

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA**  
**YETİŞTİRİLEN BAZI KAYISI ÇEŞİTLERİNDE**  
**FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ**  
**MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Arzu ÖNDER**

**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih:11.02.2010**

**Tez Danışmanı**

**Yrd. Doç. Dr. Fatih Cem KUZUCU**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Arzu ÖNDER tarafından Yrd. Doç. Dr. Fatih Cem KUZUCU yönetiminde hazırlanan “Çanakkale Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinde Farklı Ambalaj Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. F. Cem KUZUCU

Yönetici

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ

Jüri Üyesi

Doç. Dr. İsmail KAVDIR

Jüri Üyesi

Sıra No:

Tez Savunma Tarihi:11/02/2010

Prof. Dr. Ahmet ERDEM

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Arzu ÖNDER

## TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Fatih Cem KUZUCU''ya, tez çalıőmam sırasında yardımlarını benden esirgemeyen Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ, Yrd. Doç. Dr. Canan ÖZTOKAT KUZUCU, Arő. Gör. Mustafa SAKALDAŞ ve meslektaőım Zir. Yük. Müh. Kemal UęUR'a, MAP malzeme temini konusunda yardımlarından dolayı Xtend firma sahibi sayın Prof. Dr. Tayfun AçAR'a, laboratuvar çalıőmam sırasında yardımcı olan tüm arkadaşlarıma ve manevi desteği ile beni hiç bir zaman yalnız bırakmayan sevgili anneme teőekkürü bir borç bilirim.

Arzu ÖNDER

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

°C: Santigrat Derece

CO<sub>2</sub>: Karbondioksit

g: Gram

kg: Kilo Gram

LDPE: Low Density Polyethylene (Düşük Yoğunluklu Polietilen)

MAP: Modifiye Atmosferde Paketleme

MA:Modifiye Atmosfer

MES: Meyve Eti Sertliği

O<sub>2</sub>: Oksijen

ÖD:Önemli Değil

PE: Polyethylene

PVC: Polivinilklorid (streç film)

SÇKM: Suda Çözünebilir Kuru Madde

TETA: Titre Edilebilir Toplam Asitlik

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

FAO: Food And Agriculture Organisation

## ÖZET

# ÇANAKKALE KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI KAYISI ÇEŞİTLERİNDE FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Arzu ÖNDER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç Dr. F. Cem KUZUCU

11/02/2010, 51

Bu çalışmada Roxana, Hungarian Best ve Bebeco kayısı çeşitlerinin modifiye atmosferde depolanmasında farklı ambalaj materyallerinin uygunluğunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla kayısılar hasat edildikten sonra LDPE ve PVC ambalaj materyali ile ambalajlanmış, hiç bir uygulama yapılmayan kayısı meyveleri ise kontrol meyveleri olarak depolanmıştır. Ambalajlanan kayısılar 0°C ve %95 oransal nem koşullarında soğuk hava deposunda 30 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Depolama sonrası ürünlerde ağırlık kaybı, meyve tadı, meyve eti sertliği, meyve zemin rengi, meyve et rengi, suda çözünen kuru madde oranı, titre edilebilir toplam asitlik miktarı, toplam şeker ve indirgen şeker değerlerindeki değişimler belirlenmiştir.

30 günlük depolaması sonunda yapılan analizler, ürünlerde incelenen tüm kalite kriterleri açısından LDPE ve PVC uygulamalarının ürünler üzerine hem kaliteyi koruyucu hem de ürünün depolama özelliklerini arttırıcı etkileri olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kayısı, depolama, modifiye atmosfer, paketleme

## ABSTRACT

### Effects Of Different Packaging Applications On Fruit Quality Of Some Apricot Varieties Grown In Çanakkale Province

Arzu ÖNDER

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Horticulture Thesis of Master of Science

Assist Prof. F. Cem KUZUCU

11/02/2010, 51

In this research it is aimed to determine the availability of different packaging materials for Roxana, Hungarian Best and Bebeco apricot cultivars stored in modified atmosphere conditions. For this aim, after harvesting, some apricots were packed with LDPE and PVC packaging materials and some apricots were stored with no pre-application as control. Packed apricots were put in cold storage in 0°C and 95% relative humidity at 30 days. After storage, weight loss, fruit quality, fruit firmness, fruit skin colour, soluble solid content, titratable acidity, total and reduced sugars have been determined.

According to the data after 30 day of storage, LDPE and PVC applications were found to improve not only all the quality parameters but also storage qualifications of the apricot fruits.

**Keywords :** Apricot, cold storage, modified atmosphere, packaging

<b>İÇERİK</b>	<b>Sayfa</b>
TEZ SINAV SONUÇ BELGESİ .....	ii
İNTİHAL(AŞIRMA) BEYAN SAYFASI .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>3</b>
<b>BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. Materyal .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1. Deneme Materyali .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.2. İklim Verileri .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Yöntem .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.1. Meyve Zemin Rengi .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.2. Meyve Et Rengi .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.3.Meyve Eti Sertliği (MES) .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.4.Suda Çözünebilir Kuru Madde Oranı (SÇKM) .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.5.Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı (TETA) (% g) .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.6.Toplam Şeker ve İndirgen Şeker .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.7.Tadım Testi .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.8.Ağırlık Kaybı .....</b>	<b>15</b>



3.2.9. MAP Gaz Kompozisyonu .....	15
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>16</b>
4.1. 2008 Yılı Analiz Sonuçları .....	16
4.1.1.Meyve Zemin Rengi .....	16
4.1.2.Meyve Et Rengi .....	17
4.1.3.Meyve Et Sertliği (MES - kg) .....	18
4.1.4.Suda Çözünebilir Kuru Madde (%) .....	19
4.1.5.Titre Edilebilir Toplam Asitlik (%g) .....	20
4.1.6.İndirgen Şeker (g/100g) .....	21
4.1.7.Toplam Şeker (g/100g) .....	22
4.1.8.Tadım Testi (1-5 Skala Değeri) .....	24
4.1.9. Ağırlık Kaybı (g) .....	27
4.1.10. MAP Gaz Kompozisyonu(%) .....	28
4.2.2009 Yılı Analiz Sonuçları .....	29
4.2.1.Meyve Zemin Rengi .....	29
4.2.2.Meyve Et Rengi .....	30
4.2.3.Meyve Eti Sertliği (MES-kg) .....	31
4.2.4.Suda Çözünebilir Kuru Madde (%) .....	32
4.2.5. Titre Edilebilir Toplam Asitlik (%g) .....	33
4.2.6.İndirgen Şeker (g/100g) .....	34
4.2.7.Toplam Şeker (g/100g) .....	36
4.2.8.Tadım Testi(1-5 Skala Değeri) .....	38

4.2.9.Ağırlık Kaybı (g) .....	41
4.2.10. MAP Gaz Kompozisyonu(%) .....	42
<b>BÖLÜM – SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>45</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>48</b>
Çizelgeler .....	I
Şekiller .....	III
Özgeçmiş .....	V

## 1. GİRİŞ

Özellikle Çanakkale Kepez yöresinde ekonomik öneme sahip olan Kayısı (*Prunus armeniaca* L.), yetiştiriciliği bölgede ve tüm ilde yükselmekte olan bir değerdir. Buna karşın; depolama ömrü kısa olan bu türün muhafazasında yaşanan sıkıntılar ürünün pazarlanmasında ve üretim potansiyelinin istenilen seviyeye ulaşmasında önemli sıkıntıları beraberinde getirmektedir.

Yöre ekonomisi açısından sert çekirdekli meyve türlerinin (Kiraz, şeftali, erik, nektarin ve kayısı) önemi büyüktür. Bu kapsamda, önemli potansiyele sahip olan kayısıda depolama ömrünün uzatılması ve kalitenin korunması türün pazarlanabilirlik düzeyini artırarak bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlayacak ayrıca bölgede yetiştiricilik açısından önemli bir tür haline gelecektir.

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Çin orjinli (Kafkasya-Anadolu), klimakterik özelliğe sahip sert çekirdekli bir meyvedir. Sıcak mutedil iklim meyvesi olmasına karşılık, bugün dünya üzerinde geniş bir üretim alanına sahiptir (Anonim, 2008a). Kayısı insan sağlığı bakımından önemli bir yere sahiptir, dokuz farklı şeker, on sekiz serbest amino asit, zengin A vitamini ve beta karoten, yüksek miktarda potasyum ve demir elementi içermektedir (Anonim, 2008b). Kayısının taze meyveleri, ülkemiz pazarlarında Mayıs ayı ortasından Ağustos ayı sonlarına kadar olan sürede pazarda görülür (Özçağırın ve ark., 2005). Sert çekirdekli meyvelerin kolay bozulabilir özelliğinden dolayı normal sıcaklıkta hasat sonrası ömrü çok kısadır. Bu durum kayısıların pazarlanmasında önemli bir sorun oluşturmaktadır (Chambroy, 1993).

Ürünün depolama süresinin uzatılmasını etkileyen en önemli faktör ürünün solunum hızının azaltılmasıdır. Bu kapsamda; solunum hızının ürünün kendine özgü düzeyinde azaltılması önem sırasına göre; depo ortamındaki hava bileşimi, ürünün olgunluk durumu, depolama sıcaklığı ve depolama sırasında ortamda bulunan oransal nem koşullarına bağlıdır. Bu bağlamda en önemli faktör olan depodaki hava bileşiminin (Karbon dioksit ve Oksijen oranları) ürüne göre ayarlanabilir şekilde değiştirilmesi, Kontrollü Atmosfer (KA) depolama ile mümkün olmaktadır. Buna karşın; bu tür depoların kuruluş maliyetinin yüksekliği, işletiminin yalnızca uzman personel tarafından yapılabilmesi ve çalışma koşullarının insan hayatı açısından tehlikeli oluşu bu uygulamanın özellikle ülkemizde pratikte kullanımını büyük oranda kısıtlamaktadır. Bu sebeple; modifiye atmosfer paketleme (MAP) uygulamaları son yıllarda Dünya'da büyük

önem kazanmış ve ülkemizde de özellikle meyve- sebze üretiminin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz bölgesinde pratikte kullanımı hızla artan bir uygulama çeşidi olmuştur.

Modifiye atmosfer paket uygulamaları, “Aktif MAP” ve “Pasif MAP” olmak üzere iki farklı şekilde uygulanmaktadır. Aktif MAP uygulaması geçirimsiz ambalaj materyali içerisine ürüne uygun gaz bileşiminin vakum uygulamasıyla ambalaj içerisi O<sub>2</sub>'nin alınması ve dışarıdan CO<sub>2</sub> uygulanması şeklinde gerçekleşir. Pasif MAP uygulamasında ise; ambalaj materyalinin geçirimsizliği ve gözenek yapısı sonucunda ürünün solunum sonucu ambalaj içerisindeki gaz bileşiminin değişmesi prensibine dayanmaktadır (Beaudry, 1999).

Bu amaçla ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dardanos Yerleşkesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde bulunan “Kayısı Adaptasyon Parseli” içerisinde bulunan yöreye çok iyi uyum sağlamış Ülkemizde ve Dünya’da pazarlama değeri oldukça yüksek olan “Hungarian Best”, “Bebeco” ve “Roxana” kayısı çeşitlerinde depolama süresinin artırılması ve kalitenin korunması kapsamında farklı ambalaj materyallerinin kullanıldığı farklı Pasif MAP uygulamaları yapılarak çeşitler bazında ürünler için en yararlı uygulama tespit edilecektir. Bu tespit, kayısı ile benzer özellikler gösteren diğer ürünlerde (Şeftali, nektarin, erik) yapılacak benzer çalışmalar için de büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında, elde edilen sonuçlar yöre üreticisi tarafından pratikte kullanılarak bölge ekonomisine, iç ve dış satım açısından katkı sağlayacaktır.

## **2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Dünya yaş kayısı üretimi bakımından Türkiye yıldan yıla değişmekle birlikte ortalama 250-300 bin ton ile birinci sırada yer almaktadır. Malatya ilimiz yaş kayısı üretiminin yaklaşık %50'sinden fazlasını üretmesiyle Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezidir. Türkiye'de kayısı üretimi yapılan diğer önemli illerden biriside Malatya'nın komşu ili Elazığ'dır. Aslında Malatya kayısı olarak bilinen kayısının önemli bir miktarının da Elazığ ilinin Baskil ilçesinde üretildiği bilinmektedir. Malatya'da üretilen kayısının yaklaşık %90 kurutulmakta ve kurutulan kayısının yaklaşık %90-95'i ihraç edilmektedir ( Anonymous, 2007a ve Sobutay, 2003).

Dünyada üretilen kayısının önemli bölümü sofralık olarak tüketilmektedir. Ancak kayısıda hasat döneminin kısa olması ve yaş kayısının çabuk bozulması nedeniyle kayısı daha çok kurutulmuş veya işlenerek değerlendirilmektedir. Dünya yaş kayısı üretiminin yaklaşık % 20-25'lik kısmı kurutulmaktadır. Sofralık ve kurutmalık olarak değerlendirilen kayısından geriye kalan kısmı ise işlenerek değerlendirilmektedir.(Sobutay, 2003).

Kayısı çekirdeklerin tatlı olanları çerez olarak tüketilmekte, acı olanlar ise kozmetik ve ilaç sanayiinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kayısı çekirdeğinin tohum ve kabuğundan badem yağı, yemeklik yağ, benzaldehit (aroma esansı), furfural, aktif karbon, amigdalin ve hidrosiyamik asit elde edilmektedir. Kayısının gövde, dal ve çekirdek kabukları yakacak olarak kullanılmasının yanı sıra kayısı ağacının yaş ve kuru yaprakları hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Sobutay, 2003).

Sağlıklı beslenmede önemli fonksiyonları olan kayısının kullanım alanları ve tüketim düzeyinin artırılması, yurt içinde olduğu kadar ihraç ürünü olarak da önem taşımaktadır. Bu çerçevede kayısı ürünlerinin çeşitlendirilmesi yararlı görülmektedir. Halen iç piyasada mevcut kayısı ürünleri bilindiği gibi meyve suyu meyve konsantreleri, reçel-marmelat, jöle, dondurma, lokum, bisküvi dolgu maddesi, ciklet, pestil ve benzeri ürünlerdir (Sobutay, 2003).

Kuru kayısı, kuru meyve ihracatımızda, kuru üzümünden sonra ikinci sırada yer alan en önemli geleneksel ihraç ürünlerimizden birisidir. Ülkemiz, gerek kayısı çeşitlerinin kalitesi, gerekse sahip olduğu ekolojik üstünlükler nedeniyle rakip ülkelere kıyasla doğal bir rekabet avantajına sahiptir. 2000 yılında, 79 ülkeye 70,2 bin ton'luk kuru kayısı ihracatı gerçekleştirilmiş ve ülkemize 110,3 milyon dolarlık bir döviz girdisi sağlanmıştır. 2001 yılı

verilerine bakıldığında toplam 75 ülkeye dağılan 85,6 bin ton'luk ihracat miktarına karşılık, 88,1 milyon dolarlık bir gelir sağlandığı ortaya çıkmaktadır. Bu rakamlar, 2000 yılına göre miktar bazında yaklaşık % 17,9'luk bir artışı ifade ederken, değer bazında ise % 20,1'lik bir düşüşü işaret etmektedir. Bu durumun, iç ve dış piyasalarda kuru kayısı fiyatlarında görülen düşüşün önemli bir göstergesi olduğu düşünülmektedir.

Kuru kayısı ihracatımızda dikkati çeken bir başka nokta ihracatımızın belirli ülkelere yoğunlaşmasıdır. En önemli beş ihraç pazarımız olan ABD, İngiltere, Almanya, Fransa ve Rusya Federasyonu toplam kuru kayısı ihracatımızdan %59,1'lik bir pay almaktadır (Sobutay, 2003).

Kayısı, coğrafik olarak dünyanın hemen hemen her yerine dağılmış olsa da daha çok Akdeniz'e yakın olan ülkelerde Avrupa, Orta Asya, Amerika ve Afrika kıtalarına yayılmış ve burada yetişme alanları bulmuştur.

Dünya yaş kayısı üretiminin yaklaşık %20-25-'inin yapıldığı Türkiye'de 7 kayısı bölgesi bulunmaktadır. Bu bölgeler;

**Malatya:** Türkiye yaş kayısı üretiminin yarısını gerçekleştiren bu bölgede üretimin tamamına yakını kurutulmaktır . Hacıhaliloğlu, Çöloğlu, İsmailağa, Hasanbey, Şekerpare, Alyanak, Kabaası, Yeğen, Tokaloğlu, Çataloğlu, Hacıkız, Soğancı, Paşa Mişmiş, Mahmudun Eriği, Kurukabuk ve Turfanda bölgenin önemli çeşitleridir.

**Elazığ-Erzincan:** İhracata yönelik üretim yapılır. Tokaloğlu, Mahmud'un Eriği bölgenin önemli çeşididir.

**Kars-Iğdır:** İç tüketime yönelik üretim çeşitleri sulu ve etlidir. Üretimin %80'ini oluşturan Aprikoz (Şalak ) ve erken Aşerik bölgenin önemli çeşitleridir.

**Mut-İskenderun( Akdeniz):** İç pazar ve kısmen de ihracata yönelik kayısı üretimi yapılmaktadır. Tokaloğlu, Sahit, Septik, Lutgani, Hırmanlıdırağı ve Tekeler bölgenin önemli çeşitleridir.

**Sakarya-Bilecik ( Marmara ):** İç pazara yönelik sofralık-kısmen sanayi tipi kayısı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Karacabey, Mektep, Ethembey, İmrahor, Tokaloğlu (Yalova ) ve Çekirge bölgenin önemli çeşitleridir.

**Ege:** Bu bölgede turfanda sofralık kayısı üretimi yapılmaktadır. Yerli İzmir, Proyma, Çiğli, Tokaloğlu (İzmir), Malatya ve Şam üretilen çeşitlerdir.

**İç Anadolu:** Sofralık ve sanayi tipi kayısı üretimi yapılmaktadır. Ürgüp, Konya ve Gürün'de çok az miktarlarda kükürtleme yapılmaktadır. Ayrıca bölgede meyve suyu sanayiinde kullanılmakta olan zerdali üretimi yapılmaktadır. Boğaz, İri Bitirgen, Şekerpare Altız ve Tokaloğlu üretilen çeşitlerdir (Sobutay, 2003).

Çizelge 1. Kayısı Üretim Değerleri (ton)

	2006	2007	2008
Türkiye	460.182	557.572	716.415
Pakistan	177.266	240.192	325.779
İran	280.000	280.000	280.000
Özbekistan	235.637	230.000	265.000
İtalya	221.994	214.573	205.493
Cezayir	167.017	116.438	145.000
Japonya	119.700	120.600	120.600
Fas	129.440	105.234	113.216
Suriye	98.538	112.738	112.738

(FAO)

Modifiye atmosferde ambalajlama (MAP) tekniğinde ortam atmosferinin modifikasyonu, “pasif” ve ”aktif” modifikasyon olmak üzere iki yolla gerçekleştirilmektedir. Pasif modifikasyon, meyve-sebze gibi solunum yapan ürünlerde, aktif modifikasyon ise her türlü gıdada uygulanabilmektedir (Üçüncü, 2000).

Pasif modifikasyonda amaçlanan denge gaz bileşiminin sağlanması yavaş gelişen bir olaydır. Ayrıca O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarının kontrolünde de her zaman başarılı olunamamaktadır. Aktif modifikasyon yönteminde denge gaz bileşiminin oluşması yavaş bir şekilde değil müdahale ile kısa bir süre içinde gerçekleşmektedir (Floros, 1990).

Pasif modifikasyon yönteminde atmosfer bileşimi ve bu bileşimin değişim hızı, ürünün solunum hızına ve kullanılan ambalaj materyalinin özelliklerine bağlıdır. Kullanılacak ambalaj materyali ürün tarafından tüketilen O<sub>2</sub> ile materyalden geçen oksijen arasında dengeyi sağlayacak şekilde seçilmelidir. Bu denge ürün tarafından üretilen CO<sub>2</sub> ile ambalajdan dış ortama geçen CO<sub>2</sub> için de kurulmalıdır. Görüldüğü gibi bu sistemde en önemli nokta O<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub> in ürüne zarar vermeden arzu edilen denge atmosfer bileşiminin sağlanmasıdır (Geeson, 1984).

Modifiye atmosfer eğer uygun sıcaklık ile beraber kombine edildiğinde bazı bahçe bitkileri ürünlerinin hasat sonrası işleme ve muhafazası sırasındaki kayıpların azaltılmasında aşağıdaki faydalı etkileri sağlayabilir (Debney ve ark. 1980 , Kader 1985):

- Yumuşama, ürün bileşimindeki değişimler, etilen üretimi ve solunumu yavaşlatma şeklindeki biyokimyasal ve fizyolojik değişimlere yardımcı olur ve olgunluğu yavaşlatır.
- Yaklaşık %8'in altındaki O<sub>2</sub> ve %1'in üstündeki CO<sub>2</sub> seviyelerinde meyvelerin etilene hassasiyetini azaltır.
- Değişik ürünlerdeki üşüme zararını, salatalarda kırmızıya çalan kahverengi beneklenme ve elmalardaki bazı depo bozulmaları gibi fizyolojik zararlanmaları azaltır.
- Modifiye atmosfer hasat sonrası patojenleri ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan çürüme etkisi ve şiddeti üzerine doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahip olabilir. Bazı uygulamalar çürümeleri azaltabilir. Örneğin, artırılmış (yükseltilmiş) CO<sub>2</sub> seviyeleri (%10-15), çilek, kiraz ve bazı meyvelerdeki Botrytis çürüklüğünün gelişimin önemli ölçüde engeller.
- Bazı ürünlerde zararlıların kontrolü için faydalı bir yöntem olabilir.

Modifiye atmosfer kombinasyonları çürüme ve bozulmaların kontrolünde de gerekli olabilir. Fakat, ürünler daima dayanıklı olmayabilir, sonuçta hızlı bir şekilde bozularak ürünlere zararlı etkide bulunabilir. Bu zararlı etkiler ise şöyle sıralanabilir (Debney ve ark. 1980 , Kader 1985):

- Patateslerde öz kararması, marulda kahverengi leke ve elma ile armuttaki iç kahverengileşmesi gibi bazı fizyolojik bozulmaları başlatır ve şiddetlendirebilir.
- O<sub>2</sub> seviyesi %2 ve /veya CO<sub>2</sub> seviyesi %5 olması halinde muz, armut ve domates gibi meyvelerin olgunlaşması düzensiz olur.
- Çok düşük O<sub>2</sub> konsantrasyonlarında anaerobik solunumun bir sonucu olarak tat ve kokuda istenmeyen durumlar meydana gelir.



- Bazı kök ve yumru sebzelerde (patates gibi) periderm gelişimi engellenir ve filizlenme uyarılır.

Crisosto ve ark. (1996); kayısıda önemli hasat kriterlerinin meyve zemin rengi, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) ve meyve eti sertliği (MES) olduğunu açıklamışlardır. Buna paralel olarak; yüksek kalitede yeme olumundaki meyvelerin, SÇKM oranının (>%10), titre edilebilir asit (TETA) miktarının (0,7-1,0 g/100g) ve MES'nin (0,9-1,4kg) olduğunu saptamışlardır. Ayrıca kayısıda uygun depolamanın (-0,5)-(0)°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşulları olduğunu bildirmişlerdir.

Pala ve ark. (1993) kayısı üzerine yaptıkları araştırmada MA şartlarının kayısının derim sonu ömrü ve kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Meyveler derimi yapıldıktan sonra 12 saat içerisinde laboratuvara getirilmiş, 3,2°C'ye kadar su ile soğutma yapıldıktan sonra paketlenerek muhafazaya alınmıştır. Paketlemede 50µ kalınlığında düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) kullanılmıştır. Paketlenen ürünler iki kısma ayrılmış, bir kısmı pasif modifikasyon diğer kısmında aktif modifikasyon uygulamasına tabi tutulmuştur. (%3 O<sub>2</sub>, %3 CO<sub>2</sub>). Muhafaza süresi boyunca meyve yapısı, pH, kuru madde, toplam asitlik, renk, ağırlık kaybı ve duyuşal değerlendirmeler gibi kalite parametreleri ölçülmüştür. Ölçümler haftada bir defa olmak üzere 6 hafta boyunca sürdürülmüştür. Sonuçta kontrol meyvelerinin raf ömrü MA uygulamalarına göre daha kısa bulunmuştur. 50µ luk LDPE ile pasif modifikasyon uygulaması 0°C'de 6 haftalık muhafaza sonunda en uygun sonuç olarak tespit edilmiştir.

Berger ve ark. (1990) ise kirazların MA muhafazası üzerine çalışmışlardır. Bing ve Lambert çeşitleri açık kırmızı (%75-100 renkli) ve koyu kırmızı (%100 renkli) olarak derilmişlerdir. Sonuç olarak kapalı paketlerin kullanılması kirazların 0°C'de 22 gün muhafazasını sağlamıştır. MA'in tat ve lezzete olumsuz bir etki yapmadığı ve muhafaza süresine ek olarak 2 günlük raf ömrü sağladığı da gözlemlenmiştir.

MA koşullarının kirazların raf ömrü üzerine etkisini araştıran Pala ve ark. (1992) araştırmada farklı MA koşulları ve paketleme materyalleri kullanılmıştır. Meyveler derildikten sonra laboratuvara getirilip ambalajlara yerleştirilmiştir. Ambalaj materyali olarak, LDPE kullanılmıştır. MA ürün çevresinde aktif modifikasyon (ambalaj içerisine dışarıdan istenilen oralarda gaz ilavesiyle oluşturulan bileşim) ve pasif modifikasyon (ürün

solunumu ve ambalajın gaz geçirgenliğinden faydalanılarak elde edilen bileşim) olmak üzere iki şekilde oluşturulmuştur. Pasif modifikasyonda 30, 40 ve 70µ luk LDPE materyal kullanılırken aktif modifikasyonda 50µ luk LDPE kullanılmış, gaz bileşimi bu ambalaj içerisine verilmiştir. Gaz bileşimi olarak , %1 O<sub>2</sub> - %10 CO<sub>2</sub> , %1 O<sub>2</sub> - %15 CO<sub>2</sub>, %1 O<sub>2</sub> - %20 CO<sub>2</sub>, %3 O<sub>2</sub> - %10 CO<sub>2</sub>, %3 O<sub>2</sub> - %15 CO<sub>2</sub> ve %3 O<sub>2</sub> - %20 CO<sub>2</sub> verilmiştir. Ürünler bu şartlar altında 0°C’de 6 hafta muhafazaya alınmıştır. Deneme sonunda kontrol meyvelerinin (ambalajsız meyveler) raf ömrü MA uygulamalarına oranla %25 daha kısa olmuştur. 50µ kalınlığında LDPE ile oluşturulan pasif modifikasyon ile 50 µ LDPE + %3 O<sub>2</sub> - %20 CO<sub>2</sub> bileşiminin verildiği aktif modifikasyon 0°C’de 6 hafta boyunca kirazların kalitelerini korumada en olumlu sonucu veren uygulamalar olmuştur.

Kiraz meyvelerini MA’de 20 gün muhafaza eden Herregods (1992) paketlerin içerisinde CO<sub>2</sub> seviyesinin yükselmesiyle küf gelişiminin engellendiğini tespit etmiştir. Küf gelişimi kontrol meyvelerinde %7 olurken LDPE (düşük yoğunluklu polietilen) - 30µ’da %3,7, LDPE -50µ’da %1,2 ve LDPE -70µ örtü materyalinde %0 olmuştur.

Modifiye atmosfer kiraz meyvesinin kalitesinde depolama sırasında meydana gelen düşüşü geciktirmiştir. PVC kalınlığına göre 16 ve 23µm streç filmler kalitenin korunmasında daha etkili bulunmuştur. P-Plus filmler arasında ise, 90µm PP ve 120µm PE en iyi sonucu vermiştir. Çeşitlere göre biraz değişmekle beraber, kontrol meyveleri 0°C’de 3-4 haftada kalitelerini yitirirken, MA’ de ambalajlanan meyveler 6-8 hafta süre ile depolanabilmiştir. İncir meyvesi için PVC filmde 14µm, P-Plus filmde tüketici ambalajı olarak 90µm PP, karton kutu için ise 120µm PE en iyi sonucu vermiştir. Kontrol meyveleri 3-4 hafta sonunda pazar kalitelerini yitirirken, MA uygulaması depolama süresini en az 2 hafta uzatmıştır (Çelikel ve ark. 2000).

Benzer şekilde bazı erik çeşitlerinin soğukta muhafazaları üzerine farklı ambalaj materyallerinin etkileri Ağaoğlu ve ark. (1992) tarafından incelenmiştir. Araştırmada “Stanley” ve “d’Agen” çeşitleri, ambalaj materyalleri olarak delikli ve deliksiz polietilen, delikli ve deliksiz polipropilen ambalaj materyalleri kullanılmıştır. -1°C’de %80-90 nispi nem şartlarında muhafazaya alınan meyvelerde iki haftada bir kalite kriterleri ölçülmüştür. Muhafaza süresince meyve eti sertliği azalmış, ağırlık kaybı artmıştır. Ancak ambalaj materyalleri ağırlık kaybının azalmasında etkili olmuştur. Sonuç olarak ambalaj

materyallerinin etkileri çeşide göre farklı olmakla beraber kontrole oranla daha iyi sonuç vermiş, en iyi sonuç ise deliksiz polietilen ile ambalajlanan meyvelerden elde edilmiştir.

Özkurt (1993) derim sonu muhafaza süresi sınırlı olan, J.H.Hale şeftali, Stanley erik, Early Burlat kiraz çeşitlerinin Değiştirilmiş Atmosferde muhafazası üzerine çalışmıştır. Araştırmada PE (35µ), PP(12µ) ve PVC (80µ) ambalaj materyalleri kullanılarak Değiştirilmiş Atmosfer oluşturulmuş, böylece muhafaza sürelerinin uzatılması amaçlanmıştır. Deneme sonunda 2-6 hafta muhafaza süresine sahip şeftalilerin muhafaza süresi 6 haftaya, 2-6 hafta muhafaza süresi olan eriklerin, muhafaza süresi 6-7 haftaya ve 2 hafta muhafaza süresine sahip kirazların muhafaza süresi 4-5 hafta uzatılmıştır. Ayrıca her üç meyve türünde de meyveler kalitelerini dalından koptuğu tazeliğe yakın bir şekilde korumuşlardır.

2003 ve 2004 yıllarında yapılan araştırmada ülkemizde son yıllarda tanınan ve bölgemize uygun olan Hayward kivi çeşidinin 3 farklı ambalaj tipi (tüketici ambalaj, klasik ambalaj ve modifiye ambalaj) ile ambalajlanarak muhafaza edilmesiyle birlikte, meyvelerde kalitenin korunması ve muhafaza süresinin uzatılması amaçlanmıştır. Ambalajlanmış meyveler 0°C sıcaklık ve %90–95 oransal nem koşullarında muhafaza edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, modifiye ambalaj muhafaza süresince ağırlık kayıplarını azaltmıştır. Klasik ambalajlı meyvelerde ise ağırlık kayıpları artmıştır. Meyvelerin kabuk kalınlığı, meyve eti sertliği, C vitamini ve titre edilebilir (TE) asitlik seviyesi genel olarak soğukta muhafaza süresince azalmıştır. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) düzeyi de muhafaza süresi boyunca artış göstermiştir. Ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Fungal çürüklük etmenleri modifiye ambalajlı meyvelerde artmıştır. Tüketici ambalajında muhafaza edilen meyvelerde fungal çürüklük etmenleri azalmıştır. Muhafaza süresinin sonunda meyve etinde ki yeşil ve meyve kabuğundaki kırmızı renkte açılma meydana gelmiştir. Meyvelerin tat özellikleri muhafaza süresince azalmıştır. Sonuç olarak, Hayward kivi meyvelerinin, modifiye ambalaj ile 6 ay, tüketici ve klasik ambalaj ile de 5 ay başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceği belirlenmiştir (Namdar, 2005).

Yapılan başka bir çalışmada, Adana koşullarında yetiştirilen, Streçfilm (Kalınlık 12µ) ve MAP (Kalınlık 8µ) ile kaplanan Hicaznar çeşidinin normal atmosfer koşullarında 6 ay soğukta muhafazası ve 15 gün raf ömrü incelenmiştir. Araştırma sonucunda denemeye alınan Hicaznar çeşidinde, ambalajlama kontrole göre daha iyi muhafaza

olanağı sağlamıştır. Görsel kalite ve mantarsal nedenli bozulmalar göz önüne alındığında MAP uygulaması yapılan meyvelerde 1. yıl 3 ay, 2. yıl 2 ay, streçfilm uygulaması yapılan meyvelerde 1.yıl 4 ay 2. yıl 3 ay muhafaza edilebileceği tespit edilmiştir (Bayram, 2007).

Başka bir çalışmada, modifiye atmosfer paketlerinin (MAP) Hicaznar çeşidinin, depo ömrünü uzatmadaki etkileri araştırılmıştır. Denemede meyveler en uygun derim zamanında derilmiş ve üç gruba ayrılmıştır. Birinci grup meyveler normal plastik içerisine koyulmuştur. İkinci grup meyveler Türkiye’de kolaylıkla temin edilebilen Xtend® ile sarılmıştır. Üçüncü grup meyveler ise kontrol meyveleri olarak sarılmadan depolanmıştır. Bütün meyveler 6°C’de ve % 90-92 oransal nemde depolanmıştır. Depolama süresince 45 gün arayla meyvelerin ağırlık kaybı, meyve suyu miktarı, titre edilebilir asitlik, SÇKM, kabuk kalınlığı ve kabuk rengi değerlendirilmiştir. Bunların dışında fungal ve fizyolojik bozulmalar ve paketlerdeki CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub> yoğunluğundaki değişimler de kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre modifiye atmosfer paketleri Hicaznar meyvelerinin depo ömrünü en az kalite kaybıyla uzatmıştır. MAP içinde depolanan meyvelerin ağırlık kayıpları azalmış ve kabuk kalınlaşması yavaşlamıştır (Gözlekci ve ark. 2005).

Hayward çeşidi kivileri CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub> geçirgenliği bilinen, küçük ve orta büyüklükte olan ve farklı kalınlıktaki polietilen (PE) torbalar içerisine ağzı bağlanarak 0°C sıcaklıkta ve % 90–95 nemde depolanmışlardır. Modifiye atmosfer koşullarında kullanılan polietilen (PE) filmler ağırlık kayıplarını, çürüme ve meyve eti yumuşamasını azaltarak meyvelerin 6 ay sonra bile yüksek bir tat ve lezzet kalitesinde kalmasını sağlamaktadır ( Manopoloulou ve ark. 1997).

Zutkhi ve Ben-Arie (1990), muhafaza süresini uzatmak amacıyla fuyu çeşidi Trabzon hurmalarını MA’de depolanmıştır. Meyveler hasadı takiben 0,06 ve 0,08 mm. kalınlığındaki polietilen ile ambalajlanıp 0°C’de muhafazaya alınmışlardır. Maximum depolama süresi 6 hafta olan meyveler MA altında 18 haftaya kadar kalitesini korumaktadır.

Araştırma sonuçları altıntop ve portakal segmentlerinin pasif ve her iki aktif MAP uygulamasında mikrobiyolojik bir gelişme olmadan depolanabileceğini göstermiştir. Depolama boyunca altıntop segmentlerinin kimyasal özelliklerinde (pH, asitlik, briks ve şeker içeriği) önemli bir değişim görülmezken (p>0,05), portakalda asitlik, briks azalmış (p≤ 0,05), pH ve şeker içeriği değişmemiştir (p>0,05). Her iki üründe de (altıntop ve portakal) sertlik (kesme kuvveti) tüm MAP uygulamalarında artmıştır (p≤0,05). Renk

değerleri (L,a,b) altıntop için değişmezken, portakalda depolama sürecinin uzamasına bağlı olarak azalmıştır ( $p \leq 0,05$ ) (Taş, 2007).

Ballantyne ve ark. (1988) ise marulların MA'de paketlenmesi üzerine çalışma yapmışlardır. Yüksek dansiteli polietilen kaplar veya polietilen hatlı lifli tahta kutular içerisine konan marulda (*Lactuca sativa* cv. Saladin) üzeri farklı gaz geçirgenliğine sahip polietilen filmlerle kaplanarak paketler içerisindeki gelişmeler MA'den yararlanılarak incelenmiştir.

**3. MATERYAL VE YÖNTEM****3.1. Materyal****3.1.1. Deneme Materyali**

Çalışma 2008 ve 2009 yıllarında iki kez tekrarlanmıştır. Çalışma kapsamında kayısı meyve materyali Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dardanos Araştırma ve Uygulama Merkezinde bulunan kayısı çeşit adaptasyon parselinde bulunan 7 yaşlı kayısı ağaçlarından hasat edilmiştir. Söz konusu parselde dikim aralığı 5x5m'dir. Çalışmada "Roxana", "Bebeco" ve "Hungarian Best" çeşidine ait meyveler kullanılmıştır. Hasat tarihleri; "Hungarian Best" çeşidi için 2008 yılında 27 Haziran , 2009 yılında 1 Temmuz "Bebeco" çeşidi için 2008 yılında 20 Haziran, 2009 yılında 26 Haziran "Roxana" çeşidi için ise 2008 yılında 23 Haziran, 2009 yılında 28 Haziran olmuştur.



Resim 1. Farklı MAP ambalaj materyallerinin birlikte görünüşü (PVC, kontrol, LDPE)

**Hungarian Best:** Macaristanın sofralık kayısı çeşididir. Ağaç şekli yayvan olup kuvvetli gelişir. Ağaç verimliliği oldukça yüksektir. Meyveleri 35-45 gram ağırlığında ve yuvarlak şekillidir. Meyve tatlı ve yumuşak dokuludur. Meyve karın çizgisi belirgin ve smetrik iki parçadan oluşur.

**Bebeco:** Yunanistan kökenli bir çeşittir. Yağışlı yerlerde yetiştirildiğinde meyvelerde çatlama görülebilir. Çiçeklenmesi orta mevsim olup iyi bir sofralık çeşittir. Meyveleri açık turuncu renkli olup kırmızı yanaklıdır. Meyve eti sert, sulu, tadı iyi, aroması belirgindir.

**Roxana:** Ağaç kuvvetli olup yayvan büyür. Erken meyveye yatar. Geç çiçek açar soğuğa karşı dayanıklıdır. Verim orta-yüksek meyve olup çok iridir (80-120g). Çok güzel kırmızı renklidir. Meyve eti turuncu, çekirdeği tatlı ve iridir (Batmaz, 2005).

### 3.1.2. İklim Verileri

Çalışma, 2008-2009 yıllarını kapsamaktadır. Bu bağlamda; 2008 yılına ait bulgular arasında iklim koşulları nedeniyle doğabilecek farkların daha net biçimde görülebilmesi amacıyla 2008 yılına ait iklim verileri Çanakkale Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden sağlanmıştır. Söz konusu veriler Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Çanakkale İli’nin 2008 yılına ait bazı meteorolojik değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,5	5,5	11,3	13,7	17,7	23,4	25,8	26,1	20,5	16,4	13,1	8,6
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sec)	3,3	4,0	4,8	3,9	3,1	3,7	4,0	4,6	3,7	3,8	3,9	3,7
Toplam Yağış (mm)	22,0	9,4	34,2	48,0	0,2	6,3	0,6	34,1	32,2	55,5	43,2	58,2
Ortalama Nispi Nem (%)	78,7	79,1	78,2	78,8	65,3	61,3	54,5	60,6	68,2	74,6	78,3	77,2

### 3.2. Yöntem

Çalışma tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre üç faktörlü olarak gerçekleştirilmiş, her tekerrürde 20 adet meyve kullanılmıştır. Elde edilen veriler Two-ways varyans analizine tabi tutularak LSD testiyle %5 önemlilik düzeyinde değerlendirilmiştir. Minitab 15 istatistik paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada her iki yıl için hasat edilen 3 farklı çeşide ait kayısı meyvelerinde hasat sonrası modifiye atmosfer paket (MAP) uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ürünler, hasat edildikten hemen sonra Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Soğuk Hava Depolarına nakledilmişler ve burada 2 gün süreyle 1-2°C sıcaklıkta ön soğutma işlemine tabi tutulmuşlardır. Ön soğutma işleminden sonra her kayısı çeşidi 3 gruba ayrılmıştır. Gruplardan ikisine MAP uygulaması yapılmış bir grup ise kontrol grubu olarak ayrılmış ve herhangi bir uygulama yapılmayarak ambalajsız olarak 0°C %85-90 nem şartlarında muhafazaya alınmışlardır. MAP uygulaması yapılan gruplara sırasıyla;

1. Stepac Ltd. tarafından temin edilen Xtend düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) bazlı modifiye atmosfer paketleme uygulaması.

2. Rotopak AŞ. Tarafından temin edilen Polivinilklorid (PVC) streç film bazlı modifiye atmosfer uygulaması yapılmıştır.

Uygulamalarda kullanılan ambalaj materyallerinin her ikisi de 23µm kalınlığındadır. Ambalaj materyali kalınlık ölçümü (Mituyoto, Japan) mikrometre ile gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.1. Meyve Zemin Rengi**

Meyve zemin rengindeki değişiklikler başlangıç değerleri için 20 meyvede Minolta CR400 renk ölçüm cihazıyla tespit edilmiştir. Depolama sonrası ise kontrol, PVC ve LDPE uygulamaları için her uygulamadan 3 tekerrür her tekerrürden 20 şer meyve üzerinde Minolta CR400 renk ölçüm cihazıyla meyve zemin rengi ölçümü yapılmıştır.

### **3.2.2. Meyve Et Rengi**

Meyve et rengindeki değişiklikler başlangıç değerleri için 20 meyvede Minolta CR400 renk ölçüm cihazıyla tespit edilmiştir. Depolama sonrası ise kontrol, PVC ve LDPE uygulamaları için her uygulamadan 3 tekerrür her tekerrürden 20 şer meyve üzerinde Minolta CR400 renk ölçüm cihazıyla meyve et rengi ölçümü yapılmıştır.

### **3.2.3. Meyve Eti Sertliği (MES)**

Meyvelerin ekvator düzlemi çevresinde yaklaşık 1 cm<sup>2</sup> alana sahip kabuk tabakası çıkarılan bölgede “Effe- gi” tipi el penetrometresi ile (kg) değeri esas alınarak 8 mm tip uç ile belirlenmiştir.

### **3.2.4. Suda Çözünebilir Kuru Madde Oranı (SÇKM)**

”Atago Pal 1” digital refraktometre kullanılarak doğrudan (%) değer olarak ölçülmüştür.

### **3.2.5. Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı (TETA) (% g)**

Meyvelerden elde edilen meyve suyu örneklerinde TETA değerleri meyve suyunun bir bazla nötralizasyonu esasına göre “İnolab pH 720” pH metre yardımıyla elektrometrik olarak saptanmıştır. Bu amaçla 10 ml meyve suyu 40 ml saf su ile seyreltilmiş ve pH= 8,0 oluncaya kadar 0,1 N NaOH ile nötralize edilerek titre edilebilir malik asit miktarı belirlenmiştir (Anonymous, 1968).

### **3.2.6. Toplam Şeker ve İndirgen Şeker**

Ross (1959) Dinitrofenol yöntemiyle toplam şeker ve indirgen şeker miktarları saptanmıştır.



**3.2.7. Tadım Testi**

5 kişilik tadım ekibiyle meyvenin dış görünüşü, aroması, burukluğu ve tadı dikkate alınarak yapılmıştır. Buna göre her meyveye 1-5 skalasına göre puan verilerek (1: çok kötü, 2: kötü, 3: yenilebilir, 4: iyi, 5: çok iyi) ve tüm meyvelere verilen tadım puanlarının ortalaması alınarak tadım testi tekerrürler bazında saptanmıştır.

**3.2.8. Ağırlık Kaybı**

Depolama öncesi her çeşitten 20'şer adet meyve işaretlenmiş ve "Sartorius" 0,01 g hassasiyetli hassas terazi ile tartılmıştır. 30 gün depolama sonunda işaretli 20 meyve tekrar tartılarak, depolama öncesi ve depolama sonrası arasındaki fark ağırlık kaybı olarak bulunmuştur.

**3.2.9. MAP Gaz Kompozisyonu**

MAP gaz kompozisyonu ölçümü günlük olarak "PBI Gaz Dansensör"yardımıyla yapılmıştır ve O<sub>2</sub> ile CO<sub>2</sub> % cinsinden grafiksel olarak ifade edilmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

## 4.1. 2008 Yılı Analiz Sonuçları

## 4.1.1. Meyve Zemin Rengi

Meyve zemin rengindeki değişiklikler uygulamalara göre farklılıklar göstermiştir. En düşük değer kontrol meyvelerinde görülmüş, PVC ve LDPE ambalaj materyaliyle kaplı meyvelerin aynı grupta olup kontrol meyvelerinden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler yönünde incelendiğinde ise, en düşük değer Roxana daha sonra Hungarian Best ve en yüksek değer Bebeco çeşidinde olup hepsi istatistiksel olarak ayrı gruplarda yer almıştır. 30 gün depolama süresi sonucunda meyve zemin rengi değerinin düştüğü görülmüştür. Bu durum depolama süresince meyve zemin renginde koyulaşmayı ifade etmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve zemin rengi değerlerindeki değişimler

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,2603 b	1,2055 bc	1,2469 b	Kontrol
	PVC	1,2603 b	1,2414 b		1,1532 b
	LDPE	1,2603 b	1,2536 b		
Bebeco	Kontrol	1,5215 a	1,5441 a	1,5249 a	PVC
	PVC	1,5215 a	1,5008 a		1,3147 a
	LDPE	1,5215 a	1,5402 a		
Roxana	Kontrol	1,1542 c	0,2411 d	1,0237 c	LDPE
	PVC	1,1542 c	1,2027 bc		1,3276 a
	LDPE	1,1542 c	1,2355 b		
Depolama süresi ort.		1,3120 a	1,2183 b		
LSD (0,05)		0,02565		0,03141	0,03141
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,07694

İstatistik değerlendirmeden elde edilen gruplaşmalar özellikle başlangıç değerleri için çeşit renklerinin farklılığından meydana gelmiştir. Bu durum çeşit ortalamalarında da dikkati çekmektedir. Uygulama ortalamalarında ise gruplaşma biraz farklılaşmış, LDPE ve PVC uygulamalarının meyve zemin rengini korumada daha başarılı sonuçlar verdiğini işaret etmektedir.

Çeşit\*Uygulama\*Depolama Süresi interaksiyonunun önemli çıkması da yine çeşitler arasındaki renk farklılığı ve bu farklılığa depolama süresince ambalaj materyalinin olumlu etkilerinin sonucu olduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir.

#### 4.1.2. Meyve Et Rengi

Meyve et rengindeki değişiklikler yapılan uygulamalara göre farklılıklar göstermiştir. En düşük değer kontrol meyvelerinde görülmüş, PVC ve LDPE ambalaj materyaliyle kaplı meyvelerin aynı grupta olup kontrol meyvelerinden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler yönünde incelendiğinde ise en düşük değer Roxana ve daha sonra Hungarian Best ve en yüksek değer Bebeco çeşidinde olup hepsi istatistiksel olarak ayrı gruplarda yer almıştır. 30 gün depolama süresi sonucunda meyve et rengi değerinin düştüğü görülmüştür(Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve et rengi değerlerindeki değişimler

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,2760 c*	1,2843 c	1,2892 b	Kontrol
	PVC	1,2760 c*	1,3191 bc		1,1930 b
	LDPE	1,2760 c*	1,3039 bc		
Bebeco	Kontrol	1,4578 a	1,4679 a	1.4556 a	PVC
	PVC	1,4578 a	1,4425 a		1,3804 a
	LDPE	1,4578 a	1,4500 a		
Roxana	Kontrol	1,4340 a	0,2287 d	1,2085 c	LDPE
	PVC	1,4340 a	1,3622 b		1,3800 a
	LDPE	1,4340 a	1,3582 b		
Depolama süresi ort.		1,3893 a	1,2463 b		
LSD (0,05)		0,02327		0,02850	0,02850
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,0698

Meyve et renginde de çeşitler arasındaki temel renk farklılıklarından ortaya çıkan bir gruplaşma görülmektedir. Bu farklılaşma ambalaj uygulamaları açısından düşünüldüğünde PVC ve LDPE ambalajları için et renginin korunması lehinde kontrol uygulamalarından daha yüksek bir değer vermiştir. Depolama süresi açısından bakıldığında ise beklenen bir sonuç olarak 30 günlük depolama sonunda renkte belirgin bir koyulaşma olduğunu göstermektedir.

Çeşit\*Uygulama\*Depolama süresi interaksiyonunun önemli çıkması yine çeşit özelliklerinden kaynaklanan renk farklılıkları ve depolama süresince ambalaj materyalinin renk koruyucu etkisi ve beklenen bir sonuç olarak depolama süresinin renk koyulaşmasına sebep olmasının üçlü bir etkisi sonucu ortaya çıkmıştır.

#### 4.1.3. Meyve Et Sertliği (MES - kg)

Meyve eti sertliğinde depolama süresi sonucunda düşüş gözlemlenmiştir. En fazla düşüş kontrol meyvelerinde saptanmış PVC ve LDPE uygulanan meyvelerde bu düşüşün daha az olduğu gözlemlenmiştir. En iyi sonucun ise LDPE ambalaj materyali uygulanan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler bazında meyve sertliği incelendiğinde ise en fazla yumuşamanın Hungarian Best çeşidinde olduğu Bebeco çeşidin de ise PVC ve LDPE ambalaj materyallerinin meyve eti sertliğini en iyi şekilde koruduğu tespit edilmiştir. Depolama süresi sonunda elde edilen bulgular, “Laetitia” erik çeşidinde MAP uygulamalarının 7 hafta depolama sonrasında etkilerine paralel olmuştur (Crouch ve ark., 1996).

Çizelge 5. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde MES değerlerindeki değişimler (kg)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,8400 c	0,7025 f	1,2543 c	Kontrol
	PVC	1,8400 c	0,6918 f		1,4585 c
	LDPE	1,8400 c	0,6115 f		
Bebeco	Kontrol	2,2227 b	0,9090 e	1,8101 a	PVC
	PVC	2,2227 b	1,3600 d		1,5373 b
	LDPE	2,2227 b	1,9233 c		
Roxana	Kontrol	2,8233 a	0,2533 g	1,6543 b	LDPE
	PVC	2,8233 a	0,2860 g		1,7229 a
	LDPE	2,8233 a	0,9165 e		
Depolama süresi ort.		2,2953 a	0,8504 b		
LSD (0,05)		0,05668		0,06941	0,06941
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,1700

Goldrich, Ante ve Bebeco kayısı çeşitlerinde yapılan başka bir çalışmada ise depolama süresi boyunca tüm çeşitlerde MES azalma göstermiştir. Uygulama ortalamaları yönünden LDPE içerisinde muhafaza edilen meyvelerdeki yumuşama PVC ve kontrol uygulamalarına göre daha olumlu sonuç vermiştir (Kaynaş ve ark.,2008). Depolama başlangıcında meyve eti sertliği değerleri, çalışmaya alınan çeşitler arasında en sert çeşidin

Roxana olduğunu göstermekte, Bebeco ve Hungarian Best çeşitleri sırayla daha az meyve eti sertliğine sahip çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Otuz günlük depolama sonunda ise meyve eti sertliği değerlerinde çeşit özellikleri ve ambalaj materyalleri etkisinde oldukça önemli değişimler meydana gelmiş Bebeco çeşidinde LDPE uygulaması et sertliğini en iyi koruyan uygulama olarak belirlenmiştir. Yine Bebeco çeşidinde PVC uygulaması meyve eti sertliğinin korunmasında ikinci derecede iyi olan uygulamayı oluşturmuştur. Roxana çeşidinde LDPE ve Bebeco çeşidinde kontrol uygulaması aynı grup içinde yer alırken diğer kombinasyonlar daha düşük ortalamalar vererek meyve eti sertliğini yeterince koruyamamışlardır.

Çizelge 5.'ten de izlenebileceği gibi ambalaj materyali olarak meyve eti sertliğinin korunması açısından LDPE uygulaması en iyi ortalamaya sahiptir. Bu uygulamayı sırasıyla PVC ve kontrol uygulamaları takip etmiştir.

#### 4.1.4. Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)

Laboratuvar çalışmaları ve istatistiki analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 8.'de verilmiştir. Uygulamalar bazında incelediğimizde en yüksek SÇKM değeri kontrol meyvelerinde saptanmış, PVC ve LDPE ambalaj materyaliyle kaplı olan meyvelerin SÇKM değeri kontrol meyvelerinden düşük olup aynı grup içerisinde yer aldığı görülmüştür. PVC ve LDPE uygulamalarında SÇKM değerinin düşük olması meyvelerinin muhafaza açısından daha iyi durumda olduğunu göstermektedir.

Çizelge 6. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde SÇKM oranındaki değişimler (%)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	9,800	15,023	11,477 b	Kontrol
	PVC	9,800	12,213		12,487 a
	LDPE	9,800	12,225		
Bebeco	Kontrol	12,595	14,927	13,529 a	PVC
	PVC	12,595	14,176		11,556 b
	LDPE	12,595	14,287		
Roxana	Kontrol	8,687	13,893	10,665 c	LDPE
	PVC	8,687	11,867		11,627 b
	LDPE	8,687	12,170		
Depolama süresi ort.		10,361 b	13,420 a		
LSD (0,05)		0,3698		0,4529	0,4529
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: Ö.D.

Çeşit ortalamalarına bakıldığında ise, en yüksek değer Bebeco çeşidinde, daha sonra Hungarian Best ve en düşük değer Roxana çeşidinde olup hepsi ayrı grup içerisinde yer almaktadır. 30 gün depolama süresi sonucunda SÇKM değerinde başlangıç değerlerine nazaran artış olduğu görülmüştür. Çeşitler açısından incelendiğinde ise en düşük SÇKM değerinin Roxana çeşidinde olduğu görülmektedir. Goldrich, Ante ve Bebeco kayısı çeşitlerinde yapılan başka bir çalışmada ise, hasat zamanına göre depolama ve raf ömrü süresince SÇKM değerlerinde artış olmuş ve ortalama değerler arasında önemli farklılık bulunmuştur. Buna göre en yüksek SÇKM değeri kontrol grubu meyvelerinde görülürken LDPE ve PVC uygulamaları kontrol meyvelerinden ayrı olarak aynı sınıf içerisinde yer almışlardır (Kaynaş ve ark. 2008).

#### 4.1.5. Titre Edilebilir Toplam Asitlik (%g)

Meyvelerde yapılan analizler ve istatistik ortalamalar Çizelge 7.'de verilmiştir. Çeşit ortalamalarına baktığımızda en düşük TETA değeri PVC ambalaj materyali ile kaplı meyvelerde görülmüş bunu LDPE ambalaj materyali ile kaplı meyveler ve kontrol meyveleri takip etmiştir. Kontrol ve LDPE aynı grupta yer almıştır. Meyvede metabolik aktivitenin bir göstergesi olarak düşünülen asitlik değerini ifade eden TETA değerinin kontrol grubu meyvelerde yüksek olması hızlı olgunlaşmayı ya da aşırı olgunlaşmayı ifade etmektedir. PVC ve LDPE uygulamalarından elde edilen değerlerin kontrol grubuna göre daha düşük olmaları bu uygulamalardaki meyvelerin metabolik aktivitelerinin muhafaza açısından daha dengeli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 7. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde TETA miktarındaki değişimler (%g)

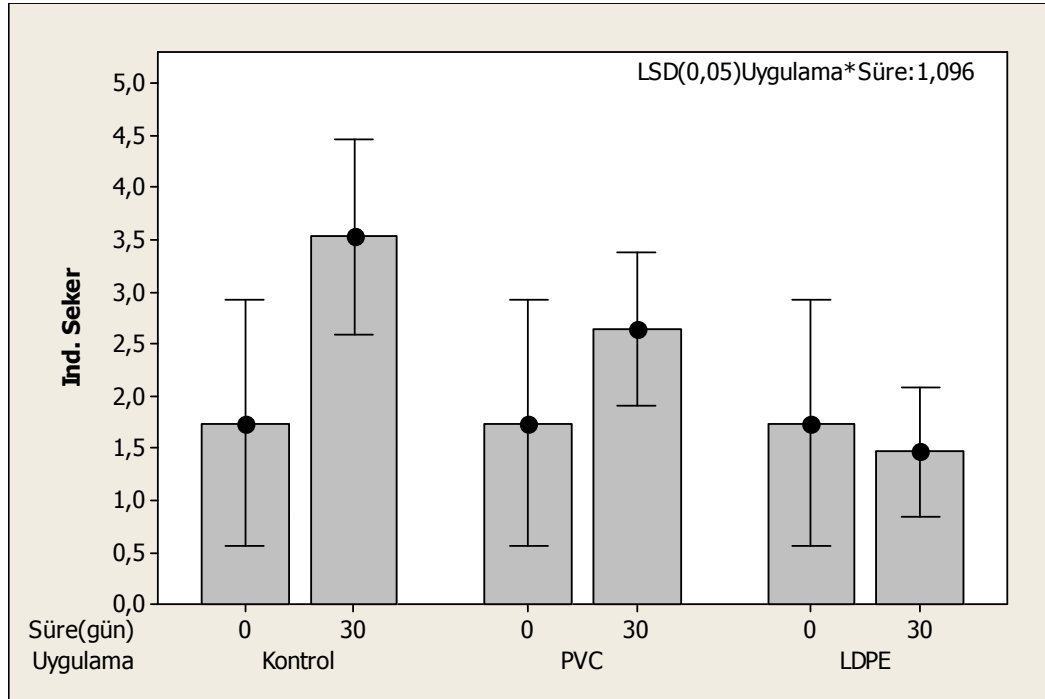
Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,9202	2,4611	2,0607 a	Kontrol
	PVC	1,9202	1,8329		
	LDPE	1,9202	2,3093		
Bebeco	Kontrol	1,2435	1,4461	1,3122 b	PVC
	PVC	1,2435	1,3032		
	LDPE	1,2435	1,3932		
Roxana	Kontrol	1,1900	1,6359	1,3448 b	LDPE
	PVC	1,1900	1,3576		
	LDPE	1,1900	1,5055		
Depolama süresi ort.		1,4512 b	1,6939 a		
LSD (0,05)		0,09456		0,1158	0,1158
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: ÖD

Çeşitler olarak değerlendirildiğinde en düşük değer Hungarian Best çeşidinde olup onu Bebeco ve Roxana çeşitleri izlemektedir; Bebeco ve Roxana aynı grupta yer almaktadır. 30 gün depolama süresi sonunda beklenen bir sonuç olarak TETA değerinin artış gösterdiği tespit edilmiştir.

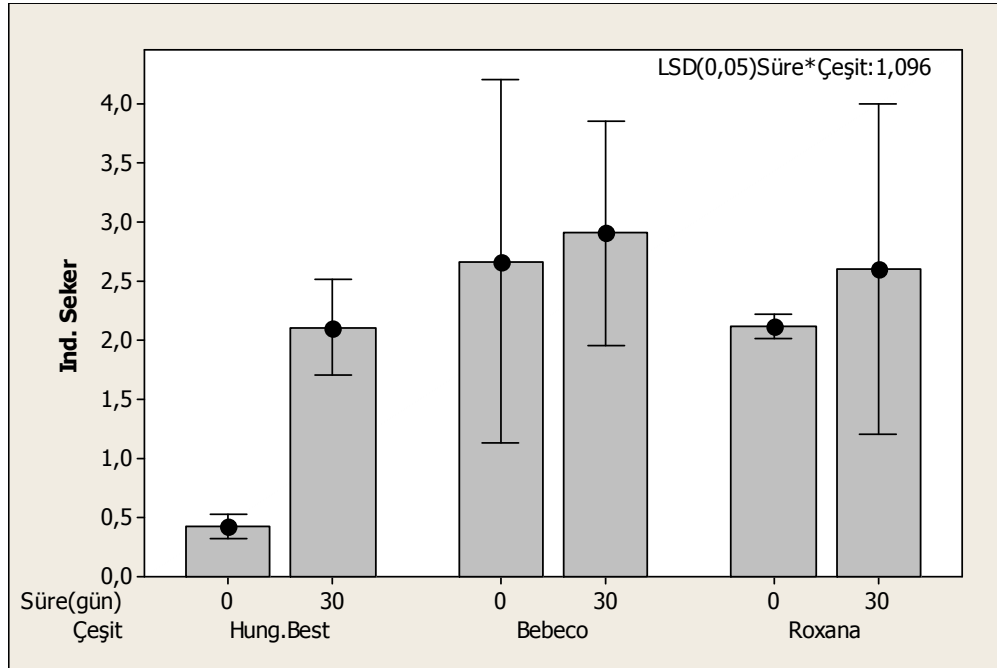
#### 4.1.6. İndirgen Şeker (g/100g)

İndirgen şeker değerlerinde süre-uygulama interaksyonu göz önünde bulundurulduğunda 30 gün depolama sonucu kontrol meyvelerinin değerinin 1,7375 g/100g'dan 3,5255 g/100g'a yükseldiği görülmektedir. PVC ambalaj materyali uygulanan meyvelerde ise indirgen şeker miktarı 1,7375 g/100g'dan 2,6393 g/100g'a çıkarak benzer bir artış göstermiştir. Ancak kontrol ve PVC ambalaj materyallerinin aksine LDPE ambalaj materyali uygulanan meyvelerin indirgen şeker değerlerinin 1,7375 g/100g 'dan 1,4618 g/100g'a düştüğü görülmektedir. Şekil 1. incelendiğinde kontrol uygulamasında diğer uygulamalara göre oldukça yüksek şeker değeri meyvede ilerlemiş olgunluğu ifade etmektedir. Bu noktada özellikle LDPE uygulaması ve PVC uygulamasındaki değerler meyvelerin muhafaza açısından kısmen daha iyi durumda olduklarını ifade etmektedir.



Şekil 1. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre\*uygulama açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).

İndirgen şeker içeriğindeki değişimler çeşit-süre yönünden incelendiğinde 30 gün depolama süresi sonunda bütün çeşitlerde beklenen bir sonuç olarak artış olduğu görülmüştür. Şekil 2.'den de izlenebileceği gibi Hungarian Best çeşidinin indirgen şeker miktarı başlangıçta 0,4239 g/100g iken 30 gün depolama sonucu 2,1108 g/100g'a yükselmiştir. Roxana çeşidinde ise bu değer 2,6690 g/100g'dan 2,9080 g/100g'a çıkmıştır. Bebeco çeşidinde indirgen şeker miktarı başlangıçta 2,1195 g/100g iken 30 gün depolama süresi sonunda 2,6079 g/100 g'a yükselmiştir.



Şekil 2. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre\*çeşit açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).

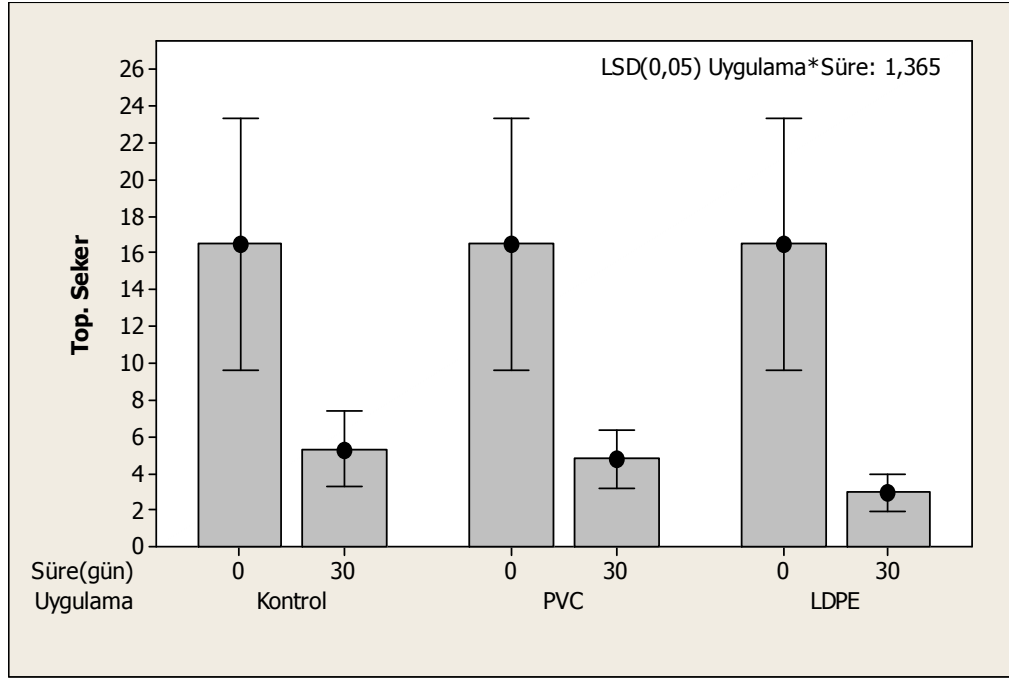
#### 4.1.7. Toplam Şeker (g/100g)

Depolama öncesi 16,482 g/100g olan toplam şeker miktarı LDPE ambalaj materyali uygulanan meyvelerde 30 gün depolama sonucu 2,952 g/100g'a düşmüştür. Kontrol ve PVC ambalaj materyali ile kaplanan meyvelerdeki toplam şeker miktarı birbirine yakın olmasına rağmen kontrol meyvelerin 16,482 g/100g'dan 5,303 g/100g'a, PVC kaplı meyvelerin ise 16,482 g/100g'dan 4,787 g/100g'a düştüğü görülmüştür. Uygulamalardan elde edilen toplam şeker değerleri Şekil 3.'de gösterilmiştir.

30 gün depolama süreci sonunda toplam şeker miktarı en düşük LDPE ambalaj materyali ile kaplanan meyvelerde tespit edilmiştir. Kontrol ve PVC ambalaj materyali ile

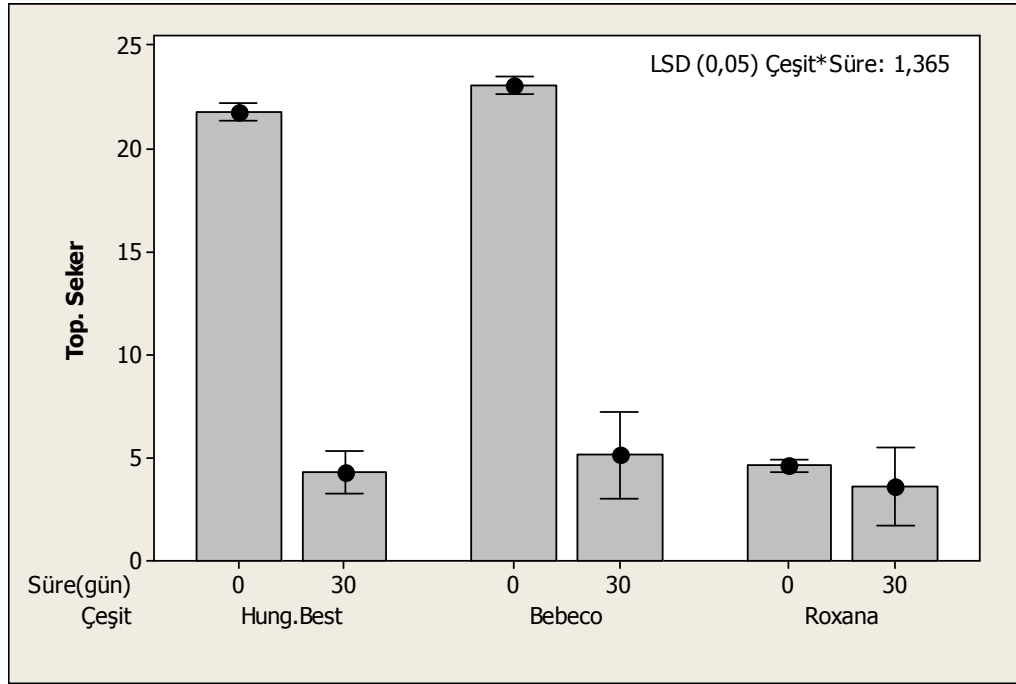


kaplanan meyvelerdeki toplam şeker miktarı birbirine yakın olmasına rağmen PVC'li meyvelerin toplam şeker miktarının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 3. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*uygulama açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).

Çeşit\*Süre interaksiyonu açısından ortalamalara bakıldığında toplam şeker miktarı Hungarian Best ve Bebeco çeşitlerinde ciddi bir azalma gösterirken Roxana çeşidinde başlangıç ve depolama sonrası çok fark gözlemlenmemektedir. Roxana çeşidinin başlangıç değeri Hungarian Best ve Bebeco çeşidine göre oldukça düşüktür. Hungarian Best çeşidinin toplam şeker miktarı 21,792 g/100g'dan 4,284 g/100g'a , Bebeco çeşidinin 23,048 g/100g'dan 5,136 g/100g'a ve Roxana çeşidinin ise 4,605 g/100g'dan 3,621 g/100g'a düşmüştür. Başlangıç ve depolama sonu toplam şeker değerleri Şekil 4.'de verilmiştir.



Şekil 4. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*çeşit açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).

#### 4.1.8. Tadım Testi (1-5 Skala Değeri)

Beş kişilik jüri değerlendirmeleri sonucu elde edilen puanlama ve istatistik değerlendirme uygulama, çeşit ve süre\*uygulama interaksiyonlarının önemli olduğunu göstermiştir.

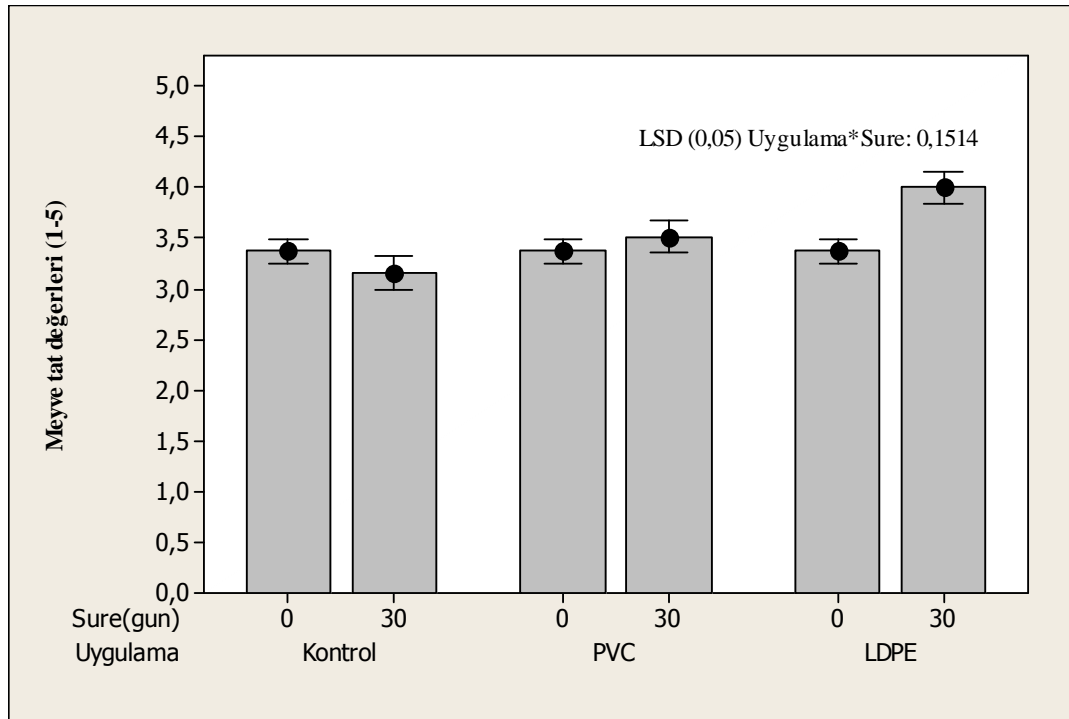
Çizelge 8. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	3,2667	3,0667	3,3444b	Kontrol
	PVC	3,2667	3,3333		3,2667c
	LDPE	3,2667	3,8667		
Bebeco	Kontrol	3,5333	3,3333	3,6111a	PVC
	PVC	3,5333	3,6667		3,4444b
	LDPE	3,5333	4,0667		
Roxana	Kontrol	3,3333	3,0667	3,4444b	LDPE
	PVC	3,3333	3,5333		3,6889a
	LDPE	3,3333	4,0667		
Depolama süresi ort.		3,3778b	3,5556a		
LSD (0,05)		0,08740		0,1070	0,1070
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: Ö.D.

Çizelge 8’de verilen değerlerin incelenmesinden anlaşılacağı gibi çeşitler yönünden incelendiğinde en yüksek değerlerin Bebeco çeşidinde olduğu , bunu Roxana ve Hungarian Best çeşitlerinin takip ettiği görülmektedir. Hungarian Best ve Roxana çeşitlerinin değerleri birbirine çok yakın ve aynı grupta yer almaktadır. Uygulamalar açısından ele alındığında ise en yüksek değerlerin LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde olduğu, bunu PVC ve kontrol meyvelerinin takip ettiği görülmektedir. Ambalaj materyalleri yönünden hepsi farklı gruplarda yer almaktadır. En iyi sonuç ise LDPE ambalaj materyalinde elde edilmektedir. Otuz gün depolama süresi sonunda tat değerlerinde artış olduğu görülmektedir.

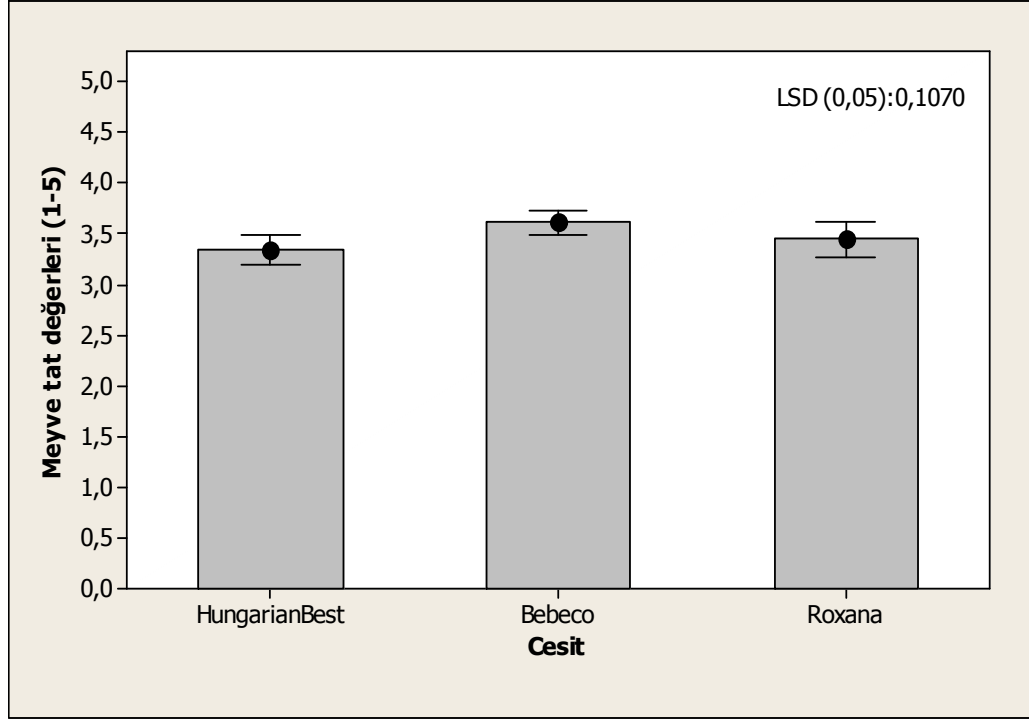
Şekil 5.’den de izlenebileceği gibi depolama öncesi kontrol meyvelerinin tat değeri 3,37 iken 30 gün depolama sonrası bu değer 3,15 e düşmüştür. Kontrol meyvelerinin aksine PVC ve LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerin tat değerleri ise artmıştır. PVC li meyvelerin tat değeri 3,37 den 3,51’e, LDPE’li meyvelerin tat değerleri ise 3,37’den 4,00’a yükselmiştir.



Şekil 5. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).

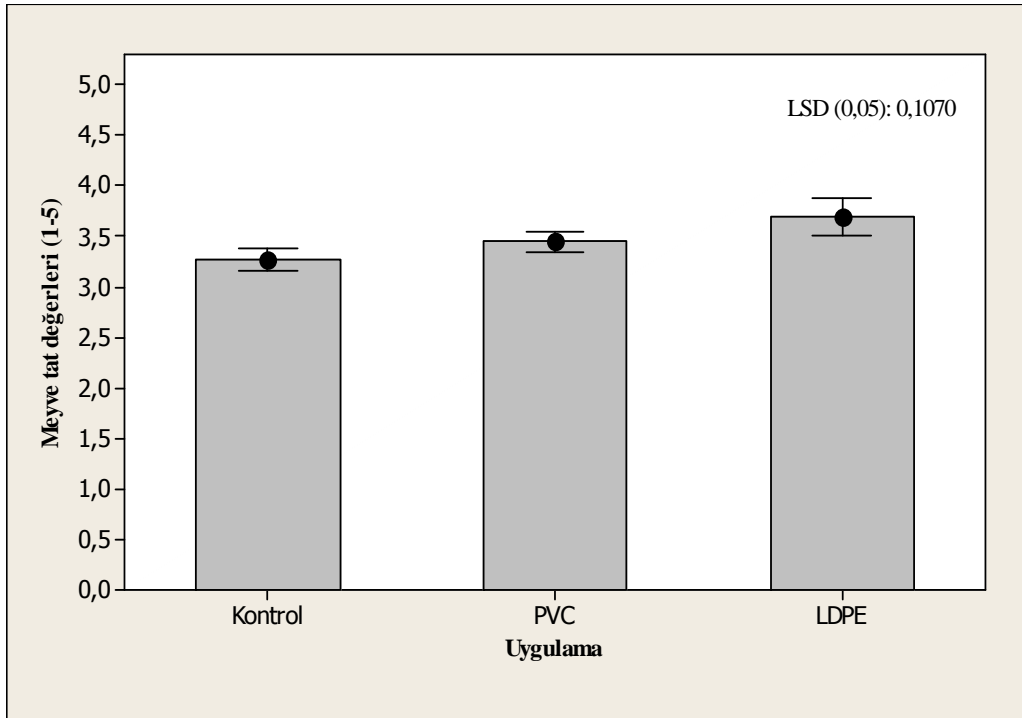
Tat değerleri çeşitlere göre değerlendirildiğinde ise depolama süreci sonucunda çeşitler arası çok fazla değişiklik olmamakla beraber Bebeco çeşidinin öne çıktığı

gözlemlenmiştir. Hungarian Best çeşidinin tat değeri 3,34 Roxana çeşidinin tat değeri 3,44'tür ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadırlar. Bebeco çeşidinin ise değeri 3,61 olup farklı grup içerisinde bulunmaktadır. Şekil 6.'dan da anlaşılacağı üzere çeşit özelliklerinden kaynaklanan tat değeri farklılığı hem başlangıçta hem de depolama süresi sonunda karakteristiğini korumaktadır.



Şekil 6. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, çeşit açısından tadım testi değerlerindeki değişimler(skala 1-5).

Şekil 7.'den de izlenebileceği gibi ambalaj uygulamaları açısından tadım testi değerleri incelendiğinde kontrol meyvelerinde 3,26 ile en düşük değer, LDPE ambalaj materyali kullanılan meyvelerde ise 3,68 ile en yüksek değer gözlemlenmiştir. Bunun yanında PVC ambalaj materyali uygulanan meyvelerin tat değeri ise 3,44 olup kontrol meyvelerinden iyi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 7. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).

#### 4.1.9. Ağırlık Kaybı (g)

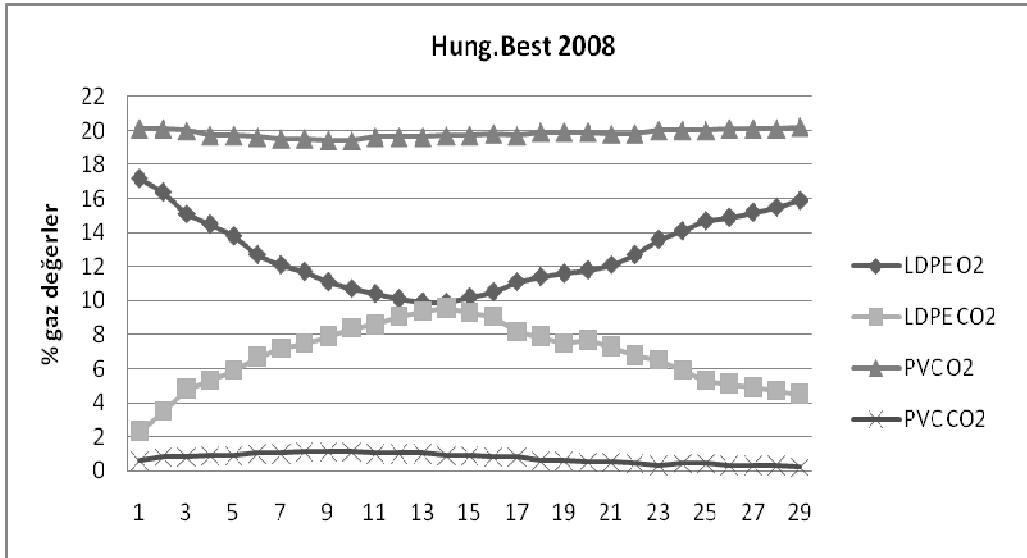
Ağırlık kaybı çeşitler açısından ele alındığında Çizelge 9.'da görüldüğü gibi çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uygulamalar açısından incelediğimizde ise kontrol meyvelerinin ağırlık kaybının çok yüksek olduğu görülmektedir. PVC ve LDPE ambalaj materyali ile kaplı meyvelerin ise ağırlık kayıpları kontrol meyvelerine göre çok düşüktür.

Çizelge 9. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde ağırlık kaybı değerlerindeki değişimler (g)

	Kontrol	PVC	LDPE	Ortalama	LSD
Hungarian Best	10,021 b	1,249 c	0,772 c	4,0140	Ö.D.
Bebeco	11,029 a	0,848 c	0,591 c	4,1560	
Roxana	9,736 b	1,029 c	0,736 c	3,8337	
Ortalama	10,262 a	1,042 b	0,700 b		
LSD	0,4012				
Önemlilik Derecesi	*				

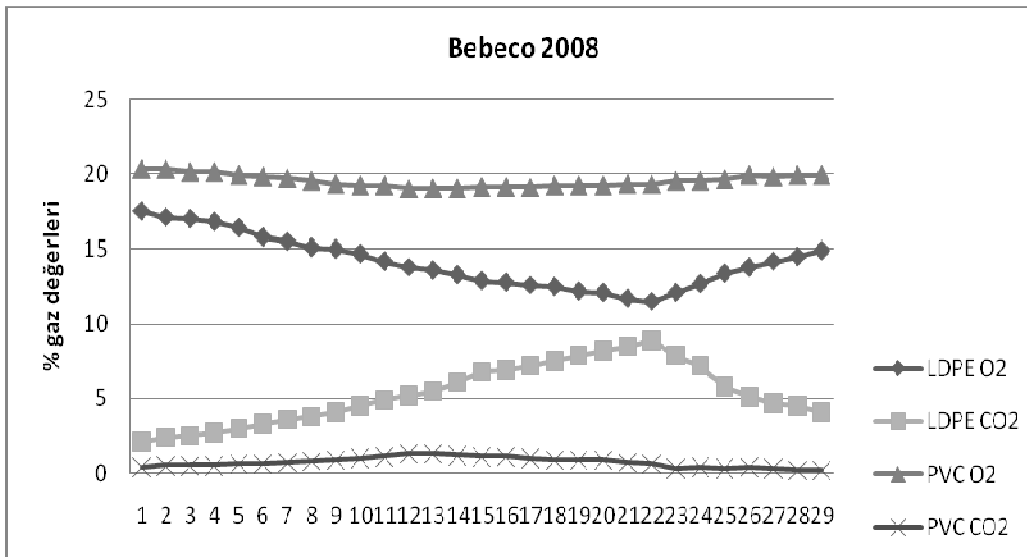
(LSD 0,05)Çeşit \* Uygulama :0,6950

## 4.1.10. MAP Gaz Kompozisyonu(%)



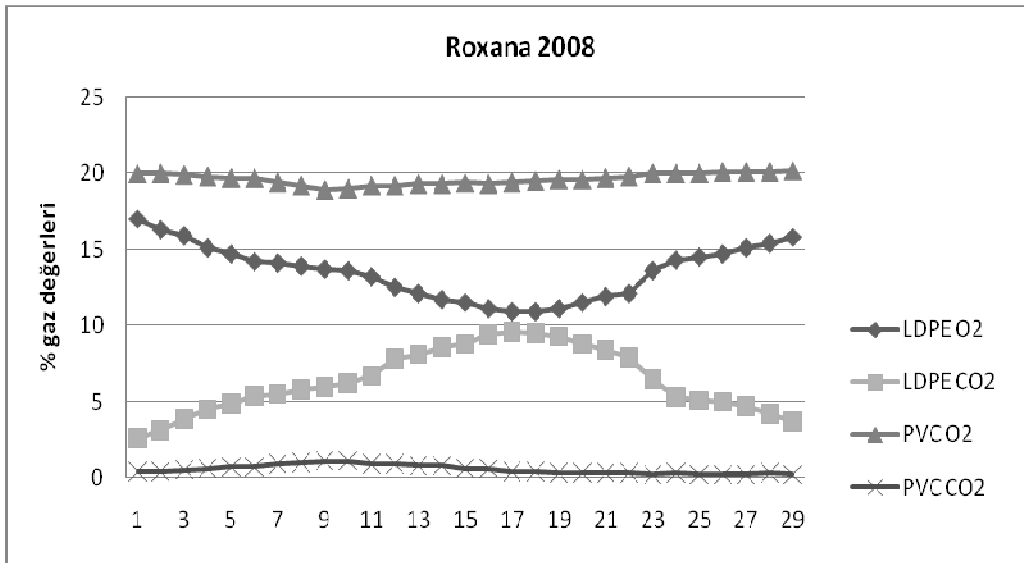
Şekil 8. Hungarian Best kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Hungarian Best çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 15. güne kadar biraz yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise arada düşüş göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerine ulaşmıştır. LDPE 'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 14. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 16. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.



Şekil 9. Bebeco kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Bebeco çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 14. güne kadar yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise 14. güne kadar düşüş göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerine çok yaklaşmıştır. LDPE 'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 22. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 22. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.



Şekil 10. Roxana kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Roxana çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 11. güne kadar yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise 10. güne kadar düşüş göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha yüksek bir değere ulaşmıştır. LDPE'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 19. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan daha yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 19. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.

## 4.2. 2009 Yılı Analiz Sonuçları

### 4.2.1. Meyve Zemin Rengi

Meyve zemin rengi sadece çeşitler açısından önemli bulunmuştur. En düşük değer Roxana çeşidine aittir. Bunu Hungarian Best ve Bebeco çeşidi takip etmektedir ve hepsi istatistiksel olarak ayrı gruplarda yer almaktadır. Uygulamalar arasında çok küçük farklar görülmektedir. Tüysüz Beyaz Şeftalide meyve zemin renginde değişimler, kontrol

meyvelerinde 4 hafta depolama sonunda meydana gelirken; polistren tabak + streç film ve PVC- Pet ambalaj tipleriyle ambalajlanan meyvelerde söz konusu değişim 6 hafta depolama sonunda meydana gelmiştir. PE torba ile ambalajlanan meyvelerde ise depolama süreleri sonunda zemin rengi değişimi olmamıştır. Kontrol meyvelerinde, 2 hafta depolamadan itibaren et renginde açılma görülürken, polistren tabak + streç film ile ambalajlanan meyvelerde meyve et renginde herhangi bir değişiklik olmamıştır. PVC- Pet ambalaj tipi ile ambalajlanan meyvelerde et renginde açılma 6 hafta depolama sonunda görülmüştür. Buna karşılık PE torba ile ambalajlanan meyvelerde 4 hafta depolama sonunda et rengi koyulaşmıştır (Sakaldaş, 2006).

Çizelge 10. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve zemin rengi değerlerindeki değişimler

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,3973	1,3275	1,3736 b	Kontrol
	PVC	1,3973	1,3425		0,9884
	LDPE	1,3973	1,3799		
Bebeco	Kontrol	1,5159	1,4736	1,5029 a	PVC
	PVC	1,5159	1,4984		1,0339
	LDPE	1,5159	1,4979		
Roxana	Kontrol	0,1214	0,0950	0,1495 c	LDPE
	PVC	0,1214	0,3278		1,0038
	LDPE	0,1214	0,1104		
Depolama süresi ort.		1,0115	1,0059		
LSD (0,05)		ÖD		0,06533	ÖD
Önemlilik Derecesi				*	

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: ÖD

#### 4.2.2. Meyve Et Rengi

Meyve et rengindeki değişiklikler yapılan uygulamalara göre farklılıklar göstermiştir. En düşük değer kontrol meyvelerinde görülmüş, PVC ve LDPE ambalaj materyaliyle kaplı meyvelerin aynı grupta olup kontrol meyvelerinden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler yönünden değerlendirildiğinde ise en yüksek değer Hungarian Best çeşidinde, daha sonra Roxana ve en düşük değer ise Bebeco çeşidinde olduğu gözlemlenmiştir. Bütün çeşitler ayrı gruplarda yer almaktadır. 30 gün depolama süresi sonucunda meyve et renginde düşüş olduğu görülmektedir.



Çizelge 11. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve et rengi değerlerindeki değişimler

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,2078 g	1,1467 h	1,1943 c	Kontrol 1,2704 b
	PVC	1,2078 g	1,1935 g		
	LDPE	1,2078 g	1,2024 g		
Bebeco	Kontrol	1,2812 d	1,2417 f	1,2682 b	PVC 1,2823 a
	PVC	1,2812 d	1,2632 e		
	LDPE	1,2812 d	1,2604 e		
Roxana	Kontrol	1,3875 a	1,3577 c	1,3757 a	LDPE 1,2855 a
	PVC	1,3875 a	1,3602 bc		
	LDPE	1,3875 a	1,3739 ab		
Depolama süresi ort.		1,2922 a	1,2666 b		
LSD (0,05)		0,005189		0,006355	0,006355
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,01557

Meyve et renginde de çeşitler arasındaki temel renk farklılıklarından ortaya çıkan bir gruplaşma görülmektedir. Bu farklılaşma ambalaj uygulamaları açısından düşünüldüğünde PVC ve LDPE ambalajları için et renginin korunması lehinde kontrol uygulamalarından daha yüksek bir değer vermiştir. Depolama süresi açısından bakıldığında ise beklenen bir sonuç olarak 30 günlük depolama sonunda renkte belirgin bir koyulaşma olduğunu göstermektedir.

Çeşit\*Uygulama\*Depolama süresi interaksyonunun önemli çıkması yine çeşit özelliklerinden kaynaklanan renk farklılıkları ve depolama süresince ambalaj materyalinin renk koruyucu etkisi ve beklenen bir sonuç olarak depolama süresinin renk koyulaşmasına sebep olmasının üçlü bir etkisi sonucu ortaya çıkmıştır. Modifiye atmosferde ambalajlama teknolojisinde düşük O<sub>2</sub> ve yüksek CO<sub>2</sub> uygulamalarının açıkta depolanan örneklere göre renk muhafazasında olumlu etki gösterdiği belirtilmiştir (Damarlı, 2005).

#### 4.2.3. Meyve Eti Sertliği (MES-kg)

Meyve eti sertliği uygulamalar yönünden incelendiğinde kontrol meyvelerinin ve PVC ambalaj materyali kaplı meyvelerin değerinin düşük olduğu ve aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En iyi sonuç ise LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde elde edilmiştir. Çeşit ortalamaları incelendiğinde ise en fazla yumuşamanın Hungarian Best çeşidinde olduğu bebeco çeşidin de ise PVC ve LDPE ambalaj materyallerinin meyve eti sertliğini en iyi şekilde koruduğu tespit edilmiştir. 30 günlük depolama süresi sonunda ise meyve eti

sertliğinde düşüş saptanmıştır. Yapılan benzer bir çalışmada kontrol meyvelerinde ve PE torba ile PVC-Pet ambalaj tiplerine ait meyvelerde 4 hafta depolama sonrasında MES değerlerinde belirgin değişimler görülmüş, 6 hafta depolama sonrasında da kontrol ve PE torba ile ambalajlanan meyvelerdeki azalma PVC- Pet ile ambalajlanan meyvelere göre azalmalar daha fazla olmuştur. Buna karşın; streç film ile ambalajlanan meyvelerde depolama sürelerine göre MES’deki azalmalar daha az olmuştur (Sakaldaş, 2006). Kuzucu ve ark. (2005); ayvada polistren tabak + streç film ve PE torba ambalaj tiplerinin MES değerlerinin depolama sürecinde korunuşunda olumlu etkide bulunduğunu saptamışlardır. Uygulama ortalamaları yönünden LDPE içerisinde muhafaza edilen meyvelerdeki yumuşama PVC ve kontrol uygulamalarına göre daha olumlu sonuç vermiştir (Kaynaş, 2008).

Çizelge 12. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde MES değerlerindeki değişimler (kg)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,0197 d	0,4930 f	0,8015 c	Kontrol
	PVC	1,0197 d	0,6003 e		1,2229 b
	LDPE	1,0197 d	0,6564 e		
Bebeco	Kontrol	1,8969 a	1,4298 c	1,6565 a	PVC
	PVC	1,8969 a	1,3131 c		1,2141 b
	LDPE	1,8969 a	1,5055 bc		
Roxana	Kontrol	1,9683 a	0,5295 e	1,4288 b	LDPE
	PVC	1,9683 a	0,4862 e		1,4498 a
	LDPE	1,9683 a	1,6518 b		
Depolama süresi ort.		1,6283 a	0,9628 b		
LSD (0,05)		0,06767		0,08288	0,08288
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,2030

#### 4.2.4. Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)

Laboratuar çalışmaları ve istatistiki analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 13.’de verilmiştir. Uygulamalar bazında incelediğimizde en yüksek SÇKM değeri kontrol meyvelerinde saptanmış, PVC ve LDPE ambalaj materyaliyle kaplı olan meyvelerin SÇKM değeri kontrol meyvelerinden düşük olup aynı grup içerisinde yer aldığı görülmüştür. PVC ve LDPE uygulamalarında SÇKM değerinin düşük olması meyvelerinin muhafaza açısından daha iyi durumda olduğunu göstermektedir.

Çizelge 13. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde SÇKM oranındaki değişimler (%)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	11,987 de	14,242 a	12,604 a	Kontrol 11,970 a
	PVC	11,987 de	12,383 cd		
	LDPE	11,987 de	13,040 b		
Bebeco	Kontrol	10,710 hi	12,865 bc	11,246 b	PVC 11,303 b
	PVC	10,710 hi	11,260 fg		
	LDPE	10,710 hi	11,220 fgh		
Roxana	Kontrol	10,413 i	11,601 ef	10,867 c	LDPE 11,445 b
	PVC	10,413 i	11,065 gh		
	LDPE	10,413 i	11,297 fg		
Depolama süresi ort.		11,037 b	12,108 a		
LSD (0,05)		0,1704		0,2087	0,2087
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,2030

Çeşit ortalamalarına bakıldığında ise en yüksek değer Hungarian Best çeşidinde, daha sonra Bebeco ve en düşük değer Roxana çeşidinde olup hepsi ayrı grup içerisinde yer almaktadır. 30 gün depolama süresi sonucunda SÇKM değerinde başlangıç değerlerine nazaran artış olduğu görülmüştür. En çok SÇKM artışı Hungarian Best çeşidinde meydana gelmiştir. Bebeco ve Roxana çeşitlerinde SÇKM oranındaki az miktarda yükseliş ile Hungarian Best çeşidine göre daha iyi durumdadır. Kuzucu ve Ark. (2005); ayvada 6 ay depolama sonunda, SÇKM oranındaki artışın ambalajlanan meyvelerde daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Hicaznar'da yapılan başka bir çalışmada en fazla ortalama SÇKM değeri % 17.00 ile kontrol meyvelerinden elde edilirken bunu % 16.30 ile Streçfilm uygulaması takip etmiştir. En az ortalama SÇKM içeriği % 15.97 ile MAP uygulanan meyvelerde tespit edilmiştir (Bayram, 2007).

#### 4.2.5. Titre Edilebilir Toplam Asitlik (%g)

Meyvelerde yapılan analizler ve istatistik ortalamalar Çizelge 14.'de verilmiştir. Çeşit ortalamalarına baktığımızda en düşük TETA değeri PVC ambalaj materyali ile kaplı meyvelerde görülmüş, bunu kontrol ve LDPE ambalaj materyali kaplı meyveler takip etmiştir. Kontrol ve PVC aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 14. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde TETA miktarındaki değişimler (%g)

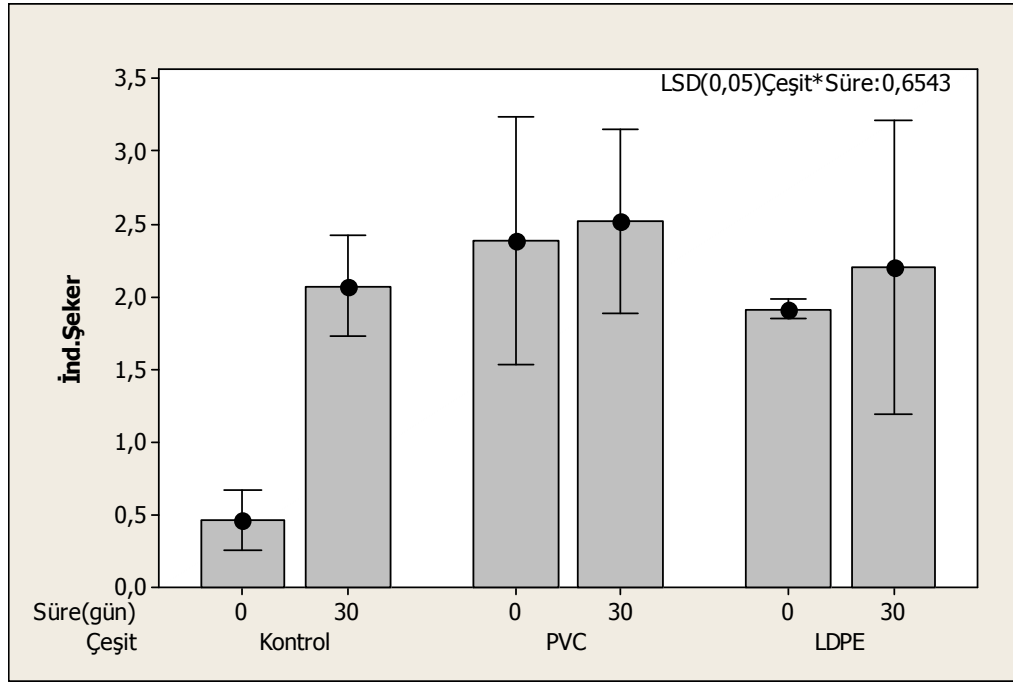
Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	1,5144 a	1,1377 c	1,3787 a	Kontrol 1,2334 b
	PVC	1,5144 a	1,1993 c		
	LDPE	1,5144 a	1,3918 b		
Bebeco	Kontrol	1,1095 cd	0,9802 e	1,0515 b	PVC 1,2163 b
	PVC	1,1095 cd	0,9760 e		
	LDPE	1,1095 cd	1,0242 de		
Roxana	Kontrol	1,5161 a	0,9824 e	1,3520 a	LDPE 1,3325 a
	PVC	1,5161 a	1,1424 c		
	LDPE	1,5161 a	1,4387 ab		
Depolama süresi ort.		1,3800 a	1,1414 b		
LSD (0,05)		0,03119		0,03820	0,03820
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: 0,09357

Çaşıtlar yönünden incelendiğinde ise en düşük değer Bebeco çeşidinde olup onu Roxana ve Hungarian Best çeşidi takip etmektedir. 30 gün depolama süresi sonunda ise TETA değerinde düşüş olduğu görülmektedir. Yapılan başka bir çalışmada kontrol meyvelerdeki asitlik azalması LDPE ve PVC uygulamalarına göre daha fazla olmuş ve uygulamalar aynı sınıf içinde yer alırken kontrol meyveleri ayrı grup içinde yer almıştır (Kaynaş, 2008). Tüysüz şeftalide yapılan çalışmada da farklı ambalaj tipleri kapsamında, TETA miktarlarında depolama sürecinde; 2 hafta depolama sonrası artış daha sonraki depolama süreleri sonrasında ise azalış söz konusu olmuştur(Sakaldaş, 2006). Hicaznar'da yapılan bir çalışmada ise uygulamalar ve muhafaza süreleri birlikte değerlendirildiğinde aylar ilerledikçe tüm uygulamalarda titre edilebilir asitlik miktarında düşüşler gözlenmiştir (Bayram, 2007). Damarlı (2005) meyveler modifiye atmosfer koşulları altında depolandığında toplam asitliğin, ambalajsız depolananlara göre daha iyi muhafaza edildiğini belirtmiştir.

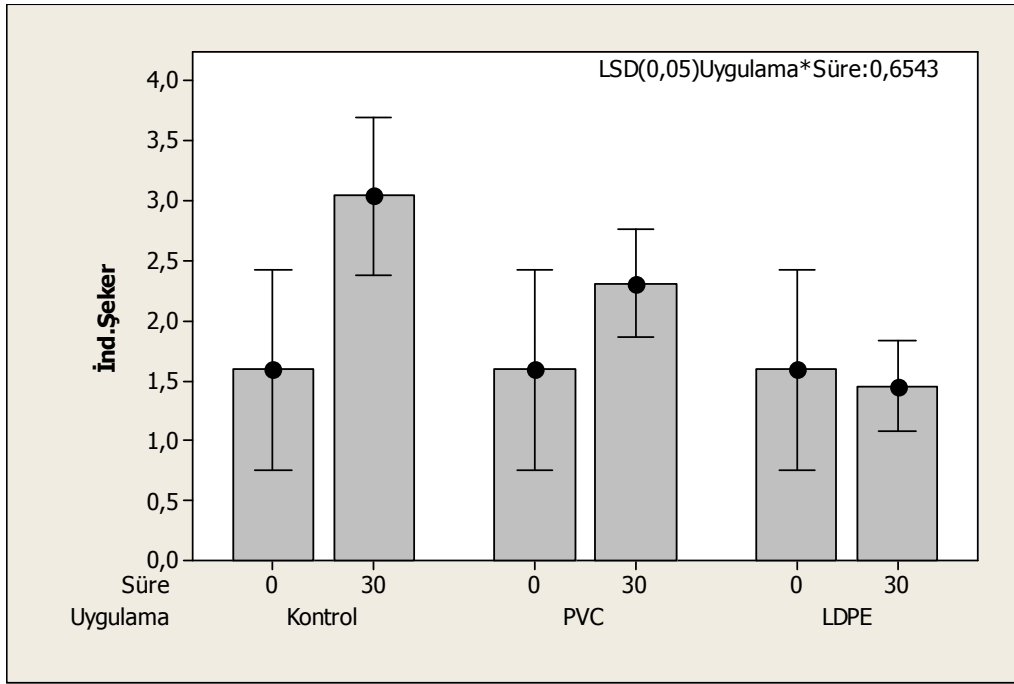
#### 4.2.6. İndirgen Şeker (g/100g)

Süre-çeşit yönünden indirgen şeker miktarı incelendiğinde en fazla artış, Hungarian Best çeşidinde olduğu şekil 11.'de görülmektedir. 0,4638 g/100g olan başlangıç değeri 30 gün depolama süreci sonrasında 2,0741 g/100g'a yükselmiştir. Roxana çeşidinde ise bu değer 1,9154 g/100g'dan 2,2067 g/100g'a yükselmiştir. En az artış Bebeco çeşidinde meydana gelmiştir. Başlangıç değeri 2,3869 g/100g iken 30 gün depolama sonunda bu değer 2,5190 g/100g'a yükselmiştir.



Şekil 11. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*çeşit açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).

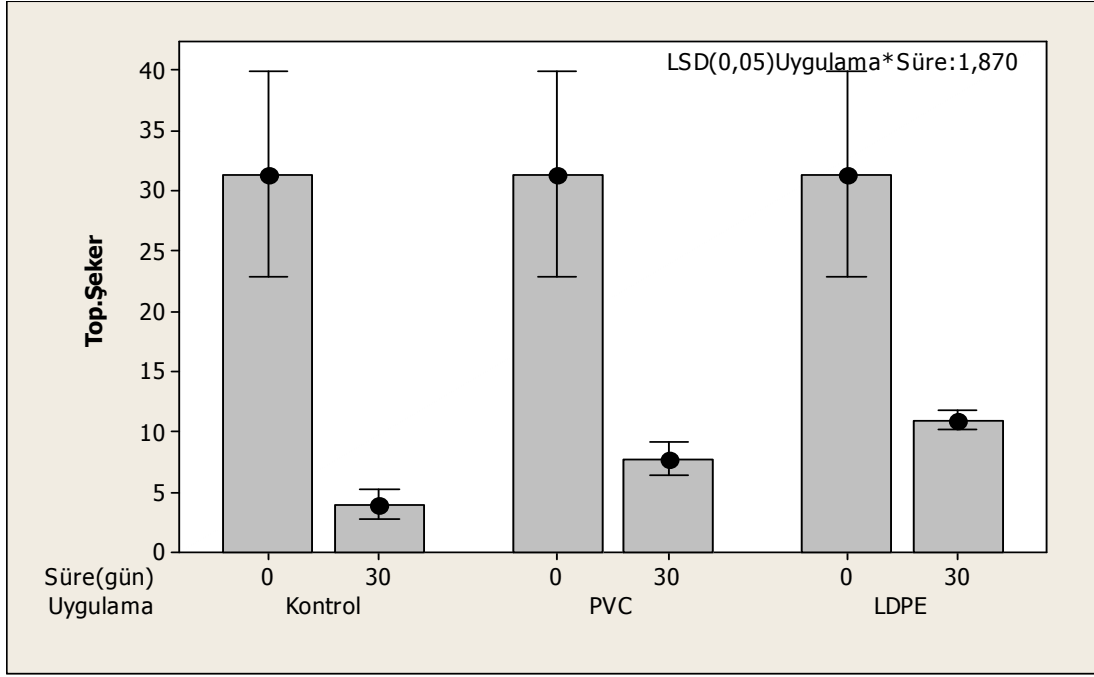
Şekil 12.'den izlenebileceği gibi süre-uygulama açısından ele aldığımızda başlangıç ve 30 gün depolama sonrası kontrol ve PVC ambalaj materyali kaplı meyvelerde indirgen şeker miktarında artış, LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde ise azalma olduğu görülmektedir. Kontrol meyvelerinin başlangıç değeri 1,5887 g/100g iken 30 gün depolama sonunda bu değer 3,0371 g/100g olmuştur. PVC ambalaj materyali kaplı meyvelerin indirgen şeker miktarı ise başlangıçta 1,5887 g/100g'dan 30 gün depolama sonunda 2,3096 g/100g'a yükselmiştir. LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde ise, diğer iki uygulamanın aksine indirgen şeker miktarı başlangıç değeri olan 1,5887 g/100g'dan 30 gün depolama sonunda 1,4531 g/100g'a düşmüştür. Bu da LDPE ambalaj materyalinin meyve olgunluğunu geciktirerek depolama açısından olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.



Şekil 12. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*uygulama açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (% g).

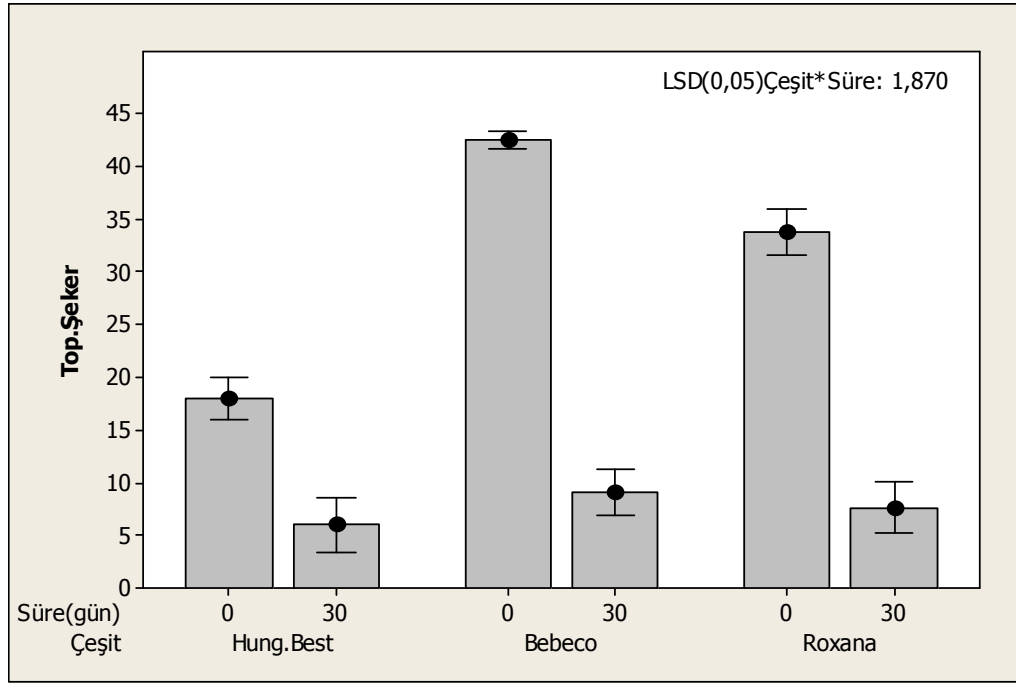
#### 4.2.7. Toplam Şeker (g/100g)

Süre-uygulama açısından toplam şeker incelendiğinde bütün uygulamaların depolama öncesi başlangıç değeri 31,396 g/100g'dır. Bu değer 30 gün depolama süresi sonunda kontrol meyvelerinde 4,005 g/100g'a inmiş ve arada ciddi bir fark oluşmuştur. PVC ambalaj materyali ile kaplı meyveler ise başlangıç değerinden 7,731 g/100g'a düşmüştür. Aradaki fark LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde ise diğer uygulamalara göre daha azdır ve 30 gün depolama süresi sonundaki toplam şeker miktarı 10,962 g/100g'dır. Şekil 13.'de süre\*uygulama açısından toplam şeker miktarları gösterilmektedir.



Şekil 13. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*uygulama açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).

Süre-çeşit göz önünde bulundurulduğunda ise başlangıç ve 30 gün depolama sonunda toplam şeker miktarı Bebeco çeşidinde 42,459 g/100g'dan 9,022 g/100'a düşmüştür. Roxana çeşidinin başlangıç değeri 33,784 g/100g 30 gün depolama sonrası toplam şeker miktarı ise 7,641 g/100g'dır. Hungarian Best çeşidinin başlangıç değeri ise diğer çeşitlerin başlangıç değerlerine göre çok düşüktür. Buna paralel olarak başlangıç ve 30 gün depolama sonunda aradaki fark diğer çeşitlere göre daha azdır. Başlangıç değeri 17,944 g/100g iken depolama sonunda bu değer 6,036 g/100g olmuştur. Çeşitlere göre başlangıç ve depolama sonu toplam şeker değerleri şekil 14.'de verilmiştir.



Şekil 14. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre\*çeşit açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).

#### 4.2.8. Tadım Testi (1-5 Skala Değeri)

Beş kişilik jüri değerlendirmeleri sonucu elde edilen puanlama ve istatistik değerlendirme uygulama, çeşit ve süre\*uygulama interaksiyonlarının önemli olduğunu göstermiştir.

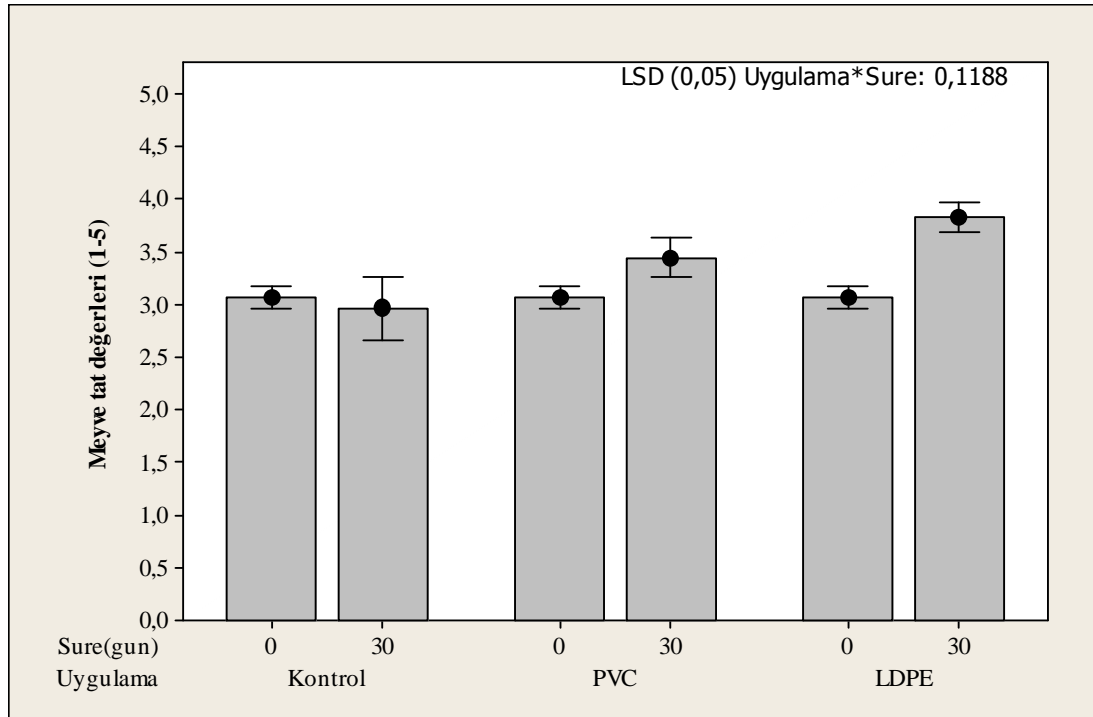
Çizelge 15. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5)

Çeşit	Uygulama	Depolama süresi (gün)		Çeşit ort.	Uyg.ort.
		0	30		
Hungarian Best	Kontrol	2,9333	3,4667	3,3333a	Kontrol
	PVC	2,9333	3,7333		3,0111c
	LDPE	2,9333	4,0000		
Bebeco	Kontrol	3,1333	2,7333	3,1889b	PVC
	PVC	3,1333	3,2667		3,2556b
	LDPE	3,1333	3,7333		
Roxana	Kontrol	3,1333	2,6667	3,1889b	LDPE
	PVC	3,1333	3,3333		3,4444a
	LDPE	3,1333	3,7333		
Depolama süresi ort.		3,0667b	3,4074a		
LSD (0,05)		0,06859		0,08401	0,08401
Önemlilik Derecesi		*		*	*

LSD (0,05) Çeşit\*Uygulama\*Süre: Ö.D.

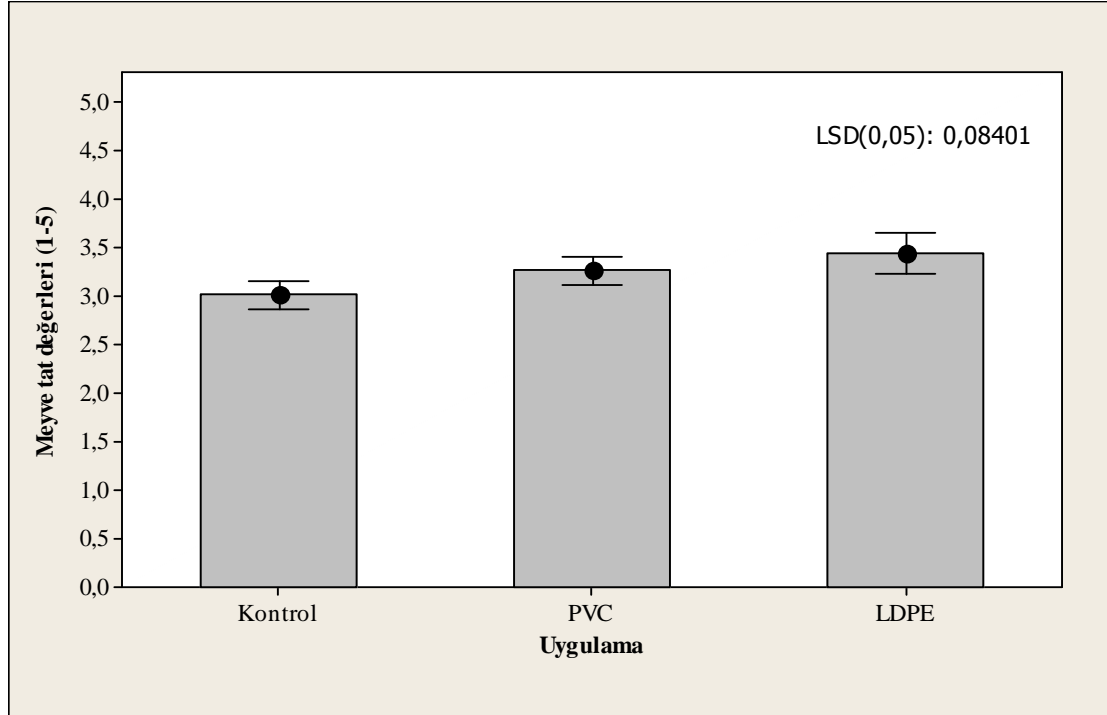


Çizelge 15.'den anlaşılacağı gibi çeşitler yönünden incelendiğinde en yüksek değer Hungarian Best çeşidinde olduğu, Bebeco ve Roxana çeşitlerinin değerlerini ise aynı olduğu görülmektedir. Bebeco ve Roxana çeşitleri aynı grupta Hungarian Best çeşidi ise farklı grupta yer almıştır. Uygulamalar açısından ele alındığında ise en yüksek değer LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde olduğu, bunu PVC ve kontrol meyvelerinin takip ettiği görülmektedir. Ambalaj materyalleri yönünden hepsi farklı gruplarda yer almaktadır. En iyi sonuç ise LDPE ambalaj materyalinde elde edilmiştir. Otuz gün depolama süresi sonunda tat değerlerinde artış olduğu görülmektedir. Tüysüz şeftalide yapılan bir çalışmada, PE torba ile ambalajlanan meyvelerde TETA miktarı, pH ve SÇKM oranı değerlerine paralel olarak dalgalanmalar, depolama süresi arttıkça tat ve lezzet kaybında azalmalar ve meyve tadında alkolleşmeler meydana gelmiştir. Bunun yanında PVC- Pet ambalaj tipiyle ambalajlanan Tüysüz Beyaz Şeftali meyvelerinde, 6 hafta depolamaya kadar tat değerlerinde artış, 6 hafta depolama sonunda ise azalış meydana gelmiştir (Sakaldaş, 2006).



Şekil 15. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre\*uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).

Şekil 15.'den anlaşılacağı gibi 30 gün depolama süresi sonrasında kontrol meyvelerinin tadında düşüş gözlemlenirken, PVC ve LDPE ambalaj materyali ile kaplı meyvelerin tad değerlerinde artış olduğu görülmüştür. Başlangıçta bütün uygulamalar için 3,06 olan tat değeri depolama sonunda kontrol meyvelerinde 2,95 e düşmüştür. PVC ambalaj materyali ile kaplı meyvelerde 3,44'e ve LDPE ambalaj materyali ile kaplı meyvelerde ise 3,82 'ye çıkarak kontrol meyvelerinin tersine bir artış olduğu görülmektedir.

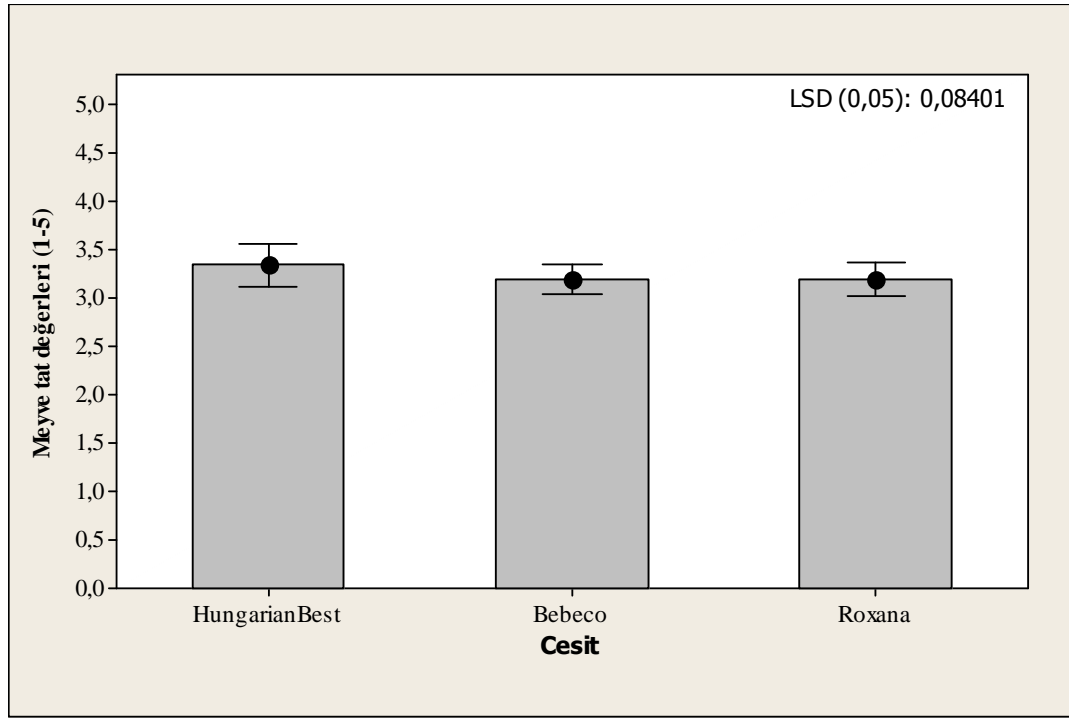


Şekil 16. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, uygulama malzemeleri açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).

Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde ise, meyve tat değerinin 3,44'lik değerle en iyi sonucun LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerde olduğu tespit edilmiştir. Kontrol meyvelerinin tat değerleri ise, 3,01 ile en düşüktür. PVC ambalaj materyali kaplı meyvelerin tat değeri ise 3,25 ile iki uygulamanın arasında yer almaktadır. Ambalaj uygulamalarına göre tadım testi değerleri şekil 16.'da gösterilmiştir.

Şekil 17.'de görüldüğü gibi çeşitler yönünden meyve tat değerleri incelendiğinde Bebeco ve Roxana çeşidinin 3,18 ile aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Hungarian Best çeşidinin tat değeri ise 3,33 olup diğer iki çeşit arasında öne çıkmaktadır. İstatistiksel

olarak Bebeco ve Roxana çeşidi aynı grupta Hungarian Best çeşidi ayrı grupta yer almaktadır.



Şekil 17. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, çeşit açısından tadım testi değerleri değişimleri (skala1-5).

#### 4.2.9. Ağırlık Kaybı (g)

Ağırlık kaybı çeşitler açısından ele alındığında Çizelge 16.'da izlenebileceği gibi en fazla ağırlık kaybının Bebeco çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Hungarian Best ve Roxana çeşitlerinin ağırlık kaybı ise Bebeco çeşidine göre daha azdır ve ikisi istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almaktadır. Uygulamalar açısından ağırlık kaybı ele alındığında ise kontrol meyvelerinin PVC ve LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelere göre yüksek olduğu görülmektedir. PVC ve LDPE ambalaj materyali kaplı meyvelerin ise ağırlık kayıpları birbirine çok yakın ve aynı grup içerisinde yer almaktadır.

Ağırlık kayıplarının en fazla Kontrol (Karton kasa + plastik viyol) ile ambalajlanan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık ağırlık kaybı en az PE torba ile ambalajlanan Tüysüz Beyaz Şeftali meyvelerinde görülmüştür. Bunu polistren tabak + streç film ve PVC-Pet ambalaj tipleri takip etmiştir (Sakaldaş, 2006). Singh ve ark. (2005), PE torba ile ambalajlanan şeftalilerde oda koşullarında 6 gün sonunda ambalajsız meyvelere göre ağırlık kaybının çok daha az olduğunu (%0,8) tespit etmişlerdir. Kuzucu ve

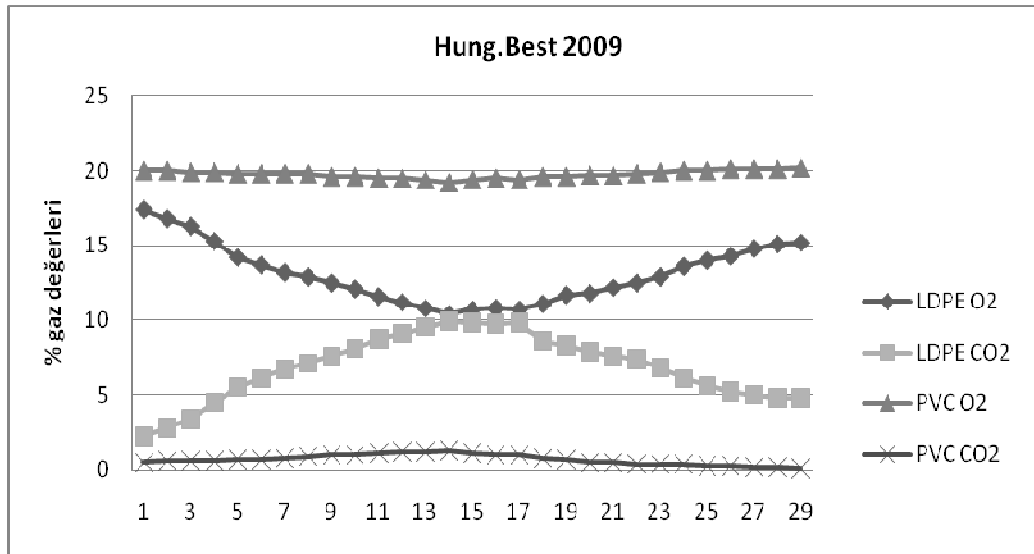
ark. (2005); ayvada PE torba ve polistren tabak + streç film ile ambalajlamanın ağırlık kaybını azalttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca PE torba ambalaj tipi Trabzon Hurması popülasyonlarında da, ağırlık kaybı azalmasına olumlu etkilerde bulunmuştur (Kuzucu, 2003).

Çizelge 16. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde ağırlık kaybı değerlerindeki değişimler (g)

	Kontrol	PVC	LDPE	Ortalama	LSD
Hungarian Best	7,070 b	0,608 b	0,704 c	2,7939 b	0,5135
Bebeco	14,565 a	0,728 c	0,662 c	5,3183 a	
Roxana	7,325 b	0,614 c	0,469 c	2,8029 b	
Ortalama	9,6532 a	0,6503b	0,6116b		
LSD	0,5135				
Önemlilik Derecesi	*				*

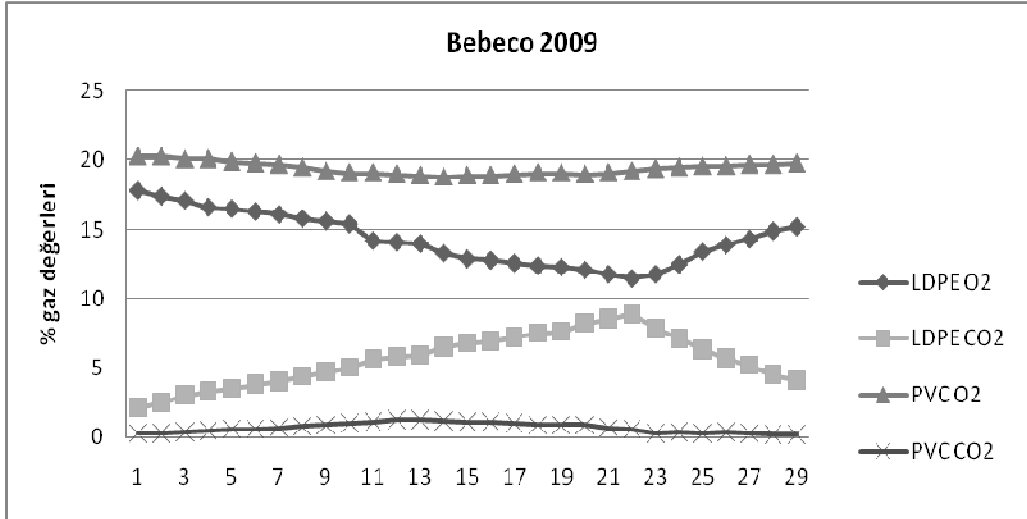
(LSD 0,05) Çeşit \* Uygulama : 0,8894

#### 4.2.10. MAP Gaz Kompozisyonu(%)



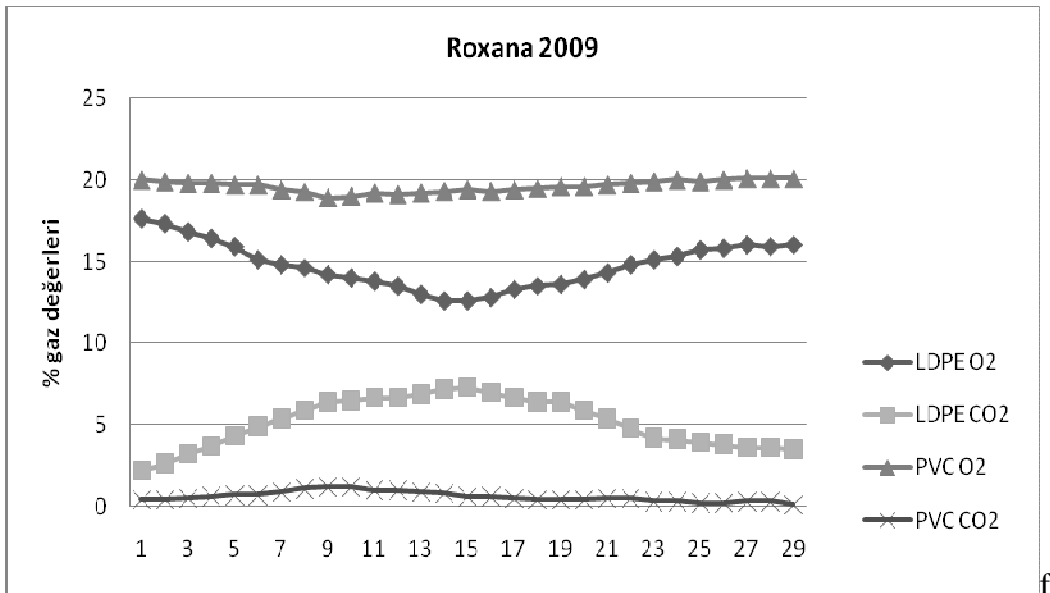
Şekil 18. Hungarian Best kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Hungarian Best çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 15. güne kadar biraz yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise arada düşüş göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha yüksek bir değere ulaşmıştır. LDPE 'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 14. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 18. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.



Şekil 19. Bebeco kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Bebeco çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 14. güne kadar yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise 17. güne kadar düşüş göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerine çok yaklaşmıştır. LDPE 'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 22. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 24. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.



Şekil 20. Roxana kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.

MAP kompozisyonlarındaki değişimler incelendiğinde Roxana çeşidinde, PVC'li meyvelerde CO<sub>2</sub> oranı 11. güne kadar yükselme göstermiş fakat 30 gün depolama sonunda başlangıç değerinin altına düşmüştür. O<sub>2</sub> oranı ise 11. güne kadar düşüş göstermiş fakat 30

gün depolama sonunda başlangıçtan daha yüksek bir değere ulaşmıştır. LDPE'li meyvelerde ise CO<sub>2</sub> değeri 16. günün sonunda en yüksek değere ulaşmış daha sonra düşmeye başlamış ve 30 gün depolama sonunda ise başlangıçtan daha yüksek bir değere ulaşmıştır. O<sub>2</sub> oranı ise 17. güne kadar düşüş göstermiş daha sonra yükselmeye başlayarak 30 gün depolama sonunda başlangıçtan daha düşük bir değere ulaşmıştır.

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Meyvelerde zemin rengi ve et rengi değerleri araştırmanın her iki yılından da alınan sonuçlar açısından değerlendirildiğinde depolama süresi boyunca meyvelere uygulanan ambalaj materyallerinin renk değerlerinin korunması bakımından olumlu etkilerde bulunduğu görülmektedir. Tüketicie özellikle görsel açıdan hitap eden meyve renginin korunması pazarlama unsurları açısından önemli bir kalite kriteridir.

Tüketici için önemli olan diğer bir özellik ise meyvenin tat ve lezzetidir. Uygulamaların meyve tadı ve lezzeti açısından etkilerini ortaya çıkarmak için yapılan tadım testleri araştırmanın her iki yılında da olumlu etkiler göstererek meyve kalitesini arttırmıştır. Özellikle LDPE ve bunu takiben PVC uygulamaları her iki deneme yılı sonuçlarında tat değerlerinde dikkate değer iyileştirmeler sağlamışlardır. Çeşit bazında ise denemenin iki yılı arasında bazı farklılıklar ortaya çıktığı görülmektedir. Bu farklılığın yıldan yıla farklılaşan iklim özelliklerinden, kayısı meyve türünde görülen kısmi periyodisite tadım testi jürisinin farklı kişilerden kurulmuş olmasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Üreticinin karlılığı açısından son derece önemli olan depolama sırasında ortaya çıkan ağırlık kaybı açısından bakıldığında, denemenin her iki yılında da ambalaj uygulamalarının ürünlerin ağırlık kayıpları üzerine kaybı azaltıcı olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Uygulamalar arasında özellikle LDPE ve PVC üründen meydana gelen ağırlık kayıplarını önlemede etkili uygulamalar olarak bulunmuştur.

Meyve eti sertliği meyvenin hem pazarlama değeri hem de depolanabilme kabiliyetini ortaya koyan bir kalite parametresidir. Çalışmanın her iki yılında da LDPE ve PVC uygulamalarının meyve sertliğinin korunması açısından başarılı olduğu görülmektedir. Çeşitlerin sertlik durumu göz önüne alındığında her iki yılda da oluşan gruplaşmanın aynı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Çeşit\*Uygulama\*Süre interaksyonunun etkisinde LDPE ve PVC uygulamalarının Roxana ve Bebeco çeşitlerinde iyi ortalamalara sahip olduğu, Hungarian Best çeşidinde ise sertlik ortalamasının adı geçen çeşitler kadar olmasa da iyi sayılabilecek ortalamalara sahip oldukları görülmektedir.

Meyvelerde tat ve lezzet dolgunluğu özelliklerinin bir göstergesi olan SÇKM değeri açısından değerlendirildiğinde, kontrol uygulamalarının ambalaj uygulamalarına nazaran daha iyi ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Ancak yapılan tadım testlerinin

sonuçları göz önüne alındığında SÇKM açısından en iyi ortalamalara sahip olan kontrol grubu meyvelerin biokimyasal açıdan iyi durumda olmadıkları düşünülmekte meyvede başlayan çökmenin SÇKM değerini yükselttiği sonucuna ulaşılmaktadır. Uygulama ortalamaları ve Çeşit\*Uygulama\*Süre interaksiyonunun etkisindeki gruplaşmada da aynı durum kendini göstermektedir. Bunun yanında uygulama ortalamaları dikkate alınırca, SÇKM oranı açısından ikinci sırayı alan LDPE ve PVC uygulama ortalamalarının kontrol grubu ortalamalara çok yakın olduğu görülecektir.

Olgunlaşma sürecinde meyvede tat ve aromanın oluşmasını sağlayan, aynı zamanda biokimyasal olaylarda görev alan organik asitlerin göstergesi olarak değerlendirilen TETA parametresi tıpkı SÇKM değeri gibi tek başına değerlendirilmemesi gereken bir ölçüttür. Çalışmada ambalaj uygulamaları açısından her iki deneme yılında da LDPE uygulamasından elde edilen ortalamalar en iyi olarak tespit edilmiştir. Bu noktada tadım testi değerleri göz önüne alınırca LDPE ve PVC uygulamalarının meyve aroması ve biokimyasal aktivite açısından olumlu sonuçlar verdiği düşünülebilir. Kontrol uygulaması ortalamasındaki yükseklik ise yine tadım testi değerleri düşünülecek olursa çökmekte olan bir meyve metabolizmasını yansıtmaktadır. Çeşit ortalamaları arasında yıldan yıla oluşan farklılıkların ise iki deneme yılı arasındaki iklimsel farklılıklar ve periyodisite gibi etkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yine aynı etmenlerin etkisi altında oluştuğunu düşündüğümüz Çeşit\*Uygulama\*Süre interaksiyonunda denemenin ilk yılında önemsiz bulunurken ikinci yıl değerlendirmelerinde önemli ve dikkate değer bulunmuştur.

Meyvede tadı oluşturan temel bileşen olan indirgen şeker miktarları açısından bakıldığında denemenin her iki yılında da çeşit ve uygulama faktörlerinin önemli olduğu görülmüştür. Çeşit bazın da ortaya çıkan farklılıkların çeşit özelliklerinden, deneme yılları arasındaki farklılıkların ise iklimsel farklılıklar, periyodisiteden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ambalaj uygulama ortalamalarına bakıldığında ilk yıl verilerinde LDPE ve PVC uygulamalarında değerlerin kontrol uygulamasına göre yüksek olduğu, dolayısıyla meyve kalitesinin iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol uygulamasındaki düşüş ise tadım testi, SÇKM değeri ve TETA değerleri göz önüne alındığında meyve metabolizmasında gerileme olduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir. Denemenin ikinci yılında ise ambalaj uygulamaları açısından ilk yıla nazaran farklı bir durum ortaya çıkmıştır. LDPE ve PVC uygulamalarına ait ortalamalar kontrol uygulaması ortalamalarından daha geride kalmıştır. Ancak TETA, SÇKM, MES ve özellikle Tadım



testi kriterlerine bakıldığında, kontrol uygulamasında yüksek bulunan indirgen şeker değerinin bozulmakta olan meyve biyokimyası sonucu ortaya çıktığı görülmektedir.

Meyvede en basit şekerlerden, kompleks tüm şeker fraksiyonlarını ifade eden toplam şeker değerleri ambalaj uygulamaları ve çeşit bazında önemli farklılıklar sergilemiştir. Çeşitler arasında ve yıldan yıla oluşmuş farklı grupların başta çeşit özellikleri olmak üzere yıldan yıla fark eden iklim özellikleri ve periyodizite etkisinde oluştuğu düşünülmektedir. Ambalaj uygulamaları açısından bakıldığında ise denemenin her iki yılında da LDPE ve PVC uygulamalarının meyvedeki toplam şeker değerini muhafaza ettiğini ve meyvenin depolanabilirlik özelliklerini arttırdığını söylemek mümkündür. Kontrol uygulamasının denemenin ilk yılında tüm ortalamalardan daha yüksek bulunması ise tadım testi, meyve eti sertliği, SÇKM ve TETA kriterlerinin ışığında meyvenin bozulma aşamasına geldiğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, çalışmada kayısı üzerine uygulanan ambalaj materyalleri, incelenen kalite parametreleri açısından ürün kalitesi bazında olumlu sonuçlar vermiştir. Özellikle meyve zemin rengi, meyve tadı ve meyve sertliği gibi direkt tüketiciye hitap eden kalite unsurları açısından kontrol meyvelerine göre ambalaj materyali uygulanmış ürünlerde oluşan farklar dikkate değerdir. Diğer yandan ağırlık kaybı gibi özellikle üreticinin karlılığını etkileyen önemli bir unsurun, ürünün LDPE ya da PVC materyaliyle kaplanarak önlenmesi oldukça önemli bir kazançtır. Ürünün depolanma ömrü ile ilgili olarak SÇKM, TETA, toplam ve indirgen şeker değerleri göz önüne alınacak olursa, yine ambalaj uygulamalarının olumlu etkileri göze çarpmakta, ürünün daha uzun süre depolanması ve yüksek fiyattan piyasaya arzı ile karlılığın yükseltilebilmesi fırsatını sağlaması açısından üretici tarafından tercih edilebilecek bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu Y.S., Tuncel N., Söylemezoğlu G. 1992. Effect of Different Packaging Materials on Cold Storage of Some Plum Cultivars. *Tubitak, Doğa* , (16): 15- 21 p.
- Anonymous, 2007a, (n.d.) Kayısı raporu (Malatya), 12 Ocak 2010, *DPT Raporu*.  
[http://malatyaanadolulisesi.blogcu.com/kayisi-raporu-malatya\\_4692480.html](http://malatyaanadolulisesi.blogcu.com/kayisi-raporu-malatya_4692480.html)
- Anonymous, 1968. International Fedaration of Fruit Juice Producers No:3
- Anonim, 2008a. (n.d.). *Alata online*. 12 Ocak 2010,  
<http://www.alata.gov.tr/yayinlar/brosurler/>
- Anonim, 2008b. (n.d.). *Kaum online*. 12 Ocak 2010, <http://www.kaum.inonu.edu.tr/>
- Ballantyne A., Stark R., Selman J.D. 1988. Modified Atmosfere Packaging of Shredded Lettuce. *International Journal of Food Science and Technology*. 23(3):267-274 p.
- Batmaz M.F. 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kaliteleri (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Bayram E. 2007. Değişik Ambalaj Tiplerinin Hicaznar Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Beaudry R.M. 1999. Effect of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> Partial Pressure on Selected Phenomena Affecting Fruit and Vegetable Quality. *Postharvest Biology and Technology* (15):293-303 p.
- Berger H., Soto E., Galetti L. 1990. Effect of Maturity and Package Type on Cherry Quality. XXIII. *International Horticultural Congres Abatracts of Contributed. Papers 1*. Oral. Firenze(Italy). Agust 27- September 1., 669 p.
- Chambroy Y., Souty M., Jacquemin G., Gomez R.M., Audergon J.M., 1993. Research on the Suitability of Modified Atmosphere Packaging for Shelf – Life and Quality Improvement of Apricot Fruit. *Acta Horticulturae* 384 p.

- Crisosto C.H., Mitcham E.J., Kader A.A., 1996. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality (Apricot), *Department of Plant Sciences, University of California*. <http://postharvest.ucdavis.edu>.
- Crouch I.J., Ferguson I.B., Bielecki R., Laing W., Clark C., 1996. Effect of Modified Atmosphere Packaging (MAP) on Control of Shriveling and Overall Quality of 'Laetitia' Plums, *Int. Postharvest Science Conference*, Taupo, N.Z. (04/08/1996), 393-396 p.
- Çelikel F., Özelkok S., Kaynaş K., Masum B., Erenoğlu B., 2000 Kiraz, İncir Ve Çilek Meyvelerinin Modifiye Atmosferde Depolama Olanaklarının Araştırılması , Yalova (148)
- Damarlı E.,1995. Yerli Kiraz ve Kayısının Modifiye Atmosferde Ambalajlanması, (Doktora Tezi) İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. 66 s.
- Debney H.G., Blacker K.J., Watkins J.B. 1980. Handling and Storage Practices for Fresh Fruit and Vegetables. *Australian United Fresh Fruit and Vegetables Association*, July, 43-58 p
- Floros D.J., 1990. Controlled and Modified Atmospheres in Food Packaging and Storage, *Chemical Engineering Program* June, 23-32 p.
- Geeson J. D., 1984. The Use of Controlled and Modified Atmospheres For the Storage and Distribution of Fruits And Vegetables. *Proceedings of the Institute of Food Science and Technology*. (17):101-106 p.
- Gözlekçi S., Erkan M., Karaşahin I. and Şahin G., 2005. Effect of Modified Atmosphere Packaging (MAP) on The Storage of Pomegranate Fruits (cv. Hicaznar). *9th International Controlled Atmosphere Research Conference*, Thursday, July 7. Abstracts. 14 s.
- Herregods M. 1992. Determination of The Experiment Circumstances: A Necessity in The Research of Modified Atmosphere Storage (M.A.P). Modified Atmosphere Packaging. *TUBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gıda ve Soğutma Teknolojisi Bölümü*, İstanbul. 1-9 s.

- Kader A.A. 1985. Modified Atmospheres and Low-Pressure Systems During Transport and Storage Postharvest Technology of Horticultural Crops. ( Kasmire, R.F., Mitchel , F.C., Reid, M.S., Sommer, N.F., Thompson, J.F. ) *USA Library of Congress Catalog* (85)-707 29 International Standart Book Number 0-93186-72-9. 58-64s.
- Kayısı Yetiştiriciliği. 12 Ocak 2010, [http://mae.gov.tr/kayisi\\_yetistiriciligi/2.html](http://mae.gov.tr/kayisi_yetistiriciligi/2.html)
- Kaynaş K. , Sakaldaş M. , Kuzucu F. C. , 2008 Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinde Hasat Sonrası Farklı MAP Uygulamalarının Meyve Kalitesine Etkileri. *Bahçe Bitkilerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu* 08-11 Ekim 2008 Antalya.
- Kuzucu F.C., 2003. Çanakkale- Lapseki Koşullarında Yetiştirilen Trabzon Hurmalarında Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Karakteristikleri Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye.
- Kuzucc F.C., Sakaldaş M., Kaynaş K., 2005. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Ayva Populasyonunda Farklı Ambalaj Tiplerinin Meyve Kalitesi Üzerine Olan Etkileri. *III. Ulusal Bahçe Ürünlerinde Muhafaza Pazarlama Sempozyumu. Antakya-Hatay.* 453- 460s.
- Manolopoulou H., Lambrinos G., Assimaki H., Sfakiotakis E., Porlingis J., 1997. Modified Atmosphere Storage of Hayward Kiwifruit. *Acta Horticulturae* 444:619–624 p.
- Namdar S. 2005 Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinin Soğukta Muhafazasında Farklı Ambalaj Tiplerinin Etkileri.(Yüksek Lisans Tezi) Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Özçağırın R., Ünal A., Özeker E., İsfendiyaroğlu M., 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay.* 98-99 s.
- Özkurt A.S. 1993. Bazı Sert Çekirdekli Meyvelerde Değiştirilmiş Atmosferde Paketlemenin Muhafaza Süresi Üzerine Etkileri.(Yüksek Lisans Tezi) Uludağ.Üniversitesi, Bursa, Türkiye.

- Pala M., Damarlı E., Gün H. 1993. The Effect of Modified Atmosphere Packaging on Quality and Storage Life of Apricot. *Postharvest 93* (30 th August-3rd September 1993). Abstracts, Keszthely, Hungary.
- Pala M., Damarlı E., Gün H., Saygı Y.B. 1992. The Effect of MA Conditions and Packaging Materials on The Shelf-Life of Sweet Cherries. Modified Atmosphere Packaging. *TUBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gıda ve Soğutma Teknolojisi Bölümü*, İstanbul. 10-25 p.
- Ross A.F. 1959 Dinitrophenol Method for Reducing Sugar, In Potato Processing Ed. W.F. Tulburt and O. Smith.: *The AVI Publishing Company Westport, Connecticut*. 469-470 p.
- Sakaldaş M., 2006. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Tüysüz Beyaz Şeftalinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Bazı Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.
- Singh D., Mandal G., Jain R.K., 2005. Effect of Ventilation on Shelf Life and Quality of Peaches. VII. *International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*, India.
- Sobutay T., 2003. Kayısı Sektör Araştırma Raporu. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi, Subat 2003. <http://www.scribd.com/doc/6867049/Kays-Sektor-Arartma-Raporu-2003>
- Taş E. 2007 Modifiye Atmosferde Ambalajlanan Turunçgil (Altıntop ve Portakal) Segmentlerinin Duyusal, Mikrobiyolojik, Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Raf Ömürlerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Antakya/Hatay, Türkiye.
- Üçüncü M., 2000. Gıdaların Ambalajlanması. Gıdaların Modifiye Atmosferde Ambalajlanması. *Ege Üniversitesi Basımevi*, Bornova-İZMİR, 612-650 s.
- Yerli ve Yabancı Kayısı Çeşitleri. 12 Ocak 2010, <http://kaum.inonu.edu.tr/>

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1. Kayısı Üretim Değerleri(ton).....	5
Çizelge 2. Çanakkale İli'nin 2008 yılına ait bazı meteorolojik değerleri.....	13
Çizelge 3. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve zemin rengi değerlerindeki değişimler.....	16
Çizelge 4. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve et rengi değerlerindeki değişimler.....	17
Çizelge 5. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde MES değerlerindeki değişimler (kg).....	18
Çizelge 6. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde SÇKM oranındaki değişimler (%).....	19
Çizelge 7. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde TETA miktarındaki değişimler (% g).....	20
Çizelge 8. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	24
Çizelge 9. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde ağırlık kaybı değerlerindeki değişimler (g).....	27
Çizelge 10. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve zemin rengi değerlerindeki değişimler.....	30
Çizelge 11. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde meyve et rengi değerlerindeki değişimler.....	31
Çizelge 12. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde MES değerlerindeki değişimler (kg).....	32
Çizelge 13. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde SÇKM oranındaki değişimler (%).....	33

Çizelge 14. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde TETA miktarındaki değişimler (% g).....	34
Çizelge 15. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	38
Çizelge 16. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde ağırlık kaybı değerlerindeki değişimler (g).....	42

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre*uygulama açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	21
Şekil 2. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre*çeşit açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	22
Şekil 3. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*uygulama açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	23
Şekil 4. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*çeşit açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	24
Şekil 5. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	25
Şekil 6. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, çeşit açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	26
Şekil 7. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	27
Şekil 8. Hungarian Best kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	28
Şekil 9. Bebeco kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	28
Şekil 10. Roxana kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	29
Şekil 11. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*çeşit açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	35



Şekil 12. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*uygulama açısından indirgen şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	36
Şekil 13. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*uygulama açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	37
Şekil 14. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, süre*çeşit açısından toplam şeker içeriğindeki değişimler (%g).....	38
Şekil 15. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde süre*uygulama açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	39
Şekil 16. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, uygulama malzemeleri açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	40
Şekil 17. Farklı ambalaj malzemeleri içinde depolanan Hungarian Best, Bebeco ve Roxana kayısı çeşitlerinde, çeşit açısından tadım testi değerlerindeki değişimler (skala 1-5).....	41
Şekil 18. Hungarian Best kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	42
Şekil 19. Bebeco kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	43
Şekil 20. Roxana kayısı çeşidi MAP gaz kompozisyonundaki değişimler.....	43

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Arzu ÖNDER

Doğum Yeri : Kangırlı

Doğum Tarihi : 15/04/1976

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Güney Unlu Mamulleri (2000-2004)

Eriş Gıda (2004-2007)

Pelitli Unlu Mamuller (2007- Halen)

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : arzuonder@msn.com