



**ÜVEZİN (*Sorbus domestica* L.) MUHAFAZA SÜRESİNE VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNE BAZI YENİLEBİLİR KAPLAMA UYGULAMALARININ**

ETKİLERİ

RUZİYE İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZNUR ÖZ ATASEVER

Temmuz - 2019

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜVEZİN (*Sorbus domestica* L.) MUHAFAZA SÜRESİNE VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNE BAZI YENİLEBİLİR KAPLAMA UYGULAMALARININ
ETKİLERİ

RUZİYE İZMİR

TOKAT
Temmuz - 2019

Her hakkı saklıdır

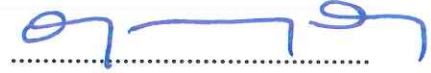
Ruziye İZMİR tarafından hazırlanan “Üvezin (*Sorbus domestica* L.) Muhafaza Süresine ve Kalite Özelliklerine Bazı Yenilebilir Kaplama Uygulamalarının Etkileri” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 17/07/2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Ordu Üniversitesi



ONAY


Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ADI SOYADI

Ruziye İZMİR

17 Temmuz 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜVEZİN (*Sorbus domestica* L.) MUHAFAZA SÜRESİNE VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE BAZI YENİLEBİLİR KAPLAMA UYGULAMALARININ ETKİLERİ

RUZİYE İZMİR

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZNUR ÖZ ATASEVER

Bu çalışma üvez meyvelerinin raf ömürleri ve depo kalite değişimleri üzerine yenilebilir ambalajların etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 60TM60 genotipinin hasat olumundaki meyveleri kullanılmıştır. Meyvelere Semperfresh™ (%50 konsantrasyon) ve Wax (Nipro Fresh PCW 50) uygulamaları yapılmıştır. Yenilebilir kaplama maddeleri meyvelere uygulandıktan sonra plastik sızdırmaz ambalajlara (500-750 g kapasiteli) konulmuştur. Daha sonra plastik kasalara yerleştirilen meyveler 0 °C - (+2 °C) ve %85-90 nispi nem içeren normal atmosferli depo ortamına konulmuştur. Soğuk depoda 3 ay süreyle muhafaza edilmiştir. 90 günlük muhafaza sonrasında uygulamalara bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. En az ağırlık kaybı (%1.15) wax uygulanan meyvelerde olmuştur. Kontrole göre suda çözünebilir kuru madde, asitlik ve pH değişimleri üzerine uygulamalar daha iyi sonuç vermiştir. Kontrol meyvelerinin depo ömürleri 1 hafta daha kısa olmuştur. Solunum hızı üzerine en iyi sonuç Semperfresh uygulamasından elde edilmiştir (553 ml CO₂/kg.h).

2019, 44 Sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Üvez, Yenilebilir, Semperfresh, Wax

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECTS OF SOME EDIBLE COATING APPLICATIONS ON STORAGE TIME AND QUALITY CHARACTERISTIC OF SERVICE TREE (*Sorbus domestica* L.)

RUZİYE İZMİR

TOKAT GAZİOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR:) ASSİST. PROF. DR. ÖZNUR ÖZ ATASEVER

In this study, the effects of edible packages on shelf life and storage quality changes of service tree fruits were investigated. In this study, maturing fruits of 60TM60 genotype were used. Fruits were divided into 3 groups. These are control (water applied only), Semperfresh™ (50% concentration) and Wax (Nipro Fresh PCW 50) applications. After the edible coating was applied to the fruits, they were placed in plastic sealed packages (500-750 g capacity). Then, the fruits placed in plastic crates were placed in a normal atmospheric storage medium containing 0 ° C - (+2 ° C) and 85-90% relative humidity. It was kept in cold storage for 3 months. After 90 days of storage, different results were obtained depending on the applications. The least weight loss (1.15%) was found in fruits with Wax application. Applications on total soluble solid(%), acidity(%) and pH changes were better than control. The storage life of the control fruits was 1 week shorter. The best results on respiratory rate were obtained from Semperfresh (553 ml CO₂ / kg.h).

2019,44 Page

KEYWORDS: Service tree, Edible, Semperfresh, Wax

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın konusunun belirlenmesi ve araştırmamın devamı süresince, her aşamasında benden değerli bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen ve her koşulda bana büyük bir sabırla destek verip zaman ayıran çok değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU, ayrıca gösterdikleri sabır ve hoşgörüden dolayı çok teşekkür ediyorum.

Varlıkları ile bana her zaman güven duygusu aşılayan ve eğitim hayatım boyunca bu an'a kadar gelmemde desteklerini bir an bile esirgemeyen, her zaman ilerlemem gerektiğini ilerlerken de gücümü ise onların güveni ve sevgisinden aldığım, hayattaki en değerli varlıklarım anneme ve babama minnettarım. Çalışmam sırasında ise babamı kaybetmiş olmanın üzüntüsünü yaşıyor olmakla birlikte onun istediği gibi bir evlat, bir insan olabilmem ümidiyle... Gerek arazi, gerekse laboratuvar çalışmalarımda araştırmam sırasında yardımını esirgemeyen, tüm değerli arkadaşlarıma büyük içtenlikle teşekkür ediyorum.

Araştırmamın gelecek yıllarda yapılacak çalışmalara katkı sağlaması dileğiyle...

Ruziye İZMİR
17 Temmuz 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGE VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Kontrol uygulaması.....	11
3.2.2. Semperfresh uygulaması.....	12
3.2.3. Wax uygulaması	13
3.2.4. Kalite özelliklerinin ölçülmesi.....	14
Ağırlık kaybı	14
Suda çözünür kuru madde oranı	15
Toplam asitlik miktarı ve pH.....	15
Meyve eti sertliği ölçümü.....	16
Solunum hızı ölçümü.....	17
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	18
4.1. Ağırlık kaybı.....	18
4.2. Suda Çözünür Kuru Madde Oranı	20
4.3. PH.....	21

4.4. Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı ve pH.....	23
4.5. Meyve eti sertliği ölçümü.....	24
4.6. Solunum hızı ölçümü.....	26
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	28
6. KAYNAK.....	29
7. ÖZGEÇMİŞ	32



SİMGELER

Simgeler

Cm
Gr
Kg
°C
PH
M
NaOH
N
°
%

Açıklama

Santimetre
Gram
Kilogram
Celcius Derece
Alkalinlik
Metre
Sodyum hidroksit
Azot
Derece
Yüzde

KISALTMALAR

Kısaltmalar

MI
L
Şçkm
Yy
UV
MCP
LDPE
MAP
PVDC
AA
SA
PEG
MCP
MC
PE
PVC
SPE

Açıklama

Mililitre
Litre
Suda çözünür kuru madde
Yüzyıl
Ultraviyole
Metilsiklopropan
Düşük yoğunluklu polietilen
Modifiye atmosfer paketlenme
Poliviniliden klorür
Askorbik asit
Stearik asit
Polietilen gliserol
Metilsiklopropan
Metil selüloz
Polietilen
Polivinil klorid
Semperfresh

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan meyveler.....	10
Şekil 3.2.1. Kontrol gurubu meyveler	12
Şekil 3.2.2.Meyvelere Semperfresh uygulaması.....	13
Şekil 3.2.3. Meyvelere Wax uygulaması.....	14
Şekil 3.2.4.1. SÇKM değeri ölçümü	15
Şekil 3.2.4.2.Toplam asitlik miktarı ölçümü.....	15
Şekil 3.2.4.3. Meyve eti sertliği ölçümü.....	16
Şekil 3.2.4.4.Solunum hızı ölçümü.....	17
Şekil 4.1. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin ağırlık kaybı üzerine etkisi.....	19
Şekil 4.2. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin SÇKM üzerine etkisi.....	21
Şekil 4.3. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin PH üzerine etkisi.....	22
Şekil 4.4. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin asitlik üzerine etkisi.....	24
Şekil 4.5. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Meyve eti sertliği üzerine etkisi	25
Şekil 4.6. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin solunum hızı üzerine etkisi.....	27

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin ağırlık kaybı üzerine etkisi	19
Çizelge4.2. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Şçkm üzerine etkisi.....	20
Çizelge 4.3. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin PH üzerine etkisi.....	22
Çizelge 4.4. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama Süresinin asitlik üzerine etkisi.....	23
Çizelge 4.5. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Meyve eti sertliği üzerine etkisi.....	25
Çizelge 4.6. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin solunum hızı üzerine etkisi.....	27

1.GİRİŞ

Rosaceae familyasına ait olan üvez (*Sorbus domestica*) ; kışın yaprağını döken, farklı boylanabilen (3-25m), beyaz, nadiren pembe renkte erselik çiçek yapısına sahiptir. Çiçek salkımları bileşik yalancı şemsiye şeklinde, yapraklar tüysü ve 13-21 yaprakçığa sahiptir. Yaprakçıklar 3-6 cm uzunluğunda yaklaşık 1 cm genişliğinde ve kenarları dişlidir (Rushforth, 1999; Kamm ve ark. 2009; Öz Atasever, 2014).

Ülkemizde üvezin bölgelere göre farklı türleri bulunmakla birlikte, üvez (*S. domestica*) daha çok Marmara Bölgesi, Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi ile İç Anadolu'nun kuzeyinde yaygındır. Bunun yanında, İç Ege, Göller yöresi ile Hatay yöresinde de rastlanır (Gültekin ve Alan, 2007). Kapama bahçeler şeklinde yetiştiriciliği olmamakla birlikte, özellikle geçit bölgelerindeki illerde (Tokat, Amasya, Kastamonu gibi) tüketimi yaygındır.

Dünya üzerinde ise, Orta Avrupa (Fransa, Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Slovenya, İsviçre), Kuzey Afrika'da yayılmış bir tür olduğu, aynı zamanda Britanya adasında da az da olsa bir yayılış alanı olduğu bildirilmektedir (Mıkıç ve ark. 2008; Kamm ve ark. 2009; Bakay ve ark. 2015; George ve ark. 2015; Majic ve ark. 2017).

Sorbus cinsi genellikle süs bitkisi olarak ekonomik öneme sahip olup, yaklaşık 100 türü içermektedir. Gökşin (1982), "Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Üvez Taksonlarının Yayılışları ile Bazı önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" adlı çalışmasında, ülkemizde 12 türü ve 17 taksonunun doğal olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Birçok Avrupa ülkesinde ender ve tehlike altındaki türler arasında olan (Brus ve ark. 2011) üvez, yapılan çalışmalarda kırsal alanlarda kendiliğinden dik ve kuvvetli büyüeyebilen (Paganova, 2015), taşlı ve kireçli topraklara toleranslı fakat suyu ve sıcaklığı seven, Orta Avrupa'da deniz seviyesinden 160-480 m yüksekliklerde yetişebilen yaklaşık 300-500 yıl yaşayabilen bir tür olarak tanımlanmıştır (Spisek ve Benedikova, 2015).

Sorbus türleri içerisinde en iri meyveli tür *Sorbus domestica* türüdür (Spisek ve Uherkova, 2015). Has üvez olarak bilinen bu türün meyveleri yapılan çalışmalarda;

yassı, küremsi, armut şeklinde, konik ve elips olarak tanımlanmıştır (Öz Atasever, 2014; Spisek ve Uherkova, 2015).

Taze tüketilen meyve ve sebzelerin en önemli özelliği hasattan sonra canlılıklarını devam ettirmeleri, diğer bir deyişle fizyolojik olarak solunumlarını sürdürmeleridir. Meyve ve sebzelerin raf ömürleri daha çok solunum hızı, ambalaj atmosferinin bileşimi, işleme teknikleri ve saklama sıcaklıkları gibi faktörlere bağlıdır (Zagory ve Kader, 1988). Meyve ve sebzelerin solunum hızları ile depolama ömürleri arasında yakın bir ilişki vardır. Ürünün solunum hızı ne kadar yüksekse depolama ömrü o kadar kısalmaktadır (Cemeroğlu ve ark., 2001).

FAO (2011) Meyve ve sebzelerin ürün kalitesi üzerinde üretimlerinden hasat edilmelerine kadar olan süreç kadar, hasat edildikten sonra tüketiciye ulaşana kadar geçirdikleri süreç de oldukça etkilidir. Özellikle hasat sonrasındaki süreçte sağlıklı koşullarda muhafaza raf ömrü ve besin değerlerinin korunması bakımından önem taşımaktadır. Yapılan son araştırmalarla dünya çapında meyve ve sebzelerin özellikle hasat sonrası kaybının %44 civarlarında olduğu ortaya konmuştur. Oldukça yüksek düzeyde olan bu kaybın önlenmesi ve israfın azaltılması amacıyla meyve ve sebzelerin gerek depolama gerekse de ambalajlama uygulamaları ile taze olarak dayanımlarının artırılması giderek önem kazanan konulardan biri olmuştur.

Ambalajlar sentetik ve yenilebilir (biyobozunur) olarak iki gruba ayrılmaktadır. Sentetik ambalaj teknolojisinde meydana gelen gelişmeler bu ambalajların gıda endüstrisinde kullanımını artırmaktadır. Sentetik ambalajlar mekanik zararlara karşı ürünü korumada son derece etkili olup, bunlar arasında düşük yoğunluklu polietilen (PE), polivinil klorid (PVC) ve propilen (PP) meyve ve sebzeler için en yaygın kullanılanlarıdır. Fakat bu materyaller petrokimya esaslı olup çevre kirliliğine ve ciddi ekolojik problemlere neden olmakta ve geri dönüşüm sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (Ertugay ve Sallan, 2010).

Meyve ve sebzelerde meydana gelen bu olumsuz değişikliklerin önüne geçilebilmesi için solunumun en alt seviyeye getirilmesi, su kaybının önlenmesi, kimyasal ve mikrobiyolojik faaliyetlerin hızlarının yavaşlatılması, bu amaçla da kurutma, dondurma, kontrollü atmosferde depolama, ışınlama ve ambalajlama gibi çeşitli yöntemler kullanıldığını bildirmişlerdir (Ertugay ve Sallan, 2010).

Yenilebilir filmler ya da kaplamalar, gıdayı çevreleyen yenilebilir materyallerin ince şeffaf tabakası (film) olup; gaz, yağ ya da daha sıklıkla su bariyeri olarak etki eder. Yenilebilir filmler ve kaplamalar, ürünleri fiziksel hasarlardan, oksidasyondan koruma ya da nem kaybını engelleme ve ürünün görünüşünü zenginleştirme gibi birçok önemli ve faydalı fonksiyonlar yanında nem ve gaz bariyeri olarak, mikrobiyel gelişmeyi kontrolde, renk ve tekstür muhafazasında kullanılabilir. Kaplama, ürünlerin raf ömürlerini etkin bir şekilde uzatabilmektedir. Bunun dışında, bu filmler ürünlerin özelliklerinin muhafazasında katkı maddelerinin taşıyıcısı olarak ya da basit şekilde ürünlerin görünüşlerini geliştirmede de etkilidirler (Temiz ve ark.2006).

Mehmetoğlu (2010), yenilebilir filmlerin; protein, karbonhidrat, lipit veya bunların birlikte kullanılması ile üretildiğini ve yenilebilir filmlerin özelliklerine farklı işlemler uygulanıp iyileştirme çalışmaları için birçok araştırma yapılmış olduğunu belirterek çalışmada yenilebilir filmlerin ve kaplamaların özelliklerini etkileyen faktörlere yer vermiştir. Yenilebilir filmlerin ve kaplamaların gıda ürünleri üzerinde kullanımının artmaya devam ettiğini fakat hala bazı yenilebilir filmlerin yapılma teknikleri ve özellikleri bakımından ekonomik olarak gıda endüstrisinde kullanılmalarının kısıtlanmakta olduğunu bildirmiş, bu nedenle bu doğrultuda yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

Candan ve Bağdatlı (2018), yenilebilir film ve kaplama alanında yapılan son çalışmaların, gıdalarda depolama boyunca oluşan kimyasal, fiziksel ve duyuşal bozulmaları en aza indirmek, depolama süresini uzatmak ve yenilebilir filmin ve kaplamanın mekanik bütünlüğünü geliştirme yönünde olduğunu bildirmişlerdir. Bu amaçla yenilebilir filmlere gıdalar için uygun antioksidanlar, antimikrobiyal maddeler, organik asitler, enzimlerin ve aroma maddelerinin ilave edilmekte olduğunu, çeşitli fonksiyonel katkıları içeren yenilebilir materyallerin, duyuşal özellikler açısından gıdaya uygun olmasının en önemli konulardan birisi olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle yenilebilir kaplama materyallerinin farklı gıdalara, farklı oranlarda uygulanan ilgili çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğunu ve gıda güvenliği, teknolojiye uygunluk ve tüketici kabul edilebilirliği gibi konuların ön planda tutularak araştırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yenilebilir kaplama, bir gıda üzerinde sıvı formda daldırılarak veya püskürtülerek oluşturulmuş ince tabaka halindeki materyal; yenilebilir film ise, gıda bileşenleri arasına ya da gıda üzerine, katı ve ince tabakalar halinde önceden hazırlanmış ince yenilebilir materyalin yerleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (McHugh, 2000; Delikanlı ve Özcan, 2014).

Taze meyve ve sebzelerde raf ömrünü uzatmak amacıyla farklı kompozisyonlarda yenilebilir kaplama uygulamaları yapılmaktadır. Yenilebilir filmler biyolojik kaynaklı yapılarına göre 4 grupta incelenmektedir. Polisakkaritler, yağlar ve mumlar, proteinler ve karışımlardır (Işık ve ark. 2013). Bu çalışmada; yenilebilir kaplamalardan Semperfresh™ (yağ bazlı) ve Wax (Nipro Fresh PCW 50) maddeleri kullanılmıştır.

Yapılan bilimsel çalışmalar, taze meyve ve sebzelerde yenilebilir doğal kaplama uygulamalarının hasat sonrası raf ömrünü, kalitesini ve mikrobiyal bozulmaları önlemede başarılı olduğunu göstermektedir. Bu da taze bahçe ürünlerinde de yenilebilir kaplamaların ticari olarak yapılmasının gerekliliğini göstermektedir.

Bu çalışma, üvez meyvelerinin raf ömürleri ve depo kalite değişimleri üzerine yenilebilir ambalajların etkilerinin belirlenmesi; pazarlama süresinin uzatılması amacıyla yönelik olmuştur. Yürütülen diğer araştırmalardan farklı olarak, üvez meyvelerinde benzeri bir çalışmaya rastlanmaması araştırmanın önemini arttırmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kaplama için kullanılan hammaddelerin yenilebilir kaynaklardan ve aynı zamanda gıdayla birlikte tüketilebilir olması, koruma materyali olarak yenilebilir film ve kaplamaların kullanılmasını yeni bir teknolojiyle gündeme getirmiştir. Gıda ürünlerinde yenilebilir filmlerin kullanımının yeni olduğu düşünülse de bu uygulamanın yıllar öncesine dayandığı bildirilmektedir (Debeaufort ve ark., 1998; Beckett, 2000). Örneğin wakslar Çin’de 12. ve 13. yy’dan beri ekşi meyvelerin dehidrasyonunu geciktirmek amacıyla kullanılmaktadır. 15. ve 16. yy’da Asya’ da kaynamış soya sütünden elde edilen filmlerin (Yuba) gıdaların görünüşünü ve muhafazasını geliştirmek amacıyla ve 19. yy’ da ise ceviz, badem ve fındıkların depolanması sırasındaki oksidasyonu önlemek için yenilebilir koruyucu bir kaplama olarak ilk kez sakkarozun kullanıldığı belirtilmektedir (Delikanlı ve Özcan, 2014).

Raf ömrünü ve meyvelerin kalitesini uzatmak üzere, meyveleri kaplamanın etkileri hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Yüzey kaplama, meyvelerin gazlara ve su kaybına karşı geçirgenliğini azaltarak, atmosferi düzenleyebilmekte, su kaybı azalmakta ve tüketici kabulünü artırdığı bilinmektedir. Yağ asitlerinin sakkaroz esterleri ve yağ asitlerinin monogliseritlerinden oluşan organik kimyasal, ticari adıyla Semperfresh™, vişne (Yaman ve Bayındırlı, 2001), ayva (Yurdugül, 2005), Starkspur Golden Delicious ve Williams armut çeşidi (Köksal ve ark., 1994) gibi bazı ürünlerde kalite parametreleri konusunda mükemmel olarak tanımlanmıştır (Demir, 2010).

Köksal ve ark. (1994) Williams armut çeşidi ve Starkspur Golden elma çeşitlerinde yaptıkları çalışmada meyvelere 0, %0.5, %1.0 ve %1.5 konsantrasyonlarında Semperfresh uygulamışlardır. Meyveleri 0±5 °C ve % 85-90 nemde muhafaza etmişlerdir. Semperfresh uygulamasının olgunlaşmayı önleyerek Williams armut’u ve Starkspur Golden elma çeşitinin de depolanma süresini ve raf ömrünü uzattığını belirtmişlerdir.

Bayındırlı ve ark.(1998) yılında yaptıkları çalışmada Türkiye de bulunan kaplamaların portakallarda kalite parametrelerine ve raf ömürlerine etkilerinin olup olmadığını araştırmışlardır. Finike portakallarına uygulanan kaplama maddeleri; Semperfresh ve Johnfresh, şellak ve su’dan oluşmaktadır. Portakalları hasat ettikten hemen sonra

Semperfresh (w/v) ve Johnfresh ile kaplamışlardır. Kaplama işleminden sonra portakalları 22 °C ve %40 kısmi nemde 21 gün depolayarak, toplam asitlik, solunum hızı, suda çözünür kuru madde ve ağırlık kaybı analizlerini yapmışlardır. Kaplama maddeleri uygulama yapılan portakalların solunum hızını düşürmede, kaplama maddesi uygulanmamış portakallara göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Solunum hızının azaltılmasında kaplama maddeleri arasında önemli bir farklılık gözlemlenmediği belirterek ve en az ağırlık kaybının Johnfresh'de olduğunu bildirmişlerdir. Kaplama yapılan portakallarda; Semperfresh ile kaplanan portakallarda raf ömrü %35 artarken, Johnfresh ile kaplanan portakallarda raf ömrünün % 50 artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Her iki kaplama solunum hızı ve ağırlık kaybını azaltsa da toplam asitliği, çözünebilir kuru maddeyi ve pH'yı önemli düzeyde değiştirmedikleri sonucunu elde etmişlerdir.

Rao Sudhakar ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada; yumuşak çekirdekli narların raf ömrü ve kaliteleri üzerine, iki farklı poliolefin film (BDF-2001 ve D- 955) ve Semperfresh kaplamanın etkilerini 8, 15 ve 25 °C'de araştırmışlardır. Poliolefin filmle ambalajlanmış narları 8,15 ve 25 °C de sırasıyla 12, 9 ve 4 hafta muhafaza ederek, SPE(Semperfresh) ile kaplanmış narları sırasıyla 8,6 ve 2 hafta muhafaza etmişlerdir. Bunun yanında ambalajlanmamış narları ise aynı koşullar altında 7, 5 ve 1 hafta muhafaza etmişlerdir. 8 °C de 12 haftalık depolama sürecinde asit, şeker ve C vitaminindeki değişimin ambalajlanan üründe ambalajlanamayan ürüne göre daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Yaman ve Bayındırlı (2002), çalışmalarında yenilebilir kaplama (Semperfresh TM) ve soğukta depolamanın Kiraz meyvelerinin raf ömrü ve kalitesi üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Hasattan hemen sonra 10 ve 20 g/L SemperfreshTM ile kaplanan meyvelerin yarısını ortam sıcaklığında (30±3 °C) ve % 40-50 bağıl nemde, diğer yarısını ise soğuk hava deposunda (0 °C) %95-98 bağıl nemde depolanmışlardır. Semperfresh'in, depolama süresince meyvelerin ağırlık kaybını azaltmada; meyve eti sertliği, askorbik asit içeriği, toplam asitliği ve meyve kabuk rengini arttırmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, çözünebilir kuru madde içeriği ve şeker içeriğinin uygulamalardan etkilenmediğini belirterek çalışma sonucunda Semperfresh TM'nin, kirazların raf ömrünü arttırdığını bildirmişlerdir.

Ayrancı ve Tunç (2004) yaptıkları çalışmada kayısı ve yeşil biber üzerine değişik kompozisyonlarda yenilebilir kaplamalar uygulayarak, kaplanmış taze ürünlerdeki su ve

C vitamini kaybını takip edip kaplanmamış örneklerle kıyaslamışlardır. Kaplamanın temel bileşenleri metil selüloz (MC) ve polietilen gliserol (PEG) dür. Su ve oksijene karşı bariyer özelliklerini kontrol etmek amacı ile kaplamanın formülasyonuna stearik asit (SA) ve askorbik asit (AA) ilave etmişlerdir. Çalışmada kullanılan bütün kaplama kompozisyonlarının taze kayısı ve yeşil biberdeki su kaybı oranını azalttığını belirtmişlerdir. Su kaybını azaltmada en etkin olan kaplama formülasyonu MC-PEG-SA olmuştur. Yapısına AA veya SA gibi antioksidanlar ilave edilen kaplama formülasyonlarının C vitamini kaybını azalttığını bildirmişlerdir.

Porat ve ark. (2005) yaptıkları bu çalışmada, şellak ve "Tag" vaks içerikli emülsiyonu Mor mandarinlere uygulanmışlar ve %85 nispi nem ve 5 °C' de 4 hafta depolayarak ardından yine aynı depolama şartlarında 20 °C'de 5 gün daha depolama sürdürmüşlerdir. Yarısını şellak oluşturan "Tag" vaks formülasyonunun, etanol birikimini ve anaerobik şartları azalttığını, böylece meyve tadını geliştirdiğini ve meyvenin kötü aroma oluşumunu azalttığını bildirmişlerdir.

Chien ve ark. (2007)'nin mangoların raf ömrünü uzatmak amacı ile yaptıkları çalışmada; taze tüketime hazır mango dilimlerini %0, %0.5 %1 ve %2 kitosan ile kaplayarak plastik tepsilere yerleştirmişler ve üzerlerini PVDC filmi ile sararak 6°C de saklamışlardır. Çalışmada tat, renk ve su kayıplarındaki değişimler değerlendirilmiştir. Kitosan kaplamanın su kaybını ve duyu kalitede düşüşü geciktirerek, suda çözünür kuru madde içeriğini, titre edilebilir asitliği ve askorbik asit içeriğini artırdığını, aynı zamanda mikroorganizmaların büyümesini de inhibe ettiğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, kitosan kaplama uygulamasının, kalite özelliklerini ve raf ömrünü etkili bir şekilde uzattığını bildirmişlerdir.

Gil ve ark. (2008), yaptıkları bu çalışmada havucu 5 ml L⁻¹ kitosan içeren yenilebilir film ile kaplayarak, 2 ayrı MAP (A ambalajı; 10 kPa O₂+ 10 kPa CO₂ ve B ambalajı; 2 kPa O₂ +15-25 kPa CO₂) ambalajı içerisine yerleştirmiş ve 12 gün süresince 4 °C de depolamışlardır. Depolama süresince havuçların solunum hızını, mikrobiyolojisini, duyu özelliklerini, karotenoid miktarını C vitamini miktarını ve fenolik bileşikleri analiz etmişlerdir. Yenilebilir film uygulamasının genel kalite özelliklerini koruduğunu ve beyazlaşmayı azalttığını bildirmişlerdir. MAP uygulamasının ve yenilebilir kaplamanın ürün mikrobiyolojisi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını rapor

etmişlerdir. Düşük O₂ geçirgenliğine sahip olan ambalajda yenilebilir kaplamanın solunum hızını arttırdığını, kaplama yapılan havuçlarda depolama süresince C vitamini ve karotenoid miktarının azaldığını bildirmişlerdir.

Demir (2010), bu çalışmasında düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), polivinilklorit (PVC)'ye dayalı modifiye atmosfer ambalajlama türleri, sukroz polyesterleri (Semperfresh™) ve 1 metilsiklopropan (1-MCP) (Smartfresh™) kaplama materyalleri ile gerçekleştirilen farklı hasat sonrası uygulamaların — Angeleno erik çeşidinde meyve kalite parametlerine olan etkilerini değerlendirmiştir. Buna ek olarak, meyve gruplarını LDPE ve şrink film ile ambalajlamıştır. Uygulama sonrası meyveleri sırasıyla 30, 60, 90 ve 120 gün süreyle, 0°C- 1°C ve % 85–90 RH koşullarında depolamıştır. Sonuçlara göre, tüm uygulamalarda kontrol grubu meyvelerine göre; her depolama periyodunun ardından, kalite parametrelerinde pozitif etkiler tespit edilmiştir. Bununla birlikte LDPE ve sukroz polyester (Semperfresh™) uygulamalarına dayalı modifiye atmosfer ambalajlama, diğer uygulamalara nazaran daha etkili bulunmuştur.

Mahajan ve ark. (2013) yaptıkları bu çalışma da Kinnow mandarinlerine iki farklı Wax formulasyonu kullanmışlardır. Formülasyonun uygulaması sonrasında meyveler oda koşullarında kurutularak, 10 kg karton kutulara konulmuştur. Kaplanan meyveleri ve kaplanmayan kontrol meyvelerini 5-7 °C % 80-85 nispi nemde soğuk hava deposunda 30-45 ve 60 gün boyunca muhafaza etmişlerdir. Depolanan meyvelere 60. günlerde, oda koşullarında muhafaza edilen meyvelere ise 5-10-15. günlerde analizler yapılmıştır. Sonuç olarak Wax ile kaplanan meyvelerin ağırlık kaybının, meyve eti sertliğinin, SÇKM miktarının ve toplam asit miktarının dikkate değer derecede geciktirdiği bildirmişlerdir.

Koçak ve Bal (2016), yaptıkları çalışmada, 0900 Ziraat kiraz çeşidine ait meyvelere hasat sonrası MAP, UV-C ve yenilebilir yüzey kaplama uygulamaları yaparak, kiraz meyve kalitesi ve muhafaza süresi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan uygulamalar sonrasında meyveler soğuk hava deposunda 0 °C'de % 85–95 oransal nemli ortamda 4 hafta süre ile muhafaza altına alınmış, muhafaza periyodu süresince 7 gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Uygulamalara göre değişen oranlarda ağırlık kayıplarında ve toplam suda çözünür kuru madde oranında artış, meyve sertliği ile toplam asit miktarında ise azalma

olduğunu bildirmişlerdir. UVC uygulamaları meyve çürümelere üzerine önemli oranda koruyucu etkisi göstermiş ve fenolik madde miktarını artırdığını belirterek, muhafaza süresi sonunda pazarlanabilir nitelikte olan meyveler MAP, Alginat, UV-C+Kitosan, UVC+Alginat ve UV-C+MAP uygulanmış meyvelerde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Karagöz ve Demirdöven (2019) yaptıkları çalışmada, kitosan ve kitosanın stevia içeren kombinasyonları ile kaplanmış yemeye hazır (dilimlenmiş) Amasya elmalarında oluşan bazı fizikokimyasal ve duyuşal değişimleri incelemişlerdir. Küp şeklinde doğranan elma örnekleri üç gruba ayrılmıştır: i- Kontrol (C, kaplanmamış); ii- Kitosan (CH, %0.75 kitosan, %1.5 gliserol, %2 askorbik asit içeren filme daldırılmıştır); iii- Kitosan-stevia (CHS, %2.5 stevia ekstraktı içeren aynı CH filmi kullanılmıştır). Bazı fizikokimyasal ve duyuşal analizler yürütülmüş, film kaplamalar solunum hızını azaltmış, toplam asitliğini arttırmış, ancak örneklerde ağırlık kaybı gözlenmemiştir. CH ve CHS, depolama başlangıcında meyve sertlik değerini artırdığını, ancak diğer günlerde örnekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Depolama sonunda, L* değerlerinde bir azalma görülmüş; ancak örneklerin a* ve b* değerlerinde bir artış görülmeyişini ($P \leq 0.05$). Ayrıca, otsu kokusu ve stevia tadı nedeniyle CHS örneği kabul görmediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma 2018 ve 2019 yıllarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarında ve soğuk hava deposunda yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan meyveler Tokat merkez Çay Bağları mevkiinde bulunan ve meyve özellikleri üstün olarak tespit edilen 60TM60 genotipinden hasat edilerek aynı gün içerisinde doğrudan laboratuvar ortamına getirilmiştir. Denemede kullanılacak meyveler ortalama aynı irilikte ve aynı renkte olarak seçilmiştir. 60TM60 orta irilikte, meyveleri sarı renkli ve geçici bir genotiptir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan meyveler(60TM60)

3.2.Yöntem

Meyveler hasat olumuna geldiğinde (orijinal sarı renge ulaştığında) hasat edilmiş (19 Eylül), hasat sonrası doğrudan laboratuvar ortamına getirilmiş, gruplara ayrıldıktan sonra kontrol ve ayrı yenilebilir ambalaj Semperfresh™ (%50 konsantrasyon) ve Wax (Nipro Fresh PCW 50) uygulaması yapılmıştır. Ayrıca, ortaya çıkabilecek hastalık zararı yanında, fizyolojik bozukluklar da belirlenmiş, meyvelerde solunum hızı ölçümleri de yapılmıştır.

Bu çalışma kapsamında '60TM60' üvez genotipinin meyvelerine iki farklı yenilebilir kaplama ambalajı olan Semperfresh™ (%50 konsantrasyon) ve Wax (Nipro Fresh PCW 50) uygulanmıştır. Uygulama sonrası, doğrudan plastik sızdırmaz ambalajlar içinde (500-750 g kapasiteli) ve plastik kasalarda; 0 - (+2 °C) ve %85-90 nispi nem içeren normal atmosferli depo ortamında, 3 ay (90 gün) süreyle muhafaza edilmiştir.

Deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde (analizde) 12 meyve olacak şekilde yürütülmüştür. Deneme sonuçları, LSD ye göre değerlendirilmiş ve Duncan testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983). İstatistiki değerlendirmeler her analiz döneminde uygulamalar arasında yapılmıştır. Kontrol meyvelerine yalnızca saf su uygulanmıştır. Kimyasal uygulamaları ise aşağıdaki gibi yapılmıştır. Semperfresh ve Wax (Nipro Fresh PCW 50) sıvı formda olup uygulamalar aşağıdaki gibi yapılmıştır.

3.2.1. Kontrol uygulaması: Kontrol meyvelerine sadece saf su uygulaması yapılmıştır ve bu meyveler uygulama yapılanlarla aynı koşullarda ve sürelerde depolanmıştır.



Şekil 3.2.1. Kontrol grubu meyveler

3.2.2. Semperfresh™ uygulaması: Hasat edilen meyveler, aynı gün % 50 Semperfresh™ konsantre sıvı formu 5 lt olarak hazırlanmıştır. Meyveler tekerrür bazında ayrı ayrı 1,5 dakika daldırılarak uygulama yapılmıştır. Daldırma işlemi sonrası meyveler 2 saat süreyle 20-25 °C sıcaklık ve %50-60 oransal nemde oda koşullarında doğal olarak kurumaya bırakılmıştır. Kuruma sonrası depo ortamına alınmıştır.



Şekil 3.2.2. Meyvelere semperfresh uygulaması

3.2.3. Wax (Nipro Fresh PCW 50) uygulaması: Wax sıvı formda olup; firmadan (Nipro Fresh, Hindistan) hazır formülasyon halinde temin edilmiştir. Hazır olarak sıvı haldeki 3lt'lik karışıma meyveler 1,5 dakika daldırılarak uygulama yapılmıştır. Daldırma işlemi sonrası meyveler 2 saat süreyle 20-25 °C sıcaklık ve %50-60 oransal nemde oda koşullarında doğal olarak kurumaya bırakılmıştır. Kuruma sonrası depo ortamına alınmıştır.



Şekil 3.2.3. Meyvelere wax uygulaması

Depolama öncesi kontrol amaçlı yapılan analizlere ilaveten; depolamanın birinci ayında (30. gün) ilk analiz, 48. gününde ikinci analiz, 55. Gününde üçüncü analiz yapılmıştır. Diğer analizler haftada iki kez yapılmıştır. Her analiz döneminde, her uygulama ve tekerrürde 12 adet meyve kullanılmıştır.

Analiz öncesi depodan çıkarılan meyveler 23 ± 2 derecelik laboratuvar ortamında meyve et sıcaklığı (Bu amaçlı kullanılan özel termometre ile belirlenmiştir: *Digital Einstich Thermometer TFA*), ortam sıcaklığına gelene kadar bekletildikten sonra analiz yapılmıştır. Yapılan analizler aşağıda verilmiştir (Cemeroğlu, 1992; Gerçekcioğlu ve Temiz, 1997; Ayrancı ve Tunç, 2004).

3.2.4. Kalite Özelliklerinin Ölçülmesi

Ağırlık kaybı (%) : Başlangıçta ağırlıkları belli numuneler, her analiz döneminde aynı örneğin ağırlıkları ölçülerek, başlangıç ağırlığına göre hesaplanmıştır
[(Ağırlık Kaybı: İlk ağırlık- Son ağırlık) / İlk ağırlık]*100.

Suda Cözününebilir Kuru Madde Oranı (SÇKM) : Soğuk hava deposundan analizi yapılacak olan meyveler çıkarıldıktan sonra oda koşullarında bekletilerek meyvelerin ortam sıcaklığına ulaşması sağlanmıştır. Analizi yapılacak olan meyveler cam rende de pulp haline getirilip esnek, geçirgen bir kumaş parçası içerisinde sıkılarak meyve suyu çıkarılmıştır ve dijital refraktometre kullanılarak doğrudan (%) değer olarak ölçülmüştür (Şekil 3.2.4.1).



Şekil 3.2.4.1. SÇKM değeri ölçümü

Toplam Asitlik Miktarı (TA) (% g) ve pH: Toplam asitlik, malik asit cinsinden pH metrik yöntemi ile (TA-%) ve pH doğrudan meyve suyuna batırılarak ölçülmüştür (Şekil 3.2.4.2).



Şekil 3.2.4.2 Toplam asitlik miktarı ölçümü

Toplam asitlik belirli miktarda meyve suyu alınıp, üzerine iki katı oranında destile su ilave edildikten sonra elde edilen örnek pH 8,1 değerine ulaşıncaya kadar üzerine 0,1 N sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ilave edilerek titre edilmiştir.

Bu titrasyon sırasında harcanan NaOH miktarı esas alınarak, toplam asitlik, malik asit cinsinden % olarak ifade edilmiştir. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır (Cemeroğlu, 1992).

$$A = \left[\frac{SxNxExE}{B} x100 \right]$$

A: Asit miktarı (g malik asit 100 g⁻¹)

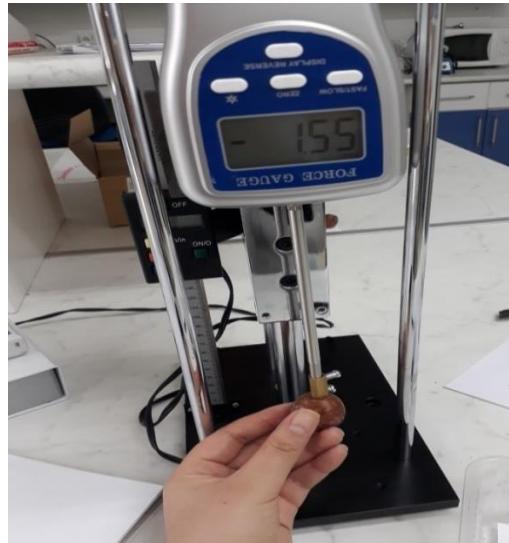
S: Harcanan sodyum hidroksitin miktarı (mL)

N: Harcanan sodyum hidroksitin normalitesi

E: İlgili asitin equivalent değeri (malik asit için 0,067)

B: Alınan örnek miktar (mL veya g)

Meyve eti sertliği ölçümü: Dinamometre (*PCE-FM 200 Force Gauge*) montajlı, test standında (*Wheel Manuel Test Stand, M6odel:SL J-B, S/N: 4K15C01961, Capacity: 500 N, Stroke:150 mm, PCE Instruments*); kalibresi tarafımızca yapılan, 1.54 mm delici başlık kullanılarak her meyvenin, 3 farklı yüzeyden (yan-alt-üst) ölçümler yapılmış (**Newton**) ortalamalar alınmıştır (Şekil 3.2.4.3).



Şekil 3.2.4.3 Meyve eti sertliği ölçümü

Solunum hızı: Solunum hızını ölçmek amacıyla kullanılan; 0 ile 10,000 ppm ve 0 ile 100,000 ppm aralığındaki karbondioksit gazı seviyelerini ölçen Vernier Carbon Dioxide Sensör cihazı ile ölçümler yapılmıştır. Depolama süresinde meyve örneklerinin solunum hızları aşağıdaki formül kullanılarak tespit edilmiştir (Şekil 3.2.4.4).

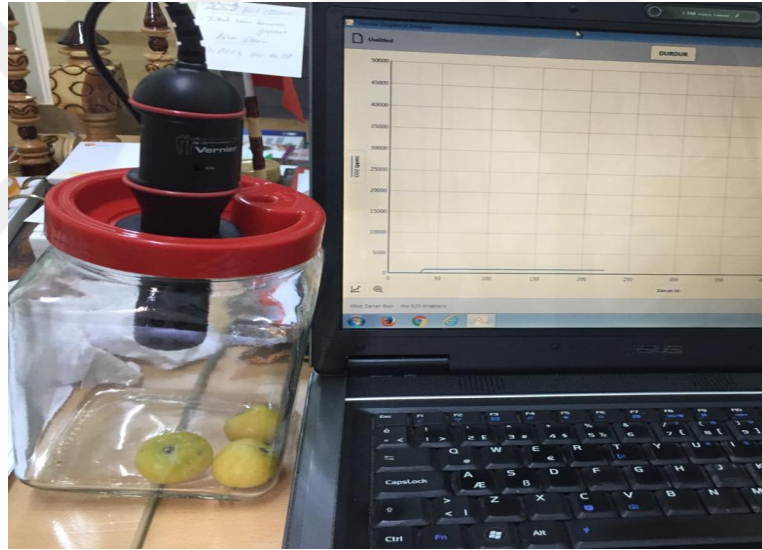
$$IR (\text{Solunum hızı}) = C \times V \times 10 / M_a / T \text{ (mlCO}_2\text{/kg.h)}$$

$$T = \text{Saat (10 dk = 0.17 saat)}$$

$$C (\%) = \text{ölçülen Solunum Değeri (ppm)}$$

$$V = \text{Ölçülen kabın hacmi (meyvenin hacmi çıkarılacak)}$$

$$M_a = \text{meyve ağırlığı}$$



Şekil 3.2.4.4 Solunum hızı ölçümü

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Ağırlık kaybı (%)

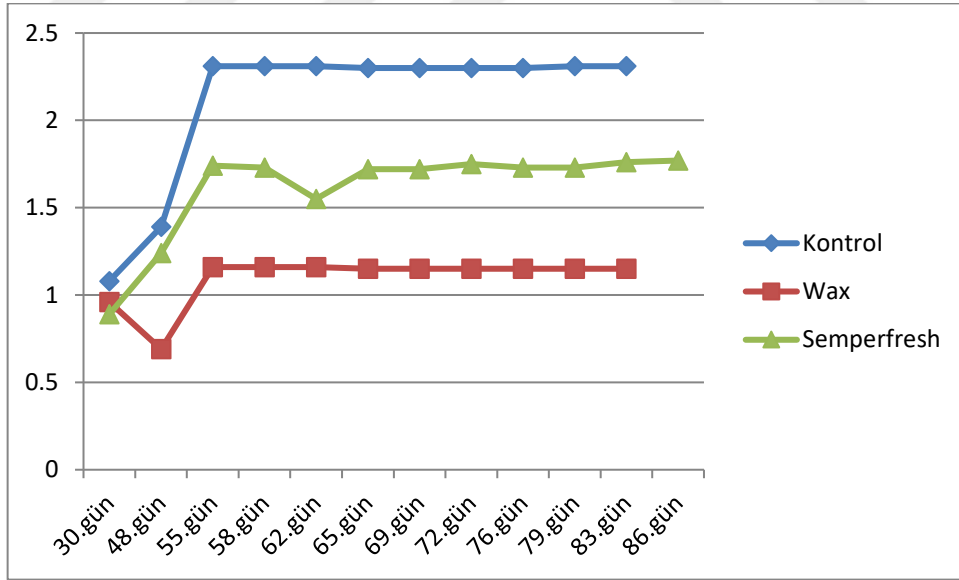
Depolama süresince uygulamalara bağlı olarak ağırlık kaybının arttığı tespit edilmiştir.. Uygulamaların üvezlerde ağırlık kayıpları üzerine önemli etkisi olduğu tespit edilmiş, hasat sonrasındaki uygulamalar arasındaki farklar, istatistiksel olarak ($P<0,01$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Depolama sonunda en fazla ağırlık kaybı kontrol grubunda, en düşük wax uygulamasında gözlemlenmiştir. Kontrol grubu üvezlerde ağırlık kaybı %2.31 olurken, wax uygulamasında %1.15 ve semperfresh uygulamasında %1,76 olarak tespit edilmiştir. Uygulamalar kontrole göre ağırlık kaybını azaltmada etkili olmuştur. Wax uygulaması daha az ağırlık kaybı yönünden diğer uygulamalara göre daha iyi bulunmuştur (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).

Köksal ve ark.(1994) Williams armut çeşitli ve Starkspur Golden elma çeşitlerinde yaptıkları çalışmada meyvelere farklı konsantrasyonlarda Semperfresh uygulamışlardır. Semperfresh uygulamasının olgunlaşmayı önleyerek Williams armut'u ve Starkspur Golden elma çeşidinin de depolanma süresini ve raf ömrünü uzattığını bildirmişlerdir. Yaman ve Bayındırlı (2002), çalışmalarında yenilebilir kaplama (Semperfresh TM) ve soğukta depolamanın Kiraz meyvelerinin depolama süresince raf ömrünü arttırdığını, meyvelerin ağırlık kaybını azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mahajan ve ark. (2013) yaptıkları çalışma da Kinnow mandarinlerine iki farklı wax formülasyonu kullanmışlar, wax ile kaplanan meyvelerde ağırlık kaybı istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilip pozitif etkiler bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda farklı yenilebilir ambalajlar kullanıldığı için çalışmamız ile tam bir kıyaslama yapılamamıştır, fakat çalışmalarda Semperfresh ve Wax uygulamalarının daha iyi sonuçlar verdiği, bizim bulgularımızla da benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.1. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin ağırlık kaybı üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Ağırlık kaybı (%)		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30.gün	1.08	0.96	0.89
48.gün	1.39	0.69	1.24
55.gün	2.31 A**	1.16 B**	1.74 AB**
58.gün	2.31 A**	1.16 B**	1.73 AB**
62.gün	2.31 A**	1.16 B**	1.55 AB**
65.gün	2.30 A**	1.15 B**	1.72 AB**
69.gün	2.30 A**	1.15 B**	1.72 AB**
72.gün	2.30 A**	1.15 B**	1.75 AB**
76.gün	2.30 A**	1.15 B**	1.73 AB**
79.gün	2.31 A**	1.15 B**	1.73 AB**
83.gün	2.31 A**	1.15 B**	1.76 AB**
86.gün			1.77

Uygulama: **%1 ÖD: Önemli Değil
NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil 4.1. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamaları ve depolama süresine ağırlık kaybının değişimi

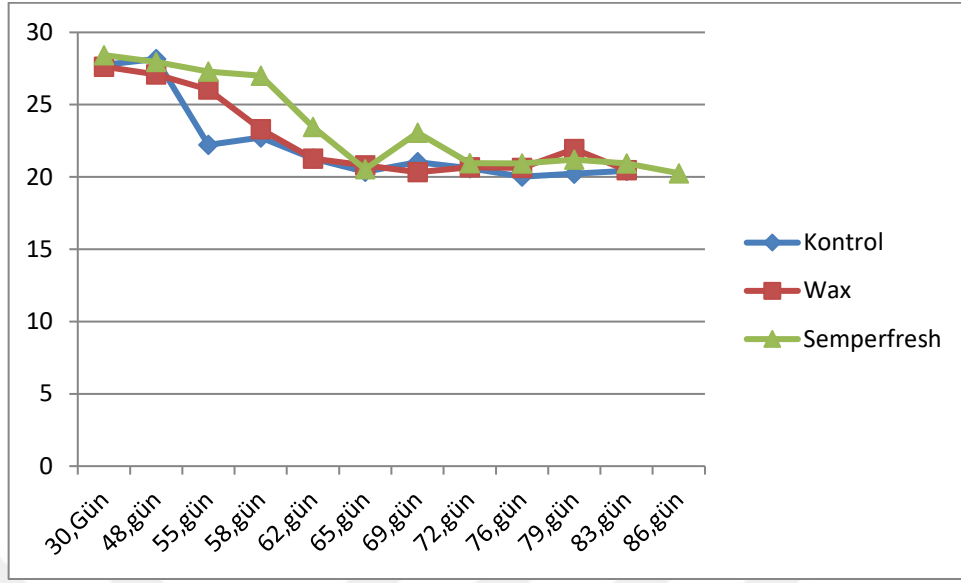
4.2 Suda Çözünabilir Kuru Madde Oranı (SÇKM)

Meyvelerin SÇKM içeriklerinde muhafaza süresince bir dalgalanma gözlenmekle birlikte başlangıca göre düşüş olduğu görülmüştür. SÇKM değerinde depolama süresince görülen değişim farklı uygulamalara bağlı olarak istatistiki açıdan ($P<0,05$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol grubu meyvelerde depolamanın 55. gününden itibaren hızlı bir düşüş gözlemlenirken uygulamalardaki düşüş daha az olmuştur (Çizelge 4.2, Şekil 4.2). Bayındırlı ve ark. (1998) yılında yaptıkları çalışmada Finike portakallarına uygulanan kaplama maddelerinin;(Semperfresh, Johnfresh, şellak, su) çözünabilir kuru maddeyi önemli düzeyde değiştirmedeği sonucunu elde etmişlerdir. Yaman ve Bayındırlı (2002), çalışmalarında yenilebilir kaplama (Semperfresh TM) ve soğukta depolamanın Kiraz meyvelerinde çözünabilir kuru madde içeriğinin uygulamalardan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Mahajan ve ark. (2013) yaptıkları bir çalışmada Kinnow mandarinlerine iki farklı wax formülasyonunda SÇKM miktarında düşüşün dikkate değer derecede geciktiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin SÇKM üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Sçkm %		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30.gün	27.76	27.63	28.43
48.gün	28.16	27.10	27.96
55.gün	22.23 B*	26.06 A*	27.30 A*
58.gün	22.73	23.30	27.00
62.gün	21.26	21.26	23.46
65.gün	20.36	20.80	20.53
69.gün	21.03	20.33	23.06
72.gün	20.60	20.66	20.96
76.gün	20.02	20.63	20.93
79.gün	20.23	21.93	21.20
83.gün	20.43	20.46	20.93
86.gün			20.26

Uygulama: * %5
ÖD: Önemli Değil
NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil 4.2. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamaları ve depolama süresinde SCKM miktarının değişimi

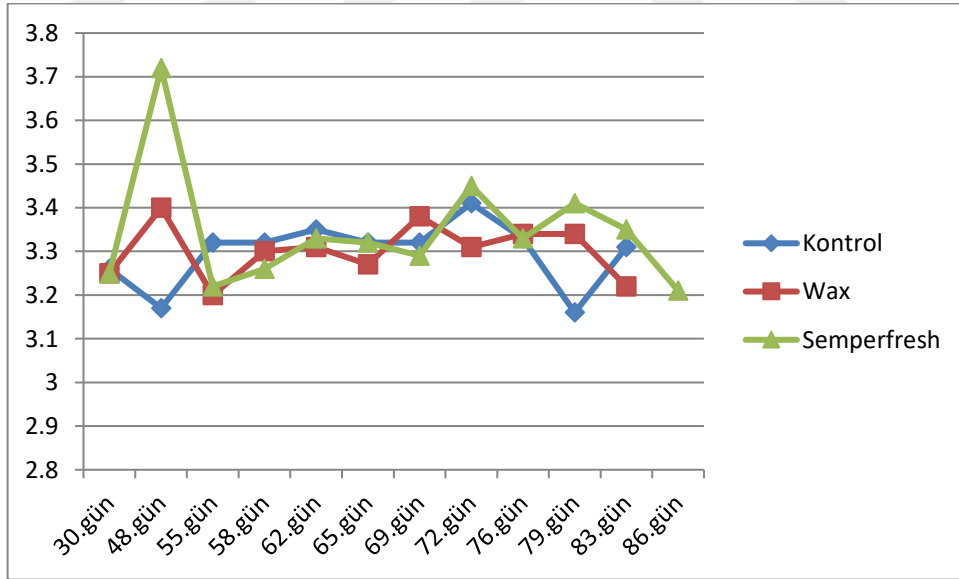
4.3.pH

Araştırmada; meyvelerin pH değerlerinde tüm haftalarda artış azalış şeklinde dalgalanmalar görülmüştür. Depolama sonunda kontrol ve Semperfresh uygulamasında artış, Wax uygulamasında düşüş gözlemlenmiştir. Depolama süresince uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde ve %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Muhafaza süresi sonunda, aynı hafta değerlendirildiğinde en düşük pH içeriği Wax uygulamasında (3.22), en yüksek pH içeriği ise semperfresh grubunda (3.35) belirlenmiştir. Depolama süresince farklı uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak ($P < 0,01$) düzeyinde ve ($P < 0,05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.3) Bayındırlı ve ark. (1998) yılında yaptıkları çalışmada Finike portakallarına uygulanan kaplama maddelerinin; (Semperfresh, Johnfresh, şellak, su) Ph'yı önemli düzeyde değiştirmediği sonucunu elde etmişlerdir.

Çizelge 4.3. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin pH üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	PH		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30.gün	3.26	3.25	3.25
48.gün	3.17	3.40	3.72
55.gün	3.32 A*	3.20 B*	3.22 B*
58.gün	3.32	3.30	3.26
62.gün	3.35	3.31	3.33
65.gün	3.32	3.27	3.32
69.gün	3.32	3.38	3.29
72.gün	3.41 A*	3.31 B*	3.45 A*
76.gün	3.33	3.34	3.33
79.gün	3.16 B**	3.34 A**	3.41 A**
83.gün	3.31	3.22	3.35
86.gün			3.21

Uygulama: **%1 * %5
 ÖD: Önemli Değil
 NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil 4.3. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinde pH değerinin değişimi

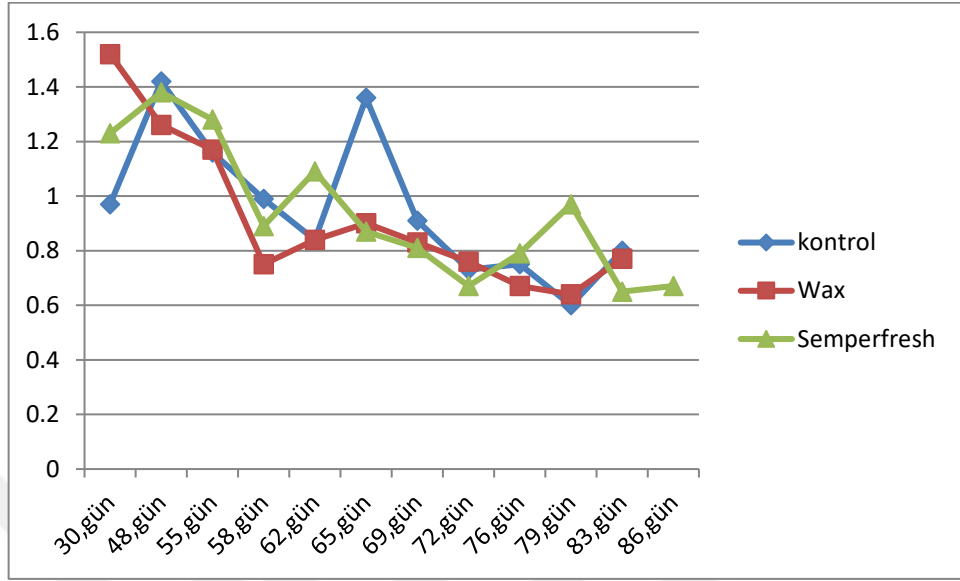
4.4. Toplam Asitlik Miktarı (TA) (%)

Araştırmada; meyvelerin asitlik değerleri bazı haftalara göre artış azalış şeklinde belirlenmiş ve tüm uygulamalarda zamanla beraber azaldığı tespit edilmiştir. Muhafaza süresi sonunda en düşük asitlik içeriği Semperfresh uygulamasında (% 0.65), en yüksek asitlik içeriği ise kontrol grubunda (% 0.80) belirlenmiştir. Depolama süresince farklı uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.3). Bayındırlı ve ark. (1998) yılında yaptıkları çalışmada Finike portakallarına uygulanan kaplama maddelerinin; (Semperfresh, Johnfresh, şellak, su) toplam asitliği önemli düzeyde değiştirmedikleri sonucunu elde etmişlerdir. Rao ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada; yumuşak çekirdekli narların raf ömrü ve kaliteleri üzerine, iki farklı poliolefin film(BDF-2001 ve D- 955) ve Semperfresh kaplamanın etkilerini araştırmışlar, asit değişimi ambalajlanan üründe ambalajlanmayan ürüne göre daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Yaman ve Bayındırlı (2002), çalışmalarında yenilebilir kaplama (Semperfresh TM) ve soğukta depolamanın Kiraz meyvelerinde toplam asitliği artırmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mahajan ve ark. (2013) yaptıkları bir çalışmada Kinnow mandarinlerine iki farklı wax formulasyonunda toplam asitlik miktarındaki düşüşün dikkate değer derecede geciktiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.4. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Asitlik üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Asitlik %		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30.gün	0.97	1.52	1.23
48.gün	1.42	1.26	1.38
55.gün	1.16	1.17	1.28
58.gün	0.99	0.75	0.89
62.gün	0.84	0.84	1.09
65.gün	1.36	0.90	0.87
69.gün	0.91	0.83	0.81
72.gün	0.73	0.76	0.67
76.gün	0.75	0.67	0.79
79.gün	0.60	0.64	0.97
83.gün	0.80	0.77	0.65
86.gün			0.67

Uygulama:ÖD
ÖD: Önemli Değil
NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil 4.4. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamaları ve depolama süresinde toplam asitlik değerinin değişimi

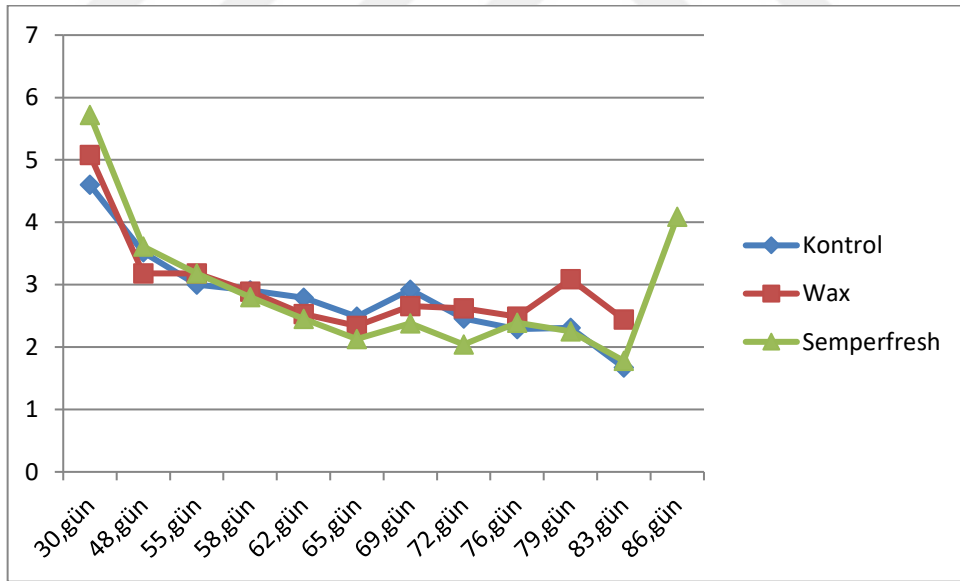
4.5 Meyve eti sertliği

Araştırmada; aynı haftalar göz önüne alındığında meyvelerin sertlik değerleri tüm uygulamalarda zamanla azalmıştır (Şekil 4.5). Wax uygulamasındaki azalma diğer uygulamalara göre daha az olurken (2.44 N), en fazla yumuşama kontrol uygulamasında (1.67 N) görülmüştür. Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm muhafaza süresi sonunda en yüksek sertlik içeriği Semperfresh uygulamasında (4.09N) belirlenmiştir. Depolama süresince farklı uygulamalar arasındaki sertlik değişimi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5, Şekil 4.5). Yaman ve Bayındırlı (2002), yaptıkları çalışmada elmalarda yenilebilir kaplamaların meyve sertliğini arttırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir. Karagöz ve Demirdöven (2019) yaptıkları çalışmada, kitosan ve kitosanın stevia içeren kombinasyonları ile kaplanmış yemeye hazır (dilimlenmiş) Amasya elmalarında uygulamaların meyve sertlik değerini artırdığını, ancak diğer günlerde örnekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Sertlik değişimleri açısından da bulgularımız; türe, çeşide bağlı olarak farklı tepkiler göstermiştir

Çizelge 4.5. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Meyve eti sertliği üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Meyve eti sertliği (N)		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30. Gün	4.60	5.08	5.72
48.gün	3.52	3.18	3.61
55.gün	3.00	3.18	3.18
58.gün	2.91	2.89	2.80
62.gün	2.79	2.53	2.45
65.gün	2.49	2.34	2.13
69.gün	2.92	2.66	2.38
72.gün	2.46	2.62	2.04
76.gün	2.29	2.49	2.39
79.gün	2.31	3.09	2.25
83.gün	1.67	2.44	1.78
86.gün			4.09

Uygulama:ÖD
 ÖD: Önemli Değil
 NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil. 4.5. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamaları ve depolama süresinde meyve eti sertliğinin değişimi

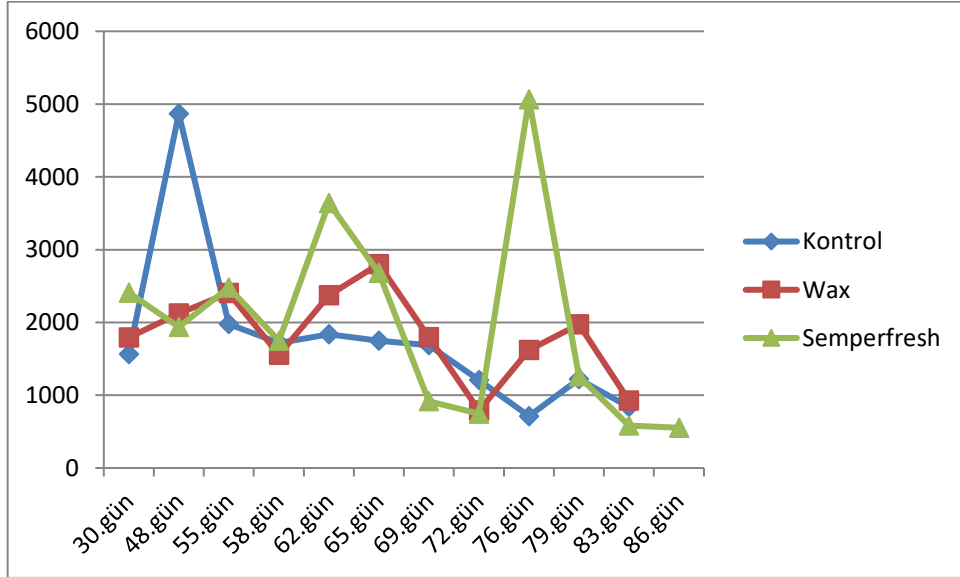
4.6. Solunum Hızı

Solunum hızı değişimleri kontrolde daha düzenli olurken diğer uygulamalarda stabil olmamıştır. Muhafazanın 30. Gününde (ilk analiz) uygulamaların solunum hızları kontrole göre daha yüksek tespit edilmiştir. 69. Günde kontrolde artış gözlemlenirken, Wax uygulaması başlangıca göre benzer değerlerde kalmıştır. Semperfresh uygulamasında ise hızlı bir düşüş gözlemlenmiştir. 76. Günde Semperfresh uygulaması yapılan meyvelerde görülen ani solunum hızı artışı depolamanın sonunda aynı oranda düşüş göstermiştir. Muhafaza süresi sonunda solunum hızı en düşük Semperfresh uygulamasında görülmüştür. Muhafaza süresi sonunda uygulamalar arasındaki farklar, istatistiksel olarak ($P<0,01$) düzeyinde ve ($P<0,05$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6, Şekil 4.6). Porat ve ark. (2005) şellak ve "Tag" vaks içerikli emülsiyon Mor mandarinlere uygulamış ve uygulamaların, etanol birikimini ve anaerobik şartları azalttığını belirtmişlerdir. Bayındırlı ve ark.(1998) yılında yaptıkları çalışmada Finike portakallarına yenilebilir kaplamalardan Semperfresh, Johnfresh. şellak ve su uygulamıştır. Kaplama maddeleri uygulama yapılan portakalların solunum hızını düşürmede, kaplama maddesi uygulanmamış portakallara göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Solunum hızı değişimlerinde stabil bir durum belirlenememiştir. Üvez gibi klimakterik olduğu düşünölen, ancak benzeri bir çalışmasına rastlanamayan bir türde bu değişimin izahı zordur. Bayındırlı ve ark.(1998) portakallarda kalite parametrelerine ve raf ömürleri üzerine farklı yenilebilir ambalajlar (Semperfreh, Johnfresh, Şellek ve su) 'dan Johnfresh uygulamasının solunum hızını azaltmada daha iyi etkilerinin olduğunu, ayrıca Semperfresh ve Johnfres'in raf ömrünü uzatmada başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.6. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamalarının ve depolama süresinin Solunum üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Solunum hızı (mlCO ₂ /kg.h)		
	Kontrol	Wax	Semperfresh
30.gün	1565.31 B*	1793.81 B*	2406.72 A*
48.gün	4869.00	2123.54	1938.68
55.gün	1978.90	2403.12	2480.94
58.gün	1719.19	1555.02	1747.64
62.gün	1838.84	2372.93	3639.70
65.gün	1750.26	2800.58	2682.25
69.gün	1685.48 A*	1798.58 A*	919.44 B*
72.gün	1206.52	788.98	747.48
76.gün	712.95 B**	1622.45 B**	5067.00 A**
79.gün	1220.56	1971.64	1261.04
83.gün	839.33	924.13	581.54
86.gün			553.00

Uygulama: * %5 ** %1
 ÖD: Önemli Değil
 NOT: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında *(%5) ve **(%1) düzeyinde fark vardır



Şekil 4.6. Üvezde farklı yenilebilir ambalaj uygulamaları ve depolama süresinde solunum hızının değişimi

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak; soğukta muhafaza çalışmalarında, ürün kalitesinin daha uzun süre muhafaza edilmesinde özellikle birinci derecede kalite kaybına neden olan ağırlık kayıplarının azaltılması oldukça önemlidir. Bulgularımızda uygulamalar ağırlık kayıplarında etkili olup kayıpları azaltmıştır. Wax uygulaması kayıpları azaltmada tüm uygulamalardan daha iyi bulunmuştur. Semperfresh uygulaması ise Solunum hızını azaltmada ve meyve eti sertliğindeki azalmada diğer uygulamalara göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Semperfresh uygulamasında muhafaza süresi de kısmen daha uzun olmuştur. Diğer kalite parametreleri olan SÇKM ve asitlik değişimlerine uygulamalar etki etmemiştir. Tüm veriler değerlendirildiğinde Semperfresh uygulaması ile muhafaza süresinin daha uzatılabileceği ve kalitenin korunabileceği söylenebilir. Üvez gibi pazarda iyi fiyat bulan ve üzerinde fazla çalışılmamış olan bu türde bundan sonraki çalışmalarda özellikle farklı genotiplerin (çeşitlerin) muhafaza çalışmaları yapılmalı, pazara daha uzun süre meyve sunabilmenin çabası içinde olunmalıdır. Bu türde yapılacak bu amaçlı çalışmalar içinde önemli bir referans ortaya çıkmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Ayrancı, E. ve Tunç, S., 2004. The Effect of Edible Coatings On Water and Vitamin C Loss of Apricots (*Armeniaca vulgaris* Lam.) and Green Peppers (*Capsicum annuum* L.). *Food Chemistry*, 87 (3): 339-342.
- Bakay, L., Paganová, V. ve Maceková, M., 2015. A Quantitative Analysis of Dendrometric Data on *Sorbus domestica* L. Phenotypes For Urban Greenery. *Urban Forestry and Urban Greening*, 14(3), 599-606.
- Bayındırlı, L. A. ve Şümnü, S. G., 1998. Kaplama Maddeleri Yardimiyla Portakalların Raf Ömrünün Uzatılması. *Gıda Mühendisliği Dergisi*.
- Beckett, S. T., 2000. *The Science of Chocolate*, Cambridge, UK: The Royal Soc. Chem, 175.
- Brus, R., Ballian, D., Bogunic, F., Bobinac, M. ve Idzajt, M., 2011. Leaflet Morphometric Variation of Service Tree (*Sorbus domestica* L.) In The Balkan Peninsula. *Plant Biosystems*, Volume 145, Issue 2, p:278-285.
- Candan, T. ve Bağdatlı, A., 2018. Gıda Ürünlerinde Yenilebilir Film ve Kaplama Uygulamaları. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi Cilt: 5 No: 2, 2018 (645-655)*
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A. ve Özkan, M., 2001. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi Soğukta Depolanmaları. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, (24), 328.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. *Biltav Yayınları*, Ankara, 338-351.
- Chien, P.J., Yang, F.H. ve Sheu, F., 2007. Effects of Edible Chitosan Coating On Quality and Shelf Life of Sliced Mango Fruit. *J. Food Engineering* 78: 225- 229.
- Debeaufort, F., Quezada-Gallo, J. A. ve Voilley, A., 1998. Edible Films and Coatings: Tomorrow's Packagings: a Review. *Critical Reviews in Food Science*, 38(4), 299-313.
- Demir, E., 2010. Angeleno Erik Çeşitinde Farklı Hasat Sonrası Uygulamalar ve Modifiye Atmosfer Paketleme Türlerinin Meyve Kalitesine Etkileri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Delikanlı, B. ve Özcan, T., 2014. Effects of Various Whey Proteins On The Physicochemical And Textural Properties Of Set Type Nonfat Yoghurt. *International Journal Of Dairy Technology*, 67(4), 495-503.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metodları. AÜZF Yayınları No:861. Ankara.
- Ertugay, M. F., ve Sallan, S. 2011. Meyve ve Sebzelerde Vaks Uygulamaları. *Gıda*, 36(3), S153-160.
- FAO., 2011. *Global Food Losses And Food Waste — Extent, Causes And Prevention*. Rome: UN FAO.
- George, J. P., Konrad, H., Collin, E., Thevenet, J., Ballian, D., Idzajt, M. ve Geburek, T., 2015. High Molecular Diversity In The True Service Tree (*Sorbus Domestica*) Despite Rareness: Data From Europe With Special Reference To The Austrian Occurrence. *Annals Of Botany*, 115(7), 1105-1115.
- Gerçekcioğlu, R. ve Temiz, A., 1996. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1997(1).

- Gil, M. I., Simoes, A.D.N., Tudela J.A., Allende , A. ve Puschmann, R., 2008 Edible Coatings Containing Chitosan And Moderate Modified Atmospheres Maintain Quality And Enhance Phytochemicals Of Carrot Sticks. *Postharvest Biology and Technology* 51: 364-370
- Gökşin A., 1982. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen Üvez (*Sorbus L.*) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Bazı Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi No: 120
- Gültekin, H., C. ve Alan, M., 2007. Türkiye’nin Üvezleri, *Floraplus Dergisi*, 2007, Sayı:12, s 76-82,
- Işık, H., Dağhan, Ş. ve Gökmen, S., 2013. Gıda Endüstrisinde Kullanılan Yenilebilir Kaplamalar Üzerine Bir Araştırma. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 2013, Cilt:8, No:1, s (26-35)
- Kamm U., Rotach., P., Gugerli., F., Siroky., M., Edwards P. ve Holderegger., R., 2009. Frequent Long-Distance Gene flow İn Arare Temperate Forest Tree (*Sorbus domestica*) at the landscape scale, *Heredity* (2009) 103, 476–482
- Karagöz, Ş. ve Demirdöven, A., 2019. Effects Of Some Edible Coating On Quality Of Ready-To-Eat Amasya Apples. *Gıda/The Journal Of Food*, 44(1).
- Koçak, H. ve Bal, E., 2016. Hasat Sonrası UV-C ve Yenilebilir Yüzey Kaplama Uygulamalarının Kiraz Meyve Kalitesi ile Muhafaza Süresi Üzerine Etkileri .*Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 2017, 4(1): 79-88
- Köksal, A. I, Dumanoğlu, H. ve Tuna, N., 1994. The Effects of Sempersfresh on The Storage of Williams Pear and Starkspur Golden Delicious Apple Cultivars. *International Symposium on Postharvest Treatment of Horticultural Crops*. 1 July 1994. Kecksemet Hungary.
- Mahajan, BVC., Dhillon, WS. ve Kumar, M., 2013. Yüzey Kaplamalarının Farklı Çevre Koşullarında Kinnow Meyvelerinin Raf Ömrü ve Kalitesi Üzerine Etkisi. *Hasat Sonrası Teknolojisi Dergisi* , 1 (1), 8-15.
- Majic. B., Zeiner, M., Cindric I, J. ve Rusak. G., 2017. Stinger Study of the Accumulation of Toxic and Essential Ultra-Trace Elements in Fruits of *Sorbus domestica L.* *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017.
- McHugh T.H., 2000. Protein Lipid İnteractions İn Edible Films And Coatings. *Nanrung*. 44: 148-151.
- Mehmetoğlu, A., Ç., 2010. Yenilebilir Filmlerin ve Kaplamaların Özelliklerini Etkileyen Faktörler. *Akademik Gıda* 8(5) (2010) 37-43.
- Mıkcı, T., Orlovic, S., Markovic, M., Kovacevic, B. ve Pılıpovic, A., 2008. Variability in Service Tree (*Sorbus domestica L.*) Populations in Serbia. *Lesnicky casopis-Forestry Journal*, 54, Supplement, 1, 2008, p.61-67.
- Öz Atasever, Ö., 2014. Tokat’ta Doğal Olarak Yetişen Üvez (*Sorbus domestica L.*) Genotiplerinin Seleksiyonu. Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Paganova, V., 2015. *Sorbus domestica L.* In Urban Context and In Landscape. *Service Tree – Tree For New Europe International Conference*, p.18-21, Czech republic.
- Rao Sudhakar D.V., Nanda S. ve Krishnamurthy S., 2000. Effects Of Shrink Film Wrapping And Storage Temperature On The Shelf Life And Quality Of Pomegranate Fruits Cv. Ganesh Division Of Post Harvest Technology, Indian Institute Of Horticultural Research.

- Rushforth, K., D., 1999. Trees of Britain and Europe (Collins Wildlife Trust Guides). ISBN 0-000220013-9
- Porat R, Weiss B, Cohen L, Daus A. ve Biton A., 2005. Effects Of Polyethylene Wax Content And Composition On Taste, Quality, And Emission Of Off-Flavor Volatiles İn 'Mor' Mandarins. Postharvest Biol Technol, 38: 262-268.
- Spisek, Z. ve Benedikova, M., 2015. Distribution And Reproduction Method Of Service Tree. Service Tree – Tree For New Europe International Conference, P.22-25, Czech Republic.
- Spisek, Z. ve Uherkova, A., 2015. Distribution And Characteristics Of Service Tree (*Sorbus Domestica* L.) At Slovak And Czech Site Of The White Carpathians. Service Tree – Tree For New Europe International Conference, P.33-37, Czech Republic.
- Temiz, H. ve Yeşilsu, A. F., 2006. Bitkisel Protein Kaynaklı Yenilebilir Film Ve Kaplamalar. Gıda Teknolojisi Dergisi, 2, 41-50.
- Valencia, J., Kasper, K. C., Moon, B., Nguyen, J., Chung, K., Orozco, A. ve Valdez, J., 2009. ARK (TM) Homogeneous Enzyme Immunoassays for the Newer Antiepileptic Drugs. In Therapeutic Drug Monitoring (vOL. 31, nO. 5, pP. 645-645). 530 Walnut St, PHiladelphIa, Pa 19106-3621 Usa: Lippincott Williams & Wilkins.
- Yaman, Ö. ve Bayındırlı, L., 2001. Effects Of An Edible Coating, Fungicide And Cold Storage On Microbial Spoilage Of Cherries. European Food Research and Technology, 213(1), 53-55.
- Yurdugül, S., 2005. Preservation Of Quinces By The Combination Of An Edible Coating Material, Semprefresh, Ascorbic Acid and Cold Storage. European Food Research and Technology, 220(5-6), 579-586.
- Zagory, D. ve Kader, A., A., 1988. Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produce. Reprinted From Technology 42(9): 70-74 & 76-77 1988 Institute of Food Technologists.

7. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ruziye İZMİR
Doğum Tarihi ve Yer : 31.08.1992 – TOKAT
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 0 531 986 04 68
e-mail : Ruziye_92@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2016
Ön Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi Gıda Teknolojisi Bölümü	2012
Lise	Dinçerler Lisesi –Zile/ TOKAT	2010