

## 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Derim Sonrası *Aloe Vera* Jeli ve Farklı Paketleme Uygulamalarının Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri

Ömür DÜNDAR<sup>1\*</sup>, Nazmiye ERİŞKİN<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı, Adana

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-2388-0333>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0009-0009-9085-6569>

✉: [odundar@cu.edu.tr](mailto:odundar@cu.edu.tr)

### ÖZET

Bu çalışmada, 0900 Ziraat kiraz çeşidinin depolama ve raf ömrü süresi üzerine derim sonrası MAP ve *Aloe vera* jel uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla ön soğutma yapılmış kiraz meyveleri 4 gruba ayrılmış ve 0°C'de %90-95 oransal nem koşullarında 35 gün muhafaza edilmiştir. *Aloe vera* jel uygulaması yapılan ve *Aloe vera* jel uygulaması yapılmayan meyvelerin bir kısmı MAP içinde diğer kısım ise delikli polietilen poşet içinde muhafaza edilmiştir. Meyvelerde muhafaza süresince periyodik olarak yedi günde bir ve +3 günde raf ömründe ağırlık kayıpları, meyve eti sertliği, meyve kabuk rengi (L\*, a\*, b\*, C\*, h°), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TEA), biyokimyasal özellikler ve çürüme oranı incelenmiştir. Muhafaza ve raf ömrü süresince *Aloe vera* jel uygulanmış MAP içinde muhafaza edilen meyvelerde ağırlık kaybı az olmuş ve meyve et sertliği diğer uygulamalara göre daha iyi korunmuştur.

### Bahçe Bitkileri

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 05.04.2022

Kabul Tarihi : 29.12.2022

### Anahtar Kelimeler

Kiraz

*Aloe vera* jel

Modifiye Atmosfer Paketleme

Meyve kalitesi

## Effects of Aloe Vera Gel and Different Packaging Applications on Storage Time and Quality in 0900 Ziraat Cherry Varieties

### ABSTRACT

In this study, the effects of post-harvest MAP and Aloe vera gel applications on the storage and shelf life of 0900 Ziraat cherry varieties were investigated. For this purpose, the pre-cooled cherry fruits were divided into 4 groups and stored at 0°C, 90-95% relative humidity conditions for 35 days. Also, they were left at 20°C 3 days for shelf life. A part of the fruits that were treated with/without Aloe vera gel were stored in MAP and the other part was stored in a perforated polyethylene bag. Weight loses, TSS, TA, firmness, skin color (L\*, a\*, b\*, C\*, h°), biochemical properties and decay rate were investigated weekly, while they were determine during 3 days for shelf life. During the storage and shelf life, Aloe vera gel was applied and preserved in MAP had low fruit weight loss and preserved fruit firmness.

### Horticulture

### Research Article

### Article History

Received : 05.04.2022

Accepted : 29.12.2022

### Keywords

Cherry

*Aloe vera* gel

MAP

Fruit quality

**Atıf Şekli:** Dündar, Ö., & Erişkin, N., (2023). 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Derim Sonrası *Aloe Vera* Jeli ve Farklı Paketleme Uygulamalarının Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (3), 520-530. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1098115>

**To Cite :** Dündar, Ö., & Erişkin, N., (2023). Effects of Aloe Vera Gel and Different Packaging Applications on Storage Time and Quality in 0900 Ziraat Cherry Varieties. *KSU J. Agric Nat* 26(4), 520-530. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1098115>

### GİRİŞ

Kiraz (*Prunus avium* L.), Rosales takımının Rosaceae familyasından Giresun, Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu'da doğal olarak bulunan bir meyvedir. Anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu'dur (Özbek, 1978). Kiraz yetiştiriciliği en eski olarak Anadolu'da yapılmıştır. Kiraz üretiminin çoğu önemli kirazlar arasında olan ve Avrupa'da 'Türk Kirazı' denilen 0900 Ziraat çeşidinden oluşmaktadır. Son yıllarda Sweet Heart, Celeste, Kordia, Regina, Sunburst, Summit gibi yeni kiraz

çeşitleri de yetiştirilmeye başlanmıştır.

Kiraz yetiştiriciliğinde Türkiye oldukça ilerlemiş, ihraç firmaları artmış, üretim girdileri sıkıntıları azalmış, soğuk hava ve paketleme tesisleri daha iyi duruma gelmiştir. Yetiştiriciler tüccarın istediği kirazı üretme konusunda bilinçlenmiş böylece daha fazla gelir getiren çeşitleri daha kaliteli üretmektedir.

Dünya'da kiraz üretimi en fazla Türkiye, ABD, İran ve İtalya gibi ülkelerde yapılmaktadır. Kiraz üretimi Kemalpaşa (İzmir), Manisa, Akşehir, Ereğli (Konya) ve

son zamanlarda Hadim ve Taşkent (Konya), Sultandağı (Afyon), Uluborlu (Isparta), Honaz (Denizli), Andırın (Kahramanmaraş), Ulukışla (Niğde), Çanakkale, Malatya, Tokat, Amasya, Edirne, Pozantı (Adana) bölgelerinde yapılmaktadır.

Bölgeler arasında kirazın olgunlaşması bakımından 1,5 aya varan farklılıklar görülebilmektedir. Modern tarım yöntemlerinin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte kirazda verim ve kalite de artmaktadır.

Türkiyede yaklaşık 50 kiraz çeşidinin yetiştiriciliği yapılmakla birlikte önemli bazı çeşitler şunlardır; Cristobalino, Early Burlat, Turfanda, Vista, Metron Premier, Metron Bigarreau, Larian, Noir De Guben, Stella, Van, Bing, Lapins, Bigarreau Gaucher, Noble, 0900 Ziraat, Metron Late, Starks Gold, Sweet Heart, Sun Burst, Ferrovia, Gorgia, Hedelfinger, Kordia, Gülli, Summit, Rainier, Lambert, Noble, Regina, Techloven. Son yıllarda geliştirilen kendine verimli çeşitler ise; Stella, Celeste, Isabelle, Lapins, Sunburst, Sweetheart ve New Star'dır. Türkiyede en fazla yetiştirilen ve ihraç edilen kiraz çeşidi 0900 Ziraat'tır. Kiraz toplam yaş meyve ve sebze ihracında elde edilen gelir bakımından domates ve limondan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Bal, 2012).

Taze meyve ve sebzelerin raf ömrü ve depolama süresince meyve kalitesini uzun süre muhafaza etmek, pazar değerini arttırmak ve tüketim mevsimini uzatmak için derim sonrası farklı uygulamalar kullanılmaktadır (Bal & Çelik, 2008). Bunlar içerisinde yenilebilir kaplama olarak birçok üründe *Aloe vera* jel ve MAP uygulamaları yapılmaktadır. *Aloe vera* jel film, antimikrobiyal olaylar ve biyolojik bozulmaları kontrol etmesi nedeniyle farklı gıdalarda yenilebilir ve biyolojik gıda koruma kaplaması olarak kullanılmaktadır. *Aloe vera* jel meyve ve sebzelerin bozulmasında etken olan nem ve oksijen için doğal bir engelleyici ve polisakkarit bileşenidir. *Aloe vera* jel meyvelerde renk, solunum oranı ve raf ömrünü olumlu yönde etkilemektedir. *Aloe vera* jel meyve ve sebzelerin mikrobiyolojik bulaşmalarına karşı bir savunma mekanizması oluşturmaktadır. Anti fungal ve anti mikrobiyal özelliğe sahiptir (Misir ve ark., 2014).

Solunum, hücre içerisindeki şeker, nişasta ve organik asitin CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub> gibi daha basit moleküllere parçalanması olayı olup, derim sonrası solunum ile paralel olarak meyvenin yumuşaması gerçekleşmektedir (Bahar & Dündar, 1997). Bu nedenle MAP uygulaması ile ambalaj içindeki O<sub>2</sub> konsantrasyonu sınırlanarak ürünün solunum hızının kontrol altına alınması ve raf ömrünün uzatılması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada, 0900 Ziraat kiraz çeşidinin derim sonrası *Aloe vera* jel ve modifiye atmosfer paketleme uygulamaları ile soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve eti sertliğini korumak, ağırlık kaybını ve mantarsal bulaşmayı geciktirmek amaçlanmıştır. Ayrıca derim sonrası

uygulamaların muhafaza ve raf ömründe meyve kalitesine etkisi de incelenmiştir.

## MATERYAL ve METOD

Bu çalışma 2019 yılında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarı ve Depolarında yapılmıştır. Çalışmada 0900 Ziraat kiraz çeşidi kullanılmıştır. Mersin Toroslar'ın Yükseköğretim Köyü, 36.98 enlem ve 34.41 boylamda yer alan bahçeden derilen kirazlar ön soğutma işleminden geçirildikten sonra, paketleme evine taşınmış, ön elemenden geçirilerek boylarına ayrıldıktan sonra, deneme kurulmuştur. 0900 Ziraat Kiraz meyveleri 4 gruba ayrılmıştır. İlk iki grup hiç bir uygulama yapılmadan direkt olarak 400'er gramlık kaselerde tartılarak bir grup Modifiye atmosfer paketlere (MAP), diğer grup ise delikli polietilen poşetlere konulmuş ve soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir. Sonraki iki grup meyvelere ise *Aloe vera* jeli meyve üzerine temas edecek şekilde daldırma yapılmış, kurutma kâğıdı üzerine serilerek laboratuvar koşullarında kurutulduktan sonra 400'er gramlık kaselerde tartılarak bir grup modifiye atmosfer poşetlere, diğer grup ise delikli polietilen poşetlere konulmuş ve soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir. Meyveler 0°C'de, %90-95 hava oransal nem koşullarındaki soğuk hava deposunda 35 gün muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler 7 günde bir periyodik analizler ile belirlenmiştir. Ayrıca raf ömrünün belirlenmesi için her analiz dönemini izleyen +3 gün 20°C de bekletilen meyveler bu sürenin sonunda analizlenmiştir. Muhafaza sürecinde ve raf ömründe meyvelerde ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, titre edilebilir asit (TEA, %) miktarı, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM, %), kabuk rengi (L\*, a\*, b\*, h° ve C\*), antioksidan aktivitesi, meyve çürüme miktarı ve çöküntü (pitting, %) analizleri yapılmıştır (Bahar & Dündar, 1997).

Deneme 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri faktöriyel düzen deneme desenine göre kurulmuştur. Veriler JMP 5.0.1 paket programında analizlenmiş ve LSD, α=0,05 önem seviyesinde hesaplanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda ağırlık kaybında artışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama meyve ağırlık kaybı değişimleri Çizelge 1'de verilmiştir. Uygulamalar ve muhafaza süresi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tüm uygulamalarda ilk haftadan itibaren raf ömrü süresince ağırlık kaybında artışlar saptanmıştır. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar, muhafaza süresi ve bunların ikili etkileşimini arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 2. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%)  
Table 1. The effect of different treatments on weight loss (%) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))					Ortalama (Mean)
	7	14	21	28	35	
MAP	5.91±0.55	7.59±0.89	8.73±0.98	10.17±0.90	10.78±0.52	8.64 c
Delikli (holed) PE	7.54±0.20	9.18±0.96	11.14±3.26	12.49±0.57	12.83±0.17	10.64 a
Aloe vera jel +MAP	4.80±0.76	5.52±0.71	8.30±0.31	10.28±0.53	10.79±0.40	7.94 d
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	6.30±0.55	8.89±0.35	9.81±0.47	11.52±0.23	12.28±0.87	9.76 b
Ortalama (Mean)	6.14d	7.79c	9.49b	11.12a	11.67a	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.62 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.69 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D.

Uyg: Uygulama; MS: Muhafaza Süresi; ÖD: Önemli değil; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment:0.62 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.69 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentXStorage Time: N.S. \*\*

\*\*NS: Nonsignificant ±standard error

Çizelge 2. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%)  
Table 2. The effect of different treatments on weight loss (%) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	4.48±1.02i	9.67±0.68fg	11.09±0.90f	12.87±1.13de	14.58±1.41c-e	15.61±0.55bc	11.38 c
Delikli (holed) PE	4.48±1.02i	12.85±0.57e	13.11±1.56de	14.93±3.05 c	17.72±1.48 a	16.97±0.57ab	13.34 a
Aloe vera jel +MAP	4.48±1.02i	8.57±0.71g	8.50±0.74g	10.91±0.17 f	14.45±0.71c-e	14.61±0.48cd	10.25 d
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	4.48±1.02i	6.75±0.82h	12.88±0.28de	13.94±0.51c-e	17.67±0.86 a	18.29±0.32a	12.33 b
Ortalama (Mean)	4.48e	9.46d	11.39c	13.16b	16.10a	16.37a	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.12 LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0.14 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: 0.29; RÖ: Raf Ömrü; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment:0.12 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.14 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentXShelf life:0.29; ±standard error

Araştırma sonuçlarına benzer şekilde, Zheng & Zhang (2004) mandarin meyvelerinde ağırlık kaybının arttığını belirlemiştir. Bulgular, Koyuncu ve ark. (2005)'nin sonuçları ile de uyum içindedir.

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda meyve eti sertliğinde azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama meyve eti sertlik değişimleri Çizelge 3'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre muhafaza süresi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve eti sertliği üzerine etkileri (N)  
Table 3. The effect of different treatments on fruit firmness (N) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	8.14±0.25	7.38±0.25	5.94±0.22	5.37±0.05	5.55±0.17	4.42±0.37	6.13
Delikli (holed) PE	8.14±0.25	6.49±0.41	4.62±0.08	5.06±0.29	5.13±0.32	4.68±0.33	5.69
Aloe vera jel +MAP	8.14±0.25	6.86±0.44	5.75±0.05	5.38±0.21	4.91±0.06	4.15±0.21	5.87
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	8.14±0.25	6.22±0.42	5.30±0.14	5.25±0.45	5.25±0.45	4.52±0.68	5.78
Ortalama (Mean)	8.14a	6.74b	5.41c	5.26c	5.21c	4.44d	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.44 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment:NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.44 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentXStorage Time: NS.

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Tüm uygulamalarda ilk haftadan itibaren raf ömrü süresince meyve eti sertliğinde azalışlar saptanmıştır. Analiz sonuçlarına göre muhafaza süresi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Kirazlarda yapılmış birçok çalışmada da muhafaza süresince meyve eti sertliğinin genel olarak azaldığı belirlenmiştir (Bahar & Dünder 2001; Güneşli ve ark. 2022).

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda titre edilebilir asitlik miktarındaki değişimlerde azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama titre

edilebilir asitlik miktarındaki değişimler Çizelge 5'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar, muhafaza süresi ve bunların ikili interaksiyonu arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tüm uygulamalarda ilk haftadan itibaren raf ömrü titre edilebilir asit miktarında azalışlar saptanmıştır. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar, muhafaza süresi ve bunların ikili interaksiyonu arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. (Çizelge 6).

Çizelge 4. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve eti sertliği üzerine etkileri (N)  
Table 4. The effect of different treatments on fruit firmness (N) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	7.65±0.57	6.30±0.89	5.31±0.30	4.56±0.35	4.27±0.21	3.75±0.10	5.31
Delikli (holed) PE	7.65±0.57	5.70±0.49	4.79±0.36	4.56±0.35	4.47±0.35	3.63±0.19	5.13
Aloe vera jel +MAP	7.65±0.57	5.97±0.40	5.10±0.12	4.63±0.09	4.40±0.08	4.23±0.12	5.33
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	7.65±0.57	6.11±0.95	5.06±0.19	5.02±0.30	3.93±0.26	3.51±0.29	5.21
Ortalama (Mean)	7.65a	6.02b	5.06c	4.69cd	4.27d	3.78e	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0.45 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 0.45 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: NS\*\*  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 5. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların titre edilebilir asit miktarındaki değişimler üzerine etkileri (%)

Table 5. The effect of different treatments on titratable acidity (%) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	0.68±0.01 a	0.65±0.01a-e	0.64±0.00de	0.64±0.00c-e	0.68±0.01a	0.61±0.02f-h	0.65a
Delikli (holed) PE	0.68±0.01 a	0.65±0.02b-e	0.63±0.01e-g	0.57±0.01j	0.67±0.01a-c	0.58±0.02j	0.63b
Aloe vera jel +MAP	0.68±0.01 a	0.64±0.00ef	0.63±0.00e-g	0.58±0.01h-j	0.65±0.00b-e	0.60±0.02h1	0.63b
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	0.68±0.01 a	0.68±0.01a	0.67±0.01ab	0.59±0.01h1	0.67±0.00a-d	0.61±0.00gh	0.65a
Ortalama (Mean)	0.68a	0.65bc	0.64c	0.60d	0.67ab	0.60d	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: 0.03; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Storage Time: 0.03; ±standard error

Çizelge 6. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların titre edilebilir asitlik miktarındaki değişimler üzerine etkileri (%)

Table 6. The effect of different treatments on titratable acidity (%) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	0.67±1.15 a	0.63±0.53 bc	0.57±0.18 e-h	0.64±0.31ab	0.57±0.35e-g	0.54±0.48h-j	0.60ab
Delikli (holed) PE	0.67±1.15 a	0.64±0.37 b	0.62±0.20b-d	0.62±0.31b-d	0.59±0.29d-f	0.52±0.23ij	0.61a
Aloe vera jel +MAP	0.67±1.15 a	0.62±0.31b-d	0.62±0.12b-d	0.60±0.24 c-e	0.57±0.18f-h	0.51±0.18j	0.60ab
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	0.67±1.15 a	0.62±0.29b-d	0.57±0.07e-g	0.59±0.31e-g	0.56±0.24g-ı	0.51±0.50j	0.59b
Ortalama (Mean)	0.67a	0.63b	0.60c	0.61c	0.57d	0.52e	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0.02 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: 0.03; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: 0.01 LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 0.02 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: 0.03; ±standard error

Kirazlarda yapılmış birçok çalışmada da muhafaza süresince asit düzeyinin genel olarak azaldığı belirlenmiştir (Özdemir ve ark., 2001; Akbudak ve ark., 2002; Akbulut & Özcan, 2005). Bu araştırma sonuçları da diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile uyusmaktadır.

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarındaki değişimlerde azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama SÇKM miktarındaki değişimler Çizelge 7'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar ve muhafaza süresi arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 7. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların SÇKM miktarındaki değişimler üzerine etkileri (%)

Table 7. The effect of different treatments on total soluble solids (%) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	17.47± 0.41	16.67± 0.07	16.47± 0.57	16.60± 0.31	16.67± 0.13	17.00± 0.12	16.81a
Delikli (holed) PE	17.47± 0.41	15.53± 0.07	16.07 ±0.57	15.93± 0.64	16.80± 0.12	16.53± 0.47	16.39b
Aloe vera jel +MAP	17.47± 0.41	14.27± 0.18	16.47± 0.27	16.17± 0.12	16.47± 0.18	16.67± 0.18	16.25b
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	17.47± 0.41	15.27± 0.18	16.13± 0.18	16.13± 0.41	17.13± 0.24	17.17± 0.19	16.55ab
Ortalama (Mean)	17.47a	15.43d	16.28c	16.21c	16.77b	16.84b	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.38 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.47 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D. ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: 0,38 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.47 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Storage Time: NS. \*\*  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Tüm uygulamalarda ilk haftadan itibaren raf ömrü SÇKM miktarında azalan değerler saptanmıştır. Muhafaza süresi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

SÇKM içeriğinde meydana gelen azalmanın nedeni, şekerlerin solunumda kullanılmasından kaynaklanabilir (Özdemir ve ark., 2001). SÇKM sonuçları, farklı meyve türlerinde yapılmış

çalışmaların sonuçları ile benzerdir (Serrano et al., 2003; Malik & Singh, 2005; Khan & Singh, 2008; Mo et al., 2008).

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda parlaklığı simgeleyen L\* değerinde başlangıç değerine göre azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama meyve kabuk rengindeki L\* değeri değişimleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 8. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların SÇKM miktarındaki değişimler üzerine etkileri (%)

Table 8. The effect of different treatments on total soluble solids (%) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	16.60± 1.15	15.47± 0.53	15.33± 0.18	15.07± 0.31	14.47± 0.35	14.60± 0.48	15.26
Delikli (holed) PE	16.60± 1.15	14.47± 0.37	14.20± 0.20	14.73± 0.31	14.53± 0.29	14.27± 0.23	14.80
Aloe vera jel +MAP	16.60± 1.15	14.73± 0.31	14.80± 0.12	14.93± 0.24	14.87± 0.18	14.53± 0.18	15.08
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	16.60± 1.15	14.87± 0.29	15.40± 0.07	15.07± 0.31	14.60± 0.24	14.33± 0.50	15.14
Ortalama (Mean)	16.60 a	14.88b	14.93 b	14.95b	14.62bc	14.43c	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0.43 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 0.43 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: NS.

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 9. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (L\*)

Table 9. The effect of different treatments on skin color (L\*) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	30.73±0.43a	28.87±0.39bc	28.00±0.28c-e	26.96±0.42fg	27.11±0.51fg	28.77±0.23bc	28.41
Delikli (holed) PE	30.73±0.43a	27.11±0.51fg	28.77±0.23bc	26.40±0.35g	28.56±0.18c	28.36±0.13cd	28.32
Aloe vera jel +MAP	30.73±0.43a	28.56±0.18c	28.36±0.13cd	26.72±0.12fg	28.45±0.11c	29.60±0.18b	28.73
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	30.73±0.43a	28.45±0.11c	29.60±0.18b	27.53±0.11df	27.17±0.22eg	28.15±0.39cd	28.60
Ortalama (Mean)	30.73a	28.25cd	28.68bc	26.90e	27.82d	28.72b	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.44 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: 0.88; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.44 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Storage Time: 0,88

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Sonuçlara göre muhafaza süresi ve uygulama X muhafaza süresi arasındaki farklılıklar önemlidir.

Meyvelerde a\* değeri (kırmızı renk), tüm uygulamalar ve tüm muhafaza sürelerinde başlangıç değerine göre azalma göstermiştir (Çizelge 10).

Meyvelerde b\* değeri (sarı), başlangıç değerine göre muhafaza süresi ve uygulamalar önemli bulunmuştur

(Çizelge 11).

Kirazlarda C\* değeri (renk yoğunluğu), başlangıç değerine göre uygulamalar ve muhafaza sürelerinde istatistiksel olarak önemli bir değişme göstermemiştir (Çizelge 12).

Meyvelerde h<sup>o</sup> değeri, başlangıç değerine göre uygulamalar önemsiz ancak muhafaza süresi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 13).

Çizelge 10. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (a\*)

Table 10. The effect of different treatments on skin color (a\*) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	18.84±0.63	19.36±2.20	18.59±3.05	21.07±0.48	18.99±0.86	20.16±0.72	19.50a
Delikli (holed) PE	18.84±0.63	18.99±0.86	20.16±0.72	16.53±0.79	17.80±1.22	16.95±0.54	18.21b
Aloe vera jel +MAP	18.84±0.63	17.80±1.22	16.95±0.54	18.14±0.50	16.11±0.82	18.85±0.60	17.78b
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	18.84±0.63	16.11±0.82	18.85±0.60	15.97±0.55	17.59±0.64	15.87±0.47	17.20b
Ortalama (Mean)	18.84	18.06	18.63	17.93	17.62	17.96	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 1.20 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: 1.20 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: NS. \*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Storage Time: NS

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 11. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (b\*)  
Table 11. The effect of different treatments on skin color (b\*) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	4.13±0.39	5.67±0.93	5.99±0.11	5.23±0.44	4.50±0.35	4.99±0.42	5.09a
Delikli (holed) PE	4.13±0.39	4.50±0.35	4.99±0.42	3.38±0.27	4.12±0.47	4.06±0.42	4.20b
Aloe vera jel +MAP	4.13±0.39	4.12±0.47	4.06±0.42	4.01±0.09	3.40±0.21	4.78±0.44	4.08b
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	4.13±0.39	3.40±0.21	4.78±0.44	3.31±0.22	3.93±0.25	3.63±0.22	3.86b
Ortalama (Mean)	4.13b	4.42a	4.96a	3.98b	3.99b	4.37b	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.46 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0.57 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D. ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment:0.46 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 0.57 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Storage Time: NS\*\*  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 12. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (C\*)  
Table 12. The effect of different treatments on skin color (C\*) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	19.29±0.69ad	16.73±1.74cd	16.53±3.79 cd	21.71±0.56 a	19.52±0.92 a-c	20.77±0.80 ab	19.09
Delikli (holed) PE	19.29±0.69ad	19.52±0.92ac	20.77±0.80ab	16.88±0.83 cd	18.27±1.29 b-d	17.43±0.62 cd	18.69
Aloe vera jel +MAP	19.29±0.69ad	18.27±1.29b	17.43±0.62 cd	18.58±0.49ad	16.46±0.84 cd	19.45±0.68 a-d	18.25
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	19.29±0.69ad	16.46±0.84cd	19.45±0.68ad	16.31±0.58 cd	18.02±0.68 b-d	16.28±0.51 d	17.64
Ortalama (Mean)	19.29	17.75	18.54	18.37	18.07	18.48	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> MS: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: 3.20 ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: NS. LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Storage Time: 3.20  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 13. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (h\*)  
Table 13. The effect of different treatments on skin color (h\*) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	12.31±0.75	13.83±1.21	13.78±1.23	13.89±0.86	13.30±0.44	13.87±0.64	13.50
Delikli (holed) PE	12.31±0.75	13.30±0.44	13.87±0.64	11.52±0.37	12.94±0.56	13.41±0.90	12.89
Aloe vera jel +MAP	12.31±0.75	12.94±0.56	13.41±0.90	12.48±0.37	11.92±0.26	14.18±0.88	12.87
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	12.31±0.75	11.92±0.26	14.18±0.88	11.68±0.36	12.57±0.37	12.85±0.39	12.59
Ortalama (Mean)	12.31c	13.00a-c	13.81a	12.39 c	12.68bc	13.58ab	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 1,00 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D. ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Storage Time: 1.00 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Storage Time: NS  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Raf ömrü süresince ortalama meyve kabuk rengindeki L\* değerindeki değişimler Çizelge 14'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar, muhafaza süresi ve bunların ikili interaksiyonu arasındaki farklılıklar

istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Kirazlarda a\* değeri, hem tüm uygulamalar arasında hem de tüm raf ömrü süresince başlangıç değerine göre istatistiksel olarak önemlidir (Çizelge 15).

Çizelge 14. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (L\*)  
Table 14. The effect of different treatments on skin color (L\*) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	30.47±0.11	27.17±0.22	28.15±0.39	30.82±0.33	30.72±0.12	24.76±0.55	28.68
Delikli (holed) PE	30.47±0.11	30.72±0.12	24.76±0.55	30.47±0.27	29.95±0.45	28.61±0.08	29.16
Aloe vera jel +MAP	30.47±0.11	29.95±0.45	28.61±0.08	31.24±0.27	28.66±0.45	30.63±0.08	29.93
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	30.47±0.11	28.66±0.25	30.63±0.29	29.28±0.09	30.06±0.31	30.26±0.21	29.89
Ortalama (Mean)	30.47	29.12	28.04	30.46	29.85	28.57	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata  
LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Shelf life: NS.  
\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 15. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (a\*)  
Table 15. The effect of different treatments on skin color (a\*) of 0900 Ziraat Cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	14.16±0.59	17.59±0.64	15.87±0.47	17.58±0.59	16.42±0.73	12.74±0.92	15.73
Delikli (holed) PE	14.16±0.59	16.42±0.73	12.74±0.92	14.16±0.97	15.07±0.64	14.74±0.28	14.55
Aloe vera jel +MAP	14.16±0.59	15.07±0.64	14.74±0.28	16.15±0.59	15.60±0.43	16.73±0.56	15.41
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	14.16±0.59	15.60±0.43	16.73±0.56	14.57±0.53	13.72±0.63	15.21±0.71	15.00
Ortalama (Mean)	14.16	16.7	15.02	15.62	15.20	14.86	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS\*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: NS LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: NS.

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Meyvelerde b\* değeri, başlangıç değerine göre raf ömrü süresi ve uygulamalar açısından istatistiksel olarak önemli bir artış gözlenmiştir (Çizelge 16).

Meyvelerde C\* değeri, başlangıç değerine göre uygulamalar ve raf ömrü açısından önemli bir değişiklik göstermemiştir (Çizelge 17).

Meyvelerde h<sup>0</sup> değeri, başlangıç değerine göre

uygulamalar açısından önemsiz ancak muhafaza süresi sonunda istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermiştir (Çizelge 18).

Renk analiz sonuçları, daha önceden yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Üstünel ve ark. 2008).

Çizelge 16. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (b\*)  
Table 16. The effect of different treatments on skin color (b\*) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	2.51±0.22d	3.93±0.25a	3.63±0.22ab	3.77±0.35a	3.75±0.24a	2.82±0.16cd	3.40a
Delikli (holed) PE	2.51±0.22d	3.75±0.24a	2.82±0.16cd	2.51±0.35d	2.97±0.32b-d	2.95±0.12b-d	2.92b
Aloe vera jel +MAP	2.51±0.22d	2.97±0.32b-d	2.95±0.12b-d	3.38±0.12a-c	3.37±0.10a-c	3.63±0.25ab	3.13ab
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	2.51±0.22d	3.37±0.10a-c	3.63±0.25ab	2.51±0.25d	2.43±0.25d	2.85±0.23cd	2.88b
Ortalama (Mean)	2.51c	3.51a	3.26ab	3.04b	3.13b	3.06b	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: 0.30 LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0.36 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: 0.73; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: 0,30 LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 0.36 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: 0.73 ; ±standard error

Çizelge 17. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (C\*)  
Table 17. The effect of different treatments on skin color (C\*) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	14.39±0.58	18.02±0.68	16.28±0.51	17.98±0.64	16.84±0.77	13.08±0.87	16.10
Delikli (holed) PE	14.39±0.58	16.84±0.77	13.08±0.87	14.39±1.01	15.36±0.68	15.04±0.28	14.85
Aloe vera jel +MAP	14.39±0.58	15.36±0.68	15.04±0.28	16.50±0.60	15.96±0.44	17.12±0.59	15.73
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	14.39±0.58	15.96±0.44	17.12±0.59	14.79±0.56	13.93±0.66	15.48±0.74	15.28
Ortalama (Mean)	14.39	16.55	15.38	15.91	15.52	15.18	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: NS. \*\* LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: NS.

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Çizelge 18. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların meyve kabuk rengi üzerine etkileri (h<sup>0</sup>)  
Table 18. The effect of different treatments on skin color (h<sup>0</sup>) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	14.39±0.36	18.02±0.37	16.28±0.39	17.98±0.74	16.84±0.26	13.08±0.08	16.10
Delikli (holed) PE	14.39±0.36	16.84±0.26	13.08±0.08	14.39±0.71	15.36±0.83	15.04±0.40	14.85
Aloe vera jel +MAP	14.39±0.36	15.36±0.83	15.04±0.40	16.50±0.14	15.96±0.29	17.12±0.51	15.73
Aloe vera jel+Delikli (holed) PE	14.39±0.36	15.96±0.29	17.12±0.51	14.79±0.65	13.93±0.53	15.48±0.37	15.28
Ortalama (Mean)	14.39b	16.55a	15.38a	15.91a	15.52a	15.18a	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 1.47 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: Ö.D. ; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 1.47 LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment X Shelf life: NS. \*\*

\*\*NS: Nonsignificant; ±standard error

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda antioksidan aktivitesindeki değişimlerde azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresince ortalama antioksidan

aktivitesindeki değişimler Çizelge 19'da verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre uygulamalar, muhafaza süresi ve bunların ikili interaksyonu arasındaki farklılıklar

istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Muhafaza başlangıcında uygulamalarda %85,75 olan antioksidan aktivitesi zamanla azalarak muhafaza sonunda %81,70'e kadar düşmüştür. Elde edilen veriler incelendiğinde 35 günlük depolama süresi

sonunda en fazla antioksidan aktivitesindeki değişim miktarı %85,31 ile MAP + Delikli PE poşet, %85,19 ile *Aloe vera* jel+ Delikli PE poşet, ardından %84,72 ile *Aloe vera* jel+ MAP ve %81,70 ile MAP uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 19. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince farklı uygulamaların Antioksidan aktivitesi üzerine etkileri (%)

Table 19. The effect of different treatments on Antioksidant activity (%) of 0900 Ziraat cherry in storage

Uygulama (Treatment)	Muhafaza Süresi (gün) (Storage Time (day))						Ortalama (Mean)
	0	7	14	21	28	35	
MAP	85.75±0.34a-e	76.22±0.25f	83.17±0.38c-e	76.58±0.24f	84.92±1.88 a-e	83.58±0.14b-e	81.70b
Delikli (holed) PE	85.75±0.34a-e	84.50±0.29a-e	82.92±0.34c-e	85.08±0.63a-e	86.17±0.77a-d	87.42±0.05ab	85.31a
<i>Aloe vera</i> jel +MAP	85.75±0.34a-e	87.92±0.14a	85.00±1.15a-e	82.08±0.72de	85.92±0.14a-d	81.67±0.96e	84.72a
<i>Aloe vera</i> jel+Delikli (holed) PE	85.75±0.34a-e	83.92±0.26a-e	86.58±0.14a-c	86.33±0.58a-c	84.67±0.29a-e	83.92±0.34a-e	85.19a
Ortalama (Mean)	85.75a	83.14b	84.42ab	82.52b	85.42a	84.15ab	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.:1.72 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 2.11 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: 4.22; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment:1.72 LSD<sub>(0,05)</sub> Storage time: 2.11 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Storage time: 4.22 ; ±standard error

Tüm uygulamalarda ilk haftadan itibaren raf ömrü antioksidan aktivitesinde azalışlar saptanmıştır. Muhafaza süresi ve uygulamaXmuhafaza süresi arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde 35 günlük depolama +3

gün raf ömrü sonunda en fazla antioksidant aktivitesindeki değişim miktarı %83,23 ile Delikli PE poşet, %79,74 ile *Aloe vera* jel+ Delikli PE poşet, ardından %79,54 ile *Aloe vera* jel+ MAP ve %79,36 ile MAP poşet uygulaması takip etmiştir (Çizelge 20).

Çizelge 20. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince farklı uygulamaların Antioksidan aktivitesi üzerine etkileri (%)

Table 20. The effect of different treatments on Antioksidant Activity of 0900 Ziraat cherry in shelf life

Uygulama (Treatment)	Raf Ömrü (gün) (Shelf life (day))						Ortalama (Mean)
	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	
MAP	85.33±1.25a-c	77.08±1.49cd	81.58±1.59b-d	77.08±4.47cd	74.75±0.05d	80.33±0.67b-d	79.36
Delikli (holed) PE	85.33±1.25a-c	80.50±2.89b-d	85.83±0.10a-c	92.05±3.11a	74.33±2.98d	81.33±1.44b-d	83.23
<i>Aloe vera</i> jel +MAP	85.33±1.25a-c	88.33±0.29ab	84.75±0.91a-c	80.17±2.02b-d	58.75±2.65e	79.92±0.05b-d	79.54
<i>Aloe vera</i> jel+Delikli (holed) PE	85.33±1.25a-c	85.75±1.30a-c	80.17±3.18b-d	72.33±3.66d	77.50±2.02cd	77.33±1.35cd	79.74
Ortalama (Mean)	85.33a	82.92abc	83.08ab	80.41b	71.33c	79.73b	

LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 4.65 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: 9.30; ±standart hata

LSD<sub>(0,05)</sub> Treatment: NS LSD<sub>(0,05)</sub> Shelf life: 4.65 LSD<sub>(0,05)</sub> TreatmentX Shelf life: 9.30 ; ±standard error

Remon ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada MAP ile kirazları paketlemiş ve 5-8 °C'de 15-20 gün depolamış ve antosiyanin sentezinin azaldığını gözlemişlerdir.

Bal (2012), MAP taki meyvelerin diğerlerinden daha taze olduğunu, antioksidan oranının daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Kirazlarda muhafazada 14. günden itibaren, raf ömründe 7. günden itibaren önemsiz düzeylerde (% 3) çöküntü görülmeye başlamıştır.

Meyvelerde 28. günden itibaren çürüme görülmeye başlamıştır (Şekil 1 ve 2).

Misir ve ark. (2014), yenilebilir bir kaplama olan *Aloe vera* jelin meyve kabuğunu koruduğunu bildirmektedir. Koyuncu ve ark.(2015), Vieira ve ark. (2016) ve Dündar ve ark. (2020) göre derim sonrası meyvelerde kaplama uygulamaları muhafaza ve raf ömrü süresince meydana gelebilecek fungal bulaşmaları engellemekte ve meydana gelen su kaybını azaltmaktadır.

Özellikle sağlık ve çevresel problemlerin varlığında,

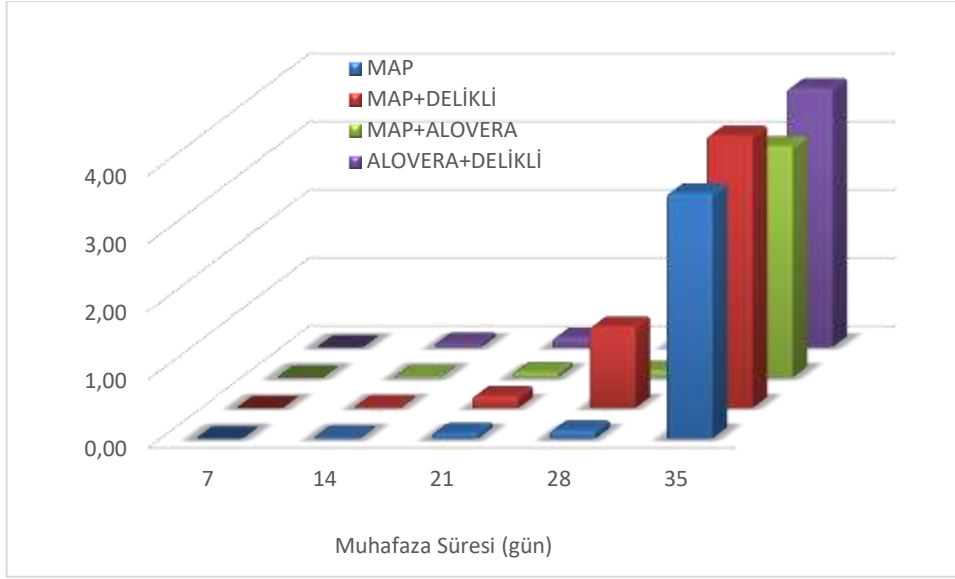
kimyasal madde kullanımının önüne geçmek için *Aloe vera* jel kullanımı doğal bir yaklaşım olarak son yıllarda öne çıkan ürünlerin başında gelmektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

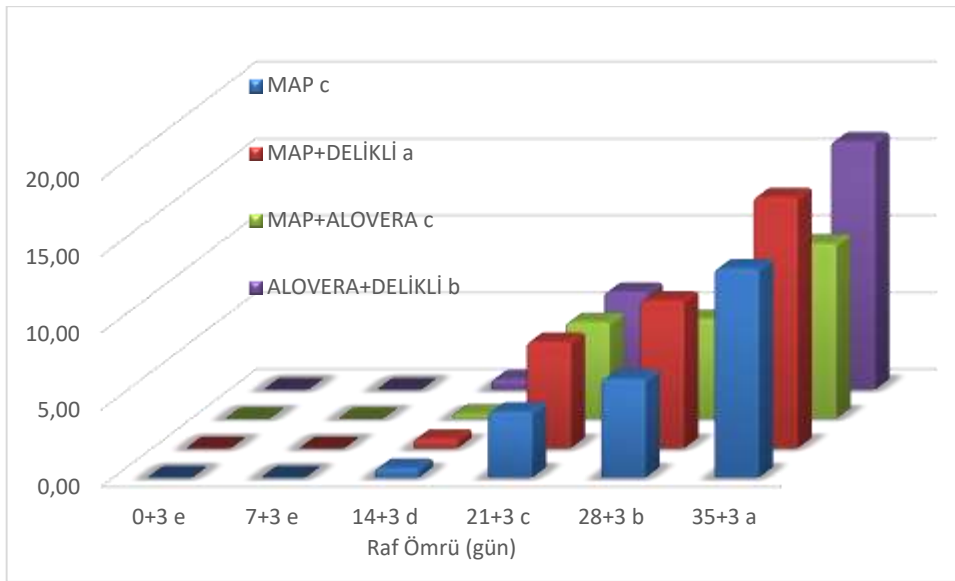
Çalışmada MAP uygulamasının tek başına veya *Aloe vera* jel uygulamaları ile birlikte uygulandığında ağırlık kaybının diğer uygulamalara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Kirazın 35 günlük muhafazası süresince meyvelerin sertlik değerinde azalış kaydedilirken, *Aloe vera* jel + MAP kullanılmasının yumuşamanın yavaşlatılmasında diğer uygulamalara göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Muhafaza ve raf ömrü süresince tüm uygulamalarda titre edilebilir asit miktarındaki değişimlerde azalışlar saptanmıştır. Raf ömrü süresince en fazla düşüş *Aloe vera* jel + Delikli PE uygulamasında görülmüştür. Kirazlarda muhafaza süresince azalan asitlik değerine derim sonrası uygulamaların etkili olduğu, özellikle MAP ile muhafaza edilen meyvelerde asit kaybındaki azalışın düşük olduğu görülmüştür.





LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> MS: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X M.S: Ö.D  
Şekil 1. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde muhafaza süresince çürük meyve (%)  
Figure 1. Root fruits (%) of 0900 Ziraat cherry in storage



LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg.:0,71 LSD<sub>(0,05)</sub> RÖ: 0,87 LSD<sub>(0,05)</sub> Uyg. X RÖ: 1,74  
Şekil 2. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde raf ömrü süresince çürük meyve (%)  
Figure 2. Root fruits (%) of 0900 Ziraat cherry in shelf life

SÇKM oranı tüm uygulamalarda muhafaza ve raf ömrü süresince azalış göstermiştir. Sap rengi analiz sonuçlarında tüm uygulamalarda başlangıç değerini korumuş ve raf ömrü süresinde hepsinde yaklaşık oranlarda düşüş gözlenmiş de 5 hafta boyunca yeşil renk büyük oranda korunabilmiştir. Antioksidan aktivitesi başlangıca göre, muhafaza ve raf ömrü süresince azalmıştır. Uygulamalar arasında, muhafaza süresi sonunda en fazla antioksidan azalışı MAP da gözlenmiştir.

Kirazlarda en önemli olgunlaşma ve kalite kriteri olarak değerlendirilen kabuk rengine ait L\*, hue aç

(h°) ve kroma (C) değerlerine ait veriler değerlendirildiğinde muhafaza süresi, uygulama ve muhafaza süresi x uygulama interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Muhafaza süresi hue aç değeriindeki değişimi etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte meyve kabuk renginde meydana gelen koyulaşmaya bağlı olarak hue aç değeri MAP uygulaması dışında azalış görülmüştür. Yapılan derim sonrası uygulamaların muhafaza süresince meyvelerde C\* değeri etkisi incelendiğinde, depolama süresinin uzaması ile birlikte C\* değeri azalmanın gerçekleştiği ve buna bağlı olarak meyve renklerinde

canlılığın azaldığı saptanmıştır. Meyve renginde parlaklığı ifade eden L\* değerinde muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte başlangıç değerine göre bir azalış kaydedilmiştir. Muhafaza başlangıcında ortalama L\* değeri 35. günde düşmüştür. Bu da muhafaza süresince muhafaza edilen kirazların kabuk renklerinin bir miktar parlaklığını yitirdiğini göstermektedir.

Yapılan analizler sonunda, derimden sonra *Aloe vera* jel uygulamasının MAP ile birlikte ağırlık kaybı, sertlik, titre edilebilir asitlik ve SÇKM değerinin korunması ve kabuk rengi değişimlerinin geciktirilmesinde olumlu etkisi olabileceği gözlenmiştir. Sonuçların soğukta muhafaza süresince kalite özelliklerinin korunması açısından önemli olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, 0900 Ziraat kirazının soğukta muhafazada *Aloe vera* jel uygulamasının MAP ile birlikte kalite özelliklerinin korunmasında etkili olduğu ve *Aloe vera* jel + MAP uygulamasının ticari olarak tavsiye edilebilir olduğu belirlenmiştir.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Desteklerinden dolayı Erişkin Plastik Firmasına teşekkür ederiz.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## Çıkar Çatışma Beyanı

Yazarların çalışma konusunda çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

- Akbudak, B., Eriş, A., Tezcan, H., & Karabulut Ö.A. (2002). Kiraz Muhafazasında Farklı Uygulamaların Kalite ve Fungal Hastalıklar Üzerine Etkisi. 2. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 24-27 Eylül, 2002, Çanakkale, 128-135.
- Akbulut, M. & Özcan, M. (2005). 0900 Ziraat kiraz çeşidinde hasat sonrası farklı ambalaj uygulamalarının ürün ve kalite kayıpları üzerine etkilerinin araştırılması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 6-9 Eylül, Hatay. 180-187.
- Bahar, A. & Dündar, Ö. (1997). Akşehir Napolyonu kiraz çeşidinin modifiye atmosferde paketlenmesi ve depolanması. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu 21-24 Ekim 1997, Yalova, 91-98.
- Bahar, A. & Dündar, Ö. (2001). The effect of hydrocooling and modified atmosphere packaging system on storage period and quality criteria of sweet cherry cv. Akşehir Napolyonu. *Acta*

*Horticulture*, 553, 615-616.

- Bal, E. (2012). Hasat sonrası putresin ve salisilik asit uygulamalarının kirazın soğukta muhafazası üzerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 23-31.
- Bal, E. & Çelik, S. (2008). Hasat sonrası uygulamalarının giant erik çeşidinin meyve kalitesi ve soğukta muhafazası üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (2), 101-107.
- Dündar, Ö., Demircioğlu, H., Özkaya, O. & Dündar, B. (2020). The effect of citric acid and ascorbic acid dips on storage and quality properties of fresh cut kiwifruit slices. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23 (4), 807-815. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.677688
- Güneşli, A., Onursal, C.E., Seçmen, T., Üzümcü S.S., Koyuncu, M.A., & Erbaş, D. (2022). The Use of Controlled Atmosphere Box in Sweet Cherry Storage. *HortScience* 39(2), 33-40.
- Khan, A.S., & Singh, Z. (2008). Influence of pre and postharvest applications of putrescine on ethylene production, storage life and quality of Angelino plum. *Acta Horticulturae* 768, 125-133.
- Koyuncu, M.A., Cagatay, Ö., Savran, H.E. & Dilmaçunal, T. (2005). Changes in quality of '0900 Ziraat' cherry fruit in different packages. *Acta Horticulturae* 795, 819-823.
- Malik, A.U., & Singh, Z. (2005). Pre-storage application of polyamines improves shelf life and fruit quality of mango. *The Journal of Horticulture Science and Biotechnology*, 80 (3), 363-369.
- Misir J, Brishti FH, Hoque MM (2014). *Aloe vera* gel as a novel edible coating for fresh fruits: A Review. *American Journal of Food Science and Technology*, 2 (3), 93-97.
- Mo, Y., Gong, D., Liang, G., Han, R., Xie, J., & Li, W. (2008). Enhanced preservation effects of sugar apple fruits by salicylic acid treatment during postharvest storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(15), 2693-2699.
- Özbek, S. 1978. *Özel Meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, 128 sy.
- Özdemir, A.E., Dündar, Ö., Dilbaz, R., & Durgaç, C. (2001). Farklı ambalaj malzemeleri ve uygulamaların Akşehir Napolyonu kirazının soğukta muhafazasına Etkileri. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül 2001, Yalova, 299-307.
- Remon S, Ferrer A, Venturini ME, Oria Rowe TD, Parks LM (1941) Aphytochemical Study of *Aloe vera* Leaf. *Journal of the American Pharmaceutical Association*, 30 (10), 262-266.
- Serrano M, Martinez-Romero D, Guillen F, Valero D (2003). Effects of Exogenous Putrescine on Improving Shelf Life of Four Plum Cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, 30(3), 259-271.

- Üstünel MA, Eştürk O, Ayhan Z (2008). Modifiye atmosferde paketlemenin kirazın fiziksel özelliklerine (renk ve tekstür) etkisi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 241-244.
- Vieira, J.M., López, M.L.F., Rodríguez, D.J, Sousa, M.C., Vicente, A.A., & Martins, J.T. (2016). Effect of Chitosan–*Aloe vera* coating on postharvest quality of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 116, 88-97.
- Zheng, Y. & Zhang, Q. (2004). Effects of polyamines and salicylic acid on postharvest storage of 'Ponkan' mandarin. *Acta Horticulturae*, 632, 317-320.