

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasemin KOÇ

**FARKLI AĞIRLIKLARDA TÜKETİCİ FİLELERİNE
PAKETLENMİŞ W. MURCOTT MANDARİN ÇEŞİDİNDE
TAŞIMA VE RAF ÖMRÜ SÜRESİNCE KALİTE
KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2022

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI AĞIRLIKLARDA TÜKETİCİ FİLELERİNE PAKETLENMİŞ
W. MURCOTT MANDARİN ÇEŞİDİNDE TAŞIMA VE RAF ÖMRÜ
SÜRESİNCE KALİTE KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yasemin KOÇ

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Okan ÖZKAYA
Yıl: 2022, Sayfa:70
Jüri : Prof. Dr. Okan ÖZKAYA
: Prof. Dr. Ömür DÜNDAR
: Prof.Dr. Fatih ŞEN

Bu çalışmada, W.Murcott mandarin çeşidine fileleme uygulaması yapılmıştır. Özel üretici bahçesinden temin edilen W.Murcott meyveleri 3 gruba ayrılmıştır. 1. grup W.Murcott mandarin meyveleri 750 g, 2. grup meyveler 1 kg ve 3. grup meyveler 1.5 kg'lık filelere alınmıştır. Paketlen meyveler 5, 10 ve ekstrem süre olarak 15 gün +4- °C, %85-90 bağıl nemde muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresi sonrasında meyveler 15-20°C'de %70-80 oransal nem koşullarında raf ömrü süresinde 3 gün bekletilerek kalite parametrelerinde oluşan kriterler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Periyodik olarak muhafaza edilen ve rafta bekletilen meyvelerin ağırlık kayıpları (%), meyve kabuk renk değişimi (h°), meyve suyu miktarı (%), titre edilebilir asitlik miktarı (%), suda çözünür kuru madde miktarı (%), meyve suyu pH'sı, C vitamini (L-Askorbik asit) ve çürüme (%) değerleri gibi fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak muhafaza edilen W.Murcott mandarin çeşidinde farklı ebatlardaki file ambalajlarında muhafaza uygulamalarının meyve kalite kriterlerine, muhafaza süresine, raf ömrüne olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur. Sıralanan bir çok ana kalite kriterinin karşılanmasında özellikle 750 gr ve 1000 gr file paketleri önerilebilir düzeyde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: W.Murcott mandarin, muhafaza, file, kalite, raf ömrü

ABSTRACT

MSc THESIS

EVALUATION OF QUALITY CRITERIA DURING TRANSPORT AND SHELF LIFE OF W.MURCOTT MANDARIN VARIETY PACKED IN DIFFERENT WEIGHTS IN CONSUMER NETS

Yasemin KOÇ

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor : Prof. Dr. Okan ÖZKAYA
Year: 2022, Page: 70
Jury : Prof. Dr. Okan ÖZKAYA
: Prof. Dr. Ömür DÜNDAR
: Prof.Dr. Fatih ŞEN

In this study, netting was applied to the W.Murcott mandarin variety. W.Murcott mandarin obtained from a private producer's garden is divided into 3 groups. 1st group W.Murcott mandarin fruits are 750 g, 2nd group fruits are 1 kg and 3rd group fruits are packed in 1.5 kg nets for 5, 10 and 15 days as an extreme time at +4 °C, 85-90% relative humidity. has been preserved. After the storage period, the fruits were kept for 3 days in their shelf life at 15°C and 70-80% relative humidity conditions, and the criteria formed in the quality parameters were evaluated comparatively. Weight loss (%), fruit skin color change (h°), fruit juice amount (%), titratable acidity amount (%), water soluble dry matter amount (%), fruit juice pH , vitamin C (L-Ascorbic acid and decay (%) values. chemical analyzes were made. As a result, it was found that the preservation practices in the net packages of different sizes have a positive effect on the fruit quality criteria, storage time and shelf life of the preserved W.Murcott mandarin variety. Especially 750 gr and 1000 gr mesh packages were found to be at a recommendable level in meeting many of the main quality criteria listed.

Key Words: W.Murcott mandarin, storage, packing net, quality, shelf life

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Her dem yeşil bitki türleri olan turunçgiller, botanik olarak sınıflandırıldığında *Rutaceae* familyası, *Citrus* cinsine girer. *Citrus* cins adı, içeriğinde yüksek miktarda Citric Asit bulundurmasından dolayı verilmiştir.

W.Murcott mandarinlerin derim biçimi, derim zamanı ve depolanma şartlarının bilinmesi durumun da, ürün kaybının az olmasını ve muhafaza süresini arttırabilir. Araştırmada W.Murcott mandarinlerin çeşidi ön seçimden sonra meyvelerden 3 grup oluşturulmuştur. 1.Grup meyveler 750 g filelere alınıp ambalajlanarak muhafaza edilirken 2. Grup meyveler 1 kg filelerde muhafazaya bırakılmıştır. 3.Grup meyveler ise 1.5 kg'lık filelere alınıp muhafazaya bırakılmıştır. Muhafaza işlemi sonrasında her gruptaki meyveler periyodik analizler için değerlendirilmiştir.

W.Murcott mandarinler +4-5°C sıcaklık ve %85-90 bağıl nem içeren koşullarda muhafaza edilmiştir. +15-18°C sıcaklık ve %65 oransal nem içeren koşullarda raf ömrü incelenmiştir. Meyveler raf koşullarında 3 gün bekletilmiştir. Periyodik olarak 5., 10. ve 15. günlerde bir muhafaza edilen ve rafta bekletilen meyvelerin ağırlık kayıpları, meyve kabuk renk değişimi, meyve suyu miktarı, titre edilebilir asitlik miktarı, suda çözünür kuru madde miktarı, pH'sı, C vitamini ve çürüme değerleri gibi fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Meyvelerin depolama sırasındaki ağırlık kayıpları dikkate alındığında, değişimler açısından depolama sırasında uygulama ortalamalarında kontrol ile 750 gr hariç diğer uygulamalar arasında fark bulunmamıştır. Kontrolde ağırlık kaybı önem düzeyinde 750 gr dan farklılık göstereceği 750 gr daki önem düzeyinde fark, 1000gr ve 1500 gr uygulamaları arasındaki yakınlık düzeyinden uzak ölçüde gerçekleşmemiştir.

Raf ömrü bakımından ağırlık kayıplarının durumu ise depo uygulamasındaki ölçümlere benzer seyretmiştir. Kontrol, 750 gr. ve 1500 gr da önem düzeyinde ağırlık kaybı benzer saptandığı gibi 1000 gr ve 1500 gr lık uygulamaları arasında ağırlık kaybı istatistiksel önem düzeyinde benzerdir. Sonuç olarak ağırlık kaybı Depo ve Raf ömrü açısından belirgin farklar göstermemiş ancak yalnızca istatistiki açıdan belirlenebilmiştir. Raf ömründeki ağırlık kayıpları Depo ömründeki ölçümlere göre daha üst düzeyde kalmıştır. Her iki koşulda da depolama süresi arttıkça ağırlık kaybının arttığı gözlemlenmiştir. Farklı ölçülerdeki file paket uygulamalarının pratikte uygulanabilme seçeneği özellikle kontrol uygulamasına göre ağırlık kayıplarının tolere edilebilmesi yönüyle olumlu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda 750 gr ve 1000 gr uygulamaları elverişli olarak öne çıksada 1500 gr uygulamasıda önemli bir muhafaza seçeneği teşkil etmiştir.

Depo değişimleri yönünde kontrol ve uygulamalar arasında istatistiksel önemli düzeyinde farklar belirlenmemiştir. 15. gündeki öncelikli istatistiksel önemdeki çürüme oranını sırasıyla 10. ve 5. günler takip etmiştir. Kontrol uygulamalarındaki fark file uygulamalarına göre yüksek çıksada istatistiki önem açısından belirlenmemiştir. Süre bakımından 15. Gündeki çürüme değerleri süre artışıyla ilintili bulunmuştur. Raf ömründe çürük meyve kontrolde en fazla saptanırken daha az oranda 1500 gr da saptanmıştır. 750 ve 1000 gr da ise benzer önemde çıkmıştır. Gün bakımından ise en fazla çürümede 15. Gün ile 10. Günde benzer şekilde önem düzeyinde çıkmıştır. Kontrolde oluşan çürüme miktarları file uygulamalarında daha az oranda gerçekleşmiştir. File uygulamaları arası çürüme miktarı birbirine benzer düzeyde kaydedilmiştir.

Gerek depo gerekse raf uygulamalarındaki bulgular çerçevesinde file uygulamaları kontrol uygulamalarına göre daha kullanılabilir olarak gözlemlenmiştir. Özellikle raf uygulamalarından 750gr. ve 1000 gr. file paketleri öne çıkmıştır.

Depolama sonundaki kabuk zemin rengi değişimi; depo uygulamalarında 0,75 kg filede 10.günden itibaren saptanmaya başlamıştır. Süre bakımından ise istatistiksel önem düzeyi öncelikle 10. ve 15 gün ölçümleri arasında benzer belirlenirken 5. ve 0. günler arasında fark ise daha düşük düzeyde kalmıştır. Bu durumda 15. Gündeki kabuk zemin rengi değişimi daha çok öne çıkmıştır. Ancak rakamsal veriler Kontrol dahil birbirine çok yakın belirlenmiştir. Raf uygulamalarında ise depo uygulamaları analizlerine benzer şekilde 0,75 kg da önem düzeyinde gerçekleşmeye başlayan renk değişimleri depo uygulamalarından farklı olarak 5. günden itibaren daha erken sürede önem düzeyinde ortaya çıksada 0. gün hariç diğer günlerde renk değişimi benzer gelişmiştir. Analizlere göre depo ve raf ömründeki renk değişimi ölçüleri bakımından önerilebilir uygulamalar file paketleri olarak belirlense de 1000 gr file paketi diğer file paketlerine göre daha az renk değişimini az da olsa rakamsal olarak gösterdiğinden önerilebilir bulunmuştur. Depolama sırasında, meyve suyu miktarında genel bir düşüş gözlemlendi. Raf ömrü boyunca da meyve suyu miktarında genel bir azalma görülmüştür. Ancak istatistiksel parametreler açısından uygulama ve süreler göz önüne alındığında önem düzeyinde fark uygulamalar arasında kaydedilmemiştir. Yani meyve suyu miktarı değişimi benzer düzeyde kalmıştır. Ancak kontrol deki rakamsal değerler file uygulamalarındaki verilere göre daha yüksek düzeyde kaydedilmiştir. Bu nedenle meyve suyu kaybı miktarının file uygulamalarında kontrole göre

daha düşük gerçekleřtięi fikri oluřmuřtur. Özellikle 750 ve 1000 gr. file paketleri meyve suyu kaybındaki daha az dūřuř açısından uygun görünmektedir.

Depolama sırasında titre edilebilir asit (TEA) miktarında bir azalma gözlendi. Meyve depolama süresi arttıkça başlangıca göre ortalama titre edilebilir asitlik miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Genel olarak TEA miktarının raf ömrü boyunca azalan bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak, uygulama ve raf ömrünün önem düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Raftaki TEA dūřuřu depoya göre daha erken başlamıştır. 750 gr ve 1000gr file uygulamalarındaki TEA dūřuř miktarı kontrole göre daha az önem düzeyinde kalmıştır.

Ancak her iki uygulamada da 750 gr ve 1000gr file uygulamaları kontrole göre paketleme açısından elverişli bulunmuştur.

Suda znr kuru madde (SÇKM) miktarının depolama sırasında taban çizgisine göre 1000 gr ve 1500 gr da arttığı bulunmuştur. Bu değişim 10. gün itibariyle artış göstermiştir. Raf ömrünün depo ömrü uygulamasına benzer sonuçlar verdiği istatistiksel olarak grlmştir. 750 gr file paketi hem depo hem de raf ömrü uygulamaları için öne çıkan paketlemeye elverişli ortak uygulama olmuştur.

Depolama ve raf ömrü boyunca ölçülen pH değerleri zamanla artmıştır. Depo mr değerleri 10. gün itibariyle pH değişimi artışa geçerken 15. gün 1000 gr uygulamasında pH değişimi en st düzeyde oluşmuştur. Zamana bağlı gelişen pH değişimi uygulama ortalamaları yönünden önemli fark arz etmemiştir. Raf mr boyunca uygulamalar arasında pH değerleri kontrol hariç birbirine yakın çıkmıştır. 750 gr ve 1000gr file uygulamalarıda dahil olmak üzere tüm file uygulamalarındaki pH değişimi benzer düzeyde

kalmıştır. Önerilebilirlik açısından her ne kadar file uygulaması pH değerleri kontrol uygulamasına yakın olsada taşınma, hijyen, ürün kaybı ve karlılık gibi konulardan dolayı file uygulamaları dikkate alınması gerek uygulamalardır.

Depolama ve raf ömrü boyunca L-askorbik asit (C vitamini; mg askorbik asit / 100 ml meyve suyu) seviyeleri günlük olarak düşmüştür. İstatistiksel olarak uygulamanın, saklama süresinin ve uygulama saklama süresinin etkileşiminin önemli olduğunu bulunmuştur. Raf ömrü uygulamalarında depo uygulamalarından farklı olarak kontrol ve 1000 gr uygulamalarında önem düzeyinde fark oluşmuştur. Sırasıyla 1500 gr ve son olarak 750 gr da C vitamini farkı saptanabilmıştır. Sonuç olarak depoda önemli düzeyde saptanmasada rakamsal olarak 1500 gr file uygulaması düşük C vitamini kaybıyla öne çıkmıştır. C vitamini değişimi raf uygulamalarında önem düzeyinde oluşmuştur. İstatistiksel önem bakımından en belirgin düşüş kontrol uygulamasında gerçekleşirken en düşük C vit. Azalma miktarı ise 750 gr file uygulamasında saptanmıştır.

Ülkemizde W.Murcott mandarinlerin farklı hacimde file ambalajda muhafazası konusunda fazla çalışmaların olmaması nedeniyle bu konuda gelecekte yapılacak olan araştırmalara ve mandarin muhafazası konusunda yatırımcılara kaynak olabilecek nitelikte bir çalışmadır. Elde edilen veriler 0,75 kg ile 1,5 kg arasındaki file paketleme aralıkları uygun kullanılabilir. Özellikle 750 ve 1000 gr. file paketleri tüketici açısından pratik ve fiyat açısından da uygun görünmektedir.

Farklı ölçülerde file uygulamalarının muhafaza ve pazar rafında ürünlerin fiziksel ve biyokimyasal özelliklerine olan etkileri istatistiksel düzeyde olumlu saptanmış ve file net sayesinde taşınabilirlik kolaylaşmıştır.

İlk paketleme sırasında işlenen meyvelerin file netlerle paketlenmesi bu olasılıkları ve işçiliği azaltan bir uygulama olarak görünmektedir. Dolayısıyla karlılık pazardan önce ürün kayıp miktarının azaltılması yoluyla da öncelikle sağlanmış olacaktır. Üstelik bahçede makastan market raflarına kadar devam eden süreçte Covid19 pandemi koşullarının taşıdığı riskler, hijyen uygulamaları ve tüketici sağlığı da göz önüne alındığında ürünlerin el değmeden sofralara ulaşmasında file uygulamaları daha da önem arz eder hale gelmiştir.



TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, çalışma imkânı sağlayan ve çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Okan ÖZKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen hocam; Prof. Dr. Ömür DÜNDAR'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca değerli vaktinden ayırıp tez çalışmamı inceleyip değerlendirdiği için Prof.Dr. Fatih ŞEN'e teşekkürü borç bilirim.

Tezimin her aşamasında benden desteğini esirgemeyen ve tecrübeleriyle beni yönlendiren Arş. Gör. Ebru KURT'a ve doktora öğrencisi Hatice DEMİRCİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince yardımcı olan arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Edanur KORKUT ve diğer laboratuvar arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Yüksek Lisans çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

Bitki materyal ve paketlenme materyali sağlayan ÖZLER TARIM A.Ş.' e ve yardımlarını esirgemeyen çalışanlarına, sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR	IX
İÇİNDEKİLER	X
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
SİMGELER VE KISALTMALAR	XVI
1.GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
3.MATERYAL VE METOD	26
3.1. Materyal	26
3.1.1. Bitkisel Materyal	26
3.2. Metod	28
3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analizler	30
3.2.1.1. Ağırlık Kaybı (%)	31
3.2.1.3. Usare Miktarı	32
3.2.1.4. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)	32
3.2.1.5. Titre Edilebilir Asit Miktarı	33
3.2.1.6. pH Ölçümü	33
3.2.1.7. C Vitamini Miktarı Ölçümü	34
3.2.1.8. Çürük Meyve Miktarı	34
3.2.1.9. İstatistik Analizler	35
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	36
4.1. Ağırlık Kaybındaki Değişimler	36

4.2. Çürük Meyve Miktarı.....	38
4.3. Meyve Kabuğu Rengindeki Değişimler.....	40
4.4. Meyve Suyu Miktarındaki Değişimler.....	49
4.5. Titre Edilebilir Asit Miktarındaki Değişimler	51
4.6. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarındaki Değişimler	53
4.7. Meyve Suyu pH Değişimleri.....	55
4.8. L-Askorbik Asit (C Vitamini) Miktarlarındaki Değişimler	56
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	Turunçgil üretimi yapan ülkeler	1
Çizelge 1.2.	Türkiye turunçgil üretimi (Ton).....	3
Çizelge 1.3.	Türkiye’de Akdeniz Bölgesi illerde turunçgil üretim miktarları (Ton/Yıl).....	4
Çizelge 1.4.	Türkiye’de yıllar itibari ile mandarin üretim miktarları (Ton/Yıl)	6
Çizelge 1.5.	Ülkemizde üretilen mandarin çeşitleri ve derim dönemleri.....	8
Çizelge 4.1.	Farklı file ambalajı uygulamaları sonrasında depo edilmiş W. Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince elde edilen ortalama ağırlık kaybı oranları (%).....	36
Çizelge 4.2.	Farklı file ambalajı uygulamaları sonrasında depo edilmiş W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan ağırlık kayıpları (%).....	37
Çizelge 4.3.	W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza sırasında saptanan çürük meyve miktarı (%).....	38
Çizelge 4.4.	W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan çürük meyve miktarı(%).....	39
Çizelge 4.5.	Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan meyve kabuğu renk değişimleri(h°)	41
Çizelge 4.6.	W. Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan meyve kabuğu renk değişimleri (h°)	42
Çizelge 4.7.	W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan meyve suyu miktarları (%).....	50
Çizelge 4.8.	W. Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan meyve suyu miktarları (%)	50
Çizelge 4.9.	W. Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan TEA miktarı (%).....	51

Çizelge 4.10. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan TEA miktarı (%).	52
Çizelge 4.11. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan suda çözünür kuru madde miktarları(%).	53
Çizelge 4.12. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan suda çözünür kuru madde miktarları(%)	54
Çizelge 4.13. W. Murcott mandarin çeşidinde depo muhafaza süresince saptanan pH değerleri	55
Çizelge 4.14. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan pH değerleri	56
Çizelge 4.15. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan C vitamini (L-Askorbik asit) değerleri	57
Çizelge 4.16. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan C vitamini (L-Askorbik asit)değerleri	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1.	Dünya turunçgil üretiminin türlere göre dağılımı.	2
Şekil 1.2.	Ülkemizde turunçgil üretiminin türlere göre oranı.....	2
Şekil 1.3.	Türkiye turunçgil üretim alanları	4
Şekil 1.4.	Dünya’da mandarin üretim % (A); mandarin ihracatı% (B).	5
Şekil 1.5.	Doğu Akdeniz Bölgesi iller bazında mandarin üretimi%	9
Şekil 2.1.	Paketleme Yöntemleri.....	13
Şekil 2.2.	Uluslar arası pazarda farklı paketleme örnekleri.....	14
Şekil 2.3.	Uluslararası pazarlardan farklı file paketleme örnekleri	14
Şekil.3.1.	Üç yaşında turunç anacı üzerine aşı 2 yaşında W. Murcott mandarin ağacı	27
Şekil.3.2.	Ön işlemleri ve net paketlenmesi özel bir firmada yapılan W. Murcott meyveleri.....	28
Şekil 3.3.	W.Murcott mandarin çeşidinde sorma fileleme makinası ile uygulama	29
Şekil.3.4.	Ön işlemleri ve net paketlenmesi özel bir firmada yapılan W. Murcott meyveleri.....	29
Şekil.3.5.	Gerçekleştirilen analizler	30
Şekil.3.6.	Kullanılan cihazlar analizler	30
Şekil.3.7.	Depo ve Raf uygulaması sonrası ağırlık ölçümleri	31
Şekil.3.8.	Uygulanan CIE L*, a*, b* renk sistemi	31
Şekil.3.9.	Meyve usare ölçümü ağırlık ölçümü.....	32
Şekil.3.10.	El ve standart refraktometre ile % SÇKM ölçümleri	32
Şekil.3.11.	Meyve sularında TEA ölçümleri	33
Şekil.3.12.	Meyve sularında pH ölçümleri.....	33
Şekil 3.13.	Meyve sularında L-Askorbik asit ölçümleri.....	34
Şekil 4.1.	W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan çürük meyve	38

Şekil.4.2.	File (Net) paketli W.Murcott mandarin başlangıç (A); 0+3 gün (B) .	42
Şekil.4.3.	File (Net) paketli W.Murcott mandarin 5.gün.....	43
Şekil.4.4.	File (Net) paketli W.Murcott mandarin 5+3.gün	44
Şekil.4.5.	File (Net) paketli W. Murcott mandarin 10.gün.....	45
Şekil.4.6.	File (Net) paketli W. Murcott mandarin 10+3.gün	46
Şekil.4.7.	File (Net) paketli W.Murcott mandarin 15+3.gün	47
Şekil 4.8.	Filelenmiş W. Murcott mandarin çeşidi meyvelerinin depolama öncesi görünümleri	48
Şekil 4.9.	W. Murcott mandarin çeşidinin muhafaza sonrası görünümleri.	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
ASSOCHAM	: The Associated Chambers of Commerce & Industry of India
a*	: Mavi-Yeşil/ Kırmızı –Mor
b*	: Sarı/Mavi
C	: Chroma
CO ₂	: Karbondioksit
Da	: Dekar
DÖ	: Depolama Öncesi Raf Ömrü
DS	: Depolama Sonrası Raf Ömrü
°F	: Fahrenheit
FAOSTAT	: Food and Agriculture Organization Meta Verisi
gr	: Gram
h°	: Hue Açısı
Kg	: Kilogram
L*	: Parlaklık
LDPE	:Düşük Yoğunluklu Polietilen
Mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
M.S.	: Muhafaza Süresi
NaOH	: Sodyum Hidroksit
Nm	: nanometre
O ₂	: Oksijen
ÖD	: Önemli Değil
P	: İstatistiksel standart sapma katsayısı

pH	: Elektriksel asitlik
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde
TEA	: Titre Edilebilir Asitlik
TİM	: Türkiye İhracat Meclisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: United States Department Of Agriculture



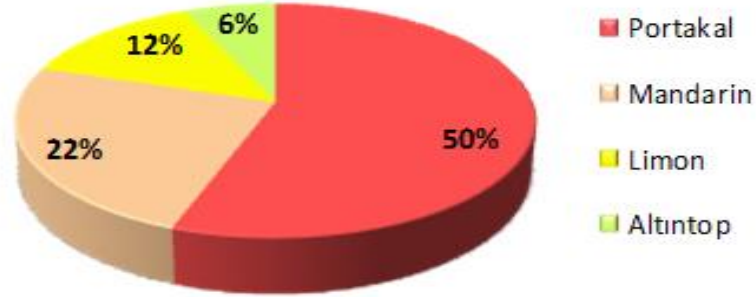
1. GİRİŞ

Turunçgiller, C vitamini ve suda eriyen lif içermesi, reçel, meyve suyu, pasta gibi gıda ürünlerinin ham maddesi olmaları, ayrıca hoş kokusu ile parfüm sanayinde kullanımı ile önemini sürekli koruyan meyve grubunu oluşturur. Dünya Gıda Organizasyonu (FAO), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye İhracatçı Meclisi (TİM) vb. kurumların yayınlamış oldukları son birkaç yıllık veriler farklı yönleriyle incelenmiştir. Dünya turunçgil üretiminde ülkemiz yedinci sırada yer almaktadır (Çizelge 1. 1; FAO, 2017).

Çizelge 1.1. Turunçgil üretimi yapan ülkeler (FAO, 2017)

SIRA	ÜLKELER	2017 ÜRETİM (TON)
1	Çin	38.853.849
2	Brezilya	19.798.912
3	Hindistan	11.419.000
4	Meksika	8.273.673
5	ABD	7.002.308
6	İspanya	6.330.626
7	Türkiye	4.769.726
8	Mısır	4.396.242
9	Nijerya	4.088.994
10	İran	3.351.058
11	İtalya	2.586.507
12	Güney Afrika	2.421.515
13	Fas	2.375.004
14	Pakistan	2.267.447

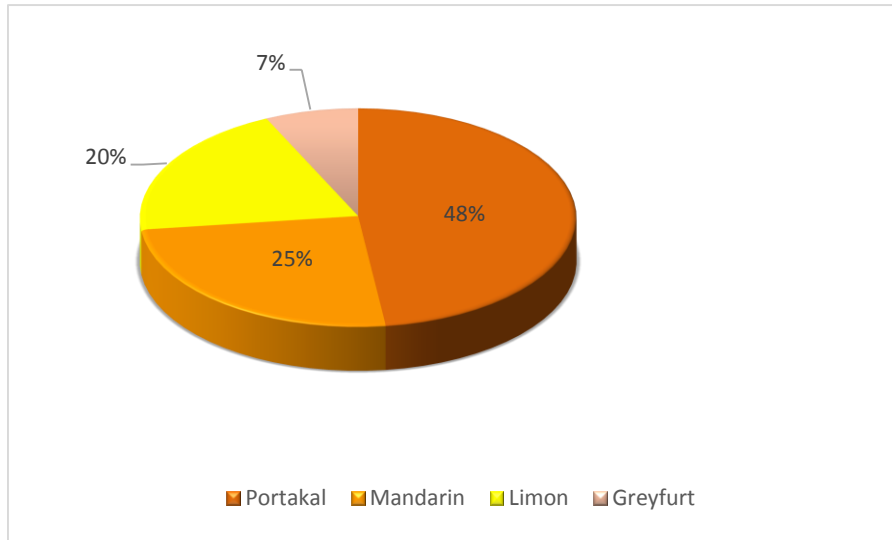
Kökeni Güneydoğu Asya olan turunçgillerin, çağdaş anlamda üretimi 19. yüzyılda ABD’de başlamış ve hızla yayılmıştır. Turunçgiller, günümüzde subtropik iklime sahip olan ülkelerin neredeyse tümünde yetiştirilmektedir. Turunçgil yetiştiriciliği dünyada 40 derece kuzey enlemi ile 40 derece güney enlemi arasında yapılmaktadır. Turunçgiller dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen meyve grubudur. Turunçgiller (narenciye); portakal, limon, mandarin ve greyfurt (altıntop) gibi "Citrus" cinsine ilişkin türleri içermektedir (Şekil 1.1; Anonim, 2019).



Şekil 1.1. Dünya turunçgil üretiminin türlere göre dağılımı (FAO, 2019).

Dünya’da 9.678.766 ha alanda turunçgil üretimi yapılmaktadır (FAO, 2019). Türkiye 135 bin ha alanda yaptığı 4.769.726 ton turunçgil üretim miktarı ile dünyada yedinci sırada yer almaktadır. (Çizelge 1.1.; TÜİK,2018).

Ülkemizde turunçgil üretiminin %48’ini portakal, %25’ini mandarin, %20’sini limon ve %7’sini altıntop oluşturmaktadır (Şekil 1.2.; Çizelge 1.2.; Çizelge 1.3.; TÜİK, 2018).



Şekil 1.2. Ülkemizde turunçgil üretiminin türlere göre oranı (TÜİK, 2018)

Aynı dönem verilerine göre yine son 10 yılda üretim de yaklaşık %38 artış göstermiştir ve 4.902.052 tona ulaşmıştır (Şekil 1.1.) (FAO, 2017).

Çizelge 1.2. Türkiye turunçgil üretimi (Ton) TÜİK, 2020

Yıl	Portakal	Mandarin	Limon	Altıntop
2013	1.781.258	942.226	726.283	228.799
2014	1.779.675	1.046.899	725.230	229.555
2015	1.816.798	1.156.365	750.550	250.025
2016	1.850.000	1.337.037	850.600	253.120
2017	1.950.000	1.550.469	1.007.133	260.000

Türkiye 1 milyon ton tarımsal ihracatı ile dünyada 5. sırada yer almaktadır. Tarım ürünleri ihracatı içerisinde ise %12'lik pay alan yaş meyve ve sebze ürünlerinin yaklaşık %5'ini turunçgiller oluşturmaktadır. Yaş meyve ve sebze ihracatı içerisinde ise turunçgillerin payı yaklaşık %44 düzeyindedir (TİM, 2017).

Akdeniz ikliminin iklim ve ekolojik koşullarından yararlanarak, dünya narenciye üretiminin % 2,7'sini Türkiye, üretmekte ve yıllık narenciye üretiminin üçte birini ihraç etmektedir. Ülkemizde narenciye sezonu Eylül ayından Mayıs ayının sonuna kadar sürmekte olup bu üretim aralığıyla dünyada miktar bazında en çok narenciye ihracatı yapan ikinci ülke konumundadır.

Turunçgiller ülkemizde sırasıyla en çok Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgesinde yetiştirilmektedir. Bu bölgeler dışında Doğu Karadeniz'in Rize ilinde mikro klima iklim etkisi nedeniyle yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Yeşiloğlu ve ark., 2018; Şekil 1.3.).



Şekil 1.3. Türkiye turunçgil üretim alanları (Yeşiloğlu ve ark., 2018)

Turunçgil üretimi, ülkemizde yıllar içerisinde artış göstererek 4 348 742 tona ulaşmış olup bu üretimin 1,3 milyonunu portakal oluştururken ikinci sırayı da mandarin almakta ve sırasıyla limon, altıntop izlemektedir (TÜİK, 2020). Bu üretimin %28,97'si Adana'da, %28,42'si Mersin'de ve %15,53'ü ile Hatay'da gerçekleşmektedir (Çizelge 1.2; Çizelge 1.3; TÜİK, 2020).

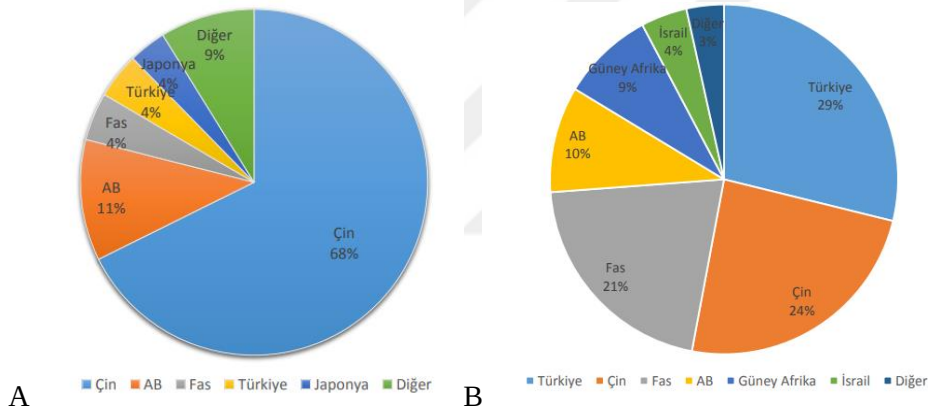
Çizelge 1.3. Türkiye'de Akdeniz Bölgesi illerde turunçgil üretim miktarları (Ton/Yıl) (TÜİK, 2020)

Yıllar/İller	TOPLAM TURUNÇGİL ÜRETİMİ (ton)			
	ADANA	MERSİN	HATAY	ANTALYA
2018	1.398.219	1.215.025	972.209	617.649
2019	1.375.521	913.958	878.234	591.096
2020	1.259.992	1.227.366	675.383	596.514
%Pay	28,97	28,42	15,53	13,71

Mandarin (*Citrus reticulata*); yarı subtropik ve subtropik, ılıman iklime sahip bölgelerde yetişebilmektedir. Güney Çin kökenli bir turunçgil meyvesi olan mandarin Avrupa'yla 1770 li yıllarda tanışmış ve ancak 1805 yılından sonra kültüre alınmıştır. Meyvesi için üretilen mandarin bitkisi ülkemizde Mandarin çeşitlerinin olgunluk dönemleri aylara yayılmış durumdadır. Meyve kabuk renkleri açık

sarıdan koyu kırmızıya kadar çeşitlilik gösterir. Turunçgil türleri içerisinde mandarinin taze tüketimi yüksektir. Ülkemizde en çok yetiştirilen mandarin çeşitleri Klemantin, Monreal, Satsuma, Wilking, Tanjarin, Yerli Mandarin, Fremont, Minneola Tanjelo, Nova, Marisol, Okitsu, Satsuma iken son yıllarda bunlar yerine Nova, W. Murcott, Tango, Primasol ve Döbeshibeni gibi erken ve geç dönem derime gelen çeşitler üretimde ağırlık kazanmaya başlanmıştır.

Çin'in mandarin türünün ana vatanı olması nedeniyle geniş bir çeşit zenginliği mevcuttur. Bu zenginlik mandarin üretim miktarına da yansımaktadır. Nitekim 2016-2017 üretim sezonunda %68 lik bir payla Çin dünya mandarin üretimini 1. sırada domine etmiştir. Ülkemiz ise yaklaşık 1,3 milyon ton ile 4. Sırada yer almıştır (Şekil 1.4.).



Şekil 1.4. Dünya'da mandarin üretim % (A); mandarin ihracatı% (B) (Anonim 2021a).

Çin üretimde ilk sırada yer alırken ihracattaki durumunu ekolojik ve nüfus yoğunluğu gibi konulardan dolayı koruyamamıştır. Mandarin in ihracat sıralamasında %29 luk bir oranla (705.000 ton) Türkiye ilk sırada yer almıştır. Çin ise %24 lük bir payla ancak ikinci sıraya yerleşmiştir (Şekil 1.4.) (USDA, 2021)

2020-2021 üretim sezonunda tahmini 1,6 milyon ton mandarin üretimi öngörülmekteyken bir önceki sezon çiçek döneminde meydana gelen soğuk, fırtına ve kuraklık benzeri stres koşullarından dolayı bu rakam 1,4 milyon ton civarında

gerçekleşmiştir. 2020-2021 yılında öngörülen mandarin üretiminin tahmini 900.000 tonu ihracata dönük gerçekleşirken 700-750.000 tonu ise iç piyasa tüketimine dönük olarak değerlendirilmiş olacaktır (TurkSTAT, 2021; USDA, 2021)

Mandarin, turunçgil üretimimizin yaklaşık %25'ini teşkil eder. Mandarin çeşitlerinin olgunluk dönemleri aylara yayılmış durumdadır. Meyve kabuk renkleri açık sarıdan koyu kırmızıya kadar çeşitlilik gösterir.

Türkiye coğrafi konumu sayesinde tarımsal üretim açısından oldukça avantajlıdır. Özellikle de Akdeniz Bölgesi turunçgil üretimi yönünden diğer ülkelerle kıyaslandığında önemli bir potansiyele sahiptir (Şekil 2, Çizelge 3, Çizelge 1.4; Uysal, 2015).

Tür Bazında Ülkemizde Turunçgil Üretimi ürün bazında sıralandığında %30,65'ini Portakal; %36,45'ini Mandarin; %27,12'sini Limon ve son olarak %5,43'ünü ise Altıntop oluşturmaktadır (Çizelge 1.4., TÜİK, 2020)

Çizelge 1.4. Türkiye’de yıllar itibari ile mandarin üretim miktarları (TÜİK, 2020, Ton/Yıl)

YILLAR	MANDARİN			
	AĞAÇ SAYISI (x1000 ADET)			ÜRETİM
	MEYVELİ	MEYVESİZ	TOPLAM	TON
1988	6478	972	7450	310000
1990	6858	986	7844	345000
1995	7825	793	8618	453000
2000	8370	847	9217	560000
2005	9230	1347	10577	715000
2010	9488	1777	11265	858699
2015	11786	2230	14016	1156365
2017	14211	3522	17733	1550469
2018	14396	3725	18121	1650000
2019	15183	4158	19341	1400000
2020	15926	5842	21768	1585629

Ülkemizde mandarin üretimi Satsuma grubu (owari, okitsu, miho, dobashi beni) gibi erkenci çeşitlerle domine edilmektedir. Özellikle Eylül-Aralık ayları

arasında ihracat yoğunluğu sağlamaktadır. Orta dönem olarak nitelenen Kasım-Ocak ayları arasında Klementin ve Nova-Robinson gibi çeşitler sayesinde erken dönemde yaşanan ticari hacim korunuyor gibi görünse de yurt dışı pazarların artan tüketici taleplerini karşılamak noktasında yetersiz kalmaktadır (Çizelge 1.5).

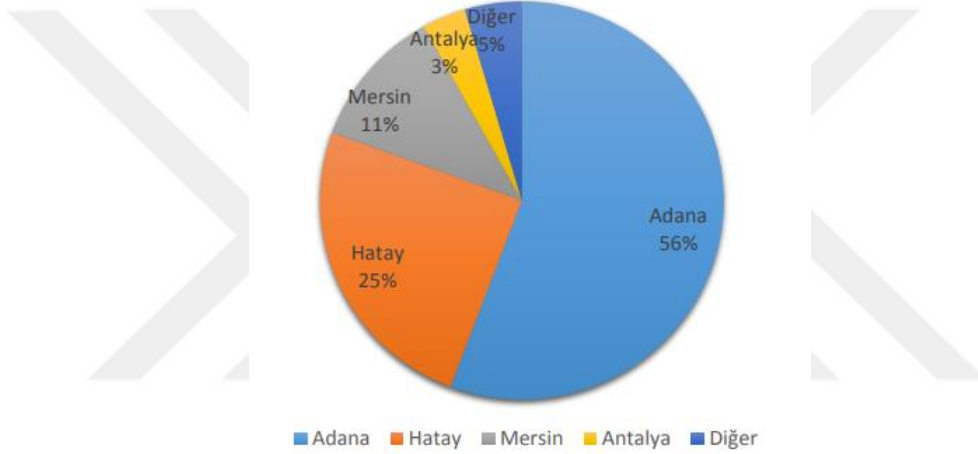


Çizelge 1.5. Ülkemizde üretilen mandarin çeşitleri ve derim dönemleri (Anonim 2021a)

ÇEŞİT	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS
Okitsu Wase	✓	✓	✓						
Miho Wase	✓	✓	✓						
Dobashi Beni		✓	✓						
Primasol		✓	✓						
Owari Satsuma		✓	✓	✓					
Clemantin		✓	✓	✓	✓				
Robinson		✓	✓	✓	✓				
Nova		✓	✓	✓	✓				
Fremont				✓	✓	✓			
Minneola T.				✓	✓	✓	✓		
Mandora				✓	✓	✓	✓	✓	
W.Murcott				✓	✓	✓	✓	✓	
Ortanique				✓	✓	✓	✓	✓	✓

Uluslararası mandarin ticaretinde yüksek getirinin sağlanabildiği; Ocak ayı sonrası döneme hitap edecek bir üretim son 10 yıla gelinene kadar çok az miktardayken geççi bir mandarin çeşidi olan W. Murcott ile tesisi yapılan bahçeler, üretim ve ihracat sezonunu yelpazesini genişletici bir faktör olmuştur.

Bu bağlamda iller bazında mandarin üretimi %56'lık bir payla en fazla Adana ilinde gerçekleştirilse de pazarlama açısından ilimiz, Mersin ve Hatay illerinden sonra 3. Sırada yer almaktadır (Şekil 1.5.).



Şekil 1.5.Doğu Akdeniz Bölgesi iller bazında mandarin üretimi% (Anonim 2021a)

Ülke ve bölgemiz genelinde mandarin meyvesi adına ihracat şansını arttırabilmek için 8 aylık geniş derim yelpazesıyla üretiminin çekirdeksiz özellikle geç derilen mandarin çeşitlerinin soğuk ve don riskinin düşük olduğu lokasyonların bulunduğu mikroklima bölgelerinde de teşvik edilmesi gereklidir. Ancak yalnızca nicelik olarak değil pazar değerini de arttıran karlılığı yüksek yeni nesil paketleme teknikleri ve ürün işleme modellerinin kullanılması isabet olacaktır. Bu nedenlerle Mandarin en fazla rağbet gören ürünler içerisinde yer almaktadır. Aynı zamanda hızlı işlenip ihraç edilmesi gereklidir. Son yıllarda farklı paket ya da kasalarla ihraç edilen mandarinler yurt dışında tekrar 750 g, 1 kg ve 1,5 kg'lık filelere alınarak

paketlenmektedir. Bu durumda tekrar ayıklama ve işleme işlemlerinden dolayı ciddi bir işçilik ile fiyatlar daha da artmaktadır. Mandarinlerin Türkiye’de filelere alınarak paketlenmesi ve sonrasında ihracatı, ürünlerimizin daha yüksek fiyatlara satılmasını sağlayarak ürünlere katma değer katacaktır.

Bu çalışmanın amacı; ihracata konu olan W. Murcott çeşidi mandarinlerin model alınarak Türkiye’de işleme olanaklarının araştırılması için 750 g, 1 kg ve 1,5 kg’lık filelere alınarak 15 kg kutulara yerleştirilmesi ve taşıma ile raf ömrü ön çalışmaları sonrasında bu uygulamaların ülkemizde yapılma olanaklarının araştırılmasıdır. Ayrıca Hasattan sonra W.Murcott meyvelerinin muhafaza sürelerinin yapılacak uygulamalarla uzatılmasıdır. Bu çalışmanın sonucunda uzun süre depolanan mandarin çeşidi pazara uygun kalitede ve zamanda çıkarılabilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hasat sonrası kayıpların azaltılması ve raf ömrünün belirgin bir şekilde uzatılması için paketleme ve muhafaza bahçe bitkileri üretiminin azımsanamayacak öneme sahip bir unsuru olmuştur.

Paketlemenin geleceği de artık akıllı sistemler ile geleneksel materyalleri uyumlu şekilde birleştiren tedarik ve paketleme zincirine değer ve fayda katan akıllı sistemlerde yatmaktadır. Geniş yelpazede gıda ve ürünün saklanması yada muhafazası için düşük maliyetli çevre dostu paketleme tekniklerinin daha iyi pazarlama adına gerekliliği açıktır. Bu teknikler yalnızca ürün kalitesini korumak için değil tüketiciye tükettikleri ürün ve kalitesi hakkında bilgi sağlamak içinde önem arz etmektedir.

Bahçe bitkileri kaynaklı muhafaza teknikleri yalnızca bir gıda tedarik zincirinin sonucu katkı olmayıp yüksek karlılığıyla ihracat ekonomisini oluşturması sayesinde ülkelerin döviz temelli cari açıklarının kapanması adına turizm ya da teknoloji transferi kadar önemli bir olgudur.

Üstelik insan besini olarak üretilen gıdaların muhafazasındaki ilkel kökenli depolama koşulları nedeniyle ortaya çıkabilecek ürün kayıplarının azaltılması yada ürünlerin atığa dönüşmemesi için önemli bir faktördür. Gelişmiş muhafaza teknikleri sayesinde üretilen gıdaların üçte birinin atık olarak kaybedilmesinin önüne geçilebilecektir (FAO,2011). Sadece Hindistan'da sebze ve meyve ürünü kaybı toplamın %30 dan daha büyük oranda (70.000.000 ton) gerçekleşmiştir (ASSOCHAM, 2013). Bu oran tarım sektörüne ayrılan yıllık bütçenin bile üstünde görülmektedir (Anonim, 2021b).

Bilindiği üzere yaş meyve sebzeler doğal kaynaklı yapılarından dolayı derim sonrasında bile terleme, solunum, etilen salınımı ve diğer hücresel değişimler gibi fizyolojik aktivitelerini sürdürmektedir. Bu aktiviteler meyve yapısının (renk, tat, koku ve besin değeri vs.) bozulmasında etken olmaktadır. Yüksek oranda terlemeye neden olan yüksek nem, meyve iriliği kaynaklı mekanik

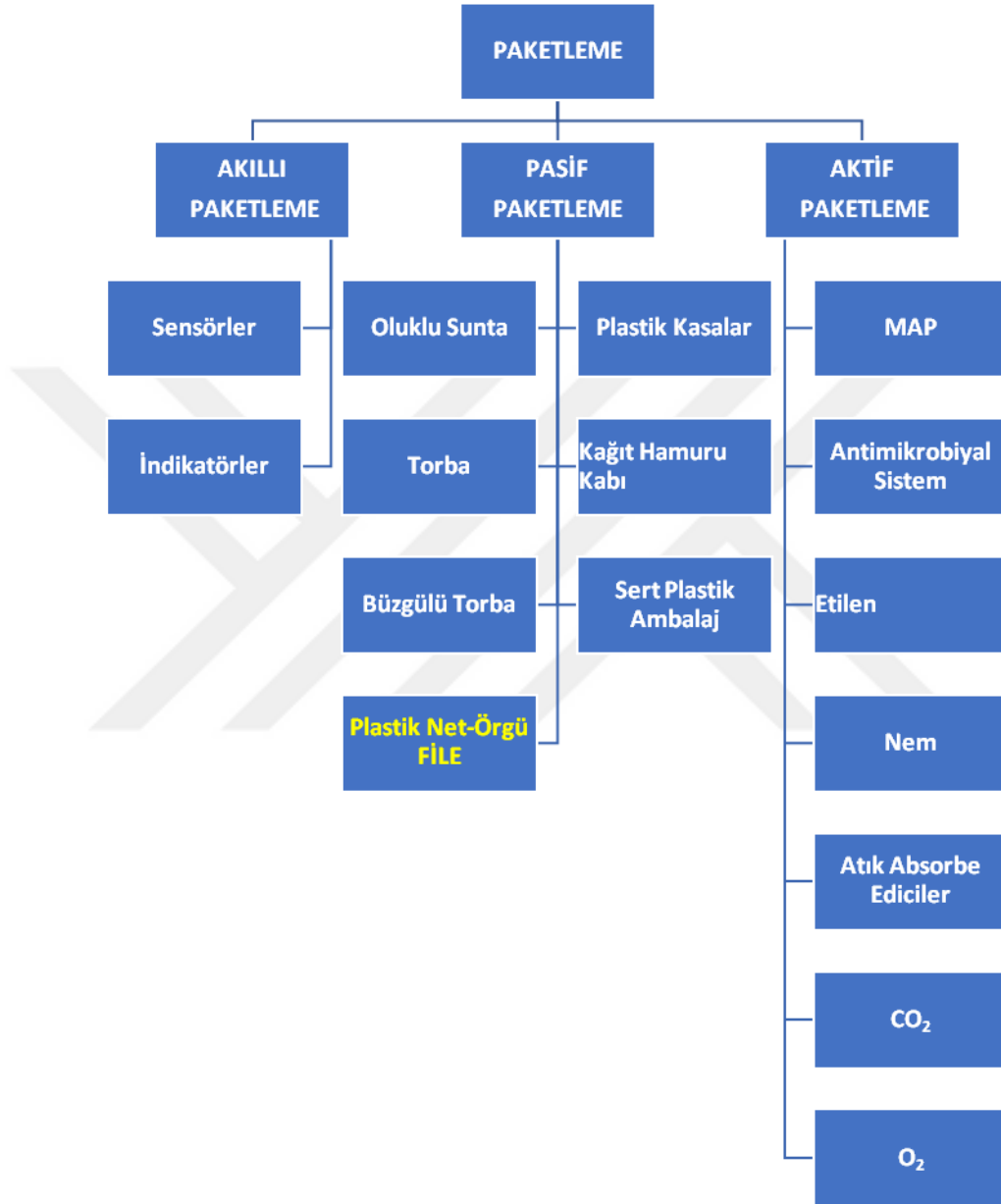
zararlanma, fazla ısınma ve mekanik zararlanmaya yatkın yumuşak doku gibi özellikler paketleme ve muhafaza sırasında zarar miktarını tetikleyici olgulardır. Sıcaklık, muhafaza alanındaki CO₂, O₂ pad ve etilen kompozisyonu, düşük nem solunumun artıp azalmasında hayati rol oynamakta sonuç olarak raf ve muhafaza ömrünü olumsuz etkileyen dışsal etmenlerdir.

Yaş meyve sebzelerde nem ve besin içeriğinin yüksek olması sebebiyle mikrobiyal aktivitelerin yüksek olma ihtimali, uygun olmayan paketleme ve muhafaza koşullarında ürün kaybı için ön koşuldur. Özellikle yüksek nem ve sıcaklık barındıran tropik ve Çukurova bölgesi gibi subtropik özelliği barındıran alanlarda gerçekleştirilen üretimi takiben el ile yapılan derim sırasında açılacak minör yaralar bile mikrobiyal faaliyetleri hızlandırabilecek devamında sıralı olarak depo kaybını arttıracaktır.

Bu ve benzeri ürün kayıplarını dahası raf ömrünü ve kaliteyi kabul edilebilir düzeyde uzatabilecek teknolojiler hasat sonrası muhafaza yönetimine dâhil edilmelidir. Bu yöntemler bahçeden sofraya kadar uzanan yolculukta bir dizi birine bağlı uygulamadan ibaret olsa da temelinde zarar görmeden derimi yapılan meyvelerden başlamaktadır. Çünkü hasat, taşınma ve muhafaza sırasında oluşan en küçük bir fiziksel zarar, ürünün raf ömründen başlayıp kalite kaybı bozulması ve pazarlama kaybıyla sonuçlanmaktadır.

Yaş meyve ve sebzeler ahşap kasalardan tutunda karton kutulara kadar farklı tipte paket materyali içinde taşınmaktadır. Üstelik kimi zaman meyveler için kaplama kağıt, koruyucu yastık pad ya da kağıt lifleri bu kutu ya da kasaların içinde kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde pasif, aktif ve akıllı paketleme yöntemleri hem pazar hem de tüketici odaklı uygulanmaktadır (Şekil 2.1.).

Tüketici dostu değişik tipte materyallerle meyveler paketlenmektedir. Bu paketler içinde geri dönüşümlü kâğıt ile yapılan torba yâda paketler, plastik torba, gözenek yâda örgü delikli elyaf yâda plastik file, katı plastik torba ve büzgülü torba sıralanabilir (Şekil 2.2.; Şekil 2.3..)



Şekil 2.1. Paketleme Yöntemleri (Anonim, 2021b)



Şekil 2.2. Uluslar arası pazarda farklı paketlenme örnekleri (Anonim, 2021c)



Şekil 2.3. Uluslararası pazarlardan farklı file paketlenme örnekleri (Anonim,2021c)

Dünyada ve ülkemizde file torba uygulamasıyla ilgili oldukça sınırlı sayıda yayın bulunmakla birlikte bunlardan çalışılan ürün grubu ve materyal ile bağlantılı olabilecek veriler önceki çalışmalar kapsamında irdelenmeye çalışılmıştır.

Mahmoud, (1950) yaptığı Yüksek Lisans çalışmasında örgü torbalarda tutulan meyvelerin ağırlık kaybı oranı, pliofilm torbalarda tutulan meyvelerin en az

beş katı olduğunu belirlemiştir.. Başka bir deyişle, pliofilm ağırlık kaybını örgü torbalardakinin beşte birine, hatta daha azına düşürdü. Standart doku sargıları kilo kaybını önlemede yardımcı oldu, ancak pliofilm ile karşılaştırıldığında çok daha az etkiliydi. Kilo kaybı sıcaklığa, kabın türüne ve saklama süresinin uzunluğuna bağlıdır. Bu kilo kaybının çoğu nem kaybından kaynaklanıyordu. Bununla birlikte, bazıları canlı meyvenin solunumu ve diğer katabolik aktiviteleri ile kaybolabilir. File torbada tutulan greyfurt meyvelerinde yaklaşık 8 haftalık muhafazada 40 °F da %5, 50°F de %8-9, 70°F de %25-26 ve 77°F de %36-37 ağırlık kaybı saptanırken; kaplama kâğıdında sarılı olarak 8 hafta muhafaza edilen meyvelerde 40 °F da %4, 50°F de %5, 70°F de %19 ve 77°F de %32-37 ağırlık kaybı belirlenmiştir. Poliofilm kaplı meyvelerin 8 haftalık muhafaza sürecinde ise 40 °F da %1, 50°F de %2, 70°F de %5 ve 77°F de %13 oranlarında ağırlık kaybı meydana gelmiştir. Bu şekliyle farklı sıcaklık değerlerinde muhafazada poliofilm en etkin uygulama materyali olarak belirlenmiştir. Daha yüksek ve daha düşük sıcaklıklarda muhafazanın soyma kalınlığı arasında kayda değer bir fark olduğunu görülmüştür. Daha az belirgin bir oranda meyve çapları da bir fark görülmüştür. Üç farklı muhafaza kabı karşılaştırıldığında pliofilm, bu değerlerdeki düşüş oranını yavaşlatmada en tatmin edici sonuçları verdi. Pratik olarak, daha düşük sıcaklıklarda (40 ve 50 °F) pliofilimde tutulan meyveler, tüm depolama süresi boyunca bu değerlerde kayda değer bir değişiklik göstermedi. Bununla birlikte, meyve büyüklüğü, kabuk kalınlığı, çapları ve meyvenin görünümü nem kaybından büyük ölçüde etkilenmiştir. Aynı araştırmacı, pliofilm, meyve suyu bileşenlerinde kaybı önlemede kaplama materyalinden daha üstündü. Sıradan örgü file torbalarda tutulan meyveler, kullanılan diğer kaplardan herhangi birinde olduğundan daha fazla meyve suyu kaybetti. Pliofilm torbalarında tutulan meyveler, diğer torbalarda tutulana göre yüzde daha az aside sahipti. Dokuya sarılmış meyve ile normal örgü torbalarda tutulanlar arasında yüzde asitte pratik olarak kayda değer bir fark yoktu. Başka bir deyişle, fark, deneysel hata ve bireysel meyveler arasındaki içerikteki varyasyon sınırları içinde olabilir. Farklı sıcaklık ve kaplarda farklı periyotlarda

depolanan meyvelerin asit yüzdeleri incelendiğinde; depolamadan önceki asit yüzdesinin ise 1.61 (mgs. 100 cc'de sitrik. meyve suyu) iken, 70 °F'de file torbalarda tutulan meyvelerde ve depolamada 12 hafta sonra oda sıcaklığında sırasıyla yüzde 2.36 ve 2.03 idi.

Asitlikteki bu artış, solunumla azalma gösteren gerçek bir miktar artışı değildi; asitlikteki artış, görünüşe göre, meyve suyunun ilerleyici dehidrasyonundan kaynaklanan konsantrasyona bağlıdır. Bu oldukça açıktır, çünkü nem kaybı ile asitlik artışı arasında bir korelasyon vardı. Başka bir deyişle, dehidrasyonu hızlandıran faktörler, asit yüzdesindeki artışı da hızlandırdı. Daha düşük sıcaklıklarda (40 ve 50 °); ilk birkaç hafta boyunca depolamada artış, ardından uzun süreli depolamada azalma oldu. Bu düşüş, yüksek sıcaklıklarda tutulan meyvelerde görülmedi. Bu özellikle kâğıt sarılı meyveler ve örgü torbalarda tutulan meyveler için geçerlidir. Yüzde olarak çözünür katı madde de en az artış, daha düşük sıcaklıklarda pratik olarak sabit kalan ve daha yüksek sıcaklıklarda daha belirgin bir artış gösteren pliofilm torbalarında tutulan meyvelerde meydana geldi. Yüksek sıcaklıkta, çözünmüş katı madde daha fazla kaybı gerçekleşti. Kullanılan paket türünden dolayı azalma oranı etkilenmiş, en az kayıp pliofilm torbalarda tutulan meyvelerde bulunmuştur.

Çözünür katı madde yüzdesindeki değişiklikler, file örgü torbalarda tutulan ve 40 ve 77 ° F'de depolanan 100 gram orijinal taze meyve ağırlığı başına hesaplandı. 40 °F'de ilk 6 hafta boyunca çözünür katı madde oranında kayda değer bir kayıp olmamasına rağmen, sonraki haftalarda depolamada kaybın hızlandığı belirtilebilir. Pliofilmin yaşam süreçleri üzerinde yavaşlatıcı bir etkisi vardı ve sonuç olarak çözünür katı madde de daha az kayıp vardı. Muhtemelen film bir miktar CO₂ gazı birikmesine ve dolayısıyla daha az solunum aktivitesine izin vermektedir.

Katı / asit oranı depolamada hafif bir değişiklik gösterdi. Bununla birlikte, file örgü torbalarda tutulan meyveler, depolamada ilk birkaç hafta içinde oranda hafif bir artış gösterse de, ardından 12 hafta sonunda bir azalma oldu. Pliofilmde

tutulan meyve oranında hafif bir artış gösterdi. Pliofilm torbalarında tutulan meyveler için diğer paketlerde tutulanlara göre biraz daha yüksekti. Bunun nedeni, meyvenin her zaman pliofilmde tutulmasına eşlik eden nispeten düz bir tadın gelişmesiyle takviye edilen meyvenin daha düşük asit yüzdesinden kaynaklanmaktadır.

C vitamini yüzdesinin korunmasında pliofilm ve örgü torbalar arasında bir karşılaştırma yapılırken, vitamin yüzdesi 17,8 (mgs. 100 gram başına. orijinal ağırlık) depolamadan önce, 77 ° F'de (oda sıcaklığı) 12 haftalık bir süre sonra örgü torbalarda ve pliofilm torbalarda tutulan meyvelerde sırasıyla yüzde 13 ve 16,4 olmuştur. Genel olarak, file örgü torbalarda tutulan ve sarılan meyveler, asitli bir tat geliştirdi. Pliofilmde tutulanlar düz bir tat geliştirme eğilimindeydi. Daha fazla tat değişimi daha yüksek sıcaklık da daha oluşmaktadır. 9 ve 12 haftalık depolama sürelerinin sonunda, tat, acı ve bayatlama gelişiminden ciddi şekilde etkilendi.

Paketleme türü de greyfurt meyvelerindeki çürüklük gelişmesinde önemli bir faktördü. Meyvenin taşıdığı nemi koruyan ve böylece mantarlar için iyi bir ortam sağlayan pliofilmde tutulan meyvelerde ciddiye. Meyve fungusitlerle veya diğer sağlık önlemlerinden herhangi biriyle tedavi edilmiş olsaydı, sonuçlar önemli ölçüde değişmiş olabilirdi. Bu deney sırasında karşılaşılan kayda değer çürükler, hem yeşil hem de mavi olan penicillium kalıplarıydı.

Az sayıda meyve de kök ucu çürümesi gösterdi, ancak penicillium kalıpları kadar belirgin değildi. Çürüme şiddeti ile yüksek sıcaklık arasında, özellikle yüksek bağıl nem ile karar verilen bir korelasyon vardı. Daha düşük sıcaklıklarda (40 ve 50 ° F.) 70 °F 'de çok az çürüme vardı. Meyve çürümesi, nem oranındaki önemli farktan dolayı 77 ° F 'de 700F den daha fazla görüldü (birincisinde % 65 nem ve ikincisinde %57 nem).

Cezayir mandarini ile çalışırken, muhtemelen burada tadı depolama ile bozulmayan tek narenciye çeşididir; meyvenin çoğu, tüm depolama süresi boyunca tadı söz konusu olduğunda kabul edilebilirdi. Bunun tek istisnası, sıcaklığa doğrudan bağlı olarak değişen derecelerde büzülme, şekil, lekeler ve kabuk

parçalanması geliştiren 77 ° 'de depolanmasıydı. Düşük sıcaklık ve pliofilm nem kaybını kontrol eden faktörler olduğundan, meyvenin iyi görünümünü korumak için kredi verilebilir. Cezayir mandarinlerinin, 2 yaprak eklenmiş standart kırpma prosedürü ile hasat edilmesi ve meyvelerin bu durumda saklanması dikkat çekicidir. Tüm yapraklar ilk hafta boyunca tüm sıcaklıklarda büzüldü, ancak 40 ve 50 ° F'de çok daha az büzülme ile büzülmeyi daha yüksek sıcaklıklarda kuruma izledi ve yapraklar daha düşük sıcaklıklarda kösele bir doku elde etti. Pliofilm torbaları, büzülmeye eşlik eden yaprakların düşmesini engellemedi. Filmdeki yapraklar yeşil rengini kaybetti, kösele ve morumsu hale geldi ve kısa süre sonra çeşitli bulaşmalarla enfekte oldu. Tüm bu yaprak değişiklikleri depodaki ilk 2 hafta içinde gerçekleşti. Çürüme, depodaki mandalina ile karşılaşılan ciddi bir problem idi. Mavi ve yeşil *Penicillium* kalıplarına ek olarak *Alternaria* kalıbı daha yüksek sıcaklıklarda ve hatta 50 ° F'de daha ciddiydi. Dönem sonunda pliofilm torbalarında 40 ° 'de tutulan meyvelerde ekşi çürüme de ortaya çıktı.

Eureka limonunun depolanması üzerine odaklanan veriler, Ambalaj kâğıdı ağırlık kaybını geciktirmede hafif bir etkiye sahipken, pliofilm bu açıdan belirgin bir verimlilik göstermiştir. File örgü torbalarda tutulan meyveler, pliofilm torbalarda tutulan meyvelerden üç ila dört kat daha fazla kaybetti.

Meyve suyunun yüzde 100 gramlık orijinal ağırlığı da azaldı. Bu kayıp 9-12. haftalarda daha belirgindi. Daha yüksek sıcaklıklar ve file örgü torbalar, meyve suyu kaybını hızlandıran faktörlerdi. 77 ° ve 70 ° F'de tutulan meyveler, yüzde asitte 40 ve 50 ° F'dekinden daha fazla artış gösterdi, depolamadan önce yüzde asit 5.69 idi. ara değerleri 77°F olan file torbalarda depolama süresi sonunda yüzde 8,35 oldu. Pliofilm torbalarında tutulan meyveler, diğer kaplardakinden daha az asit ve çözünür katı yüzdelere sahipti. Bu, elbette, nemin pliofilm tarafından tutulmasından kaynaklanmaktadır; sonuç olarak, katı bileşenler, meyvenin çok fazla dehidrasyona ve katı bileşenlerinin konsantrasyonuna maruz kaldığı örgü torbalarda tutulan meyvelerden daha seyretilir. Pliofilm, askorbik asit bileşeninin kaybı üzerinde geciktirici bir etkiye sahipti. Hem ağ hem de pliofilmde 40 ° ve 77 °

F (oda sıcaklığında) depolamada 12 hafta önce ve sonra yüzde C vitamini azalmıştır. Ancak vitaminin yaklaşık beşte dördünün file torbalarında kaybolurken, sadece bunun yaklaşık yarısının pliofilm torbalarında kaybolduğu fark edilmiştir. Düşük sıcaklıklar ve pliofilm kabuk büzüşmesi ve şekil bozulması gibi değişiklikleri en aza indirdi. Yüksek sıcaklıklar ve örgü torbalar değişiklikleri maksimuma çıkardı. Meyvenin sertleşmesi, özellikle uzun süreli depolamadan sonra aşırı kuruma ile her zaman mevcuttu.

McCornack, (1991) gerçekleştirdiği çalışmada yaklaşık 21,1⁰C de karton ve file pakette depolanan Valencia portakal, çekirdeksiz greyfurt ve mandarin meyveleri kıyaslanmıştır. Sonuç olarak sıcaklık 21,1⁰C de nem ortam oransal neminde iken ağırlık kaybının karton kutularda file paketlerine göre daha az gerçekleştiğini belirtirken %90 oransal nemde ise ağırlık kaybı daha az oranda gerçekleşmiştir. Özellikle portakalda bu sıcaklığın yaklaşık yarısı düzeyde ise önemli bir kayıp olmadığı rapor edilmiştir.

McDonald ve ark. (1991) ve Schirra ve Mulas (1995), hasattan sonra sebze ve meyvelerin canlılıkları devam ettikçe patojenik bozulmaya uğrayabileceğini bildirmiştir. Bozulmanın çoğu mantarlardan kaynaklanır. Bu bozulmalar, Imazalil veya Thiabendazole gibi düşük dozlarda hasat sonrası fungusitlerin sıcak su ile bir kombinasyonu uygulanarak kontrol edilebilir veya önlenir. Mantarı önlemede tek başına sıcak su uygulamaları tek başına kimyasallar kadar etkili değildir. Mantar ilaçları sıcak su ile birleştirildiğinde normalde kullanılan dozun dörtte biri kadar etki gösterirler. Araştırmacılar, farklı kombinasyonların etkili yöntemler olduğunu bildirmiştir. Mandalina mavisi küfüne (*Penicillium italicum*) karşı bir fungusit geliştirilmesi için *Ageratum conyzoides* bitkisinin yaprağından elde edilen %0,2 oranındaki uçucu yağ buharlarının *Penicillium mavisi* küfüne karşı geniş bir fungitoksik spektrum sergilediği bulunmuştur. *P. italicum* depo mantarlarının, misel büyümesini engelleyen en güçlü toksisite özelliğini gösterdiği rapor edilmiştir. Yaprakların oda sıcaklığında fungitoksik etkilerinin 8 gün sürdüğü ve uçucu yağın etkinliğinin oda sıcaklığında depolamada 330 gün sürebildiği

belirlenmiştir.

Pekmezci et al. (1997), Clementine mandarinlerinde imazalil ve benlate ile 25°C ve 53°C'de sıcak su uygulandıktan sonra 1°C ve 3°C sıcaklıklarda, %85-90 rutubetli soğuk bir odada depolanmıştır. Clementine mandarinine depolamadan önce uygulanan sıcak su ve kimyasal uygulamalarının çürük meyve miktarını ve üşüme hasarını azalttığını ve muhafazayı olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Ragone, (1999), Nova mandarinleri 5°C ve 9°C'de mumlu ve mumsuz olarak depolanmış ve sonuçta sıcaklıklar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Muhafaza süresi başlangıç kalitesine, fizyolojik ve mantarsal bozulmalara, şeker/asit oranına bağlı olarak değişmekte olup, mumlanan meyvelerde ağırlık kayıpları daha az olmuştur.

Dündar ve Göçer (2001), Minneola mandarinlerin muhafazası üzerine yaptıkları bir çalışmada, 4°C'de ve %85-90 bağıl nemde saklanmaları sonucunda kalitelerinden pek bir şey kaybetmeden 3-4 ay saklanabileceklerini bildirmişlerdir. Özdemir ve Dündar (2001), yaptıkları çalışmada, Valencia portakalında, Fruitgard 70'in 53 ° C'de 3 dakika sıcak suda 3 dakika bekletilmesiyle farklı kombinasyonlarını, sıcak su ve Fruitgard 70'in birlikte uygulanmasıyla portakalın kalitesini test etmişlerdir. Valencia 5 ay boyunca geliştirildi. Hiçbir şey kaybetmeden saklanabileceklerini bildirdiler. Kumar ve ark., (2000) yaptıkları çalışmada en olgun yaşta hasat edilen Kinnow (melez mandarin) meyveleri kağıt ve polietilen kaplı karton kutularda paketlenmiş ve haftalık aralıklarla ağırlık ve çürüme kayıpları kaydedilmiştir. Bölmeli kâğıt sarıcı ve kâğıt kaplama içindeki meyveler de değiştirilmiş atmosfer deposunda tutuldu. Fizyolojik Ağırlık kaybı (PLW), tüm uygulamalarda katlama süresi içinde artmıştır. Polietilene ayrı ayrı sarılmış meyvelerde minimum PLW (% 3.0), ardından 70 günlük depolamadan sonra polietilen kaplı kutularda (% 3.6) paketlenmiş meyveler gözlenmiştir. Bununla birlikte, bölünmüş kâğıt ambalajı ve kâğıt astarı içinde değiştirilmiş atmosfer deposunda paketlenmiş meyveler de kontrolden önemli ölçüde daha az PLW göstermiştir. Karton kutularda tutulan tek tek kâğıt sarılı meyvelerde

maksimum PLW gözlemlendi. 49 Günlük depolamaya kadar yapılan uygulamaların hiçbirinde çürüme kaynaklı kayıp görülmedi. Polietilen paketlenmiş meyveler, gazete kâğıdı ve karton kutularda tutulan meyvelere kıyasla daha fazla çürüme kaybına sahipti. Toplam çözünür katı madde içeriği, tüm işlemlerde katlama depolama süresi içinde artmış, en yüksek artış gazetede tek tek paketlenmiş meyvelerde gözlemlenmiştir. Askorbik asit, tüm tedavilerde artan depolama süresi ile azalmıştır.

Pavoncello ve ark. (2001), sıcak su uygulamalarının kabukta oluşturduğu değişimleri incelemişler.

Özkaya (2007), farklı sıcak su dereceleri ve daldırma sürelerini incelediği çalışmada en uygun su derecesinin altıntop çeşitleri için 56°C, 60 sn daldırma süresi, Minneola Tanjelo ve Robinson mandarini için 50°C, 30 sn daldırma süresi olduğu bulunmuştur. Çalışmanın ikinci yılında farklı kombinasyonların denenmesi sonucunda belirlenen sıcak su dereceleri ve daldırma süreleri ile 500 ppm düşük dozda İmazalil kullanımının muhafaza süresince meyve kalitesini en iyi şekilde koruduğu, mantarsal nedenli bozulmaları azalttığı bulunmuştur.

Reddy ve ark., (2008) 'in 2006 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada; Tek tip boyuttaki asit lime meyveleri on farklı işlem altında saklandı ve Düşük Yoğunluklu Polietilen (LDPE) içeren asit lime meyvelerinin paketlenmesinin, fizyolojik ağırlık kaybını önlemede, özgül ağırlığı, meyve suyu yüzdesini, meyvenin çapını azaltmada en etkili olduğu bulundu. LDPE ambalajı, TSS, asitlik, askorbik asit, meyve suyunun pH'sı ve bozulmadaki artış oranını en aza indirmede etkiliydi.

Benzer durum farklı ürün gruplarında yapılan çalışmalarda da kaydedilmiştir. Buna göre Saeed ve ark., (2010) domates ürün muhafazası üzerine yaptıkları çalışmada domates meyvesinin (*Lycopersicon esculentum* Mill) ayrıştırılması, derecelendirilmesi ve paketlenmesi sürecini oldukça sorunlu bulmuşlardır. Meyve sıklığı, ahşap kasalar, ayrı hücreli oluklu mukavva kutular ve sınır duvarlarında yapılan delikler ve naylon örgü torba gibi ambalaj malzemeleri

üzerinde 12 gün boyunca yeşil sert dokulu domatesi 20° C'de oda sıcaklığında tutarak test edildi. Oluklu mukavva kutuya yerleştirilen meyveler 69.00g taze ve 11.05 g kuru ağırlık gösterdi. Açık kap ve file örgü torbalar, daha hızlı mantar sporülasyonu ve misel yayılımı nedeniyle hızlandırılmış meyve çürüme sıklığı (kompleks enfeksiyon) gösterdi. Meyve kalitesi hava sirkülasyonu ve malzemenin sertliği ile bağlantılı görünmektedir.

Özdemir ve ark. (2015), Dört yol koşullarında yetiştirilen Fremont ve Nova mandalina çeşitlerinin meyve kalitesi ve hasat süresindeki değişiklikleri belirlemek için yerli turunçgil anaçlarına aşıllı Fremont ve Nova mandalina çeşitlerinin meyvelerini kullandıklarını bildirmişlerdir. Seçilen ağaçlardan Haziran ayından olgunlaşmaya kadar olan meyve geliştirme sürecinde meyve örnekleri alınmış ve her seferinde meyvenin eni (mm) ve boyu (mm), meyvenin ağırlığı (g), kabuk rengi (g) meyvenin L* ve h° değeri, meyve suyu miktarı (%), Suda çözünen toplam kuru madde miktarını (SÇKM,%), titre edilebilir asit içeriğini (ÇAY,%), SÇKM'yi ölçtüklerini belirtmişlerdir. SÇKM /TEA oranı ve meyve suyunun pH değeri. Sonuç olarak, Dört yol koşullarında yetiştirilen Fremont ve Nova mandarin çeşitlerinde Kasım ayının son haftası ve Aralık ayının ilk haftasında (200-215. çiçeklenmeden sonraki gün sayısı) SÇKM/TEA oranı 8'den yüksek ve renklenme (h° değerinin 80-90 arasında olması) yeterli düzeyde olduğunu ve bu zaman aralığının en uygun hasat zamanı olduğunu belirlemişlerdir.

'Hayward' kiwi çeşitleriyle yapılan bir çalışmada Jabbar, ve East (2016), her üretici için altmış (60) file torba 8 varile (kapasite 60 L) konulup gaz dağıtım sisteminden geçen bir akışa bağlamıştır. 8 Varilden 4'ünde, her biri depolama sırasında etilen koşullarının oluşturulduğu deneyin bileşeni için 7 file torbası vardır. Kalan 4 varil, her biri 70 d depolamadan sonra etilen koşullarının oluşturulduğu zamanlar için kullanılan 8 file torba içeriyordu. Etilen uygulandıktan sonra, her bir varilden 2 hafta aralıklarla önceden etiketlenmiş tek bir ağ torbası (30 meyve) çıkarıldı. Hasat kalitesi değerlendirmeleri için yetiştirici başına bir (1) örgü torba (30 meyve) tahsis edilmiştir. Önemli olarak, 10 haftalarında uygulama haline

gelecek varillerde hiçbir fark gözlenmezken, 'Hayward' kivisinin etilen ortamlarında depolanması, sıklığın hızlı bir şekilde azalmasına ve LTB insidansının artmasına neden olmuştur. Farklı etilen konsantrasyonları (0.01, 0.1 ve 1 ml L1), 4 hafta içinde hızlı bir şekilde farklı meyve sertliği üretmiştir.

Al-Jebori ve Ahmed (2018) de yaptıkları yayında çalışmanın 2016/2017 sezonunda Bağdat Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde kurulan soğuk hava deposunda gerçekleştirildiğini belirtmiştir. Çalışmada, bir nemlendirme cihazı (%80-90) tarafından sağlanan sıcaklık ve bağıl nemin ve paketleme tipinin ve bitki özlerinin kontrol edilmesinin *Citrus sinensis* L. kalitesi üzerindeki etkisini göstermiştir.

En yüksek kabuk kalınlığının (4-5) C0 sıcaklığında ve sarımsak özü B1 ve paketleme polietileni C1 (4 mm) ile uygulamada görüldüğünü vurgularken, oda sıcaklığında (A0) nane ekstraktı (B2) ve damıtılmış su (B0) ile yapılan uygulamada file torba C2 ve kutular C3 ile paketleri kullanılmıştır. Bu şekilde file paketleriyle yapılan uygulamada en düşük kabuk kalınlığı (2,7mm) belirtilmiştir. En yüksek kabuk ağırlığı yüzdesi (%25.92) (4-5) C0 sıcaklık ve sarımsak özü B 1 ve ambalaj polietilen ile muamele kaydedilmiştir. Kabuk ağırlığının en düşük yüzdesi ise oda sıcaklığında (A0) ve ekstrakt nane B2 ve file torbalar C2 (%21.7) da kaydedilmiştir. Meyve suyu oranı (6-7) C0'da en yüksek (% 45.2) sarımsak özü B1 ile muamelede edilip C3 kutular da bekletilen uygulamada görülmüştür. Oda sıcaklığında A0'da en düşük meyve suyu yüzdesi belirmiştir.

Besna ve ark., (2020) Örgü torbalar, sebzeleri ve çeşitli meyveleri paketlemek için kullanılan en modern paketleme, depolama ve taşıma yöntemidir. Örgü torbalar tazelik, mekanik havalandırma sağlar ve içeriğin net bir görüntüsünü sunar. Uzama tayini, gıda endüstrisinde kullanılan ağların dağıtımından önce yapılması gereken testlerden biridir. Örgü torbalar geri dönüştürülebilir malzemelerden üretilmiştir, farklı renklerde mevcuttur ve görüntüler ve ürün bilgileri için geniş alan sağlayan folyo şeritlere yerleştirilebilir. Analiz edilen ürünler; sebzeleri (patates, soğan, biber, lahana, havuç, salatalık vb.) ve meyveleri

(elma, armut, portakal, limon, fındık vb.) paketlemek için kullanılan polietilen dokuma ağlardır. En ucuz ve en erişilebilir paketleme yöntemini temsil eden çeşitlendirilmiş boyutsal ve renksel bir biçimde sebze, meyve, oyuncak ve hediyelerin çeşitli boyut ve renklerde paketlenmesi için kullanılan ağlar en modern ve ucuz ambalajı temsil eder. Çıkma ya da atık ağlardan yapılmış ambalaj, gıda için maksimum görünürlük sağlarken, aynı zamanda ürünün nefes almasını ve rengini vurgulamasını sağlar. Besna ve ark., (2020) piyasadaki çok çeşitli meyve ve sebzeler nedeniyle, şekilleri ve hem ağırlık hem de ürün çeşitliliği açısından kişiselleştirilmiş ambalajlama ihtiyacı, makale altı tip gıda ağı için bir çalışma yapmayı ve kırılma anına kadar dayanabilecekleri maksimum uzamanın belirlenmesini amaçlamaktadır (örneğin, her biri 3 veya 4 turunçgillerin veya soğanların boru şeklindeki ağında aynı kalibreli ürünlerin paketlenmesi, 200-500 gram küçük yükler taşıyan veya meyve ve sebzelerin metal klipsleriyle (patates, soğan, sarımsak, elma, turunçgiller 0.5 - 5 Kg arasında yük taşıyan) kapanan ağ dokusunda ambalajlama. Sebze, meyve, oyuncak ve hediye paketleme ağları plastikten imal edilmiştir, üretim yöntemi atık ya da çıkma ağlar veya dokuma gıda ağları olabilir. Genellikle dokuma örgü torbalar, sebzeleri (soğan, patates, havuç, kereviz, pancar, kırmızı) 5-25 Kg arasındaki miktarlarda paketlemek için kullanılır. Plastik, ana bileşen olarak yüksek molekül ağırlıklı ve bitmiş bir ürüne dönüşümün belirli bir aşamasında akışla oluşturulabilen yüksek bir polimer içeren malzemedir. Bitmiş bir ürüne dönüşüm sırasında, plastik malzeme sıcaklık, basınç ve mekanik gerilmelere maruz bırakılarak yumuşatılır, son olarak iyi tanımlanmış bir form ve özelliklere sahip ürünler elde edilir.

Ran ve ark., (2020) yaptıkları çalışmada altı hasat öncesi torbalama işleminin Satsuma mandalina meyvesinin hasat sonrası sararma davranışı ve depolama özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. *Beibei*'den erken olgunlaşan Satsuma mandalina meyvesi olan *Chongqing*, hasattan bir ay önce altı farklı çeşit meyve torbasıyla torbalandı. Hasattan sonra, torbalanmış meyveler ethephon ile sarartıldı. Sonuçlar, bu torbalama işlemlerinin hasatta tek meyve kütlesini kontrol

grubuna göre% 10 ila% 30 oranında farklı derecelere çıkardığını göstermiştir. 3 #, 6 # ve 7 # uygulamaları, hasat edilen meyvelerdeki toplam fenol içeriğini önemli ölçüde arttırdı ve meyvede iyi renk gelişimi sağladı ve sarartma için gereken süreyi kısalttı. Depolamanın 40. Gününde, altı torbalama grubu arasında L*, a* veya b* renk parametrelerinde genel olarak anlamlı bir fark yoktu ($P > 0.05$). Tüm torbalama uygulamaları, hasat sonrası depolama sırasında farklı derecelerde çürüme yoğunluğunu arttırdı; bunlardan 3 # ve 6 # tedavileri en yüksek çürüme yoğunluğunu neden oldu. Ayrıca, hasattan hemen sonra belirlenenlerle karşılaştırıldığında, torba 7 # ile muamele edilen meyvede toplam çözünür katı maddelerin, titre edilebilir asidin, indirgeyici askorbik asidin ve toplam fenollerin içeriği, 40 günlük depolama sırasında önemli ölçüde değişmedi. Yukarıda belirtilen sonuçlara dayanarak, torbalama uygulaması 7 (tek katmanlı sarı torba), Satsuma mandalina meyvesinin sarartma davranışını iyileştirmede uygulama potansiyeline sahiptir.

3.MATERYAL VE METOD

Bu çalışma 2020 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarı ve soğuk hava depolarında yapılmıştır. Çalışmada materyal olarak, Adana da özel üretici bahçesinden uygun derim zamanında derimi yapılan W.Murcott çeşidi mandarin meyveleri kullanılmıştır. Meyvelerin ön işlemleri ve paketlenmesi özel bir firmada yapılarak ürünlerin kalite değişimleri periyodik olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarında incelenmiştir.

3.1. Materyal**3.1.1. Bitkisel Materyal**

W.Murcott;Yeni mandarin çeşitleri içerisinde olumlu özellikleriyle en çok göze çarpan bu çeşidin orijini Fas'tır. Murcott ve Klemantin mandarini hibridi olduğu tahmin edilmektedir. Ağaçları verimli ve erken meyveye yatmaktadır. Meyveleri Murcott'tan küçük Nova'dan büyük, orta büyüklüktedir (55-70 mm çapında). Meyve şekli basık, meyve kabuğu koyu portakal renkli ve hafif pürüzlü, oldukça incedir. Kolay soyulur. Şubat ortası veya sonunda olgunlaşır. Meyve şeker oranı %14 ve uygun asit seviyesiyle Klemantin ve Fortune kadar kalitelidir.

Bu çalışma 2020 yılında Adana da özel üretici bahçesinden uygun derim zamanında hasadı yapılacak olan W.Murcott çeşidi mandarin meyveleri kullanılmıştır (Şekil.3.1.).



Şekil.3.1. Üç yaşında turunç anacı üzerine aşı 2 yaşında W. Murcott mandarin ağacı

Meyvelerin ön işlemleri ve net paketlenmesi (Şekil.3.2.) özel bir firmada yapılarak ürünlerin kalite değişimleri periyodik olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarında incelenmiştir.



Şekil.3.2. Ön işlemleri ve net paketlenmesi özel bir firmada yapılan W. Murcott meyveleri

3.2. Metod

Uygun olgunlukta hasadı yapılan olan meyveler ön ayıklama işlemi sonrasında üç gruba ayrılmıştır. Her grup kendi içinde Sorma fileleme (Şekil 3.3) makinasına dökülerek 750 g, 1 kg ve 1.5 kg'lık filelere alınmıştır. Sorma meyve fileleme makinası dakikada 20-25 adet fileli meyve yapabilen büyük ölçekli işletmelerin kullandığı ticari bir ekipmandır. Kontrol olarak herhangi bir fileleme yapılmayan natürel olarak ifade edilen mandarinler kullanılmıştır. Deneme, 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur (Şekil.3.4.).



Şekil 3.3. W.Murcott mandarin çeşidinde sorma fileleme makinası ile uygulama

File materyali olarak polietilen bazlı, gıda teması uygun olan ambalaj materyali kullanılmıştır. Bu fileler patates, soğan ve son yıllarda küçük ölçekli meyve paketlemede kullanılan materyaller ile aynı özelliktedir.

Farklı filelere alınan meyveler taşıma ve dağıtım süresi olan 5, 10 ve ekstrem süre olarak 15 gün +4-5 °C, %80-85 oransal nemde karton kutularda muhafaza edilmiştir (Şekil.3.4). Muhafaza süresi sonrasında meyveler 15-18°C’de %70-80 oransal nem koşullarında raf ömründe süresinde 3 gün bekletilerek kalite parametrelerinde oluşan kriterler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.



Şekil.3.4. Ön işlemleri ve net paketlenmesi özel bir firmada yapılan W. Murcott meyveleri

3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Muhafaza ve Raf uygulamaları sırasında periyodik olarak ölçümler (Şekil3.5.), farklı analiz cihaz ve araçlarla (Şekil.3.6) gerçekleştirilmiştir



Şekil.3.5. Gerçekleştirilen analizler



Şekil.3.6. Kullanılan cihazlar analizler

3.2.1.1. Ağırlık Kaybı (%)

Denemede tartım işlemi 0,01 grama duyarlı hassas terazi ile yapılmıştır (Şekil.3.7). Muhafaza süresince meyvelerde meydana gelen ağırlık kayıpları aşağıdaki formülle yüzde olarak bulunmuştur

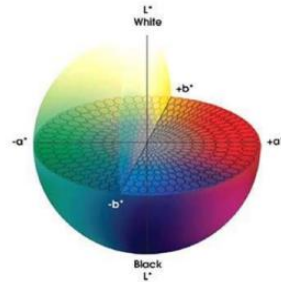
$$\% \text{ Ağırlık kaybı} = \frac{\text{Başlangıç Ağırlığı} - \text{Son Ağırlık}}{\text{Başlangıç Ağırlığı}}$$



Şekil.3.7 Depo ve Raf uygulaması sonrası ağırlık ölçümleri

3.2.1.2. Meyve Kabuğu Zemin Rengi

Minolta CR-400 renk ölçer ile her meyvenin ekvator bölgesinden iki farklı okuma şeklinde L^* , a^* , b^* değerleri saptanarak ve renk tonunda oluşan değişimler açı değeri olan h° cinsinden ifade edilmiştir (Şekil.3.8.; CIE $L^*a^*b^*$ renk skalası (Anonim 2019).



Şekil.3.8. Uygulanan CIE L^* , a^* , b^* renk sistemi

3.2.1.3. Usare Miktarı

Sıkılan meyvelerin posa ağırlığına göre bulunan meyve suyu miktarı olarak saptanarak ve % olarak ifade edilmiştir (Şekil.3.9).



Şekil.3.9. Meyve usare ölçümü ağırlık ölçümü

3.2.1.4. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Elde edilen meyve suyundan bir damla alınarak el refraktometresi ile % SÇKM olarak ifade edilmiştir (Şekil.3.10).

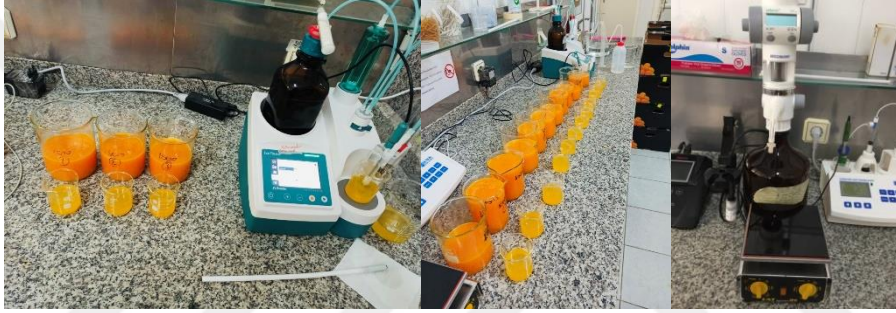


Şekil.3.10. El ve standart refraktometre ile % SÇKM ölçümleri

3.2.1.5. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Meyve sularında 5'er ml çekilip, 100 ml' ye saf su ile tamamlanmıştır. Daha sonra 0.1 N NaOH kullanılarak hazırlanan meyve suyu pH metre 'den 8.1 değeri okunana kadar titre edilerek sonuçlar sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır (Şekil.3.11).

$$\% \text{Asitlik} = \frac{\text{Harcanan NaOH miktarı (ml)} \times \text{NaOH Faktörü} \times \text{Asit Sabiti} \times 100}{\text{Alınan meyve suyu miktarı}}$$



Şekil.3.11. Meyve sularında TEA ölçümleri

3.2.1.6. pH Ölçümü

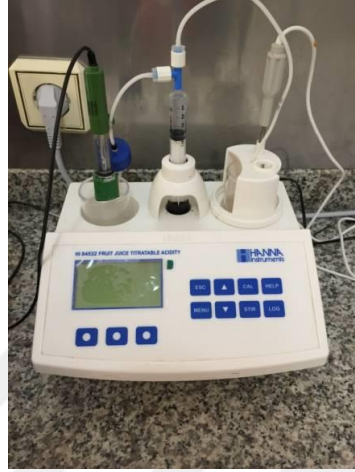
Dijital laboratuvar pH metresi ile elde edilen meyve suyunun pH değeri ölçülmüştür (Şekil.3.12).



Şekil.3.12. Meyve sularında pH ölçümleri

3.2.1.7. C Vitamini Miktarı Ölçümü

C Vitamini (L-Askorbik asit) mg Askorbik asit/100 ml usare spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir (Şekil.3.13).



Şekil 3.13. Meyve sularında L-Askorbik asit ölçümleri

3.2.1.8. Çürük Meyve Miktarı

Muhafaza periyodu süresince meydana gelen fizyolojik ve mantarsal nedenli çürümeler saptanarak % olarak hesaplanmıştır.

Yumuşama;

Meyveler göz el ile değerlendirilerek 1-5 skalasına göre puanlama aşağıdaki gibi yapılmıştır.

- 5: Sert
- 4:Orta Sert
- 3: Kabul edilebilir Sınırdan Sert
- 2: Yumuşak
- 1: Pazarlanamaz

3.2.1.9. İstatistik Analizler

Çalışma tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ambalaj olacak şekilde kurulmuştur. Denemeden elde edilen veriler JMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutularak, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir..



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Ağırlık Kaybındaki Değişimler

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo uygulamaların ortalamasında Kontrol ile 750 gr file ambalajı arasında istatistiksel olarak önemli düzeyinde fark belirlenirken 1000gr ve 1500gr arasında fark benzer kaydedilmiştir. Süre bakımından ise 15 gün ölçümlerinde en önemli ağırlık kaybı istatistiksel olarak saptanırken 5 ve 10 günler arası istatistiksel ağırlık kaybı benzer saptanmıştır. Süre ve uygulama etkileşiminde ise istatistiksel açıdan en belirgin fark 15 gün kontrol uygulamasının değerlendirmesinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı file ambalajı uygulamaları sonrasında depo edilmiş W. Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince elde edilen ortalama ağırlık kaybı oranları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	0.00 e ¹	1.19 ab	1.14 ab	1.26 a	0.90 A
750	0.00 e	0.86 c	0.87 c	1.08 b	0.70 B
1000	0.00 e	0.81 cd	0.83 cd	0.79 cd	0.61 C
1500	0.00 e	0.73 d	0.72 d	0.84 cd	0.57 C
Süre Ortalaması	0.00 C	0.90 B	0.89 B	1.00 A	
LSD_{uyg}: 0.066*** LSD_{süre}: 0.066*** LSD_{uyg*süre}: 0.132***					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0,05}MS:0,37 LSD_{0,05}: Uygulama*MS: Ö.D.

M.S.: Muhafaza Süresi, Ö.D.: Önemli Değil

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf uygulamaların ortalamasında Kontrol, 750 gr ile 1500gr file ambalajı istatistiksel olarak önemli fark belirlenirken 1000gr ve 1500gr arasında önemli fark belirlenmemiştir. Süre bakımından ise önem düzeyinde ağırlık kaybı istatistiksel olarak saptanırken; 0 ve 5 günlerde ağırlık kaybı istatistiksel olarak benzer önem düzeyinde bulunmuştur. 10 ve 15 gün ölçümleri arası istatistiksel önem düzeyinde farklar ise belirlenmiştir.

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Süre ve uygulama etkileşiminde ise istatistiksel açıdan en belirgin fark 5 gün Kontrol değerlendirmesinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Farklı file ambalajı uygulamaları sonrasında depo edilmiş W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan ağırlık kayıpları (%)

Uygulama	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
Kontrol	2.19 b	3.65 a	2.05 bcd	1.93 bcd	2.46 A
750	2.19 b	2.07 bc	1.67 de	2.05 bcd	2.00 B
1000	2.19 b	1.75 cde	1.38 ef	1.84 bcd	1.79 C
1500	2.19 b	1.99 bcd	1.22 f	2.08 bc	1.87 BC
Süre Ortalaması	2.19 A	2.37 A	1.58 C	1.97 B	
LSD _{uyg} : 0.199*** LSD _{süre} : 0.199*** LSD _{uyg*süre} : 0.399***					

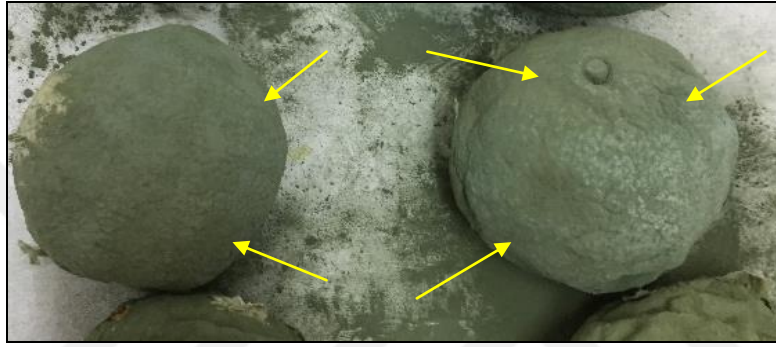
¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

LSD_{0,05} Uygulama:Ö.D. LSDS_{0,05} MS:0,69 LSD_{0,05}: Uygulama*MS: Ö.D.R.Ö.: Raf Ömrü

Mahmoud (1950)'nin Cezayir mandarinlerinde yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu tez çalışmasındaki sonuçlarla McCornak (1991)'nin mandarin ve greyfurtlarda ağırlık kaybını benzer şekilde uyumlu ilişkilendirilmiştir. Dündar ve Göçer (2001) Mineola çeşidinde kalite parametrelerini inceledikleri çalışmalarında ağırlık kaybının önemli bir kalite parametresi olduğunu bildirmişlerdir. Kumar ev ark. (2002) Kinnow mandarinler ağırlık kaybını file torbalarda çalışmışlardır. Bu tez çalışmasındaki W.Murcott çeşidine özgü bulgular paralellik taşımaktadır. Benzer şekilde Özkaya (2007) çürüme oranları ve muhafaza ilişkisinde süre, nem ve sıcaklıkla ilişkili sonuçların altını çizmişlerdir.

4.2. Çürük Meyve Miktarı

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo Çürük Meyve Miktarını saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında Kontrol ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel önemli fark belirlenmemiştir. Süre bakımından ise 15 gün ölçümlerinde çürüme düzeyi en önem düzeyinde belirlenirken bunu 10. ve 5 gün izlemiştir (Çizelge 4.3.).



Şekil 4.1. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan çürük meyve

Çizelge 4.3. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza sırasında saptanan çürük meyve miktarı (%).

Uygulama Çürük Meyve	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	0.00	3.62	10.00	17.18	7.70
750	0.00	3.33	9.09	13.17	6.40
1000	0.00	0.00	6.19	16.84	5.76
1500	0.00	6.67	6.98	10.76	6.10
Süre Ortalaması	0.00	3.40 C	8.07 B	14.49 A	
LSD_{uyg}: Ö.D.	LSD süre: 2.547***				LSD_{uyg*süre}: Ö.D

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D LSD_{0,05}MS: 5,02 LSD_{0,05}:Uygulama*MS: Ö.D.

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOC

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf Çürük Meyve Miktarını saptamaya ilişkin uygulamaların ortalaması arasında önem düzeyinde fark öncelikle Kontrolde ile 1500gr arasında saptanmıştır. Bunu 750 ve 1000 gr uygulamaları takip etmiştir. Süre bakımından ise öncelikle 15 gün ve 10. gün ölçümlerinde benzer istatistiksel önem düzeyinde çürüme miktarı belirlenirken bunu 5. gün daha az önem düzeyinde kaydedilmiştir. Süre ve uygulama etkileşiminde ise istatistiksel açıdan en belirgin fark 15 gün Kontrol değerlendirmesinde belirlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan çürük meyve miktarı(%).

Uygulama Çürük Meyve	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	0.00 c	9.40 b	13.33 ab	17.78 a	10.13 A
750	0.00 c	1.01 c	11.95 b	13.90 ab	6.72 B
1000	0.00 c	1.41 c	10.12 b	13.56 ab	6.27 B
1500	0.00 c	2.98 c	13.89 ab	14.80 ab	7.92 AB
Süre Ortalaması	0.00 C	3.70 B	12.32 A	15.01 A	
LSD _{uyg} : 2.831* LSD _{süre} : 2.831*** LSD _{uyg*süre} : Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0,05}RÖ: 3,55LSD_{0,05}:Uygulama*RÖ: Ö.D.

Mahmoud (1950) Cezayir mandarini ile yaptıkları çalışmada file örgü torbalardaki çürüme oranını benzer şekilde bildirmişlerdir. Dörttyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının muhafaza süresi uzadıkça mantarsal bozulma gösteren meyve miktarı artmıştır. Muhafaza sırasında mantarsal bozulma gösteren meyve miktarının arttığı değişik araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Özdemir ve Dündar, 2001). Kumar ve ark. (2002) (kinnow mandarinlerinde çürüme oranlarını yakın şekilde ilişkilendirmişlerdir.

Hong ve ark 2007 yılında, Satsuma mandarin çeşitlerinde yaptıkları çalışmada 52°C' de 2 dakika, 55°C' de 1 dakika ve 60°C' de 20 saniye daldırma

sürelerinin 3 hafta 5°C’ de muhafaza ve 1 hafta oda sıcaklığında raf süresine etkilerini incelediğinde muhafaza periyodunun 3. haftasında çürük meyve miktarında artmalar olduğunu, en fazla mantarsal sebepli bozulmaların % 34 ile Kontrol’de olduğunu, diğer çürümelerin ise sırası ile ortalama % 17 ile 60°C 20 saniye sıcak su uygulaması, % 14 ile 55°C 1 dakika sıcak su uygulaması ve % 12 ile 52°C 2 dakika sıcak su uygulaması olduğunu saptamışlardır. Özkaya (2007) depo süresi ve çürüme bağlantını benzer şekilde muhafaza koşullarıyla bağlantılı saptamışlardır.

4.3. Meyve Kabuğu Rengindeki Değişimler

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo Meyve Kabuğu Zemin Rengi Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında fark istatistiksel önem düzeyinde birincil olarak 750gr da belirlenirken diğer uygulamalar aynı düzeyde kaydedilmiştir. Süre bakımından ise istatistiksel önem düzeyi öncelikle 10. ve 15 gün ölçümleri arasında benzer belirlenirken 5. ve 0. günler arasında fark ise daha düşük düzeyde kalmıştır. Süre ve uygulama etkileşiminde ise istatistiksel açıdan en belirgin fark 10 gün 750gr değerlendirmesinde belirlenmiştir (Çizelge 4.5) .

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Çizelge 4.5. Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan meyve kabuğu renk değişimleri(h°)

Uygulama (hue)	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	55.89 f	57.37 b-e	56.95 c-f	57.92 bcd	57.03 B
750	55.89 f	58.41 b	62.01 a	58.45 b	58.69 A
1000	55.89 f	56.18 ef	56.39 ef	58.02 bc	56.62 B
1500	55.89 f	56.53 def	56.82 c-f	58.23 bc	56.87 B
Süre Ortalaması	55.89 C	57.12 B	58.04 A	58.16 A	
LSD _{uyg} : 0.720*** LSD _{süre} : 0.720*** LSD _{uyg*süre} : 1.441***					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0.05} Uygulama: Ö.D LSD_{0.05} MS: 0,64 LSD_{0.05}:Uygulama*MS: Ö.D.

İstatistiksel olarak P<0.001 düzeyinde Raf Meyve Kabuğu Zemin Rengi Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önem düzeyi farkı öncelikle 750gr da belirlenirken diğer uygulamalar aynı düzeyinde fark kaydedilmemiştir. Süre bakımından ise 0.gün dışında tüm süreler aynı düzeyde belirlenmiştir. Süre ve uygulama etkileşiminde ise istatistiksel açıdan en belirgin fark 5. ve 10. gün 750gr değerlendirmesinde benzer düzeyde belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Çizelge 4.6. W. Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan meyve kabuğu renk değişimleri (h°)

Uygulama (hue)	Zaman				Ortalama
	0	5	10	15	
KONTROL	56.09 d	56.43 d	56.95 cd	57.09 cd	56.64 B
750	56.09 d	58.91 a	58.97 a	58.13 abc	58.03 A
1000	56.09 d	56.91 cd	55.36 d	57.10 cd	56.53 B
1500	56.09 d	57.39 bcd	58.71 ab	56.05 d	57.06 B
Süre Ortalaması	56.09 B	57.41 A	57.67 A	57.09 A	
LSD _{uyg} : 0.699*** LSD _{süre} : 0.699*** LSD _{uyg*süre} : 1.398*					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0.05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0.05} RÖ: 0,77 LSD_{0.05}:Uygulama*RÖ: Ö.D.



Şekil.4.2. File (Net) paketlenmiş W. Murcott mandarin başlangıç (A); 0+3 gün (B)



Şekil.4.3. File (Net) paketlenmiş W. Murcott mandarin 5. gün



Şekil.4.4. File (Net) paketlen W. Murcott mandarin 5+3.gün



Şekil.4.5. File (Net) paketlen W. Murcott mandarin 10.gün



Şekil.4.6. File (Net) paketlenmiş W. Murcott mandarin 10+3.gün



Şekil.4.7. File (Net) paketlenmiş W. Murcott mandarin 15+3.gün

Hong ve ark 2007 yılında, Satsuma mandarin çeşitlerinde 52°C 2 dakika, 55°C 1 dakika ve 60°C 20 saniye sıcak su uygulamasından sonra meyveleri 3 hafta depolamışlardır. İlk başlarda meyve kabuk renginin kırmızımsı sarı olduğunu belirtirken araştırmacılar başlangıç rengini 69.7 h° aç değeri olarak saptamışlardır. Muhafaza süresinin sonucunda bu değer ortalama 68 değeri olarak saptanmıştır. Araştırmacılar daldırma süresinin uzaması ile meyve kabuk renginin parlak ve daha temiz bir hal aldığını, bununla meyvenin pazarlanabilirlik açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Besna (2020) muhafaza edilen turuncgil meyveleri dahil

bir çok ürün grubunda file net uygulamasının renk kalite parametrelerini koruduğunu bildirmiştir. Bu şekilde pazarlanabilirliğin artırıldığı yada korunduğunun altını çizmiştir.

W.Murcott mandarin çeşidi üzerine olan bu tez çalışmasındaki benzer sonuçları Ran ve ark., (2020) erkenci satsuma mandarinlerinde gerçekleştirdikleri çalışmada file net depolamasının renk parametreleri üzerine etkisini yayınlamışlardır. Meyve kabuk zemin renginin korunmasında olumsuz etkileri herhangi bir şekilde saptanmadığı aynı çalışmada bildirilmiştir.

Muhafaza başında 5+3 gün meyvelerin bütün ve yarım şeklinde görünümleri Şekil 4.4’de verilmiştir. W.Murcott mandarin çeşidinin 10 gün muhafaza sonrası görünümleri Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Filelenmiş W. Murcott mandarin çeşidi meyvelerinin depolama öncesi görünümleri.



Şekil 4.9. W. Murcott mandarin çeşidinin muhafaza sonrası görünüşleri.

4.4. Meyve Suyu Miktarındaki Değişimler

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo Usare Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önemli fark belirlenmemiştir. Bu durum süre ortalamaları ve uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyinde belirlenmemiştir (Çizelge 4.7).

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf Usare Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önemli fark belirlenmemiştir. Bu durum süre ortalamaları ve uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyinde belirlenmemiştir (Çizelge 4.8).

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Çizelge 4.7. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan meyve suyu miktarları (%)

Uygulama USARE	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	49.88	48.09	49.81	50.00	49.44
750	47.72	44.71	43.94	47.97	46.09
1000	47.72	45.54	48.70	48.36	47.58
1500	47.72	45.80	47.31	48.35	47.30
Süre Ortalaması	48.26	46.04	47.44	48.67	
LSD _{uyg} : Ö.D. LSD _{süre} : Ö.D. LSD _{uyg*süre} : Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D LSD_{0,05} MS: 1,08 LSD_{0,05}:Uygulama*MS: Ö.D.

Çizelge 4.8. W. Murcott mandarin çeşidinde raf ömrünce saptanan meyve suyu miktarları (%)

Uygulama USARE	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	47.72	47.46	47.94	50.58	48.43
750	47.72	47.37	45.53	44.14	46.19
1000	47.72	50.46	44.25	50.06	48.12
1500	47.72	50.50	47.24	47.14	48.15
Süre Ortalaması	47.72	48.95	46.24	47.98	
LSD _{uyg} : Ö.D. LSD _{süre} : Ö.D. LSD _{uyg*süre} : Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D LSD_{0,05} RÖ: 2,61 LSD_{0,05}:Uygulama*RÖ:Ö.D.

Çalışmamıza benzer diğer bulgular, Dündar ve Pekmezci (1991), Pekmezci ve ark (1997), Özdemir ve Dündar (2001) ve Özdemir ve ark., (2005) tarafından da elde edilmiştir.

Mahmoud (1950) Cezayir mandarinlerinde file paketlemeninin etkisini üzerien yaptıkları çalışmada benzer bulgular mevcuttur. Reddy ve ark., (2008) asit

lime ile yürüttükleri muhafaza kriterlerinin uygunluğuna dönük çalışmada usare miktarında önemli düşüş kaydetmemişlerdir. Al-Jebari ve Ahmed (2018), meyve suyu ölçümleri bakımından örgü paketlemenin olumsuz etkileri önem düzeyinde bulmamışlardır.

4.5. Titre Edilebilir Asit Miktarındaki Değişimler

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında istatistiksel önemli fark belirlenmemiştir. Süre ortalamaları açısından 0. gün uygulamasının istatistiksel önem düzeyini sırasıyla 5., 10., ve 15. gün takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 0. gün uygulamalarında görülmüştür (Çizelge 4.9).

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önemli fark sırayla Kontrol ve 750 gr uygulamalarında yakın belirlenmiştir. Benzer durum 1000 gr ve 1500 gr uygulamaları arasında da görülmüştür.

Çizelge 4.9. W. Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan TEA miktarı (%)

Uygulama TEA	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	0.69 a	0.54 cd	0.52 d	0.53 cd	0.57
750	0.69 a	0.67 ab	0.61 abc	0.42 e	0.60
1000	0.69 a	0.65 ab	0.56 cd	0.42 e	0.58
1500	0.69 a	0.65 ab	0.60 bcd	0.42 e	0.59
Süre Ortalaması	0.69 A	0.63 B	0.57 C	0.45 D	
LSD _{uyg} : Ö.D. LSD _{süre} : 0.045*** LSD _{uyg*süre} : 0.089**					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05}Uygulama:Ö.D. LSD_{0,05} MS: 0,03 LSD_{0,05}Uygulama*MS: Ö.D.

Süre ortalamaları açısından 5. gün uygulamasının önem düzeyi 0.güne yakın saptanmıştır. Bunu 15. ve 10. gün takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da istatistiksel önem düzeyi 5. gün Kontrol uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Dündar ve Pekmezci (1991), Özdemir ve Dündar (2001) ve Özdemir ve ark., (2015) tarafından da benzer şekilde muhafaza süresinin uzamasıyla TEA miktarının azaldığını bildirmişlerdir. Reddy ve ark., (2008) asit lime ile yürüttükleri muhafaza kriterlerinin uygunluğuna dönük çalışmada Titre edilebilir asit miktarının azaldığını kaydetmişlerdir.

Çizelge 4.10. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan TEA miktarı (%)

Uygulama TEA	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	0.57 ab	0.62 a	0.43 c	0.42 cd	0.51 A
750	0.57 ab	0.62 ab	0.42 cd	0.39 cde	0.50 AB
1000	0.57 ab	0.58 ab	0.39 cde	0.37 de	0.48 BC
1500	0.57 ab	0.57 b	0.35 e	0.41 cd	0.47 C
Süre Ortalaması	0.57 A	0.60 A	0.39 B	0.40 B	
LSDuyg: 0.026* LSD süre: 0.026*** LSDuyg* süre: Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05}Uygulama: 0,02. LSD_{0,05}RÖ: 0,02 LSD_{0,05}Uygulama*RÖ: 0,04

Jabbar ve East, (2016) file ve ya örgü ambalaj uygulamasının sonuçlarını yayınlamışlardır. Buna göre kalite açısından olumsuz etkileri saptamamışlardır. Ran ve ark., (2020)'nın satsuma mandarin çeşidiyle ilgili yaptıkları çalışmalarında TEA bağlantılı verilerinin bu çalışmanın verileriyle benzerlik taşıdığı belirlenmiştir. Aynı araştırmacılar örgü ambalajında muhafazada ölçülen TEA'nın zamanla ilişkili şekilde diğer farklı ambalajlamalarda olduğu gibi azaldığını bildirmişlerdir.

4.6. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarındaki Değişimler

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo SÇKM Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalaması arasında istatistiksel benzerlik önemli düzeyde 1000gr ve 1500gr da öncelikle belirlenmiştir. Ancak kontrol ve 750 gr birbirine yakın önem düzeyinde SÇKM kaydedilmiştir. Süre ortalamaları açısından istatistiksel önem düzeyi sırasıyla 0., 5., ve 10. günlerle benzer düzeyde saptanmıştır. Bu önem düzeyini 15. gün uygulaması ikincil olarak takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 10.gün 1500gr da görülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan suda çözünür kuru madde miktarları(%)

Uygulama SÇKM	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	13.17 abc	13.27 abc	13.27 abc	10.77 e	12.62 B
750	13.17 abc	12.53 cd	11.50 e	12.33 d	12.38 B
1000	13.17 abc	13.50 ab	13.27 abc	12.73 bcd	13.17 A
1500	13.17 abc	13.30 abc	13.57 a	12.57 cd	13.15 A
Süre Ortalaması	13.17 A	13.15 A	12.90 A	12.10 B	
LSD _{uyg} : 0,415*** LSD _{süre} : 0.415*** LSD _{uyg*süre} : 0.831***					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0,05}MS:0,19 LDS_{0,05}Uygulama*MS: Ö.D.

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf SÇKM Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önem düzeyinde kontrol ve 1500gr da öncelikle benzer olarak belirlenmiştir. Ancak 1000gr ve 750 gr uygulamalarında birbirine yakın istatistiksel önem düzeyinde SÇKM kaydedilmiştir. Süre ortalamaları açısından 15. gün uygulamasının önem düzeyinde farkını birbirine

yakın şekilde sırasıyla 0., 5. ve 10. günler takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 15 gün 1500gr da görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan suda çözünür kuru madde miktarları(%)

Uygulama SÇKM	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	12.87 c-f	13.60 ab	13.03 b-e	13.43 abc	13.23 A
750	12.87 c-f	12.30 fg	12.43 efg	12.50 d-g	12.53 B
1000	12.87 c-f	12.17 g	12.77 c-g	13.17 a-d	12.74 B
1500	12.87 c-f	13.40 abc	12.80 c-g	13.73 a	13.20 A
Süre Ortalaması	12.87 B	12.87 B	12.76 B	13.21 A	
LSDuyg: 0.340*** LSD süre: Ö.D. LSDuyg* süre: 0.680***					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0,05}RÖ: 0,20 LSD_{0,05}Uygulama*RÖ: Ö.D.

Özdemir ve ark. (2009) Valencia W. Murcott portakallarında depolama sırasında SÇKM içeriğinin arttığını bildirdi. Tiring ve ark 2017 yılında yaptıkları çalışmalarda geç olgunlaşan Lane Late, Navelate, Yafa ve Valencia portakallarında olgunlaşmanın artmasıyla beraber denemede kullandıkları meyvelerin SÇKM miktarlarının arttığını ifade etmişlerdir. Çeşitli araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Özdemir ve Dündar, 2001; Özdemir ve ark. 2015). Kumar ve ark.,(2002), Kinnow mandarinlerinin farklı tipte paketlerle muhafazası üzerine yaptıkları çalışmalarında Suda Çözünür Kuru Madde miktarlarının zamanla arttığıyla ilgili bulguları paylaşmışlardır. Bu sonuçlar W.Murcott mandarin çeşidindeki verilerle benzer görülmüştür. Ran ve ark., (2020), benzer sonuçları satsuma erkenci mandarin çeşidinin muhafazası üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında sonuç olarak bildirmişlerdir.

4.7. Meyve Suyu pH Değişimleri

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Depo pH Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önemli düzeyde fark belirlenmemiştir. Süre ortalamaları açısından önem düzeyi 10. ve 15. günler arasında benzer oluşurken bunu sırasıyla 5. ve 0. günler takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi öncelikle 15.gün 1000gr da görülmüştür (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. W. Murcott mandarin çeşidinde depo muhafaza süresince saptanan pH değerleri

Uygulama pH	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	3.95 e	4.13 bc	4.21 ab	4.04 cde	4.08
750	3.95 e	4.02 de	4.20 ab	4.22 ab	4.10
1000	3.95 e	4.02 de	4.18 ab	4.23 a	4.10
1500	3.95 e	4.00 e	4.12 bcd	4.20 ab	4.07
Süre Ortalaması	3.95 C	4.04 B	4.18 A	4.17 A	
LSD_{uyg}: Ö.D. LSD_{süre}: 0.051*** LSD_{uyg*süre}: 0.102***					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, $P < 0.001$ 'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama:0,03 LSD_{0,05} MS: 0,04 LSD_{0,05}:Uygulama*MS:0,07.

İstatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde Raf pH Miktarı Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında istatistiksel olarak Kontrol hariç uygulamalar arası önem düzeyinde yakınlık belirlenmiştir. Süre ortalamaları açısından önem düzeyi benzerliği 15., ve 10. günler arasında kaydedilmiştir. Bunu 5. ve 0. günler kendi arasında benzerliği takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 15.günde 750 gr da öncelikli görülmüştür (Çizelge 4.14).

Raf ömrü boyunca uygulamalar arası pH değerleri birbirine yakın olmuş ve başlangıca göre yükselmiştir. pH değerlerinin uygulanması, için istatistiksel bir anlam bulunamadı.

Dörtöl ve Samandağ'da yetiştirilen geç Valencia W. Murcott mandalinasının pH değeri depolama sürelerinin artmasıyla yükselmiştir. Bazı araştırmacılar depolama sırasında pH değerlerinin yükseldiğini bildirmişlerdir (Özkaya 2007). Mahmoud, (1950) Cezayir mandarini meyvelerinin muhafazası üzerine yürüttüğü çalışmada pH değerlerinin muhafaza zamanı ve paket tipiyle bağlantılı olarak yükselebileceğini bildirmiştir. Reddy ve ark., (2008) asit lime üzerine yaptıkları çalışmada pH değerlerindeki artışı işaret etmişlerdir. Araştırmacılar bu artışı muhafaza zamanı, paket türleriyle ilişkilendirdikleri kadar ağırlık ve sıcaklıkla da orantılandırmışlardır.

Çizelge 4.14. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan pH değerleri

Uygulama pH	Muhafaza Süresi (Gün)				Uygulama Ortalaması
	0	5	10	15	
KONTROL	4.11 fg	4.04 g	4.17 def	4.19 c-f	4.13 B
750	4.11 fg	4.15 ef	4.28 abc	4.35 a	4.22 A
1000	4.11 fg	4.11 fg	4.24 b-e	4.29 abc	4.18 A
1500	4.11 fg	4.14 fg	4.32 ab	4.25 a-d	4.20 A
Süre Ortalaması	4.11 B	4.11 B	4.25 A	4.27 A	
LSD_{uyg}: 0.049*** LSD_{süre}: 0.049*** LSD_{uyg* süre}: Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama: Ö.D. LSD_{0,05} RÖ: 0,05 LSD_{0,05}:Uygulama*RÖ:Ö.D.

4.8. L-Askorbik Asit (C Vitamini) Miktarlarındaki Değişimler

Depolama süresince L-askorbik asit (C vitamini; mg askorbik asit/100 ml meyve suyu) miktarı zamanla azalmıştır. L-askorbik asit ölçümü önerilen zaman aralıklarında gerçekleştirilmiştir.

Depolama sırasında L-askorbik asitteki ortalama değişim İstatistiksel olarak P<0.001 düzeyinde depo C Vitamini Miktarı Ölçüm Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamalar arasında önemli düzeyde fark belirlenmemiştir.

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Süre ortalamaları açısından 0.gün uygulamasının öncelikli önem düzeyini sırasıyla 10., ve 5. gün takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 0.gün tüm uygulamalarda benzer görülmüştür(Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. W.Murcott mandarin çeşidinde muhafaza süresince saptanan C vitamini (L-Askorbik asit) değerleri

Uygulama L-Askorbik asit	Muhafaza Süresi				Ortalama
	0	5	10	15	
KONTROL	28.13a	22.80bc	27.27ab	20.60c	24.70
750	28.13a	26.20ab	23.27bc	22.07c	24.92
1000	28.13a	23.00bc	24.80b	20.60c	24.13
1500	28.13a	20.67c	24.80b	24.47b	24.52
Süre Ortalaması	28.13 A	23.17 BC	25.03 B	21.93 C	
LSD _{uyg} : Ö.D. LSD _{süre} : 2.486*** LSD _{uyg*süre} : Ö.D.					

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama:0,78 LSD_{0,05} MS: 1,01 LSD_{0,05}:Uygulama*MS:1,75.

Raf ömrü boyunca L-askorbik asitteki ortalama değişimi göstermektedir. İstatistiksel olarak P<0.001 düzeyinde raf C Vitamini Miktarı Ölçüm Değişimleri saptamaya ilişkin uygulamaların ortalamasında önemli düzeyde fark belirlenmiştir. Önem düzeyi açısından Kontrol ve 1000gr uygulamaları birbirine yakın düzeyde öne çıkmıştır. Süre ortalamaları açısından 5. gün uygulamasının öncelikli önem düzeyini sırasıyla 15., ve 0. gün takip etmiştir. Uygulama etkileşimleri açısından da önem düzeyi 5.gün 1000 gr uygulamasında öncelikli olarak görülmüştür (Çizelge 4.16).

4. ARASTIRMA BULGULARI

Yasemin KOÇ

Çizelge 4.16. W.Murcott mandarin çeşidinde raf ömründe saptanan C vitamini (L-Askorbik asit)değerleri

Uygulama	Muhafaza Süresi				Ortalama
	0	5	10	15	
L-Askorbik asit					
KONTROL	23.93b	27.40ab	21.40c	27.20ab	24.98 A
750	23.93b	24.27b	17.60c	21.13c	21.73 B
1000	23.93b	33.07a	18.93c	24.53b	25.12 A
1500	23.93b	27.33ab	19.33c	24.53b	23.78 AB
Süre Ortalaması	23.93 B	28.02 A	19.32 C	24.35 B	

LSD_{uyg}:2.222 *LSD_{süre}: 2.222*** LSD_{uyg*süre}: Ö.D.

¹ Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

***, P<0.001'i ifade etmektedir.

LSD_{0,05} Uygulama:1,02 LSD_{0,05} RÖ: 1,32 LSD_{0,05}:Uygulama*RÖ:2,28

Mahmoud (1950) Cezayir mandarinlerinin file muhafazası sırasında zamanla c vitamini miktarının azalabileceğini bildirmiştir. Ancak yapılan gözlemler ve kaynak taramaları sonucunda bunun aynı zamanda meyve olgunlaşma fizyolojisinin bir sonucu olduğu da anlaşılmıştır. Kumar ve ark.,(2002), Kinnow mandarinlerinin farklı tipte paketlerle muhafazası üzerine yaptıkları çalışmalarında C vitamini miktarlarının zamanla azaldığıyla ilgili bulguları paylaşmışlardır. Bu sonuçlar W.Murcott mandarin çeşidindeki verilerle benzer görülmüştür. Kumar ve ark.,(2002), Kinnow mandarinlerinin farklı tipte paketlerle muhafazası üzerine yaptıkları çalışmalarında C vitamini miktarlarının zamanla azaldığıyla ilgili bulguları paylaşmışlardır. Reddy ve ark., (2008) benzer araştırma sonuçlarını tür farklı olsa bile asit lime meyvelerinin muhafazası sırasında kaydetmişlerdir. Ran ve ark., (2020) satsuma mandarinlerinin farklı tipte muhafazası sırasında c vitamini içeriklerinin azalabildiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar W.Murcott mandarin çeşidindeki verilerimizle paralel görülmüştür.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Meyvelerin depolama sırasındaki ağırlık kayıpları dikkate alındığında, değişimler açısından depolama sırasında uygulama ortalamalarında kontrol ile 750 gr hariç diğer uygulamalar arasında fark bulunmamıştır. Kontrolde ağırlık kaybı önem düzeyinde 750 gr dan farklılık gösterse de 750 gr daki önem düzeyinde fark, 1000 ve 1500 gr uygulamaları arasındaki yakınlık düzeyinden uzak ölçüde gerçekleşmemiştir. Süre bakımından ağırlık kaybı 0. günden 15. güne doğru artış gösterse de en önemli kayıp 15. gün kontrol uygulamalarında belirlenmiştir. 0., 5.ve 10. günlerde önem düzeyinde ağırlık kaybı birbirinden farklı kaydedilmemiştir.

Raf ömrü bakımından ağırlık kayıplarının durumu ise depo uygulamasındaki ölçümlere benzer seyretmiştir. Kontrol, 750 gr. ve 1500 gr da önem düzeyinde ağırlık kaybı benzer saptandığı gibi 1000 gr ve 1500 gr lık uygulamaları arasında ağırlık kaybı istatistiksel önem düzeyinde benzerdir.

Sonuç olarak ağırlık kaybı Depo ve Raf ömrü açısından belirgin farklar göstermemiş ancak yalnızca istatistiki açıdan belirlenebilmiştir. Raf ömründeki ağırlık kayıpları Depo ömründeki ölçümlere göre daha üst düzeyde kalmıştır. Her iki koşulda da depolama süresi arttıkça ağırlık kaybının arttığı gözlemlenmiştir. 0. günden itibaren raf ömründe ağırlık kayıpları saptanmaya başlamış 5. gün de buna benzer şekilde ölçüm değerleri elde edilmiştir. 5. gün kontrol uygulamasında öncelikli önem düzeyinde ağırlık kaybı yaşanmıştır. Farklı ölçülerdeki file paket uygulamalarının pratikte uygulanabilme seçeneği özellikle kontrol uygulamasına göre ağırlık kayıplarının tolere edilebilmesi yönüyle olumlu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda 750 gr ve 1000 gr uygulamaları elverişli olarak öne çıksada 1500 gr uygulamasıda önemli bir muhafaza seçeneği teşkil etmiştir.

Depolama sırasında meyvelerin en az çürük olduğu gruplara bakıldığında Depo değişimleri yönünde kontrol ve uygulamalar arasında istatistiksel önemli düzeyinde farklar belirlenmemiştir. 15. gündeki öncelikli istatistiksel önemdeki

çürüme oranını sırasıyla 10. ve 5. günler takip etmiştir. Kontrol uygulamalarındaki fark file uygulamalarına göre yüksek çıksada istatistiki önem açısından belirlenmemiştir. Süre bakımından 15. Gündeki çürüme değerleri süre artışıyla ilintili bulunmuştur.

Raf ömründe çürük meyve kontrolde en fazla saptanırken daha az oranda 1500 gr da saptanmıştır. 750 ve 1000 gr da ise benzer önemde çıkmıştır. Gün bakımından ise en fazla çürümede 15. Gün ile 10. Günde benzer şekilde önem düzeyinde çıkmıştır. Ambalaj ya da paket büyüklüğünün sıcaklık ve oransal nem ile bağıntılı şekilde çürümeyi arttırdığı kanaati oluşmuştur. Kontrolde oluşan çürüme miktarları file uygulamalarında daha az oranda gerçekleşmiştir. File uygulamaları arası çürüme miktarı birbirine benzer düzeyde kaydedilmiştir.

Gerek depo gerekse raf uygulamalarındaki bulgular çerçevesinde file uygulamaları kontrol uygulamalarına göre daha kullanılabilir olarak gözlemlenmiştir. Özellikle raf uygulamalarından 750gr. ve 1000 gr. file paketleri öne çıkmıştır.

Depolama sonundaki kabuk zemin rengi değişimi; depo uygulamalarında. 0,75 kg filede 10.günden itibaren saptanmaya başlamıştır. Süre bakımından ise istatistiksel önem düzeyi öncelikle 10. ve 15 gün ölçümleri arasında benzer belirlenirken 5. ve 0. günler arasında fark ise daha düşük düzeyde kalmıştır. Bu durumda 15. Gündeki kabuk zemin rengi değişimi daha çok öne çıkmıştır. Ancak rakamsal veriler Kontrol dahil birbirine çok yakın belirlenmiştir. Raf uygulamalarında ise depo uygulamaları analizlerine benzer şekilde 0,75 kg da önem düzeyinde gerçekleşmeye başlayan renk değişimleri depo uygulamalarından farklı olarak 5. günden itibaren daha erken sürede önem düzeyinde ortaya çıksa da 0. gün hariç diğer günlerde renk değişimi benzer gelişmiştir. Kontrol ve meyvelerde minimal değişiklikler gözlenmiştir. Meyve kabuk tonu değerlerinin raf ömrü boyunca azaldığı gözlemlenmiştir (Şekil.4.2. Şekil.4.3. Şekil.4.4. Şekil.4.5. Şekil.4.6. Şekil.4.7.). analizlere göre depo ve raf ömründeki renk değişimi ölçüleri bakımından önerilebilir uygulamalar file paketleri olarak belirlense de 1000 gr file

paketi diğer file paketlerine göre daha az renk değişimini az da olsa rakamsal olarak gösterdiğinden önerilebilir bulunmuştur. Depolama sırasında, meyve suyu miktarında genel bir düşüş gözlemlendi. Raf ömrü boyunca da meyve suyu miktarında genel bir azalma görülmüştür. Ancak istatistiksel parametreler açısından uygulama ve süreler göz önüne alındığında önem düzeyinde fark uygulamalar arasında kaydedilmemiştir. Yani meyve suyu miktarı değişimi benzer düzeyde kalmıştır. Ancak kontrol deki rakamsal değerler file uygulamalarındaki verilere göre daha yüksek düzeyde kaydedilmiştir. Bu nedenle meyve suyu kaybı miktarının file uygulamalarında kontrole göre daha düşük gerçekleştiği fikri oluşmuştur. Depoda gün bakımından en belirgin meyve suyu kaybı 15. günde belirlenmiştir. Bu sebeple pratikte; taşınma , mekanik zedelerin azalması ve hijyen bakımından file uygulamaları kontrol uygulamalarına göre daha elverişli görülmüştür. Özellikle 750 ve 1000 gr. file paketleri meyve suyu kaybındaki daha az düşüş açısından uygun görünmektedir.

Depolama sırasında titre edilebilir asit (TEA) miktarında bir azalma gözlemlendi. Meyve depolama süresi arttıkça başlangıca göre ortalama titre edilebilir asitlik miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Genel olarak TEA miktarının raf ömrü boyunca azalan bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak, uygulama ve raf ömrünün önem düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Depolama sırasındaki süre açısından önem düzeyinde kontrol uygulamasında 15. güne doğru azalma saptanmıştır. Raf ömrü ise süre açısından 5. gün kontrol, 0 gün ile kontrol ile benzer değişimleri göstermiştir. TEA değişimi gün periyodu ilerledikçe genel uygulamalar düzeyinde azalmıştır. . Raftaki TEA düşüşü depoya göre daha erken başlamıştır. 750 gr ve 1000gr file uygulamalarındaki TEA düşüş miktarı kontrole göre daha az önem düzeyinde kalmıştır.

Ancak her iki uygulamada da 750 gr ve 1000gr file uygulamaları kontrole göre paketleme açısından elverişli bulunmuştur.

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarının depolama sırasında taban çizgisine göre 1000 gr ve 1500 gr da arttığı bulunmuştur. Bu değişim 10. gün

itibariyle artış göstermiştir. İstatistiksel olarak, muhafaza süresinin önemli olduğu ortaya çıkarak SÇKM değerinde 0. günden itibaren başlayan artış 15. günde azalma eğilimine girmiştir. Raf ömrünün depo ömrü uygulamasına benzer sonuçlar verdiği istatistiksel olarak görülmüştür. Depo uygulaması değişimde olduğu üzere rafta da 10. Gün itibariyle artış oluşmuştur. Önem düzeyi 15. gün de belirginleşmiştir. 750 gr file paketi hem depo hem de raf ömrü uygulamaları için öne çıkan paketlemeye elverişli ortak uygulama olmuştur.

Depolama ve raf ömrü boyunca ölçülen pH değerleri zamanla artmıştır. Depo ömrü değerleri 10. gün itibariyle pH değişimi artışa geçerken 15. gün 1000 gr uygulamasında pH değişimi en üst düzeyde oluşmuştur. Zamana bağlı gelişen pH değişimi uygulama ortalamaları yönünden önemli fark arz etmemiştir. Raf ömrü boyunca uygulamalar arasında pH değerleri kontrol hariç birbirine yakın çıkmıştır. Bu değişim ağırlıklı 10. günden itibaren başlamıştır. Genel olarak, meyve suyunun pH'nın depolama sırasındaki başlangıç değerine kıyasla depolamanın son birkaç gününde arttığı kaydedilmiştir. 750 gr ve 1000gr file uygulamaları da dahil olmak üzere tüm file uygulamalarındaki pH değişimi benzer düzeyde kalmıştır. Önerilebilirlik açısından her ne kadar file uygulaması pH değerleri kontrol uygulamasına yakın olsada taşınma, hijyen, ürün kaybı ve karlılık gibi konulardan dolayı file uygulamaları dikkate alınması gerek uygulamalardır.

Depolama ve raf ömrü boyunca L-askorbik asit (C vitamini; mg askorbik asit / 100 ml meyve suyu) seviyeleri günlük olarak düşmüştür. İstatistiksel olarak uygulamanın, saklama süresinin ve uygulama saklama süresinin * önemli olduğunu bulunmuştur. Depolama ve raf ömrü boyunca incelenen fiziksel ve kimyasal analizlerden elde edilen sonuçlara göre, farklı fileleme uygulamalarında filelenen meyveler için optimum ve yakın olarak belirlenmiştir. Minör değişimlerin süreye bağlı olarak 0. günde başladığı 15. günde ise en yüksek olduğu kaydedilmiştir. Raf ömrü uygulamalarında depo uygulamalarından farklı olarak kontrol ve 1000 gr uygulamalarında önem düzeyinde fark oluşmuştur. Sırasıyla 1500 gr ve son olarak 750 gr da C vitamini farkı saptanabilmiştir. En belirgin fark 5. günde gerçekleşse

de süre-uygulama etkileşimi yönünde 1000 gr 5. gün en belirgin C vitamini değişimleri göstermiştir. Sonuç olarak depoda önemli düzeyde saptanmasa da rakamsal olarak 1500 gr file uygulaması düşük C vitamini kaybıyla öne çıkmıştır. C vitamini değişimi raf uygulamalarında önem düzeyinde oluşmuştur. İstatistiksel önem bakımından en belirgin düşüş kontrol uygulamasında gerçekleşirken en düşük C vit. Azalma miktarı ise 750 gr file uygulamasında saptanmıştır.

Bu çalışmanın kriterleri incelendiğinde, file ile meyvenin kalitesini olumsuz etkilemeden çürümenin etkili olduğu bulunmuştur. Gelecekte yapılacak araştırmalarda file kullanımının meyve kalitesi üzerindeki etkisinin araştırılması bu kullanımın çalışma prensibinin netleştirilmesinde büyük fayda sağlayacaktır. Elde edilen veriler 0,75 kg ile 1,5 kg arasındaki file paketleme aralıkları uygun kullanılabilir. Özellikle 750 ve 1000 gr. file paketleri tüketici açısından pratik ve fiyat açısından da uygun görünmektedir.

Farklı ölçülerde file uygulamalarının muhafaza ve pazar rafında ürünlerin fiziksel ve biyokimyasal özelliklerine olan etkileri istatistiksel düzeyde olumlu saptanmış ve file net sayesinde taşınabilirlik kolaylaşmıştır.

Taşıma sırasında ortaya çıkan ürün yaralanmaları akabinde oluşan çürümenin bu sayede azalabileceği ön görülmektedir.

Meyve kabuk renginin standart paketleme biçimlerindeki kadar korunduğu belirlenmiş olup uluslararası pazarda rekabet şansını arttırıcı ihracatçı lehine bir özellik olarak karşımıza çıkmıştır.

Ayrıca standart paketleme biçimlerine göre perakende sektörüne kolaylık getirmenin tercih edilebilir file ambalajı ile karlılığı arttırıcı yönlüde teşvik ettiği izlenmiştir. Muhafaza ve taşınma sırasındaki pazar yolculuğu ve sonrasında ürününün tekrar yeniden ambalajlanması ve maruz kalınan fiziksel temaslar, gerek depo gerek raf ömründe azalmaları teşvik edici unsur teşkil edip üründe oluşan hasar, kalite ve kantite kaybıyla geri dönmektedir.

Ancak ilk paketleme sırasında işlenen meyvelerin file netlerle paketlenmesi bu olasılıkları ve işçiliği azaltan bir uygulama olarak görünmektedir. Dolayısıyla

karlılık pazardan önce ürün kayıp miktarının azaltılması yoluyla da öncelikle sağlanmış olacaktır. Üstelik bahçede makastan market raflarına kadar devam eden süreçte Covid19 pandemi koşullarının taşıdığı riskler, hijyen uygulamaları ve tüketici sağlığı da göz önüne alındığında ürünlerin el değmeden sofralara ulaşmasında file uygulamaları daha da önem arz eder hale gelmiştir.

Bu nedenle yurt içi ve yurt dışı pazarda paketleme tesislerinin file paketleme makinalarını kullanmaya yönlendirilmesi ve teşviki önemli bir ayrıntıdır.



KAYNAKLAR

Al-Jebori B. S. A. And Ahmed M. K. 2018. Effect Of Storage Temperature , Picking Type And Plant Extracts On Storage Fruits Of Local Orange Citrus Sinens L.,Iraq Journal Of Agricultural Research, 2018, Volume 23, Issue 1.

Anonim, 2019. <https://www.medicaldesignbriefs.com/>

Anonim 2021a. Türkiye'nin Mandalina Ticaretinde Rekabet Gücü.

<https://www.igdir.edu.tr/Addons/Resmi/uploads/files/tu%CC%88rkiye-nin-mandalina-ticaretinde-rekabet-gu%CC%88cu%CC%88zeynep-c%CC%A7eli%CC%87k.pdf> Erişim Zamanı/23:03,07.12.2021

Anonim, 2021b Packaging and Storage of Fruits and Vegetables for Quality Preservation by Kishore K. And Samant (Chapter 3), From the chapter, ‘‘Packaging and Storage of Fruits and Vegetables *Emerging Trends* (Editör; Tanwer Alam)’’ in the Postharvests Biology and Technology Book series/Apple Academic Press[Senior Editör in Chief Mohammed Wasim Siddiqui]

https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=q81JEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA41&dq=effect+of+net+bag+packing+on+citrus+mandarin+fruit++storage&ots=xn6vvs3g5B&sig=7gr9H_n7G-lTbGIRZKi7707V4ko&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Anonim, 2021c <https://www.nnz.ca/citrus-8.html>

ASSOCHAM, 2013. The Associated Chambers of Commerce & Industry of India. <https://www.assochem.org/assochem-bulletin-knowledge.php>

Besnea D, E Dinu, C Rizescu, E Moraru, D Rizescu , N Baran ,T Pascu and I C Panait. 2020 Experimental stand for studying the stretch behaviour of woven plastic nets used in the food industry, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 997 (2020) 012037 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/997/1/012037

- Dündar, Ö., Göçer, S., 2001. Control Of Storage Rots Of ‘Washington Navel’ Oranges and ‘Minneola’ By A Combination Of Yeast Antagonist and Thiabendazole. *Acta Hort.* 553:399–402
- FAO, 2011 "FAO Statistical Yearbook 2009, Agricultural production.” <http://www.fao.org/docrep/014/am079m/am079m00.htm>."
- FAO, 2017 <https://www.fao.org/faostat/en/#home>
- FAO, 2019 <https://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Hong ve ark, 2007 Hong, S.I., Lee, H.E., Kim, D., 2007. Effects of Hot Water Treatment on the Storage Stability of Satsuma Mandarin as a Postharvest Decay Control. *Postharvest Biology and Technology.* 41: 271-279.
- Hong, S.I., Lee, H.E., Kim, D., 2007. Effects of Hot Water Treatment on the Storage Stability of Satsuma Mandarin as a Postharvest Decay Control. *Postharvest Biology and Technology.* 41: 271-279. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2012.05.004>.
- Jabbar A., East A. R. 2015. Quantifying the ethylene induced softening and low temperature breakdown of ‘Hayward’ kiwifruit in storage. *Postharvest Biology and Technology* Volume 113, 2016, Pages 87-94, ISSN 0925-5214. <http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.11.002>
- Jemric, T., and Pavicic, N., 2002. The Effect of Heat Treatments on Quality and Chilling Injury of Satsuma After Long-Term Storage at Lower Temperature. XXVII th International Horticultural Congress, Toronto, Canada (abst).
- Kumar J. ; Sharma, R. K. ;Ran S. 2000. The effect of different methods of packing on the shelf life of kinnow. *Haryana Journal of Horticultural Sciences* 2000 Vol.29 No.3/4 pp.202-203 ref.4
- Mahmoud Salah El.1950 The Effect Of Different Storage Conditions On Some Physical And Chemical Changes In Arizona Citrus Fruit. [Http://Hdl.Handle.Net/10150/553799](http://hdl.handle.net/10150/553799). Download Date 29/11/2021 10:59:47

- McCornack A. A. 1991 Postharvest Weight Loss Of Florida Citrus Fruits. Florida Agricultural Experiment Stations Journal Series No. 7063. Cooperative research of the Florida Department of Citrus and the University of Florida, IFAS, Agricultural Research and Education Center, Lake Alfred.
- McDonald, B. 1990. Precooling, storage and transport of kiwifruit. *Kiwifruit: science and management*, 429-460.
- Özdemir, A., Kaplankıran, M., Çandır, E., Demirköser, T., Toplu, C., Yıldız, E., 2015. Fremont ve Nova Mandarin Çeşitlerinin Meyve Gelişim Sürecindeki Kalite Parametrelerindeki Değişimler Ve Derim Olumu, *Araştırma Makalesi, Derim*, 2015, 32 (1):31-46.
- Özdemir, A.E., Dündar, Ö., 2001. Effect of Different Postharvest Applications on Storage of ‘ Valencia’ Oranges. *Proceedings of the Fourth International Conference on Postharvest Science*, 2:561-598.
- Özdemir, A.E., Ertürk, E., Şahinler, N., Kaplankıran, M., Gül, A., 2005. Propolis Uygulamalarının Fremont Mandarinlerinin Muhafazasına Etkileri. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 06-09 Eylül 2005, Antakya-Hatay, 204-211.
- Özkaya, O., 2007. Bazı Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Sıcak Su ve Kimyasal Uygulamalarının Muhafazaya Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enst., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, (Doktora Tezi) 175.
- Pekmezci, M., Erkan, M., Ve Gübbük, H., 1997. Klemantin Mandarininde Değişik Sıcaklık ve Kimyasal Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Üzerine Etkileri. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 21-24 Ekim, Yalova. 181-186.
- Ragone, M. L., 1999. Cold Storage of Nova Tangerine. *Revista Científica Agropecuaria* Vol. 3 12 ref. 31-38.
- Ran H., Fan S., Zeng K., Deng L., 2020 Effect of preharvest bagging treatment on postharvest degreening behavior and storage characteristics of Satsuma

- mandarin (*Citrus unshiu* Marc.) fruit[J]. Food Science, 2020, 41(13): 221-226. (in Chinese with English abstract) DOI:10.7506/spkx1002-6630-20190625-317. <http://www.spkx.net.c>
- Reddy V. Bali, Madhavi G. Bindu, Reddy D. Venkata, Reddy V. Chenga, Srinu B.¹ Effect of different packing materials on the shelf life and quality of acid lime (*Citrus aurantifolia* Swingle.) at room temperature, Journal of Dairying, Foods and Home Sciences Year : 2008, Volume : 27, Issue : 3&4, First page : (216) Last page : (220), Print ISSN : 0971-4456
- Saeed Abdullah F.-Ul-H., Khan S. N., Sarwar A. and Tahira J. J..2010 Effect of packing materials on storage of tomato. *Mycopath* (2010) 8(2): 85-89.
- Schirra, M.; Mulas, M.1995 Improving storability of Tarocco oranges by postharvest hot-dip fungicide treatments. *Postharvest Biol. Technol.* 1995, 6, 129-138.
- Şen, F., Karaçalı, İ., 2005. Hasat Sonrası UV-C Işığı Ve Diğer Bazı Koruyucu Uygulamaların Satsuma Mandarinin Kalite ve Dayanım Gücüne Etkileri. BATEM Yayınlar, Derim, 10-19.
- TİM, 2017 TİM, 2017.Türkiye İhracatçılar Meclisi.İhracat Rakamları.<http://tim.org.tr> (Erişim Tarihi: 07.12.2018)
- TurkSTAT, 2021 Citrus Semi-annual_Ankara_Turkey_06-15-202 from USDA Foreign Agricultural Service.
https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Citrus%20Semi-annual_Ankara_Turkey_06-15-2021
Erişim Zamanı/23:03,07.12.2021
- TÜİK, 2018. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim Tarihi: 03.12.2021)
- TÜİK, 2020. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim Tarihi: 03.12.2018)

- USDA, 2021 Citrus Semi-annual_Ankara_Turkey_06-15-2021, from USDA Foreign Agricultural Service (<https://www.fas.usda.com>). (<https://gain.fas.usda.gov/#/search>) Erişim Zamanı/23:03,07.12.2021
- Uysal ve Polatöz, 2016. Dünyada ve Türkiye’de Turunçgil Üretimi ve Dış Ticareti,www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi22/6-11.
- Ünlü, M., 2019. Klemantin Mandarinini X Orlando Tangelo Melezlerinde Hasat Sonrası Kaliteyi Etkileyen Karakterlerin Moleküler Haritayla İlişkilendirilmesi ve Ümitvar Genotiplerin Soğukta Muhafazası. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Hatay.
- Yesiloglu, T., Yilmaz, B., Incesu, M., and Cimen, B., (2018). The Turkish Citrus Industry. XXX. International Horticultural Congress. (12-16 August-Istanbul, Turkey) pp. 17-22.
- Youssef K., Ligorio A., Sanzani S. M., Nigro F., Ippolito A.,2012. Control of storage diseases of citrus by pre- and postharvest application of salts, Postharvest Biology and Technology,Volume 72,2012,Pages 57-63,ISSN 0925-5214

ÖZGEÇMİŞ

Yasemin KOÇ; İlköğretim ve lise öğrenimini tamamladıktan sonra 1994 yılında Lisans öğrenimine başladığı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden 1998 yılında mezun oldu. 2019 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Okan ÖZKAYA danışmanlığında Muhafaza alanında Yüksek Lisans eğitimine başladı.

