant Dis.* 75, p: 1085-1089.
- Batu, A. ve Gerçekcioğlu, R. 1998. Meyve ve Sebzelerin Modifiye Atmosferde Paketlenerek Depolanması   zerine Etkili Olan Faktörler. *Hasad* 13/153, s: 50-53.
- Biggs, M.S., Woodson, W.R. and Handa, A.K. 1988. Biochemical basis of high temperature inhibition of ethylene biosynthesis in ripening tomato fruits. *Physiol. Plant.* vol. 72, pp. 572-578.
- Bingöl, S. 1980. Türkiye'de Soğuk Hava Deposu Varlığı ve Soğuk Teknolojisi Konusunda Bilgiler. *Ege ve Marmara Bölgelerindeki İşletmelere İlişkin Araştırma Bulguları. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, 243. Ankara.
- Biondi, G., Pratella, G.C. and Bassi, R. 1991. Maturity Indexes As a Function of Quality in Apricot Harvesting. *Acta Horticulturae*, vol. 293, pp. 667-674.
- Blankenship, S.M. and Dole, J.M. 2003. 1-Methylcyclopropene: a review. *Postharvest Biol.Technol.* vol. 28, pp. 1-25.
- Bleecker, A. B. and Kende, H. 2000. Ethylene: a gaseous signal molecule in plants. *Annu. Rev. Cell Dev. Biol.* vol. 16, pp. 1-18.
- Bolat, İ. 1993. İğdır koşullarında yetiştirilen 'şalak' kayısı çeşidinde meyve gelişmesi periyodunda meydana gelen bazı fiziksel ve kimyasal değişmeler ve birbirleri ile ilişkiler. *Doğa-Tr. J of Agricultural and Forestry*, 17, s: 841-853.
- Botondi, R., Crisa, A., Massantini, R. and Mencarelli, F. 2000. Effects of Low Oxygen Short-term Exposure at 15  C on Postharvest Physiology and Quality of Apricots Harvested at Two Ripening Stages. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, vol. 75, pp. 202-208.
- Cemeroğlu, B. ve Acar, J. 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. *Literat  r Yayıncılık*. s: 423-430, Ankara.
- Chambroy, Y., Souty, M., Jacquemin, G., Gomez, R.M. and Audergon, J.M. 1995. Research on the suitability of modified atmosphere packaging for shelf-life and quality improvement of apricot fruit. *Acta Hort.* vol. 384, pp. 633-637.
- Chan, H.T. 1986a. Effects of heat treatments on the ethylene forming enzyme system in papaya. *J. Food Sci.* vol. 51, pp. 581- 583.
- Chan, H.T. 1986b. Heat inactivation of the ethylene forming enzyme system in cucumber. *J. Food Sci.* vol. 51, pp. 1491-1493.
- Chan, H.T. 1991. Ripeness and tissue depth effects on heat inactivation of papaya ethylene forming enzyme. *J. Food Sci.* vol. 56, pp. 996-998.
- Chira, A., Chira, L. and Balan, V. 2006. Influence of the Post-Harvest Treatment with Calcium Salts upon the Quality of Apricot Fruit. *Acta Horticulturae* vol. 701, pp. 571-574.
- Claypool, L.L. and Pangborn, R.M. 1972. Influence of controlled atmosphere storage on quality of canned apricots. *J. Amer.Soc.Hort.Sci.* vol. 97, pp. 636-638.

- Couey, H.M. 1989. Heat treatment for control of postharvest diseases and insect pests of fruits. HortScience. vol. 24, pp. 198–201.
- Crisosto, C.H. and Kader, A.A. 1999. Apricots Postharvest Quality Maintenance Guidelines.
<http://www.uckac.edu/postharv/PDF%20files/Guidelines/apricot.pdf>
- Crisosto, C.H. 2002. Postharvest Handling Systems: Stone Fruits. In: Postharvest Technology of Horticultural Crops. (Kader, A.A., -eds.) Univ. of California Agriculture and Natural Resources, pp. 345-353, California.
- Çalhan, Ö. 2010. Bazı Depolama Koşullarının ‘Roxana’ Kayısı Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 131 sayfa.
- Çatı, K. ve Yıldız, S. 2007. Türkiye’de Kuru Kayısı Üretim ve Pazarlama Problemleri ve Çözüm Önerileri. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21 (1), s: 337-360.
- Direk, M., Çelik, Y. ve Peker, K. 2005. Türkiye’de Kayısı Pazarlanmasında Yeni Yaklaşımlar. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 6-9 Eylül 2005, s: 329-336, Hatay.
- Demirdöven, A. ve Batu, A. 2003. Tokat’ta yetiştirilen bazı önemli meyvelerin solunum hızları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat, s: 33-37.
- Deshpande, P.B. and Salunkhe, D.K. 1964. Effect of maturity and storage on certain biochemical changes in Apricots and Peaches. Food Tech. vol. 18, pp. 85-132.
- Dong, L., Lurie, S. and Zhou, H-W. 2002. Effect of 1-methylcyclopropene on Ripening of ‘Canino’ Apricots and ‘Royal Zee’ Plums. Postharvest Biology and Technology, vol. 24, pp. 135-145.
- Dunlap, J.R., Lingle, S.E. and Lester, G.E. 1990. Ethylene production in netted muskmelon subjected to postharvest heating and refrigerated storage. HortScience vol. 25, pp. 207–209.
- Egea, M.I., Murcia, M.A., Sánchez-Bel, P., Romojaro, F. and Martinez-Madrid, M.C. 2005. Effect of electron beam ionization on shelf life of apricot. Acta Hort. vol. 682, pp. 1211-1218.
- Egea, M.I., Martínez-Madrid, M.C., Sánchez-Bel, P., Murcia, M.A. and Romojaro, F. 2006. LWT. doi:10.1016/j.lwt.2006.06.005
- Egea, M.I., Martinez-Madrid, M.C., Sánchez-Bel, P., Murcia, M.A. and Romojaro, F. 2007. The Influence of Electron-beam Ionization on Ethylene Metabolism and Quality Parameters in Apricot (*Prunus armeniaca* L., cv Bulida). LWT- Food Science and Technology, vol. 40, pp. 1027-1035.
- Eşitken, A. and Güleriyüz, M. 1995. Investigation of harvest criteria and physical and chemical changes during fruit development of some apricot cultivars in Erzincan, Acta Horticulturae 384.
- Field, R.J. 1984. The effect of temperature on ethylene production by plant tissue. In: Roberts, J.A., Tucker, G.A. (Eds.), Ethylene and plant development. Butterworths, London, pp. 47–69.
- Folchi, A., Pratella, G.C., Tian, S.P. and Bertolini, P. 1995. Effect of Low Oxygen Stress in Apricot at Different Temperatures. Italian Journal of Food Science, vol. 7, pp. 245-253.
- Garcia, J.M., Aguilera, C. and Albi, A.M. 1995. Postharvest Heat Treatment on ‘Spanish Strawberry’ (*Fragaria x ananassa* cv. Tudla). J. Agric. Food Chem., vol. 43/6, pp. 1489-1492.

- Gouble, B., Reich, M., Varoquaux, P., Albagnac, G., Mbeguie-A-Mbeguie, D. and Audergon, J.M., 2006. Inhibition of Apricot Ethylene Biosynthesis by CO₂. *Acta Horticulturae*, vol. 701, pp. 607-608.
- Gülcan, R., Mısırlı, A., Eryüce, N., Sağlam, H. ve Demir, T. 2001. Kayısı Yetiştiriciliği. TÜBİTAK, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Tübitak Matbaası, Ankara. 66 s.
- Kader, A.A. 1980. Prevention of Ripening in Fruits by Using of Controlled Atmosphere Storage, *Food Technology*, May, pp. 51-54.
- Kader, A.A. 1985. Modified Atmosphere and Low-pressure Systems During Transport and Storage, In *Post Harvest Technology of Horticultural Crops*, (Kader et. Al., (Eds)), Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Research.
- Kader, A.A. 1986. Biochemical and physiological basis for effects controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. *Food Tecnology*. 40/5, pp. 99-104.
- Kader, A.A. 2002. Postharvest Technology of Horticulture Crops. An Overview. In: *Postharvest Technology of Horticulture Crops* (Kader, A.A., -eds) University of California, 3. Edition, California, 535 p, Oakland.
- Karaçalı, İ. 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:494, 481s, İzmir.
- Karlıdağ, H. ve Bolat, İ. 2007. Yüksek Rakımda Yetiştirilen 'Kabaası' ve 'Şekerpare' Kayısı Çeşitlerinde Meyvenin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerindeki Değişimin İncelenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I: 776-781, Erzurum.
- Kaynaş, K., Sakaldaş, M. ve Kuzucu, F.C. 2008. Çanakkale yöresinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinde hasat sonrası farklı MAP uygulamalarının meyve kalitesine etkileri. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s: 25-32.
- Kaynaş, K., Sakaldaş, M. and Yurt, U. 2010. The Effects of Different Postharvest Applications and Different Modified Atmosphere Packaging Types on Fruit Quality of 'Angeleno' Plums. *Proc. 10th Intern. Controlled and Modified Atmosphere Research Conference*. *Acta Hort.* vol. 876, pp. 209-216.
- Kerek, M.M. and Fazekas, I. 1974. Investigation for determining preserving maturity in Apricots, *Kertfazedasey*, vol.. 6, pp. 55-62.
- Klein, J.D. 1989. Ethylene biosynthesis in heat treated apples. In: Clijsters, H., de Proft, M., Marcelle, R., van Pouche, M. (Eds.), *Biochemical and Physiological Aspects of Ethylene Production in Lower and Higher Plants*. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 184–190.
- Klein, J.D. and Lurie, S. 1990. Prestorage heat treatment as a means of improving poststorage quality of apples. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 115, 255–259.
- Koçal, H. 2002. Kayısı Yetiştiriciliği. Egridir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:7, 1-2.
- Kovacs, E., Meresz, P., Kristof, Z. and Nemeth-Szerdahelyi, E. 2008. Ripening and Microstructure of Apricot (*Prunus armeniaca*). *Acta Alimentaria*, 37, 23-39.
- Koyuncu, M.A. ve Yıldız, K. 1999. Önemli Bazı Kayısı Çeşitlerinin Muhafaza Süre ve Kalitesi Üzerine Değişik Ambalaj Malzemelerinin Etkisi. *Derim* 16, 109-118.
- Lurie, S. and Klein, J.D. 1992. Ripening characteristics of tomatoes stored at 12°C and 2°C following a prestorage heat treatment. *Scientia Hort.* 51, 55-64.

- Lurie, S., Handros, A., Fallik, E. and Shapira, R. 1996. Reversible inhibition of tomato fruit gene expression at high temperature. *Plant Physiol.* 110, 1207-1214.
- Lurie, S. 1998. Postharvest heat treatments. *Postharvest Biol. Technol.* 14, 257-269.
- Manolopoulou, H. and Mallidis, C. 1999. Storage and Processing of Apricots. *Acta Horticulturae*, 488, 567-576.
- Marlett, J.A. and Vollendorf, N.W. 1994. Dietary fiber content and composition of different forms of fruits. *Food Chem* 51:39-44.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience* 27, 1254-1255
- Mehlenbacher, S.A., Cociu, V. and Hough, L. 1990. Apricots. In: Moore, J.N., Ballington, J.R. (Eds.) *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops I*. International Society for Horticultural Science, Wageningen, The Netherlands, p: 65-107.
- Mencarelli, F., Bellincontro, A., Forniti, R., Vizovitis, K., Botondi, R., Valentini, M., Sequi, P., DiNatale, C., Basile, B. and Romano, R. 2006a. Factors Affecting The Apricot Quality for the Consumer with Special Attention to the use of 1-MCP and of NDT for Detection of Bruising. *Acta Horticulturae*, 717, 315-320.
- Mencarelli, F., Botondi, R., De Santis, D. and Vizovitis, K. 2006b. Post-Harvest Quality Maintenance of Fresh Apricots. *Acta Horticulturae*, 701, 503-509.
- Nigam, V.N. and Sharma, S.D. 1987. Changes in the sugar content in developing apricots fruits cv. Newcastle (*Prunus armeriaca* L.). *Hort. Abst.* 58, 6472.
- Özcan, M. 2008. Meyvelerde Derim, Muhafaza ve Pazarlama. In: Genel Meyvecilik. (Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A.,-ed.) Nobel Yayın no: 1280, s: 451-480, Ankara.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyoğlu, M. 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 553, 230s, İzmir.
- Özüpek, Ö. 2010. Derim Sonrası 1-Methylcyclopropene Uygulamalarının Bazı Elma Çeşitlerinin Muhafazası Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 68 sayfa.
- Pala, M., Damarlı, E. ve Alıkaşifoğlu, K. 1994. Meyve ve sebzelerin modifiye atmosferde ambalajlama teknolojisi ve pratik uygulamaları. 2. Gıda Müh. Kongresi Kitabı, s:98-117, Gaziantep.
- Paull, R.E. and Chen, N. J. 1989. Waxing and plastic wraps influence water loss from papaya fruit during storage and ripening. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 114, 937-942.
- Paull, R.E. and Chen, N.J. 1990. Heat shock response in field grown ripening papaya fruit. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 115, 623-631.
- Paull, R.E. and Chen, N.J. 2000. Heat treatment and fruit ripening. *Postharvest Biol. Technol.* 21, 21-37.
- Picton, S. and Grierson, D. 1988. Inhibition of expression of tomato ripening genes at high temperature. *Plant Cell Envir.* 11, 265-272.
- Pretel, M.T., Serrano, M., Amorós, A. and Romojaro, F. 1999. Ripening and Ethylene Biosynthesis in Controlled Atmosphere Stored Apricots. *European Food Resources Technology*, 209, 130-134.
- Reid, M.S. 1985. Ethylene and Abscission. *HortScience*, 20, 45-50.

- Salunkhe, D.K., Deshpande, P.B. and DO. SY. 1968. Effects of maturity and storage on physical and biochemical changes in Peach and Apricot fruits. I. Hort. Sci. 43, 235-242.
- Salvador, A., Cuquerella, J. and Monterde, A. 2006. Effect of 1-Methylcyclopropene on The Post-Harvest Behaviour of Apricot cv. Canino. Acta Horticulturae, 701, 591-594.
- Seymour, G.B., John, P. and Thompson, A.K. 1987. Inhibition of degreening in the peel of bananas ripened at tropical temperatures. II. Role of ethylene, oxygen and carbon dioxide. Ann. Appl. Biol. 110, 153-161.
- Sharma, S. R. and Sharma S. D. 1990. Studies on the physicochemical changes during fruit development of some cultivars of Apricot (*Prunus armeniaca* L.). Hort. Abst, 61, 4666.
- Shellie, K.C. and Mangan, R.L. 1994. Disinfestation: effect of non-chemical treatments on market quality of fruit. In: Champ, B.R. (Ed.), Postharvest Handling of Tropical Fruits. ACIAR Proceedings. pp. 304–310.
- Smock, M. 1982. Controlled atmosphere storage of fruits. Hort.Rev., 301-336.
- Souty, M., Reich, M., Breuils, L., Chambroy, Y. and Jacquemin, G. 1995. Effects of postharvest calcium treatments on shelf life and quality of apricot fruit. Acta Hort. 384, 619-623.
- Spalding D.H. 1986. Evaluation of Various Treatments For Control Of Postharvest Decay Of Florida Mangos. Proc. Fla. State Hort. Soc. 99, 97-99.
- Thompson, J.F., Mitchell, F.G., Rumsey, T.R., Kasmire, R.F. and Crissto, C.H. 2008. Commercial Cooling of Fruits, Vegetables, and Flowers. Univ. of California, Agricultural and Natural Resources Publ., 21567.
- Valdenegro, M., Sanchez-Bel, P., Romojaro, F., Martinez-Madrid, M.C. and Egea, M.I. 2006. Responses to treatments with ethylene and 1-methylcyclopropene in apricot var. 'Mauricio'. Acta Hort. 717, 355-358.
- Westwood, M.N. 1995. General Environment, In: Temperate-Zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Press, pp. 29-41, Oregon.
- Yang, S.F. 1985. Biosynthesis and Action of Ethylene. HortScience. 20, 41-45.
- Yang, R.F., Cheng, T.S. and Shewfelt, R.L. 1990. The effect of high temperature and ethylene treatment on the ripening of tomatoes. J. Plant Physiol. 136, 368-372.
- Yu, Y.B., Adams, D.O. and Yang, S.F. 1980. Inhibition of ethylene production by 2,4-dinitrophenol and high temperature. Plant Physiol. 66, 286-290.
- Zhou, T., Xu, S., Sun D. and Wang Z. 2002. Effects of heat treatment on postharvest quality of peaches. J. Food Eng., 54, 17-22.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burcu BELGE SOLÉ CUTRONA

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 01.01.1986

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce, İspanyolca

Eğitim Durumu

Lise : Mamak Anadolu Lisesi 2000

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2004

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Eylül 2008 - Eylül 2011)

Universidad de Lleida 2010 (ERASMUS 6 Ay)

Yayınları

B. Belge, N. Kıtır, Ö. Bektas, H. Atalay, G. Tuncel, C. Yıldırım, C. Eksi, T. Celikkol, S. Cavusoglu, G. Sarikamis. “Evaluation of the current situation of genetically modified organisms in the world and in Turkey”. Proceedings of the III Seed Congress in Cappadocia (Turkey) (2008) pag. 206.

G. Sarikamis, R. Yanmaz, A. Balkaya and **B. Belge**. “Evaluation of an SSR Marker for Marker-assisted Selection in Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*)”, Bulgarian Journal of Agricultural Science 16 (2010) 36-41.

A. I. Koksall, N. T. Gunes, **B. Belge**. “The effect of sampling year and geographical regions on some physical characteristics of hazelnut cultivars grown in Turkey”. (28th International Horticultural Congress Lisboa) Acta Horticulturae (2010) S06.272.