

Bayramiç Beyazı Nektarin Çeşidinde Farklı Uygulamaların Depolama ve Pazarlama Kalitesine Etkileri

Nihal Kesmen¹, Kenan Kaynaş^{2*}

¹⁻²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

19.04.2018 Geliş/Received, 12.10.2018 Kabul/Accepted

Özet

Bu çalışmayla Bayramiç Beyazı nektarin meyvesinin kalitesinin korunması ve depolama süresinin uzatılmasıyla pazarda daha fazla yer alması hedeflenmiştir. Bu amaç kapsamında uygun şartları sağlayan meyveler hasat edilerek 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren soğukta 50 gün süreyle depolanmıştır. Depolamada; herhangi bir uygulama yapılmadan plastik kasalar içerisinde (kontrol), düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) ambalaj (MAP1) içerisinde, özel su buharı geçirgenliğine sahip (polipropilen + ethylvinilin) LDPE (MAP2) ambalaj materyali içerisinde son olarak MAP1 ve MAP2 uygulamalarına ek ambalaj içerisine yerleştirilen etilen emici özelliği bulunan özel pedler (ethylene sachet) uygulamalarına tabi tutulmuşlardır. . Muhafaza süresince 25 gün aralıkla bazı meyve özellikleri incelenmiş, MAP ambalajlar içerisindeki O₂, CO₂ ve içsel etilen sentezi ölçülmüştür. Bulgularımıza göre; farklı MAP koşullarında meyvelerin yaşlanmalarının kontrol meyvelere göre geciktirildiği sonucuna varılmıştır. İncelenen kalite parametreleri bakımından uygulamalar bazında en iyi sonuç içerisine etilen pedi konulan özel geçirimli LDPE (polipropilen + ethylvinilin) torbalar içerisinde muhafaza edilen meyvelerde saptanmıştır. Sonuç olarak; Bayramiç Beyazı nektarin meyveleri 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarında açıkta 25-30 gün depolanırken MAP2 uygulaması ile depolama süresini 50-60 güne uzatmak mümkün olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bayramiç beyazı, nektarin, MAP, depolama, kalite

Effects of Different Treatments on Storage and Marketing Quality of Bayramiç Beyazı Nectarine Variety

Abstract

The aim of this study is to protect the quality of Bayramiç Beyazı nectarines and to take more places in the market by extending the storage period. For this purpose, the fruits that meet the appropriate conditions are harvested and stored in cold storage with 0°C temperature and 90-95% relative humidity for 50 days. Fruits in plastic boxes without any treatment (control), in low density polyethylene (LDPE) packaging (MAP1), in LDPE (MAP2) packaging material with special water vapor permeability (polypropylene + ethylvinilin) and finally ethylene

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Kenan Kaynaş

(e-posta: k_kaynas@comu.edu.tr)

Bu makale Nihal Kesmen'in tez konusu kapsamında yazılmıştır.

sachet which is ethylene absorptive property placed in the package in addition to MAP1 and MAP2 treatments were stored. During the storage period, some fruit characteristics were examined at 25 days intervals, O₂, CO₂ and internal ethylene synthesis in the MAP packages were measured.

According to the results obtained, the aging of the fruits was delayed compared to the control fruits in different MAP conditions. In terms of the quality parameters examined, the best results on the basis of the treatments were found in the fruits with special permeable LDPE (polypropylene + ethylvinilin) bags containing ethylene absorbency. As a result, it was determined that it is possible to extend the storage period to 50-60 days by treatment of MAP2 while Bayramiç Beyazı fruits were stored for 25-30 days at 0° C and 90-95% relative humidity conditions.

Keywords: Bayramiç beyazı, nectarine, MAP, storage, quality

1. Giriş

Şeftali ile aynı botanik sınıf içerisinde yer alan nektarinler *Prunus persica* var. *Nucipersica* Schneid. veya *Prunus persica* var. *nectarine* Maxim olarak adlandırılmaktadır (Bailey, 1963). Dünya şeftali ve nektarin üretim miktarı 25 milyon ton civarında olup, 14,5 milyon ton üretimi ile Çin en fazla üretim yapan ülkedir. Türkiye 475 bin ton üretimi ile dünyada 7.sırada yer almaktadır (Anonim, 2016a). Türkiye nektarin üretimi 89 bin ton olup, bunun %25'i Çanakkale ilinde üretilmektedir (Anonim, 2016b). Çanakkale ilinin nektarin üretiminde ilk sırada yer alması ekolojik koşullarının uygun olması, üreticilerin tüketici isteklerine göre yeni çeşitleri pazara sunması ve 17.09.2010 tarihinde Bayramiç Beyazı ismiyle T.C. Türk Patent Enstitüsü tarafından alınan Coğrafi İşaret Tescil Belgesi'nin sonucudur.

Bayramiç Beyazı, Çanakkale ili Bayramiç ilçesinde yoğun olarak yetiştirilen kendine verimli, yöresel bir çeşit olup, vejetasyon süresi iklim koşullarına bağlı olarak 250-275 gündür. Yörede tohumdan üretim yapıldığı için erkenci, orta ve geçici olarak nitelendirilen tipleri mevcuttur. Çiçeklenme başlangıcı 15 Mart - 15 Nisan, tam çiçeklenme 20 Mart – 20 Nisan tarihleri arasında, meyve olgunlaşması 22 Temmuz – 30 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmektedir. Meyveler hasat zamanında yeşil renkli olup, zamanla açık sarı rengine dönüşmektedir. Ağacın güney ve batı kesimindeki meyvelerde hafif kırmızı yanak yapmaktadır. Ortalama meyve ağırlığı 30 – 62 g, meyve çapı 40 – 50 mm, meyve eti oranı %87-91 arasında değişmektedir. Meyve eti çekirdeğe yapışık olup, beyaz renklidir. Meyve etinin beyaz renkli olması ve çok zengin aromatik bileşenlere sahip olması nedeniyle tüketiciler tarafından özellikle tercih edilmektedir (Anonim, 2011). Bayramiç Beyazı nektarinin yapraklarında yapılan çalışma sonuçlarına göre alkol dehidrogenaz izoenzim sisteminde tek lokusta 1 adet allel, malat dehidrogenaz izosisteminde 6 adet allel, peroksidaz izoenzim sisteminde 2 adet allel içerdiği saptanmıştır (Yılmaz, 2004; Şeker ve ark., 2005; 2007). Aynı araştırmacılar Bayramiç Beyazı meyvelerinin meyve ve çekirdek ağırlığı ile meyve boyutları bakımından diğer şeftali ve nektarinlerden daha küçük meyvelere sahip olduğu, buna karşılık tat ve aromasının diğer meyvelerden daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır.

Bayramiç yöresinde yetiştirilen Bayramiç Beyazı nektarin meyvelerinde diğer bölgelere göre aroma bileşenlerinden C6 bileşikler ve laktonların diğer aroma bileşenlerine göre daha fazla bulunduğu ve bu nedenle yöredeki meyvelerin kendine özgün aromaya sahip olduğunun bir göstergesi olarak işaret edilmiştir. Diğer taraftan aromatik madde içeriği yönünden bunlardan başka esterler, aldehitler ve terpenlerin de bulunduğu ve hemen tüm aroma maddeleri

yönünden klasik Cardinal şeftali ve Armkıng nektarin çeşitlerine göre daha yüksek miktarlarda aroma bileşeni içerdiği saptanmıştır (Kaynaş, 2018).

Nektarin için en uygun hasat parametresi olarak meyve büyüklüğünün özgün değerlere ulaşması, zemin renginin yeşilden hafif sarıya doğru dönmesi, ideal meyve eti sertliğine ve suda çözünebilir kuru madde değerine ulaşması ile aromasının artması gerektiği belirtilmiştir (Shane, 2002). Nektarinlerde olgunlaşma ile birlikte hücreler arası tutunmanın, hücrelerin turgor basıncının ve dolayısıyla hücrelerin dayanıklılığının azaldığı tespit edilmiştir (Haerker, ve Sutherland, 1993). Nektarinler için en uygun depolama koşulları çeşitlere göre değişmekle birlikte -1°C ile 0°C arasındaki sıcaklıklar ve %90-95 depo içi oransal nem koşullarıdır (Crisosto ve ark., 2005). Buna bağlı olarak meyvelerin soğukta muhafazasına etki eden faktörlerden düşük sıcaklıkta depolama ve sonrasında raf ömrü süresince karşılaşılan iç kahverengileşmesi, yünlüleşme, su kaybı ve yaşlanmadan kaynaklanan bozukluklardır (Özelkök ve ark., 1997).

Modifiye atmosfer paket (MAP) depolama, ürünlerin farklı kimyasal yapıda ve farklı O_2 , CO_2 ve su buharı geçirgenlik değerlerine sahip plastik torbalar veya filmler ile paketlenmesi sonucu paketler içerisinde ürünlerin solunumu ile ortamda kısmi olarak O_2 miktarının azalması, CO_2 miktarının artması nedeniyle ürünlerin solunum hızı, etilen sentezinin azaltılması prensibine dayanmaktadır. Ayrıca farklı düzeyde su buharı geçirgenliğine sahip olmaları nedeniyle MAP'lerde su kaybı da azaltılmaktadır (Kitinoja ve Kader, 1995; Batu ve ark., 1996). Modifiye atmosfer paket (MAP) teknolojisi ürünlerin iç ve dış kalitelerinin korunması ve raf ömürlerinin uzatılmasında etkili bir teknolojidir (Taş ve Ayhan, 2005). Nektarin çeşitlerinin MAP koşullarında depolanmasına yönelik yapılan çalışmalarda meyvelerin daha uzun süre depolandığı ve kalite kayıplarının azaldığı belirtilmiştir (Zoffoli ve ark., 2001; Akbudak ve Eriş, 2004).

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidi yörede önemli bir ekonomik değerdir. Diğer yandan Coğrafi İşaret Tescili aldıktan sonra iç pazar talebi artmış ve birim fiyatı yükselmiştir. AB bünyesinde halen devam eden Coğrafi İşaret Tescili başvurusu sonucu dış pazarlardan da bu talebin artması beklenmektedir. Bu çalışma ile Bayramiç Beyazı nektarin çeşidinin pazara hazırlama şekli ve bununla birlikte en az kayıpla soğukta muhafaza süresini uzatma yöntemlerinin karşılıklı araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Çanakkale Bayramiç ilçesinde Coğrafi İşaret Denetimi amacıyla seçilen özel bir üretici bahçesinden 6×6 m dikim aralıklarına sahip, tohumdan yetiştirilmiş, 9-10 yaşlarındaki ağaçlardan, 8 Ağustos 2017 tarihinde sert olum döneminde hasat edilen meyveler kullanılmıştır. Depolamaya geçmeden önce büyüklük, zararlanma, berelenme gibi belirtiler gösteren meyveler seçilerek deneme dışında bırakılmıştır.

2.2. Metot

Hasat edilen meyveler aynı gün Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Soğuk Depo tesislerine getirilmiştir. Depolama çalışmaları 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren mekanik soğutmalı araştırma odalarında yürütülmüştür. Hasattan

sonra meyveler 24 saat önsoğutma yapılarak meyve sıcaklığı 4°C'ye düştükten sonra MAP ambalajlar içerisine alınmıştır. Depolama çalışmalarında;

1. Kontrol: (Hiçbir uygulama yapılmadan plastik kasalar (5 kg kapasiteli) içerisinde)
2. MAP I: LDPE torbalarda, plastik kasalar içerisinde)
3. MAP I + Ethylene: LDPE torba içerisinde 1 adet etilen emici ped eklenerek, plastik kasalar içerisinde)
4. MAP II: Özel su buharı geçirgenliğine sahip LDPE torba içerisinde, plastik kasalar içerisinde)
5. MAP II + Ethylene: Özel su buharı geçirgenliğine sahip LDPE torba içerisinde 1 adet etilen emici ped eklenerek, plastik kasalar içerisinde) olmak üzere 5 farklı uygulama yapılmıştır.

Aynı soğuk depoya alınan meyvelerde başlangıçta ve depolamadan 25 ve 50 gün sonra bazı kalite özelliklerindeki değişimler saptanmıştır.

2.2.1. İncelenen Özellikler:

Meyve Eti Sertliği (MES): Meyvelerin ekvatorial düzleminden karşılıklı olarak yaklaşık 1.0 cm çaplı kabuk çıkarılan bölgeye 8 mm çapında uca sahip olan Effe-gi tipi el penetrometresi yardımıyla kuvvet uygulayarak "kg" cinsinden ölçülmüştür.

Suda Çözünbilir Kuru Madde (SÇKM) (%): Çalışmada kullanılan farklı uygulamalara ait meyvelerin çıkarılmış pürelereinden elde edilen birkaç damla meyve suyunda "Atago Pal 1" model digital refraktometre yardımıyla "%" olarak direk okuma yapılmıştır.

Titre Edilebilir Toplam Asitlik (TETA) (%g sitrik asit): Meyve örneklerinin püresinden alınan 10 g'lık örneklerin pH metre yardımıyla NaOH ile nötralizasyonu sonucu saptanmış ve etkin asit formu olan sitrik asit cinsinden değerlendirilmiştir (Cemeroğlu, 1992).

Meyve Renk Değişimi ve Parlaklık; Başlangıç ve depolama süreleri sonunda meyve kabuk rengindeki değişimler "Minolta CR-400 Kolorimetre" yardımıyla ölçülmüş olup sonuçlar L*, a*, b* değerleri cinsinden ifade edilmiştir (McGuire, 1992).

Depolama Süresince MAP Ambalajlar İçindeki O₂ ve CO₂ oranı (%): Depolama çalışmaları içerisinde kullanılan MAP tiplerinde ambalajlar içindeki O₂ ve CO₂ oranları 25 gün depolamadan sonra "PBI Gas Dansensor" cihazı yardımıyla ölçülmüş ve tekerrür ortalamaları kullanılmıştır.

Etilen Miktarı (ppm): Bu amaçla, farklı ambalajlar içerisindeki meyvelerin etilen üretim miktarları depolamanın 25. gününde ICA 56 model etilen ölçüm cihazı yardımıyla doğrudan ölçülmüş ve tekerrür ortalamaları verilmiştir.

2.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi:

Depolama çalışmaları; her tekerrürde 25 meyve olacak şekilde, 3 tekerrürlü faktöriyel deneme deseni şeklinde uygulanmıştır. Denemeden elde edilen veriler SAS versiyon 9.0 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki olarak önemli bulunan ortalama değerler LSD çoklu karşılaştırma testiyle p<0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidinin farklı MAP koşullarda 50 gün soğukta muhafazasında meyve eti sertliğinde (MES) saptanan değişimler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Buna göre, depolama süresince tüm uygulamalarda MES azalma göstermiştir. Bu azalma p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Başlangıçta 6.253 kg olan MES değeri 25 gün sonra ortalama 6.122 kg ve 50 gün sonra 5,315 kg değerine düşmüştür. Başlangıç ve 25.gün ortalama MES

değerleri aynı sınıf içerisinde yer alırken, 50.gün değeri farklı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. Meyve eti sertliğindeki azalma 25.günden sonra belirginleşmiştir. Farklı MAP uygulama ortalamaları arasındaki farklılıkta istatistiki anlamda önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bulgularımıza göre en fazla yumuşama kontrol meyvelerinde, en az yumuşama ise içerisine etilen emici ped konulan özel geçirimli MAP2 torbalar içerisinde muhafaza edilen meyvelerde saptanmıştır. Ancak depolama süresince MES'nin azalması ambalaj uygulamalarına göre farklılık göstermiştir. Diğer deyimle süre \times uygulama interaksyonu önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar farklı gaz (su buharı, O_2 ve CO_2) geçirgenliklere sahip torbalar içerisinde bulunan meyvelerde metabolizma hızının daha yavaş olduğunun bir göstergesidir. Meyvelerde sertliği ifade eden pektin metabolizmasında etkin olan pektin esteraz, pektinaz gibi enzimlerin aktivitelerinin MAP koşullarında azalması sonucu sertliğin daha iyi korunduğu açıklanabilir (Kaynaş, 2017). Diğer yandan MAP koşullarında doğal olarak su kaybının azalması da bu sonucu doğurmaktadır (Haerker ve Sutherland, 1993; Kitinoja ve Kader, 1995; Batu ve ark., 1996).

Çizelge 3.1. Bayramiç beyazı nektarin çeşidi meyvelerinin depolanmasında farklı MAP uygulamaların depolama süresince meyve eti sertliğindeki değişimlere etkisi (kg)

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	6,253 bc	5,653 def	4,640 h	5,515 C
MAP 1	6,253 bc	6,420 ab	5,213 fg	5,962 B
MAP 1+Etilen	6,253 bc	6,006 bcde	4,980 gh	5,746 BC
MAP 2	6,253 bc	5,746 cde	5,593 ef	5,864 B
MAP 2+Etilen	6,253 bc	6,786 a	6,153 bcd	6,397 A
Depo. Süre Ort.	6,253 A	6,122 A	5,315 B	0,294
LSD	0.228			
LSD (Uyg.x Süre)	0,502			

Bayramiç Beyazı nektarin meyvelerinin depolanmasında farklı MAP uygulamalarının depolama süresince suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değişimi üzerine etkileri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Bulgularımıza göre depolama süresince SÇKM oranında depolamanın ilk döneminde belirginleşen artış depolama sonuna kadar devam etmiştir. Başlangıçta %9,866 olan SÇKM oranı, ilk 25 günde ortalama %11,073, 50.günde ortalama %10,707 olarak saptanmıştır. Başlangıca göre bu artış istatistiki anlamda $p<0,05$ düzeyinde önemli olmuştur. Kontrole göre MAP uygulamaları ortalama değerleri arasındaki farklılık da önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Ancak MAP uygulamalarının hepsi kontrol meyvelerinden farklı olarak aynı sınıf içerisinde yer almıştır. Depolama süresince SÇKM değerindeki değişimler depolama uygulamalarına göre farklılık göstermiş ve interaksiyon ortalama değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde önemlilik saptanmıştır. Klimakterik olmayan nektarin ve şeftalilerde hasattan sonra meyve depo maddelerindeki şekerlere dönüşüm ve meyvelerdeki su kaybı nedeniyle SÇKM oranında artış kaçınılmazdır. Ancak bu artışın uzun süre devam etmemesi hatta depolamanın bir döneminden sonra azalması meyvelerde SÇKM'yi oluşturan şekerlerin solunumda kullanılmaları nedeniyle (Shane, 2002; Crisosto ve ark., 2005; Kaynaş, 2017).

Bulgularımızda bu değeriendirmeyi destekler niteliktedir. Çalışmada kullanılan MAP ambalajlarının olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmesi nedeniyle, depolamanın ikinci döneminde SÇKM'lerin solunumda kullanılmaları daha düşük oranlarda gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.2. Bayramiç beyazı nektarin meyvelerinin depolanmasında farklı map uygulamalarının depolama süresince SÇKM değışimine etkileri (%)

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	9,866 d	12,940 a	11,826 b	11,544 A
MAP 1	9,866 d	10,773 cd	9,880 d	10,173 B
MAP 1+Etilen	9,866 d	10,253 cd	10,053 d	10,057 B
MAP 2	9,866 d	10,646 cd	10,673 cd	10,395 B
MAP 2+Etilen	9,866 d	10,753 cd	11,106 bc	10,575 B
Depo. Süre Ort.	9,866 B	11,073 A	10,707 A	
LSD	0,469			0,606
LSD (Uyg.xSüre)	1,051			

Bayramiç Beyazı meyvelerinin soğukta depolanmasında farklı MAP uygulamalarının depolama süresince titre edilebilir toplam asitlik miktarındaki (TETA) değışimler üzerine etkileri Çizelge 3.3'de özetlenmiştir. Bulgularımıza göre depolama süresince tüm uygulamalarda TETA değeri azalma saptanmıştır. Başlangıçta %1,09 olan TETA değeri 25.günde ortalama %0,912 ve 50.günde ortalama %0,644 değeri düşmüştür. Depolama süresi ortalama değeri arasındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Çalışmada kullanılan farklı MAP uygulamaları ortalama TETA değeri arasındaki farklılık da $p<0,05$ düzeyinde önemli olmuş ve uygulamaların ortalama değeri kontrol meyvelerinin ortalama değeriinden farklı sınıflar içerisinde yer almışlardır. Uygulama ortalamaları yönünden TETA değeri en az azalma MAP2 + Etilen pedi ve MAP1 + Etilen pedi uygulamalarında saptanmıştır. Modifiye atmosfer ambalajlar içerisinde etilen absorbantlarının konulması asitlik kaybını önemli derecede azaltmıştır. Ancak depolama süresi x uygulamalar interaksyonu önemli olmuş, MAP uygulamalarının TETA değeriindeki değışimi depolama sürelerine göre önemli ($p<0,05$) farklılık göstermiştir. Şekerlerle birlikte ürün tadı üzerine etkili olan organik asitlerin depolama süresince azalması, bunların metabolizmada etkin kullanılmalarının bir göstergesidir. Genel olarak solunumda kullanılmaları, katyonların nötrleşmesinde, bazı durumlarda şeker ve diğer organik madde sentezinde kullanılmaları ve hücrelerde tuz şeklinde kristalleşmeleri nedeniyle depolama sürecinde azalma görülmektedir (Ağar ve ark., 1994; Koyuncu ve Çavuşoğlu, 2001; Kaynaş, 2017). Farklı MAP koşullarında depolanan Bayramiç Beyazı meyvelerinde kontrole göre TETA değeri daha iyi korunması MAP içerisinde normale göre artış gösteren CO₂ ve düşen O₂ oranından kaynaklanmaktadır (Ulrich, 1970; Wills ve ark., 1981; Karaçalı, 2012; Kaynaş, 2017).

Çizelge 3.3. Bayramiç beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince TETA miktarı değişimi üzerine etkileri (%)

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	1,0914 a	0,6914 g	0,6235 ij	0,80212 D
MAP 1	1,0914 a	1,0117 d	0,6305 hı	0,91120 B
MAP 1+Etilen	1,0914 a	1,0481 b	0,6101 j	0,91656 A
MAP 2	1,0914 a	0,7866 e	0,7122 f	0,86341 C
MAP 2+Etilen	1,0914 a	1,0251 c	0,6439 h	0,92013 A
Depo. Süre Ort.	1,0914 A	0,9126 B	0,6440 C	
LSD	0,006			0,007
LSD (Uyg.xSüre)	0,013			

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk renginin açıklığı-koyuluğunu ifade eden L* değişimleri üzerine etkileri Çizelge 3.4'te verilmiştir. Buna göre, depolama süresince tüm uygulama ortalamalarında meyve kabuk L* değerinde bir artış gözlenmiştir. Başlangıçta 56,976 olan L* değeri, 25.günde ortalama 58,153 ve 50.günde de ortalama 63,280 olarak saptanmıştır. Başlangıca göre bu artışlar istatistiki anlamda $p < 0,05$ düzeyinde önemli olmuştur. Meyve kabuğunun L* değeri, 100'e yaklaştıkça maksimum değerini almakta ve bu renge gönderilen ışığın %100'ünün yansımaya esasına dayanmaktadır (Abbott, 1999).

Çizelge 3.4. Bayramiç beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk L* değeri üzerine etkileri

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	56,976 f	56,883 f	67,754 a	60,537 A
MAP 1	56,976 f	59,141 def	65,129 b	60,415 A
MAP 1+Etilen	56,976 f	57,820 ef	61,758 c	58,851 B
MAP 2	56,976 f	59,454 cde	60,656 cd	59,028 B
MAP 2+Etilen	56,976 f	57,467 ef	61,106 cd	58,516 B
Depo. Süre Ort.	56,976 C	58,153 B	63,280 A	
LSD	1,058			1,366
LSD (Uyg.xSüre)	2,366			

Başlangıç, 25. gün ve 50.gün depolama süresi ortalamalarının L* değerleri farklı istatistiki gruplar içerisinde yer almıştır. Depolama süresince meyve kabuk L* değerindeki değişimler depolama uygulamalarına göre farklılık göstermiştir. Bulgularımıza göre uygulama ortalamaları bakımından kontrol meyvelerinin meyve kabuk L* değeri en fazla olurken, içerisine etilen absorbantı konulan özel geçirimli LDPE torbalar içerisinde muhafaza edilen meyvelerde en düşük meyve kabuk L* değeri tespit edilmiştir. Buna karşılık uygulama ortalamaları bakımından kontrol ve MAP 1 uygulamasına ait meyveler aynı istatistiki grupta yer alırken, sonraki uygulamalar da farklı bir istatistiki grup içerisinde yer almıştır. Bayramiç Beyazı meyvesinin (L*) değerinin düşük olması depolama süresince avantajlıdır. Çünkü L* değerinin artışı meyvede olgunlaşma ve yaşlanmanın bir belirtisidir. Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda uygulama ortalamalarına bakıldığında aynı istatistiki grupta yer alan MAP1 + Etilen pedi, MAP2 ve MAP2 + Etilen pedi uygulamaları depolama süresince meyve kabuk L* değeri bakımından avantaj sağlamıştır.

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk a* değişimleri üzerine etkileri Çizelge 3.5'te verilmiştir. Buna göre başlangıçta 15,605 olan a* değeri, 25.günde ortalama 14,814 ve 50.günde ortalama 16,083 olarak saptanmıştır. Depolama süreleri ortalamaları bakımından başlangıç ve 50. gün meyveleri aynı istatistiki grupta yer alırken, 25. gün meyveleri bir diğer istatistiki grupta yer almıştır. Başlangıç ve 50. gün depolamaya göre bu azalma istatistiki anlamda $p<0,05$ düzeyinde önemli olmuştur. Kontrole göre MAP uygulamaları ortalama değerleri arasındaki farklılık da önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Ancak MAP uygulamalarının hepsi aynı sınıf içerisinde yer almıştır. Depolama süresince a* değerindeki değişimler depolama uygulamalarına göre farklılık göstermiş ve interaksiyon ortalama değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde önemlilik saptanmıştır. Meyve kabuk a* değeri yeşilden kırmızıya renk değişimini göstermekte, a*'nın pozitif değerleri kırmızı, negatif değerleri ise yeşil rengi göstermektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir (Abbott, 1999). Bulgularımıza göre uygulama ortalamaları bakımından kontrol meyveleri farklı istatistiki grupta yer alırken, diğer uygulamalarda büyük bir fark olmadığı için aynı istatistiki sınıf içerisinde yer almışlardır. Çalışmada kullanılan MAP ambalaj sistemlerinin olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmesi nedeniyle, üçüncü uygulamanın depolama sürecince daha uygun bir ortam hazırladığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.5. Bayramiç beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk a* değeri üzerine etkileri

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	15,605 cd	14,048 e	14,449 de	14,700 B
MAP 1	15,605 cd	14,725 de	16,102 bc	15,477 A
MAP 1+Etilen	15,605 cd	15,622 cd	14,926 cde	15,384 A
MAP 2	15,605 cd	14,754 de	17,850 a	16,069 A
MAP 2+Etilen	15,605 cd	14,925 cde	17,090 ab	15,873 A
Depo. Süre Ort.	15,605 A	14,814 B	16,083 A	
LSD	0,534			0,689
LSD (Uyg.xSüre)	1,193			

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk b* değişimleri üzerine etkileri Çizelge 3.6'da özetlenmiştir. Bulgularımıza göre başlangıçta 24,003 olan b* değeri, 25.günde ortalama 23,496 ve 50.günde ortalama 35,408 olarak saptanmıştır. Depolama süreleri ortalamaları bakımından meyveler üç ayrı istatistiki grupta yer almıştır. Depolama süresi ortalama değerleri arasındaki bu farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Uygulama ortalamaları yönünden Kontrol ve MAP2 uygulamaları aynı istatistiki grupta olup, MAP1 ve MAP1 + Etilen pedi uygulamaları bir diğer istatistiki grupta ve son olarak da MAP2 + Etilen pedi uygulaması bir diğer istatistiki grupta yer almıştır. Meyvelerde b*'nin pozitif değeri dikkate alınmıştır. Kontrol ve uygulamalardaki b* değerinin artmasıyla birlikte meyvelerde sararma gözlenmiştir. Bu bakımdan depolama için en ideal uygulama içerisine etilen pedi konulan özel geçirimli LDPE torbalar içerisinde muhafaza edilen meyveler olurken, aynı istatistiki grupta yer alan kontrol ve MAP2 uygulamalarında diğer uygulamalar göre meyve kabuk b* değerinde nispeten sararma gözlenmiştir. Meyve kabuk b* değeri maviden sarıya renk değişimini göstermekte, b*'nin pozitif değerleri sarı, negatif değerleri ise mavi rengi göstermektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaştığı anlamına gelmektedir (Abbott, 1999). Meyvelerdeki yeşil rengin klorofil, sarı rengin karoten, ksantofil ve flavonlardan, kırmızı rengin ise antosiyaninlerden oluştuğu tespit edilmiş ve meyve zemin rengindeki yeşilden sarıya renk değişiminin meyvedeki klorofilin parçalanarak bünyesinde var olan sarı renk pigmentlerinin ortaya çıkmasıyla meydana geldiği ileri sürülmüştür (Kurnaz ve Kaşka, 1992).

Çizelge 3.6. Bayramiç beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince meyve kabuk b* değeri üzerine etkileri

Uygulamalar	Başlangıç	25.gün	50.gün	Uygulama Ort.
Kontrol	24,003 d	23,489 de	36,128 a	27,873 A
MAP 1	24,003 d	23,638 de	35,596 ab	27,745 AB
MAP 1+Etilen	24,003 d	24,203 d	34,302 c	27,502 AB
MAP 2	24,003 d	23,324 de	36,342 a	27,889 A
MAP 2+Etilen	24,003 d	22,826 e	34,673 bc	27,167 B
Depo. Süre Ort.	24,003 B	23,496 C	35,408 A	
LSD	0,469			0,605
LSD(UxS)	1,048			

Bayramiç Beyazı nektarin çeşidine ait meyvelerin depolanmalarının 25.gününde MAP ambalajları içerisindeki gaz konsantrasyonlarının sonuçları Çizelge 3.7'de verilmiştir. Modifiye atmosfer paket koşullarında saklama tekniği, farklı gaz geçirgenliğine sahip özel ambalajlar içerisinde meyve ve sebzelerin solunum faaliyetlerine bağlı olarak O₂ miktarının azaltılıp, CO₂ miktarının artırılması temeline dayanmaktadır. Modifiye atmosfer paket içerisindeki meyvelerin solunum hızları, ambalaj materyalinin geçirgenliği ve mikro perforasyonlara bağlı olarak kapalı ortamın O₂ ve CO₂ konsantrasyonlarını değiştirmektedir (Beaudry ve ark., 1992; Kader, 2002; Thompson, 2003). Bulgularımıza göre depolamanın 25.gününde MAP1, MAP1+ Etilen pedi ve MAP2 uygulamalarına göre MAP2 + Etilen pedi uygulamasında muhafaza edilen meyveler daha iyi sonuç vermiş, diğer deyimle hem özel geçirimli hem de etilen pedi uygulamasının olumlu sonuçları görülmüştür.

Çizelge 3.7. Bayramiç beyazı nektarin çeşidinde farklı uygulamaların depolama süresince MAP ambalajlar içindeki O₂ ve CO₂ oranı (%) ile C₂H₄ (ppm) üzerine etkileri

Uygulamalar	O ₂ Ort. (%)	CO ₂ Ort. (%)	C ₂ H ₄ Ort. (ppm)
Kontrol	20,9	0,03	119,8
MAP 1	14,1	5,0	102,6
MAP 1 + Etilen	13,9	4,8	95,8
MAP 2	13,0	5,9	106,1
MAP 2 + Etilen	10,2	6,4	93,2

Benzer bulgular farklı MAP koşullarında muhafaza edilen meyvelerde de görülmüştür. Bayramiç Beyazı meyvelerinde kontrol grubunda 119,8 ppm olan etilen sentezi, MAP koşullarında muhafaza edilen meyvelerde daha düşük oranda gerçekleşmiştir. Uygulamalar

bazında bakıldığında 93,2 ppm etilen üretim miktarıyla en ideal uygulama içerisine etilen pedi konulan özel geçirimli LDPE torbalar içerisinde muhafaza edilen meyveler yani MAP2 + Etilen pedi uygulaması olmuştur.

4. Sonuç

Sonuç olarak; farklı MAP koşullarında muhafaza edilen Bayramiç Beyazı meyvelerinde depolama süresince incelenen özelliklerdeki değişimlere göre MAP koşullarında meyvelerin yaşlanmalarının kontrol meyvelere göre daha geciktirildiği sonucuna varılmıştır. İncelenen kalite parametreleri bakımından uygulamalar bazında en iyi sonucu, içerisine etilen pedi konulan özel geçirimli LDPE torbalar içerisinde muhafaza edilen meyveler yani MAP2 + Etilen pedi uygulamasından elde edilmiştir. Bulgularımıza göre; Bayramiç Beyazı meyveleri 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarında açıkta 25-30 gün depolanırken MAP2 uygulaması ile depolama süresini 50-60 güne uzatmak mümkün olmuştur.

Kaynakça

- Abbott J.A., 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. *Postharvest Biology and Technology* 15: 207-225.
- Ağar T.İ., Son L., Kaşka N., 1994. Bazı Nektarin Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojileri. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2): 1-16.
- Akbudak B., Eriş A., 2004. Physical and Chemical Changes in Peaches and Nectarines During the Modified Atmosphere Storage. *Food Control*. 15(4): 307-313.
- Anonim, 2011. Bayramiç Beyazı Coğrafi İşaret Tescil Belgesi, T.C. Türk Patent Enstitüsü, Resmi Gazete No. 28082.
- Anonim, 2016a. (15 Eylül, 2017). <http://www.fao.org>.
- Anonim, 2016b. (15 Eylül, 2017). <http://www.tuik.gov.tr>.
- Bailey L.H., 1963. *The Standart Cyclopedia of Horticulture*. Vol. III, MacMillan Comp., New York. 495p.
- Batu A., Abdel-Rahman N., Ghafir S., 1996. Controlled and Modified Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, *Gıda*. 21(2): 95-101.
- Beaudry R.M., Cameron A.C., Shirazi A., Dostal-Lange D.L., 1992. Modified-Atmosphere Packaging of Blueberry Fruit: Effect of Temperature on Package O₂ and CO₂. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117: 436-441.
- Cemeroğlu B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. *Biltav Üniversite Kitapları Serisi No:02-2*, Ankara, 381 s.
- Crisosto C.H., Mitcham E.J., Kader A.A., 2005. (15 Aralık 2017). <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruits/necpch.html>.
- Harker F.R., Sutherland P.W., 1993. Physiological Changes Associated with Fruit Ripening and the Development of Mealy Texture During Storage of Nectarines. *Postharvest Biol. Technol.* 2: 269-277.
- Kader A.A., 2002. Modified Atmospheres During Transport and Storage. In A. Kader (Ed.). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*, University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311:135-144 .
- Karaçalı İ., 2012. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494*, Bornova, İzmir. 486s.
- Kaynaş K., 2017. Bahçe Ürünlerinin Biyokimyasal Yapısı. In: Türk, R. ve ark., *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması*. Somtad Yayınları, 1: 37-60.
- Kaynaş K., 2018. Additional Report for EU on Bayramiç Beyazı Nektarin Variety. (Unpublished Report, 9p).
- Kitinoja L., Kader A. A., 1995. *Small Scale Postharvest Handling Pratices A Manual for Horticultural Crops*. *Postharvest Horticulture Series No:8*, California University. pp.48.

- Koyuncu M. A., Çavuşoğlu Ş., 2001. Van’da Yetiştirilen Dixired ve Hale Haven Şeftali Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5 (1): 147-157.
- Kurnaz Ş., Kaşka N., 1992. Adana ve Pozantı’da Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Meyvelerinde Büyüme Süreci İçinde Oluşan Kimyasal Değişimlerin ve Derim Zamanlarının Saptanmasında Kullanılabilecek Bazı Derim Ölçütlerinin İncelenmesi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 16 (2): 400-409.
- McGuire R.G., 1992. Reporting of Objective Color Measurements. J. Hort. Sci., 27:1254-1255.
- Mitchell F.G., Mayer G., Maxie E. C., Coates W. W., 1974. Cold Storage Effects on Fresh Market Peaches, Nectarines and Plums: I. Estimating Freezing Points, II. Using Low Temperatures to Delay Internal Breakdown. Calif Agr. 28 (10): 12-14.
- Özelkök S., Ertan Ü., Kaynaş K., 1997. Maturity and Ripening Concepts on Nectarines. A Case Study on “Nectared-6” and “Independence” Proceedings V Int. Symp. On Temperate Zone Fruits, Acta Hort., 441., ISHS.
- Shane B., 2002. Monitoring Peach and Nectarine Ripening. District Fruit Agent Michigan State University Extension. 7p.
- Şeker M., Kaynaş K., Yılmaz A., Us U., 2005. Plant and Fruit Characteristics of A Novel White Nectarine Type, Hortscience, 5:1208-1212.
- Şeker M., Kaynaş K., Yılmaz A., Us U., 2007. Çanakkale Yöresinde Bulunan Beyaz Nektarin Tiplerinin Özellikleri ve Standart Şeftali – Nektarin Çeşitleriyle Karşılaştırılması, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 42-47, Erzurum.
- Taş E., Ayhan Z., 2005. Taze Meyve ve Sebzelerin Modifiye Atmosferde Paketlenmesi (MAP). Hasad Gıda Der. 21 (244): 35-42.
- Thompson A. K., 2003. Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage. Blackwell Publishing, Oxford. 187p.
- Ulrich R., 1970. Organic acids. In: Hulme, A. C. (Ed), The Biochemistry of Fruits and Their Products Vol. I, Academic Press London and New York. 89-118.
- Wills R. B. H., Lee T. H., Graham D., McGlasson W. B., Hall E. G., 1981. An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. The AVI Pub. Com. Inc. Westport. 161p.
- Yılmaz A., 2004. Tüysüz Beyaz Şeftali Tiplerinin Önemli Şeftali ve Nektarin Çeşitleriyle Morfolojik ve Genetik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Ens. Bah. Bit. ABD., 54s.
- Zoffoli J. P., Balbontin S., Rodriguez J., 2001. Effect of Modified Atmosphere Packaging and Maturity on Susceptibility to Mealiness and Lesh Browning of Peach Cultivars, V. International Peach Symposium, 08-13 July, Rotterdam-Netherlands.