

Kirazda Olgunluk Aşaması, Kalsiyum, Soğuk ve Nem Uygulamalarının Hasat Sonrası Kalite Kayıpları Üzerine Etkileri

Erdal AĞLAR¹, Lynn Edwards LONG², Onur SARAÇOĞLU³,
Kenan YILDIZ³

¹Cumhuriyet University, Şuşehri Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarımı Programı, 58600, Sivas,

²Wasco County Extension, Oregon State University, Oregon, USA.

³Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 60000, Tokat,
erdalaglar@gmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Çalışma 2015 yılında Tokat ilinde yürütülmüştür. Kirazda hasat sonrası depo ömrü üzerine kalsiyum, meyve olgunluk aşaması, hasatta meyveyi nemli materyal ile kapamak ve meyvelere soğuk uygulaması gibi uygulamaların etkisini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, bitkisel materyal olarak Gisela 6 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidine ait 7 yaşındaki ağaçlar kullanılmıştır. Çalışmada 4 farklı uygulama yapılmıştır. 7. *Kalsiyum uygulaması*; kalsiyum % 0.05 lik çözelti şeklinde ben düşme döneminde hasattan bir hafta önceki zaman aralığında dört kez uygulanmıştır. 8. *Meyve olgunluğu*; Meyveler CTIFL renk ve büyüklük skala kartı kullanılarak 3, 4, 5 ve 6 renk değerlerinde hasat edilmişlerdir. 9. *Nemli materyal ile kapamak*; Hasat sırasında toplanan meyveler bir kovanın üzeri nemli bez ile örtülmüş diğer kova ise açık bırakılmıştır. 10. *Soğuk uygulaması*; hasat edilen meyveler direk soğuk hava deposuna (10 C°) konulmuş, daha sonra 1 saat, 2 saat, 4 saat ve 6 saat olmak üzere dört farklı zamanda değerlendirilmişlerdir. Tüm uygulamalar için meyvelerde hasatta ve 14 gün depolamadan sonra kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerekli analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kalsiyum uygulamasının depolamada kalite kayıplarını azalttığı tespit edilmiştir. CTIFL 3 sakala değerinde toplanan meyvelerin gerek hasattan sonra ve gerekse 14 gün depolamadan sonra daha dayanıklı olduğu, skala değeri artıka dayanıklılığın azaldığı belirlenmiştir. Nemli bezle örtülen meyvelerin kontrole oranla daha dayanıklı olduğu gözlenmiştir. Ancak soğukta bekletme süreleri arasında oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Depolama, meyve olgunluğu, *P. avium*, 0900 Ziraat

The Effects of Ripening Stage, Calcium, Cooling and Covered Applications on Post-harvest Quality Losses of Sweet Cherry

Abstract

The study was carried out in Tokat, Turkey in 2015 year. As the material in the study, which is established to determine effects of calcium, ripening, covering and cooling treatments on the postharvest storage in sweet cherry were used seven years old '0900 Ziraat' trees that were grafted onto Gisela 5. In the study, four different trails were conducted. 1. *Calcium treatment*: Calcium spray was applied at 4 times from pit-hardening to 1-week before harvest. % 0.05 Ca dilution was used in the trail. 2. *Ripening stage*: The fruits were harvested at 4 different stages (CTIFL color 3, 4, 5, 6) by using CTIFL chart. 9. *Covered fruit*: As soon as fruit has been harvested, one of bucket was covered with moist burlap the other was left covered. 4. *Cooled fruit*: The fruit harvested were directly put on cold storage (54 1C), then they were analysed at four different periods (1 hour, 2 hours, 4 hours and 6 hours). For all of treatments, the fruits were analysed to determine the fruit quality characteristics both at the harvest and in 14 days after storage. In this study, it was determined that calcium treatment decrease loss of fruit quality at storage. It was determined that the fruits harvested at CTIFL color 3 are more resistance and the firmness of fruit decrease with increasing ripening of fruit. It was determined that the covered fruit covered are more resistance than non-covered fruit. It was confirmed that the differences between cooling treatments are not significant statistically.

Keywords: Fruit ripening, *P. avium*, storage, 0900 Ziraat

1. Giriş

Kiraz, içerdiği birçok fitokimyasal bileşik (vitaminler, şekerler, organik asitler, fenolik asitler, antosiyaninler ve flavonoller) ile zengin bir besin kaynağı ve düşük kalori içeriğinden ötürü, bir diyet ürünü olmasının yanında, birçok hastalığın (kalp damar, kanser, şeker, felç, bunama, stres vb.) oluşma riskini azaltmaya sunduğu katkıdan dolayı sağlık açısından önemli bir meyve türüdür. Pazarlama sorununun olmayışı ve birçok meyve türüne göre yetiştiriciye getirisinin fazla olmasından kaynaklı olarak dünya kiraz üretimi yıldan yıla artış göstermektedir. Dünya

kiraz üretiminin % 21'ini (435.550 ton) gerçekleştirerek ilk sırada yer alan Türkiye' de önemli bir değeri hak eden kiraz, erken pazara çıkması ve kalitesinden dolayı tüketiciler tarafından kabul gören en değerli meyve türlerinden biridir. Ancak meyve yapısı kirazda, hasat sonrası ömrü ve pazarlama periyodunu sınırlamaktadır. Budan dolayı kirazda meyve kalite kayıplarını en aza indirerek hasat sonrası ömrü uzatmak ve taşımada meydana gelecek kayıpları minimize etmek için yapılacak uygulamalar büyük önem taşımaktadır. Geleneksel depo şartlarında kirazın depo ve raf

ömrü çok kısadır. Kırmızı kabuk rengi, yeşil meyve sapı, meyve tat ve yapısı kirazın önemli kalite özellikleridir. Bu özellikler kirazda depolama ve raf ömrünün uzatılmasında önemli rol oynarlar. Bunlara ek olarak depolama şartları meyve kalite özelliklerinin muhafaza edilmesi için oldukça önemlidir.

Kiraz, meyve yapısından dolayı daha hassastır ve daha çabuk bozulur ve hasat sonrası kalite kayıpları daha yüksektir. Kirazda raf ömrünün uzatılması kiraz endüstrisi için bir amaç olmaya devam etmektedir (Meheriuk vd, 1995). Kirazlarda raf ömrünü etkileyen faktörler çeşit, hasat zamanı, depo nem ve sıcaklığı, mikroflora ve paketlenmedir. Kirazda olgunlaşma sırasında meyve büyüklüğü, ŞÇKM içeriği, fruktoz, malik asit ve toplam antioksidan aktivitesinde artış ve meyve eti sertliğinde ve glikoz seviyelerinde bir düşüş meydana gelmektedir. Meyve kabuk rengi, açık kırmızıdan koyu kırmızıya döndüğü zaman, meyve ağırlığı, ŞÇKM içeriği, ŞÇKM/TA oranı artar, (Romano vd, 2006), kabuk renginde meydana gelen değişikliklere paralel olarak meyve eti sertliği de değişir (Mitcham vd, 1998).

Hasat edildiğinde, kirazlar kabuk zedelenmesi, yumuşama, şeker-asit dengesindeki değişiklikler, meyve sapının kahverengileşmesi ve kuruması ve meyve yüzeyindeki çukurlaşmadan dolayı hızlı bir şekilde çürüdükleri için, kalite kayıplarını önlemek son derece zordur (Alique vd, 2005; Bernalte vd, 2003; Kupferman ve Sanderson, 2001; Petracek, vd, 2002). Kiraz meyvesinde su, hem meyveden hem de hücrelerde şeker kaybı, meyve yumuşaması ve kararımada sorumlu olan meyve sapından hızlı bir şekilde kaybedilir (Yaman ve Bayindirli, 2001). Uzak pazarlara taşınan kirazlarda, meyve yumuşaması, tat kaybı, kabuk karması, meyve çukurlaşması, meyve çatlaması, pedisel kahverengileşmesi ve meyve çürümesi gibi birçok problem ile karşılaşmaktadır. Bu problemlerin yarattığı kalite kayıpları kullanılan çeşide bağlı olarak değişiklik gösterse de, kirazda hasat sonrası kaliteyi korumak ve raf ömrünün uzatılması pazarlama sektörünün sorunları arasındadır. Amerika da Kuzeybatı pasifikte yapılan bilimsel çalışmalarda, hasat öne ve hasat sonrası bazı uygulamalar ile hasat sonrası depolamada önemli geliş-

melerin olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada, kirazda hasat sonrası kalite kayıplarını minimize etmek ve raf ömrünü uzatmak, hedefi doğrultusunda, meyvede hasat zamanının, hasat öne kalsiyum uygulaması ve hasatta nem ve soğuk uygulamalarının hasat sonrası etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma 2015 yılında Tokat ilinde yürütülmüştür. Kirazda hasat sonrası depo ömrü üzerine kalsiyum, meyve olgunluk aşaması, hasatta meyveyi nemli materyal ile kapama ve meyvelere soğuk uygulaması gibi uygulamaların etkisini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, bitkisel materyal olarak Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Uygulama Bahçesinde 7 yaşındaki Gisela 6 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada 4 farklı uygulama yapılmıştır.

Hasat öncesi kalsiyum uygulaması

Deneme 6 tekrardan oluşmaktadır ve her tekrarda 6 ağaç bulunmaktadır. Kalsiyum % 0.05 lik çözelti şeklinde ben düşme döneminden hasattan bir hafta önceki zaman aralığında dört kez uygulanmıştır. Her tekrarda ortadaki 4 ağaç veri ağaçları olarak kullanılmıştır. 17 Haziranda her tekrardan 100 meyve geliş güzel alınmış ve her tekrardan 50 meyve hasattan hemen sonra, 50 meyve ise ticari şartlar altında (0-4 C°) 14 gün depolandıktan sonra meyve kalite özelliklerini belirlemek için analizlere tabii tutulmuştur.

Meyve olgunluğu

Deneme 6 tekrarlulu ve her tekrarda bir ağaç olacak şekilde dizayn edilmiştir. Ticari hasattan 1 gün önce 17 haziranda meyveler CTIFL renk ve büyüklük skala kartı kullanılarak 3, 4, 5 ve 6 renk değerlerinde her tekrarda 100 meyve olacak şekilde hasat edilmiştir. Her tekrardan 50 meyve hasattan hemen sonra, 50 meyve ise ticari şartlar altında (0-4 C°) 14 gün depolandıktan sonra, meyve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla değerlendirilmiştir.

Nemli materyal ile kapatmak

Deneme 6 tekrarlulu ve her tekrarda üç ağaç

Çizelge.1. Hasat öncesi kalsiyum uygulamalarının hasat sonu kalite üzerine etkisi
Table.1. The effect of the preharvest calcium treatments on postharvest fruit quality

Uygulama	Meyve Büyüklüğü (CTIFL)		Meyve ağırlığı (g)		Meyve eti sertliği (N)		Meyve rengi (CTIFL)	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
Kontrol	26.52 a	26.10 a	7.02 a	6.84 a	0.295 b	0.272 b	4.72 a	4.85 a
Kalsiyum	26.31 a	25.52 a	6.85 a	6.50 b	0.376 a	0.362 a	4.43 a	4.45 a

Uygulama	Kopma direnci(N)		ŞÇKM (*Brix)		Asilik (%)		pH	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
Kontrol	2.19 a	1.11 b	15.36 b	14.56 a	0.62 a	0.50 a	3.68 a	3.87 a
Kalsiyum	2.99 a	2.91 a	17.50 a	15.58 a	0.63 a	0.50 a	3.69 a	3.92 a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan fark önemsizdir (P<0.05).

Çizelge.2. Meyve olgunluğunun hasat sonu meyve kalitesi üzerine etkisi
Table.2. The effect of ripening on postharvest fruit quality

Hasat zamanı	Meyve büyüklüğü (CTIFL)		Meyve ağırlığı (g)		Meyve eti sertliği (N)		Kopma direnci (N)	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
CTIFL 3	25.83 a	25.33 a	6.82 a	6.68 a	0.420 a	0.385 a	3.42 a	0.89 a
CTIFL 4	26.51 a	25.93 a	7.00 a	6.89 a	0.369 b	0.333 b	3.29 a	1.05 a
CTIFL 5	27.25 a	26.46 a	7.32 a	7.15 a	0.365 b	0.297 c	2.77 b	0.90 a
CTIFL 6	26.98 a	25.88 a	7.13 a	7.01 a	0.295 c	0.262 d	2.23 b	0.83 a

Hasat zamanı	SÇKM (°Brix)		Asitlik (%)		pH	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
CTIFL 3	15.06 d	15.70 b	0.72 a	0.67 a	3.72 b	3.80 b
CTIFL 4	16.28 c	16.13 c	0.68 b	0.65 b	3.70 b	3.81 b
CTIFL 5	17.31 b	17.15 b	0.68 b	0.66 ab	3.76 a	3.81 b
CTIFL 6	20.53 a	19.88 a	0.67 b	0.64 bc	3.71 b	3.90 a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan fark önemsizdir (P<0.05).

olacak şekilde dizayn edilmiştir. Ticari hasattan 1 gün önce 17 hazıranda meyveler her tekerrürde iki kova olacak şekilde hasat edilmişlerdir. Hasat sırasında toplanan meyveler bir kovanın üzeri nemli bez ile örtülmüş diğer kova ise açık bırakılmıştır. Kovalar bu şekilde 1 saat bahçede bekletildikten sonra, laboratuara taşınmış ve laboratuarda 3 saat bekletildikten sonra ve her tekerrürden 50 meyve hasattan hemen sonra, 50 meyve ise ticari şartlar altında (0-4 C°) 14 gün depolandıktan sonra meyve kalite özellikleri için değerlendirilmiştir.

Soğuk Uygulaması

Deneme 6 tekerrürlü ve her tekerrürde 6 ağaç olacak şekilde dizayn edilmiştir. Ticari hasattan bir gün önce her tekerrürden bir kova meyve alınmıştır. Hasat edilen meyveler direk soğuk hava deposuna (10 C°) konulmuş, daha sonra 1 saat, 2 saat, 4 saat ve 6 saat olmak üzere dört farklı zamanda değerlendirilmişlerdir. Belirlenen zaman dilimlerinde her tekerrürden 100 meyve alınmış, ve her tekerrürden 50 meyve hasattan hemen sonra, 50 meyve ise ticari şartlar altında (0-4 C°) 14 gün depolandıktan sonra meyve kalite özellikleri için değerlendirilmiştir.

Meyve büyüklüğü ve meyve rengi, meyvelerde renk ve büyüklüğü tespit etmek amacıyla hazırlanmış CTIFL kartı kullanılarak saptanmıştır. Meyve ağırlığı, 50 meyve hassas terazide ölçülerek, elde edilen sonucun ortalaması alınarak

belirlenmiştir. Meyve eti sertliği, meyveleri dikey boyutundan delmek için gereken maksimum kuvvet Newton (N) cinsinden tespit edilmiştir. Ölçümler, maksimum 500 N kuvvet uygulayabilen ve 1,8 mm kalınlıkta paslanmaz çelik uca sahip Zwick Z0.5 (Zwick/Roell Z0.5, Almanya) üniversal test cihazında, 0,5 mm s⁻¹ test hızında ve maksimum 10 mm derinlikte yapılmıştır. Her tekerrürden 20 adet meyve, 3 gruba ayrılarak bu meyvelerden elde edilen meyve suyundan, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), dijital el refraktometre [% (PAL-1, McCormick Fruit Tech., Yakima, Wash.)], pH ise pH metre (Hanna, model HI9321) ile 3 farklı ölçüm yapılarak ölçülmüştür. Titre edilebilir asitlik (TA) ölçümleri için, her bir meyve suyundan 10 ml alınmış ve üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8,1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden (g.malik asit/ 100 g) ifade edilmiştir. Meyvelerde kopma direnci, meyvelerin boyutsal özelliklerine uygun olarak hazırlanmış bir aparat yardımıyla meyve sap eksenini doğrultusunda dijital kuvvetölçer (Tronic, HF-10, Tayvan) kullanılarak Newton (N) cinsinden belirlenmiştir.

Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde, 6 tekerrürlü her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde dizayn edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin ortalamaları SAS istatistik progra-

Çizelge. 3. Nem uygulamasının hasat sonu kalite üzerine etkisi**Table.3.** The effect of moisture treatment on postharvest fruit quality

Uygulama	Meyve Büyüklüğü (CTIFL)		Meyve ağırlığı (g)		Meyve eti sertliği (N)		Meyve rengi (CTIFL)	
	0. gün	14. gün	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
Uygulama	26.42 a	26.58 a	7.06 a	7.00 a	0.364 a	0.343 a	4.25 a	4.68 a
Kontrol	26.45 a	26.80 a	7.02 a	6.94 a	0.308 b	0.324 a	4.23 a	4.45 a

Uygulama	Kopma Direnci (N)		SÇKM (°Brix)		Asitlik (%)		pH	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
Uygulama	2.390 a	0.769 a	15.25 a	15.41 a	0.72 a	0.62 a	3.70 a	3.80 a
Kontrol	2.337 a	0.991 a	15.51 a	15.31 a	0.72 a	0.62 a	3.68 a	3.79 a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan fark önemsizdir (P<0.05).

Çizelge.4. Soğuk uygulamasının hasat sonu kalite üzerine etkisi
Table.4. The effect of cooling treatment on postharvest fruit quality

Uygulama Zamanı	Meyve Büyüklüğü (CTIFL)		Meyve ağırlığı (g)		Meyve eti sertliği (N)		Epidermis rengi (CTIFL)	
	0. gün	14. gün	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
1 saat	27.20 a	25.73 b	7.25 a	7.03 a	0.306 a	0.271 a	4.38 b	4.66 a
2 saat	26.63 ab	25.98 b	7.03 ab	6.96 a	0.316 a	0.280 a	4.52 ab	4.66 a
4 saat	26.56 b	25.95 b	6.85 b	6.80 a	0.318 a	0.289 a	4,55 ab	4,55 a
6 saat	26.78 ab	26.81 a	6.92 b	6.83 a	0.312 a	0.277 a	4,73 a	4,76 a

Uygulama Zamanı	Kopma Direnci (N)		SÇKM (°Brix)		Asitlik (%)		pH	
	0. gün	14. gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün	0.gün	14.gün
1 saat	2.171 a	1.562 a	17.36 a	16.10 b	0,73 a	0,65 a	3.75 a	3.79 a
2 saat	2.110 a	1.109 b	16.85 b	15.58 c	0,71 b	0,64 a	3.67 b	3.77 a
4 saat	2.158 a	1.717 a	17.26 ab	17.28 a	0,71 b	0,64 a	3.68 b	3.81 a
6 saat	2.030 a	1.186 b	17.55 a	14.63 d	0,72 ab	0,65 a	3.67 b	3.77 a

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan fark önemsizdir (P<0.05).

mında analize tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıkların önem (p<0.05) kontrolü Duncan çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yaptığımız çalışmada, kalsiyum uygulamasının meyve eti sertliği, kopma direnci ve SÇKM üzerine etkisinin önemli olduğu, ancak meyve büyüklüğü, meyve rengi, asitlik ve pH gibi diğer meyve kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1). 14 gün depolamadan sonra, tüm kalite özelliklerinde ise bir düşüşün meydana geldiği belirlenmiştir. Depolama sonunda meyve kalite özelliklerine ait elde edilen değerlerde meydana gelen değişimler üzerine kalsiyumun etkisi, meyve ağırlığı, kopma direnci ve meyve eti sertliğinde önemli iken diğer özelliklerde ise kalsiyum ve kontrol arasında oluşan farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Nitekim Poovaiah ve Reddy (1993) kalsiyumun hücre duvarı ve plazma zarı yapısının sağlamlığında önemli bir rol oynadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Wang vd. (2014), kalsiyumun depolamada meyve kalitesini korunmasında ve meydana gelebilecek bozuklukların azaltılmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 2 incelendiğinde, meyve büyüklüğünde, olgunluk aşamasına bağlı olarak meydana gelen değişimlerin istatistiksel olarak önemli olmadığı, buna karşın meyve eti sertliği, sapa tutunma kuvveti, SÇKM, asitlik ve pH gibi özelliklerde olgunluk aşamasının önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Meyvede olgunluk aşaması ilerledikçe, meyvede dayanıklılığın, sapa tutunma kuvvetinin ve asit oranının azaldığı, bununla birlikte, SÇKM değerlerinde ise bir artışın meydana geldiği tespit edilmiştir. Meyve olgunluk aşamasının depolama üzerine etkisi değerlendirildiğinde, 14 gün depolamadan sonra, meyvede kopma direncinde çok büyük bir düşüşün meydana geldiği, bu düşüşün olgunluk aşamalarına göre değiştiği gözlemlenmiştir. Olgunluk aşaması ilerledikçe kopma direncinde meydana gelen düşüşün azaldığı tespit edilmiştir. Depolama

sonunda, meyve büyüklüğü, SÇKM ve asitlik değerlerinde bir azalmanın meydana geldiği, ancak bunun istatistiksel olarak bir önem arz etmediği saptanmıştır.

Hasat sırasında nemli materyal ile kaplamamanın, çalışmamızın beklentilerinden biri olan depolama üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ancak depolamadan önce, yapılan analizlerde, kontrol ile mukayese edildiğinde, nem uygulaması yapılmış meyvelerde meyve eti sertliği değerlerinin daha yüksek ve istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu uygulamanın yaptığımız gözlemler sonucunda su kaybını önemedi etkili olduğu, 4 saat sonunda nemli materyal alındığında meyvelerin yeni toplanmış meyveler gibi canlı durduğu görsel olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, soğukta bekletme sürelerinin yapılan analizlerde meyve büyüklüğü, renk, SÇKM ve asitlik değerleri arasında oluşan farkın önemli olduğu, ancak bu farkın oluşmasında soğukta bekletme sürelerinin etkisinin sınırlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca depolama sonrası beklenildiği gibi meyve büyüklüğünde, meyve sertliğinde, kopma direncinde, SÇKM değerlerinde bir azalmanın, renk ve asitlik değerlerinde ise bir artışın meydana geldiği, ancak uygulamalar arasında oluşan farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda kalsiyum uygulamasının depolamada kalite kayıplarını azalttığı tespit edilmiştir. CTIFL 3 sakala değerinde toplanan meyvelerin gerek hasattan sonra ve gerekse 14 gün depolamadan sonra daha dayanıklı olduğu, skala değeri artıkça dayanıklılığın azaldığı belirlenmiştir. Nemli bezle örtülen meyvelerin kontrole oranla daha dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir. Ancak soğukta bekletme süreleri arasında oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kaynaklar

Alique R, Zamorano JP, Martınez MA, Alonso J, 2005. Effect of heat and cold treatments on

respiratory metabolism and shelf-life of sweet cherry, type picota cv. Ambrune' s. *Postharvest Biology & Technology*, 35, 153–165.

Bernalte MJ, Sabio E, Hernandez MT, Gervasini C, 2003. Influence of storage delay of Van sweet cherry. *Postharvest Biology & Technology*, 28, 303–312.

Kupferman E ve Sanderson P, 2001. Temperature management and modified atmosphere packing to preserve sweet cherry quality. *Postharvest Information Network*, 1, 1–9.

Meheriuk M, Girard B, Moyls L, Beveridge HJ, McKenzie L ve Harrison J, 1995. Modified atmosphere packaging of 'Lapins' sweet cherry. *Food Research International*, 239–244.

Mitcham EJ, Clayton M ve Biasi WV, 1998. Comparison of devices for measuring cherry fruit firmness. *Horticultural Science*, 33, 723–727.

Petracek PD, Joles DW, Shirazi A ve Cameron AC, 2002. Modified atmosphere packaging of sweet cherry (*Prunus avium* L., cv. Sams) fruit: Metabolic responses to oxygen, carbon dioxide, and temperature. *Postharvest Biology & Technology*, 24, 259–270.

Poovaiah BW ve Reddy ASN, 1993. Calcium and signal transduction in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 12, 185–211.

Romano GS, Cittadini ED, Pugh B ve Schouten R, 2006. Sweet cherry quality in the horticultural production chain. *Stewart Postharvest Reviews*, 6, 1–9.

Wang Y, Xie X ve Long LE, 2014. The effect of postharvest calcium application in hydro-cooling water on tissue calcium content, biochemical changes, and quality attributes of sweet cherry fruit. *Food Chemistry*, 160, 22-30.

Yaman O ve Bayindirli L, 2001. Effects of an edible coating, fungicide and cold storage on microbial spoilage of cherries. *European Food Research Technology*, 213, 53–55.

Yoo KM, Al-Farsi M, Lee H, Yoon H, ve Lee CY, 2010. Antiproliferative effects of cherry juice and wine in Chinese hamster lung fibroblast cells and their phenolic constituents and antioxidants activities. *Food Chemistry*, 123, 734–740.