



Farklı Rakımlardan Toplanan Kirazların Modifiye Atmosfer Ambalajları ile Muhafaza Süresine Etkisi

Yusuf NİKPEYMA^{1*}, Çetin HÜYÜKLÜ², Ferudun KOÇER³

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 46100 Kahramanmaraş, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 46040 Kahramanmaraş, Türkiye

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, ÜSKİM, 46100 Kahramanmaraş, Türkiye

Yusuf NİKPEYMA ORCID No: 0000-0001-7899-4023

Çetin HÜYÜKLÜ ORCID No: 0000-0002-5880-1818

Ferudun KOÇER ORCID No: 0000-0002-8749-7106

*Sorumlu yazar: nikpeyma@ksu.edu.tr

(Alınış: 01.09.2019, Kabul: 30.12.2019, Online Yayınlanma: 31.12.2019)

Anahtar Kelimeler
 MAP,
 Soğuk hava deposu,
 Kiraz,
 Rakım

Öz: Bu araştırma daha önceden belirlenmiş, farklı rakımlarda bulunan Kahramanmaraş Türkoğlu İlçesi, Tekir Kasabası ve Bertiz Yöresinde yetiştirilen Ziraat-900 kiraz çeşitlerinin modifiye atmosfer ambalajlarının (MAP) avantajlarından yararlanılarak muhafaza süresine etkisi araştırılmıştır. Farklı rakımlardan alınan kiraz meyvelerinin hasattan sonra meyve ağırlıkları, meyve sertliği ve meyve renk değerleri ölçülmüştür. Daha sonra MAP ve Tanık muamelesine alınan kiraz meyveleri +4°C'de 30 günlük muhafaza süresince meyve ağırlıkları, meyve sertliği ve meyve renk değerleri değişimi incelenmiştir. Farklı rakımlardan alınan kirazların depolama süresince MAP muamelesinde meyve ağırlık kaybı veren değişimi tanığa göre daha az olmuştur. Meyve eti sertliği ise MAP muamelesinde daha fazla olmuştur. Aynı zamanda MAP uygulamasının renk değişimini önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir.

17

Effects of Modified Atmosphere Packaging and Storage Time of Cherries Collected From Different Altitudes

Keywords
 MAP,
 Cold store,
 Sweet cherry,
 Altitude

Abstract: In this research, the effects of modified atmosphere packaging (MAP) varieties grown in Kahramanmaraş Türkoğlu District, Tekir Town and Bertiz Region in Kahramanmaraş Türkoğlu District, which are located at different altitudes, were investigated. Fruit weights, fruit hardness and fruit color values of cherry fruits obtained from different altitudes were measured after harvest. Then, cherry fruits treated with MAP and Control sample were examined for fruit weights, fruit hardness and fruit color values at 30 °C for 30 days. In the MAP treatment, the weight loss of the cherries from different altitudes was lower than that of the witness. Fruit meat hardness was more in MAP treatment. At the same time, it has been determined that MAP application has a significant effect on color change.

1. GİRİŞ

Kiraz (*Prunus avium* L.), botanikte Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Prunoideae alt familyasının, *Prunus* cinsi ve *Cerasus* alt cinsine girer. Türkiye meyve ve sebze üretimi yönünden zengin olmasına rağmen bu ürünlerin soğukta muhafaza olanakları yönünden henüz beklenen düzeye ulaşamamıştır [1-3].

Dünyada geniş bir yayılım alanına sahip olan kirazın anavatanı Hazar Denizi ile Karadeniz arasında kalan

bölgedir [4,5]. Bu açıdan ülkemiz kirazın orijin merkezlerinden biridir.

Türkiye'de kiraz üretimi 2016 verilerine göre yaklaşık 600 bin tondur. Dünya kiraz ihracatında 2016 yılı verilerine göre 79.789 bin ton olarak ülkemiz 4. sırada yer almaktadır. Kiraz ihracatı esas olarak taze ve işlenmiş (konserve, salamura, kurutulmuş ve dondurulmuş) olarak gerçekleşmektedir. Kiraz ihracatının tamamına yakın bölümü Batı Avrupa ülkelerine yapılmaktadır. Kiraz ihraç ettiğimiz en önemli ülke Almanya'dır. Bu ülkeyi Rusya, Hollanda, Avusturya, İsveç ve İtalya izlemektedir [6,7].

Yapılan ıslah çalışmaları ile yüksek verim ve kalite gösteren, farklı zamanlarda olgunlaşan çeşitlerin bulunması, spesifik özelliklere sahip kiraz anaçlarının geliştirilmesi ve modern tekniklerin kullanılmasıyla kiraz yetiştiriciliğinde büyük gelişmeler sağlanmıştır [8]. Modifiye atmosfer ambalajları (MAP) ürünün tazeliği ve kalitesinden ödün vermeden çevresel koşullara uyum sağlayan, yaşamsal prosesleri minimuma indiren, bozulma süresini uzatan bir uygulama olup [9] farklı ürünlerde kullanımı üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Tian ve ark., [10] kiraz çeşidinde, Şen, [11] hıyar çeşidinde, Sakalıdaş ve ark., [12] şeftali çeşitlerinde, Özdoğru ve ark., [13] kayısı çeşitlerinde, Karaca ve Şen, [14] nar çeşidinde, Polat ve Bal, [15] brokoli çeşitlerinde, Aglar ve ark., [16] kiraz çeşitlerinde, Çavuşoğlu ve ark., [17] kiraz çeşidinde, Valdenegro ve ark., [18] Nar çeşidinde, MAP etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada Kahramanmaraş ilinde 3 farklı rakımda yetişen kiraz meyvelerinde modifiye atmosfer ambalajlarının (MAP) hasat sonrası meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve meyve renk değerleri değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada 0900-Ziraat kiraz çeşidi kullanılmıştır; günümüzün enpopüler çeşididir. Kimi kaynaklar Türkiye orijinlidir dese de tam olarak orijini belli değildir. Yalnız 0900-Ziraat çeşidinin ülkemizde selekte edildiği bilinmektedir. Halk arasında Malatya Dalbastı, Akşehir Napolyonu veya Allah diyen olarak bilinmektedir. Bu çeşit kuvvetli ve yaygın olarak büyümektedir. Meyve iri veya orta irilikte olabilmektedir. Meyve eti gevrek, sulu ve çok iyi kalitededir. Meyve rengi parlak koyu kırmızıdır. Hasat tarihleri iklime göre değişmekle birlikte Haziran ayının ortasından sonuna kadardır. Yüksek rakımlı yerlerde Temmuz ayı ortasında olgunlaştığı bilinmektedir. Çekirdek yapısı iri ve ete az bağlıdır. Çok geç çiçeklenmesi ilkbahar erken donlarına karşı iyi bir avantaj olmasının yanında kendine tamamen kısır olması en büyük sorunudur. Tozlayıcı olarak 'StarGold', 'MetronLate' ve 'Lambert' kullanılır. İhracat'a dönük üretim düşünülen çalışmalarda, ilkbahar geç donlarının sınırda olduğu iklimlerde ve geç dönem ve yayla üretimi için ideal bir çeşittir.

2.1. Meyvelerin Hazırlanması

Kahramanmaraş'ın Türkoğlu İlçesi (600 m), Tekir Kasabası (1200 m) ve Bertiz Yöresinde (1600 m) yetişen farklı rakımlarda alınan taze, meyve sapı üzerinde bulunan 0900-Ziraat kiraz meyveleri el ile derim yapıldıktan hemen sonra araç buzdolabı ile laboratuvar ortamına getirilmiştir. Daha sonra meyveler renk, boyut ve kusurluluk özellikleri dikkate alınarak ön elemenden geçirilmiştir.

2.2. MAP Uygulaması

MAP uygulama işlemi, farklı rakımlarda alınan 0900-Ziraat kiraz örneklerinden her pakette 500 g olacak şekilde MAP25 Yarı Otomatik Tabak Kaynatma (GP32691) makinesi ile Pasif MAP uygulaması şeklinde

yapılmıştır. Ambalajların ağızları vakumlama işlemi sonrası 8-40 mikron kalınlığında, gıda tipi şeffaf film (Polietilen) ile kaynatılmıştır. Vakum değeri 920 mbr olarak ayarlanmış ve paketlenme kaynak zamanı 180°C de 1,8 saniye sürede gerçekleştirilmiştir. Daha sonra MAP uygulaması tamamlanmış ambalajlar +4°C de 30 gün bekletilip, 15'er gün ara ile meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve meyve renk değerleri ölçülmüştür.

2.3. Tanık Uygulaması

Bu uygulama da farklı rakımlar da alınan 0900-Ziraat kirazları 118X188X90 mm ebadında 500g'lık PVC meyve saklama kaplarında ağızları açık şekilde muhafazaya alınmıştır. Daha sonra +4°C'de 30 gün bekletilip, 15'er gün arayla meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve meyve renk değerleri değişimleri ölçülmüştür.

2.4. Meyve Ağırlığı

Kirazların meyve ağırlığı belirlenmesinde hassas terazi kullanılmıştır. Meyve ağırlığı belirlenirken rakımları 600 m, 1200 m ve 1600 m olan daha önceden belirlenmiş üç farklı bölgede alınan kiraz meyvelerinin MAP ve Tanık uygulama ortamlarında üç farklı sürede (0-15-30gün) meyvelerin ağırlık kaybı belirlenmiştir. Kirazların meyve ağırlıklarının ilk ölçümleri hasat edildikten hemen sonra, ikinci ve üçüncü ölçümleride MAP ve Tanık muamelesinden sonra 15'er gün arayla iki defa ölçülmüştür.

2.5. Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertliği belirlenirken penetrometre kullanılmıştır. Penetrometreye ince uç takılarak (8mm) meyve sertliği belirlenmiştir. Meyve sertliği belirlenirken rakımları 600m, 1200m ve 1600m olan daha önceden belirlenmiş üç farklı bölgede alınan kiraz meyvelerinin, MAP ve Tanık uygulama ortamlarında üç farklı sürede (0-15-30 gün), meyve eti sertlikleri ölçülmüştür. İlk ölçümleri hasat edildikten hemen sonra, ikinci ve üçüncü ölçümleri de MAP ve Tanık muamelesinden sonra, 15'er gün ara ile iki defa ölçülmüştür.

2.6. Meyve Renk Değerleri

Meyve renk değeri belirlenirken CR-400 kromametre kullanılmıştır. Meyve renk değeri belirlenirken rakımları 600m, 1200m ve 1600m olan daha önceden belirlenmiş üç farklı bölgede alınan kiraz meyvelerinin, MAP ve Tanık uygulama ortamlarında üç farklı sürede (0-15-30 gün), meyve renk değerleri ölçülmüştür. İlk ölçümleri hasat edildikten hemen sonra, ikinci ve üçüncü ölçümleride MAP ve Tanık muamelesinden sonra, 15'er gün arayla iki defa ölçülmüştür.

Meyve renk değişimi belirlenirken renk ölçer (CR-400 Minolta Co., Tokyo, Japonya), kullanılmıştır. Renk değerleri CIE L*,a* ve b* cinsinden ölçülmüştür.

Renk ölçerin L* değeri ışık (aydınlık, parlaklık) derecesini ölçmekte ve 100 ile 0 (sıfır) arası değerler

almaktadır. 100 tam beyazı 0 (sıfır) ise tam siyahı gösterir. Renk ölçerin a* değeri kırmızılık ve yeşilliği vermektedir. Değer pozitifse kırmızı, sıfır ise gri, değer negative ise yeşil renklidir. Renk ölçerin b* değeri sarılık ve maviliği ölçer, değer pozitifse sarı, sıfır ise gri, negatif ise mavidir.

2.7. Deneme Deseni ve Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma Tesadüf Parselleri Deneme deseninde kurularak istatistiksel analizler bu desen üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SAS programında değerlendirilerek varyans analizi yapılmış ve LSD ortalama karşılaştırma testine tabi tutulmuşlardır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Kahramanmaraş ilinde 3 farklı rakımda yetişen kiraz meyvelerinin modifiye atmosfer ambalajlarında (MAP) hasat sonrası meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve meyve renk değerleri değişimi 60 örnek üzerinden belirlenmiştir.

3.1. Farklı Rakımlarda Alınan Kiraz Meyvelerinin Ağırlığı, Sertliği ve Renk Ortalamaları

600 m, 1200 m ve 1600 m rakımlarda yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin hasattan sonraki meyve ağırlığı, meyve sertliği ve meyve renk değerleri ortalamaları (n=60) belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı rakımlardan alınan kiraz meyve ağırlığı, sertliği ve renk ortalamaları

Rakım (m)	Meyve Ağırlığı (g) (n=60)	Meyve Sertliği (lb) (n=60)	Meyve Renk Değerleri (n=60)		
			L*	a*	b*
600	6.40 c	4.27 a	41.77 a	32.10 a	12.92 a
1200	8.26 a	3.00 c	40.38 b	22.91 c	7.82 c
1600	6.88 b	3.20 b	31.98 c	24.74 b	9.01 b

*LSD testine göre harflendirilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi en yüksek meyve ağırlığı ortalaması 1200 m rakımda 8,26g olarak ölçülürken en düşük meyve ağırlığı ortalaması 600 m rakımda 6,40g olarak ölçülmüştür. En yüksek meyve sertliği 600 m rakımda 4,27lb olarak ölçülürken en düşük meyve sertliği 1200 m rakımda 3,00 lb olarak ölçülmüştür. En yüksek meyve rengi L* değeri 600 m rakımda 41,77 olarak ölçülürken en düşük meyve rengi L* değeri 1600 m rakımda 31,98 olarak ölçülmüştür. En yüksek meyve rengi a* değeri 600 m rakımda 32,10 olarak ölçülürken en düşük meyve rengi a* değeri 1200 m rakımda 22,91 olarak ölçülmüştür. En yüksek meyve rengi b* değeri ise 600 m rakımda 12,92 olarak ölçülürken en düşük meyve rengi b* değeri 1200m rakımda 7,82 olarak ölçülmüştür.

3.2. Ağırlık Kaybı

Yapılan çalışmada farklı rakımlardan alınan 0900 Ziraat kiraz çeşidinin depolama süresi boyunca ağırlık kayıpları

(n=60) belirlenmiştir (Çizelge 2). İstatistiksel olarak faktöriyel tesadüf blokları varyans analizine göre 600m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince ağırlık kaybına etkisi önemli çıkmıştır (P<0.05). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde ağırlık kayıpları giderek artmıştır. En fazla ağırlık kaybı Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür.

Çizelge 2. Farklı yükseltilerden alınan kirazların ağırlık kayıpları

Ağırlık Kaybı (g)		
Depolama Süresi (gün)	MAP (n=60)	Tanık (n=60)
600 metre		
0	6.40 a	6.40 a
15	6.07 b	6.33 a
30	6.02 b	5.87 b
1200 metre		
0	8.26 a	8.26 a
15	7.50 b	7.45 b
30	6.95 b	7.33 b
1600 metre		
0	6.88 a	6.88 a
15	6.82 a	6.88 a
30	6.81 a	6.74 a

*Harflendirmeler depolama süresi içerisindeki anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

1200 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince ağırlık kaybına etkisi çok önemli çıkmıştır (P<0.01). MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresi boyunca ağırlık kaybı olmuştur. En fazla ağırlık kaybı 15 günlük sürede Tanık muamelesinde ölçülürken 30 günlük depolamada en fazla ağırlık kaybı MAP'de görülmüştür.

1600 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince ağırlık kaybına etkisi önemli çıkmamıştır (P>0.05). MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresi boyunca önemli bir ağırlık kaybı olmamıştır.

Modifiye atmosferde paketleme, ürünlerde solunum hızını düşürmekte ve su kaybını azaltarak ağırlık kaybını önlenmesini sağlamaktadır. Daha önce yürütülen çalışmalarda, farklı olgunluk aşamalarında derinleşen MAP ile muhafaza edilen domateslerde ağırlık kaybının kontrole göre oldukça düşük olduğu bildirilmiştir [19]. Bu çalışmada daha önceki çalışmalara paralellik göstererek kirazların ağırlık kayıpları MAP ile muhafazada tanığa göre düşük olduğu görülmüştür.

3.3. Meyve Eti Sertliği

Araştırmada kullanılan, farklı rakımlardan alınan 0900 Ziraat kiraz çeşidinin depolama süresi boyunca meyve eti sertlik kaybının (n=60) önemli ölçüde olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

600 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince meyve eti sertlik

değeri değişimine MAP muamelesinin etkisi önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde meyve eti sertlik kayıpları giderek artmıştır. En fazla meyve eti sertlik kaybı MAP muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür. 1200 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince meyve eti sertlik değeri değişimine MAP muamelesinin etkisi önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$). Depolama süresi boyunca MAP muamelesinde 15 günlük sürede meyve eti sertlik değerinde azalma olurken, Tanık muamelesinde önemli bir değişim olmamıştır. En fazla meyve eti sertlik kaybı 15 günlük sürede MAP muamelesinde ölçülmüştür.

1600 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince meyve eti sertlik değeri değişimine MAP muamelesinin etkisi önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde 15 günlük sürede meyve eti sertlik değerinde artma olurken, 30 günlük sürede meyve eti sertlik değerinde azalma olmuştur.

Çizelge 3. Farklı yükseltlerden alınan kirazların meyve eti sertliği kayıpları

Meyve Eti Sertliği (lb)		
Depolama Süresi (gün)	MAP(n=60)	Tanık(n=60)
600 m		
0	4.27 a	4.27 a
15	4.00 b	3.16 b
30	2.77 c	3.00 b
1200 m		
0	3.00 b	3.00 a
15	2.94 b	3.33 a
30	3.05 a	3.05 a
1600 m		
0	3.22 a	3.22 a
15	3.66 a	3.33 a
30	2.88 b	3.27 a

*Harflendirmeler depolama süresi içerisindeki anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Çalışmada sonuçlar genel olarak incelendiğinde her iki muamelede muhafaza süresi uzadıkça her üç rakımda da meyve eti sertliğinde azalmalar olmuştur. Muhafaza sonucunda elde edilen bulgular MAP uygulanan bazı kayısı [20] ve Japon grubu Erik çeşitlerinde de [21] benzer sonuçlar elde edilmiştir.

3.4. Renk değişimi

MAP ve tanık uygulamalarında depolama esnasında meyve yüzeyinde çıplak gözlede fark edilebilen renk değişimleri meydana gelmiştir (Çizelge 4). Koyuluğu/siyahlığı ($L^*=0$) ve açıklığı/beyazlığı ($L^*=100$) sayısal olarak ifade eden L^* değeri, farklı rakımlardan alınan 0900 kiraz çeşidinin depolama süresi boyunca değişiklik göstermiştir (Çizelge 4).

İstatistiksel olarak faktöriyel tesadüf blokları varyans analizine göre 600m rakımda alınan kirazlar, MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince L^* renk değeri değişimine etkisi MAP muamelesinde çok önemli çıkarken ($P<0.01$), Tanık muamelesinde ise önemli çıkmıştır ($P<0.05$). Depolama süresi boyunca MAP muamelesinde L^* renk değeri değişimi giderek artarken, Tanık muamelesinde L^* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla L^* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür.

Çizelge 4. Farklı depolama sürelerinde renk değişim parametreleri

Depolama Süresi (gün)	L^*		a^*		b^*	
	MAP (n=60)	Tanık (n=60)	MAP (n=60)	Tanık (n=60)	MAP (n=60)	Tanık (n=60)
600 m						
0	41.77 c	41.77 a	32.10 a	32.10 a	12.92a	12.92a
15	42.29 b	39.53 a	24.88 b	24.75 b	8.11b	6.56b
30	43.29 a	32.21 b	22.70 c	12.19 c	8.10b	5.59b
1200 m						
0	40.38 a	40.38 a	22.91 a	22.91 a	7.82a	7.82a
15	32.04 b	25.25 b	21.12 b	13.71 b	7.69a	4.63b
30	26.78 c	23.08 c	13.83 c	6.36 c	3.07b	1.66c
1600 m						
0	31.98 a	31.98 a	24.74 b	24.74 b	9.01b	9.01b
15	32.06 a	30.28 a	30.85 a	27.99 a	12.33a	10.17a
30	28.68 b	23.31 b	21.16 b	13.55 c	6.90c	2.89c

*Harflendirmeler depolama süresi içerisindeki anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

1200 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince L^* renk değeri değişimine etkisi çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde L^* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla L^* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür.

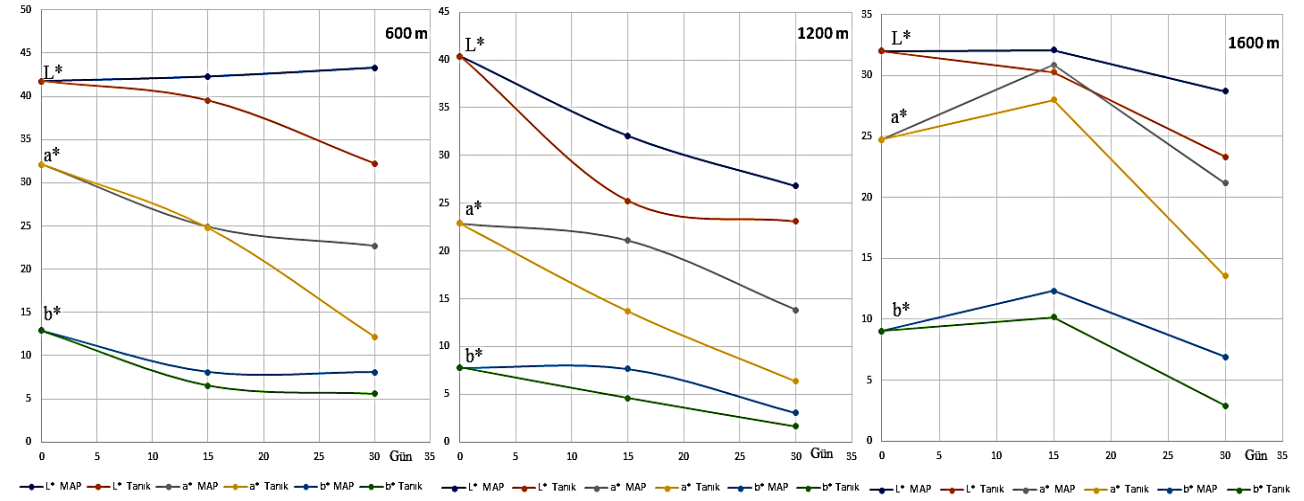
1600 m rakımda alınan kirazlarda MAP ve Tanık muamelesinin depolama süresince L^* renk değeri değişimine etkisi çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). MAP muamelesinde depolama süresi boyunca L^* renk değeri değişimi 15 günlük sürede artış gösterirken 30 gün sonraki ölçümde ağırlık kaybı olmuştur. Tanık muamelesinde depolama süresi boyunca L^* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla L^* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür (Şekil 1).

Çalışmada genel olarak 1200m ve 1600m rakımdan alınan kirazların L^* renk değerinin MAP ve tanık muamelesinde azaldığı görülmüştür. Yani meyvelerde koyulaşma meydana gelmiştir. Depolama süresince ortaya çıkan su kaybına bağlı olarak meyvelerde matlaşma meydana geldiği bildirilmiştir [22]. Renk ölçümlerinde kirazlarda her iki yılda da parlaklık değerinin muhafaza süresince azaldığıda bildirilmiştir [23]. Elde edilen bulgular önceki çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Yeşil renkten(-) kırmızı renge(+) geçişi sayısal olarak ifade eden a^* değeri, farklı rakımlardan

alınan 0900 kiraz çeşidinin depolama süresi boyunca değişiklik göstermiştir (Çizelge 5). 600 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince a* renk değeri değişimine etkisi MAP muamelesinde önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde a* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla a* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür (Şekil 1).

1200 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince a* renk değeri değişimine etkisi MAP ve Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde a* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla a* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür. 1600 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince a* renk değeri değişimine etkisi MAP ve Tanık muamelesinde çok

önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde a* renk değeri değişimi 15 günlük sürede artış gösterirken, 30gün sonraki ölçümde a* renk değeri azalmıştır. 600 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince b* renk değeri değişimine etkisi MAP muamelesinde önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde b* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla b* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür. 1200 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince b* renk değeri değişimine etkisi MAP ve Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde b* renk değeri değişimi giderek azalmıştır. En fazla b* renk değeri değişimi Tanık muamelesinde, 30 gün sonraki ölçümlerde görülmüştür.



Şekil 1. Farklı yükseltilerde ölçülen renk değişimleri (MAP ve Tanık)

1600 m rakımda alınan kirazlarda, MAP ve Tanık muamelesinde depolama süresince b* renk değeri değişimine etkisi MAP muamelesinde önemli çıkarken ($P<0.05$), Tanık muamelesinde çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde b* renk değeri değişimi 15 günlük sürede artış gösterirken, 30 gün sonraki ölçümde b* renk değeri azalmıştır (Şekil 1).

Çalışmada incelenen kiraz meyve örnekleri ile MAP uygulaması sonucunda elde edilen verilerin benzer çalışmalar ile uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir [10,16,23].

4. SONUÇ

Bu çalışmada 600 m, 1200 m ve 1600 m rakımlarda (Kahramanmaraş İli, Türkoğlu İlçesi, Tekir Kasabası ve Bertiz Yöresi) yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyveleri MAP muamelesi ve tanık muamelesinde $+4^{\circ}\text{C}$ 'de 30 gün boyunca soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Çalışmada farklı rakımlarda alınan

kirazlar MAP ve Tanık muamelesine alınarak depolama sonrasında oluşabilecek farklılıklar karşılaştırılmıştır. Depolama süresince, en fazla ağırlık kaybı 600 m rakımda Tanık muamelesinde, en az ağırlık kaybı 1600 m rakımda MAP muamelesinde görülmüştür. MAP muamelesinin her üç rakımda da meyve ağırlık kaybını azalttığı belirlenmiştir.

Depolama süresi boyunca MAP ve Tanık muamelesinde meyve eti sertlik kaybının her üç rakımda da MAP muamelesinde daha fazla olduğu görülmüştür. En fazla meyve eti sertlik kaybı 600 m rakımda MAP muamelesinde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada farklı rakımlarda alınan kirazlar depolama süresince MAP ve Tanık muamelesinde meyve rengi L*, a* ve b* değerleri değişimi Tanık muamelesinde daha fazla olmuştur. MAP muamelesinin L*, a* ve b* renk değeri değişimini azalttığı görülmüştür. En fazla L*, a* ve b* renk değeri değişimi 600m rakımda Tanık muamelesinde ölçülmüştür.

Havası vakumlanmış MAP uygulamasının farklı rakımlarda alınan kiraz meyvelerinin meyve ağırlığını,

meyve eti sertliğini ve meyve rengi L^* , a^* ve b^* değerleri değişiminin daha az olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada rakım yükseldikçe kirazlarda MAP uygulamasının meyve ağırlığı ve rengin korunması açısından daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Yeni çalışmalarda yüksek rakımlarda yetiştirilen 0900 Ziraat kirazlarının daha düşük sıcaklıklarda MAP muamelesinin etkisi incelenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Öz, F., 1988. Kiraz ve Vişne. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No: 16, 30, Yalova. 43-61s.
- [2] Pareek, O. P., Sharma, S., 2017. Systematic pomology. (Vol. 1-2)(Set). Scientific Publishers. 909.
- [3] Dickinson, T. A., 2018. Sex and Rosaceae apomicts. *Taxon*, 67(6), 1093-1107.
- [4] Eryüce, N., 2010. Kiraz yetiştiriciliğinde gübreleme edr. anaç d.,önemli kültür bitkilerinin gübrelenmesi. Ulusal Potasyum Enstitüsü, Ege Üniv. Bornova İzmir, ISBN: 978-605-87957.
- [5] Bülbül, M., Mirik, M., 2014. Prevalence, isolation and identification of bacterial canker pathogens on sweet cherry trees in Tekirdağ. *The Journal of Turkish Phytopathology*, 34(1-3), 15-24.
- [6] ÜİB, 2017. Kiraz Raporu, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi. 13.
- [7] Acıköse, S., Gürbüz, İ.B., 2018. Bursa kiraz ihracat araştırması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(2), 191-202.
- [8] Sarısu, H.C., Demirtaş, İ., 2015. Gisela 5 ve Kuşkirazı Anaçları Üzerine Aşılı Davraz ve 0900 Ziraat kiraz çeşitlerinin verim, meyve kalitesi ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 2(1), 9-15.
- [9] Öz, A.T., Süfer, Ö., 2013. Taze meyve ve sebzelerin muhafazasında modifiye atmosfer paketlemenin doğal bileşiklerle birlikte kullanımı. *Akademik Gıda*, 11(2), 110-115.
- [10] Tian, S.P., Jiang, A.L., Xu, Y., Wang, Y.S., 2004. Responses of physiology and quality of sweet cherry fruit to different atmospheres in storage. *Food Chemistry*, 87(1), 43-49.
- [11] Şen, F., 2013. Farklı ambalajlarda muhafaza edilen hıyar (*Cucumis sativus* L.) meyvelerinin kalite değişimleri. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 60-70.
- [12] Sakaldaş, M., Kaçan, A., Şeker, M., Kaynaş, K., 2013. 'Monroe' ve 'Blake' Geççi seftali çeşitlerinde modifiye atmosfer paketleme uygulamasının muhafaza süresince meyve kalitesine etkileri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-8.
- [13] Özdoğru, B., Şen, F., Bilgin, N. A., Mısırlı, A., 2014. Bazı sofralık kayısı çeşitlerinin depolanma sürelerinin belirlenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 89-96.
- [14] Karaca, S., Şen, F., 2014. Nar meyvesinin muhafazasında farklı modifiye atmosfer ambalajlarının çürüklük gelişimi, ağırlık kaybı, renk ve duyu özellikleri üzerine etkileri. *Anadolu, J. of AARI*, 24 (2), 21 – 31.
- [15] Polat, S., Bal, E., 2017. Soğukta muhafaza edilen brokoli çeşitlerinin (*Brassica oleracea* L., var. *italica* cvs. Belstar ve Beaumont) depolama süresi ve kalite özellikleri üzerine modifiye atmosfer paketlemenin etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 103-108.
- [16] Aglar, E., Ozturk, B., Guler, S.K., Karakaya, O., Uzun, S., Saracoglu, O., 2017. Effect of modified atmosphere packaging and 'Parka'treatments on fruit quality characteristics of sweet cherry fruits (*Prunus avium* L.'0900 Ziraat') during cold storage and shelf life. *Scientia Horticulturae*, 222, 162-168.
- [17] Çavuşoğlu, Ş., Tekin, O., Bahar, A., Ercişli, S., Özrenk, K., Durmaz, N., 2018. 0900 Ziraat' kiraz çeşidinde UV-C ve sıcak su uygulamalarının modifiye atmosfer koşullarında muhafazaya etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(4), 634-642.
- [18] Valdenegro, M., Huidobro, C., Monsalve, L., Bernales, M., Fuentes, L., Simpson, R., 2018. Effects of ethrel, 1- MCP and modified atmosphere packaging on the quality of 'Wonderful'pomegranates during cold storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
- [19] Marangonia, A.G., Stanley, D.W., 1991. Studies on the long-term storage of mature green tomato fruit. *Journal of Horticultural Science*, 66(1): 81-84.
- [20] Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Kuzucu, F.C., 2008. Çanakkale yöresinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinde hasat sonrası farklı map uygulamalarının meyve kalitesine etkileri. IV. Ulusal Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 25-32. 08- 11 Ekim 2008, Antalya.
- [21] Erkan, M., Karşahin, I., Şahin, G., Eren, İ., Karamürsel, F., 2005. Modified atmosphere and 1-MCP combination affect postharvest quality of japanese type plums. 9th International Controlled Atmosphere Research Conference. 5-10 July 2005, Michigan State University, USA.
- [22] Koyuncu, M. A., Dilmaçınal, T., Savran, H. E., Çağatay, Ö., 2005. Kütahya vişne çeşidinin soğukta depolanması. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1) : 53 – 57.
- [23] 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.