

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**W. MURCOTT VE FREMONT MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE**  
**HASAT SONRASI FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ**  
**RAF ÖMRÜ VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÖKHAN ÖZKAN**

**BOLU, OCAK - 2020**

T.C.  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**W. MURCOTT VE FREMONT MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE  
HASAT SONRASI FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ  
RAF ÖMRÜ VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÖKHAN ÖZKAN**

**BOLU, OCAK - 2020**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Gökhan ÖZKAN tarafından hazırlanan “W.MURCOTT VE FREMONT MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE HASAT SONRASI FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ RAF ÖMRÜ VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ” adlı tez çalışması Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda 30.11.2019 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi İhsan CANAN  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye  
Doç. Dr. Beyhan KİBAR  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye  
Prof Dr. Mustafa ERKAN  
Akdeniz Üniversitesi

### İmza

  
.....

  
.....

  
.....

Prof. Dr. Ömer ÖZYURT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**Eşim ve Çocuklarıma,**

## ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

**Gökhan ÖZKAN**

---



## ÖZET

**W. MURCOTT VE FREMONT MANDARİN ÇEŞİTLERİNDE HASAT SONRASI FARKLI AMBALAJ UYGULAMALARININ RAF ÖMRÜ VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**GÖKHAN ÖZKAN**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİMDALI**  
**(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ İHSAN CANAN)**  
**BOLU, OCAK - 2020**

Bu çalışma W. Murcott ve Fremont mandarin çeşitlerinin tüketici şartlarında muhafazası üzerine; kese kağıdı (Ambalaj 1), 3 farklı poşet (Ambalaj 2, 3, 4), 2 farklı modifiye atmosfer poşeti (Ambalaj 5, Ambalaj 6) ve streç film (Ambalaj 7) uygulamalarının etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu sayede tüketici şartlarında bu iki çeşit için; market poşeti, Ambalaj 1, Ambalaj 7 veya modifiye atmosfer poşeti kullanımının gerekli olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada meyveler 4°C koşullarında 8 ve 16 gün muhafaza edilmiş, ağırlık kayıpları, çürüme kayıpları, asitlik, kuru madde, usare, pH, meyve eni, meyve boyu,  $L^* a^* b^*$ , Chroma ve Hue renk değerleri ile genel görünüm, tat ve koku gibi duyu kalite özelliklerindeki değişimler incelenmiştir. Elde edilen bulgularda; W. Murcott çeşidinin ağırlık kayıpları kontrol ve kese kâğıdında yaklaşık %4 civarında bulunurken diğer uygulamaların tümünde %1'den daha az olarak gerçekleşmiştir. Fremont çeşidinde ise kontrol ve kese kağıdı uygulamasında ağırlık kaybı sırasıyla %6,54 ile %3,91 iken, diğer uygulamaların tümünde %1,5'ten daha az ağırlık kaybı kaydedilmiştir. Çeşitler uygulamalardan bağımsız olarak, 16 günlük muhafazada yaklaşık %3 ağırlık kaybettiği belirlenmiştir. W. Murcott çeşidinin hasat sonrası çürüme kayıpları üzerine uygulamaların önemli bir fark oluşturmadığı görülmüştür. W. Murcott çeşidinde çürüme kayıplarının tüm uygulamalarda aynı olduğu ve yaklaşık olarak %5'den daha az olduğu tespit edilmiştir. W. Murcott ve Fremont mandarin çeşitlerinin her ikisi için; ağırlık kaybı dikkate alındığında meyvelerin herhangi bir poşet içerisinde olması ağırlık kaybı olmaması için gerekli görülmektedir. Bu denemede kullanılan market ve modifiye atmosfer poşetlerinin marka ve kalitesinin ağırlık kaybı açısından önemli olmadığı belirlenmiştir. Streç film dahil, hepsi aynı düzeyde ve olumlu etkili bulunmuştur. Tüketici şartlarında çürüme kayıplarını azaltmak için; her iki çeşitte de, mandarinleri muhafaza etmek için streç film, market poşeti veya modifiye atmosfer poşeti kullanılmasına gerek olmadığı görülmektedir. Çürümeleri azaltmak için, kese kâğıdında veya ağzı açık bir kaptaki bekletmenin bile yeterli olacağı tespit edilmiştir. W. Murcott ve Fremont mandarinlerinin tüketici şartlarında 16 gün muhafazasında sırasıyla %5 ve %5-20 arasında çürüme kayıpları olduğu belirlenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** MAP, Ambalaj, W. Murcott, Fremont, Mandarin

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF DIFFERENT POSTHARVEST PACKAGING TREATMENTS ON SHELF LIFE AND QUALITY CRITERIAS OF W. MURCOTT AND FREMONT MANDARIN CULTIVARS**

**MSC THESIS**

**GOKHAN OZKAN**

**BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF  
NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

**(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. IHSAN CANAN)**

**BOLU, JANUARY 2020**

This study was made on storage of W. Murcott and Fremont mandarin varieties under consumer conditions according to determine effects of paper bag (package 1), 3 different market bags (package, 2,3,4), two different modified atmosphere packages (package 5, 6) and stretch film treatments. In this way, the necessity of these treatments in consumer conditions has been investigated. In the study, fruits were preserved at 4 °C conditions for 8 and 16 days, weight loss, decay losses, acidity, dry matter, juice, pH, fruit width, fruit size,  $L * a * b *$ , Chroma and Hue color values with changes in sensory quality characteristics such as taste and smell were examined. According to findings obtained; Weight loss of W. Murcott variety was found around 4% in control and pouch paper, while it was less than 1% in all other treatments. In the Fremont variety, weight loss in control and paper bag application was 6,54% and 3,91% respectively, while weight loss was less than 1.5% in all other treatments. Varieties were determined to lose approximately 3% in the 16 day preservation regardless of treatments. It has been observed that the effect of the treatments on decay losses of W. Murcot was not significant. It has been determined that decay losses in W. Murcott variety are the same in all treatments and are less than approximately 5%. For both W. Murcott and Fremont mandarin varieties; Considering the weight loss, the fact that the fruits are in any package is considered necessary in order to decrease losing weight. It was determined that the brand and quality of the market and modified atmosphere packages used in this trial were not important in terms of weight loss. All of them, including stretch, were found equal and positive effective. To reduce decay losses under consumer conditions; it is seen that in both varieties, it is not necessary to use stretch film, market bags or modified atmosphere packages to preserve mandarins. It has been found that holding on a paper bag or in an open container will be sufficient to decrease decays. It is been identified that W. Murcott and Fremont mandarins will decay between 5% and 5-20%, respectively, in 16 days storage under consumer conditions.

**KEYWORDS:** MAP, Packaging, W. Murcott, Fremont, Mandarin

# İÇİNDEKİLER

|   |           |
|---|-----------|
| ÖZET.....   | v         |
| ABSTRACT .....  | vi        |
| İÇİNDEKİLER .....   | vii       |
| ŞEKİL LİSTESİ.....  | viii      |
| ÇİZELGE LİSTESİ.....  | ix        |
| KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ .....                           | x         |
| TEŞEKKÜR .....  | xi        |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2. LİTERATUR ÖZETLERİ .....</b>                            | <b>11</b> |
| 2.1 W. Murcott ve Fremont Mandarinlerinin Orijini .....       | 11        |
| 2.2 Kalite Kayıplarının Bazı Sebepleri.....                   | 11        |
| 2.3 Sıcaklığın Etkileri.....                                  | 12        |
| 2.4 MAP ve Farklı Şartlarda Muhafazanın Etkileri .....        | 13        |
| 2.5 W. Murcott Çeşit Özellikleri .....                        | 17        |
| 2.6 Fremont Çeşit Özellikleri .....                           | 18        |
| 2.7 Mandarin Muhafaza ve Kalitesi ile İlgili Çalışmalar ..... | 20        |
| <b>3. MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>                            | <b>27</b> |
| 3.1 Materyal.....   | 27        |
| 3.2 Yöntem .....  | 29        |
| 3.2.1 Uygulamaların yapılışı.....                             | 29        |
| 3.2.2 Yapılan Analizler .....                                 | 31        |
| <b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>                          | <b>35</b> |
| 4.1 Ağırlık Kaybı (%).....                                    | 35        |
| 4.2 Çürüme Kayıpları (%) .....                                | 38        |
| 4.3 Usare miktarı (%) .....                                   | 40        |
| 4.4 Titre Edilebilir Asit Miktarı (%).....                    | 43        |
| 4.5 Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%) .....          | 47        |
| 4.6 L* değeri.....  | 52        |
| 4.7 a* değeri .....   | 55        |
| 4.8 b* değeri .....   | 57        |
| 4.9 Chroma değeri .....                                       | 59        |
| 4.10 Hue° değeri.....   | 61        |
| 4.11 pH .....   | 63        |
| 4.12 SÇKM/TA .....  | 66        |
| 4.13 Meyve Eni (mm) .....                                     | 69        |
| 4.14 Meyve Boyu (mm) .....                                    | 71        |
| 4.15 Genel Görünüm .....                                      | 74        |
| 4.16 Tat.....   | 76        |
| 4.17 Koku .....   | 78        |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                             | <b>81</b> |
| <b>6. KAYNAKLAR.....</b>                                      | <b>84</b> |
| <b>7. ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                      | <b>90</b> |



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

|  |    |
|--|----|
| Şekil 3.1. Denemenin kurulduğu soğuk odadan bir görüntü.....                     | 30 |
| Şekil 3.2. Uygulamalardan bir görüntü, a) streç film (ambalaj 7), b) kontrol.... | 30 |
| Şekil 3.3. Örneklerin tartımı.....   | 31 |



# ÇİZELGE LİSTESİ

## Sayfa

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 4.1. W. Murcott çeşidinin ağırlık kaybı üzerine uygulamaların etkisi .....                  | 35 |
| Çizelge 4.2. Fremont çeşidinin ağırlık kaybı üzerine uygulamaların etkisi .....                     | 36 |
| Çizelge 4.3. W. Murcott çeşidinin çürüme kaybı üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 38 |
| Çizelge 4.4. Fremont çeşidinin çürüme kaybı üzerine uygulamaların etkisi .....                      | 39 |
| Çizelge 4.5. W. Murcott çeşidinin usare miktarı üzerine uygulamaların etkisi .....                  | 41 |
| Çizelge 4.6. Fremont çeşidinin usare miktarı üzerine uygulamaların etkisi .....                     | 42 |
| Çizelge 4.7. W. Murcott çeşidinin titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisi.....   | 43 |
| Çizelge 4.8. Fremont çeşidinin titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisi.....      | 44 |
| Çizelge 4.9. W. Murcott çeşidinin suda çözünür kuru madde miktarı üzerine uygulamaların etkisi..... | 48 |
| Çizelge 4.10. Fremont çeşidinin suda çözünür kuru madde miktarı üzerine uygulamaların etkisi.....   | 49 |
| Çizelge 4.11. W. Murcott çeşidinin L* değeri üzerine uygulamaların etkisi.....                      | 53 |
| Çizelge 4.12. Fremont çeşidinin L* değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                        | 54 |
| Çizelge 4.13. W. Murcott çeşidinin a* değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                     | 55 |
| Çizelge 4.14. Fremont çeşidinin a* değeri üzerine uygulamaların etkisi.....                         | 56 |
| Çizelge 4.15. W. Murcott çeşidinin b* değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                     | 57 |
| Çizelge 4.16. Fremont çeşidinin b* değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                        | 58 |
| Çizelge 4.17. W. Murcott çeşidinin Chroma* değeri üzerine uygulamaların etkisi ...                  | 59 |
| Çizelge 4.18. Fremont çeşidinin Chroma* değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 60 |
| Çizelge 4.19. W. Murcott çeşidinin hue° değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 61 |
| Çizelge 4.20. Fremont çeşidinin hue° değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                      | 62 |
| Çizelge 4.21. W. Murcott çeşidinin pH değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                     | 64 |
| Çizelge 4.22. Fremont çeşidinin pH değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                        | 65 |
| Çizelge 4.23. W. Murcott çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine uygulamaların etkisi ..                   | 66 |
| Çizelge 4.24. Fremont çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine uygulamaların etkisi.....                    | 67 |
| Çizelge 4.25. W. Murcott çeşidinin meyve eni (mm) üzerine uygulamaların etkisi...69                 |    |
| Çizelge 4.26. Fremont çeşidinin meyve eni (mm) üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 70 |
| Çizelge 4.27. W. Murcott çeşidinin meyve boyu (mm) üzerine uygulamaların etkisi ..                  | 72 |
| Çizelge 4.28. Fremont çeşidinin meyve boyu (mm) üzerine uygulamaların etkisi .....                  | 73 |
| Çizelge 4.29. W. Murcott çeşidinin genel görünümü üzerine uygulamaların etkisi ...                  | 74 |
| Çizelge 4.30. Fremont çeşidinin genel görünümü üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 75 |
| Çizelge 4.31. W. Murcott çeşidinin tat değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                    | 76 |
| Çizelge 4.32. Fremont çeşidinin tat değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                       | 77 |
| Çizelge 4.33. W. Murcott çeşidinin koku değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                   | 79 |
| Çizelge 4.34. Fremont çeşidinin koku değeri üzerine uygulamaların etkisi .....                      | 80 |

## KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| <b>MAP</b>  | : Modifiye Atmosferde Paketleme |
| <b>UV-C</b> | : Ultraviyole Işık              |
| <b>g</b>    | : Gram                          |
| <b>cm</b>   | : Santimetre                    |
| <b>ml</b>   | : Mililitre                     |
| <b>L</b>    | : Litre                         |



## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütölmesi sırasında desteğini esirgemeyen danıőmanım Dr. Öğr.Üyesi İhsan CANAN'a, Dekan Yardımcımız Prof.Dr.Muttalip GÜNDOĞDU'ya ve Doç.Dr.Beyhan KİBAR'a saygılarımı ve teőekkürlerimi sunuyorum.

Çalıőmam sırasında yardımcı olan Mustafa Soner TOK ve Ar.Gör. Emrah GÜLER'e, Bölümümüz öğrencileri Emine GÜNDEBAHAR ve Hilal SİPER'e teşekkür ederim.

Ayrıca hayat boyu maddi ve manevi sonsuz desteklerini sunan annem Zehra ÖZKAN'a Çocuklarım Zehra ÖZKAN, Muhammed Emir ÖZKAN, Yusuf Eren ÖZKAN ve çalıőmalarımda bana maddi manevi yardımlarını eksik etmeyen eşim Meltem ÖZKAN'a çok teşekkür ediyorum.

# 1. GİRİŞ

Uluslararası ticaretteki büyüme ve bu ticaretin mevsimsellikten etkilenmesi sonucu; yılın on iki ayı boyunca pek çok ürün çeşidinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Artık birçok ülkede bulunan, tüketicilere çeşitli lezzetlerde ve kullanımlarda daha geniş bir yelpazede güvenli ve besleyici meyve-sebzeler veren, daha fazla çeşit bahçe ürünü mevcuttur (Wills ve Golding, 2016).

Bahçe bitkilerini tüketici sağlığına fayda sağlamak amacıyla, yüksek kalite özellikleriyle muhafaza ederek, aynı zamanda atık ve kayıpları azaltmak gibi hedeflerinin tümünde eşzamanlı olarak yetiştirmek için öğrenilecek çok bilgi vardır ve bu artmaya devam edecektir (Owino ve Ambuko, 2016)

Turunçgiller, sağlık bilincine sahip, rahatlık isteyen ve gıda güvenliğine prim veren insanların yaşam tarzlarında birçok avantaj sunan ürünlerdir (Gıl-Izquierdo vd., 2004).

Turunçgil ekonomisinin gelişimi ve ihracatı, Akdeniz benzeri iklime sahip bölgelerde en önemli agro-ekonomik faaliyetlerden biridir. Bunlar arasında, özellikle tangorlar, tatlı tadı ve hassas lezzetleri ile takdir edilmektedir (Moreno vd., 2018).

Ticari olarak yetiştirilen ana turunçgiller; tatlı portakal (*C. sinensis* [L.] Osbeck), mandarin (*C. reticulata* Blanco), pummelo (*C. grandis* [L.] Osbeck), altıntop (*C. paradisi* Macf.), Limon (*C. limon* [L.] Burm.) ve Kamkat (*Fortunella* spp.)'tır (Xu ve Juan ,2011).

Mandarinler (*Citrus* spp.), turunçgiller arasında en yüksek iklimsel adaptasyona sahip, dünyanın ikinci en önemli turunçgil grubudur (Koehler-Santos vd., 2003).

Mandarin klimakterik olmayan meyveler grubuna girmektedir ve 5-9 °C'de 4-6 hafta muhafaza edilebilmektedir. 4 °C de bekletilmesi tavsiye edilmektedir (Wills ve Golding, 2016).

Mandarinlerin yeme kalitesini tanımlayan sınıf standartları ülkelere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Walsh (2009)'un bildirdiğine göre; Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)'ne göre mandarinlerde %33 usare içeriği yeterli iken, Avrupa Birliği kodeks standartlarına göre usare %42 olmalıdır. Avustralya usare için %28 alt sınırı belirlenirken SÇKM ve SÇKM asit oranında dikkate alınmıştır. Avustralya'da yeme kalitesi için SÇKM 8 VE SÇKM/Asit oranı 8:1 olmalıdır. Amerika Kaliforniya eyaletinde ise mandarinlerde SÇKM/Asit oranı minimum 6.5:1 olmalıdır.

Çoğu gıda ürününde olduğu gibi, bir tüketicinin meyve satın alma kararı üç özellikten etkilenir: araştırma, deneyim ve güven. Tüketiciler meyveyi satın almadan önce araştırma özelliklerini tespit eder. Fiyat, renk, şekil bunlara örnek olarak gösterilebilir. Ürünü kullandıktan sonra, tat gibi 'deneyim' devreye girer. Tüketiciler, ne arayarak ne de ürünü deneyerek bazı özellikleri anlayamazlar. Bu son kategori güvenilirliktir. Bu nedenle, üçüncü taraf bilgisi, güvenilirlik özelliklerinin değerlerini elde etmek için tüketiciye gereklidir. Kalite bir ana güvenilirlik özelliğidir (Ranasingha vd., 2019).

Ülkemizin mandarin ihracatı yapan diğer ülkelerle rekabet şansını arttırabilmesi için meyve kalite özelliklerini iyileştirilmesi ve üretim desenini sezona yayması gerekmektedir (Tiring vd., 2017).

Son zamanlarda global pazarlarda kolay soyulabilen mandarinlerin tüketimi sürekli artış göstermektedir (Goldenberg vd., 2018).

Diğer turunçgil türlerine kıyasla daha fazla soyma kolaylığı gibi kısmen meyvelerin tüketici dostu yönleri nedeniyle dünyada üretilen taze turunçgillerin artan bir yüzdesini mandarinler oluşturur (Obenland ve Arpaia, 2019)

Mandarinler (*Citrus reticulata*, Blanco) hasat sonrası depolamaya diğer turunçgil meyvelerinden daha hassastır ve kısa sürede bozulma ile ortaya çıkan, özellikle lezzet ömrü çok kısadır (Cohen vd., 1990).

Kolay soyulan meyvelerden insanlar kendilerini daha memnun hissederler ve mandarinlerin çoğu bu arzu edilen gevşek kabuk özelliklerine sahiptir (Xu ve Juan, 2011).

Plastikler çoğunlukla petrokimyasal kaynaklardan üretilen sentetik polimer bileşikleridir, bu bileşik yüksek moleküler kütleyle ve plastisiteye sahiptir ve ürünlerin performansını ve verimliliğini arttırmak için bazı kimyasallar eklenmektedir. 5 mm'den küçük plastik ebatlar mikroplastikler olarak sınıflandırılmıştır ve deniz ortamı ve tüm dünya için en büyük potansiyel tehditlerden biridir (Laskar ve Kumar, 2019).

İki tür mikro plastik, yani birincil mikro plastikler ve ikincil mikro plastikler vardır. Birincil mikroplastikler, endüstriyel üretimden salınan partikül emisyonların yan ürünleri, plastik ürünlerden plastik tozun salınmasıdır. İkincil mikroplastikler daha büyük plastik parçacık malzemedir. Hükümet Kurumları ve farklı ulusların hükümet dışı örgütleri, plastiklerin ve mikro plastiklerin zararlı etkilerini azaltmak için birçok politika ve yasa kabul etmiştir. Plastik atıklarına karşı sıfır tolerans için somut ve kapsamlı bir plan kabul edilmeli ve halkların katılımı tam başarıya ulaşmak için bir zorunluluktur (Laskar ve Kumar, 2019).

Plastik kirliliğinin küresel senaryosu şu şekildedir: (a) Dünyanın her yıl yaklaşık 5 trilyon plastik torba kullandığı tahmin edilmektedir. (b) Denizlerde ve okyanuslarda yılda yaklaşık 13 milyon plastik atık biriktiği tahmin edilmektedir. (c) Son on yılda, geçen yüzyılın tamamından daha fazla plastik üretildiği ve kullanıldığı tahmin edilmektedir. (d) Tek kullanımlık plastikler veya tek kullanımlık plastikler için % 50 plastik kullanılmaktadır. (e) Plastik atıklar, günlük üretilen toplam atığın % 10'undan fazlasını oluşturmaktadır (Laskar ve Kumar, 2019).

Tek kullanımlık plastik torbalar ve strafor ürünleri mal taşınması için güçlü, ucuz ve hijyenik oldukları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Plastik market torbaları kağıt torbalara göre daha az katı atık çıkarmakta, üretimleri için daha az enerji, su tüketilmekte ve çöplüklerde daha az yer kaplamaktadır. Bununla birlikte, onları ticari olarak başarılı kılan özelliklerden bazıları fiyat, dayanıklılık ve dirençtir. Atık politikası yanlış yönetildiğinde çevresel olarak mikroplastiklere parçalanabilmekte ve geri dönüşümü zor hale gelmektedir (Giacovelli, 2018).

Dünyanın dört bir yanındaki insanlar plastik kullanımını tartışmak için bir araya gelmektedir. Plastik kirliliği azaltmak için okyanusları, nehirleri ve plajları temizlemek için milyonlarca dolar harcanmaktadır. Bu kurallar hayati önem taşımaktadır, ancak çevreye kaçmaya izin verilen plastik kullanımı azaltılsa aslında

hiçbir şey olmayacaktır (The Ellen MacArthur Foundation and UN Environment Programme, 2019).

Çevredeki plastikler hem karada hem de denizde yaban hayatı için önemli tehlikeler oluşturur. Yüzlerce farklı türün solunum yollarını ve midelerini tıkayan yüksek konsantrasyonlarda plastik malzemeler, özellikle plastik torbalar bulunmuştur (Giacovelli, 2018).

2018 yılına, plastik kirliliğinin denizlere atılmasına odaklanan deniz çöpu ile ilgili atık sorunları hâkim olmuştur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı plastik çöplerin çoğu sonunda okyanusta sona erdiği için; 'Temiz Denizler Kampanyası' da dahil olmak üzere, denizlere plastik sızıntısını derhal durdurmak için her seviyede acilen harekete geçmiştir. Plastik üretme, kullanma ve yönetme yöntemlerinin yeniden düşünülmediği sürece üretilen plastik miktarıyla baş edilememektedir (UNEP, 2018).

Çevresel açıdan bilinçli ve sosyal baskı altında hisseden tüketicilerin plastik torba kullanımını azaltma ve kumaş torba kullanımına yönelme eğiliminde olduğu bilinmektedir (Arı ve Yılmaz, 2017).

Plastik torba yasakları, uygun şekilde planlandığı ve uygulandığı takdirde, plastik aşırı kullanımının nedenlerinden birine etkili bir şekilde karşı koyabilir. Bununla birlikte, sorunun kökeniyle mücadele etmek için hükümetlerin atık yönetimi uygulamalarını iyileştirmesi ve tüketicilerin, büyük perakendecilerin ve üreticilerin alışkanlıklarını değiştirmeye yönelik finansal teşvikler getirmesi, plastiklerin daha dairesel bir tasarım ve üretim modeli için güçlü politikalar çıkarması gerekmektedir.

Alternatif materyallerin daha fazla araştırılması ve geliştirilmesinin finanse edilmesi, tüketiciler arasında farkındalığın artırılması, inovasyonun fonlanması, plastik ürünlerin doğru şekilde etiketlenmesini sağlaması ve mevcut krize olası çözümleri dikkatle tartışılması ve plastik endüstrisinin muhalefetini yenmek için kanıta dayalı çalışmalar da gerekmektedir (Giacovelli, 2018).

2018 itibarıyla 25 trilyon dolar büyüklüğe ulaştığı tahmin edilen dünya perakende sektörünün; Türkiye'de 2018 sonu itibarıyla 1 trilyon TL'lik büyüklüğe ulaştığı öngörülmektedir. Perakende sektörünün toplam GSYH'nın yaklaşık yüzde 20'sine karşılık geldiği hesaplanmaktadır. Bunun üçte ikisini geleneksel perakendenin



temsil ettiği kabul edilirken, üçte birlik kısmını organize perakende sektörü oluşturmaktadır. İstihdam içinde ise toptan ticaret ile birlikte değerlendirilerek, yüzde 14 gibi bir paya sahip olduğu görölmektedir (KPMG, 2019).

Perakende sektörünün ülke ekonomisine olumlu katkısı giderek artan bir ağırlıkla ekonomik ve sosyolojik açılardan hissedilmektedir. Perakende sektörünün büyüme oranlarının Türkiye ekonomisi ortalamasının üzerinde seyretmesi bunun en çarpıcı göstergelerinden biridir (PWC-TAMPF, 2016).

Perakende 100 araştırmasının ilk sırasında üç yıldır açık ara liderliğini koruyan BİM, 2016 yılında 20 milyar TL'lik satış rakamına ulaşmıştır. BİM'in 2016 net satışları yüzde 15 artışla 20 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. BİM'i listenin ikinci sırasında yer alan Migros izlemektedir. Migros'un 2016 yılı cirosu yüzde 17,8 oranında artışla 11 milyar TL'yi aşmıştır (Perapost, 2018).

ŞOK marketleri ülke genelinde 6364 adet mağaza sayısı, 27000'den fazla çalışan sayısı ile 2018 yılı net satışları 12,1 Milyar TL olmuştur (FİNAR, 2018).

(Deloitte, 2019) raporuna göre A101 Mağazaları %46.4 ile perakende sektöründe 2018 yılında dünyada en hızlı büyüyen ilk 50 şirket içerisinde 5. olmuştur, A101 Mağazalarının dünyanın en büyük perakendeciler listesinde ilk 250 şirket içerisindeki sıralaması 237'dir. Aynı listede Migros 225. sırada iken %18.8 ile büyüme hızında 25. sırada yer almıştır. 2018 raporunda BİM mağazaları ilk 250 şirket arasında 150. sıradadır. BİM ve Migros benzer şekilde Deloitte'nin 2017 raporunda en hızlı büyüyen ilk 50 şirket arasında yer almıştır. A101 bu rapora ilk kez bu yıl girmiştir. Raporda Migros ve BİM'den sonra bu yıl A101'in de dünya devleri arasında yer aldığı belirtilmiştir.

Bu çalışmada ülkemizde yaygın olarak bulunan zincir mağazalarda kullanılmakta olan standart market poşetleri, kese kağıdı ve marketlerde kolaylıkla bulunan ticari modifiye atmosfer poşetlerinin son tüketici şartlarında ürün muhafazası ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın hedefi; bunlar içerisinde W. Murcott ve Fremont mandarini için en uygun olanın tespit edilerek poşetsiz kullanım daha uygun ise poşet kullanımının azaltılmasıdır.

## 2. LİTERATUR ÖZETLERİ

### 2.1 W. Murcott ve Fremont Mandarinlerinin Orijini

Mandarin (*Citrus reticulata*) ismi tüm dünyada eş anlamlı olarak kullanılmasına rağmen, bu türün çeşitleri büyük olasılıkla Çin'de ortaya çıkmış ve mandarin olarak tanınmıştır. Bu en çeşitli turunçgil grubudur (Maria-Jesus ve Zacarias, 2006).

“Fortune”, “Wilkins”, “Michal”, “Encore” veya “**Fremont**” gibi farklı ülkelerde özel öneme sahip büyük bir mandarin melezi grubu vardır (Maria-Jesus ve Zacarias, 2006).

Maria-Jesus ve Zacarias (2006) a göre mandarinler ve diğer turunçgil türleri arasında geçen diğer melez bitkiler botanik olarak mandarin sayılmamalıdır. Örneğin, Florida'da önemli olan “Orlando” ve “Minneola” olarak adlandırılan greyfurt-tangelo melezleri veya tatlı portakal melezi "Ortanique", "Ellendale", "Temple" ve "**Murcott**" olarak adlandırılan tangorlar ya da bir mandarin ile bir tangelo arasındaki melezleme ürünü olan “Nova”.

### 2.2 Kalite Kayıplarının Bazı Sebepleri

Meyvelerin belirli hastalıklar veya fizyolojik bozukluklar geliştirme potansiyeli, iklim ve bahçe faktörlerinden etkilenir (David S. vd., 2002).

Turunçgil meyvelerinin kalitesi; meyve suyu miktarı, toplam çözülebilir katı madde içeriği (SÇKM), asitlik seviyesi ve C vitamini miktarı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Al-Mouei, 2014).

Mandarin meyve suyundaki asit içeriği, meyvenin olgunluk indeksi kadar, bir çeşidin kalitesinin tanımlanmasında da önemli bir role sahiptir (Al-Mouei, 2014).

Ürünlerin toplam kalitelerinden birçok faktör sorumludur; bunların %70'i hasat öncesi şartlardan gelirken, sadece %30 hasat sonrası faktörler kaliteyi etkilemektedir (M. W. Siddiqui, 2018)

Turunçgil meyveleri birçok mantar patojeninden etkilenebilir ve bu patojenler depolanma ve taşınma sırasında ciddi kayıplara neden olur. Son zamanlarda, kimyasal kalıntıların meyveler üzerindeki etkilerinden dolayı, hasat sonrası hastalıkların biyolojik kontrol yöntemleri daha yaygın hale gelmektedir (Tozlu vd., 2018).

Turunçgillerde klorofil parçalanmasını hızlandırmak ve yeşil kabuk rengini sarıya çevirmek için etilen gazı ile sarartma ticari olarak uygulanan bir yöntemdir. Mandarinlerde sıklıkla uygulanan sarartma yöntemi Hasimi vd. (2016)' a göre iç kalite üzerinde olumsuz bir etki yaratmamaktadır.

Mandarin klimakterik olmayan ve kolay bozulan bir meyve olduğundan, taşıma ve depolama sırasında uzun süre muhafaza edilemez. Mandarin meyveleri, sıcaklığa ve neme bağlı olarak 1 - 2 hafta boyunca zor tutulabilir. Kayıpların büyük kısmı hasattan hemen sonra başlar ve hasat sonrası aşamalar süresince kayıp katlanarak artar (Gautam vd., 2016).

Mandarinlerin bozulmasının ana sebeplerinden biri yeşil ve mavi küflerdir (*Penicillium digitatum* ve *P. italicum*, sırasıyla) bunlar kabuk yüzeyini istila eder ve meyveyi pazarlanamaz hale getirir (Luengwilai vd., 2007).

### **2.3 Sıcaklığın Etkileri**

Sıcaklık, taze ürün kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biridir ve her ürün için en uygun depolama sıcaklığı vardır; ideal sıcaklık genellikle ürünün coğrafi kökenine bağlıdır. Sıcaklık yönetimi, taze hasat edilmiş ürünlerin depolanabilirliğini ve raf ömrünü uzatan, hem fizyolojik hem de patolojik bozulmayı yavaşlatan önemli bir araçtır (Fallik ve Ilic, 2018).

Luengwilai vd. (2007)'na göre W. Murcott mandarinleri (mumlanmış ve fungusit uygulanmış) 7 hafta boyunca en iyi 5°C ve% 90-95 bağıl nemde depolanabilmektedir.

Mandarin klimakterik olmayan meyveler grubuna girmektedir ve 5-9 °C'de 4-6 hafta muhafaza edilebilmektedir. 4 °C de bekletilmesi tavsiye edilmektedir (Wills ve Golding, 2016).

#### **2.4 MAP ve Farklı Şartlarda Muhafazanın Etkileri**

Modifiye atmosfer paketleme (MAP) yoluyla düşük oksijen uygulaması; ürünlerin görsel kalitesini korumak için başarıyla kullanılan bir tekniktir (Beaudry, 2000).

MAP; gıda ambalajlarındaki ürünlerin etrafındaki gaz bileşimini normal havadan (% 20.95 O<sub>2</sub>, % 78.09 N<sub>2</sub>, % 0.93 argon ve % 0.038 CO<sub>2</sub>) raf ömrünü artırmak ve gıda kalitesini korumak için bir atmosfer sağlamak üzere değiştiren bir ambalaj teknolojisidir (Aaron vd., 2011).

Birçok ürün için, MAP kullanmak bir seçenek değildir. MAP; önemli etiketleme seçeneklerinin yanı sıra, gevşek maddeleri düzenli bir şekilde bir arada tutmak, ürünün nemini muhafaza etmek ve insan patojenlerini yayma potansiyelini azaltmak için kullanılır. Bu nedenle MAP; çürüme ve israfın azaltılmasını içeren faydaları vardır. Bu açıdan bakıldığında MAP'ın önemli çevresel faydaları vardır (Ben-Yehoshua vd., 2005).

Modifiye edilmiş atmosfer paketleme (MAP); taze ürün özelliklerini en az etkileyen, en yaygın şekilde kullanılan bir gıda koruma tekniği haline gelmiştir ve bu nedenle, taze ve katkı maddesi içermeyen gıdalar için son tüketici tercihi uygundur. MAP, raf ömrünü uzatmak, ürün imajını iyileştirmek ve çok çeşitli taze ve taze hazırlanmış meyve ve sebzelerin israfını azaltmak için giderek daha fazla kullanılmaktadır (Day, 2001).

Hui (2006)'nin bildirdiğine göre; birçok araştırmacı (Qi vd., 1999, Rattanapanone ve Watada, 2000, Wright ve Kader, 1997) MAP'ın yaşlanmayı geciktirdiği, solunum hızını düşürdüğü, doku yumuşaması veya doku kaybı oranını yavaşlattığı konularında hemfikirdir.

Polietilen poşetler esnek, saydamdır, düşük sıcaklıklara ve su buharı geçirimsizliğine karşı mükemmel bir dirence sahiptir (Singh, 2007).

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre 4° C ve 6° C’de 120 gün depolanan Nova mandarinlerinde ağırlık kaybının sırasıyla %7.71 ve %12.21 olarak gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu pH’sı, mantar kaynaklı çürümelere ve fizyolojik bozukluklar artarken, meyve suyu içeriği, Titre edilebilir asitlik, C vitamini içeriği, yeşil düğmeli meyve yüzdesi ve kabuk rengi L\*, Chroma ve hue değerleri düşmüştür.

Schirra ve D’Hallewin (1997)’ ye göre 15 gün 6°C de bekletilen Fortune mandarinlerinin uygulama yapılmayan meyvelerinde ağırlık kaybı %2.1 olarak gerçekleşmiştir.

(Arnon vd., 2014) yenilebilir kaplamaları denedikleri çalışmalarında 4 haftalık depo sonucunda ağırlık kaybına ilişkin olarak, çeşitli değerlendirme sonuçları elde etmişlerdir: “Or” mandarinleri ile, hem ticari hem de iki tabakalı kaplamalar, uygulama yapılmamış kontrol meyvelerinde % 5.5’ten uygulama yapılanlarda % 4.6-4.7’ye kadar ağırlık kaybı oranlarını hafifçe düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar “Mor” mandarinlerinde, ticari-balmumu kaplı meyvenin ağırlık kaybının kontrollerden farklı olmadığını, iki tabakalı kaplama ise ağırlık kaybını hafifçe kontrol meyvesindeki % 3.8’ den % 4.4’e artırdığını kaydetmişlerdir.

Mandarinler (*Citrus reticulata*, Blanco) hasat sonrası depolamaya diğer turunçgil meyvelerinden daha hassastır ve kısa sürede bozulma ile ortaya çıkan, özellikle lezzet ömrü çok kısadır (Cohen vd., 1990).

Luengwilai vd. (2007)’na göre 5 hafta sonunda 1 kPa O<sub>2</sub> atmosferinde tutulan W. Murcott meyvelerinde çürüme miktarı anlamlı olarak kontrolden daha yüksekti, ancak 6 hafta sonunda depoda normal havada tutulan kontrol meyvesine oranla farklı değildi (yaklaşık %10)

Luengwilai vd. (2007); W. Murcott’ta 5 haftalık muhafaza süresi sonunda 3 gün rafta bekleyen meyvelerde çürüme miktarının oldukça yüksek olduğunu (%20-

50), düşük O<sub>2</sub> atmosferinde 5 haftaya kadar depolananlar ile normal atmosferde tutulan meyveler arasında önemli ölçüde fark olmadığını bilirmişlerdir.

Schirra ve D'Hallewin (1997) yaptıkları çalışmada 15 gün 6°C de bekletilen Fortune mandarinlerinde mantar kaynaklı çürüme kaybı kaydedilmemiştir.

Turuncgiller ve özellikle mandarinler, tatlı, ekşi, meyvemsi, taze ve topraksı notalarının karışımından oluşan eşsiz, narin ve çekici lezzetleri nedeniyle dünya çapında milyarlarca insan tarafından takdir edilmekte ve tüketilmektedir (Goldenberg vd., 2018).

Aslında, mandarin meyvesinin tadı olarak algıladığımız şey aslında yeme sırasında beyin tarafından aynı anda algılanan temel tat, aroma ve ağız hissi duyularının birleşimidir (Goldenberg vd., 2018).

Mandarinlerin tadı, esas olarak, meyve suyu keselerindeki şeker ve asit seviyelerine ve bunların arasındaki nispi orana tabidir (Goldenberg vd., 2018).

Obenland vd. (2013)'e göre bazı mandarin çeşitleri, mumlama gibi kaplama işlemlerinden sonra lezzetsiz olma eğiliminde bir "mevsimsellik" sergilerler. Meyveler mevsiminden daha sonra hasat edildiğinde bu probleme en hassas oldukları zamandır. İç oksijen seviyelerini azaltan ve fermantasyonu indükleyen; hasat tarihinin ilerlemiş olduğu solunum hızlarındaki artış, bu fenomenin ana itici gücü olarak görünmektedir. 'W. Murcott', solunum oranlarının düştüğü farklı bir eğilime sahiptir ve iç oksijen seviyesi ilerleyen hasat tarihi ile azalmamaktadır. 'W. Murcott' meyvesi olgunlaştığında Satsumalardan daha yüksek iç oksijen konsantrasyonunu korumaktadır. Tadım sonuçlarına göre W. Murcott, hasat tarihlerinin hiçbirinde tatsızlık geliştirmemiştir.

Tatlı portakal alırken tüketici seçimini tatlılık, raf ömrü ve fiyat, önemli ölçüde etkiler (Ranasingha vd., 2019).

Tatsızlık gelişiminde olgunluğun etkisi vardır ve bunun sebebi ileri olgunlukta solunumun artmasıyla birlikte düşen oksijen miktarı ile ilgilidir. Araştırmacıların yürüttüğü duyu analizlerde 'Owari' ve 'China S-9' çeşitleri erken hasat edildiğinde 20 °C de rafta tatsızlık gelişiminin olmadığı görülmüştür. Aynı araştırmacıların daha

önceki çalışmalarında (Obenland vd., 2013) 5 °C de depolanan meyvelerde tatsızlık gelişimi mükemmel bir şekilde önlendiğinin tespit edildiği için bu çalışmalarında bu dereceyi kontrol grubu olarak kullanmışlardır (Obenland ve Arpaia, 2019)

Lezzet kaybı ‘depolamaya başlamadan önce maruz kalınan sıcaklık periyodu’ uzadıkça; artmaktadır. Mandarinleri soğuk hava deposunda tutmanın faydalı etkisi, daha sıcak bir sıcaklıkta depolama sırasında lezzet kalitesi kaybının olduğu diğer beş çeşitten üçünde de gözlenmiştir (Obenland vd., 2013).

20 °C’de bekletilen mandarinlerde bazı aroma uçucuları, alkoller ve etil ester konsantrasyonları büyük ölçüde artmıştır ve muhtemelen tatsızlık gelişimine etki eden en önemli etken bunlardır. Aroma uçucu konsantrasyonundaki artışlar, meyveler 20 ° C’de tutulduktan sonraki bir gün içerisinde ortaya çıkmıştır ve bu, hasat sonrası depolama sıcaklıklarını dikkatli bir şekilde kontrol etmenin gerekli olduğunu göstermektedir. 5, 10 ve 20 °C’ de bekletmenin karşılaştırılması; aroma uçucularının lezzet kaybına katkısının sadece 20 ° C’de olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, mandarinleri paketleme sonrası ve tüketim zamanına kadar soğuk bir sıcaklıkta (5-10 ° C) koruyarak lezzet kalitesindeki kayıpları önlemenin mümkün olabileceğini göstermektedir (Obenland vd., 2013).

Çoğu gıda ürünüde olduğu gibi, bir tüketicinin meyve satın alma kararı üç özellikten etkilenir: araştırma, deneyim ve güven. Tüketiciler meyveyi satın almadan önce araştırma özelliklerini tespit eder. Fiyat, renk, şekil bunlara örnek olarak gösterilebilir. Ürünü kullandıktan sonra, tat gibi 'deneyim' devreye girer. Tüketiciler, ne arayarak ne de ürünü deneyerek bazı özellikleri anlayamazlar. Bu son kategori güvenilirliktir. Bu nedenle, üçüncü taraf bilgisi, güvenilirlik özelliklerinin değerlerini elde etmek için tüketiciye gereklidir. Kalite bir ana güvenilirlik özelliğidir (Ranasingha vd., 2019).

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuusal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuusal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

Arnon vd. (2014)'a göre duyusal değerlendirmelerde hem ticari mumu hem de özellikle, CMC / kitosan çift katmanlı kaplama, "Or" ve "Mor" mandarinlerinin lezzet tercihini bozar.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan, 2011).

Clementine mandarinleri genellikle daha lezzetli ve hoş kokulu olduğu düşünülürken, SÇKM- °Brix'te satsuma normalde daha düşüktür, daha kalın segment membranlara sahiptir ve fazla aroma içermez (Xu ve Juan, 2011).

## 2.5 W. Murcott Çeşit Özellikleri

Ziegler ve Wolfe (1975)'e göre, Murcott mandarini *Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck'in bir melezidir. Bu mandarin iyi boyutlarda, oldukça ince kabuklu, yüksek meyve suyu yüzdesi ve mükemmel suda çözünür katı madde-asitlik oranına sahiptir (SÇKM/Asit) (Arras ve Usai, 1991)

Soğuk depo ve raf ömrünün Murcott mandarinlerinin kalitesine etkisinin araştırıldığı en iyi sonucu 6 °C soğuk depo ve sonrası 14°C' de 1 gün raf ömrü vermiştir. Daha uzun sürelerde veya daha düşük sıcaklıklarda bekletmek büyük üşüme zararları ve ağırlık kayıplarına neden olmaktadır. Meyve suyunda etanol ve diğer metabolitlerin üretimi özellikle 6 °C'de altı gün ve sonra 14 °C'de bir gün gibi kısa süreli depolama ile önlenmekte fakat sonra rafta belirgin bir şekilde artmaktadır (Arras ve Usai, 1991).

Kabuğu olan ve olmayan W. Murcott'un ortalama tek meyve kütlesi sırasıyla 177.1 g ve 88.21 g olarak tespit edilmiştir (Rehal vd., 2018).



W. Murcott'un SÇKM miktarı (daha az miktarda organik asitler, vitaminler, proteinler, serbest amino asitler, uçucu yağlar ve glikozitler içeren, esas olarak şekerli meyve suyunun toplam miktarını ifade eder) %10.8 olarak bulunmuştur (Rehal vd., 2018).

W. Murcott'un TA miktarı %0.68 olarak tespit edilmiştir (Rehal vd., 2018).

Hardy ve Sanderson (2010) bildirdiklerine göre turunçgil meyvesinin toplam suda çözünür kuru maddelerinin yaklaşık% 85'i şekerdir, bu nedenle SÇKM meyvenin şeker içeriği için mükemmel bir kılavuzdur (Rehal vd., 2018).

Saunt (2000)' un bildirildiğine göre; Murcott; pazarda popüler olan, çekici, sulu, ince kabuklu bir çeşittir. Özellikle yüksek şeker seviyelerine sahip, yeme kalitesi ile ünlüdür. Yüksek çekirdek sayıları büyük dezavantaj olabilir. Aşırı meyve tutumu bilinen başka bir problemidir ve yeterince seyreltilmemesi durumunda meyve küçük olabilir (Kevin vd., 2006).

## 2.6 Fremont Çeşit Özellikleri

'Fremont' mandarininde serbest tozlanma koşullarında melezlemeye göre daha büyük meyveler meydana gelmektedir. 'Midknight Valencia' ve 'Rio Red' çeşitleri ise Fremont mandarini için en iyi tozlayıcılarıdır (Yildiz ve Kaplankiran, 2017).

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında Aralık ayında olgunlaşmaktadır, ortalama meyve ağırlığı 99.90 g, ortalama meyve uzunluğu 49,04 mm, ortalama meyve genişliği 59.06mm, ortalama kabuk kalınlığı 3.75mm, dilim sayısı 9.1 adet, çekirdek sayısı 5.86 adet, SÇKM miktarı %11.13, ortalama asitlik değeri %1.12, ortalama SÇKM/Asitlik oranı 9.94, ortalama usare miktarı %54.59' dur.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametreleri; SÇKM/Asit oranı 11.5, meyve ağırlığı 125.5g, usare miktarı %45 civarı, SÇKM miktarı 11.16, titre edilebilir asit miktarı yaklaşık %1, meyve uzunluğu 6.7 cm, meyve eni 5.7 cm dir. Meyve kabuk rengi hue değeri 51.11 ve usare rengi hue değeri 39.98 şeklindedir.

Çözünebilir katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA), 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Diğer turunçgil türlerinde olduğu gibi, mandarin usaresindeki ana şekerler glikoz, fruktoz ve sukrozdur; ana asit sitrik asittir, toplam organik asit içeriğinin% 85-90'ını oluşturur, geri kalan kısım çoğunlukla malik ve süksinik asitlerdir (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015)'nın bildirdiklerine göre çeşitli doğal alt gruplara ait 42 ayrı mandarin çeşidi arasında SÇKM ve TA içeriğini değerlendirilerek yapılan bir çalışmada çeşitler arasında, şeker ve asit içeriğinde, SÇKM'de 96 ila 158 g L<sup>-1</sup> ve asit içeriğinde ise 5 ila 20 g L<sup>-1</sup> arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre mandarin lezzetini sevmeyi etkileyen ana faktörleri belirlemeyi amaçlayan bir başka çalışmada 42 mandarin çeşidinin biyokimyasal ve duyusal değerlendirmeleri birleştirildi. Bu çalışmada en çok tercih edilen mandarin çeşitlerinin 120-150 gr L<sup>-1</sup> SÇKM ve 7-14 g L<sup>-1</sup> asitlik değerlerinde olduğu belirlenmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve ~11 g L<sup>-1</sup> SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13.5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 0.85 ile 2.06 arasında titre edilebilir asitlik değeri tespit edilmiştir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında asit miktarı Klemantin çeşidinde en düşük (%0.95), Fremont çeşidinde ise en yüksektir (%1.12).

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama asitlik değeri %1.12' dir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde depolama sırasında SÇKM miktarının artmasına karşılık, asitlik azalmaktadır.

## 2.7 Mandarin Muhafaza ve Kalitesi ile İlgili Çalışmalar

Kays (1991)'ın bildirdiğine göre organik asitlerin konsantrasyonu, yeni bileşiklerin sentezi için bir solunum substratı ve karbon iskelet kaynağı olarak kullanılmalarından dolayı azalma eğiliminde olduklarından, meyvelerin çoğunda hasat sonrası ve depolama sırasında asitlik azalmaktadır. Benzer bulguları Malgarim vd. (2008)'da Nova mandarini için rapor etmişlerdir (Camilla vd., 2016).

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu pH'sı, mantar kaynaklı çürümeler ve fizyolojik bozukluklar artarken, meyve suyu içeriği, Titre edilebilir asitlik, C vitamini içeriği, yeşil düğmeli meyve yüzdesi ve kabuk rengi L\*, Chroma ve hue değerleri düşmüştür.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuşal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuşal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

Arnon vd. (2014)' a göre meyve suyu TSS ve asitlik seviyeleri, turunçgillerde önemli iç kalite parametreleridir ve test edilen çeşitlerin hiçbirinde 4 haftalık depolama sonucunda ticari balmumu veya iki tabakalı kaplamanın meyve suyu TSS'si ve asitlik seviyeleri üzerinde önemli bir etki gözlemlenemediklerini belirtmişlerdir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahatla ‘lezzet

iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan, 2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde depo süresince SÇKM konsantrasyonlarında küçük farklılıklar olmaktadır. Depolama sırasındaki su kaybı, şeker konsantrasyonunun artmasına katkıda bulunmaktadır.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında en yüksek SÇKM miktarı Klemantin mandarininde, en düşük miktarı ise Fremont mandarin çeşidinde saptanmıştır.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama kabuk kalınlığı 3.75mm, dilim sayısı 9.1 adet, çekirdek sayısı 5.86 adet, SÇKM miktarı %11.13 tür.

Diğer turunçgil türlerinde olduğu gibi, mandarin usaresindeki ana şekerler glikoz, fruktoz ve sukrozdur; ana asit sitrik asittir, toplam organik asit içeriğinin% 85-90'ını oluşturur, geri kalan kısım çoğunlukla malik ve süksinik asitlerdir (Goldenberg vd., 2018).

Murcot meyveleri için hasat sezonuna göre suda çözünebilir kuru madde değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü % 14, 5 Mart günü % 13.4, 9 Nisan günü % 13.2, 18 Nisan günü % 12.7 (Obenland ve Arpaia, 2019)

Çözünebilir katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA), 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Mandarin suyunda SÇKM'nin çoğunluğunu şekerler oluşturur, bu nedenle genellikle şeker endeksinin bir göstergesi olarak kullanılır (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015) bildirdiklerine göre çeşitli doğal alt gruplara ait 42 ayrı mandarin çeşidi arasında SÇKM ve TA içeriğini değerlendirilerek yapılan bir

çalışmada çeşitler arasında, şeker ve asit içeriğinde, SÇKM'de 96 ila 158 g L<sup>-1</sup> ve asit içeriğinde ise 5 ila 20 g L<sup>-1</sup> arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre mandarin lezzetini sevmeyi etkileyen ana faktörleri belirlemeyi amaçlayan bir başka çalışmada 42 mandarin çeşidinin biyokimyasal ve duyuşal değerlendirmeleri birleştirildi. Bu çalışmada en çok tercih edilen mandarin çeşitlerinin 120-150 gr L<sup>-1</sup> SÇKM ve 7-14 g L<sup>-1</sup> asitlik değerlerinde olduğu belirlenmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve yaklaşık 11 g L<sup>-1</sup> SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13.5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 10.20 ile 16.40 arasında SÇKM değeri tespit edilmiştir.

Yıldız ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde SÇKM miktarını %9.42 ile %10.45 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Arnon vd. (2014)' a göre meyve suyu TSS ve asitlik seviyeleri, turunçgillerde önemli iç kalite parametreleridir ve test edilen çeşitlerin hiçbirinde 4 haftalık depolama sonucunda ticari balmumu veya iki tabakalı kaplamamanın meyve suyu TSS'si ve asitlik seviyeleri üzerinde önemli bir etki gözlemlenemediklerini belirtmişlerdir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslakta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan, 2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

Murcot meyveleri için hasat sezonuna göre kuru madde/asitlik oranı değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü 9.07, 5 Mart günü 9.80, 9 Nisan günü 13.10, 18 Nisan günü 14.60 (Obenland ve Arpaia, 2019)

Suda çözünebilir katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri, 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Şeker ve asit içerikleri arasındaki oran çözülebilir katı maddeler: titre edilebilir asitlik oranı (SÇKM/ TA) veya meyve olgunlaşma oranı olarak da adlandırılır ve yetiştiriciler ve ticari şirketler tarafından meyve olgunluğunun bir göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılır (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015) bildirdiklerine göre sonuç olarak, mandarinlerdeki SÇKM/TA oranları, sırasıyla çok ekşi veya çok yumuşak bir tat ile sonuçlanan 6.4 kadar düşük veya 23.2 kadar yüksek olabilir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve  $\sim 11 \text{ g L}^{-1}$  SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13.5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde SÇKM/Asit oranını 9.08 ile 11.47 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama SÇKM/Asitlik oranı 9.94'tür

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametreleri; SÇKM/Asit oranı 11.5, meyve ağırlığı 125.5g, usare

miktarı %45 civarı, SÇKM miktarı 11.16, titre edilebilir asit miktarı yaklaşık %1, meyve uzunluğu 6.7 cm, meyve eni 5.7 cm dir. Meyve kabuk rengi hue değeri 51.11 ve usare rengi hue değeri 39.98 şeklindedir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan ,2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

En önemli meyve kalitesi özelliklerinden biri, tüketicilerin görsel algılarını belirlediği ve meyve satın alıp almama konusundaki kararlarını etkilediği için kabuk rengidir (Goldenberg vd., 2018).

Mandarinlerde, yeşilimsi-sarıdan koyu turuncu-kırmızımsı tonlara kadar değişen kabuk ve usare renklerinde çeşitlilik vardır (Goldenberg vd., 2018).

Mandarin kabuğu ve posa rengi, esas olarak karotenoid ve apocarotenoid pigmentlerinin içeriği ve bileşimi ile yönetilir (Goldenberg vd., 2018).

Turunçgil türleri arasında mandarinler en yüksek karotenoid içeriğine, en karmaşık bileşime sahiptir ve tipik olarak koyu turuncu-kırmızımsı bir renge sahiptir(Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 65.44 ile 76.02 arasında L\* değeri, 3.16 ile 35.04 arasında a\* değeri , 38.80 ile 75.98 arasında b\* değeri tespit edilmiştir.

Hunter ölçeğinde 'L' parlaklığı ölçer ve mükemmel beyaz için 100 ile tam siyah için sıfıra kadar farklı değerler alır. Renk değerleri "a" pozitif olduğunda kırmızılık, sıfırda gri ve negatif iken yeşil rengi, "b" pozitif olduğunda sarılık, sıfırda gri ve negatif olduğunda maviliği ölçer (Rehal vd., 2018).

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde L\* değerinin 65.09 ile 65.60 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; L \* ve Chroma renk parametrelerinin olgunlaşma ile birlikte arttığını; renk tonu (Hue°)nun kabuk renginin gelişmesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde hue değerinin 66.44 ile 71.66 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; L \* ve Chroma renk parametrelerinin olgunlaşma ile birlikte arttığını; renk tonu (Hue°)nun kabuk renginin gelişmesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarini usare miktarını %48.84 ile %51.60 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama usare miktarı %54.59' dur.

Kabuk rengi gibi meyve büyüklüğü ve şekli de tüketicilerin dikkatini ve beğenisini önemli ölçüde etkiler (Goldenberg vd., 2018).



Genel olarak, meyve büyüklüğü ve şekil özellikleri, mandarin çeşitleri ve her biri kendi tipik özelliklerini gösteren çeşitli doğal alt grupları arasında değişkenlik gösterir (Goldenberg vd., 2018).

Meyve büyüklüğü bakımından, Çin ve Uzak Doğu'da yaygın olarak tüketilen mandarinler özellikle küçüktür; Satsumalar ve Klemantinler, orta-küçük ila orta; Akdeniz mandarinleri orta; ve tangor ve tangelo melezleri nispeten büyüktür (Goldenberg vd., 2018).

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama meyve genişliği 59.06mm, meyve uzunluğu 49,04 mm dir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında en basık meyveye sahip olan çeşidin Fremont olduğu saptanmıştır.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuusal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuusal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

Meyveler toplanırken ve çalışılırken Duddy ve Basey (1999)'in turunçgil meyvelerinin hasadında dikkat edilmesi gereken; meyveleri nazikçe boşaltın, 25cm den fazla düşmeye izin vermeyin, yere düşen meyveleri toplamayın, turunçgil meyveleri çabuk bozulabilir ve son derece nazik çalışılmalıdır gibi 11 sayfalık uyarı ve önerileri dikkatle uygulanmalıdır.

Arnon vd. (2014)' a göre meyve suyu TSS ve asitlik seviyeleri, turunçgillerde önemli iç kalite parametreleridir

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM Materyal

Çalışmada materya olarak W. Murcott ve Fremont mandarinleri kullanılmıştır.


Ziegler ve Wolfe (1975)'e göre, Murcott mandarini *Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck'in bir melezidir. Bu mandarin iyi boyutlarda, oldukça ince kabuklu, yüksek meyve suyu yüzdesi ve mükemmel suda çözünür katı madde-asitlik oranına sahiptir (SÇKM/Asit) (Arras ve Usai ,1991)

Saunt (2000)' un bildirildiğine göre; Murcott; pazarda popüler olan, çekici, sulu, ince kabuklu bir çeşittir. Özellikle yüksek şeker seviyelerine sahip, yeme kalitesi ile ünlüdür. Yüksek çekirdek sayıları büyük dezavantaj olabilir. Aşırı meyve tutumu bilinen başka bir problemidir ve yeterince seyreltilmemesi durumunda meyve küçük olabilir (Kevin vd., 2006).

Murcot meyveleri için hasat sezonundaki olgunluk kriterleri: 6 Şubat günü % 14 SÇKM, Titre edilebilir asit miktarı % 1.55, SÇKM/TA oranı 9.07'dir. 5 Mart günü % 13.4 SÇKM, Titre edilebilir asit miktarı % 1.37, SÇKM/TA oranı 9.80'dir. 9 Nisan günü % 13.2 SÇKM, Titre edilebilir asit miktarı % 1.01, SÇKM/TA oranı 13.10'dur. 18 Nisan günü % 12.7 SÇKM, Titre edilebilir asit miktarı % 0.87, SÇKM/TA oranı 14.60'tır. (Obenland ve Arpaia ,2019)

Yildiz ve Kaplankiran (2017) bildirdiklerine göre; farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarini meyve ağırlığı 57.64g ile 72.03g arasında, çekirdek sayısı 7.10 adet ile 12.89adet, usare miktarı %48.84 ile %51.60, SÇKM miktarı %9.42 ile %10.45, SÇKM/Asit oranı 9.08 ile 11.47, L\* değeri 65.09 ile 65.60, hue değeri 66.44 ile 71.66 arasında farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada W. Murcott ve Fremont meyveleri Mersin İli Tarsus ilçesinde 8 yaşında, 6m x 6m aralıklarla dikili bulunan, damla sulama ile su ve gübrelemenin düzenli olarak yapıldığı toprak yapısı killi tınlı bir yapıda bir bahçeden alınmıştır. Ağaçlar; belirgin bir hastalık belirtisi olmayan sağlıklı olanlardan seçilmiştir. Denemede kullanılan meyveler standart kültürel işlemlerin düzenli yapılmış olduğu bir bahçenin meyveleridir.

Denemede kullanılan Ambalaj 2 plastik poşetleri 30cm(en) x 60cm(boy) x 20cm(körük) ebatlarındadır. Bu materyal ticari olarak; Esenyurt / İstanbul/Türkiye’ de üretilmiştir. Ürün üzerinde; “üzerinde bulunan ambalajın geri dönüşebilir malzemeden olduğunu gösterir” evrensel geri dönüşüm sembolü  mevcuttur. Bu sembol ayrıca bu şekilde kullanıldığında ürünün geri dönüştürülebileceğini, ancak; geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmediğini göstermektedir. Ayrıca poşet üzerinde ürünün polietilenden üretildiğini gösteren PE simgesi bulunmaktadır.

Polietilen ve polipropilen en güvenli plastik türleri olarak kabul edilmektedir ve içine konulan gıdalara hiçbir zarar vermez, zararlı madde salmaz olarak kabul edilmektedir. Yüksek erime noktasına sahip olduğu bilinmektedir (Kilsan Blog ,2019).

Ambalaj 3 plastik poşetleri yüksek yoğunluklu polietilenden üretilmiş olup, 30cm(en) x 60cm(boy) x 19cm(körük), ebatlarında atlet tipi poşetlerdir. Osmangazi/Bursa adresinde üretilmiştir.

Ambalaj 4 plastik poşetleri 30cm(en) x 50cm(boy) x 17cm(körük) ebatlarında polietilen standart market poşetleridir. Poşet üzerinde “atık alanlara bırakıldığında ışık,ısı,oksijen ve nemin etkisiyle parçalanıp bozunmaya başlayacağı” uyarısı bulunmaktadır. Üzerindeki 2001111240796 barkod numarasından Menşeinin MO tanımlı kısıtlı tanıtım olarak görüldüğü, üretici kodunun 11112, ürün kodunun 40796 olduğu görülmüş ancak üretici firmanın detaylı bilgilerine ulaşılamamıştır.

Ambalaj 1 olarak 21cm(en) x 32.5cm(boy) x 8.5 cm(körük) ebatlarında standart market kese kağıdı kullanılmıştır.

Denemede modifiye atmosfer poşeti (MAP) olarak; marketlerde ticari olarak bulunan Esenyurt, İstanbul adresinde üretilen iki farklı MAP poşeti kullanılmıştır.

Ambalaj 5 35cm(en) x 40cm(boy) ebatlarındadır. Üretici tarafından verilen ilave bilgilerde; “Taze Tutan Buzdolabı Poşeti” olarakta bilinmektedir. Sebze ve meyvelerin tat ve vitaminlerini koruyarak uzun süre taze kalmasını sağlamaktadır. Taze tutan poşet, sahip olduğu doğal katkıları ve nefes alabilir yapısı sayesinde meyve ve sebzeleri; yaklaşık 30 güne kadar taze tutabilmektedir. Ürünlerin terleme sonucu oluşturdukları nemi ortamdan uzaklaştırarak torba yüzeyinde toplanmasını engeller,

bünyesinde yer alan antibakteriyel katkı sayesinde küf ve bakteri oluşumunu engellemektedir. Poşetin 6-8 kez kullanılabilceği, BPA(Bisphenol A) içermediği ve gıda ile temasa uygun olduğuda belirtilmektedir (K.TAÜS-DTAŞ ,2019).

Ambalaj 6; fermuarlı MAP poşeti olarakta bilinmektedir. 26cm(en) x 28cm(boy) ebatlarında ağız kısmında plastik fermuarlı kilit mekanizması bulunmaktadır. Bu sayede poşetin ağızı kapandıktan sonra dış ortamla fiziki ilişkisi poşetin kendi yüzeyi haricinde kesilmektedir. Migros, (2019) tarafından verilen ilave bilgilerde; fermuarlı poşetin 12'li olarak satışa sunulduğu, rahat kullanımlı, son derece dayanıklı ve uzun ömürlü olduğuda belirtilmektedir.

Denemede kullanılan Ambalaj 7; polietilenden üretilmiş, 30cm(en) x 50m(boy) ebatlarında bir streç filmidir. Bu materyal ticari olarak; Kartal Sancaktepe/ İstanbul adresinde kayıtlıdır.

## **3.2 Yöntem**

### **3.2.1 Uygulamaların yapılışı**

Meyveler 17.02.2019 günü akşam üzeri 17:00-19:00 saatleri arasında, 15 °C sıcaklık ve %70 nem koşullarında bir örnek olacak şekilde hasat edilerek ertesi gün 18.02.2019 tarihinde bölüm laboratuvarına getirilmiştir. 2 çeşit (W. Murcott ve Fremont), 8 uygulama (kontrol, Ambalaj 1, Ambalaj 2 poşetleri, Ambalaj 3 poşetleri, Ambalaj 4 poşetleri, Ambalaj 5 MAP, Ambalaj 6 MAP, Ambalaj 7), 2 zaman (8, 16 gün) ve her biri için 3 tekrür olacak şekilde toplam 96 örnekle çalışılmış, her örnek için 10 adet meyve kullanılmıştır. Her örnek öncelikle ayrı ayrı plastik tabaklara [polyethylene terephthalate kutular, 0.5 L, (Modern Ambalaj, Türkiye)] alınmış, etiketlenmiş, başlangıç ağırlıkları tartılarak uygulamalar yapılmak üzere uygulama bazında 8 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu meyveler doğrudan depoya alınmış, Ambalaj 1 uygulaması yapılacaklar kese kağıdı içerisine konulduktan sonra depoya alınmıştır (Şekil 3.1). Ambalaj 2, Ambalaj 3 ve Ambalaj 4 market poşetleri ayrı ayrı kendi plastik poşetleri içerisine alındıktan, Ambalaj 7 uygulaması yapılacak meyveler streç filmle kaplandıktan sonra plastik tabaklara konulmuş, modifiye atmosfer paketlenme şeklinde depolanacak mandarinler MAP paketlerin içine konulduktan sonra

depoya taşınmıştır (Şekil 3.2). Tüm meyveler buzdolabı şartlarında son tüketici koşullarını simüle etmek üzere 4 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde depolanmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin kurulduğu soğuk odadan bir görüntü.



Şekil 3.2. Uygulamalardan bir görüntü, a) streç film (ambalaj 7), b) kontrol

### 3.2.2 Yapılan Analizler

#### 3.2.2.1 Ağırlık Kayıpları

Denemeye alınan mandarinler soğuk hava deposuna konulmadan önce numaralandırılmış her tekerrürdeki meyvelerin başlangıç ağırlıkları 0.01 g duyarlılıktaki bir dijital terazi (precisa 125 ASCS, İsviçre) ile tartılarak belirlenmiştir (Şekil 3.3). Muhafaza süresi boyunca analiz dönemlerinde soğuk hava deposundan alınan deneme meyveleri tekrar tartılarak ağırlık kayıpları, başlangıç ağırlığının yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Aşağıda verilen formül yardımı ile elde edilen verilerde istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır.

$$\text{Ağırlık Kaybı (\%)} = 100 \times [ (\text{Başlangıç Ağırlığı} - \text{Son Ağırlık}) \times \text{Başlangıç Ağırlığı}^{-1} ]$$



Şekil 3.3. Örneklerin tartımı.

#### 3.2.2.2 Çürüme Kayıpları (%)

Muhafaza süresi boyunca muhafaza ortamından alınan meyveler teker teker incelenerek muhafaza sırasında oluşan bir çok nedenden meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozulmalar ile toplam hasat sonrası kayıplar saptanmıştır. Ticari olarak satılamaz durumda olanlar çürük olarak değerlendirilmiştir. Her tekerrürde sayılan hasat sonrası kayıplar toplam meyve sayısının yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Aşağıda verilen formül yardımı ile elde edilen verilerde istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır.

Çürüme Kaybı (%)=100 x [Çürük meyve miktarı (adet) x Toplam meyve miktarı (adet)<sup>-1</sup>]

### 3.2.2.3 Usare Miktarı (%)

Her analiz döneminde meyvelerin ağırlıkları tartıldıktan sonra meyve suyu blender (Luxell, Türkiye) yardımı ile sıkılmıştır. Meyve suyundan artakalan posanın toplam ağırlığı kaydedilmiş, başlangıçtaki ağırlıktan posa ağırlığı çıkarılarak usare miktarı bulunmuş ve daha sonra aşağıdaki formüle göre usare miktarı hesaplanmıştır.

Usare (%) = 100 x [(Meyve Ağırlığı(g) - Posa Ağırlığı(g)) x Meyve Ağırlığı - 1]

### 3.2.2.4 Titre Edilebilir Asit Miktarı

Analiz zamanı meyvelerin usare ölçümü için ayrılan meyve suyundan 2ml alınarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile büret ve pH metre yardımıyla pH 8.1'e gelinceye kadar titre edilmiştir. Bu analiz üçer yinelemeli olarak yapılmış, titrasyon sonuçları alınmış ve bir örnekteki titre edilebilir asit miktarı sitrik asit cinsinden g sitrik asit/100 g meyve olarak hesaplanmış, değerler aşağıdaki formüle göre (%) olarak ifade edilmiştir (Dundar ve Pekmezci ,1991, Sadler ve Murphy ,2010)

Asitlik (%) = Harcanan NaOH x (100 / Alınan meyve suyu miktarı) x NaOH faktör x 0,007

### 3.2.2.5 Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

Meyve usaresindeki SÇKM bir el refraktometresi (Atago N-20 Brix 0-20 %, Japonya) ile ölçülmüştür (Hardy ve Sanderson ,2010).

### 3.2.2.6 Meyve kabuk rengi

Uygulama yapılan meyvelerden 5 adet örnek alınarak kabuk rengi, renk ölçme aleti (NR60CP model, 3NH Tech, Shenzhen, China) ile CIE L\* a\* b\* Chroma Hue cinsinden ölçülmüştür(McGuire G. ,1992)

### **3.2.2.7 pH Değeri**

pH değeri el tipi bir cihazla (pH3110 model, WTW, Almanya) ölçülmüştür.

### **3.2.2.8 SÇKM/TA**

Bu değer meyvelerin olgunluk oranının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Meyve suyunda bulunan suda çözüner kuru madde miktarının, titre edilebilir asit miktarına bölünmesi ile elde edilmiştir. Şeker/Asit oranı olarak tadı belirlemektedir (Karaçalı ,2002).

### **3.2.2.9 Meyve Eni (mm), Meyve Boyu (mm)**

Bu değer örnekteki meyvelerin en ve boyunun bir kumpas yardımı ile mm olarak ölçümleri ile elde edilmiştir.

### **3.2.2.10 Duyusal Kalite Değerlendirme**

Uygulamalara ait mandarinlerin tüketiciler tarafından kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesi için her analiz döneminde deneyimli panelistlerle genel görünüm, renk ve tat durumları değerlendirilmiştir. Panelistler Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyeleri ve öğrencilerinden oluşmaktadır (10 Panelist).

#### **3.2.2.10.1 Genel Görünüm**

Uygulama yapılmış meyvelerin değişik analiz dönemlerinde genel görünümlemlerini değerlendirmek amacı ile 1-5 skalası hazırlanmıştır. Skala şu şekilde puanlanmıştır: 1 Çok Kötü, 2 Kötü, 3 Fena Değil, 4 İyi, 5 Çok iyi

#### **3.2.2.10.2 Tat**

Uygulama yapılmış meyvelerin değişik analiz dönemlerinde tat ve aromalarını değerlendirmek amacı ile 1-5 skalası hazırlanmıştır. Skala şu şekilde puanlanmıştır: 1 Çok Kötü, 2 Kötü, 3 Fena Değil, 4 İyi, 5 Çok iyi



### **3.2.2.10.3 Koku**

Uygulama yapılmış meyvelerin değişik analiz dönemlerinde kokularını değerlendirmek amacı 1-5 skalası hazırlanmıştır. Skala şu şekilde puanlanmıştır: 1 Çok Kötü, 2 Kötü, 3 Fena Değil, 4 İyi, 5 Çok iyi

### **3.2.2.11 İstatiksel Analizler**

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Her uygulama için 3 yineleme kullanılmış, her yineleme için 10 meyve alınmıştır. Sonuçlar %5 önem seviyesinde JUMP bilgisayar programında değerlendirilmiştir. Ortalama değerlerin karşılaştırılmasında TUKEY testi kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Ağırlık Kaybı (%)

W. Murcott mandarin çeşidinin ağırlık kayıpları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.1' de gösterilmiştir.

Uygulamaların ortalamaları incelendiğinde; herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol grubu meyvelerde; diğer poşet uygulaması yapılan meyvelere göre yaklaşık 5-7 kat daha fazla ağırlık kaybı olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu meyveler muhafaza süresince 16. günde 8. güne göre yaklaşık olarak iki kat daha fazla ağırlık kaybına uğradıkları görülmüştür. Ambalaj 1 uygulaması yapılan meyvelerdeki ağırlık kayıplarının kontrol grubu meyvelerine benzer düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ambalaj 1 uygulaması yapılan meyvelerde muhafaza süresince 0, 8 ve 16. günler arasındaki ağırlık kayıpları yüksekliği; kontrol grubu meyvelere benzer düzeyde önemli bulunmuştur. Ambalaj 2, Ambalaj 3, Ambalaj 4, Ambalaj 5, Ambalaj 6, ve Ambalaj 7 uygulamalarının tamamında ağırlık kayıpları aynı düzeyde ve kontrol grubu ve Ambalaj 1 uygulamasına göre az olarak tespit edilmiş, bu uygulamalarda muhafaza süresince önemli bir ağırlık kaybı farkının oluşmadığı görülmüştür. Uygulama ortalamalarına bakıldığında kontrol ve Ambalaj 1 hariç diğer uygulamaların tümünde ağırlık kaybı ortalamalarının %1'den daha az olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.1.** W. Murcott çeşidinin ağırlık kaybı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |              | Ort (Uyg)    |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 0                     | 8            | 16           |              |
| Kontrol           | 0,00±0,00 d           | 4,81±0,49 b* | 8,33±0,79 a* | 4,38±0,43 A* |
| Ambalaj 1         | 0,00±0,00 d           | 4,91±0,19 b* | 7,76±0,99 a* | 4,22±0,39 A* |
| Ambalaj 2         | 0,00±0,00 d           | 1,31±0,38 cd | 0,98±0,11 cd | 0,77±0,16 B  |
| Ambalaj 3         | 0,00±0,00 d           | 0,81±0,03 cd | 1,05±0,14 cd | 0,62±0,06 B  |
| Ambalaj 4         | 0,00±0,00 d           | 0,87±0,04 cd | 1,03±0,08 cd | 0,63±0,04 B  |
| Ambalaj 5         | 0,00±0,00 d           | 0,85±0,04 cd | 1,01±0,13 cd | 0,62±0,06 B  |
| Ambalaj 6         | 0,00±0,00 d           | 0,83±0,03 cd | 0,96±0,05 cd | 0,60±0,03 B  |
| Ambalaj 7         | 0,00±0,00 d           | 0,92±0,29 cd | 1,81±0,20 c  | 0,91±0,16 B  |
| Ort (Muh. Süresi) | 0,00±0,00 B**         | 1,91±0,19 A  | 2,87±0,31 A  |              |

LSD<sub>0.05</sub>(Uygulama):2.35 LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.20 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 1.70

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza süresi arasında önemli bir fark olmadığı, ancak ağırlık kayıpları üzerine her iki sürenin başlangıca göre yüksek olduğu tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında en yüksek ağırlık kaybının kontrol ve Ambalaj 1 uygulamasında ve muhafaza süresinin 16. gününde olduğu değerlendirilmiştir. Muhafaza süresinin 8. gününde kontrol ve Ambalaj 1 uygulamalarında ağırlık kaybı orta yüksek ve benzer düzeyde olduğu görülmüştür. Muhafazanın 16. gününde Ambalaj 7 uygulaması az yüksek olarak kaydedilmiştir. En az ağırlık kaybı beklenildiği gibi tüm uygulamalarda benzer düzeyde muhafazanın ilk gününde en az olarak tespit edilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin ağırlık kayıpları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.2' de gösterilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin hasat sonrası uygulamaların ortalamasına bakıldığında; en fazla ağırlık kaybı kontrol grubu meyvelerde %6,54 olarak ölçülmüştür. Ambalaj 1 uygulamasında ağırlık kaybı orta yüksek düzeyde ve %3,91 olarak ölçülmüştür. Ambalaj 2, Ambalaj 3, Ambalaj 4, Ambalaj 5, Ambalaj 6, ve Ambalaj 7 uygulamalarının tamamında ağırlık kayıpları aynı düzeyde ve kontrol grubu ve Ambalaj 1 uygulamasına göre az olarak tespit edilmiş, bu uygulamalarda muhafaza süresince önemli bir ağırlık kaybı farkının oluşmadığı görülmüştür. Uygulama ortalamalarına bakıldığında kontrol ve Ambalaj 1 hariç diğer uygulamaların tümünde ağırlık kaybı ortalamalarının %1,5'den daha az olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Fremont çeşidinin ağırlık kaybı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)    |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |              |
| Kontrol           | 0,00±0,00 e*          | 8,03±4,70 ab  | 11,58±3,82 a* | 6,54±2,84 A* |
| Ambalaj 1         | 0,00±0,00 e*          | 6,56±0,59 bc  | 5,16±2,00 bcd | 3,91±0,86 B  |
| Ambalaj 2         | 0,00±0,00 e*          | 1,62±0,79 de  | 1,92±1,31 cde | 1,18±0,70 C* |
| Ambalaj 3         | 0,00±0,00 e*          | 3,76±3,03 b-e | 0,28±0,34 e*  | 1,35±1,12 C* |
| Ambalaj 4         | 0,00±0,00 e*          | 1,68±0,33 de  | 1,07±0,08 de* | 0,92±0,14 C* |
| Ambalaj 5         | 0,00±0,00 e*          | 2,54±0,33 cde | 0,82±0,68 de* | 1,12±0,34 C* |
| Ambalaj 6         | 0,00±0,00 e*          | 2,24±0,36 cde | 0,77±0,11 de* | 1,00±0,16 C* |
| Ambalaj 7         | 0,00±0,00 e*          | 2,54±0,37 cde | 0,64±0,25 de* | 1,06±0,21 C* |
| Ort (Muh. Süresi) | 0,00±0,00 B*          | 3,62±1,31 A   | 2,78±1,07 A   |              |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama):2.51 LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.62 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 4.71

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza süresi arasında önemli bir fark olmadığı, ancak ağırlık kayıpları üzerine her iki sürenin başlangıca göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fremont meyvelerinin 8 ve 16 günlük muhafaza süresince yaklaşık %3 ağırlık kaybına uğradığı tespit edilmiştir.

Fremont çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında en yüksek ağırlık kaybının kontrol uygulamasında 16. günde %11,58 ve muhafaza süresinin 8. gününde %8,03 olarak tespit edilmiş, 8. ve 16. gün ağırlık kayıplarının istatistiksel olarak aynı düzeyde olduğu değerlendirilmiştir. Muhafaza süresinin 8. gününde kontrol Ambalaj 1 ve Ambalaj 3 poşet uygulamalarında ağırlık kaybı orta yüksek ve benzer düzeyde olduğu görülmüştür. En az ağırlık kaybı beklenildiği gibi tüm uygulamalarda benzer düzeyde muhafazanın ilk gününde tüm uygulamalarda ve muhafazanın diğer günlerinde kontrol ve Ambalaj 1 hariç tüm uygulamalarda benzer düzeyde ve en az olarak tespit edilmiştir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre 4° C ve 6° C’de 120 gün depolanan Nova mandarinlerinde ağırlık kaybının sırasıyla % 7,71 ve %12,21 olarak gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu pH’sı, mantar kaynaklı çürümelere ve fizyolojik bozukluklar artarken, meyve suyu içeriği, Titre edilebilir asitlik, C vitamini içeriği, yeşil düğmeli meyve yüzdesi ve kabuk rengi L\*, Chroma ve hue değerleri düşmüştür.

Mandarinler (*Citrus reticulata*, Blanco) hasat sonrası depolamaya diğer turuncu meyvelerinden daha hassastır ve kısa sürede bozulma ile ortaya çıkan, özellikle lezzet ömrü çok kısadır (Cohen vd., 1990).

Schirra ve D’Hallewin (1997)’ ye göre 15 gün 6°C de bekletilen Fortune mandarinlerinin uygulama yapılmayan meyvelerinde ağırlık kaybı %2,1 olarak gerçekleşmiştir.

(Arnon vd., 2014) yenilebilir kaplamaları denedikleri çalışmalarında 4 haftalık depo sonucunda ağırlık kaybına ilişkin olarak, çeşitli değerlendirme sonuçları elde etmişlerdir: “Or” mandarinleri ile, hem ticari hem de iki tabakalı kaplamalar,

uygulama yapılmamış kontrol meyvelerinde % 5,5'ten uygulama yapılanlarda % 4,6-4,7'ye kadar ağırlık kaybı oranlarını hafifçe düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar “Mor” mandarinlerinde, ticari-balmumu kaplı meyvenin ağırlık kaybının kontrollerden farklı olmadığını, iki tabakalı kaplama ise ağırlık kaybını hafifçe kontrol meyvesindeki % 3,8' den % 4,4'e artırdığını kaydetmişlerdir.

## 4.2 Çürüme Kayıpları (%)

W. Murcott mandarin çeşidinin çürüme kayıpları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.3' de gösterilmiştir.

Uygulamaların ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası çürüme kayıpları üzerine uygulamaların önemli bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Çürüme kayıpları uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak %5'den daha az olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.3.** W. Murcott çeşidinin çürüme kaybı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |             |             | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|
|                   | 0                     | 8           | 16          |           |
| Kontrol           | 0,00±0,00             | 0,00±0,00   | 0,00±0,00   | 0,00±0,00 |
| Ambalaj 1         | 0,00±0,00             | 6,67±11,55  | 0,00±0,00   | 2,22±3,85 |
| Ambalaj 2         | 0,00±0,00             | 6,67±11,55  | 0,00±0,00   | 2,22±3,85 |
| Ambalaj 3         | 0,00±0,00             | 0,00±0,00   | 0,00±0,00   | 0,00±0,00 |
| Ambalaj 4         | 0,00±0,00             | 0,00±0,00   | 0,00±0,00   | 0,00±0,00 |
| Ambalaj 5         | 0,00±0,00             | 0,00±0,00   | 0,00±0,00   | 0,00±0,00 |
| Ambalaj 6         | 0,00±0,00             | 6,67±11,55  | 0,00±0,00   | 2,22±3,85 |
| Ambalaj 7         | 0,00±0,00             | 0,00±0,00   | 0,00±0,00   | 0,00±0,00 |
| Ort (Muh. Süresi) | 0,00±0,00 B           | 2,50±4,33 A | 0,00±0,00 B |           |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.24 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8. gün çürüme kayıplarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin çürüme kayıpları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.4' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası çürüme kayıpları üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek çürüme kayıpları Ambalaj 4 poşetleri (%20,00), Ambalaj 2 poşetleri (%15,56) ve Ambalaj 7 (%15,56) uygulamalarında aynı düzeyde ölçülmüştür. En düşük çürüme kayıpları sırasıyla Ambalaj 1 (%0,00), kontrol (%2,22), Ambalaj 3 poşetleri (%4,44), Ambalaj 5 (%6,67) ve Ambalaj 6 (%6,67) uygulama gruplarında benzer düzeyde tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Fremont çeşidinin çürüme kaybı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)      |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |                |
| Kontrol           | 0,00±0,00             | 6,67±11,55    | 0,00±0,00     | 2,22±3,85 C*   |
| Ambalaj 1         | 0,00±0,00             | 0,00±0,00     | 0,00±0,00     | 0,00±0,00 C*   |
| Ambalaj 2         | 0,00±0,00             | 20,00±0,00    | 26,67±23,09   | 15,56±7,70 AB  |
| Ambalaj 3         | 0,00±0,00             | 6,67±11,55    | 6,67±11,55    | 4,44±7,70 BC   |
| Ambalaj 4         | 0,00±0,00             | 26,67±23,09   | 33,33±23,09   | 20,00±15,40 A* |
| Ambalaj 5         | 0,00±0,00             | 13,33±23,09   | 6,67±11,55    | 6,67±11,55 BC  |
| Ambalaj 6         | 0,00±0,00             | 20,00±20,00   | 0,00±0,00     | 6,67±6,67 BC   |
| Ambalaj 7         | 0,00±0,00             | 26,67±11,55   | 20,00±20,00   | 15,56±10,52 AB |
| Ort (Muh. Süresi) | 0,00±0,00 B*          | 15,00±12,60 A | 11,67±11,16 A |                |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 13.23 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 7.88 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde çürüme kayıplarının 8. gün (%15,00) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Muhafaza süresi ilk 8 günde artmış, daha sonraki 16. günde benzerlik düzeyi değişmemiştir.

Fremont çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Mandarinler (*Citrus reticulata*, Blanco) hasat sonrası depolamaya diğer turuncgil meyvelerinden daha hassastır ve kısa sürede bozulma ile ortaya çıkan, özellikle lezzet ömrü çok kısadır (Cohen vd., 1990).

Mandarin klimakterik olmayan ve kolay bozulan bir meyve olduğundan, taşıma ve depolama sırasında uzun süre muhafaza edilemez. Mandarin meyveleri, sıcaklığa ve neme bağlı olarak 1 - 2 hafta boyunca zor tutulabilir. Kayıpların büyük kısmı hasattan hemen sonra başlar ve hasat sonrası aşamalar süresince kayıp katlanarak artar (Gautam vd., 2016).

Mandarinlerin bozulmasının ana sebeplerinden biri yeşil ve mavi küflerdir (*Penicillium digitatum* ve *P. italicum*, sırasıyla) bunlar kabuk yüzeyini istila eder ve meyveyi pazarlanamaz hale getirir (Luengwilai vd., 2007).

Luengwilai vd. (2007)'na göre 5 hafta sonunda 1 kPa O<sub>2</sub> atmosferinde tutulan W. Murcott meyvelerinde çürüme miktarı anlamlı olarak kontrolden daha yüksekti, ancak 6 hafta sonunda depoda normal havada tutulan kontrol meyvesine oranla farklı değildi (yaklaşık %10)

Luengwilai vd. (2007); W. Murcott'ta 5 haftalık muhafaza süresi sonunda 3 gün rafta bekleyen meyvelerde çürüme miktarının oldukça yüksek olduğunu (%20-50), düşük O<sub>2</sub> atmosferinde 5 haftaya kadar depolananlar ile normal atmosferde tutulan meyveler arasında önemli ölçüde fark olmadığını bilirmişlerdir.

Schirra ve D'Hallewin (1997) yaptıkları çalışmada 15 gün 6°C de bekletilen Fortune mandarinlerinde mantar kaynaklı çürüme kaybı kaydedilmemiştir.

### **4.3 Usare miktarı (%)**

W. Murcott mandarin çeşidinin usare miktarı üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.5' de gösterilmiştir.

Uygulamaların ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası usare miktarları üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu görülmüştür. Usare miktarları uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak %53,96 ile %61,39 arasında olduğu tespit edilmiştir. En düşük usare miktarı kontrol grubu (%53,96) ile Ambalaj 1 uygulaması yapılan grupta (%55,30) aynı düzeyde tespit edilmiştir. En yüksek usare miktarı küçükten büyüğe sırasıyla Ambalaj 4 poşeti (%56,67), Ambalaj 7 (%58,19),

Ambalaj 6 (%59,58), Ambalaj 2 Poşeti (%60,00), Ambalaj 5 (%61,17) ve Ambalaj 3 poşeti (%61,39) olarak kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.5.** W. Murcott çeşidinin usare miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |                |                | Ort (Uyg)      |
|-------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
|                   | 0                     | 8              | 16             |                |
| Kontrol           | 56,72±0,36 a-d        | 53,57±2,21 b-d | 51,60±1,64 d*  | 53,96±1,40 C*  |
| Ambalaj 1         | 56,72±0,36 a-d        | 52,73±4,66 cd  | 56,44±2,34 a-d | 55,30±2,45 BC* |
| Ambalaj 2         | 56,72±0,36 a-d        | 61,14±5,14 a-c | 62,15±1,97 ab  | 60,00±2,49 A*  |
| Ambalaj 3         | 56,72±0,36 a-d        | 64,48±4,60 a*  | 62,99±2,20 a   | 61,39±2,38 A*  |
| Ambalaj 4         | 56,72±0,36 a-d        | 56,76±6,29 a-d | 56,54±2,62 a   | 56,67±3,09 A*  |
| Ambalaj 5         | 56,72±0,36 a-d        | 62,03±5,22 ab  | 64,78±2,79 a*  | 61,17±2,79 A*  |
| Ambalaj 6         | 56,72±0,36 a-d        | 60,65±4,07 a-d | 61,36±0,90 a-c | 59,58±1,77 A*  |
| Ambalaj 7         | 56,72±0,36 a-d        | 59,58±2,11 a-d | 58,26±2,34 a-d | 58,19±1,60 AB  |
| Ort (Muh. Süresi) | 56,72±0,36 B          | 58,87±4,29 AB  | 59,26±2,10 A   |                |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 3.47 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.38 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 9.10

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde muhafazanın 16. gün usare miktarının en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Usare miktarının muhafaza süresince önemli düzeyde arttığı gözlemlenmiştir.

W. Murcott çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek usare miktarı sırasıyla 16.gün Ambalaj 5 (%64,78), 8.gün Ambalaj 3 poşetlerinde (%64,48) tespit edilmiştir. En düşük usare miktarı kontrol grubu meyvelerde (%51,60) 16.günde kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin usare miktarları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.6' da gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidinde hasat sonrası usare miktarları üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek usare miktarları sırasıyla Ambalaj 3 poşet (%57,39), Ambalaj 4 poşet (%54,75), Ambalaj 7 (%53,79) uygulamalarında aynı düzeyde ölçülmüştür. En düşük usare miktarları sırasıyla kontrol (%49,42), Ambalaj 5 (%51,02), Ambalaj 1 (%51,67), Ambalaj 5 (%51,02), Ambalaj 6 (%52,23) ve Ambalaj 2 poşetleri (%52,50) uygulama gruplarında benzer düzeyde tespit edilmiştir.



**Çizelge 4.6.** Fremont çeşidinin usare miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)      |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |                |
| Kontrol           | 48,91±0,57 b          | 50,41±1,25 b  | 48,94±4,17 b  | 49,42±1,99 C*  |
| Ambalaj 1         | 48,91±0,57 b          | 52,92±2,74 b* | 53,17±5,34 b  | 51,67±2,88 BC  |
| Ambalaj 2         | 48,91±0,57 b          | 55,61±0,86 ab | 52,97±1,54 b  | 52,50±0,99 BC  |
| Ambalaj 3         | 48,91±0,57 b          | 57,62±1,61 ab | 65,64±2,45 a* | 57,39±1,54 A*  |
| Ambalaj 4         | 48,91±0,57 b          | 58,13±2,53 ab | 57,20±5,57 ab | 54,75±2,89 AB  |
| Ambalaj 5         | 48,91±0,57 b          | 51,40±1,36 b  | 52,74±2,76 b  | 51,02±1,56 BC* |
| Ambalaj 6         | 48,91±0,57 b          | 52,80±2,20 b  | 54,97±1,97 b  | 52,23±1,58 BC  |
| Ambalaj 7         | 48,91±0,57 b          | 55,90±3,67 ab | 56,55±2,01 ab | 53,79±2,08 AB  |
| Ort (Muh. Süresi) | 48,91±0,57 B*         | 54,35±2,03 A  | 55,27±3,23 A  |                |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 4.33 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.37 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 10.06

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde usare miktarlarının 16. gün (%55,27) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Usare miktarları başlangıçta %48,91 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde artmış (%54,35), daha sonraki 16. günde benzerlik düzeyi değişmeyecek şekilde az miktar artışlar (%55,27) olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde usare miktarları uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek usare miktarları büyükten küçüğe sırasıyla; muhafazanın 16. günü Ambalaj 3 poşetleri (%65,64), 8. gün Ambalaj 4 poşetleri (%58,13), 8. gün Ambalaj 3 poşetleri (%57,62), 16. gün Ambalaj 4 poşetleri (%57,20), 16.gün Ambalaj 7 (%56,55), 8.gün Ambalaj 7 (%55,90) ve 8.gün Ambalaj 2 poşetleri (%55,61) olarak aynı düzeyde tespit edilmiştir. Diğer tüm uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları aynı düzeyde ve daha düşük olarak belirlenmiştir.

Ziegler ve Wolfe (1975)'e göre, Murcott mandarini *Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck'in bir melezidir. Bu mandarin iyi boyutlarda, oldukça ince kabuklu, yüksek meyve suyu yüzdesi ve mükemmel suda çözünür katı madde-asitlik oranına sahiptir (SÇKM/Asit) (Arras ve Usai ,1991)

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarini usare miktarını %48,84 ile %51,60 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden usare miktarı %45 civarındadır.

#### 4.4 Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

W. Murcott mandarin çeşidinin titre edilebilir asitlik (TA) miktarı üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Uygulamaların ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası titre edilebilir asitlik miktarları üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu görülmüştür. Titre edilebilir asitlik miktarları uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak % 1,44 ile % 1,57 arasında olduğu tespit edilmiştir. En düşük titre edilebilir asit miktarı kontrol grubu (% 1,44) ile Ambalaj 1 uygulaması yapılan grupta (%1,46) aynı düzeyde tespit edilmiştir. En yüksek titre edilebilir asit miktarı küçükten büyüğe sırasıyla Ambalaj 3 poşeti (%1,57) ile Ambalaj 2 Poşeti (%1,55) uygulamalarında benzer düzeyde kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.7.** W. Murcott çeşidinin titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |           |           | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------------|
|                   | 0                     | 8         | 16        |               |
| Kontrol           | 1,50±0,01             | 1,38±0,02 | 1,43±0,01 | 1,44±0,02 C*  |
| Ambalaj 1         | 1,50±0,01             | 1,43±0,03 | 1,46±0,03 | 1,46±0,03 C*  |
| Ambalaj 2         | 1,50±0,01             | 1,61±0,20 | 1,55±0,13 | 1,55±0,12 AB* |
| Ambalaj 3         | 1,50±0,01             | 1,61±0,17 | 1,62±0,06 | 1,57±0,08 A*  |
| Ambalaj 4         | 1,50±0,01             | 1,43±0,03 | 1,50±0,11 | 1,48±0,05 BC  |
| Ambalaj 5         | 1,50±0,01             | 1,52±0,01 | 1,46±0,08 | 1,49±0,03 BC  |
| Ambalaj 6         | 1,50±0,01             | 1,48±0,05 | 1,49±0,16 | 1,49±0,08 BC  |
| Ambalaj 7         | 1,50±0,01             | 1,42±0,03 | 1,58±0,04 | 1,50±0,03 ABC |
| Ort (Muh. Süresi) | 1,50±0,01             | 1,48±0,07 | 1,51±0,08 |               |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): 0.08 LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi):Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza sürelerinin TA miktarı üzerine önemli bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

W. Murcott çeşidinde uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin TA miktarları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası TA miktarları üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Titre edilebilir asitlik miktarları yaklaşık olarak %1,44 ile %1,57 arasında olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek TA miktarı Ambalaj 3 poşet (%1,57), en düşük ise kontrol grubunda (%1,44) ölçülmüştür.

**Çizelge 4.8.** Fremont çeşidinde titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |             |              | Ort (Uyg)    |
|-------------------|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
|                   | 0                     | 8           | 16           |              |
| Kontrol           | 1,50±0,03             | 1,38±0,00   | 1,43±0,09    | 1,44±0,04 B  |
| Ambalaj 1         | 1,50±0,03             | 1,43±0,20   | 1,46±0,01    | 1,46±0,08 AB |
| Ambalaj 2         | 1,50±0,03             | 1,61±0,40   | 1,55±0,30    | 1,55±0,24 AB |
| Ambalaj 3         | 1,50±0,03             | 1,61±0,41   | 1,62±0,18    | 1,57±0,21 A  |
| Ambalaj 4         | 1,50±0,03             | 1,43±0,01   | 1,50±0,35    | 1,48±0,13 AB |
| Ambalaj 5         | 1,50±0,03             | 1,52±0,05   | 1,46±0,03    | 1,49±0,04 AB |
| Ambalaj 6         | 1,50±0,03             | 1,48±0,05   | 1,49±0,03    | 1,49±0,04 AB |
| Ambalaj 7         | 1,50±0,03             | 1,42±0,07   | 1,58±0,17    | 1,50±0,09 AB |
| Ort (Muh. Süresi) | 1,50±0,03 B*          | 1,48±0,15 B | 1,51±0,14 A* |              |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 0.17 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.10 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinde muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde TA miktarlarının 16. gün (%1,51) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. TA miktarları başlangıçta %1,50 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde düşmüş (%1,48), daha sonraki 16. günde benzerlik düzeyi değişmeyecek şekilde az miktar artışlar (%1,51) olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde TA miktarları uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Murcot meyveleri için hasat sezonuna göre titre edilebilir asitlik değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü % 1,55, 5 Mart günü % 1,37, 9 Nisan günü % 1,01, 18 Nisan günü % 0.87 (Obenland ve Arpaia ,2019)

Suda çözünebilir kuru madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA), 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Diğer turunçgil türlerinde olduğu gibi, mandarinlerin usaresindeki ana şekerler glikoz, fruktoz ve sukrozdur; ana asit sitrik asittir, toplam organik asit içeriğinin % 85-90'ını oluşturur. Geri kalan kısım çoğunlukla malik ve süksinik asitlerdir (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015)'nin bildirdiklerine göre çeşitli doğal alt gruplara ait 42 ayrı mandarin çeşidi arasında SÇKM ve TA içeriğini değerlendirilerek yapılan bir çalışmada çeşitler arasında, şeker ve asit içeriğinde, SÇKM'de 96 ila 158 g L<sup>-1</sup> ve asit içeriğinde ise 5 ila 20 g L<sup>-1</sup> arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre mandarin lezzetini sevmeyi etkileyen ana faktörleri belirlemeyi amaçlayan bir başka çalışmada 42 mandarin çeşidinin biyokimyasal ve duyuşal değerlendirmeleri birleştirildi. Bu çalışmada en çok tercih edilen mandarin çeşitlerinin 120-150 gr L<sup>-1</sup> SÇKM ve 7-14 g L<sup>-1</sup> asitlik değerlerinde olduğu belirlenmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve ~11 g L<sup>-1</sup> SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13,5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 0,85 ile 2,06 arasında titre edilebilir asitlik değeri tespit edilmiştir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında asit miktarı Klemantin çeşidinde en düşük (%0,95), Fremont çeşidinde ise en yüksektir (%1,12).

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama asitlik değeri %1,12' dir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden titre edilebilir asit miktarı yaklaşık %1,00 şeklindedir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde depolama sırasında SÇKM miktarının artmasına karşılık, asitlik azalmaktadır.

Kays (1991)'ın bildirdiğine göre organik asitlerin konsantrasyonu, yeni bileşiklerin sentezi için bir solunum substratı ve karbon iskelet kaynağı olarak kullanılmalarından dolayı azalma eğiliminde olduklarından, meyvelerin çoğunda hasat sonrası ve depolama sırasında asitlik azalmaktadır. Benzer bulguları Malgarim vd. (2008)'da Nova mandarini için rapor etmişlerdir (Camilla vd., 2016).

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu pH'sı, mantar kaynaklı çürümelere ve fizyolojik bozukluklar artarken, meyve suyu içeriği, Titre edilebilir asitlik, C vitamini içeriği, yeşil düğmeli meyve yüzdesi ve kabuk rengi L\*, Chroma ve hue değerleri düşmüştür.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; "Or", "Mor", "W. Murcott"ve "Owari" "Clemenules" mandarinlerinde yapılan duyuşal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuşal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

Arnon vd. (2014)' a göre meyve suyu TSS ve asitlik seviyeleri, turunçgillerde önemli iç kalite parametreleridir ve test edilen çeşitlerin hiçbirinde 4 haftalık depolama sonucunda ticari balmumu veya iki tabakalı kaplamanın meyve suyu TSS'si ve asitlik seviyeleri üzerinde önemli bir etki gözlemlenemediklerini belirtmişlerdir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan, 2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

#### **4.5 Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%)**

W. Murcott mandarin çeşidinin SÇKM miktarı üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.9' de gösterilmiştir.

SÇKM miktarları uygulamaların ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası SÇKM miktarları üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. SÇKM miktarları uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak %11,27 ile %12,08 arasında olduğu kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.9.** W. Murcott çeşidinin suda çözünür kuru madde miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|--------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8            | 16            |            |
| Kontrol           | 11,40±0,20            | 12,33±0,95   | 12,50±0,66    | 12,08±0,60 |
| Ambalaj 1         | 11,40±0,20            | 12,00±0,43   | 11,83±0,76    | 11,74±0,47 |
| Ambalaj 2         | 11,40±0,20            | 10,75±0,66   | 11,83±0,29    | 11,33±0,38 |
| Ambalaj 3         | 11,40±0,20            | 12,50±0,50   | 12,17±0,76    | 12,02±0,49 |
| Ambalaj 4         | 11,40±0,20            | 12,00±0,75   | 12,00±0,75    | 11,80±0,57 |
| Ambalaj 5         | 11,40±0,20            | 10,58±1,94   | 11,83±0,29    | 11,27±0,81 |
| Ambalaj 6         | 11,40±0,20            | 12,17±0,52   | 12,50±0,00    | 12,02±0,24 |
| Ambalaj 7         | 11,40±0,20            | 12,17±0,88   | 12,05±0,83    | 11,87±0,63 |
| Ort (Muh. Süresi) | 11,40±0,20 B*         | 11,81±0,83 A | 12,09±0,54 A* |            |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi):0.40 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza sürelerinin SÇKM miktarı üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. SÇKM miktarı başlangıçtan (%11,40) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde artmış (%11,81), 16 günlük muhafaza süresince (%12,09) aynı düzeyde olmak üzere artış göstermiştir.

W. Murcott çeşidinde SÇKM üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin SÇKM miktarları üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.10' da gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası SÇKM miktarları üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. SÇKM miktarları yaklaşık olarak %10,49 ile %11,77 arasında olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek SÇKM miktarı Ambalaj 4 poşet (%11,77) uygulamasında saptanmış, bu uygulamayı Ambalaj 5 (%10,49) ve Ambalaj 6 (%10,64) aynı düzeylerde olarak izlemiştir.

**Çizelge 4.10.** Fremont çeşidinin suda çözünür kuru madde miktarı üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 10,57±0,06 ab         | 11,75±1,39 ab | 10,85±0,30 ab | 11,06±0,58 AB |
| Ambalaj 1         | 10,57±0,06 ab         | 12,67±2,04 ab | 10,33±3,06 ab | 11,19±1,72 AB |
| Ambalaj 2         | 10,57±0,06 ab         | 11,02±0,03 ab | 10,50±0,87 ab | 10,69±0,32 AB |
| Ambalaj 3         | 10,57±0,06 ab         | 11,50±1,09 ab | 10,67±0,58 ab | 10,91±0,57 AB |
| Ambalaj 4         | 10,57±0,06 ab         | 13,08±1,13 a  | 11,67±0,58 ab | 11,77±0,59 A  |
| Ambalaj 5         | 10,57±0,06 ab         | 10,58±0,52 ab | 10,33±0,58 ab | 10,49±0,39 B  |
| Ambalaj 6         | 10,57±0,06 ab         | 11,70±1,51 ab | 9,67±0,58 b   | 10,64±0,71 B  |
| Ambalaj 7         | 10,57±0,06 ab         | 11,07±1,01 ab | 11,00±1,73 ab | 10,88±0,93 AB |
| Ort (Muh. Süresi) | 10,57±0,06 B          | 11,67±1,09 A* | 10,63±1,03 B  |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 1.08 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.60 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 3.32

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinde muhafaza sürelerinin SÇKM miktarı üzerine etkisi incelendiğinde; SÇKM miktarlarının 8. gün (%11,67) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. SÇKM miktarları başlangıçta %10,57 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde belirgin şekilde artmış (%11,67), daha sonraki 16. günde belirgin bir şekilde azalma (%10,63) olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde SÇKM miktarları uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek SÇKM miktarı 8.gün Ambalaj 4 poşetinde (%13,08), en düşük SÇKM miktarı 16. gün Ambalaj 6 grubunda (%9,67) tespit edilmiştir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde depo süresince SÇKM konsantrasyonlarında küçük farklılıklar olmaktadır. Depolama sırasındaki su kaybı, şeker konsantrasyonunun artmasına katkıda bulunmaktadır.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında en yüksek SÇKM miktarı Klemantin mandarininde, en düşük miktarı ise Fremont mandarin çeşidinde saptanmıştır.



Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama kabuk kalınlığı 3,75 mm, dilim sayısı 9,1 adet, çekirdek sayısı 5,86 adet, SÇKM miktarı %11,13 tür.

Diğer turunçgil türlerinde olduğu gibi, mandarin usaresindeki ana şekerler glikoz, fruktoz ve sukrozdur; ana asit sitrik asittir, toplam organik asit içeriğinin% 85-90'ını oluşturur, geri kalan kısım çoğunlukla malik ve süksinik asitlerdir (Goldenberg vd., 2018).

Murcott meyveleri için hasat sezonuna göre suda çözünebilir kuru madde değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü % 14, 5 Mart günü % 13,4, 9 Nisan günü % 13,2, 18 Nisan günü % 12,7 (Obenland ve Arpaia ,2019)

Çözünebilir katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA), 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Mandarin suyunda SÇKM'nin çoğunluğunu şekerler oluşturur, bu nedenle genellikle şeker endeksinin bir göstergesi olarak kullanılır (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015) bildirdiklerine göre çeşitli doğal alt gruplara ait 42 ayrı mandarin çeşidi arasında SÇKM ve TA içeriğini değerlendirilerek yapılan bir çalışmada çeşitler arasında, şeker ve asit içeriğinde, SÇKM'de 96 ila 158 g L<sup>-1</sup> ve asit içeriğinde ise 5 ila 20 g L<sup>-1</sup> arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre mandarin lezzetini sevmeyi etkileyen ana faktörleri belirlemeyi amaçlayan bir başka çalışmada 42 mandarin çeşidinin biyokimyasal ve duyuşal değerlendirmeleri birleştirildi. Bu çalışmada en çok tercih edilen mandarin çeşitlerinin 120-150 gr L<sup>-1</sup> SÇKM ve 7-14 g L<sup>-1</sup> asitlik değerlerinde olduğu belirlenmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve ~11 g L<sup>-1</sup> SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13,5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 10,20 ile 16,40 arasında SÇKM değeri tespit edilmiştir.

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde SÇKM miktarını %9,42 ile %10,45 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden SÇKM miktarı % 11,16 şeklindedir.

Arnon vd. (2014)' a göre meyve suyu SÇKM ve asitlik seviyeleri, turunçgillerde önemli iç kalite parametreleridir ve test edilen çeşitlerin hiçbirinde 4 haftalık depolama sonucunda ticari balmumu veya iki tabakalı kaplamanın meyve suyu SÇKM'si ve asitlik seviyeleri üzerinde önemli bir etki gözlemlenemediklerini belirtmişlerdir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünür katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan, 2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

Murcot meyveleri için hasat sezonuna göre kuru madde/asitlik oranı değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü 9,07, 5 Mart günü 9.80, 9 Nisan günü 13,10, 18 Nisan günü 14,60 (Obenland ve Arpaia, 2019)

Suda çözünür katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri, 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Şeker ve asit içerikleri arasındaki oran çözülebilir katı maddeler: titre edilebilir asitlik oranı (SÇKM/ TA) veya meyve olgunlaşma oranı olarak da adlandırılır ve yetiştiriciler ve ticari şirketler tarafından meyve olgunluğunun bir göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılır (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015) bildirdiklerine göre sonuç olarak, mandarinlerdeki SÇKM/TA oranları, sırasıyla çok ekşi veya çok yumuşak bir tat ile sonuçlanan 6,4 kadar düşük veya 23,2 kadar yüksek olabilir (Goldenberg vd., 2018).

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde SÇKM/Asit oranını 9,08 ile 11,47 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama SÇKM/Asitlik oranı 9,94'tür

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

#### **4.6 L\* değeri**

W. Murcott mandarin çeşidinin L\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.11' de gösterilmiştir.

L\* değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası L\* değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. L\* değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak 50,44 ile 54,42 arasında olduğu kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.11.** W. Murcott çeşidinin L\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |                |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|----------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8              | 16            |            |
| Kontrol           | 55,95±0,60 a          | 48,23±4,43 ab  | 51,14±2,02 ab | 51,78±2,35 |
| Ambalaj 1         | 55,95±0,60 a          | 51,05±5,77 ab  | 56,27±3,07 a  | 54,42±3,15 |
| Ambalaj 2         | 55,95±0,60 a          | 49,89±2,58 ab  | 54,60±2,08 a  | 53,48±1,75 |
| Ambalaj 3         | 55,95±0,60 a          | 48,35±1,81 ab  | 52,70±2,90 a  | 52,34±1,77 |
| Ambalaj 4         | 55,95±0,60 a          | 40,37±12,29 b* | 55,00±2,92 a  | 50,44±5,27 |
| Ambalaj 5         | 55,95±0,60 a          | 52,58±4,73 a   | 54,31±2,52 a  | 54,28±2,62 |
| Ambalaj 6         | 55,95±0,60 a          | 46,47±1,24 ab  | 51,37±1,63 a  | 51,26±1,16 |
| Ambalaj 7         | 55,95±0,60 a          | 49,57±1,35 ab  | 54,00±0,61a   | 53,17±0,85 |
| Ort (Muh. Süresi) | 55,95±0,60 A          | 48,31±4,27 C*  | 53,67±2,22 B  |            |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.11 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 10.88

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza sürelerinin L\* değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. L\* değeri başlangıçtan (55,95) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde düşmüş (48,31), 16 günlük muhafaza sonunda (53,67) başlangıçtan farklı düzeyde ve az fakat 8. günden farklı düzeyde ve fazla olmak üzere değişim göstermiştir.

W. Murcott çeşidinde L\* değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. L\* değerinin en düşük olduğu 40,37 değeri Ambalaj 4 poşetlerinde 8. günde kaydedilmiştir. Diğer uygulamalar ve muhafaza sürelerinin tümünde kısmi azalış ve artışlar olsa da bunların önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin L\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.12' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası L\* değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. L\* değeri uygulama ortalamalarının 49,05 ile 50,74 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.12.** Fremont çeşidinin L\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |            |
| Kontrol           | 48,84±0,09            | 48,99±2,03    | 51,06±1,62    | 49,63±1,25 |
| Ambalaj 1         | 48,84±0,09            | 49,27±1,40    | 51,96±3,18    | 50,02±1,56 |
| Ambalaj 2         | 48,84±0,09            | 50,99±4,02    | 52,39±6,58    | 50,74±3,56 |
| Ambalaj 3         | 48,84±0,09            | 47,84±0,49    | 50,47±3,12    | 49,05±1,23 |
| Ambalaj 4         | 48,84±0,09            | 51,95±1,08    | 48,21±2,79    | 49,67±1,32 |
| Ambalaj 5         | 48,84±0,09            | 50,64±2,09    | 52,50±4,33    | 50,66±2,17 |
| Ambalaj 6         | 48,84±0,09            | 50,03±1,01    | 49,56±1,20    | 49,47±0,76 |
| Ambalaj 7         | 48,84±0,09            | 49,00±0,83    | 50,30±5,52    | 49,38±2,15 |
| Ort (Muh. Süresi) | 48,84±0,09 B*         | 49,84±1,62 AB | 50,81±3,54 A* |            |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.37 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde L\* değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. L\* değerinin 16. gün (50,81) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. L\* değeri başlangıçta 48,84 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemsiz düzeyde artmış (49,84), daha sonra 16. günde başlangıca göre belirgin bir şekilde artma (50,81) olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde L\* değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek L\* değeri 16.gün Ambalaj 5 (52,50), en düşük L\* değeri 8. gün Ambalaj 3 poşetleri grubunda (47,84) tespit edilmiştir.

Mandarin kabuğu ve posa rengi, esas olarak karotenoid ve apocarotenoid pigmentlerinin içeriği ve bileşimi ile yönetilir (Goldenberg vd., 2018).

Turunçgil türleri arasında mandarinler en yüksek karotenoid içeriğine, en karmaşık bileşime sahiptir ve tipik olarak koyu turuncu-kırmızımsı bir renge sahiptir(Goldenberg vd., 2018).

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 65,44 ile 76,02 arasında L\* değeri tespit edilmiştir.

Hunter ölçeğinde 'L' parlaklığı ölçer ve mükemmel beyaz için 100 ile tam siyah için sıfıra kadar farklı değerler alır. Renk değerleri "a" pozitif olduğunda

kırmızılık, sıfırda gri ve negatif iken yeşil rengi, "b" pozitif olduğunda sarılık, sıfırda gri ve negatif olduğunda maviliği ölçer (Rehal vd., 2018).

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde L\* değerinin 65,09 ile 65,60 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

#### 4.7 a\* değeri

W. Murcott mandarin çeşidinin a\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.13' de gösterilmiştir.

a\* değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası a\* değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. a\* değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak 33,11 ile 35,72 arasında olduğu kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.13.** W. Murcott çeşidinin a\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|--------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8            | 16            |            |
| Kontrol           | 32,16±0,64            | 31,28±1,45   | 39,66±3,10    | 34,37±1,73 |
| Ambalaj 1         | 32,16±0,64            | 34,81±2,50   | 36,19±2,68    | 34,39±1,94 |
| Ambalaj 2         | 32,16±0,64            | 33,56±2,59   | 37,14±2,49    | 34,29±1,91 |
| Ambalaj 3         | 32,16±0,64            | 36,09±5,83   | 36,99±2,43    | 35,08±2,97 |
| Ambalaj 4         | 32,16±0,64            | 30,80±9,72   | 36,36±1,63    | 33,11±4,00 |
| Ambalaj 5         | 32,16±0,64            | 34,10±1,21   | 34,62±2,98    | 33,63±1,61 |
| Ambalaj 6         | 32,16±0,64            | 35,72±5,32   | 39,27±2,43    | 35,72±2,79 |
| Ambalaj 7         | 32,16±0,64            | 36,23±2,78   | 38,01±1,98    | 35,47±1,80 |
| Ort (Muh. Süresi) | 32,16±0,64 C          | 34,07±3,93 B | 37,28±2,46 A* |            |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.73 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza sürelerinin a\* değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. a\* değeri başlangıçtan (32,16) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde artmış (34,07), 16 günlük muhafaza sonunda (37,28) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde a\* değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir. a\* değeri uygulama ve muhafaza süreleri ortalamalarının yaklaşık olarak 30,80 ile 39,66 arasında olduğu kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin a\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.14' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası a\* değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. a\* değeri uygulama ortalamalarının 36,54 ile 39,95 arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük a\* değeri Ambalaj 7 grubunda (36,54), en yüksek a\* değeri kontrol grubunda (39,95), gözlemlenmiştir.

**Çizelge 4.14.** Fremont çeşidinin a\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 37,91±0,31 ab         | 41,22±1,84 a  | 40,74±4,52 a  | 39,95±2,22 A* |
| Ambalaj 1         | 37,91±0,31 ab         | 40,04±1,40 ab | 38,38±2,16 ab | 38,78±1,29 AB |
| Ambalaj 2         | 37,91±0,31 ab         | 39,27±3,41 ab | 35,59±3,66 ab | 37,59±2,46 AB |
| Ambalaj 3         | 37,91±0,31 ab         | 37,56±2,90 ab | 38,79±2,82 ab | 38,09±2,01 AB |
| Ambalaj 4         | 37,91±0,31 ab         | 39,53±3,69 ab | 39,03±4,96 ab | 38,83±2,99 AB |
| Ambalaj 5         | 37,91±0,31 ab         | 38,73±1,63 ab | 38,82±1,61 ab | 38,49±1,18 AB |
| Ambalaj 6         | 37,91±0,31 ab         | 37,83±3,83 ab | 39,71±0,16 ab | 38,48±1,43 AB |
| Ambalaj 7         | 37,91±0,31 ab         | 32,40±5,78 b  | 39,31±0,40 ab | 36,54±2,17 B* |
| Ort (Muh. Süresi) | 37,91±0,31            | 38,32±3,06    | 38,80±2,54    |               |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): 2.56 LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.0. LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 8.24

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde a\* değerindeki değişimin önemli olmadığı tespit edilmiştir. a\* değerinin 16. gün (38,80) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. a\* değeri başlangıçta 37,91 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemsiz düzeyde artmış (38,32), daha sonra 16. günde yine önemsiz düzeyde artarak 38,80 olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde a\* değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli

farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek a\* değeri 8.gün kontrol grubunda (41,22), en düşük a\* değeri 8. gün Ambalaj 7 grubunda (32,40) tespit edilmiştir.

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 3,16 ile 35,04 arasında a\* değeri tespit edilmiştir.

#### 4.8 b\* değeri

W. Murcott mandarin çeşidinin b\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.15' de gösterilmiştir.

b\* değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası b\* değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. b\* değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak 38,79 ile 42,04 arasında olduğu kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.15.** W. Murcott çeşidinin b\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |            |
| Kontrol           | 35,55±0,54 ab         | 37,24±3,27 ab | 43,60±2,04 ab | 38,79±1,95 |
| Ambalaj 1         | 35,55±0,54 ab         | 43,38±5,90 ab | 47,20±3,55 a  | 42,04±3,33 |
| Ambalaj 2         | 35,55±0,54 ab         | 39,36±1,55 ab | 45,53±2,36 ab | 40,14±1,48 |
| Ambalaj 3         | 35,55±0,54 ab         | 40,47±5,39 ab | 43,32±5,46 ab | 39,78±3,80 |
| Ambalaj 4         | 35,55±0,54 ab         | 34,28±10,00 b | 45,79±4,81 ab | 38,54±5,11 |
| Ambalaj 5         | 35,55±0,54 ab         | 41,82±9,17 ab | 44,60±2,37 ab | 40,66±4,03 |
| Ambalaj 6         | 35,55±0,54 ab         | 37,47±3,39 ab | 44,02±2,40 ab | 39,01±2,11 |
| Ambalaj 7         | 35,55±0,54 ab         | 38,72±2,42 ab | 46,14±1,54 ab | 40,14±1,50 |
| Ort (Muh. Süresi) | 35,55±0,54 C*         | 39,09±5,14 B* | 45,03±3,07 A* |            |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.14 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 12.35

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 8 ve 16 günlük muhafaza sürelerinin b\* değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. b\* değeri başlangıçtan (35,55) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde artmış (39,09), 16 günlük muhafaza sonunda (45,03) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.



W. Murcott çeşidinde b\* değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. b\* değeri en yüksek Ambalaj 1 uygulaması 16. günde 47,20, en düşük Ambalaj 4 poşetleri 8.günde 34,28 değeri kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin b\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.16' da gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası b\* değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. b\* değeri uygulama ortalamalarının 37,51 ile 39,42 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.16.** Fremont çeşidinin b\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |            |
| Kontrol           | 34,90±0,33            | 39,52±1,89    | 43,64±1,57    | 39,35±1,26 |
| Ambalaj 1         | 34,90±0,33            | 39,33±0,48    | 42,53±3,20    | 38,92±1,33 |
| Ambalaj 2         | 34,90±0,33            | 41,30±5,18    | 42,08±10,15   | 39,42±5,22 |
| Ambalaj 3         | 34,90±0,33            | 39,01±0,77    | 42,54±3,72    | 38,82±1,61 |
| Ambalaj 4         | 34,90±0,33            | 38,20±7,41    | 39,43±7,85    | 37,51±5,20 |
| Ambalaj 5         | 34,90±0,33            | 38,92±3,99    | 43,10±3,70    | 38,97±2,67 |
| Ambalaj 6         | 34,90±0,33            | 38,55±2,76    | 40,12±2,81    | 37,86±1,97 |
| Ambalaj 7         | 34,90±0,33            | 35,95±3,89    | 41,23±3,55    | 37,36±2,59 |
| Ort (Muh. Süresi) | 34,90±0,33 C*         | 38,85±3,30 B* | 41,83±4,57 A* |            |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub> (Muhafaza Süresi): 1.95 LSD<sub>0.05</sub> (Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde b\* değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. b\* değerinin 16. gün (41,83) en yüksek olduğu tespit edilmiştir. b\* değeri başlangıçta 34.90 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemli düzeyde artmış (38,85), daha sonra 16. günde yine önemli düzeyde artarak 41,83 olduğu kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde b\* değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Canan vd. (2016) bildirdiklerine göre on farklı mandarin tip ve çeşidinde yapılan bir denemede 38,80 ile 75,98 arasında b\* değeri tespit edilmiştir.

#### 4.9 Chroma değeri

W. Murcott mandarin çeşidinin Chroma\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.17 ve Şekil 4.17' de gösterilmiştir.

Chroma\* değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası Chroma\* değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Chroma\* değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak 52,28 ile 55,82 arasında az miktarda değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.17.** W. Murcott çeşidinin Chroma\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)    |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |              |
| Kontrol           | 52,17±0,82            | 48,69±2,44    | 58,98±2,45    | 53,28±1,90 A |
| Ambalaj 1         | 52,17±0,82            | 55,72±5,04    | 59,58±1,39    | 55,82±2,42 A |
| Ambalaj 2         | 52,17±0,82            | 51,72±2,84    | 58,83±0,31    | 54,24±1,32 A |
| Ambalaj 3         | 52,17±0,82            | 54,23±7,90    | 56,99±5,70    | 54,46±4,81 A |
| Ambalaj 4         | 52,17±0,82            | 46,16±13,57   | 58,52±4,20    | 52,28±6,20 A |
| Ambalaj 5         | 52,17±0,82            | 54,21±6,75    | 56,54±1,39    | 54,31±2,98 A |
| Ambalaj 6         | 52,17±0,82            | 51,79±6,01    | 58,99±3,40    | 54,32±3,41 A |
| Ambalaj 7         | 52,17±0,82            | 53,12±0,57    | 59,78±2,28    | 55,02±1,22 A |
| Ort (Muh. Süresi) | 52,17±0,82 B*         | 51,95±5,64 B* | 58,53±2,64 A* |              |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.34 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin Chroma\* değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. Chroma\* değeri başlangıçtan (52,17) sonra ilk 8 gün önemsiz düzeyde düşmüş (51,95), 16 günlük muhafaza sonunda (58,53) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde Chroma\* değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları

arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir. İstatiksel olarak önemli olmasada; Chroma\* değeri en yüksek Ambalaj 7 uygulaması 16. günde 59,78, en düşük Ambalaj 4'te 8. günde 46,16 olarak kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin Chroma\* değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.18' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; Fremont çeşidi hasat sonrası Chroma\* değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Chroma\* değeri uygulama ortalamaları en düşük Ambalaj 7 de 52,02 ile en yüksek 56,51 kontrol arasında farklı düzeyde, diğer uygulamalar ise bunlar arasında ve iki uygulama ile aynı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.18.** Fremont çeşidinin Chroma\* değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 52,65±0,83            | 57,14±1,04    | 59,73±4,18    | 56,51±2,02 A  |
| Ambalaj 1         | 52,65±0,83            | 56,15±0,89    | 57,36±1,10    | 55,39±0,94 AB |
| Ambalaj 2         | 52,65±0,83            | 58,67±4,26    | 55,25±9,62    | 55,53±4,90 AB |
| Ambalaj 3         | 52,65±0,83            | 54,63±1,46    | 57,65±1,07    | 54,98±1,12 AB |
| Ambalaj 4         | 52,65±0,83            | 55,04±7,51    | 55,51±9,03    | 54,40±5,79 AB |
| Ambalaj 5         | 52,65±0,83            | 55,24±2,92    | 58,24±3,66    | 55,38±2,47 AB |
| Ambalaj 6         | 52,65±0,83            | 54,02±4,63    | 56,47±2,04    | 54,38±2,50 AB |
| Ambalaj 7         | 52,65±0,83            | 47,53±5,73    | 55,87±3,48    | 52,02±3,35 B  |
| Ort (Muh. Süresi) | 52,65±0,83 B*         | 54,80±3,55 AB | 57,01±4,27 A* |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 2.21 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde Chroma\* değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Chroma\* değerinin 16. gün (57,01) en yüksek olduğu belirlenmiştir. Chroma\* değeri başlangıçta 52,65 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemsiz düzeyde artmış (54,80), daha sonra 16. günde başlangıca göre önemli düzeyde artarak 57,01 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde Chroma\* değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu Chroma\* değerleri düşmüştür.

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; L \* ve Chroma renk parametrelerinin olgunlaşma ile birlikte arttığını; renk tonu (Hue°)nun kabuk renginin gelişmesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

#### 4.10 Hue° değeri

W. Murcott mandarin çeşidinin hue° değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.19' da gösterilmiştir.

Hue° değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası hue° değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Hue° değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak en yüksek Ambalaj 1 uygulamasında 50,18 ile Ambalaj 6 uygulamasında 47,26 arasında farklı düzeyde değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.19.** W. Murcott çeşidinin hue° değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8            | 16            |               |
| Kontrol           | 47,00±0,88            | 49,90±3,04   | 47,74±2,69    | 48,21±2,20 AB |
| Ambalaj 1         | 47,00±0,88            | 51,08±4,04   | 52,47±4,04    | 50,18±2,99 A  |
| Ambalaj 2         | 47,00±0,88            | 49,59±1,13   | 50,79±3,32    | 49,13±1,78 AB |
| Ambalaj 3         | 47,00±0,88            | 48,35±0,80   | 49,39±1,79    | 48,24±1,16 AB |
| Ambalaj 4         | 47,00±0,88            | 48,05±3,91   | 51,44±2,85    | 48,83±2,55 AB |
| Ambalaj 5         | 47,00±0,88            | 50,24±6,81   | 52,19±3,62    | 49,81±3,77 AB |
| Ambalaj 6         | 47,00±0,88            | 46,51±2,11   | 48,28±0,22    | 47,26±1,07 B  |
| Ambalaj 7         | 47,00±0,88            | 46,91±3,92   | 50,53±0,99    | 48,15±1,93 AB |
| Ort (Muh. Süresi) | 47,00±0,88 C*         | 48,83±3,22 B | 50,35±2,44 A* |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 2.76 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.50 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin hue° değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde hue° değeri muhafazada geçen zamanla artmıştır. Hue° değeri başlangıçtan (47,00) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde artmış (48,83), 16 günlük

muhafaza sonunda (50,35) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde hue° değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir. İstatiksel olarak önemli olmasada; hue° değeri en yüksek Ambalaj 1 uygulamasında 16. günde 52,47, en düşük Ambalaj 6 uygulamasında 8. günde 46,51 olarak kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin hue° değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.20 ve Şekil 4.20' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; Fremont çeşidi hasat sonrası hue° değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Hue° değeri uygulama ortalamalarının 44,35 ile 46,64 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.20.** Fremont çeşidinin hue° değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |            |
| Kontrol           | 44,26±0,10            | 43,80±2,43    | 47,07±2,25    | 45,04±1,59 |
| Ambalaj 1         | 44,26±0,10            | 44,82±0,87    | 47,89±3,70    | 45,66±1,56 |
| Ambalaj 2         | 44,26±0,10            | 46,36±2,17    | 49,30±4,88    | 46,64±2,39 |
| Ambalaj 3         | 44,26±0,10            | 45,60±1,31    | 47,56±4,46    | 45,81±1,96 |
| Ambalaj 4         | 44,26±0,10            | 43,71±3,76    | 45,07±2,17    | 44,35±2,01 |
| Ambalaj 5         | 44,26±0,10            | 44,94±3,37    | 47,68±1,58    | 45,63±1,68 |
| Ambalaj 6         | 44,26±0,10            | 45,59±0,97    | 45,25±1,95    | 45,03±1,01 |
| Ambalaj 7         | 44,26±0,10            | 49,25±1,70    | 45,02±4,03    | 46,18±1,94 |
| Ort (Muh. Süresi) | 44,26±0,10 B*         | 45,51±2,07 AB | 46,86±3,13 A* |            |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0,05</sub> (Muhafaza Süresi): 1.35 LSD<sub>0,05</sub> (Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde hue° değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Hue° değerinin muhafazada geçen zamanla önemli oranda arttığı belirlenmiştir. Hue° değeri başlangıçta 44,26 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemsiz düzeyde artmış (45,51), daha sonra 16. günde başlangıca göre önemli düzeyde artarak 46,86 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde hue° değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Yıldız ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde hue değerinin 66,44 ile 71,66 arasında farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden meyve kabuk rengi hue değeri 51,11 ve usare rengi hue değeri 39,98 şeklindedir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu hue değerleri düşmüştür.

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; L \* ve Chroma renk parametrelerinin olgunlaşma ile birlikte arttığını; renk tonu (Hue°) nun kabuk renginin gelişmesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

#### **4.11 pH**

W. Murcott mandarin çeşidinin pH değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.21' de gösterilmiştir.

pH değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası pH değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. pH değeri uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak en yüksek kontrolde 4,38 ile Ambalaj 5 uygulamasında 4,05 arasında farklı düzeyde değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.21.** W. Murcott çeşidinin pH değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |              | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|-----------|
|                   | 0                     | 8            | 16           |           |
| Kontrol           | 4,42±0,06 ab          | 4,70±0,25 a* | 4,03±0,02 ab | 4,38±0,11 |
| Ambalaj 1         | 4,42±0,06 ab          | 4,03±0,12 ab | 4,00±0,03 ab | 4,15±0,07 |
| Ambalaj 2         | 4,42±0,06 ab          | 4,17±0,12 ab | 3,98±0,17 ab | 4,19±0,11 |
| Ambalaj 3         | 4,42±0,06 ab          | 4,43±0,38 ab | 3,95±0,14 ab | 4,27±0,19 |
| Ambalaj 4         | 4,42±0,06 ab          | 4,18±0,08 ab | 3,99±0,06 ab | 4,20±0,07 |
| Ambalaj 5         | 4,42±0,06 ab          | 3,50±1,27 b* | 4,24±0,27 ab | 4,05±0,53 |
| Ambalaj 6         | 4,42±0,06 ab          | 4,31±0,24 ab | 3,87±0,03 ab | 4,20±0,11 |
| Ambalaj 7         | 4,42±0,06 ab          | 4,64±0,29 a* | 4,06±0,12 ab | 4,37±0,15 |
| Ort (Muh. Süresi) | 4,42±0,06 A*          | 4,24±0,34 A  | 4,02±0,11 B* |           |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama):Ö.D. LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi):0.19 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 0.94

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin pH değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde pH değeri muhafazada geçen zamanla azalmıştır. pH değeri başlangıçtan (4,42) sonra ilk 8 gün önemsiz düzeyde düşmüş (4,24), 16 günlük muhafaza sonunda (4,02) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde pH değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. pH değeri en yüksek kontrolde 8. günde 4,70, en düşük Ambalaj 5 uygulamasında 8. günde 3,50 olarak kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin pH değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.22' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; Fremont çeşidi hasat sonrası pH değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. pH değeri uygulama ortalamaları en düşük Ambalaj 3 poşeti uygulamasında 3,99 ile en yüksek kontrolde 4,28 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.22.** Fremont çeşidinin pH değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |              | Ort (Uyg)    |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 0                     | 8            | 16           |              |
| Kontrol           | 4,08±0,02 ab          | 4,58±0,19 a* | 4,18±0,17 ab | 4,28±0,13 A* |
| Ambalaj 1         | 4,08±0,02 ab          | 4,10±0,14 ab | 3,92±0,07 b* | 4,03±0,08 B  |
| Ambalaj 2         | 4,08±0,02 ab          | 3,96±0,26 ab | 4,20±0,14 ab | 4,08±0,14 B  |
| Ambalaj 3         | 4,08±0,02 ab          | 4,14±0,08 ab | 3,76±0,66 b* | 3,99±0,25 B* |
| Ambalaj 4         | 4,08±0,02 ab          | 4,00±0,13 b  | 4,01±0,04 ab | 4,03±0,06 B  |
| Ambalaj 5         | 4,08±0,02 ab          | 4,07±0,20 ab | 4,09±0,16 ab | 4,08±0,12 B  |
| Ambalaj 6         | 4,08±0,02 ab          | 3,87±0,10 b* | 4,15±0,20 ab | 4,03±0,11 B  |
| Ambalaj 7         | 4,08±0,02 ab          | 4,07±0,21 ab | 4,13±0,03 ab | 4,09±0,08 AB |
| Ort (Muh. Süresi) | 4,08±0,02             | 4,10±0,16    | 4,06±0,18    |              |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): 0.19 LSD<sub>0.05</sub> (Muhafaza Süresi): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub> (Uyg\*MS): 0.57

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde pH değerindeki değişimin önemli olmadığı tespit edilmiştir. pH değerinin 16 günlük muhafazada geçen zamanla önemli miktarda değişmediği belirlenmiştir. pH değeri başlangıçta 4,08 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemsiz düzeyde artmış (4,10), daha sonra 16. günde önemsiz düzeyde düşerek 4,06 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde pH değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek pH değeri 8. gün kontrol uygulamasında 4,58, en düşük pH değerleri 16.gün Ambalaj 3 poşetlerinde 3,76 ve Ambalaj 1 uygulaması yapılmış meyvelerde 3,92 olarak kaydedilmiştir.

Özdemir vd. (2019) bildirdiklerine göre Nova mandarin çeşidinde depolama ile birlikte meyve suyu pH'sı, mantar kaynaklı çürümelere ve fizyolojik bozukluklar artmıştır.

Hücre pH'ının toprak asitliğinden etkilenmesi ihtimali yoktur (David S. vd., 2002).



#### 4.12 SÇKM/TA

W. Murcott mandarin çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.23' de gösterilmiştir.

SÇKM/TA değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası SÇKM/TA değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. SÇKM/TA değeri uygulama ortalamaları; en yüksek kontrolde 8,42 ile en düşük Ambalaj 2 poşetleri uygulamasında 7,31 arasında farklı düzeylerde değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.23.** W. Murcott çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 7,61±0,20 def         | 8,93±0,54 a   | 8,71±0,40 ab  | 8,42±0,38 A*  |
| Ambalaj 1         | 7,61±0,20 def         | 8,40±0,43 a-d | 8,12±0,69 a-d | 8,04±0,44 AB  |
| Ambalaj 2         | 7,61±0,20 def         | 6,67±0,46 f   | 7,66±0,52 cde | 7,31±0,39 C*  |
| Ambalaj 3         | 7,61±0,20 def         | 7,79±0,92 b-e | 7,53±0,71 def | 7,64±0,61 BC  |
| Ambalaj 4         | 7,61±0,20 def         | 8,38±0,60 a-d | 7,98±1,10 a-d | 7,99±0,63 AB  |
| Ambalaj 5         | 7,61±0,20 def         | 6,96±1,29 ef  | 8,10±0,26 a-d | 7,56±0,58 BC* |
| Ambalaj 6         | 7,61±0,20 def         | 8,23±0,37 a-d | 8,36±0,91 a-d | 8,07±0,49 AB  |
| Ambalaj 7         | 7,61±0,20 def         | 8,58±0,63 abc | 7,64±0,35 c-f | 7,94±0,40 ABC |
| Ort (Muh. Süresi) | 7,61±0,20 B           | 7,99±0,66 AB  | 8,01±0,62 A   |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 0.62 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.40 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 0.95

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin SÇKM/TA değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde SÇKM/TA değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde artmıştır. SÇKM/TA değeri başlangıçtan (7,61) sonra ilk 8 gün önemsiz düzeyde artmış (7,99), 16 günlük muhafaza sonunda (8,01) başlangıçtan farklı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde SÇKM/TA değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. SÇKM/TA değeri en yüksek kontrolde

8. günde 8,93, en düşük Ambalaj 2 poşet uygulamasında 8. günde 6,67 olarak kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.24' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası SÇKM/TA değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. SÇKM/TA değeri uygulama ortalamalarının 6,48 ile 7,41 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.24.** Fremont çeşidinin SÇKM/TA değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |             |             | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|
|                   | 0                     | 8           | 16          |           |
| Kontrol           | 6,37±0,14             | 8,43±1,00   | 7,42±0,46   | 7,41±0,53 |
| Ambalaj 1         | 6,37±0,14             | 8,46±0,28   | 7,31±2,13   | 7,38±0,85 |
| Ambalaj 2         | 6,37±0,14             | 6,79±1,51   | 6,28±1,58   | 6,48±1,08 |
| Ambalaj 3         | 6,37±0,14             | 6,22±1,41   | 7,02±1,14   | 6,54±0,90 |
| Ambalaj 4         | 6,37±0,14             | 8,85±0,80   | 6,67±1,45   | 7,30±0,80 |
| Ambalaj 5         | 6,37±0,14             | 6,80±0,14   | 7,39±0,50   | 6,85±0,26 |
| Ambalaj 6         | 6,37±0,14             | 8,00±1,28   | 6,86±0,55   | 7,08±0,66 |
| Ambalaj 7         | 6,37±0,14             | 7,28±0,99   | 7,44±0,31   | 7,03±0,48 |
| Ort (Muh. Süresi) | 6,37±0,14 C*          | 7,60±0,93 A | 7,05±1,02 B |           |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.53 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde SÇKM/TA değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. SÇKM/TA değerinin 16 günlük muhafazada geçen zamanla önce önemli miktarda arttığı sonra yine önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir. SÇKM/TA değeri başlangıçta 6,37 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemli düzeyde artmış (7,60), daha sonra 16. günde önemli düzeyde düşerek 7,05 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde SÇKM/TA değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Murcot meyveleri için hasat sezonuna göre kuru madde/asitlik oranı değerleri şu şekildedir: 6 Şubat günü 9,07, 5 Mart günü 9,80, 9 Nisan günü 13,10, 18 Nisan günü 14.60 (Obenland ve Arpaia ,2019)

Suda çözünebilir katı madde konsantrasyonu (SÇKM) ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri, 20 °C'de bekletilen mandarinlerde nispeten değişmemektedir (Obenland vd., 2013).

Şeker ve asit içerikleri arasındaki oran çözülebilir katı maddeler: titre edilebilir asitlik oranı (SÇKM/ TA) veya meyve olgunlaşma oranı olarak da adlandırılır ve yetiştiriciler ve ticari şirketler tarafından meyve olgunluğunun bir göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılır (Goldenberg vd., 2018).

Giuseppe Russo vd. (2015) bildirdiklerine göre sonuç olarak, mandarinlerdeki SÇKM/TA oranları, sırasıyla çok ekşi veya çok yumuşak bir tat ile sonuçlanan 6,4 kadar düşük veya 23,2 kadar yüksek olabilir (Goldenberg vd., 2018).

Goldenberg vd. (2015) bildirdiklerine göre, daha fazla tercih edilen mandarinlerin ortalama olarak sırasıyla 130 ve  $\sim 11 \text{ g L}^{-1}$  SÇKM ve TA içerdiği ve bunun sonucunda SÇKM/Asit oranının yaklaşık 13,5 olduğu tespit edilmiştir (Goldenberg vd., 2018).

Yildiz ve Kaplankiran (2017) çalışmalarında farklı tozlayıcıların etkisiyle Fremont mandarininde SÇKM/Asit oranını 9,08 ile 11,47 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama SÇKM/Asitlik oranı 9,94'tür

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden SÇKM/Asit oranı 11.5 şeklindedir.

Meyve iç kalitesi; lezzet bileşimi, doku, koku ve besin içeriği ile ilgilidir. Tat; toplam çözünen katılar (SÇKM), şeker, titre edilebilir asit içeriği (TA) ve SÇKM/ASİT oranı ile belirlenir. Farklı bölgelerdeki tüketiciler, SÇKM/ASİT'e göre farklı lezzet tercihlerine sahip olabilirler, ancak daha yüksek SÇKM'nin daha iyi kabul görmüş

lezzetler ürettiği kabul edilebilir. Turunçgil meyve kalitesinde, ıslahatta 'lezzet iyileştirme'; esas olarak SÇKM'nin uygun asidite ile artması ile ilgilidir (Xu ve Juan ,2011).

Augusto ve Rodrigues (2013) tanjerin (*Citrus reticulata* Blanco)'lerde yaptıkları bir çalışmada; SÇKM, SÇKM / TA oranı, indirgeyici (RS) ve indirgeyici olmayan şekerler (ANR) ve flavonoidler olgunlaşma ilerledikçe arttığını, askorbik asit içeriği ve meyve eti sertliğinin olgunlaşma ilerledikçe azaldığını tespit etmişlerdir.

#### 4.13 Meyve Eni (mm)

W. Murcott mandarin çeşidinin meyve eni değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.25' de gösterilmiştir.

Meyve eni değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası meyve eni değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve eni değeri uygulama ortalamaları; en yüksek kontrolde 62,70 ile en düşük Ambalaj 5 uygulamasında 59,70 arasında farklı düzeylerde değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.25.** W. Murcott çeşidinin meyve eni (mm) değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |                |                | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------|
|                   | 0                     | 8              | 16             |               |
| Kontrol           | 63,43±0,44 a          | 63,00±1,00 ab  | 61,67±1,53 abc | 62,70±0,99 A  |
| Ambalaj 1         | 63,43±0,44 a          | 62,33±2,08 abc | 58,33±2,89 a-d | 61,37±1,80 AB |
| Ambalaj 2         | 63,43±0,44 a          | 63,00±1,73 ab  | 57,00±2,00 bcd | 61,14±1,39 AB |
| Ambalaj 3         | 63,43±0,44 a          | 61,67±3,06 abc | 60,67±3,79 a-d | 61,92±2,43 AB |
| Ambalaj 4         | 63,43±0,44 a          | 60,33±1,53 a-d | 60,33±4,04 a-d | 61,37±2,00 AB |
| Ambalaj 5         | 63,43±0,44 a          | 59,33±1,15 a-d | 56,33±1,53 cd  | 59,70±1,04 B  |
| Ambalaj 6         | 63,43±0,44 a          | 64,33±2,89 a*  | 57,00±2,65 bcd | 61,59±1,99 AB |
| Ambalaj 7         | 63,43±0,44 a          | 59,67±2,52 a-d | 55,33±0,58 d*  | 59,48±1,18 B  |
| Ort (Muh. Süresi) | 63,43±0,44 A          | 61,71±1,99 B   | 58,33±2,37 C*  |               |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): 2.91 LSD<sub>0.05</sub> (Muhafaza Süresi): 1.32 LSD<sub>0.05</sub> (Uyg\*MS): 6.18

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin meyve eni değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde meyve eni değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde azalmıştır. Meyve eni değeri başlangıçtan (63,43) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde düşmüş (61,71), 16 günlük muhafaza sonunda (58,33) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde meyve eni değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. Meyve eni değeri en yüksek başlangıçta tüm uygulamalarda 63,43 mm, en düşük Ambalaj 7 uygulamasında 16. günde 55,33 olarak kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin meyve eni değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.26' da gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası meyve eni değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve eni değeri uygulama ortalamalarının en yüksek Ambalaj 4 poşetlerinde 60,03 mm ile Ambalaj 1 uygulamasında 56,36 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.26.** Fremont çeşidinin meyve eni (mm) değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 59,75±0,05 ab         | 55,33±1,15 ab | 54,33±4,51 ab | 56,47±1,90 B  |
| Ambalaj 1         | 59,75±0,05 ab         | 58,00±1,00 ab | 51,33±2,52 b  | 56,36±1,19 B  |
| Ambalaj 2         | 59,75±0,05 ab         | 59,33±1,15 ab | 56,00±5,29 ab | 58,36±2,17 AB |
| Ambalaj 3         | 59,75±0,05 ab         | 59,33±5,03 ab | 54,67±1,53 ab | 57,92±2,20 AB |
| Ambalaj 4         | 59,75±0,05 ab         | 60,33±3,06 a  | 60,00±3,00 ab | 60,03±2,04 A  |
| Ambalaj 5         | 59,75±0,05 ab         | 56,17±2,93 ab | 56,00±1,00 ab | 57,31±1,33 AB |
| Ambalaj 6         | 59,75±0,05 ab         | 58,00±5,00 ab | 59,00±1,73 ab | 58,92±2,26 AB |
| Ambalaj 7         | 59,75±0,05 ab         | 55,33±6,81 ab | 55,00±1,73 ab | 56,69±2,86 B  |
| Ort (Muh. Süresi) | 59,75±0,05 A*         | 57,73±3,27 B  | 55,79±2,66 C* |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 3.11 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.72 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 8.88

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

\*\*\* Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde meyve eni değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve eni değerinin 16 günlük muhafazada geçen zamanla önce önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir. Meyve eni değeri başlangıçta 59,75 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde önemli düzeyde azalmış (57,73), daha sonra 16. günde yine önemli düzeyde düşerek 55,79 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde Meyve eni değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Meyve eni değeri en düşük 16.gün Ambalaj 1'de 51,33 mm, en yüksek Ambalaj 4 poşetlerinde 8. gün 60,33 olarak farklı düzeylerde kaydedilmiştir.

Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden meyve eni 5,7 cm dir.

Kabuk rengi gibi meyve büyüklüğü ve şekli de tüketicilerin dikkatini ve beğenisini önemli ölçüde etkiler (Goldenberg vd., 2018).

Genel olarak, meyve büyüklüğü ve şekil özellikleri, mandarin çeşitleri ve her biri kendi tipik özelliklerini gösteren çeşitli doğal alt grupları arasında değişkenlik gösterir (Goldenberg vd., 2018).

Meyve büyüklüğü bakımından, Çin ve Uzak Doğu'da yaygın olarak tüketilen mandarinler özellikle küçüktür; Satsumalar ve Klemantinler, orta-küçük ila orta; Akdeniz mandarinleri orta; ve tangor ve tangelo melezleri nispeten büyüktür (Goldenberg vd., 2018).

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama meyve genişliği 59,06mm dir.

#### **4.14 Meyve Boyu (mm)**

W. Murcott mandarin çeşidinin meyve boyu değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.27' de gösterilmiştir.

Meyve boyu değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası meyve boyu değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Meyve boyu değeri uygulama ortalamaları; 45,30 mm ile 43,08 arasında değiştiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.27.** W. Murcott çeşidinin meyve boyu (mm) değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |              | Ort (Uyg)  |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|------------|
|                   | 0                     | 8            | 16           |            |
| Kontrol           | 46,90±0,21            | 44,33±0,58   | 42,67±2,31   | 44,63±1,03 |
| Ambalaj 1         | 46,90±0,21            | 43,67±0,58   | 40,33±1,53   | 43,63±0,77 |
| Ambalaj 2         | 46,90±0,21            | 44,67±1,15   | 41,33±2,31   | 44,30±1,22 |
| Ambalaj 3         | 46,90±0,21            | 44,50±4,50   | 44,00±6,56   | 45,13±3,75 |
| Ambalaj 4         | 46,90±0,21            | 42,33±2,08   | 44,00±6,56   | 44,41±2,95 |
| Ambalaj 5         | 46,90±0,21            | 44,00±2,65   | 45,00±1,00   | 45,30±1,28 |
| Ambalaj 6         | 46,90±0,21            | 46,67±2,52   | 41,33±1,53   | 44,97±1,42 |
| Ambalaj 7         | 46,90±0,21            | 42,33±3,51   | 40,00±1,73   | 43,08±1,82 |
| Ort (Muh. Süresi) | 46,90±0,21 A*         | 44,06±2,20 B | 42,33±2,94 C |            |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.44 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): Ö.D.

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin meyve boyu değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde meyve boyu değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde azalmıştır. Meyve boyu değeri başlangıçtan (46,90 mm) sonra ilk 8 gün önemli düzeyde düşmüş (44,06 mm), 16 günlük muhafaza sonunda (42,33 mm) başlangıçtan ve 8. günden farklı düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde meyve boyu değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir. Meyve boyu değerlerinin 40,00 ile 46,90 mm arasında olduğu kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin meyve boyu değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.28' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; Fremont çeşidi hasat sonrası meyve boyu değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve

boyu değeri uygulama ortalamalarının en yüksek Ambalaj 4 poşetlerinde 51,78 mm ile Ambalaj 1 uygulamasında 47,56 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.28.** Fremont çeşidinin meyve boyu (mm) değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)     |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |               |
| Kontrol           | 50,34±0,11 ab         | 49,00±1,73 ab | 45,00±3,61 b* | 48,11±1,81 B* |
| Ambalaj 1         | 50,34±0,11 ab         | 47,67±2,89 ab | 44,67±2,52 b* | 47,56±1,84 B* |
| Ambalaj 2         | 50,34±0,11 ab         | 52,00±3,00 ab | 46,33±2,08 b  | 49,56±1,73 AB |
| Ambalaj 3         | 50,34±0,11 ab         | 52,00±6,00 ab | 46,67±3,51 ab | 49,67±3,21 AB |
| Ambalaj 4         | 50,34±0,11 ab         | 50,67±2,89 ab | 54,33±3,21 a* | 51,78±2,07 A* |
| Ambalaj 5         | 50,34±0,11 ab         | 49,33±1,15 ab | 49,67±2,31 ab | 49,78±1,19 AB |
| Ambalaj 6         | 50,34±0,11 ab         | 50,67±3,06 ab | 49,67±3,51 ab | 50,22±2,22 AB |
| Ambalaj 7         | 50,34±0,11 ab         | 46,33±3,21 b  | 48,67±0,58 ab | 48,45±1,30 B  |
| Ort (Muh. Süresi) | 50,34±0,11 A          | 49,71±2,99 AB | 48,13±2,67 B  |               |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 2.75 LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 1.70 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 7.87

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde meyve boyu değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve boyu değerinin 16 günlük muhafazada geçen zamanla önce az miktarda azaldığı belirlenmiştir. Meyve boyu değeri başlangıçta 50,34 mm olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin ilk 8 gününde az miktarda azalmış (49,71 mm), daha sonra 16. günde önemli düzeyde düşerek 48,13 mm olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde meyve boyu değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Meyve boyu değeri en düşük 16.gün kontrol'de 45,00 mm, en yüksek Ambalaj 4 poşetlerinde 16. gün 54,33 olarak farklı düzeylerde kaydedilmiştir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Fremont çeşidi Adana ekolojik koşullarında ortalama meyve uzunluğu 49,04 mm dir.

Tiring vd. (2017) bildirdiklerine göre Klemantin, Nova, Robinson ve Fremont mandarinleri arasında en basık meyveye sahip olan çeşidin Fremont olduğu saptanmıştır.



Camilla vd. (2016) bildirdiklerine göre Fremont çeşidinde hasat tarihi için yeterli olgunluk parametrelerinden meyve uzunluğu 6.7 cm' dir.

#### 4.15 Genel Görünüm

W. Murcott mandarin çeşidinin genel görünüm değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.33' de gösterilmiştir.

Genel görünüm değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası tat değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Genel görünüm değeri uygulama ortalamalarının 4,23 ile 3,64 arasında değişim gösterdiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.29.** W. Murcott çeşidinin genel görünüm değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |           |
| Kontrol           | 5,00±0,00 a*          | 4,20±0,20 ab* | 3,50±0,00 bc  | 4,23±0,07 |
| Ambalaj 1         | 5,00±0,00 a*          | 3,27±0,61 bc  | 2,67±0,58 c*  | 3,64±0,40 |
| Ambalaj 2         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±0,35 c   | 3,17±0,58 bc  | 3,72±0,31 |
| Ambalaj 3         | 5,00±0,00 a*          | 3,47±0,12 bc  | 3,50±0,50 bc  | 3,99±0,21 |
| Ambalaj 4         | 5,00±0,00 a*          | 3,67±0,31 bc  | 3,33±0,29 bc  | 4,00±0,20 |
| Ambalaj 5         | 5,00±0,00 a*          | 3,13±0,46 bc  | 3,00±0,50 c   | 3,71±0,32 |
| Ambalaj 6         | 5,00±0,00 a*          | 3,18±0,58 bc  | 3,83±0,29 abc | 4,01±0,29 |
| Ambalaj 7         | 5,00±0,00 a*          | 3,47±0,58 bc  | 2,83±0,76 c   | 3,77±0,45 |
| Ort (Muh. Süresi) | 5,00±0,00 A*          | 3,42±0,40 B   | 3,23±0,44 B   |           |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.25 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 1.19

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin genel görünüm değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde genel görünüm değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde azalmıştır. Genel görünüm değeri başlangıçta 5,00 değerinden sonra 8 ve 16 günlük muhafaza sonunda sırasıyla 3,42 ve 3,23'e kadar başlangıç değerine göre önemli düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde genel görünüm değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. Genel görünüm miktarlarının en yüksek muhafazanın başlangıcında tüm uygulamalar için tespit edilen 5,00 ile en düşük 8. gün Ambalaj 2 poşeti uygulamasında 3,00 değerleri arasında önemli oranda değiştiği kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin genel görünüm değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.34' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası genel görünüm değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Genel görünüm değeri uygulama ortalamalarının 2,98 ile 3,68 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.30.** Fremont çeşidinin genel görünüm değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |           |
| Kontrol           | 5,00±0,00 a*          | 2,80±0,72 bc* | 3,00±0,66 bc* | 3,60±0,46 |
| Ambalaj 1         | 5,00±0,00 a*          | 3,20±0,35 b   | 2,83±0,38 bc* | 3,68±0,24 |
| Ambalaj 2         | 5,00±0,00 a*          | 2,20±0,53 bc* | 1,83±0,76 bc* | 3,01±0,43 |
| Ambalaj 3         | 5,00±0,00 a*          | 2,53±0,31 bc* | 1,42±0,14 c*  | 2,98±0,15 |
| Ambalaj 4         | 5,00±0,00 a*          | 2,87±0,61 bc* | 2,50±1,32 bc* | 3,46±0,64 |
| Ambalaj 5         | 5,00±0,00 a*          | 2,40±1,04 bc* | 2,67±0,58 bc* | 3,36±0,54 |
| Ambalaj 6         | 5,00±0,00 a*          | 3,07±0,76 bc  | 2,58±0,38 bc* | 3,55±0,38 |
| Ambalaj 7         | 5,00±0,00 a*          | 2,13±0,42 bc* | 2,33±0,58 bc* | 3,16±0,33 |
| Ort (Muh. Süresi) | 5,00±0,00 A*          | 2,65±0,59 B   | 2,40±0,60 B   |           |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0,05</sub>(Muhafaza Süresi): 0,33 LSD<sub>0,05</sub>(Uyg\*MS): 1,70

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre (P<0,05) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde genel görünüm değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Genel görünüm değeri 16 günlük muhafazada geçen zamanla önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir. Genel görünüm değeri başlangıçta 5,00 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin 8. ve 16. gününde önemli düzeyde azalarak sırasıyla 2,65 ve 2,40 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde genel görünüm değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında

önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Genel görünüm değeri en yüksek başlangıçta tüm uygulamalarda 5,00, en düşük Ambalaj 3 poşetlerinde 16. gün 1.42 olarak farklı düzeylerde kaydedilmiştir.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuşal değeriendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuşal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

#### 4.16 Tat

W. Murcott mandarin çeşidinin tat değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.35’ de gösterilmiştir.

Tat değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası tat değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tat değeri uygulama ortalamalarının 3,45 ile 4,02 arasında değışim gösterdiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.31.** W. Murcott çeşidinin tat değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar         | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg)* |
|---------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------|
|                     | 0                     | 8             | 16            |            |
| Kontrol             | 5,00±0,00 a*          | 2,63±0,46 cd  | 3,00±0,00 bcd | 3,54±0,15  |
| Ambalaj 1           | 5,00±0,00 a*          | 3,30±0,23 bcd | 2,67±0,58 bcd | 3,66±0,27  |
| Ambalaj 2           | 5,00±0,00 a*          | 2,93±0,17 bcd | 2,67±0,58 bcd | 3,53±0,25  |
| Ambalaj 3           | 5,00±0,00 a*          | 2,53±0,21 cd  | 3,33±0,58 bcd | 3,62±0,26  |
| Ambalaj 4           | 5,00±0,00 a*          | 2,35±0,21 d*  | 3,00±0,00 bcd | 3,45±0,07  |
| Ambalaj 5           | 5,00±0,00 a*          | 2,92±0,39 bcd | 2,67±0,58 bcd | 3,53±0,32  |
| Ambalaj 6           | 5,00±0,00 a*          | 3,40±0,13 bc  | 3,67±0,58 b*  | 4,02±0,24  |
| Ambalaj 7           | 5,00±0,00 a*          | 2,89±0,19 bcd | 2,67±0,58 bcd | 3,52±0,26  |
| Ort (Muh. Süresi)** | 5,00±0,00 A*          | 2,87±0,25 B   | 2,96±0,43 B   |            |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.23 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 1.03

\*(α=0.01) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre (P<0.05) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin tat değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde tat değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde azalmıştır. Tat değeri başlangıçta 5,00 değerinden sonra 8 ve 16 günlük muhafaza sonunda sırasıyla 2,87 ve 2,96'ya kadar başlangıç değerine göre önemli düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde tat değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. Tat miktarlarının en yüksek muhafazanın başlangıcında tüm uygulamalar için tespit edilen 5,00 ile en düşük 8. gün Ambalaj 4 poşeti uygulamasında 2,35 değerleri arasında önemli oranda değiştiği kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin tat değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.36' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; fremont çeşidi hasat sonrası tat değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tat değeri uygulama ortalamalarının 3,11 ile 3,89 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.32.** Fremont çeşidinin tat değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |               | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------|
|                   | 0                     | 8             | 16            |           |
| Kontrol           | 5,00±0,00 a*          | 3,67±0,58 ab  | 3,00±0,87 abc | 3,89±0,48 |
| Ambalaj 1         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±0,00 abc | 3,50±0,50 abc | 3,83±0,17 |
| Ambalaj 2         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 abc | 2,33±1,15 bc* | 3,44±0,72 |
| Ambalaj 3         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 abc | 1,33±0,29 c*  | 3,11±0,43 |
| Ambalaj 4         | 5,00±0,00 a*          | 2,33±1,53 bc* | 2,33±1,53 bc* | 3,22±1,02 |
| Ambalaj 5         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 abc | 2,67±0,58 bc  | 3,56±0,53 |
| Ambalaj 6         | 5,00±0,00 a*          | 2,00±0,00 bc  | 2,33±0,58 bc* | 3,11±0,19 |
| Ambalaj 7         | 5,00±0,00 a*          | 2,00±0,00 bc  | 2,33±0,58 bc* | 3,11±0,19 |
| Ort (Muh. Süresi) | 5,00±0,00 A*          | 2,75±0,64 B   | 2,48±0,76 B   |           |

LSD<sub>0,05</sub> (Uygulama): 0,43. LSD<sub>0,05</sub> (Muhafaza Süresi): 0,43. LSD<sub>0,05</sub> (Uyg\*MS): 2,17

\*( $\alpha=0,01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0,05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde tat değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Tat değeri 16 günlük muhafazada geçen zamanla önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir. Tat değeri

başlangıçta 5.00 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin 8. ve 16. gününde önemli düzeyde azalarak sırasıyla 2,75 ve 2,48 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde tat değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Tat değeri en yüksek başlangıçta tüm uygulamalarda 5,00, en düşük Ambalaj 3 poşetlerinde 16. gün 1.33 olarak farklı düzeylerde kaydedilmiştir.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuşal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuşal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

#### **4.17 Koku**

W. Murcott mandarin çeşidinin koku değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.37’ de gösterilmiştir.

Koku değeri uygulama ortalamalarına bakıldığında; W. Murcott çeşidinin hasat sonrası koku değeri üzerine uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Koku değeri uygulama ortalamalarının 3,45 ile 4,02 arasında değişim gösterdiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.33.** W. Murcott çeşidinin koku değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |               |              | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|---------------|--------------|-----------|
|                   | 0                     | 8             | 16           |           |
| Kontrol           | 5,00±0,00 a*          | 2,86±0,25 bc  | 3,00±0,00 bc | 3,62±0,08 |
| Ambalaj 1         | 5,00±0,00 a*          | 2,93±0,34 bc  | 1,33±0,58 d* | 3,09±0,31 |
| Ambalaj 2         | 5,00±0,00 a*          | 2,70±0,46 bc  | 1,00±0,00 d* | 2,90±0,15 |
| Ambalaj 3         | 5,00±0,00 a*          | 2,78±0,48 bc  | 3,33±1,15 b  | 3,70±0,55 |
| Ambalaj 4         | 5,00±0,00 a*          | 2,59±0,45 bc  | 3,00±0,00 bc | 3,53±0,15 |
| Ambalaj 5         | 5,00±0,00 a*          | 3,07±0,17 bc  | 2,67±0,58 bc | 3,58±0,25 |
| Ambalaj 6         | 5,00±0,00 a*          | 2,95±0,14 bc  | 3,67±0,58 b  | 3,87±0,24 |
| Ambalaj 7         | 5,00±0,00 a*          | 2,07±0,23 cd* | 2,67±0,58 bc | 3,25±0,27 |
| Ort (Muh. Süresi) | 5,00±0,00 A*          | 2,74±0,32 B   | 2,58±0,43 B  |           |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.36 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 1.22

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

W. Murcott çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde 16 günlük muhafaza süresinin koku değeri üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. W. Murcott çeşidinde koku değeri muhafazada geçen zamanla önemli düzeyde azalmıştır. Koku değeri başlangıçta 5,00 değerinden sonra 8 ve 16 günlük muhafaza sonunda sırasıyla 2,87 ve 2,96'ya kadar başlangıç değerine göre önemli düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

W. Murcott çeşidinde koku değeri üzerine uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. Koku miktarlarının en yüksek muhafazanın başlangıcında tüm uygulamalar için tespit edilen 5,00 ile en düşük 8. gün Ambalaj 4 poşeti uygulamasında 2,35 değerleri arasında önemli oranda değiştiği kaydedilmiştir.

Fremont mandarin çeşidinin koku değeri üzerine farklı hasat sonrası uygulamaların etkisi Çizelge 4.38' de gösterilmiştir.

Uygulama ortalamaları incelendiğinde; Fremont çeşidi hasat sonrası koku değeri üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Koku değeri uygulama ortalamalarının 3,11 ile 3,89 arasında olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.34.** Fremont çeşidinin koku değeri üzerine uygulamaların etkisi

| Uygulamalar       | Muhafaza Süresi (Gün) |              |              | Ort (Uyg) |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|-----------|
|                   | 0                     | 8            | 16           |           |
| Kontrol           | 5,00±0,00 a*          | 3,67±0,58 ab | 3,00±0,50 bc | 3,89±0,36 |
| Ambalaj 1         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±0,00 bc | 2,17±0,29 bc | 3,39±0,10 |
| Ambalaj 2         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 bc | 1,33±0,58 c* | 3,11±0,53 |
| Ambalaj 3         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 bc | 1,50±0,00 c* | 3,17±0,33 |
| Ambalaj 4         | 5,00±0,00 a*          | 2,33±1,53 bc | 2,67±1,15 bc | 3,33±0,89 |
| Ambalaj 5         | 5,00±0,00 a*          | 3,00±1,00 bc | 2,67±0,58 bc | 3,56±0,53 |
| Ambalaj 6         | 5,00±0,00 a*          | 2,00±0,00 bc | 2,83±0,29 bc | 3,28±0,10 |
| Ambalaj 7         | 5,00±0,00 a*          | 2,00±0,00 bc | 2,33±0,58 bc | 3,11±0,19 |
| Ort (Muh. Süresi) | 5,00±0,00 A*          | 2,75±0,64 B  | 2,31±0,50 B  |           |

LSD<sub>0.05</sub> (Uygulama): Ö.D. LSD<sub>0.05</sub>(Muhafaza Süresi): 0.39 LSD<sub>0.05</sub>(Uyg\*MS): 1.86

\*( $\alpha=0.01$ ) düzeyinde fark önemlidir

Aynı sütun ve satırlardaki farklı ortalamaların harflerin aynı olması Tukey testine göre ( $P<0.05$ ) farkın önemli olmadığını göstermektedir

Fremont çeşidinin muhafaza süreleri ortalamaları incelendiğinde koku değerindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir. Koku değeri 16 günlük muhafazada geçen zamanla önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir. Koku değeri başlangıçta 5.00 olarak kaydedilmiş, muhafaza süresinin 8. ve 16. gününde önemli düzeyde azalarak sırasıyla 2.75 ve 2.48 olarak kaydedilmiştir.

Fremont çeşidinde koku değeri uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamalarına bakıldığında uygulamalar ve muhafaza süreleri ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Koku değeri en yüksek başlangıçta tüm uygulamalarda 5.00, en düşük Ambalaj 3 poşetlerinde 16. gün 1.33 olarak farklı düzeylerde kaydedilmiştir.

Tietel vd. (2011) bildirdiklerine göre; “Or”, “Mor”, “W. Murcott”ve “Owari” “Clemenules” mandarinlerinde yapılan duyuşal değerlendirme çalışmaları; uzun süreli depolama sırasında, asidite ve tipik mandarin lezzetindeki azalma ile bozuk aromaların birikiminden kaynaklanan duyuşal kabul edilebilirlikte kademeli bir düşüş olduğunu göstermiştir (Marcilla vd., 2009, Obenland vd., 2011, Z Tietel ve Fallik ve vd., 2011, Zipora Tietel vd., 2010)

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

W. Murcott mandarin çeşidinde kontrol grubu meyveler ile Ambalaj 1 uygulaması yapılan meyvelerde; diğer poşet uygulaması yapılan meyvelere göre yaklaşık 5-7 kat daha fazla ağırlık kaybı olduğu belirlenmiştir. Kontrol ve Ambalaj 1 hariç diğer uygulamaların tümünde ağırlık kaybı ortalamalarının %1'den daha az iken kontrol ve Ambalaj 1'de ağırlık kayıpları %4-5 civarında olduğu tespit edilmiştir. Ağırlık kaybı dikkate alındığında meyvelerin herhangi bir poşet içerisinde olması ağırlık kaybı olmaması için gerekli görülmektedir. Bu denemede kullanılan market ve modifiye atmosfer poşetlerinin marka ve kalitesi ağırlık kaybı açısından önemli değildir. Ambalaj 7 dahil, hepsi aynı düzeyde ve olumlu etkilidir.

Fremont mandarin çeşidinin hasat sonrası ağırlık kaybı açısından uygulamaların ortalamasına bakıldığında; en fazla ağırlık kaybı kontrol grubu meyvelerde %6.54 olarak ölçülmüştür. Ambalaj 1 uygulamasında ağırlık kaybı orta yüksek düzeyde ve %3.91 olarak ölçülmüştür. Ambalaj 2, Ambalaj 3, Ambalaj 4, Ambalaj 5, Ambalaj 6, ve Ambalaj 7 uygulamalarının tamamında ağırlık kayıpları aynı düzeyde ve kontrol grubu ve Ambalaj 1 uygulamasına göre az olarak tespit edilmiş, bu uygulamalarda muhafaza süresince önemli bir ağırlık kaybı farkının oluşmadığı görülmüştür. Uygulama ortalamalarına bakıldığında kontrol ve Ambalaj 1 hariç diğer uygulamaların tümünde ağırlık kaybı ortalamalarının %1.5' den daha az olduğu tespit edilmiştir. Fremont mandarin çeşidinin ağırlık kayıplarının azaltılması için kontrol ve Ambalaj 1 uygun olmadığı görülmektedir. Denemede kullanılan diğer market ve Modifiye atmosfer poşetlerinin marka ve kalitesi ağırlık kaybı açısından önemli değildir. Ambalaj 7 dahil, hepsi aynı düzeyde ve olumlu etkilidir.

W. Murcott ve Fremont mandarin çeşitlerinin uygulamalardan bağımsız olarak 16 günlük muhafazada yaklaşık %3 ağırlık kaybettiği belirlenmiştir.

W. Murcott çeşidinin hasat sonrası çürüme kayıpları üzerine uygulamaların önemli bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Çürüme kayıpları uygulama ortalamalarının yaklaşık olarak %5'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre W. Murcott mandarinleri için Ambalaj 7, market poşeti veya modifiye atmosfer poşeti arasında fark olmadığı görülmektedir, bu nedenle çürümelere karşı özel olarak



poşet veya diğer uygulamalardan birini kullanmaya gerek olmadığı söylenebilmektedir. Hangisi uygunsu kullanılabilceği öngörülmektedir.

Fremont mandarin çeşidi hasat sonrası çürüme kayıpları üzerine, uygulamaların etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek çürüme kayıpları Ambalaj 4 poşetleri (%20.00), Ambalaj 2 poşetleri (%15.56) ve Ambalaj 7 (%15.56) uygulamalarında aynı düzeyde ölçülmüştür. En düşük çürüme kayıpları sırasıyla Ambalaj 1 (%0.00), kontrol (%2.22), Ambalaj 3 poşetleri (%4.44), Ambalaj 5 (%6.67) ve Ambalaj 6 (%6.67) uygulama gruplarında benzer düzeyde tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre çürüme kaybı için; başka bir uygulama yapılmamışsa fremont mandarinlerini muhafaza etmek için Ambalaj 7, market poşeti veya modifiye atmosfer poşeti kullanılmasına gerek olmadığı söylenebilir, kese kâğıdında veya ağzı açık bir kapta bekletmek yeterli olacaktır. Fremont mandarininde funugusit gibi ilave bir uygulama yapmaksızın, muhafaza için eğer bir poşet kullanılırsa; bu modifiye atmosfer poşeti de olsa %5-20 arasında çürüme olacağı beklenmelidir.

W. Murcott mandarininde raf ömrü süresince uygulamalar sonucu meydana gelen değişikliklerin tüketici tercihlerini ne ölçüde değiştirdiğini ölçmek için yapılan duyu analizlerde; genel görünüm, renk tat ve koku bakımından tüketici tercihlerinde uygulamalar arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre marketten alınan W. Murcott meyvelerinin buzdolabı koşullarında muhafazası için market poşeti, streç film veya MAP kullanımına gerek olmadığı söylenebilmektedir.

Fremont mandarininde de benzer şekilde; raf ömrü süresince uygulamalar sonucu meydana gelen değişikliklerin tüketici tercihlerini ne ölçüde değiştirdiğini ölçmek için yapılan duyu analizlerde; genel görünüm, renk tat ve koku bakımından tüketici tercihlerinde uygulamalar arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre marketten alınan W. Murcott meyvelerinin buzdolabı koşullarında muhafazası için market poşeti, streç film veya MAP kullanımına gerek olmadığı düşünülmektedir.

Tüm bu sonuçlara bakıldığında; W. Murcott mandarininde market poşetleri, streç film veya MAP kullanımı; %4-5 lerde olan ağırlık kayıplarını %1'lere indirmekte ancak tüketici beğenisinde bir fark oluşturmamaktadır. Bu mandarin çeşidinde %4-5 ağırlık kayıpları tüketiciyi olumsuz etkilemediği ve bu aşamadan sonra ürünün tekrar

ticarete konu olmayacağı öngörülerek; streç film, market poşeti veya MAP kullanmaya ihtiyaç olmadığı tespit edilmiştir.

Benzer şekilde Fremont mandarininde market poşetleri, streç film veya MAP kullanımı; normalde %6-7 civarında olan ağırlık kayıplarını %1'lere, Ambalaj 1 %3-4'lere indirmekte, ancak hiçbirisi tüketici beğenisinde bir fark oluşturmamaktadır. Bu mandarin çeşidinde %6-7 ağırlık kayıpları tüketiciyi olumsuz etkilemediği, ayrıca eğer bir poşet kullanılırsa; bu modifiye atmosfer poşeti de olsa %5-20 arasında çürüme olacağı ve bu aşamadan sonra ürünün tekrar ticarete konu olmayacağı öngörülerek streç film, market poşeti veya MAP kullanmaya gerek olmadığı düşünülmektedir.



## 6. KAYNAKLAR

- Aaron LB, Zhuang H and Jung HH (2011) Modified Atmosphere Packaging for Fresh-Cut Fruits and Vegetables, West Sussex, UK, : Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470959145.ch1>
- Al-Mouei R (2014) "Physiochemical Juice Characteristics of Various Citrus Species in Syria". *International Journal of Plant & Soil Science*, 3(9):, 1083–1095. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2014/10505>
- Arı E and Yılmaz V (2017) Consumer attitudes on the use of plastic and cloth bags. *Environment, Development and Sustainability*, 19(4):, 1219–1234. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9791-x>
- Arnon H, Zaitsev Y, Porat R and Poverenov E (2014) "Effects of carboxymethyl cellulose and chitosan bilayer edible coating on postharvest quality of citrus fruit". *Postharvest Biology and Technology*, 87, 21-26, <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.08.007>
- Arras G and Usai M (1991) "Response of «Murcott» mandarins to storage temperature". *Advances in Horticultural Science*, 5(3):, 99–103.
- Augusto A and Rodrigues M (2013) Qualidade De Frutos Da Tangerineira “Dancy” Colhidos De Plantas De Diferentes Municípios Do Território Da Borborema, Universidade Federal Da Paraíba Centro De Ciências Agrárias João Pessoa, Brezilya.
- Beaudry RM (2000) "Responses of Horticultural Commodities to Low Oxygen : Modified Atmosphere Packaging". *HortTechnology*, 10(September):, 491–500. <https://doi.org/http://horttech.ashspublications.org/content/10/3/491.abstract>
- Ben-Yehoshua S, Beaudry R, Fishman S, Jayanty S and Mir N (2005) Modified Atmosphere Packaging and Controlled Atmosphere Storage, Baco Raton, FL, Taylor & Francis Group, LLC 61-112. <https://doi.org/10.1201/9780203500361.ch4>
- Camilla de AP, Evandro HS, Mariangela C-Y, Marcos AM and Fernando A de A (2016) "Fremont mandarin: Fruit with a long shelf life for the fresh fruit market". *African Journal of Agricultural Research*, 11(45):, 4600–4609. <https://doi.org/10.5897/ajar2016.11716>
- Canan İ, Gündoğdu M, Seday U, Oluk CA, Karaşahin Z, Eroğlu EÇ, Yazıcı E and Ünlü M (2016) "Determination of antioxidant, total phenolic, total carotenoid, lycopene, ascorbic acid, and sugar contents of citrus species and mandarin hybrids". *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. <https://doi.org/10.3906/tar-1606-83>
- Cohen E, Shalom Y and Rosenberger I (1990) "Postharvest Ethanol Buildup and Off-flavor in “Murcott” Tangerine Fruits". *Journal of the American Society for Horticultural Science* 115(5), 775-778
- David SI, Daphne V-P and Peter JG (2002) *Science and the Garden The Scientific*

Basis of Horticultural Practice, Royal Horticultural Society By Blackwell Science Ltd, a Blackwell Publishing Company, Oxford, UK

Day BPF (2001) "Modified Atmosphere Packaging Of Fresh Fruit And Vegetables An Overview". *Acta Horticulturae : Acta Horticulturae*, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium: , 585–590. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2001.553.138>

Deloitte (2019) *Global Powers of Retailing 2019*, Deloitte Touche Tohmatsu Limited.

Duddy N and Basey G (1999) *Citrus Harvesting, Harvest the rewards*, Berri, SA.

Dundar O ve Pekmezci M (1991) "Farklı Derim Zamanları ve Depo Koşullarının Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Muhafazasına Etkisi Üzerinde Araştırmalar". *Doga Tarım ve Orman Dergisi*, 15(3):, 604–612.

Fallik E and Ilic Z (2018) Chapter 6 - Pre- and Postharvest Treatments Affecting Flavor Quality of Fruits and Vegetables. Ed.: M. W. B. T.-P. M. of P. F. and V. Q. Siddiqui (Ed.), Academic Press: , 139–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809807-3.00006-8>

FİNAR (2018) Türkiye'nin Hızla Büyüyen Gıda Perakende Şirketi perakende şirketi: ŞOK, İstanbul.

Gautam DM, Baral DR, Shrestha AK, Paudyal KP and Rokaya PR (2016) "Effect of Postharvest Treatments on Quality and Shelf Life of Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco)". *American Journal of Plant Sciences*, 07(07):, 1098–1105. <https://doi.org/10.4236/ajps.2016.77105>

Giacovelli C (2018) *Single-Use Plastic: A Roadmap for Sustainability*.

Giuseppe R, Giuseppe RR, Santo R and Donata PP (2015) ""Sweet Sicily" and "Early Sicily", Two New Triploids from the Program of Cra-Research Centre of Citriculture and Mediterranean Crops". *Acta Horticulturae : Acta Horticulturae*, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium: , 215–221. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1065.23>

Gıl-Izquierdo A, Riquelme MT, Porrás I and Ferreres F (2004) "Effect of the Rootstock and Interstock Grafted in Lemon Tree (*Citrus limon* (L.) Burm.) on the Flavonoid Content of Lemon Juice." *J. Agric. Food Chem.*, 52:, 324–331.

Goldenberg L, Yaniv Y, Kaplunov T, Doron-Faigenboim A, Carmi N and Porat R (2015) "Diversity in Sensory Quality and Determining Factors Influencing Mandarin Flavor LiFREMONT." *Journal of Food Science*, 80(2):, S418–S425. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12742>

Goldenberg L, Yaniv Y, Porat R and Carmi N (2018) "Mandarin fruit quality: a review." *Journal of the Science of Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8495>

Hardy S and Sanderson G (2010) *Citrus maturity testing*. [http://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/320294/Citrus-maturity-testing.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0020/320294/Citrus-maturity-testing.pdf) 10 Haziran 2019

- Hasimi NR, Poerwanto R ve Suketi K (2016) Degreening Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) pada Beberapa Konsentrasi dan Durasi Pemaparan Etilen Degreening Siam Tangerine Fruit (*Citrus nobilis*) in Ethylene Concentrations and Exposure Durations (C. 7).
- Hui YH (2006) Handbook of Fruits and Fruit Processing, IOWA, USA, : Blackwell Publishing Ltd.
- Karaçalı İ (2002) Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları No:494. Bornova, İZMİR
- Kays SJ (1991) Postharvest physiology of perishable plant products, Van Nostrand Reinhold. <https://books.google.com.tr/books?id=VP7wAAAAMAAJ> 12 Haziran 2019
- Kevin L, Foord G and Perth S (2006) Mandarins and tangors for Western Australia | Agriculture and Food, Department of Agriculture and Food Farmnote No: 157, Perth, Australia
- Kilsan Blog (2019) Geri Dönüşüm Sembolleri, <https://www.kilsanblog.com/yesil-cevreci-ekolojik/geri-donusum-sembolleri>, 02 Aralık 2019
- Koehler-Santos P, Dornelles ALC and De Freitas LB (2003) "Characterization of mandarin citrus germplasm from Southern Brazil by morphological and molecular analyses." *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 38(7):, 797–806. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000700003>
- K. TAÜS-DTAŞ (2019) Koroplast, <https://www.koroplast.com/tr/saklama/taze-tutan-buzdolabi-poseti>, 03 Aralık 2019 ,
- KPMG (2019) KPMG Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş., Perakende: Sektörel Bakış, İstanbul
- Laskar N and Kumar U (2019) Plastics and microplastics: A threat to environment. *Environmental Technology & Innovation*, 14:, 100352. <https://doi.org/10.1016/J.ETI.2019.100352>
- Luengwilai K, Sukjamsai K and Kader AA (2007) Responses of ‘ Clemenules Clementine ’ and ‘ W . Murcott ’ mandarins to low oxygen atmospheres. , 44:, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2006.08.017>
- Margarim MB, Cantillano RFF, Oliveira RP ve de Treptow R de O (2008) "Períodos De Armazenamento E Comercialização." *R. Bras. Agrocência, Pelotas*, 14(1):, 19–23.
- Marcilla A, Martínez M, Carot JM, Palou L and Del Río MA (2009) Relationship between sensory and physico-chemical quality parameters of cold-stored “Clemenules” mandarins coated with two commercial waxes (C. 7).
- Maria-Jesus R and Zacarias L (2006) Horticultural and Quality Aspects of Citrus Fruits. Handbook of Fruits and Fruit Processing : Handbook of Fruits and Fruit Processing, Ed.: Y. H. Hui (Ed.), Oxford, UK, : Blackwell Publishing: , 688.
- McGuire GR (1992) "Reporting of Objective Color Measurements." *Hortscience*,

27(12) <http://hortsci.ashspublications.org/content/27/12/1254.full.pdf>

Migros (2019) K. Fermuarlı Poşet Büyük 12’li, <https://www.migros.com.tr/koroplast-fermuarli-poset-buyuk-12li-p-1dc2793>, 03 Aralık 2019 .

Moreno AS, Perotti VE, Margarit E, Bello F, Vázquez DE, Podestá FE and Tripodi KEJ (2018) "Metabolic profiling and quality assessment during the postharvest of two tangor varieties subjected to heat treatments." *Postharvest Biology and Technology*, 142:, 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.03.014>

Obenland D and Arpaia ML (2019) "Effect of harvest date on off-flavor development in mandarins following postharvest wax application." *Postharvest Biology and Technology*, 149:, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.11.010>

Obenland D, Collin S, Mackey B, Sievert J and Arpaia ML (2011) "Storage temperature and time influences sensory quality of mandarins by altering soluble solids, acidity and aroma volatile composition." *Postharvest Biology and Technology*, 59(2):, 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2010.09.011>

Obenland D, Collin S, Sievert J and Arpaia ML (2013) "Mandarin flavor and aroma volatile composition are strongly influenced by holding temperature." *Postharvest Biology and Technology*, 82:, 6–14. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.02.013>

Owino WO and Ambuko J (2016) *Advances in Ethylene Signal Transduction in Fruits and Vegetables*.

Özdemir AE, Didin Ö, Çandır E, Kaplankiran M and Yıldız E (2019) 'Effects of rootstocks on storage performance of Nova mandarins.' *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 43:, 307–317. <https://doi.org/10.3906/tar-1711-17>

Perapost (2018) Perakendenin 100’ü (C. 1) <https://www.migros.com.tr/koroplast-fermuarli-poset-buyuk-12li-p-1dc2793> 03 Aralık 2019.

PWC-TAMPF (2016) *Dönüşürken Büyüyen Türkiye Perakende Sektörü Raporu*, İstanbul.

Qi L, Wu T and Watada AE (1999) "Quality changes of fresh-cut honeydew melons during controlled atmosphere storage." *Journal of Food Quality*, 22(5):, 513–521. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.1999.tb00182.x>

Ranasingha RGSM, Edirisinghe JC and Ratnayake RHMK (2019) "Willingness to Pay for Fruit Attributes: A Conjoint Analysis." *Journal of Agricultural Sciences – Sri Lanka*, 14(2):, 102–110. <https://doi.org/10.4038/jas.v14i2.8512>

Rattanapanone N and Watada AE (2000) "Respiration rate and respiratory quotient of fresh-cut mango (*Mangifera indica* L.) in low oxygen atmosphere." *Acta Horticulturae*, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium: , 471–478. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.509.55>

Rehal J, Kaur GJ and Bons HK (2018) *Studies on physico-mechanical properties of*

- W. Murcott mandarin. *Journal of Applied and Natural Science*, 9(1):, 80–84. <https://doi.org/10.31018/jans.v9i1.1154>
- Sadler GD and Murphy PA (2010) pH and Titratable Acidity. *Food Analysis : Food Analysis*, Ed.: S.SuzanneNielsen (Ed.), Springer Science+Business Media, LLC, 233 Spring Street, New York, NY 10013, USA, : Springer Science+Business Media, LLC 2010: , 219–238. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1478-1>
- Saunt J (2000) *Citrus varieties of the world : an illustrated guide*, Norwich, England, : Sinclair International Ltd.
- Schirra M and D'Hallewin G (1997) "Storage performance of Fortune mandarins following hot water dips." *Postharvest Biology and Technology*, 10(3):, 229–238. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(96\)01301-4](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(96)01301-4)
- Siddiqui MW (2018) *Preharvest Modulation of Postharvest Fruit And Vegetable Quality*, Elsevier Inc. Academic Press is an imprint of Elsevier 125 London Wall, London EC2Y 5AS, United Kingdom, : Andre G. Wolff. Tarihinde adresinden erişildi <https://www.elsevier.com/books-and-journals>
- Singh NP (2007) *Fruit and Vegetable Preservation*, Delhi, : Oxford Book Company.
- The Ellen MacArthur Foundation and UN Environment Programme (2019) *the New Plastics Economy Global Commitment 2019 Progress Report*, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/first-annual-new-plastics-economy-global-commitment-progress-report-published> 03 Aralık 2019.
- Tietel Z, Fallik E, Porat R, Lewinsohn E and Bar E (2011) "Sensory And Aroma Profiling Of Fresh And Stored “Or” Mandarins." *Acta Horticulturae : Acta Horticulturae*, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium: , 373–382. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.892.46>
- Tietel Z, Porat R, Weiss K and Ulrich D (2011) "Identification of aroma-active compounds in fresh and stored “Mor” mandarins." *International Journal of Food Science and Technology*, 46:, 2225–2231. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02740.x>
- Tietel Zipora Bar E, Lewinsohn E, Feldmesser E, Fallik E and Porat R (2010) "Effects of wax coatings and postharvest storage on sensory quality and aroma volatile composition of ‘Mor’ mandarins." *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(6):, 995–1007. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3909>
- Tiring G, Satar S, Yeşiloğlu T ve Çimen B (2017) "Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Özelliklerinin Saptanması." *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 5(3):, 251–255. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i3.251-255.1026>
- Tozlu E, Kotan MS, Tekiner N, Dikba N and Kotan R (2018) "Biological Control of Postharvest Spoilage in Fresh Mandarins (*Citrus Reticulata* Blanco) Fruits Using Bacteria During Storage. *Erwerbs-Obstbau*. <https://doi.org/10.1007/s10341-018-0412-8>
- UNEP (2018) *United Nations Environment Report, Programme Performance Report 2018*, Nairobi, Kenya.

- Walsh KB (2009) Postharvest Regulation and Quality Standards on Fresh Produce. Postharvest Handling, Second Edition A Systems Approach : Postharvest Handling, Second Edition A Systems Approach, Ed.: R. Shewfelt, S. E.Prussia (Ed.), Burlington, : Elsevier inc.: , 594.
- Wills RBH and Golding JB (2016) Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables (R. B. H. Wills & J. B. Golding, Ed.), New Zealand, : CABI. <https://doi.org/10.1079/9781786391483.0000>
- Wright KP and Kader AA (1997) "Effect of slicing and controlled-atmosphere storage on the ascorbate content and quality of strawberries and persimmons." Postharvest Biology and Technology, 10(1):, 39–48. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(96\)00061-0](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(96)00061-0)
- Xu ZD ve Juan X (2011) Breeding for Fruit Quality (M. A. Jenks & P. J. Bebeli, Ed.), West Sussex, : John Wiley & Sons, Inc. Wiley-Blackwell.
- Yildiz E and Kaplankiran M (2017) "The Effect of Cross-Pollination on Fruit Set and Quality in “Robinson” and “Fremont” Mandarins." Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 54(1):, 107–112.
- Ziegler LW and Wolfe HS (1975) Citrus growing in Florida, University Presses of Florida.ISBN 0813004888 246 pages



## 7. ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Gökhan ÖZKAN  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Nevşehir-KOZAKLI 19.01.1974  
**Lisans Üniversite** : Anadolu Üniversitesi  
**Elektronik posta** : gokhanozkan74@hotmail.com  
**İletişim Adresi** :Kayalar mah. 818 sk no 2 B-6

Yenimahalle\ANKARA