

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖRTÜALTINDA VE AÇIKTA YETİŞTİRİLEN FARKLI OLGUNLUKTAKİ DOMATES ÇEŞİTLERİNİN AMBALAJ VE YOLA DAYANIMLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YILMAZ DORUK

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA - 1999

84850

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖRTÜALTINDA VE AÇIKTA YETİŞTİRİLEN FARKLI
OLGUNLUKTAKİ DOMATES ÇEŞİTLERİNİN AMBALAJ VE YOLA
DAYANIMLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YILMAZ DORUK

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Bu tez tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği /oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rahmi TÜRK
(Danışman)

Prof. Dr. Atilla ERİŞ

Prof. Dr. Vedat ŞENİZ

Prof. Dr. İsmail KARAÇALI

Prof. Dr. Lami KAYNAK

ÖNSÖZ

Ambalaj ve ambalajlama, ürünlerin üretici ile tüketici arasında yaşadığı süreç içerisinde, gerekli işlemler için anahtar konumunda bir unsur haline gelmiştir. Piyasa koşullarının acımasız olduğu günümüzde, gerek ulusal ve gerekse uluslararası pazarlarda kalıcı olabilmek, ürünlerin istenen şartlarda pazara ulaştırılmasında ve diğer ürünlerle rekabet etmesinde, ürünün kalitesi kadar ambalajın kalitesi ve albenisi de büyük rol oynamaktadır. Oysa ülkemizde ambalajın önemi ve işlevselliği geç kavranılmıştır. Uzun yıllar ambalaja para israfı ve üretim maliyetlerine yük getiren bir unsur gözüyle bakılmış, yetersiz ve yanlış ambalajın ülke ekonomisine nasıl zarar verdiği çok geç anlaşılmıştır. 1980'li yıllardan sonra ülkemizde ambalaj piyasasında şaşırtıcı hızda bir değişim süreci başlamıştır. Bu süreç, yeni fikirler, yeni akımlar ve ürün çeşitleriyle gün geçtikçe de ivme kazanmıştır.

Günümüzde, dünyanın bazı yörelerinde insanlar açlıktan büyük ölçüde etkilenirken, bazı yörelerde derim, ambalajlama, taşıma ve depolama gibi işlemlerin yetersizliği veya tekniğine uygun yapılmaması neticesinde büyük miktarlarda ürün kaybı meydana gelmektedir. Bu nedenle üretilen ürünlerin gerek ülkemizde, gerekse dünyada tüketiciye bozulmadan ve özelliklerini kaybetmeden ulaşmasını sağlayacak önlemlerin alınması gerekmektedir. Alınabilecek önlemlerden biri ve belki de önde geleni ürünlerin özelliklerine bağlı olarak uygun ambalajlama biçimi ile ideal ambalaj kaplarında taşıma araçlarına uygun şekilde yüklenip taşınmasıdır. Sonuçta tüketiciler çok iyi kaliteye sahip ürünleri tüketebilecek, derim sonrası görülen kayıplar önenebilecek ve ihraç sonrası ülke ekonomisine önemli miktarda döviz girdisi sağlanabilecektir. Bu nedenle, bu çalışmada 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerine ait meyvelerin farklı iki olgunluk döneminde (pembe ve kırmızı olum), farklı ambalaj tipleri ile ambalajlama biçimleri kullanılarak, doğal taşımaya duyarlılıklarının saptanması, ayrıca taşıma sonrasında pazarlama aşamasında ambalaj ve taşımadan ileri gelen kalite kayıplarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın başlangıcından sonuçlanmasına kadar tüm aşamalarında yardım ve desteğini hiç bir zaman esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Rahmi Türk'e, çalışmanın oluşturulmasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim

Üyelerine, Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma, ürün temininde yardımlarını gördüğüm Pioneer Tohumculuk Firması ve Marmara Bölge Sorumlusu Sayın Ali Özdemir'e, ambalaj materyali konusunda yardımcı olan Dönüş Şirketler Grubu'na ve laboratuvar imkanlarından yararlandığım Tat ve Akfa Konserve AŞ. Yöneticilerine teşekkürlerimi sunarım .

Mayıs 1999

Yılmaz DORUK



ÖZ

ÖRTÜALTINDA VE AÇIKTA YETİŞTİRİLEN FARKLI OLGUNLUKTAKİ DOMATES ÇEŞİTLERİNİN AMBALAJ VE YOLA DAYANIMLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Bu araştırma, 1995 ve 1996 yıllarında, örtüaltında ve açıkta yetiştirilen (sırasıyla *Lycopersicon esculentum* cv. 198 F₁ ve Simita F₁) sofralık domates çeşitlerine ait meyvelerin pembe ve kırmızı olum dönemlerinde doğal taşımaya duyarlılıklarının saptanması ve taşımadan ileri gelen kalite kayıplarının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

Derimi yapılan meyveler aynı gün önsoğutma yapılmaksızın, farklı ambalaj kaplarında (tahta kasa, plastik kasa ve oluklu mukavva kutu) farklı biçimlerde ambalajlanarak (tek kat, çift kat ve dökme) 1. yıl Bursa-Karacabey-Balıkesir, 2. yıl ise Karacabey-Susurluk-Bandırma-Karacabey-Bursa yol güzergahında soğutmasız ve üstü açık kamyonet ile 200 km'lik doğal taşıma testine tabi tutulmuştur. Taşıma sonrasında meyveler $20 \pm 4^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%90 \pm 5$ oransal nem şartlarında 6 gün bekletilmiştir. Ürünlerde taşıma öncesi, taşıma sonrası ve raf ömrü sonrasında olmak üzere ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve eti rengi, karoten miktarı, likopen miktarı, suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asit, pH, zararlanan meyve oranı, pazarlanabilir meyve oranı ve solunum hızındaki değişimler incelenmiştir.

Taşıma testleri her iki çeşidin doğal taşımaya duyarlılığının farklı olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre 198 F₁ domates çeşidinin ($\%94.38$ ve $\%89.61$ PMO), Simita F₁ çeşidine göre ($\%89.30$ ve $\%87.10$ PMO) daha dayanıklı olduğu saptanmıştır.

Araştırma sonucunda her iki çeşitte de ambalaj ve yola dayanım bakımından, 1. ve 2. yıl en iyi sonuç pembe olumda, oluklu mukavva kutuda tek kat ambalajlamada elde edilmiştir. Ayrıca 198 F₁ domates çeşidine ait meyvelerin pembe olumda, tahta kasada tek ve çift kat ambalajlanarak, Simita F₁ çeşidine ait meyvelerin ise pembe olumda, oluklu mukavva kutuda ve plastik kasada çift kat ambalajlanarak da taşınabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Domates, ambalaj tipi, doğal taşıma, ambalajlama biçimi.

ABSTRACT

RESEARCHES ON DURABILITY OF TOMATO CULTIVARS AT DIFFERENT MATURITIES GROWN OUTSIDE OR UNDER PROTECTED COVERS TO PACKAGING AND TRANSPORTATION

This research was carried out between 1995 and 1996, to determine the sensitivity of pink and red-ripe fruits to natural transportation, and disclosing the quality losses originating from transportation in table tomato cvs. *Lycopersicon esculentum* cv. 198 F₁ and Simita F₁ grown outside and under protected covers.

The harvested fruits were subjected to an actual transportation test of 200 kms without precooling the same day in an open truck without refrigeration on the route of Bursa-Karacabey-Balıkesir the first year, and Karacabey-Susurluk-Bandırma-Karacabey-Bursa the second year after being packaged in different packaging materials (wooden box, plastic box and corrugated cardboard box) using different systems (single-layer, double-layer, bulk). Following the transport, the fruits were kept for 6 days at $20 \pm 4^{\circ}\text{C}$ and $90 \pm 5\%$ relative humidity. In the produce, changes in fruit-flesh firmness, fruit-flesh colour, carotene and lycopene contents, water soluble solids, titratable acidity, pH, ratio of injured fruits, marketable fruit ratio, respiration rate and weight loss were examined before transport, after transport and shelf-life.

The transportation tests indicated that the sensitivities of both cultivars to natural transportation were different. Therefore, it was found out that tomato cv. 198 F₁ (94.38 and 89.61% marketable fruit ratio) was more durable than cv. Simita F₁ (89.30 and 87.10% marketable fruit ratio) after shelf-life.

At the end of the research, the best result in both cultivars with regard to durability to packaging and transportation was obtained with the fruits at pink-ripe stage, in corrugated cardboard box and by single-layer packaging system in the first and second years. Moreover, it was determined that, the fruits of tomato cv. 198 F₁ could also be transported at pink-ripe stage in wooden boxes with single and double-layer packaging systems, whereas the fruits of cv. Simita F₁ could be transported at pink-ripe stage in corrugated cardboard or plastic boxes, using double-layer packaging system, too.

Keywords: Tomato, package type, natural transport, packaging system.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM	SAYFA
ÖNSÖZ	
ÖZ	<i>i</i>
ABSTRACT	<i>ii</i>
İÇİNDEKİLER	<i>iii</i>
KISALTMALAR DİZİNİ	<i>v</i>
ŞEKİLLER DİZİNİ	<i>vi</i>
ÇİZELGELER DİZİNİ	<i>viii</i>
1. GİRİŞ	<i>1</i>
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	<i>4</i>
2.1. Ambalaj ve Ambalajlamanın Tarifi	<i>4</i>
2.2. Ambalajlarda Aranılan Özellikler	<i>4</i>
2.3. Yaş Meyve-Sebze Taşımacılığının Önemi	<i>6</i>
2.3.1. Soğukta Taşımanın Temel İlkeleri	<i>6</i>
2.4. Domateslerde Hasat Sonrası Dönemde Meydana Gelen Kayıpların Nedenleri	<i>8</i>
2.5. Domateslerin Ambalajlanması, Taşınması ve Muhafazası Üzerine Araştırmalar	<i>14</i>
2.6. Hasat Sonrası Dönemde Domates Meyvelerinin Bazı Özelliklerinde Görülen Değişimler Üzerine Araştırmalar	<i>33</i>
3. MATERYAL VE YÖNTEM	<i>45</i>
3.1. Materyal	<i>45</i>
3.2. Yöntem	<i>47</i>
3.2.1. Ürünlerde Yapılan Ölçüm ve Analizler	<i>49</i>
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	<i>52</i>

4.1. 1995 ve 1996 Yıllarında Örtüaltında Yetiştirilen 198 F₁ ve Açıkta Yetiştirilen Simita F₁ Domates Çeşitlerinde Yapılan Ölçüm ve Analiz Sonuçları	52
4.1.1. Ağırlık Kaybı (AK)	52
4.1.2. Meyve Eti Sertliği (MES)	56
4.1.3. Zararlanan Meyve Oranı (ZMO)	60
4.1.4. Pazarlanabilir Meyve Oranı (PMO)	70
4.1.5. Karoten Miktarı	76
4.1.6. Likopen Miktarı	80
4.1.7. Meyve Eti Rengi (MER)	85
4.1.8. Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM)	90
4.1.9. Titre Edilebilir Asit (TEA)	95
4.1.10. pH	99
4.1.11. Solunum Hızı (SH)	102
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	106
ÖZET	119
SUMMARY	121
KAYNAKLAR	123
EKLER	136
ÖZGEÇMİŞ	138

KISALTMALAR DİZİNİ**Kısaltmalar**

AK

MER

MES

PE

PMO

PVC

SÇKM

SH

TEA

ZMO

Açıklama

Ağırlık Kaybı

Meyve Eti Rengi

Meyve Eti Sertliği

Polietilen

Pazarlanabilir Meyve Oranı

Polivinil Klorür

Suda Çözünebilir Kuru Madde

Solunum Hızı

Titre Edilebilir Asit

Zararlanan Meyve Oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Ürün Ambalajlarında Temas Zararının Tipik Biçimi. (A) İki Meyve Arasındaki Temas. (B) Meyve ile Çukur Ambalaj Arasındaki Temas. (C) Meyve ile Ambalaj Kabının Dibi Arasındaki Temas	14
Şekil 2.2. Yol Vasıta-Yük Sisteminin Elemanları ve Aralarında Eşlenmeler	18
Şekil 2.3. Hareket Halindeki Bir Taşıma Aracında Görülen Serbest Hareketler	19
Şekil 2.4. Sepet Ambalaj Kaplarına Ait Şekil ve Ebatlar. t =Üst Kısımdaki Çap (cm), m =Orta Kısımdaki Çap (cm), b = Dip Kısımdaki Çap (cm).....	24
Şekil 3.1. 198 F ₁ Domates Çeşidine Ait Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olgunluk Dönemindeki Meyvelerin Görünümü	46
Şekil 3.2. Simita F ₁ Domates Çeşidine Ait Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olgunluk Dönemindeki Meyvelerin Görünümü	46
Şekil 3.3. Tahta Kasada Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.....	48
Şekil 3.4. Oluklu Mukavva Kutuda Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.....	48
Şekil 3.5. Plastik Kasada Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.....	48
Şekil 4.1. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun 1. Derece ZMO (%) Üzerine Etkileri.	61
Şekil 4.2. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun 1. Derece ZMO Üzerine Etkileri.....	62
Şekil 4.3. 1996 Yılında, Üç Ambalaj Tipi ve Ambalajlama Biçiminde de, 198 F ₁ Domates Çeşidine Ait, Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olum Dönemindeki Meyvelerde, Raf Ömrü Sonrası Dönem İtibariyle Görülen Zararlanma Şekilleri.....	64
Şekil 4.4. 1996 Yılında, Üç Ambalaj Tipi ve Ambalajlama Biçiminde de, Simita F ₁ Domates Çeşidine Ait, Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olum Dönemindeki Meyvelerde, Raf Ömrü Sonrası Dönem İtibariyle Görülen Zararlanma Şekilleri.....	65
Şekil 4.5. 1995 ve 1996 Yıllarında 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle PMO'ndaki Değişimler.....	70
Şekil 4.6. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle PMO'ndaki Değişimler.	72
Şekil 4.7. 1996 Yılında Pembe Olumda Sırasıyla Oluklu Mukavva Kutu (Solda) ve Tahta Kasada (Sağda) Tek ve Çift Kat Ambalajlanmış 198 F ₁ Domates Çeşidine Ait Meyvelerin Raf Ömrü Sonrası Durumu.....	73
Şekil 4.8. 1996 Yılında Pembe Olumda Oluklu Mukavva Kutuda Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Simita F ₁ Domates Çeşidine Ait Meyvelerin Raf Ömrü Sonrası Durumu.....	73

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye'nin 1990-1997 Yılları Arasındaki Domates Üretimi	1
Çizelge 1.2. Türkiye'nin 1995-1997 Yılları Arasındaki Toplam Sebze Üretimi ve Domatesin Bu Üretimdeki Payı.....	1
Çizelge 1.3. Bursa İlinde Açıkta Domates Yetiştiriciliği Yapılan Üretim Alanı ve Üretim Miktarı	2
Çizelge 1.4. Bursa İlinde Örtüaltında Domates Yetiştiriciliği Yapılan Üretim Alanı ve Toplam Üretim Miktarı.....	2
Çizelge 1.5. 1990-1995 Yılları Arasında Türkiye'den İhraç Edilen Domates Miktarı ve Elde Edilen Döviz Geliri	3
Çizelge 2.1. Meyve ve Sebzelerde Ambalajlama ve Taşıma Aşamasında Karşılaşılan Zararlanma Tipleri ve Etki Eden Faktörler.....	10
Çizelge 2.2. Nijerya'nın Zaria Yöresinde Domateslerde Pazar Kayıplarına Neden Olan Faktörler ve Zararlanan Meyve Ortalamaları	12
Çizelge 2.3. Bazı Domates Çeşitlerinde, 400 km'lik Doğal Taşıma ve Raf Ömrü Sonrası Pazarlanabilir Meyve Oranları (%)'ndeki Durum.....	15
Çizelge 2.4. Yapay Taşıma Testleri Sırasında Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanmalar Üzerine Olgunluk Dönemlerinin Etkisi	20
Çizelge 2.5. Ambalaj Kaplarına Üstten Bastırılan Yük Miktarının, Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanma Yüzdesi Üzerine Etkileri	20
Çizelge 2.6. Yapay Taşıma Testleri Sırasında Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanmalar Üzerine Ambalaj Tiplerinin Etkileri.....	21
Çizelge 2.7. Farklı Depolama Süreleri Sonunda Meyve Eti Sertliği (kg)'ndeki Değişimler	22
Çizelge 2.8. Farklı Depolama Süreleri Sonunda Toplam Çürüme (%) Miktarındaki Değişimler	23
Çizelge 2.9. Ambalaj Kaplarınının 110 cm'lik Yükseklikten Sert Bir Zemin Üzerine Düşürülmesi Sonucunda Meyvelerdeki Zararlanma Üzerine Değişik Faktörlerin Etkisi	25
Çizelge 2.10. Açıkta Yetiştirilen Arava Domates Çeşidinde Hasat Metodu, Meyve Olgunluk Dönemi ve Hasattan Sonra Geçen Zamanın Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri	27
Çizelge 2.11. Açıkta Yetiştirilen Arava Domates Çeşidinde Hasat Metodu, Meyve Olgunluk Dönemi ve Hasattan Sonra Geçen Zamanın Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri	27
Çizelge 2.12. İki Farklı Üretim Bölgesi ve Bir Toptancı Halindeki Domateslerde Tespit Edilen Değişik Zararlanma Tiplerinin (%) Dağılımı.....	28
Çizelge 2.13. Ambalajlama Evindeki İşlemler Sırasında Değişik Evrelerde Dönüşüm ve Pembe Olum Dönemindeki Domateslerde Basınç ve Çarpma Sonucu Berelenme Şeklindeki Zararlanma Miktarları.....	30
Çizelge 3.1. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitleri ile Gerçekleştirilen Denemeye Ait Özet Bilgiler	47

Çizelge 4.1. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri	52
Çizelge 4.2. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri.....	53
Çizelge 4.3. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri	54
Çizelge 4.3. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri	55
Çizelge 4.4. 1995 ve 1996 Yıllarında, 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde Çeşit x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun MES Üzerine Etkileri.	57
Çizelge 4.5. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkileri.....	58
Çizelge 4.5. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkileri.....	59
Çizelge 4.6. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Analiz Dönemi İnteraksiyonu itibariyle ZMO'nun Değişimi.....	60
Çizelge 4.7. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle 2. Derece ZMO'nun Değişimi.	61
Çizelge 4.8. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun 2. Derece ZMO Üzerine Etkileri.....	63
Çizelge 4.9. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. ve 2. Derece ZMO (%) Üzerine Etkileri.....	63
Çizelge 4.10. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	66
Çizelge 4.10. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	67
Çizelge 4.11. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 2. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	68
Çizelge 4.11. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 2. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	69
Çizelge 4.12. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun PMO Üzerine Etkileri	71

Çizelge 4.13. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	74
Çizelge 4.13. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Oranı Üzerine Etkileri.....	75
Çizelge 4.14. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle Karoten Miktarının Değişimi.	76
Çizelge 4.15. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle Karoten Miktarının Değişimi.	77
Çizelge 4.16. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Karoten Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri.....	78
Çizelge 4.16. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Karoten Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri.....	79
Çizelge 4.17. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle Likopen Miktarının Değişimi.	80
Çizelge 4.18. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı Üzerine Etkileri.	81
Çizelge 4.19. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle Likopen Miktarının Değişimi.	81
Çizelge 4.20. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri.....	83
Çizelge 4.20. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri.....	84
Çizelge 4.21. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun MER Üzerine Etkileri.	85
Çizelge 4.22. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun MER Üzerine Etkileri.	86
Çizelge 4.23. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle MER'ndeki Değişim.....	86
Çizelge 4.24. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Rengi (Tab) Üzerine Etkileri.....	88
Çizelge 4.24. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Rengi (Tab) Üzerine Etkileri.....	89

Çizelge 4.25. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun SÇKM Miktarı (%) Üzerine Etkileri.....	90
Çizelge 4.26. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonu İtibariyle SÇKM Miktarının Değişimi.....	91
Çizelge 4.27. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle SÇKM Miktarının Değişimi.....	91
Çizelge 4.28. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SÇKM (%) Üzerine Etkileri.....	93
Çizelge 4.28. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SÇKM (%) Üzerine Etkileri.....	94
Çizelge 4.29. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle TEA Miktarındaki Değişim.....	95
Çizelge 4.30. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle TEA Miktarındaki Değişim.....	96
Çizelge 4.31. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun TEA Miktarı (%) Üzerine Etkileri.....	97
Çizelge 4.31. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun TEA Miktarı (%) Üzerine Etkileri.....	98
Çizelge 4.32. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun pH Üzerine Etkileri	100
Çizelge 4.32. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun pH Üzerine Etkileri	101
Çizelge 4.33. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun SH Üzerine Etkileri.	102
Çizelge 4.34. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle SH'ndaki Değişim.	103
Çizelge 4.35. 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SH (mgCO ₂ /kgh) Üzerine Etkileri	104
Çizelge 4.35. (Devam) 198 F ₁ ve Simita F ₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SH (mgCO ₂ /kgh) Üzerine Etkileri	105

1. GİRİŞ

Sebzeler içinde besin içeriği nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yer tutan domates, bu özelliği ile dünya üretiminde ve tüketiminde artış görülen ürünlerin başında gelmektedir. Buna paralel olarak ülkemizde de domates üretimi ve tüketimi hızlı bir artış göstermektedir. Çizelge 1.1'in incelenmesinden görüleceği gibi, 1990 yılında 6.000.000 ton olan Türkiye domates üretimi, 1997 yılında 6.600.000 ton'a ulaşmıştır.

Çizelge 1.1. Türkiye'nin 1990-1997 Yılları Arasındaki Domates Üretimi (Anonim 1997a, 1998a).

Yıllar	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Üretim (1000ton)	6.000	6.200	6.450	6.150	6.350	7.250	7.800	6.600

Domates ülkemizde üretilen sebzeler içerisinde de önemli bir yer tutmaktadır. Çizelge 1.2'de görüleceği gibi 1997 yılı verileri dikkate alındığında toplam sebze üretimimiz içinde domates 6.600.000 ton ile %31.38'lik bir paya sahiptir.

Çizelge 1.2. Türkiye'nin 1995-1997 Yılları Arasındaki Toplam Sebze Üretimi ve Domatesin Bu Üretimdeki Payı (Anonim 1998a).

Yıllar	1995	1996	1997
Toplam Sebze Üretimi (ton)	21.848.000	22.149.000	21.026.000
Domatesin Payı (%)	33.18	35.21	31.38

Ülkemizde domates yetiştiriciliği ile uğraşan bölgeler içinde Marmara Bölgesi'nin payı oldukça büyüktür. 1995-1997 yılları arasındaki veriler incelendiğinde, toplam domates üretimimizin ortalama olarak %19.04'ünün bu bölgemizde gerçekleştirildiği

görülmektedir. Marmara Bölgesi'nde domates yetiştiriciliğinin en yoğun olduğu il ise Bursa'dır. 1992-1998 zaman diliminde bu ilimizde açıkta domates yetiştiriciliğinin yapıldığı üretim alanı ve üretim miktarlarını Çizelge 1.3'te, örtüaltında yetiştiriciliğinin yapıldığı alan ve üretim miktarlarını ise Çizelge 1.4'te görmek mümkündür.

Çizelge 1.3. Bursa İlinde Açıkta Domates Yetiştiriciliği Yapılan Üretim Alanı ve Üretim Miktarı (Anonim 1992, 1993, 1994, 1995 a, 1996 a, 1997 b, 1998 b).

Yıllar	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Üretim Alanı (ha)	31.050	25.495	27.710	29.457	34.477	28.375	27.764
Üretim Miktarı (ton)	1.284.150	980.075	1.098.665	1.312.375	1.594.855	539.845	1.228.152

Çizelge 1.4. Bursa İlinde Örtüaltında Domates Yetiştiriciliği Yapılan Üretim Alanı ve Toplam Üretim Miktarı (Anonim 1995 b, 1996 b, 1997 c, 1998 c).

Yıllar	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
1995	46.0	485.0
1996	36.3	363.1
1997	33.8	341.6
1998	34.8	340.8

Domates gerek işlenmiş gerekse taze olarak ülkemiz dış satımında da önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle Ortadoğu ülkelerine yapılan dış satım neticesinde ülkemize önemli miktarda döviz girdisi sağlanmıştır (Çizelge 1.5). Yücel ve Ergün (1991) yaptıkları bir çalışmada, bu dışsatımın önemli bir kısmının (%81-82), Nisan-Kasım aylarında gerçekleştirildiğini vurgulamışlardır.

Çizelge 1.5. 1990-1995 Yılları Arasında Türkiye'den İhraç Edilen Domates Miktarı ve Elde Edilen Döviz Geliri (Anonim 1995 c).

Yıllar	1990	1991	1992	1993	1994	1995
İhracat (ton)	33.586	106.649	45.064	77.271	115.968	98.527
Gelir (1000 \$)	12.557	29.279	12.430	33.903	41.930	37.512

Çizelge 1.1 ve 1.5'e bakıldığında domates üretimimiz ile ihraç edilen miktarlar arasında oldukça büyük farkın bulunduğu görülmektedir. 1995 yılı verileri dikkate alındığında 7.250.000 ton'luk domates üretimine karşın ihracatın 98.527 ton olarak gerçekleşmesi sektörde birçok problemin varlığını göstermektedir. Bu yapının öncelikli problemleri ise ürün kalitesi, derim döneminin iyi seçilememesi, ambalaj, muhafaza ve taşıma gibi pazarlama hizmetlerinin tekniğine uygun bir şekilde yerine getirilememesi şeklinde sıralanabilir. Sonuçta hassas bir sebze türü olan domateste derimden tüketiciye ulaşıncaya kadar ortaya çıkan kayıplar önemli boyutlara ulaşmaktadır. Kayıp oranı üzerine domates meyvelerinin tüketiciye ulaştırılmasında, yöresel iç pazarlara taşımada traktör ve küçük kamyonetlerin, yurt içinde uzun mesafelere taşımada ise üstü açık, yarım kasalı, yaprak yaylı (makaslı), yaklaşık 5-10 ton kapasiteli kamyonların kullanılması da önemli bir etkiye sahiptir.

Bu çalışma ile, yurdumuz koşullarında yetiştirilen ve yetiştiriciler tarafından ümitvar olarak değerlendirilen 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinin, farklı iki olgunluk döneminde, farklı ambalaj tipleri ile ambalajlama biçimleri kullanılarak, doğal koşullarda taşımaya duyarlılıklarının saptanması ayrıca taşıma sonrasında pazarlama aşamasında ambalaj ve taşımadan ileri gelen kalite kayıplarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Domates meyveleri için, en uygun ambalaj tipi ve ambalajlama biçiminin seçilmesi neticesinde, taşıma sırasında meyvelerde oluşabilecek zararlanmalar en az düzeye indirilebilecek sonuçta daha kaliteli ve fazla miktarda ürünün gerek iç gerekse dış pazara sunulmasına da yardımcı olunacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Ambalaj ve Ambalajlamanın Tanımı

Ambalaj ve ambalajlama terimlerinin tanımı ile ilgili değişik görüş ve ifadeler bulunmaktadır. Ülgeray (1978) ambalajı, "Bir malı dış etkenlerden koruyan ve içine konulan malları bir arada tutarak, dağıtım ve pazarlama işlemlerini kolaylaştıran, tüketiciye içindeki mal hakkında bilgi veren metal, kâğıt, karton, cam, plastik, tabi elyaf ve tahtadan yapılan dış örtülerdir" diye tanımlamıştır.

Eriş (1989) aynı terimi "işlenmiş veya işlenmemiş mal veya ürünü tüketim veya kullanım durumuna kadar olumsuz dış etkenlerden koruyan, tanıtım özelliklerine sahip, sağlık kurallarına uygun ve belli pazar isteklerine cevap veren, ürüne veya mala en uygun çeşitli materyalden yapılmış dış örtü, kılıf veya kaplardır" şeklinde açıklamıştır. Türk (1997) ise ambalajı "işlenmiş veya işlenmemiş bir gıda maddesini derimden tüketici sofrasına kadar bir arada tutarak kendisini olumsuz dış etkilerden koruyan, sağlık kurallarına uygun, üzerinde içindeki ürünün tüm özellikleri yazılı, kokusuz, istiflenebilir ve belli pazar isteklerine cevap verebilen, ürünün özelliklerine göre çeşitli materyallerden imal edilmiş, standart ölçülerdeki dış örtü, kılıf veya kaplardır" şeklinde tarif etmiştir.

Ambalajlama ise Eriş (1989) tarafından "ürünün tüketiciye gidene dek kalite ve özelliğini koruyabilecek biçimde koruyucu malzeme ile sarılması veya uygun kaplar içine yerleştirilmesi işlemi" diye tanımlanmıştır.

2.2. Ambalajlarda Aranılan Özellikler

Yaş meyve ve sebze üreticileri açısından ambalajın içinde bulundurduğu malı zedelemeksizin dış etkenlerden koruması, ambalajın üst üste istiflenebilmesi, içindeki ürünün havalanmasına olanak vermesi önde gelen niteliklerdir (Türk 1987).

Ambalajdan beklenen işlevler detaya inmeksizin genel bir çerçeve içinde gruplandırılarak şu şekilde özetlenebilir:

a) **İçindeki ürünü koruma niteliği:** Mikrobiyolojik yönden koruma; nem ve atmosferik yönden koruma; ezilme, çarpma gibi mekanik etkilerden koruma; böcek ve kemirici vb. zararlılardan koruma; çalınmaya karşı koruma (Kayahan 1980, Ülgeray 1980, Ekşi 1986).

b) **Taşıma ile ilgili nitelikler:** Ürünleri bir arada tutması; taşıma aracına kolaylıkla yüklenip boşaltılabilmesi; akma, patlama, dağılma vb. yönlerden güvenceli olması; birden fazla kullanılabilmesi; hafif olması (Kayahan 1980, Ülgeray 1980).

c) **Depolama ile ilgili nitelikler:** Üst üste yığılabilmek; depo ve işletme içinde kolayca yer değiştirebilme; depo koşullarına dayanabilme; depoda değişik partileri kolaylıkla ayırdedebilme (Kayahan 1980, Ülgeray 1980).

d) **Pazarlama ile ilgili nitelikler:** Satış sırasında göze çarpıcı ve tüketiciyi cezbedici bir görünümde olması; depolama sırasında ve satış yeri rafında az yer işgal etmesi; tüketiciye içinde bulunan ürün hakkında fikir veren bir görünümde olması; içindeki ürün hakkında bilgi verici yazılar kapsaması; satıldığı ülkenin yasal kurallarına, standartlarına ve halkın tüketim alışkanlıklarına uygun olması, tüketiciye geçerli bir dille hitap etmesi (Kayahan 1980).

e) **Tüketici ile ilgili nitelikler:** Çekici bir görünümde olması, kolay açılıp kapanabilmesi; uygun bir büyüklükte olması; içindeki ürün hakkında tüketiciye doyurucu bilgi vermesi; boşaldıktan sonra yeniden kullanılabilmesi (Kayahan 1980).

f) **Çevre kirlenmesi ile ilgili nitelikler:** Kullanıldıktan sonra atıldığında kimyasal ve biyolojik yönlerden çevre kirlenmesine neden olmaması; büyük çöp yığınları meydana getirerek yok edilmesi için ek bir masraf gerektirmemesi; kimyasal yoldan parçalanarak veya yeniden aynı ambalaj materyalinin yapımında kullanılarak değerlendirilmesi (Kayahan 1980).

g) **Hijyen ve sağlık ile ilgili nitelikler:** İçindeki ürünün tadını, kokusunu, aromasını bozacak şekilde dışarı herhangi bir sızıntı veya koku yaymaması, içindeki ürünün sağlığını bozarak bir çürüme vs.'ye neden olacak enfeksiyon kaynağı taşımaması; kendisi içindeki ürünün solunumundan, çıkardığı gazlardan veya rutubetinden etkilenecek

nitelik değiştirmemesi, içindeki ürünün dışına bulaşarak gözle görünen veya görünmeyen insan sağlığını tehdit edecek herhangi bir kalıntı oluşturmamasıdır (Eriş 1989).

2.3. Yaş Meyve-Sebze Taşımacılığının Önemi

Taşımacılık, istenilen zaman ve yerde, istenilen miktar ve kalitede ürünün bulundurulması hizmetidir. Yaş meyve-sebzelerin üretildiği yerden işleneceği ve daha sonra tüketileceği yere kadar taze olarak taşınması zorunluluğu vardır. Ancak bu şekilde üretim ve tüketim bölgeleri arasında bir ilişki kurulabilir. Eşit, yeterli ve elverişli bir taşıma sisteminin üretim ve tüketim bölgeleri arasında kurulması modern anlamda pazarlama faaliyetlerinin temel taşını teşkil etmektedir (Türk 1993).

Özellikle çabuk bozulabilen yaş meyve ve sebzelerin bir yerden diğer bir yere taşınmasında ulaşım araçlarının özellikleri, taşıma şirketlerinin emniyet verici taşıma sistemleri sayesinde üreticilerin mallarını en uzak yörelere kadar ulaştırabilmeleri ve bu suretle yaş meyve ve sebzelerin en iyi şekilde değerlendirilmesi sağlanmış olur. İyi bir taşıma sisteminin varlığı, yaş meyve ve sebzelerin pazarlama potansiyelini önemli derecede artırır. Yaş meyve ve sebzelerin tüketici pazarlarına sürekli olarak kaliteli biçimde ulaştırılması fazla kayıp vermeden dış satımcı ve alımcıya kazanç sağlayabilmesi, uygun ulaşım araçları ile taşınmaları durumunda olasıdır. Yetersiz koşullarda kalite önemli ölçüde düşmekte, kayıp oranları azımsanmayacak boyutlara ulaşmaktadır (Türk 1993).

2.3.1. Soğukta Taşımının Temel İlkeleri

Yaş meyve ve sebzelerin iç ve dış pazarlara başarılı bir şekilde dağıtımı ancak modern taşımacılık sayesinde mümkün olmaktadır. Günümüzde modern taşımacılıkta, hızlı, ekonomik, kontrollü koşullarda ve güvenceli yapılan taşıma esas alınmaktadır. Özellikle son yıllarda uluslararası taşıma büyük gelişmeler göstermekte ve dünyanın birçok ülkesinde, etkin ve ekonomik bir taşıma yapabilmek ve ihraç ürünlerini alıcının ayağına kadar daha hızlı ve nitelikli taşıyabilmek amacıyla güçlü taşıma filoları kurulmaktadır (Türk 1993).

Taşıma sektöründe amaca yönelik etkin bir hizmet verebilmek için taşımada aşağıdaki özelliklerin bulunması gerekmektedir.

- Yapılacak taşıma ekonomik ve çok hızlı olmalıdır.
- Taşımada, ürün özel tedbir ve aktarmalara gerek kalmadan yerine ulaştırılabilmelidir.
- Gerek yükleme ve gerekse boşaltmada, çok özel rampalara ihtiyaç olmamalıdır.
- Taşıma sırasında üründe herhangi bir mekanik zarar meydana gelmemeli.
- Dış satımcıya malını hazırladığında taşıma imkânı vermelidir.
- Bürokratik ve uluslararası engellerle karşılaşmamalıdır.
- Taşınan ürüne uygun ortam koşulları kolaylıkla sağlanmalıdır.
- Yükleme, taşıma ve boşaltma fazla zamana ve çok özel yetişmiş teknik elemana ihtiyaç göstermemelidir (Türk 1993).

Bir ürünün taşınması sırasında, ürünün kalite özelliklerini yitirmeden hedefine varabilmesi için üzerinde durulması gereken faktörler ise soğutma ve/veya ısıtma (sıcaklık kontrolü), hava sirkülasyonu, oransal nem, yalıtım ve ön soğutmadır (Özelkök 1988).

Yaş ürünlerin taşınması tür ve çeşide, pazarın süresi ile uzaklığına, taşıma ücreti ve politik nedenlere göre farklı ulaşım yolları ile gerçekleştirilir. Özel veya tüzel kişi veya kurumlar bu etmenleri dikkate alarak hangi yolu kullanacağına kendisi karar vermek zorundadır. Çünkü yaş meyve ve sebzelerin ulaşımında kullanılan hava, deniz, demir ve karayolu ulaşımının kendine özgü yararlı ve sakıncalı yönleri bulunmaktadır (Türk 1993).

Taşımada kullanılan yollardan birim olarak taşınan ürüne göre tüketilen enerji ele alındığında, en fazla enerji tüketilen ve yatırım gerektiren sistemin havayolu olduğu ve sıralamada bunu kara, demir ve denizyolu taşımacılığının izlediği bilinmektedir (Türk 1993).

2.4. Domateslerde Hasat Sonrası Dönemde Meydana Gelen Kayıpların Nedenleri

Kader (1985) ve Snowdon (1990), taze bahçe ürünlerinin bileşimi ve kaliteleri ile hasat sonrası görülen bozulmalar üzerine etki eden etmenlerin genetik faktörler, ekolojik faktörler (iklimsel-kültürel), hasat ve işleme teknikleri, depolama-taşıma koşulları ve bu faktörlerin interaksiyonu şeklinde özetlenebileceğini bildirmişlerdir. Hochmuth ve Maynard (1996) ise hatalı olgunluk döneminde hasadın yapılması, hasat, ambalajlama ve taşıma sırasındaki işlemlere gereken itinanın gösterilmemesi, yetersiz temizlik-koruma, soğutmanın gecikmesi, optimumdan düşük/yüksek sıcaklıkta depolama-taşıma, bağıl nemin düşük olması ve etilen gazına maruz kalma gibi faktörlerin etkisiyle ürünlerde hasat sonrası kalite azalmasının meydana geldiğini bildirmişlerdir:

Karaçalı (1990), bahçe bitkileri ürünlerinde hasat öncesi gözle görülür belirti veren çeşitli bozuklukların hasat sırasında ve sonrası işlemlerde fark edilip ayıklandığını ancak sağlıklı görülen ürünlerde bile hasattan sonra çeşitli kayıpların görülebileceğini ve bunların çoğunlukla hasat sonrası dönemdeki gelişmelerden kaynaklandığını ancak bazısının nedeninin hasat öncesine dayandığını vurgulamıştır. Yaş meyve ve sebzelerde hasat sonrası görülen kayıpların nedenlerini de şu şekilde özetlemiştir:

- Erken veya geç hasat,
- Uygun olmayan bahçe kasaları, toplama kapları vb.,
- Mekanik Zararlar
- Ürünün yağışa ve güneş ışığına maruz kalması, geç taşıma ve işleme alınması,
- Hastalıklı ve bozuk ürünlerin ayıklanmaması, yetersiz temizleme,
- Önsoğutmanın yapılmaması,
- Yetersiz havalanma ve soğutma,
- Taşıma koşullarının uygun olmaması,

- Birbiri ile uyumsuz ürün ve ambalaj kaplarının bir arada bulunması ve istiflenmesi,
- Taşımada gecikme,
- Yükleme ve boşaltmada gereken özeni göstermemek,
- Uygun olmayan ortam ve depolama koşulları,
- Tüketime gecikmesi ve uygun olmayan yerlerde bekletme gibi.

News (1983), taşıma ve depolama sırasında meydana gelen kayıplar üzerine mekanik (çarpma, titreşim, istif vs.), iklimsel (sıcaklık, nem, ışık vs.) ve biyolojik (mikroorganizmalar, böcekler, omurgalılar ve insanlar vs.) faktörlerin etkili olduğunu bildirmiş ve bunların etkisiyle üründe ezilme, berelenme, sıyrılmaya, çürümeye, su kaybı, üşüme zararı, parçalanma, mikroorganizma bulaşması; kâğıt torbalar ile mukavva kutularda performans kaybı, kırılma, göçme, şekil değişikliği; tahta kasalarda dikiş ve çivi yerlerinde gevşeme; çuvallarda delinme, yırtılma ve ürün içine geçme; plastik ambalajlarda ise yapısal bozulma ve kıvrılma gibi durumlarla karşılaşılabilceğini vurgulamıştır.

Karaçalı (1990), meyve ve sebzelerde meydana gelen çeşitli yaralanmaların üründe görünüşü bozduğunu, su kaybını artırdığını, olgunlaşmayı hızlandırdığını, çeşitli patojenlerin giriş ve gelişmesine olanak vererek hasat sonrası kayıpları artırdığını ve sonuçta depolama ile pazarlama süresini kısalttığını, ürünün pazar değerini düşürdüğünü belirtmiş ve zararlanmaları 4 gruba ayırmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Meyve ve Sebzelerde Ambalajlama ve Taşıma Aşamasında Karşılaşılan Zararlanma Tipleri ve Etki Eden Faktörler (Karaçalı 1990).

Zararlanma Tipi	Etkili Faktörler
Ezilme	Ürünün veya içinde bulunduğu ambalaj kabının yüksekte sert bir yüzeye düşmesi, ambalajlama sırasında çok sıkı bir şekilde veya gevşek doldurulması neticesinde taşıma sırasında ürünün oynaması, meyvelerin birbirine veya ambalaj kabının kenarlarına çarpması, aşırı ürünle doldurulmuş kasaların üst üste konulması neticesinde meydana gelir ve üründe kabuk altında enzimatik kararmalar, berelenme ve çatlama oluşur.
Sürtünme	Gevşek olarak ürün doldurulmuş ambalaj kaplarının taşınması sırasında, paketleme evi işlemlerinde ürünün sert yüzeylere değmesi neticesinde meydana gelir ve meyve kabuğu sıyrılır.
Delinme ve Çizilme	Sert sivri veya köşeli cisimlerle yapılır. Örneğin hasat aletleri, toplama kaplarındaki sert kir, taş, metal parçalar, kasalardaki çiviler, işçilerin ellerindeki tırnak, yüzük vb.
Yırtılma	Özellikle yaprak sebzelerde görülür. Çok çeşitli mekanik etkilerle olmaktadır.

Ürünlerin mekanik zararlanmasına hasat sırasındaki hatalı işlemler de sebep verebilmektedir. Örneğin hasat sırasında uygun olmayan ambalaj (kırık/zararlanmış) kaplarının kullanımı, hasadı takiben ürünlerin yağışa ve direk güneş ışığına maruz kalmasına izin vermek gibi hijyenik olmayan araç gereçler ve ambalaj kaplarının kullanımı ve ürünlerin müsait olmayan hava şartlarında hasat sonrası işlemlere tabi tutulması da fungal ve bakteriyel kaynaklı problemleri teşvik etmektedir (Proctor 1976).

Jordan ve ark. (1985)'da hasat sonrası sınıflandırma ve ambalajlama gibi bir dizi işlemlere tabi tutulmaları nedeniyle domates meyvelerinin mekanik zararlanmalara karşı hassas olduklarını belirtmiştir. Ayrıca aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklarda depolanmaları

sırasında da zararlanmalara karşı hassasiyetlerinin dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

El-Naggar (1994), bahçe bitkileri ürünlerinde pazarlama kanalları süresince görülen kayıpların yüksek olduğunu gözönünde tutmak gerektiğini ve kayıpların yaklaşık olarak sebzelerde %29'a, meyvelerde ise %19'a, ulaştığını belirtmiştir. Zararlanma sonucu heba olan ürün yüzdelерinin domateste (%10-12) maksimum olduğunu, patateste ise yaklaşık (%4-6) seviyesinde kaldığını vurgulamıştır. Araştırmacı Mısır'da kırsal kesimlerde ürünlerin pazarlanmasının hâlâ ilkel yöntemlerle gerçekleştirildiğini, taşımada geleneksel yolların kullanıldığını ayrıca uygun olmayan ambalaj kapları ile depolama metodlarından yararlandığını belirtmiştir.

Nijerya'nın Zaria yöresinde, domates meyvelerinde pazar kayıplarına neden olan faktörlerin karakteristiğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada meyve örnekleri, birbirinden 8 km uzaklıktaki Samasu ve Wusasa ile bunlardan 17 km uzaklıktaki Sabon-Gari'de olmak üzere üç pazardan temin edilmiştir. Pazarlar haftada 1 veya 2 gün şeklinde, 1985 yılı Ekim-Kasım aylarında ardarda 6 hafta ziyaret edilmiştir. Sonuç olarak patolojik, fizyolojik ve fiziksel faktörlerin sırasıyla önemli miktarlarda kayıba neden oldukları saptanmıştır. Kayıpların temel sebepleri ise Çizelge 2.2'deki gibi özetlenmiştir. Ayrıca *G. Candidum*'un, kırmızı olgunluktaki domates meyvelerinin taşınması ve pazarlanması aşamalarında, sulu çürüklük meydana getirerek büyük kayıplara sebebiyet veren önemli bir patojen olduğu bildirilmiştir (Okoli ve Erinle 1989).

Çizelge 2.2. Nijerya'nın Zaria Yöresinde Domateslerde Pazar Kayıplarına Neden Olan Faktörler ve Zararlanan Meyve Ortalamaları (Okoli ve Erinle 1989).

Ana Zararlanma	Zararlanma Tipi/Sebebi	Zararlanan Meyve Ortalaması (%)
Fiziksel Zararlanma	- Mekanik zararlanma	4.87 cd
	- Güneş yanıklığı	15.08 b
	- Meyve zararlıları	3.03 d
Fizyolojik Zararlanma	- Çiçekburnu çürüklüğü	23.68 a
	- Gelişme sonucu çatlama	3.22 d
Patolojik Zararlanma	- <i>Geotrichum candidum</i>	12.66 bc
	- <i>Colletotrichum capsici</i>	8.57 bc
	- <i>Macrophomina phaseolina</i>	7.78 bcd
	- <i>Curvularia lunata</i>	
	- <i>Exserohilum rostratum</i>	4.68 c
	- <i>Fusarium equiseti</i>	6.75 bcd
	- <i>Xanthomonas campestris pv. vesicatoria</i>	4.48 cd
	- <i>Alternaria alternata</i>	4.18 cd
	- <i>Phomopsis sp.</i>	0.99 d

p=0.05

Meyve ve sebzelerdeki mekanik zararlanmalar yalnızca dağıtım sisteminde değil, bazen en şiddetli zararlanma hasat sırasında olabilmektedir. Hatta birçok çeşitte mekanik zararın belirtisi meydana geldikten hemen sonra görülmeyebilmektedir. Ürün ambalajlama ve dağıtımının yüksek oranda mekanize edildiği bu çağda, mekanik zararlanmalardan doğan ortalama kaybın (yetiştirici-tüketici arasında) %30 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu yüzdenin ufak bir kısmının bile tekabül ettiği ekonomik kayıp, küçük ülkelerin milli ölçüleri içerisinde bile dev boyutlardadır. Dolayısıyla mekanik ürün zararının azaltılması, ziraat ve ambalajlama mühendislerinin ana uğraşlarından biri olmalıdır. Bu yönde temel bir aşama, materyal özellikleri ve ambalajlama sistemlerinin

geometrik biçimleri çerçevesinde mekanik zararın miktarını belirleyecek matematiksel modellerin geliştirilmesidir (Peleg 1985).

Yine aynı araştırmacı çoğu meyve ve sebzenin, küre veya küremsi şekle sahip olduğunu belirtmiş ve dağıtım esnasındaki mekanik zararlanmanın esasen meyveler arasındaki, meyvelerle ambalaj kabı kenarları veya dibi arasındaki temas noktalarındaki kalıcı deformasyon olayı olduğunu, bu durumun da meşhur Hertz teorisine uyduğunu bildirmiştir. Bu teoride, statik ve dinamik yüklemelerde temas halinde olan kürelerin, meyve ve sebzelerdeki mekanik zararlanmaların miktarını belirlemek amacıyla faydalı şekilde kullanılabileceği ileri sürülmektedir. Böylece, birbiriyle temas halinde olan iki küre üzerinde etkiyen statik bir F yükü:

$$F = 4\alpha^{3/2} / [3\Pi \cdot \lambda \cdot (\delta_1 + \delta_2)] \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

Burada α : Küre merkezlerinin yakınlığı. λ : Sistem geometrisine dayalı sabite. δ_1 ve δ_2 ise materyal özelliklerine ait sabiteler. Materyal özellik sabitesi δ şöyle tanımlanır. $\delta = (1-V^2) / (EI)$. Burada E: Esneklik oranı, V ise Poisson oranıdır.

Şekil 2.1'de meyve ambalajlama sistemleriyle ilgili üç geometrik biçim resmedilmiştir. Burada w: Meyve deformasyonu (mm), R: Meyvenin yarıçapı (mm), d: Temas bölgesindeki dairenin çapı (mm), F: Meyve üzerine gelen kuvvet (N), α (t) : Küre merkezlerinin yakınlığı (mm)'ni ifade etmektedir. Bu üç geometrik biçim ile ilgili olarak

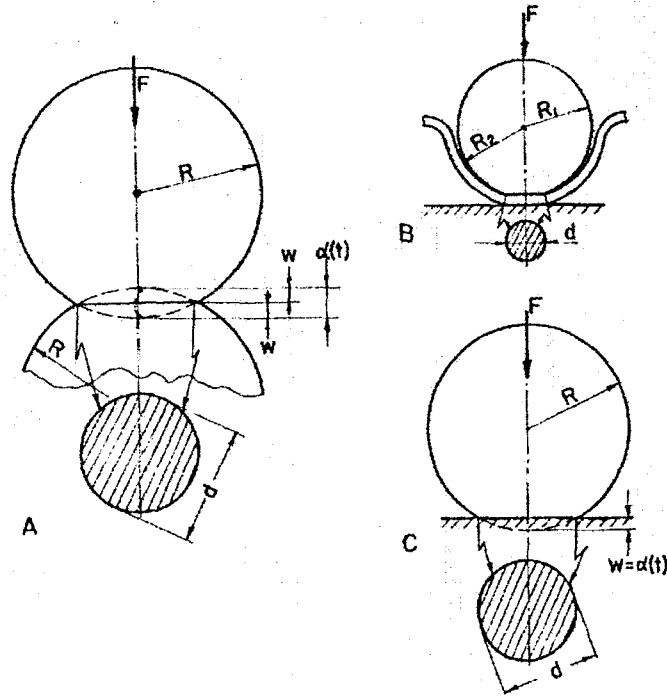
$$\lambda, \text{ temas halindeki iki meyve için: } \lambda = \sqrt{2} / R \quad \delta_1 = \delta_2 = \delta$$

Sert bir düzlem ile temas halinde olan meyve için:

$$\lambda = 1 / \sqrt{R}, \quad \delta_1 = \delta, \quad \delta_2 \cong 0$$

Ambalaj çukuru içindeki meyve için:

$\lambda = \sqrt{(R_2 - R_1) / (R_1 \cdot R_2)}$, $\delta_1 \neq \delta_2$ olarak verilmiştir. Bu durumlarda, deforme olmuş meyvelerin temas bölgesi yaklaşık olarak daireseldir (Peleg 1985).



Şekil 2.1. Ürün Ambalajlarında Temas Zararının Tipik Biçimi. (A) İki Meyve Arasındaki Temas. (B) Meyve ile Çukur Ambalaj Arasındaki Temas. (C) Meyve ile Ambalaj Kabının Dibi Arasındaki Temas (Peleg 1985).

2.5. Domateslerin Ambalajlanması, Taşınması ve Muhafazası Üzerine Araştırmalar

Kaynaş ve ark. (1987) tarafından yapılan bir çalışmada, 1986 yılı ilkbahar döneminde, Menemen-Ege Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü'nde cam seralarda yetiştirilen ve pembe olumda 29 Mayıs tarihinde saplı olarak hasat edilen, 14 adet hibrit domates çeşidine ait meyvelerin, doğal ve yapay koşullarda yapılan testlerle taşımaya duyarlılıkları incelenmiştir. Doğal taşıma D-1230 tip International marka kamyonet ile İzmir-Yalova arasındaki yaklaşık 400 km'yi kapsamıştır. Taşıma sonrası meyveler 20°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem koşullarında 4, 6 ve 8 gün bekletilmişlerdir. Deneme sonucunda pazarlanabilir meyve oranlarının ambalaj tipine göre farklılık gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Bazı Domates Çeşitlerinde, 400 km'lik Doğal Taşıma ve Raf Ömrü Sonrası Pazarlanabilir Meyve Oranları(%)'ndaki Durum (Kaynaş ve ark. 1987).

Çeşitler	400 km taşıma			400 km Taşıma + 4 gün 20°C			400 km Taşıma + 6 gün 20°C			400 km Taşıma + 8 gün 20°C		
	Tahta kasa	Viyollü tahta kasa	Viyollü karton kutu	Tahta kasa	Viyollü tahta kasa	Viyollü karton kutu	Tahta kasa	Viyollü tahta kasa	Viyollü karton kutu	Tahta kasa	Viyollü tahta kasa	Viyollü karton kutu
E-9693	57.8	69.2	100.0	14.2	72.0	88.0	11.3	68.7	72.2	7.4	50.0	66.3
Amfora	31.2	88.8	94.1	64.8	76.4	91.3	51.2	57.8	84.6	13.0	43.1	70.0
Lucy	72.4	68.4	91.6	58.5	66.8	86.4	52.4	55.8	66.6	46.3	47.9	59.7
IVR-22	79.1	76.0	84.1	72.2	82.2	83.2	66.6	79.4	75.1	56.4	78.9	57.8
GH-25	38.0	81.8	-	38.7	68.6	-	21.4	63.1	-	15.6	43.1	-
Vivia	34.6	75.0	-	62.8	72.3	-	54.0	63.1	-	38.6	49.8	-
E-12757	58.3	73.3	-	52.4	63.7	-	42.8	57.8	-	34.3	50.4	-
GH-31	36.8	64.2	-	47.0	44.2	-	31.1	31.5	-	22.0	19.8	-
Monza	69.0	55.1	-	66.9	68.3	-	56.4	54.4	-	24.3	40.0	-
E-8449	28.2	52.1	-	38.4	55.0	-	20.2	47.4	-	11.4	39.3	-
Rocco	11.4	37.5	-	35.2	24.3	-	26.3	15.4	-	16.8	14.2	-
Dario	25.0	24.2	-	29.0	54.5	-	14.2	42.7	-	8.9	38.4	-

Çeşitlere göre meyvelerdeki ortalama zarar oranları ise tahta kasada %21-89, viyollü tahta kasada %11-76 ve viyollü mukavva kutuda ise %0-16 arasında tespit edilmiştir. Ayrıca MES üzerine farklı ambalaj tiplerinin etkisi istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Plastik viyollerde taşınan örneklerdeki sertlik azalması daha az olmuştur. Taşıma sonucunda SÇKM miktarında da kısmi bir artış saptanmıştır. AK ele alındığında ambalaj tipleri arasındaki fark önemli bulunmuş ve tahta kasa ambalajlarında bunun %8-9 dolayında gerçekleştiği belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Lucy, E-9693, E-12757 ve GH-25 çeşitlerinin doğal taşımada daha dayanıklı oldukları saptanmıştır (Kaynaş ve ark. 1987).

Yalova koşullarında yetiştirilen Şencan-9 ve H-2274 domates çeşitlerinin doğal ve yapay koşullarda taşımaya duyarlılıklarının saptanması amacıyla yapılan çalışmada ise çeşitlere ait dönüşüm ve pembe olum dönemlerindeki meyveler kullanılmıştır. Ambalaj tipi olarak karton kutu ve tahta kasalardan yararlanılmıştır. Doğal taşıma 1983 model International marka kamyonet ile Yalova-İzmit arasında 170 km'yi kapsamıştır. Her iki çeşitte de taşıma süresince AK yönünden olgunluk dönemleri arasındaki farklılık önemli olmazken, ambalaj tipleri arasında ise istatistiki farklılık bulunmuştur. Ambalaj tipleri bakımından ortalama AK'nın tahta kasa için %5.43, karton kutu için %5.00 dolayında olduğu saptanmıştır. Taşıma süresince MES'de azalma ve SÇKM miktarında ise artış kaydedilmiştir. Doğal taşıma sonunda başlangıca göre yumuşama her iki olum dönemindeki meyvelerde ambalaj tiplerine göre değişmekle beraber yaklaşık %40 dolayında olmuştur. Doğal koşullarda yapılan taşıma sonrasında domates meyvelerinde saptanan zararlanma oranları bakımından genel olarak her iki çeşitte de olgunluk ilerledikçe artma olduğu saptanmıştır. Ambalaj tipleri arasında çok belirgin farklılık olmamasına karşılık her iki çeşitte de karton kutu içerisindeki meyvelerde zararlanma oranı düşük değerlerde gerçekleşmiştir. Sonuç olarak doğal ve yapay koşullarda yapılan testler, H-2274 domates çeşidinin taşımaya daha dayanıklı olduğunu göstermiştir (Kaynaş ve ark. 1990).

Özdemir (1995) tarafından Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarı'nda yapılan bir çalışmada, domates, biber ve patlıcanın farklı ambalaj tiplerinde yapay koşullarda taşınmasının ürün kalitesi üzerine

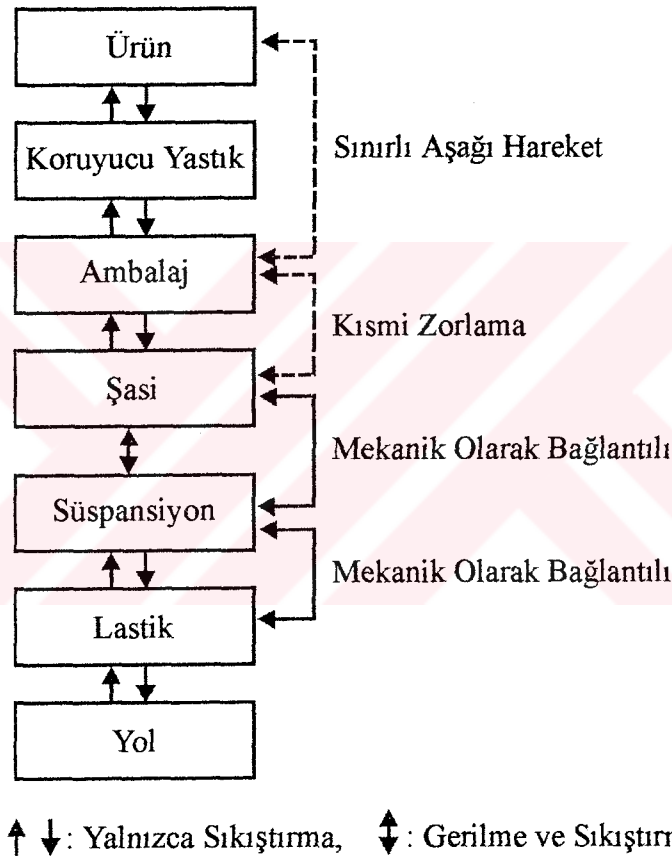
olan etkileri araştırılmış ve çalışma sonucunda domateste MES, TEA ve PMO'da azalma, pH, likopen miktarı, SH, AK ve ZMO'da ise artış olduğu saptanmıştır. Karoten miktarı ise önce bir düşüş sonrasında ise yükselme göstermiştir. Ayrıca en iyi sonucun çift dalgalı mukavva kutuda iki sıralı taşımadan alındığı belirlenmiştir.

Sinaga tarafından Endonezya'da yapılan bir araştırmada, sebzeler farklı ambalaj tiplerinde 200 km'lik bir uzaklığa taşınmış ve araştırma sonucunda AK, su ve vitamin C içeriği bakımından en az kaybın karton ambalajda meydana geldiği tespit edilmiştir (Alan ve Padem 1993).

H-2274 domates çeşidinin yapay koşullarda taşınmasında, soğutma, istif yüksekliği ve düşürme sayısının meyve kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada pembe olum dönemindeki meyveler kullanılmıştır. Yapay koşullarda taşımada düşürme testleri 30 cm'lik yükseklikten, yatay çarpma testi ise 660 mm uzaklıktan serbest bırakılarak gerçekleştirilmiştir. Titreşim testinde ise 25 mm genlik ve 250 devir/dakika frekans değerleri ve 100 km'lik uzaklığa taşınmayı ifade eden 20 dakikalık titreşim süresi uygulanmıştır. Meyveler 7-8 kg kapasiteli tahta kasalar içerisine tek kat dizilmiş ve yapılan testler sonrası 20°C'de 2 gün tutulduktan sonra meyvelerde oluşan zararlanma oranları tespit edilmiştir. Soğutmanın etkisini saptamak için de hasattan sonra 8°C'de 24 saat soğutulan meyveler testlerde kullanılmıştır. Sonuç olarak düşürme sayısı arttıkça meyvelerdeki kalite kaybı ve zararlanma oranları artmış, ZMO 3 defa düşürmede %55'e ulaşmıştır. Taşıma öncesi soğutma yapılması ile hem olgunlaşma geciktirilmiş hem de zarar oranı yaklaşık olarak %11 oranında azaltılmıştır. Taşıma sırasında istif yüksekliği arttıkça zarar oranı artmış ve 6 kasa yüksekliğindeki istiflemeye en üst kasadaki meyvelerde zarar oranı, en alt kasadaki meyvelere göre 3 kat fazla olmuştur (Kaynaş ve ark. 1989).

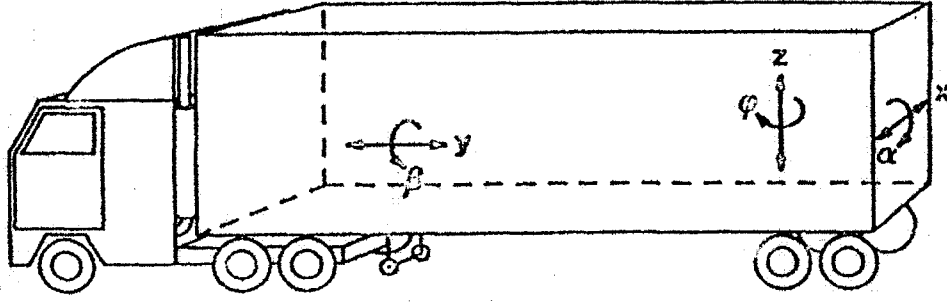
Egan (1982) yaptığı bir çalışmada hasat sonrası sınıflandırma ve ambalajlama işlemlerinin domates meyvelerinin kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Sonuçta dökme olarak ürün konulan büyük hacimli ambalaj kaplarının dip kısımlarındaki meyvelerde daha fazla bir çatlama, çürüme ve yumuşama meydana geldiğini tespit etmiştir.

Jones ve ark. (1991) tarafından, bahçe ürünlerinden oluşan yüklere, taşıma esnasında olabilecek mekanik zararı tahmin edebilmek amacıyla, yol-vasıta-yük sisteminin (Şekil 2.2) bir modeli geliştirilmiştir. Sistem elemanlarının da yol profili, vasıtanın lastikleri, süspansiyonu ve şasisi ile yükü oluşturan ürün, ambalaj ve ürün koruyucu yastık birimlerinden oluştuğu bildirilmiştir. Bu modelde, vasıta ve yük elemanlarına ait kuvvetlerle ilgili olarak bazı matematiksel ifadeler (ürüne etki eden enerjiyi ve üründeki fiziksel hasarı hesaplamak için) kullanılmış ve elmalar kullanılarak yapılan deneyler ile bu modelin pratiğe uygun sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.



Şekil 2.2. Yol-Vasıta-Yük Sisteminin Elemanları ve Aralarında Eşlenmeler (Jones ve ark. 1991).

Antle (1989), yol üzerinde hareket halinde olan bir taşıma aracındaki hareketlerin hepsini tanımlayabilmek için altı serbestlik derecesine ihtiyaç bulunduğunu bildirmiştir. Taşıma aracına etki eden aerodinamik kuvvetlerin taşıt üzerinde 3 eksendeki kuvvetler olarak ele alındığını ve X ekseninde başvurma momentinin (α), Y ekseninde yalpa momentinin (β), Z ekseninde ise savrulma momentinin (ϕ) oluştuğunu belirtmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Hareket Halindeki Bir Taşıma Aracında Görülen Serbest Hareketler.

Antle (1989), taşıma araçlarındaki yanal ve dikey yönlerdeki vibrasyon hareketlerinin aşağıdaki faktörlerden kaynaklanabildiğini vurgulamıştır:

- Frene basma, hızlı kalkış ve dönüşler sonucu ani ivmelenme
- İklim koşulları, özellikle de şiddetli esen yan rüzgarlar
- Düzgün olmayan yol yüzey profili,
- Yol yüzeyinde eğri kenar ile merkezi arasındaki değişimler
- Taşıma aracında ürünün yerleştirilme biçimi
- Süspansiyon sistemi elemanlarının, bireysel olarak dinamik karakteristiklerindeki değişimler
- Araç lastiklerindeki eşit olmayan hava basıncı.

Boyette ve ark. (1989) taşıma sırasında ürünlerdeki kayıpların en az olabilmesi için taşıma araçlarının yükleme öncesi soğutulmasına, ürün sıcaklığının ölçülmesi ve kaydedilmesine, araç ve soğutma ünitesinin iyi çalışır durumda olmasına ve taşıma süresinin minimum olacak şekilde seçilmesine dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Taşıma sırasındaki mekanik zararlanmalar üzerine ambalaj, ambalaj kabına üstten bastıran yük, titreşim ve meyve olgunluk düzeyinin etkilerini saptamak amacıyla araçlardaki taşıma simüle edilmiştir. Çalışmada Reento domates çeşidine ait yeşil, dönüşüm ve kırmızı

olum dönemlerindeki meyveler (5.5 cm çapında ve saplı) kullanılmıştır. Ambalaj kabı olarak da 15 x 21 x 41 cm (içten içe) ölçülerindeki oluklu mukavva kutu, plexiglass ve tahta kasalar kullanılmıştır. Mekanik olarak indüklenen zararlanmalar ancak taşıma testinden 5 gün sonra çok fazla ve kesin olarak gözlemlendiği için test sonrası meyveler 22-25°C'lik çevre şartlarında 5 gün süreyle depolanmışlardır. Yapay taşıma testleri sonucunda meyve zararlanması (çatlak, kesik, delik şeklinde) üzerine meyve olgunluk dönemleri (Çizelge 2.4) ve titreşimin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meyve zararlanması ve şekil bozukluğu şeklindeki zararlanma üzerine ise meyve olgunluk dönemleri (Çizelge 2.4), ambalaj kabına üstten bastırılan yük (Çizelge 2.5) ve ambalaj tipi (Çizelge 2.6)'nin etkileri istatistiki bakımından önemli olmuştur (Olorunda ve Tung 1985).

Çizelge 2.4. Yapay Taşıma Testleri Sırasında Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanmalar Üzerine Olgunluk Dönemlerinin Etkisi (Olorunda ve Tung 1985).

Olgunluk Dönemi	Zararlanma Sonuçları	
	Meyve Zararlanması (%) (çatlak, delik, kesik vb.)	Şekil Bozukluğu (%)
Yeşil Olum	13.56 a	16.00 ab
Dönüşüm Dönemi	7.78 a	10.00 a
Kırmızı Olum	31.11 b	34.22 b

p= 0.05

Çizelge 2.5. Ambalaj Kaplarına Üstten Bastırılan Yük Miktarının, Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanma Yüzdesi Üzerine Etkileri (Olorunda ve Tung 1985).

Ambalaj Kabına Üstten Bastırılan Yük Miktarı (kg)	Zararlanma Sonuçları	
	Meyve Zararlanması (%) (çatlak, delik, kesik şeklinde)	Şekil Bozukluğu (%)
0	17.88	25.44
3.65	13.44	21.33
5.45	21.11	13.44

p= 0.05

Çizelge 2.6. Yapay Taşıma Testleri Sırasında Domates Meyvelerinde Mekanik Olarak İndüklenmiş Zararlanmalar Üzerine Ambalaj Tiplerinin Etkileri (Olorunda ve Tung 1985).

Ambalaj Tipi	Zararlanma Sonuçları	
	Meyve Zararlanması (%)	Şekil Bozukluğu (%)
Tahta Kasa	18.11 a	31.11 a
Oluklu Mukavva Kutu	18.89 a	21.78 ab
Plexiglass Kasa	15.44 a	7.33 b

p=0.05

Singh ve ark. (1992) yaptıkları bir çalışmada, farklı ambalaj tiplerinde ve yapay taşıma şartlarında vibrasyona tabi tutulan domateslerin yapısal özelliklerini değerlendirmişler ve farklı ambalaj tipleri olarak:

a) Sedir odunundan yapılmış tahta kasalar (50 x 33 x 14 cm ebatlarında 17 kg kapasiteli, 53.5 x 33 x 47 cm ebatlarında ve 50 kg kapasiteli),

b) Sert mukavva kutu (50.5 x 19.5 x 21 cm ebatlarında ve 12 kg kapasiteli),

c) Okaliptüs odunundan yapılmış tahta kasa (44 x 29.5 x 18 cm ebatlarında ve 17 kg kapasiteli) ve

d) Plastik kasa (51 x 20.5 x 16 cm ebatlarında ve 18 kg kapasiteli) kullanmışlardır.

Saman ve keçe ise dolgu maddesi olarak, kasaların altına 1,5 cm kalınlığında serilmiştir. Hazırlanan ambalaj kapları bir elektrik motoru tarafından çalıştırılan vibrasyon masasında 6, 12 ve 20 saat süreyle kontrollü vibrasyona tabi tutulmuşlardır. Uygulamaları takiben farklı depolama süreleri sonunda meyvelere ait sertlik (kg) ve toplam çürüme (%) değerleri Çizelge 2.7 ve 2.8'de görülmektedir. Sonuç olarak araştırmacılar, genel olarak tüm uygulamalarda, vibrasyon ve depolama süresi ile ambalaj kabı derinliği arttığında, domates meyvelerinde MES'nde azalma, çürüme miktarında artma ve meyve renginde ilerlemenin olduğunu, tespit etmişlerdir. Ayrıca, kasalarda kullanılan dolgu materyallerinin zararlanmayı azaltarak, domates meyvelerinin sertliğine ve kalitelerinin muhafazasına yardımcı olduğunu, özellikle de gevşek materyallerin bu konuda daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

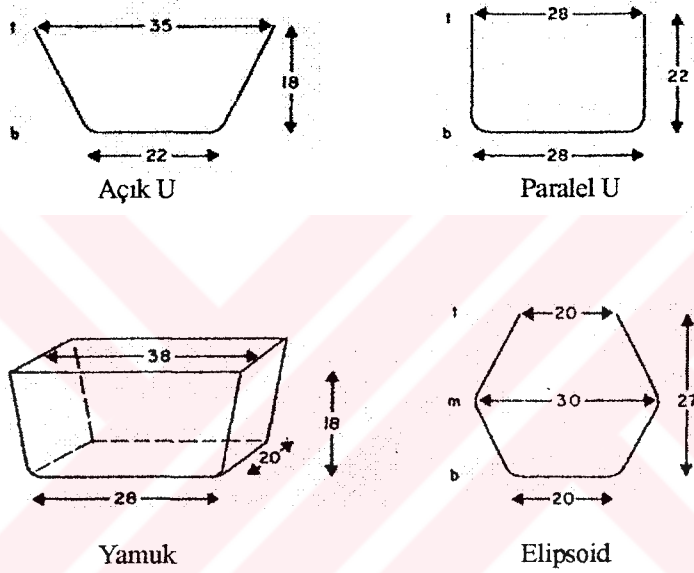
Çizelge 2.7. Farklı Depolama Süreleri Sonunda Meyve Eti Sertliği (kg)'ndeki Değişimler (Singh ve ark. 1992).

Ambalaj Tipi	Ambalaj Kabı Derinliği (cm)	Vibrasyon Süresi (saat)	Depolama Süresi (gün)							
			0	2	4	6	8	10	12	14
Tahta Kasa (Sedir)	14	6	5.1	4.9	4.2	3.8	3.2	2.6	2.4	2.0
		12	4.6	4.2	3.9	3.4	2.9	2.4	2.1	1.7
		20	4.5	4.1	3.8	3.0	2.8	2.2	2.0	1.5
Plastik Kasa	16	6	5.0	4.7	4.4	3.8	3.5	3.1	2.8	2.2
		12	4.8	4.3	4.0	3.5	3.0	2.4	2.1	1.8
		6	5.0	4.6	4.2	3.6	2.7	2.2	-	-
Tahta Kasa (Okalıptüs)	18	12	4.5	4.3	3.8	3.3	2.2	1.8	1.4	-
		20	4.9	4.6	3.3	3.1	2.5	2.0	1.6	-
		6	5.1	4.7	4.2	3.7	3.1	3.0	2.7	2.5
Sert Mukavva Kutu	21	12	4.9	4.6	3.8	3.2	3.0	2.3	1.9	1.2
		20	4.8	4.5	3.5	3.2	2.8	2.3	1.7	1.3
		6	4.6	4.2	3.9	3.3	3.0	2.6	2.4	2.1
Tahta Kasa (Sedir)	47	12	4.4	4.3	3.9	3.1	2.8	2.8	2.4	1.8
		20	3.9	3.0	2.6	2.5	2.1	1.6	1.5	-
		6	4.6	4.2	3.9	3.3	3.0	2.6	2.4	2.1

Çizelge 2.8. Farklı Depolama Süreleri Sonunda Toplam Çürüme (%) Miktarındaki Değişimler (Singh ve ark. 1992).

Ambalaj Tipi	Ambalaj Kabı Derinliği (cm)	Vibrasyon Süresi (saat)	Depolama Süresi (gün)									
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Tahta Kasa (Sedir)	14	6	1.1	3.7	8.3	16.2	31.8	62.3	80.6	91.7	97.1	99.2
			1.7	4.8	10.4	18.0	33.2	64.4	82.3	92.0	97.6	99.3
			2.7	8.0	16.4	32.4	63.9	84.3	93.0	97.3	99.3	100
Plastik Kasa	16	6	1.1	4.8	11.2	22.5	38.0	72.2	93.1	99.5	100	-
			1.3	5.0	12.1	22.9	39.4	74.4	92.1	99.2	100	-
Tahta Kasa (Okaliptüs)	18	6	1.1	3.9	9.7	22.2	41.6	69.5	84.9	96.1	98.2	99.6
			2.9	7.8	14.6	22.4	35.9	65.1	81.5	92.2	98.2	99.6
			4.5	12.0	20.9	34.8	62.2	79.4	89.0	94.1	98.3	100
Sert Mukavva Kutu	21	6	0.5	2.4	9.0	21.3	40.3	73.4	88.6	96.1	99.5	100
			1.4	3.7	8.3	20.3	45.0	75.2	88.9	97.2	100	-
			2.9	9.1	17.7	32.7	56.5	76.1	89.5	97.0	100	-
Tahta Kasa (Sedir)	47	6	3.6	9.1	24.1	39.4	69.0	83.7	92.6	96.1	98.5	100
			4.9	11.9	27.0	43.3	72.0	83.1	93.5	96.7	98.1	100
			10.1	23.1	34.6	54.1	73.7	87.9	93.9	97.0	99.7	100

Taşıma sırasında domateslerde çarpma sonucu oluşan zararlanmalar üzerine ambalaj kabı ve şeklinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada İfe 2 ve İfe Plum domates çeşitlerine ait dönüşüm dönemindeki meyveler kullanılmıştır. Sepet şeklinde ve 6 ± 0.5 kg kapasiteli olarak hazırlanan ambalaj kaplarında materyal olarak %100 kamyş, %100 hurma ağacı odunu veya bunların karışımı (%40 kamyş ve %60 hurma ağacı odunu) kullanılmıştır. Ambalaj kaplarının şekilleri ve ebatları Şekil 2.4'de görülmektedir (Adegoroye ve Eniayeju 1988).



Şekil 2.4. Sepet Ambalaj Kaplarına Ait Şekil ve Ebatlar. t =Üst Kısımdaki Çap (cm), m =Orta Kısımdaki Çap (cm), b =Dip Kısımdaki Çap (cm)

Yapılan çalışmada çarpma işlemi, betondan yapılmış bir zemin üzerine 110 cm'lik yükseklikten 15° 'lik açı ile eğik veya dik olarak düşürmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Çarpma sonrası $27 \pm 3^\circ\text{C}$ 'lik sıcaklıkta depolama yapılmıştır. Uygulama sonrası 0.,5. ve 11. günlerde değerlendirmeler yapılmıştır. Bu sırada meyve kabuğunda herhangi bir yarık, çizik vb. şeklinde zararlanma olan meyveler fiziksel zararlanma grubuna, kabukta gözle görülür bir zararlanma ve mikrobiyal bozulma olmaksızın lokal bir bölgedeki renk değişimi ve yumuşama şeklindeki zararlanma berelenme grubuna, yumuşama ve renk değişimiyle birlikte küf gelişiminin olduğu zararlanma ise çürüme grubuna dahil edilmiştir. Çizelge 2.9'da da görüldüğü gibi kamyştan yapılan ambalajlardaki toplam zararlanma, hurma ağacı

odunundan yapılanlara göre 3 kat fazla olmuştur. Açık U ve yamuk şeklindeki ambalaj kapları diğerlerine oranla daha iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca kasaların ürünle tam veya yarım doldurulması özellikle berelenme şeklindeki zararlanma bakımından önemli olmuştur (Adegoroye ve Eniayeju 1988).

Çizelge 2.9. Ambalaj Kaplarının 110 cm'lik Yükseklikten Sert Bir Zemin Üzerine Düşürülmesi Sonucunda Meyvelerdeki Zararlanma Üzerine Değişik Faktörlerin Etkisi (Adegoroye ve Eniayeju 1988).

Faktörler	Zararlanan Meyve Oranı (%)			
	Fiziksel Zararlanma	Berelenme	Çürüme	Toplam
Kontrol (Düşürülmemiş)	-	0.9	2.1	3.0
Dik Olarak Düşürme				
<i>Ambalaj Materyali</i>				
Hurma ağacı odunu	1.4 b	3.3 c	3.2 c	7.9 c
Kamış	3.0 a	5.3 a	14.3 a	22.5 a
Karışık	1.7 b	4.1 c	8.3 a	14.0 b
<i>Ambalaj Kabının Şekli</i>				
Açık U	1.9 b	4.4 b	2.8 d	9.0 c
Paralel U	2.5 ab	4.5 b	9.2 b	16.1 b
Elipsoid	2.6 a	6.3 a	14.6 a	23.5 a
Yamuk	1.1 c	2.1 c	6.3 c	9.5 c
<i>Çeşitler</i>				
Ife Plum	1.3 b	4.4 a	8.7 a	14.4 a
Ife 2	2.8 a	4.2 a	8.3 a	15.3 a
<i>Ambalaj Kabındaki Doluluk Durumu</i>				
Tam Dolu	2.1 a	3.7 b	8.9 a	14.6 a
Yarım Dolu	2.0 a	4.9 a	8.3 a	15.2 a
Eğik Düşürme				
Açık U (Hurma od.)	5.3 a	9.2 a	8.3 c	23.0 cd
Paralel U (Kamış)	4.0 bc	7.3 ab	16.8 b	28.1 bc
Elipsoid (Kamış)	4.9 ab	7.3 ab	21.4 a	33.5 a
Yamuk (Kamış)	3.3 c	6.4 b	18.8 ab	28.5 ab
Paralel U (Karışık)	3.6 c	6.0 b	10.7 c	20.3 d
Elipsoid (Karışık)	3.1 c	9.6 a	22.4 a	35.0 a
Yamuk (Karışık)	3.0 c	5.9 b	11.4 c	20.4 d

O'Brien ve ark. (1963), taşıma araçlarında taşınan meyvelerin ezilme-berelenme derecelerinin frekans (titreşim sayısı), genlik (titreşim mesafesi), vibrasyon uygulamasına maruz kalma süresi, ambalaj kabının alt kısmının yer değiştirme mesafesi, ambalaj kabının yüksekliği ve meyvenin karakteristiği gibi faktörlere bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Yol yüzeyinin etkisiyle başlayan genlik ve frekansların, taşıma aracının süspansiyon sisteminin karakteristiğine göre değişik derecelerde azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Yine O'Brien ve ark. (1969), taşıma sırasında büyük ambalaj kaplarındaki meyvelerin maruz kaldığı ivmelenme miktarının taşıma aracının karakteristikleri, yol yüzeyinin durumu ve taşıma aracının hızına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. 119 x 119 x 60 cm ebatlarında ve 454 kg kapasiteli padokslar kullanılarak taşıma araçları ile gerçekleştirilen yaklaşık 257 km'lik taşıma testleri sonucunda farklı süspansiyon sistemine sahip taşıma araçlarındaki ivmelenme miktarları ile frekans değerleri saptanmış ve bunların ürünlerin zararlanması üzerine etkileri belirlenmiştir. İvmelenmesi yüksek ve taşıma sırasında en fazla meyve zararlanmasına neden olan süspansiyon sisteminin sabit katsayılı yaprak yay olduğunu bunu sabit katsayılı yaprak yayın klasik tipinin izlediğini bildirmişlerdir. En az zararlanmaya neden olan sistemin ise hava yastığı (hava yaylı süspansiyon) olduğunu vurgulamışlardır.

Yapılan bir çalışmada İsrail'de açıkta yetiştirilen Arava domates çeşidine ait meyveler 30 Ocak'ta elle ve mekanik olarak hasat edilmiş, 1. sınıf meyveler aynı gün 5 kg'lık karton kutularda ambalajlanarak havayoluyla Avrupa'ya (Köln-Almanya/Londra-İngiltere) gönderilmiştir. Havayoluyla taşınan meyvelerin Avrupa'da havalimanında (hasattan 2 gün sonra) yapılan ilk incelemelerinde, tüm meyvelerin genel görünüşlerinin çok iyi olduğu belirlenmiş ancak dikkatli incelemeler sonucunda, mekanik olarak hasat edilen meyvelerin elle hasat edilenlere göre daha yumuşak olduğu, renklenmenin daha fazla ilerlediği ve daha çok berelendikleri saptanmıştır (Çizelge 2.10). Hatta bu farklılıkların 7 gün sonrası çok daha belirgin olduğu (Çizelge 2.11) ve meyvelerde çürümenin de başladığı tespit edilmiştir (Fuchs ve ark. 1984).

Çizelge 2.10. Açıkta Yetiştirilen Arava Domates Çeşidinde Hasat Metodu, Meyve Olgunluk Dönemi ve Hasattan Sonra Geçen Zamanın Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri (Fuchs ve ark. 1984).

Hasat Metodu	Hasattan 2 gün sonra (Köln-Almanya), 15°C						
	Meyve Olgunluk Dönemi	*Renk İndeksi	Sert Meyve (%)	Yumuşak Meyve (%)	Berelemiş Meyve (%) Hafif Şiddetli	Çürüme (%)	
Elle	Bendüşme	2.91	74.7	0.0	12.1	2.2	0.0
Mekanik	Bendüşme	3.16	63.1	1.4	18.4	2.2	0.0
Elle	Pembe	3.09	68.8	5.2	22.9	2.6	0.0
Mekanik	Pembe	4.00	47.2	9.0	25.8	0.4	0.0
Elle	Kırmızı	3.90	48.0	10.4	31.6	5.2	0.0
Mekanik	Kırmızı	4.00	30.1	14.5	35.0	4.8	0.0

* : Renk İndeksi : Yeşil=1.0, Koyu Kırmızı=5.0

Çizelge 2.11. Açıkta Yetiştirilen Arava Domates Çeşidinde Hasat Metodu, Meyve Olgunluk Dönemi ve Hasattan Sonra Geçen Zamanın Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri (Fuchs ve ark. 1984).

Hasat Metodu	Hasattan 7 gün sonra (Londra-İngiltere), 18°C						
	Meyve Olgunluk Dönemi	Renk İndeksi	Sert Meyve (%)	Yumuşak Meyve (%)	Berelemiş Meyve (%) Hafif Şiddetli	Çürüme (%)	
Elle	Bendüşme	3.19	65.9	8.8	28.6	7.7	3.3
Mekanik	Bendüşme	3.81	63.3	9.1	64.4	12.8	6.4
Elle	Pembe	4.42	67.8	10.4	26.9	9.0	2.6
Mekanik	Pembe	4.68	40.0	25.9	62.5	18.0	14.5
Elle	Kırmızı	4.84	54.9	18.1	27.0	13.5	9.5
Mekanik	Kırmızı	4.84	32.5	35.0	65.0	22.5	20.0

Roma VFN domates çeşidine ait olgun meyveler ile yapılan bir çalışmada domatesler pazarlama zincirinin iki farklı noktasından (toptancı hali ve çiftlik kapısı) temin edilmiştir. İki üretim bölgesindeki (Lake Alau ve Kukawa) çiftlik kapısında hazır halde bekleyen çok sayıdaki ambalaj kabından rastgele seçilen deneme örnekleri derhal zararlanma derecelerine göre tasnif edilmişlerdir. İki üretim bölgesinden Maiduguri'deki

toptancı haline gelen ve burada 1 gece beklemiş ürünlerden de rastgele seçilen örnekler analiz yapılmak üzere laboratuvara götürülmüştür. İki üretim bölgesinden alınan örneklerde hiç zararlanma göstermeyen meyve oranı %79.40 ve %80.05 iken, bu üretim yerlerinden taşınarak toptancı haline ulaşan örneklerde ise bu oran %50.17 ve %54.74 (Çizelge 2.12) olarak saptanmıştır (Akinbolu ve ark. 1991).

Çizelge 2.12. İki Farklı Üretim Bölgesi ve Bir Toptancı Halindeki Domateslerde Tespit Edilen Değişik Zararlanma Tiplerinin (%) Dağılımı (Akinbolu ve ark. 1991).

Örnek Alma Yeri	Zararlanma Durumu (%)				Pazarlanamaz Meyve (%)
	Kontrol (Zararlanmamış)	Fizyolojik Zararlanma	Mekanik Zararlanma	Patolojik Zararlanma	
Lake Alau - Çiftlik Kapısı	80.05	10.22	4.18	5.43	-
Maiduguri – Toptancı Hali	54.74	19.05	13.46	4.42	8.36
Kukawa-Çiftlik Kapısı	79.40	4.38	7.69	3.83	5.16
Maiduguri – Toptancı Hali	50.17	12.98	13.68	5.89	17.30

Araştırmacılar üretim bölgeleri ile toptancı halinden alınan örnekler arasındaki bu önemli farklılığın, bambudan yapılmış sepet şeklindeki ambalaj kaplarında meyve sıkışması, yükün baskı yapması ile taşıma sırasında oldukça uzun ve düzgün olmayan yol durumundan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Kötü ambalajlama ve yükleme sırasındaki işlemlerin iyi yapılmaması ile toptancı halinde domateslerin yüksek ortam sıcaklığı (42°C) şartlarında birkaç saat beklemesi gibi nedenlerin de bu farklılıkta etkili olduğu; ayrıca olgunlaşmış domates meyvelerinin açığa çıkardığı etilen gazının da dokuların yumuşamasını başlatarak, pazarlanamaz özellik gösteren meyvelerin artmasını teşvik ettiği vurgulanmıştır.

Hasat sırasında kullanılan büyük metal veya plastik ambalaj kaplarının dip kısmında ve domateslerin tasnif işinde kullanılan geleneksel masalarda 2-3 cm kalınlıktaki sünger lastik tabakaların kullanılması sonucunda Vemar ve 330 F₁ domates çeşitlerinde işleme zararı ve sıkışma sonucu meydana gelen bozuklukların azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca

sıcaklıkla biçimlendirilmiş PVC tepelerde taşıma sırasında meyve kabuğunda aşınmaların azaldığı fakat çarpma zararı ve sıkışma sonucu bozuklukların arttığı ve bunun da meyveler ile tepsi şeklindeki kapların birbirine uygun olmamasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Fiore ve ark. 1992).

Taşıma sırasındaki kayıpları ve mekanik zararlanmaları tahmin edebilmek için önceden sezinlemeye yönelik modeller geliştirilmiş ve burada etkili olan temel faktörlerin de taşıma mesafesi, doldurma yüksekliği ve yükleme ile boşaltma arasında geçen zaman olduğu belirtilmiştir. Bu modele göre, H-9889, UC-82L, Rio Grande ve Yuma gibi sanayi domates çeşitleri ile yapılan çalışmalar sonucunda 1m doldurma yüksekliği, 25 km'lik taşıma mesafesi ve doldurma-boşaltma arasında 5 saatlik bir süre geçmesi durumunda meyve suyu kayıplarının %2.89 iken, doldurma yüksekliği 1.40 m, taşıma mesafesi 150 km ve doldurma-boşaltma arasında geçen süre 25 saat olduğu durumda ise %12.88 olduğu tespit edilmiştir (Rodriguez del Rincon 1994).

Risse ve ark. (1993) yaptıkları bir çalışma sonucunda, taşımaya tabi tutulacak domates meyvelerinin ancak, geç derimi yapılan meyveleri içermemesi, hasat ve ambalajlama sırasında oluşan işleme zararları ve bozulmalara sahip meyvelerin dereceleme anında uzaklaştırılması, ambalajlamanın çok dikkatli yapılması ve muntazam olarak renklenmiş meyvelerin seçilmesi durumunda en az zararlanma ile uzak pazarlara dağıtımlarının yapılabileceğini tespit etmişlerdir.

Halsey (1955), domateslerde karşılaşılan problemlerden birisinin de derim ile satış arasındaki dönemde gerçekleştirilen işlemler sonucu, domates meyvelerinin meyve etinde meydana gelen zararlanmalar olduğunu belirtmiş ve artan işleme uygulamalarına bağlı olarak zararlanmanın da arttığını (Çizelge 2.13) vurgulamıştır. Hatton ve Reeder (1963)'de taze domateslerin en önemli kusurlarından birisinin içsel kararma-berelenme olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca dağıtım ve taşıma sırasındaki işlemlerin çok dikkatli bir şekilde yapılmasının gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 2.13. Ambalajlama Evindeki İşlemler Sırasında Değişik Evrelerde Dönüşüm ve Pembe Olum Dönemindeki Domateslerde Basınç ve Çarpma Sonucu Berelenme Şeklindeki Zararlanma Miktarları (Halsey 1955).

İşleme Evresi	Zararlanma Miktarı (%)				
	Zararlanma Şiddeti				
	Hiç zararlanma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam Zararlanma
Kontrol	98.0	1.8	0.2	0.0	2.0
Ambalajlama Evine Ulaştığında	87.2	11.0	1.5	0.3	12.8
Mumlama Sonrası	76.0	18.2	5.0	0.8	24.0
Boylama Sonrası	65.6	23.7	7.8	2.8	34.3
Ambalajlama Sonrası	62.3	23.9	8.4	5.4	37.7

Halsey (1955), domates meyveleri ile yaptığı çalışmalar sonucunda dışsal zararlanmada, zararlanmanın olduğu bölgede çoğunlukla yumuşama ve genellikle suda ıslanmış görünümdeki ufak noktaların karakteristik olduğunu belirtmiştir. İçsel zararlanmanın ise yan duvarlar ve loküler bölgelerdeki hücrelerin suda ıslanmış gibi bozulmaları ile karakterize edildiğini bildirmiştir. Ayrıca, içsel ve dışsal zararlanmaların, domates meyvelerinin birbirleri üzerine veya ambalajlama ve işleme sırasında ambalaj kabı ve makinaların sert yüzeylerine düşmeleri sonucu meydana gelen çarpışma ve sarsıntılar neticesinde, meyvede dış duvarın loküler dokulara baskısı sonucu görüldüğünü vurgulamıştır. Sommer ve ark. (1960)'da meyvelerde yüzey aşınmasının, meyvelerin ambalaj kabına, boylama bandı veya birbirlerine karşı yuvarlanmaları sonucunda ortaya çıktığını ayrıca benzer sonuçların taşıma sırasındaki titreşimlerden kaynaklanan yuvarlanma veya ani olarak meydana gelen hafif sallanma neticesinde de görüldüğünü belirtmişlerdir.

Sommer ve ark. (1960), taşıma sırasındaki titreşimlerin, yol yüzeyi ve tekerleklerdeki düzensizlikleri yansıtabildiğini ve bunların da araçta bulunan yüke intikal edebildiğini bildirmişlerdir. Çarpma sonucu berelenmenin ise çoğu kez hasat sırasında ve sonrasında meyvelerin birkaç karıştan fazla yükseklikten düşmeleri sonucu meydana gelebildiğini, ayrıca demiryolu ile taşımacılıkta durma ve kalkış anında, vagonlarda şiddetli çarpışmalar neticesinde veya rampa inerken ya da tırmanma sırasında vagonları birleştirme sistemlerindeki gevşeklikten kaynaklanabildiğini belirtmişlerdir. Taşıma sırasındaki zararlanmaların ortaya çıkmasını önlemede yegane tatminkar yöntemin, meyvelerin ambalaj kapları içerisine sıkı olarak ambalajlanması suretiyle hareket etmelerinin önlenmesi olduğu vurgulanmıştır.

Sommer ve ark. (1960), meyve sıcaklığı ile vibrasyon zararlanması arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yaptıkları araştırmalar sonucunda, soğutulmamış meyvelerin vibrasyon zararlanmasına karşı, soğutulmuş meyvelere oranla dikkate değer derecede daha fazla hassas olduklarını tespit etmişlerdir. Aynı sıcaklıktaki su ve hava ile soğutma sonrası saptanan vibrasyon zararlanmasına ait değerler arasında çok az farklılıklar olduğu ve bunların istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar benzer olgunluktaki meyvelerle yaptıkları çalışmalar sonucunda, soğutulan meyvelerin turgordan ileri gelen bir katılığa, soğutulmamış meyvelerin ise gevşek bir yapıya sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca gerçekleştirilen yapay taşıma testleri sonucunda, vibrasyon zararlanması gösteren meyvelerin, erken olgunlaştığını, hızlı ağırlık kaybettiklerini ve bunların zararlanma göstermeyen meyvelere göre daha önce çürüme zararlanmaları gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

O'Brien (1980)'da, öğleden sonra sıcaklığın yüksek olduğu zamanlarda derimi yapılan meyvelerin, sabah serin zamanda derimi yapılanlara göre önemli derecede daha fazla zararlanma gösterdiklerini belirtmiştir. Sommer ve ark. (1960), düşme sonucu çarpma nedeniyle berelenme üzerine meyve sıcaklıklarının etkisini incelediklerinde bunun vibrasyon zararlanmasına göre zıt yönde etki ettiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar soğutulmamış meyvelerin, soğutulmuş olanlar ile karşılaştırıldığında oldukça yumuşak olduklarını ve bu nedenle de çarpmayı daha az bir zararlanma ile atlattıklarını fakat vibrasyon neticesinde ise daha fazla epidermal zararlanmaya izin verdiklerini belirtmişlerdir.

Sacharow ve Griffin (1980), meyve ve sebzelerdeki bozulmaların çok geçerli bir sebebinin de mantar, bakteri gibi mikroorganizmalar olduğunu, bunların ürünün dış kısmında gelişmek veya ürünün kesik/berelenmiş yüzeyinden iç kısmına girmek ve içsel çürümeye sebep olmak suretiyle zararlı olduklarını vurgulamış ve bunun da ürünlerin kalitesinin korunmasında ambalajlama ve işlemenin ne kadar dikkatli yapılması gerektiğinin önemini ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. Ceponis ve Butterfield (1979)'da kayıplara neden olan patojenlerin ambalajlama evleri, taşıma araçları, olgunlaştırma odaları ile toptancı ve perakendeci depolarında bulunabildiğini ve domates meyvelerinin fiziksel olarak zararlanmaları durumunda bu organizmaların birçoğu tarafından istila edildiğini belirtmişlerdir. Pazarlama kanallarında, domates meyveleri kötü idare edildikleri için çürümeler ve fiziksel zararlanmalara rastlanıldığını ve fiziksel zararlanmaların en aza indirilmesi ve kayıplarla ilgili olarak tüm pazarlama kanallarında domates meyvelerinin çok dikkatli bir şekilde işleme tabi tutulmasının gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Patel ve Patel (1991), Hindistan'da domateslerde hasat sonrası hastalıklar ve bunların kontrolü ile ilgili olarak yaptıkları bir çalışmada, *Alternaria temuis* (*A. alternata*), *A. solani*, *Xanthomonas visicatoria*, *Pseudomonas tomato* ve *Rhizopus stolonifer* gibi hastalık etmenlerinin fazla miktarda zararlanmalara sebebiyet verdiklerini tespit etmişlerdir. Açık pazarlarda, 25-40°C sıcaklık ve yüksek nem şartlarının, domates çürüklüklerinin gelişmesini teşvik ettiğini bildirmişlerdir. Borik asit (500 mg/100 ml) veya bakır sülfat (250 mg/100 ml) uygulamasının ise 5-10°C'de depolanan domates meyvelerinin depo ömrünü 3 gün uzattığını saptamışlardır.

Flora-Dade domates çeşidinde Avustralya şartlarında hasat sonrası hastalıklar ve olgunlaşma üzerine Borax ve Guazatine'nin etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan araştırmada, olgun yeşil dönemde 10 meyveden oluşan gruplar 1 dakika süreyle hazırlanan çözeltiliye daldırılmıştır. Herbir uygulama 3 kez tekrarlanmıştır. Kullanılan çözeltiler Borax (1000 ppm), Guazatine (400 ppm) ve Borax (500 ppm) + Guazatine (200 ppm)'dir. Uygulama sonrası hava ile kurutulan meyveler PE torbalarda (10 meyve/torba) ambalajlanmış ve 13°C'de depolanmışlardır. Araştırma sonucunda Borax+Guazatine uygulamasının, hasat sonrası hastalık etmenlerinin neden olduğu enfeksiyonları kontrol etmede etkili olduğu tespit edilmiştir (Wang ve Morris 1993).

2.6. Hasat Sonrası Dönemde Domates Meyvelerinin Bazı Özelliklerinde Görülen Değişimler Üzerine Araştırmalar

Domateslerin pazar değerinin belirlenmesinde en önemli kalite özelliklerinden biri de renktir ve kalite yönünden yapılan sınıflandırmada büyük bir öneme sahiptir. Bilindiği gibi meyve rengini klorofil ve karotenoid grubu renk maddeleri oluşturmaktadır. Olgunlaşma süresince klorofil parçalanıp süratle azalırken, karotenoid grubunda ise devamlı sentezlenme ile birikim gerçekleşmektedir (Weichmann 1987). Meyvede arzulanan rengin oluşması, karotenoid grubu renk maddelerinden özellikle likopenin birikimine bağlı kalmaktadır (Thai ve ark. 1990).

Karoten ve likopen miktarı ürünün çeşidine, olgunluk durumuna, derim zamanında ve muhafaza periyodundaki ortam sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Domateste değişik olgunluk dönemlerine göre karoten miktarı 0.0-443.0 mg arasında, likopen miktarı da 80.0-412.0 mg arasında değişmektedir (Salunkhe ve Desai 1984). Yücel (1988) ise yaptığı bir çalışmada, çeşitlere göre değişmekle beraber domates meyvelerinde karoten miktarının 10.8-22.0 mg/kg, Likopen miktarının ise 72.12-104.20 mg/kg arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Türk ve ark. (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, pembe olumdaki domates meyveleri 0°C ve 18°C'deki muhafaza koşullarında depolanarak klorofil, karoten ve likopen miktarındaki değişimler incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir. Muhafaza başlangıcında 2.25 mg değerindeki toplam klorofil miktarı 23 günlük muhafaza sonunda 0°C'de 1.72 mg olarak saptanmıştır. Karoten miktarı, başlangıç analizlerinde 4.32 mg/kg iken muhafaza süresi sonunda 0°C'de 9.69 mg/kg, 18°C'de ise 10.43 mg/kg değerine ulaşmıştır. Muhafaza öncesinde 3.58 mg/kg olarak tespit edilen likopen değeri 0°C'de 5.63 mg/kg, 18°C'de ise 37.83 mg/kg değerine ulaşmıştır.

Kaynaş ve Sürmeli (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, kabuk renginin değişime başladığı pembe olumda örneklerin likopen miktarının 7.4 mg iken, kırmızı olumda 27.2 mg değerine yükseldiği saptanmıştır. Klorofil miktarının ise pembe olum döneminden sonra hızlı bir azalma gösterdiğini ve kırmızı olum döneminde en düşük seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Karaçalı (1990), domates meyvelerinde önemli miktarda bulunan likopenin olgunlukla birlikte arttığını belirtmiştir. Karotenoid sentezinin birçok üründe hasattan sonra da sürdüğünü ve herbir karotenoid için gerekli sıcaklık optimumlarının olduğunu bildirmiştir. Ayrıca hasattan sonra sıcaklıktan başka ortamda bulunan oksijen, karbondioksit, azot ve etilenin renklenmeyi etkilediğini, düşük oksijen, yüksek karbondioksit ve yüksek azotun sentezi geriletirken, etilenin düşük konsantrasyonlarda bile sentezi hızlandırdığını vurgulamıştır.

Burton (1992), bazı araştırmacılara dayanarak olgun kırmızı domateslerde temel pigmentin likopen olduğunu, karotenoid sentezinin ışık yokluğunda meydana gelebileceğini, O₂ yokluğunda ise yapılamayacağını belirtmiştir. Ayrıca domateslerde likopen sentezlenmesi için optimum sıcaklığın 16-21°C olduğunu, 30°C'nin üstündeki sıcaklıklarda ise sentezlenmenin engellendiğini bildirmiştir. Sayre ve ark. (1953), domateslerde olgunlaştırma sırasında sıcaklığın 30°C'nin üzerine çıkarılmasıyla AK'nın artacağını ve sarı renk pigmenti sentezinin hızlanacağını ve sonuçta meyve kabuğunda sarımsı-kırmızı renk oluşacağını belirtmişlerdir. Shewfelt ve ark. (1988) da, domates meyvelerinde normal olgunlaşma işleminin, 12°C'nin altında ve 30°C'nin üstündeki sıcaklıklarda meydana gelmediğini, düşük sıcaklıklarda klorofilin yapısının bozulamayacağı ve likopenin akümüle olamayacağını bildirmişlerdir.

Farghaly ve ark. (1992), 6 domates çeşidine ait meyveleri 4 farklı olgunluk döneminde (olgun yeşil, dönüşüm, açık pembe ve kırmızı olgun) bazı kalite kriterleri açısından incelemişlerdir. Sonuçta meyve olgunlaşması arttıkça, toplam karotenoid ve likopen içeriklerinin arttığını, en yüksek toplam karotenoid ve likopen içeriğine (sırasıyla 137.44 ve 123.92 ppm) sahip çeşidin UC 97-3 olduğunu tespit etmişlerdir.

Heinonen ve ark. (1979), Primset ve Virosa domates çeşitleri ile yaptıkları bir çalışmada, meyveleri PE torbalarda veya geçirgen PVC film ile sarmak suretiyle ambalajlamışlar ve titreşim testini takiben 2 hafta depolamışlardır. Titreşim uygulamasının Primset çeşidine ait meyvelerde rengin koyulaşmasına neden olduğunu, Virosa çeşidine ait meyvelerde ise böyle bir durumun gözlenmediğini belirtmişlerdir.

Pusa Ruby domates çeşidinde N, P ve K'lu gübre kombinasyonlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada N, P, K'un artan oranlarda uygulanması sonucu verim ve SÇKM miktarının önemli derecede arttığı belirlenmiştir. K'un artan oranları likopen içeriğinde artışa neden olurken, P bunun tam tersi etkiye neden olmuştur. Sonuç olarak 200 kg N, 100 kg P₂O₅ ve 100 kg K₂O/ha uygulamasının, en yüksek meyve verimi ve en iyi meyve kalitesine neden olan optimum gübre kombinasyonu olduğu tespit edilmiştir (Bagal ve ark. 1992).

Hall (1963), yaptığı bir çalışmada, Marion, Homestead 24 ve Manapal domates çeşitlerine ait olgun yeşil meyveleri 20°C'de 5 gün beklettikten sonra 10°C, 15°C ve 20°C'de (sırasıyla %80, %80-85 ve %85 bağıl nem şartlarında) 1, 2 ve 3 hafta depolamıştır. Sonuç olarak, Tab renk değerleri ele alındığında tüm çeşitlerde ilk hafta önemli bir artış olduğunu, meyvelerdeki sertlik değerlerinde ise önemli derecede azalma olduğunu tespit etmiştir.

Kaynaş ve Sürmeli (1992), Invictus ve Şencan-9 domates çeşitlerinin hasat sonrası fizyolojisi üzerine çalışmışlardır. Yeşil, pembe ve kırmızı olgunlukta derilen domates meyvelerini 4°C, 8°C ve 12°C sıcaklıkta depolamışlardır. Muhafaza süresince belirli aralıklarla kalite kriterlerine ait değişimler incelenmiştir. Yeşil olumdan kırmızı oluma kadar devam eden olgunluk süresinde, MES, toplam pektin miktarı ve klorofil yoğunluğunda azalma, SÇKM ve likopen miktarında ise artış olduğu saptanmıştır. Erken olgunluk döneminde (yeşil olum) derilen domates meyvelerinde muhafaza süresince ileri olgunluk dönemlerine (pembe ve kırmızı olum) göre daha fazla AK olduğu gözlenmiştir. 12°C'de pembe ve kırmızı olum dönemlerinde aşırı olgunlaşma ve mantari çürümelere, muhafazayı sınırlayan faktörler olduğu saptanmıştır. Yeşil, pembe ve kırmızı olum dönemleri için ideal muhafaza sıcaklıkları sırasıyla 12°C, 8°C ve 4°C olarak saptanmıştır.

Kaynaş ve ark. (1995) Invictus domates çeşidinin yeşil olum dönemindeki meyvelerini 12°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren koşullarda muhafaza etmiştir. Muhafaza esnasında yapılan analizlerde 0.12 mg olan klorofil değeri 40. günde 0.04 mg değerine düşmüştür. Likopen miktarı 0.99 mg/g'dan 6.34 mg/g değerine yükselmiş, MES ise 7.79 kg başlangıç değerinden 3.22 kg değerine kadar bir düşüş göstermiştir. SÇKM

ve TEA miktarı sırasıyla %4.20 ve %0.42 değerinden 40. günde %4.40 ile %0.49 değerine yükseldiği belirlenmiştir.

Domateslerde kaliteyi etkileyen önemli bir özellik de MES'nin azalması diğer deyimle yumuşamadır. Esas olarak hücre duvarları ve orta lameldeki pektik bileşiklerin parçalanması sonucu oluşan yumuşamada, bu bileşiklerin değişiminde etkili olan enzim aktiviteleri önemli rol oynamaktadır. El-Sayed ve Erickson (1966), domateste pektik bileşiklerin dominant bir gen tarafından kontrol edildiğini, propektin içeriği fazla olan meyvelerin, suda çözünen pektin içeriği fazla olan meyvelerden daha sert olduğunu saptamışlardır. Choi ve ark. (1983), sıcaklık yükseldikçe propektin miktarının azaldığını dolayısıyla meyvede yumuşamanın arttığını belirtmişlerdir.

Pressey ve Avants (1982), meyve yumuşamasında poligalakturonaz enziminin daha etkin olduğunu belirtirken, Buescher ve Tigchlear (1975), pembe oluma kadar pektinesteraz aktivitesinin artış gösterdiğini, poligalakturonaz ve Cx-sellüloz aktivitesinin ise sürekli artış gösterdiğini ancak kırmızı oluma doğru artış hızının azaldığını saptamışlardır. Gormley ve Egan (1977), 10-23°C sıcaklıklarda olgunlaştırılan meyvelerde sertliğin, 7. gün sonunda 1.0 kg'a 14 gün sonra ise 0.7 kg'a düştüğünü saptamışlardır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar MES'ndeki azalmanın, selülaz ve poligalakturonaz enzim aktivitelerinin artması sonucu pektin bileşiklerinde oluşan değişimle ilgili olduğunu ortaya koymuştur (Huber ve Ahrens 1989).

Gelişme döneminde domates hücre duvarlarında etkin olan pektin formu protopektindir. Fizyolojik olarak olgunlaşmanın başlamasıyla protopektin pektinik aside dönüşmekte ve hücre duvarı sağlamlığını yitirmektedir. Pektinik asit ise pektin esteraz ve poligalakturonaz enzim aktivitelerindeki artış ile suda eriyebilen pektin bileşiklerine dönüşerek meyvenin yumuşamasına neden olmaktadır (Gross 1990).

Karaçalı (1990)'da domateslerde MES'ndeki azalmanın, pektin molekülünün parçalanarak küçülmesi ile ilişkili olduğunu ve pektin parçalanmasında bazı enzimlerin rol

oynadığını, bunlardan en önemlisinin pektinesteraz ve aktivitesinin de poligalakturonazdan 25 defa daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Domateslerde olgunlaşma sırasında poligalakturonaz ve pektinesteraz aktivitesindeki artışı takiben hücre duvarları çözülmektedir. Bu muhtemelen enzim sentezlenmesinin bir sonucudur. Domateste meyvenin olgun yeşilden tam kırmızı olum devresine kadar ilerlemesi sırasında pektinesteraz aktivitesinin %30'dan %500'e artış gösterdiği rapor edilmiştir. Poligalakturonaz aktivitesi yeşil domateslerde tespit edilmemiş ancak olgun domateslerde çok olduğu saptanmıştır. Bunun yeşil-sarı dönemden kırmızı olum dönemine geçerken domateslerde 200 misli arttığı saptanmıştır (Burton 1992).

Dukado domates çeşidi meyveleri olgun yeşil, dönüşüm, pembe ve açık kırmızı olgunluk dönemlerinde hasat edilmiştir. Kaliks uzaklaştırıldıktan sonra meyve sap çukuru vazelin ile kapatılmış ve meyveler oda sıcaklığında (15-25°C) depolanmıştır. Vazelin uygulaması, belirtilen olgunluk dönemlerinde depolanan meyvelerde kırmızı renk gelişimini geciktirmiş ve AK'nı azaltmıştır. Yeşil olgun ve dönüşüm dönemindeki meyvelerde bu uygulama yumuşamayı azaltmış ve raf ömrünü arttırmıştır (Atta Aly ve Soliman 1992).

Farghaly ve ark. (1992) yaptıkları bir çalışmada, MES ve klorofil içeriğinin denemede kullanılan tüm çeşitlerde olgunluğun artması ile birlikte azaldığını ve en az sertlik kaybını Castlerock domates çeşidinin gösterdiğini saptamışlardır.

Kaynaş ve Sürmeli (1994) Yalova koşullarında yetiştirilen ES-58, H-2274, Tobol ve Riogrande domates çeşitleri ile yaptıkları bir çalışma sonucunda tüm çeşitlerde olgunluk ilerledikçe MES, klorofil miktarı ve toplam pektin miktarında azalma, SÇKM miktarında ise belirgin bir artışın olduğunu saptamışlardır.

Singh ve Singh (1992), yaptıkları bir çalışmada Punjab Chhuhara domates çeşidinin uzun mesafeli taşımalar için Punjab Kesari çeşidine göre çok daha uygun olduğunu saptamışlardır. Benzer koşullar altında yukarıda belirtilen 2. çeşidin genellikle 1. çeşide

göre daha az MES'ne sahip olduğunu ayrıca depolama periyodunun artması ile birlikte meyvelerde MES'nin azaldığını ve çürüme oranlarının arttığını tespit etmişlerdir.

Domates meyveleri klimakterik özellik göstermektedir. Bu yüzden meyvelerin solunum hızları karşılaştırmasında domates, 5°C sıcaklıkta 10-20 mgCO₂/kgh'lik solunum hızı değeri ile orta grup meyveler arasında yer almaktadır (Kader 1992). Domates meyvelerinde klimakterik solunum eğrisi olgunlaşmanın başlamasıyla oluşmaya başlar. Diğer meyvelerden farklı olarak domatesin kabuk yapısı nedeniyle gaz giriş ve çıkışı sap çukurundan olmaktadır (Workman ve Pratt 1957).

Hong ve Lee (1993), meyvelerde olgunlaşmanın, solunum ve etilen üretiminin artması, renk değişimleri ve yumuşamanın yer aldığı kompleks bir olay olduğunu bildirmişlerdir.

Fiore ve ark. (1992), yaptıkları bir çalışma sonucunda zararlanmış meyvelerde, zararlanmamış meyvelere göre fazla miktarda su kaybı olduğunu tespit etmişler ayrıca daha çok CO₂ ve etilen ürettiklerini bildirmişlerdir. Macleod ve ark. (1976)'da meyvede oluşacak fiziksel zararlanmanın solunum hızında artışa neden olduğunu açıklamışlardır.

Domates meyvesinde etkin organik asit formu sitrik asit olmasına karşın az miktarda malik, tartarik ve asetik asitler de bulunur. Domates meyvelerinde irileşme ve olgunlaşma süresince meyve asitliği düzenli bir şekilde artmaktadır. Bu artış pembe olum devresinde en yüksek değere kadar devam etmektedir. Bu devreden sonra ise gerek bitki üzerinde gerekse derimden sonra azalmaktadır. Olgunlaşmanın ilerlemesiyle hücrelerde solunumda kullanılmakta ve azalmaktadır (Şeniz 1992). Yapılan çalışmalarda muhafaza esnasında TEA miktarındaki azalmanın düşük sıcaklıklarda yavaş, yüksek sıcaklıklarda ise hızlı olduğu saptanmıştır (Kaynaş ve Sürmeli 1994). Ryall ve Lipton (1978)'da olgunluğun ilerlemesiyle birlikte TEA'likteki azalmaya karşılık pH'da artış olduğunu belirtmişlerdir.

Hobson ve Davies (1971) ile Gould (1983)'da olgunlaşma süresince maksimum TEA'lik değerinin pembe olumda gerçekleştiğini ve kırmızı oluma doğru kısmi azalma gösterdiğini belirtmişlerdir.

ES-58, H-2274, Tobol ve Riogrande domates çeşitlerine ait meyvelerde, farklı olgunluk dönemlerinde bazı kimyasal özelliklerin değişimi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda TEA miktarı ilk iki çeşitte olgunluk ilerledikçe azalmış, Tobol ve Riogrande çeşitlerinde ise artmıştır. ES-58 çeşidinde yeşil ve kırmızı olumda sırasıyla %0.54 ve %0.48, H-2274 çeşidinde ise sırasıyla %0.55 ve %0.48 olmuştur. Tobol ve Riogrande çeşitlerinde ise yeşil olumda yaklaşık %0.35 olan sitrik asit değeri olgunlaşma ile artarak kırmızı olumda yaklaşık %0.47 değerine ulaşmıştır. pH ise tüm çeşitlerde 4.2 ile 4.5 arasında değişim göstermiştir (Kaynaş ve Sürmeli 1994).

Bornia F₁ domates çeşidine ait meyveler dönüşüm döneminde hasat edilmiş ve 20°C'de olgunlaştırmayı takiben 5 ve 8°C'de 35 gün, 20°C'de ise 28 gün süreyle depolanmışlardır. 5 ve 8°C'de depolanan meyvelerde ilk 14 gün sitrik asit içeriğinde azalma saptanmıştır. Sonrasında 5°C'de depolananlarda 21. güne kadar, 8°C'dekilerde ise 28. güne kadar hafif bir artma sonucunda tekrar azalma tespit edilmiştir. 20°C'de depolananlarda ise sitrik asit miktarı ilk 7 gün azalmış, sonrasında ise önemli bir değişim göstermemiştir (Escriche ve ark. 1991).

Domates meyvelerinin farklı olgunluk dönemlerindeki değişimlerini inceleyen Kader ve ark. (1977), SÇKM miktarının yeşil olumdan, kırmızı oluma kadar geçen devrede arttığını saptamışlardır. Bu devrede TEA kapsamında artış olduğu, fakat daha sonraki devrelerde belirgin değişimlerin olmadığı gözlenmiştir. Benzer şekilde farklı olgunluk dönemlerindeki değişimleri çeşitler açısından inceleyen Picha (1986)'da meyvelerde olgunlaşma süresinin ilerlemesiyle birlikte TEA'lığın Small Fry, Duke ve Sunny çeşitlerinde artış gösterirken, Large Red Cherry çeşidinde önemli bir değişikliğin olmadığını belirlemiştir.

Ramana ve ark. (1987), 23-30°C'lik ortam sıcaklığında domates meyvelerinde raf ömrünün uzatılması amacıyla yaptıkları bir çalışmada, depolama sırasında SÇKM miktarının yavaş olarak arttığını, MES'nin ise azaldığını saptamışlardır.

Yapılan bir araştırmada, Campbell 30 (C 30) domates çeşidine ait meyveler, iki farklı olgunluk döneminde (yeşil olgun ve dönüşüm) 8°C, 10°C ve 12°C sıcaklık ve %87-90 oransal nemde muhafaza edilmişler, sonrasında 20°C sıcaklıkta 7 gün tutulmuşlardır.

Yapılan analizler sonucunda muhafaza süresi uzadıkça AK'nın arttığı, TEA miktarının azaldığı, SÇKM miktarında ise önemli bir değişimin olmadığı gözlenmiştir. Çürüme miktarı ise 12°C sıcaklıkta muhafaza sırasında ve dönüşüm dönemindeki meyvelerde en fazla olmuştur. Ayrıca meyvelerde deneme sonunda kırmızıya varan renklenmenin olduğu tespit edilmiştir. C 30 domates çeşidi için en uygun muhafaza sıcaklığının 10°C olduğu vurgulanmıştır (Tandoğan ve Pekmezci 1992).

144 ve Luxor domates çeşitlerinin kırmızı, pembe ve yeşil olgunluk döneminde derilen meyveleri, 5°C, 10°C ve 12°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde muhafazaya alınmıştır. Deneme sonucunda, muhafaza süresince MES, TEA ve klorofil miktarında belirgin azalmalar, SÇKM, likopen ve karoten miktarında ise artışlar saptanmıştır. AK'nın sıcaklık yükseldikçe arttığı, SH'nın ise önce bir yükselme, muhafaza süresi sonlarına doğru ise düşme gösterdiği belirlenmiştir (Çağdaş 1996).

H-2274 ve SC-2121 domates çeşitleri ile yapılan bir çalışmada meyveler, yeşil, dönüşüm, pembe, açık kırmızı ve kırmızı olum olmak üzere 5 farklı olgunluk döneminde saplı ve sapsız olarak hasat edilmişlerdir. Açık kırmızı ve kırmızı olum dönemindeki meyveler $6 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de, diğer dönemdeki meyveler ise $13 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve %85-90 oransal nemde depolanmışlardır. Deneme sonucunda domateslerde olgunlaşmanın depolama sırasında da devam ettiği belirlenmiştir. Ayrıca meyvelerin solunum doruğuna ulaştıkları döneme kadar SÇKM miktarı, SH ve AK'ndaki artışın az olduğu, bu noktadan sonra ise SÇKM miktarı ve SH'ında azalma, AK'nda ise artış meydana geldiği gözlenmiştir. TEA'lık ise kararlı bir değişim göstermemiştir. Sapsız meyvelerde AK yanında çiçek sapı dibindeki enfeksiyonların artışı nedeniyle daha kısa depo ömrü saptanmıştır (Tuncel ve ark. 1992).

Escrache ve ark. (1991), Bornia F₁ domates çeşidine ait dönüşüm dönemindeki meyveleri 20°C'de olgunlaştırdıktan sonra 5, 8 ve 20°C'de depolamışlardır. 5°C'de depolanan meyvelerde SÇKM miktarının çok önemli bir değişim göstermediğini, 8°C'de depolananlarda ise ilk 1 hafta arttığını sonrasında ise sabit kaldığını 20°C'de depolananlarda ise dereceli olarak azaldığını tespit etmişlerdir.

Farghaly ve ark. (1992), 6 domates çeşidine ait meyveleri farklı olgunluk dönemlerinde bazı kalite kriterleri açısından incelemişler ve tüm çeşitlerde olgunluğun artması ile birlikte SÇKM miktarının arttığını ve en yüksek değerini %6.67 ile Süper Marmande çeşidinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Akinbolu ve ark. (1991), yaptıkları bir çalışmada zararlanmış domates meyvelerinde, zararlanmamış olanlara göre SÇKM miktarı ve TEA'lığın önemli derecede azaldığını, pH'nın ise fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Ağar ve ark. (1994), Pioneer 5692, Pioneer 6353 ve Pioneer 4127 domates çeşitlerine ait meyveleri, yeşil ve pembe olum döneminde derildikten sonra 10°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde muhafazaya almışlardır. 40 günlük muhafaza süresince 10'ar gün ara ile kalite kriterlerine (AK, TEA miktarı ve MES) ait değişimler incelenmiştir. 10°C'deki muhafaza süresince en fazla AK pembe olgunluktaki Pioneer 5692 çeşidinde görülmüş, bunu yeşil olgunluktaki domatesler izlemiştir. Muhafaza süresi sonunda yeşil ve pembe olum dönemindeki domateslerde AK sırasıyla %3.86 ve %4.65 olarak belirlenmiştir. Her iki olgunlukta da TEA miktarında ve MES'nde azalmaların olduğu tespit edilmiştir.

Gabal ve ark. (1990), 4 domates çeşidine ait yeşil olum dönemindeki meyveleri 30°C'lik oda şartlarında ve 10°C'lik sıcaklıkta muhafazaya almıştır. 30°C'lik oda şartlarında AK, zararlanma derecesi, renk gelişmesi ve MES'nde ki azalmanın 10°C'ye göre daha hızlı olduğu belirlenmiştir.

Risse ve ark. (1993), yeşil olum dönemindeki domatesleri 7,2°C, 10°C, 12,8°C ve 15,6°C sıcaklıkta muhafaza etmiş ve 15,6°C'lik sıcaklıkta depolamanın 12,8°C'ye göre meyvelerde daha fazla yumuşamaya neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Sebzeler bünyelerinde %75-95 oranında su bulundurmakta ve derimden sonra ortam sıcaklığı ve nemine bağlı olarak su kaybı, dolayısıyla AK oluşmaktadır. Bu konuda araştırma yapan Picha (1986), 10°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda oluşan AK'nın, aşırı olgunlaşmanın yanı sıra su kaybı nedeniyle oluşan pörsümeden de kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca AK'nın sıcaklık artışı ile doğru orantılı olduğunu bildirmiştir.

Yaklaşık %93-94 oranında su içeren domates meyvelerinin muhafazasında, gerek fizyolojik bozulmalar gerekse metabolik değişimlerin temelinde meyveden oluşan su kaybı önemli rol oynamaktadır. AK'nın büyük kısmını oluşturan su kaybı, esas olarak bir yüzey sorunudur. Meyvenin kabuk yapısı, olgunluk aşaması, muhafaza koşullarına bağlı olarak değişen ve ticari anlamda muhafazayı kısıtlayan en önemli faktördür. Çünkü aşırı su kaybı ürünün görünümünü, yapısını ve tazeliğini olumsuz yönde etkileyerek pazar değerinin düşmesine neden olmaktadır (Weichmann 1987).

Suslow ve Cantwell (1998) domatesler için optimum bağıl nemin %90-95 olduğunu ve bu şekilde hasat sonrası kalite ve su kayıplarının en aza indirilebileceğini bildirmişlerdir. Ancak yüksek bağıl nemin veya yoğunluğun uzun süreli olması halinde bunun meyve yüzeyi ve sap çukurunda mantari enfeksiyonları teşvik edebildiğini vurgulamışlardır.

ES-58, H-2274, Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinin farklı olgunluktaki meyvelerinin değişik sıcaklıklarda depolanmaları süresince bazı özelliklerinde görülen değişimleri saptamak ve depolanma olanaklarını ortaya koymak amacıyla yapılan bir çalışmada depolama süresince sıcaklık yükseldikçe AK'nın arttığı ve erken olgunluk dönemlerindeki meyvelerin daha fazla AK gösterdiği saptanmıştır. Çeşitler arasında en fazla AK, H-2274 çeşidinde yeşil olumdaki meyvelerde görülmüş, 4°C'de %6.0 olan AK 20°C'de 28 gün sonrası %7.5 olmuştur. Çeşit, olgunluk ve sıcaklığa bağlı olarak değişmekle beraber 35 günlük depolama sonunda toplam AK %3.0-8.0 arasında değişmiştir. Tüm çeşitlerde depolama süresince genel olarak MES ve TEA'likte azalmalar, SÇKM miktarındaki artışlardan daha belirgin olmuştur (Kaynaş ve Sürmeli 1995).

Baez ve ark. (1995), domateslerin olgunlaştırılması üzerine yaptıkları bir çalışmada, klimakterik bir yükselişin meydana gelmesinden sonraki 4. ve 6. günde 20°C'de meyve etinde yumuşama, AK'nda ise olgunlaşma ile birlikte bir artış olduğunu belirlemişlerdir.

Ağaoğlu ve ark. (1992), iki farklı domates çeşidinin (H-2274 ve SC-2121) farklı olgunluk dönemlerinde derilen meyvelerinin soğukta muhafazası üzerine çalışmışlardır. Kırmızı olum dönemindeki domatesler 5°C'de, yeşil ve pembe olum dönemindeki

domatesler ise 12°C'de %85-90 oransal nemde muhafazaya alınmıştır. Deneme süresince 1'er hafta ara ile kalite kriterlerine (AK, SÇKM, TEA ve SH) ait değişimler incelenmiştir. Yapılan analizler ile olgunlaşmanın muhafaza sırasında da devam ettiği belirlenmiştir. Ayrıca meyvelerin solunum doruğuna ulaştıkları döneme kadar SÇKM miktarı ve AK'ndaki artışın az olduğu, bu noktadan sonra SÇKM, TEA miktarı ve SH'nda azalma, AK'nda ise artış meydana geldiği gözlemiştir. Muhafaza sırasında AK'ndaki artışın her iki çeşitte de pembe olum döneminde, diğer dönemlere göre daha az olduğu saptanmıştır. Ayrıca yeşil ve pembe olum ile kırmızı olumdaki domatesler için en uygun muhafaza sıcaklıkları sırasıyla 12°C ve 5°C olarak saptanmıştır.

Syamall (1994), 7 domates çeşidine ait meyveleri pembe olum döneminde hasat ettikten sonra 20°C sıcaklık ve %65 oransal nem şartlarında muhafazaya almıştır. 12 günlük muhafaza sonunda en düşük AK Marglabe ve Pusa Ruby'de sırasıyla %15.8 ve %14.0 olarak belirlenmiştir. Ayrıca tüm çeşitlerin AK ve likopen miktarında muhafaza süresince bir artış olduğunu, TEA miktarında ise muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte azalmanın olduğunu tespit etmiştir.

Modifiye atmosferin meyve ve sebzelerde muhafaza süresi ve AK'na olumlu etkileri yanında olgunlaşma seyri, renklenme ve çeşitli depo zararlanmalarına da olumlu etkileri olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Kısmen olgunlaşmış domatesler uygun geçirgen filmler kullanılarak ambalajlanmış ve modifiye atmosfer yaratılmıştır. İçerideki atmosfer %4-6 CO₂ ve %4-6 O₂ ile %90 oransal nemde dengelenmiştir. Bu şekilde domateslerin yeme kalitelerinde bir azalma olmaksızın raf ömrü 7 güne kadar uzatılmış ve olgunlaşmada yavaşlamıştır. Su buharı geçirgenliği az olan filmler kullanıldığında ise bu ambalajlardaki içsel oransal nem miktarının son derece yükseldiği ve bunun da meyvelerde çürümeyi teşvik ettiği saptanmıştır (Geeson 1989).

Yapılan bir çalışmada, domates grupları film (Clysar EHC-50) ile sarıldıktan ve 7 sn süreyle 160-180°C'lik tünelden geçirildikten sonra 3 hafta 13°C'de ve 1 haftada 21°C'de depolanmışlardır. Bu süre sonunda ambalajsız domateslerde (kontrol) AK %4.6 olurken filmle kaplanmış olanlarda %0.8'den bile az olmuştur. Ayrıca MES'de ambalajlı

olanlarda 0.7 kat daha fazla olmuştur. Renk gelişimi de filmle kaplanan örneklerde daha az gerçekleşmiştir. Filmle kaplı olan domateslerde 21°C'de depolama sırasında raf ömrü en az 10 gün artmıştır. Deneme sonucu olarak filmle kaplamanın bazı avantajları; AK'ni azaltma, MES'ni koruma, üşüme zararı ve çürümeyi azaltma, olgunlaşma ve renk gelişimini geciktirme, ambalajlamadan ürünün satışına kadar geçen sürede ürünü koruma, taşıma ve depolama sırasındaki yüksek nemlilik gereksinimini ortadan kaldırma ve pazarlama sezonunu uzatması şeklinde özetlenmiştir (Risse 1989).

Nachasi ve ark. (1992) yaptıkları çalışmada, serada yetiştirilen Perfecto domates çeşidine ait meyveleri, orta dönüşüm dönemi başında hasat etmişler ve düşük yoğunluklu PE film ile ambalajlama sonrası, 23 gün süreyle 15°C'de depolamışlardır. Sonuç olarak modifiye atmosfer ambalajlamasının, TEA'lik, SÇKM ve renkteki değişimler ile poligalakturonaz aktivitesini geciktirdiğini tespit etmişlerdir. Filmle ambalajlanmamış kontrol meyveleri ile karşılaştırıldığında modifiye atmosfer ambalajlamasının, AK'nı da ciddi olarak azalttığını saptamışlardır.

Primset ve Virosa domates çeşitleri ile yapılan bir çalışmada ambalajlamada 5-8 kg'lık tahta kasalar 0.05 mm kalınlıktaki delikli-deliksiz PE torbalar ve geçirgen PVC film (VF-71) ile sarılmış küçük tepsiler kullanılmış ve titreşim testini takiben meyveler 2 haftalık depolanma periyodunda izlenmiştir. Normal depolanma sıcaklıklarında (10-12°C) en iyi perakende satış ambalajının delikli PE torbalar ve geçirgen film ile örtülü tepsiler olduğu saptanmıştır. Primset çeşidinin depolanması sırasında SÇKM/TEA oranı artmıştır. Sonuç olarak domates meyvelerinin büyük taşıma kapları içerisinde perakende satış veya tüketici ambalajları şeklinde ambalajlanması durumunda dağıtım işlemlerinin net bir şekilde iyileştiği vurgulanmıştır (Heinonen ve ark. 1979).

Hulbert ve Bhowmik (1988) yeşil ve pembe olum dönemindeki domatesleri, plastik film ile sıkıca sararak ambalajlamış ve 13°C ve 18°C sıcaklıkta muhafazaya almıştır. Plastik filmle sarılmış pembe olum dönemindeki domateslerde kontrol meyvelerine göre daha yavaş su kaybı olduğu belirlenirken, yine plastik film ile sarılmış ve 18°C'de muhafaza edilen yeşil olum dönemindeki domateslerde renk ilerlemesinde gecikme olduğu görülmüştür. Ambalajlanmış yeşil olum dönemindeki domateslerin her iki sıcaklıkta da kontrole göre daha iyi korundukları tespit edilmiştir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Domates meyvelerinin, farklı iki olgunluk döneminde (pembe ve kırmızı olum), farklı ambalaj tipleri ile ambalajlama biçimleri kullanılarak, doğal taşımaya duyarlılıklarının saptanması, ayrıca taşıma sonrasında pazarlama aşamasında ambalaj ve taşımadan ileri gelen kalite kayıplarının gözlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitleri (Şekil 3.1 ve 3.2) kullanılmıştır.

Bu çeşitlere ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir:

198 F₁: Geç ilkbahar yetiştiriciliğine uygun, sırık yapıda (indeterminate), hibrit bir çeşittir. Meyvesi yuvarlak, koyu kırmızı renkli, sert ve nakliye dayanıklıdır. Meyvelerde yeşil omuzluluk yoktur. Ortalama meyve ağırlığı 130–160 g ve ortalama en – boy ise 6,95 – 5,89 cm'dir. Marmara Bölgesi'nde (özellikle İznik ve Sakarya Vadisi'nde) geniş çapta yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Simita F₁: Yazlık ekime uygun, oturak yapıda, hibrit bir çeşittir. Meyvesi basık, kırmızı renkli, lezzetli, sert ve nakliye dayanıklıdır. Ortalama 180-220 g olan meyveler (en-boy 7,71 – 6,47 cm) saplı olarak kopar ve çatlamaya mukavimdir. Marmara Bölgesi'nde (özellikle İznik, Sakarya Vadisi ve Çanakkale'de) geniş çapta yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Denemede ambalaj materyali olarak tahta kasa ve plastik kasa ile oluklu mukavva kutu kullanılmıştır.

Deneme ile ilgili analizler U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı ile Akfa ve Tat Konserve A.Ş.'nin Bursa-Karacabey tesislerindeki laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Doğal taşıma testleri, 1. yıl Bursa-Karacabey-Balıkesir, 2. yıl ise Karacabey-Susurluk-Bandırma-Karacabey-Bursa yol güzergahında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. 198 F_1 Domates Çeşidine Ait Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olgunluk Dönemindeki Meyvelerin Görünümü.



Şekil 3.2. Simita F_1 Domates Çeşidine Ait Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olgunluk Dönemindeki Meyvelerin Görünümü.

3.2. Yöntem

Domates çeşitlerine ait meyveler, Ryall ve Lipton (1978), Weichmann (1987) ve Kader (1992)'in belirttiği farklı olgunluk devreleri dikkate alınarak;

- *Pembe olum* : Yüzeysel olarak kabuğun %30-60'ının pembe renge dönüştüğü dönem.

- *Kırmızı olum* : Yüzeyin %90'dan daha fazla alanının kırmızı olduğu dönem.

olmak üzere iki farklı olgunluk döneminde ve saplı olarak sabah erken saatlerde derilmişlerdir. Derim işleminin yapıldığı yer ve tarihleri Çizelge 3.1'de görmek mümkündür. Her iki çeşitte de 1. ve 2. yıl derim tarihlerinin farklı olması, fide dikim tarihlerindeki farklılık ve iklimsel faktörlerden (Ek-1) kaynaklanmıştır.

Çizelge 3.1. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitleri ile Gerçekleştirilen Denemeye Ait Özet Bilgiler.

Yıllar	Çeşit	Derim Yeri	Derim Tarihi	Taşıma Aracı	Taşıma Süresi	Taşıma Mesafesi
1995	198 F ₁	Bursa Isıtmasız Cam Sera	26 Temmuz	Ford Kamyonet	2 saat 45 dakika	200 km
	Simita F ₁	Karacabey Açık Arazi	16 Ağustos	Iveco Kamyonet	3 saat	200 km
1996	198 F ₁	Karacabey Isıtmasız Plastik Sera	22 Ağustos	Iveco Kamyonet	3 saat 20 dakika	200 km
	Simita F ₁	Karacabey Açık Arazi	10 Ağustos	Iveco Kamyonet	3 saat 10 dakika	200 km

Derimi yapılan meyveler, önsoğutma yapılmaksızın, aynı anda başka bir ekip tarafından tahta kasa, plastik kasa ve oluklu mukavva kutular içerisine tek kat, çift kat ve dökme şeklinde konulmak suretiyle ambalajlanmıştır (Şekil 3.3, 3.4, 3.5). Ambalajlama

sırasında meyveler, taşıma anında hareket etmemeleri için tek ve çift kat ambalajlamada diyagonal ve sıravari olmak üzere karışık olarak dizilmiş, dökme ambalajlamada ise rastgele doldurulmuştur.



Şekil 3.3. Tahta Kasada Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.



Şekil 3.4. Oluklu Mukavva Kutuda Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.



Şekil 3.5. Plastik Kasada Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Domates Meyvelerinin Görünümü.

Oluklu mukavva kutuda her iki çeşitte de tek kat, çift kat ve dökme ambalajlamada kap içerisine sırasıyla 3.0, 6.0 ve 10.0 kg domates konulmuştur. Tahta kasada ise 198 F₁ ve Simita F₁ çeşitlerinde sırasıyla tek katta 3.5 kg ve 4.0 kg, çift katta 7.0'şer kg, dökme ambalajda ise 15.0 ve 14 kg domates konulmuştur. Plastik kasada da 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde sırasıyla tek katta 5.5 kg ve 6.0 kg, çift katta 11.5 ve 12.0 kg, dökme ambalajlamada ise 24.0 ve 21.0 kg domates konulmuştur. Ambalajlama işlemi biter bitmez aynı gün (8.00-11.30 saatleri arası) hemen taşıma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Doğal taşıma, ön ve arka süspansiyonu yaprak yaylı-yarı eliptik makaslardan oluşan, soğutmasız, üstü açık, yarım kasalı Ford ve Iveco marka kamyonet ile yapılmış materyal kısmında belirtilen yol güzergahlarında 200 km'yi kapsamış ve Çizelge 3.1.'de belirtilen tarih ve sürelerde gerçekleştirilmiştir. Taşıma işlerinin yapıldığı günlere ilişkin iklimsel faktörlere ait veriler Ek-2'de verilmiştir. Taşıma sırasında ambalaj kaplarının üstü örtülmemiş ve istiflemeye en fazla 4 kasa üst üste konulmuştur. Taşıma sonrasında raf ömrü durumu tespiti için domatesler $20 \pm 4^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%90 \pm 5$ oransal nem şartlarındaki depo odasında 6 gün bekletilmişlerdir.

Yapılan tüm ölçüm ve analizler taşıma öncesi, taşıma sonrası ve raf ömrü sonunda tekrarlanmıştır. Ambalaj tipleri bakımından farklılıklar incelendiğinde tahta kasa, kontrol olarak kabul edilmiştir.

Deneme "Tasadüf Parselleri Faktöriyel Deneme Deseni"ne göre iki tekerrürlü olarak kurulmuş ve bulgular 0.01 hata seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir. Varyans analizleri her yıl için ayrı ayrı yapılmıştır (Turan 1989). Yapılan istatistiksel analizler sonucunda ortalamalara ait farklı değerler harflendirilirken Çizelge 4.3, 4.10, 4.11, 4.13, 4.16, 4.20, 4.24 ve 4.35'te önce alfabenin büyük harfleri sonra [\] ^ - , karakterleri ve ardından küçük harfler kullanılmıştır.

3.2.1. Ürünlerde Yapılan Ölçüm ve Analizler

Ağırlık Kaybı (AK)

Ürünlerin taşıma öncesi ağırlıkları saptanmış ve sonraki analiz dönemlerinde tekrar tartım yapılarak ağırlık kayıpları başlangıca göre % olarak bulunmuştur. Ölçümler 10 g duyarlı terazi ile yapılmıştır.

Meyve Eti Sertliği (MES)

Meyvelerin ekvatorial bölgesinden ve en az iki yerinden, kabuk sıyrıldıktan sonra, Effegi tipi el penetrometresi ile 11.1 mm çaplı sonda başlığı kullanılarak “Lb” cinsinden ölçülmüştür.

Zararlanan Meyve Oranı (ZMO)

Asıl amaç domates meyvelerindeki zararlanma tiplerini tespit etmek olmadığı için deneme süresince farklı analiz dönemlerinde meyvelerde meydana gelen zararlanma oranları (fiziksel, patolojik vs.) Kaynaş ve ark. (1987)’nin belirttiği aşağıdaki puanlamaya göre değerlendirme yapıldıktan sonra toplam meyve içerisindeki oranları % olarak belirlenmiştir.

- 4 (ok hafif) : 0-3 mm çapında zararlı bölge – Pazarlanabilir meyve
- 3 (hafif) : 4-10 mm çapında zararlı bölge – Pazarlanabilir meyve
- 2 (orta) : 11-17 mm çapında zararlı bölge
- 1 (şiddetli) : 18-24 mm çapında zararlı bölge

Pazarlanabilir Meyve Oranı (PMO)

Daha önce belirlenmiş olan zararlanma derecesi puanlamasına göre 3 ve 4 puan alan ürünler % olarak belirlenmiş ve pazarlanabilir meyve olarak kabul edilmişler, 1 ve 2 puan alan ürünler ise kullanılmaz meyve sıfatını almışlardır (Kaynaş ve ark. 1987).

Karoten ve Likopen Miktarı

Ürünler blender yardımıyla parçalanmış ve elde edilen örnekten 2 g alınmış, saf su ve aseton ilavesinden sonra su banyosunda ısıtılmış ve santrifüj tüpüne konularak 3000 devirde 5 dakika santrifüj edilen numune yıkandıktan sonra petrol eterle tamamlanıp 452 ve 505 nm’de petrol etere karşı spektrofotometrede okunmuş ve okunan değerler formülde yerine konularak (Kılıç ve ark. 1991) likopen ve karoten değerleri ppm cinsinden hesaplanmıştır.

Meyve Eti Rengi (MER)

Meyvelerde et rengine, blender yardımıyla parçalama sonucu elde edilen domates pulpunda çekirdekler uzaklaştırıldıktan sonra “Hunter Kolorimetresi” yardımıyla bakılmıştır.

Bu amaçla Hunter Lab. D 25 A Optical Sensor Cihazı kullanılmıştır. Meyve eti renk değişimi, L, a, b değerleri okunarak saptanmış ve $T_{ab}=a/b$ değeri ile ifade edilmiştir.

Hunter Kolorimetresiyle, her örneğe ait 4 değer okunabilmektedir (Kılıç ve ark. 1991). Bunlardan L değeri ışık değeri veya aydınlık derecesini ölçmektedir; 100 (tam beyaz) ile 0 (siyah) arasında değişir. Renksel ölçümler (a ve b) renk tayinlerini verir, a değeri kırmızı veya yeşilliği b değeri ise sarılığı veya maviliği ölçer;

a : + ise kırmızı ; 0'da gri ; - ise yeşil

b : + ise sarı ; 0'da gri ; - ise mavi

$T_{ab} = a/b$ 'dir.

Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM)

Blender yardımıyla herbir örneğe ait domates meyveleri parçalanmış ve elde edilen domates suyundaki SÇKM değerleri, Jena marka el refraktometresi kullanılarak % olarak belirlenmiştir (Anonim 1983).

Titre Edilebilir Asit (TEA)

Örneklerden hazırlanan numuneden belli miktarda alınmış ve 0,1 N NaOH ile fenolfitalein indikatörlüğünde titrasyona tabi tutulmuştur. Sonuçlar "sitrik asit" cinsinden % olarak hesaplanmıştır (Anonim 1983).

pH

Örneklerin blender yardımıyla çıkarılan sularının pH değerleri NEL pH 900 marka pH metre yardımıyla belirlenmiştir.

Solunum Hızı (SH)

Ürünlerin solunum hızları sürekli hava akımı yöntemine göre saptanmış olup solunum hızı $mgCO_2/kg$ h cinsinden hesaplanmıştır (Dokuzoğuz 1960). SH ölçümleri 22°C sıcaklığa sahip laboratuvar şartlarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. 1995 ve 1996 Yıllarında Örtüaltında Yetiştirilen 198 F₁ ve Açıkta Yetiştirilen Simita F₁ Domates Çeşitlerinde Yapılan Ölçüm ve Analiz Sonuçları

4.1.1. Ağırlık Kaybı (AK)

AK bakımından 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitleri arasındaki farklılığın 1. yıl önemsiz (%1.01 ve 1.03), 2. yıl ise önemli (%1.85 ve 1.55) olduğu tespit edilmiştir.

Analiz dönemleri içerisinde en yüksek AK'na, 1. ve 2. yıl sırasıyla %2.95 ve 4.50 ile raf ömrü sonrası dönemde rastlanırken, deneme süresince bu parametrede artış olduğu belirlenmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde en yüksek AK 1. ve 2. yıl sırasıyla %1.66 ve 2.40 ile plastik kasadaki Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde elde edilirken, en düşük değerler ise %0.67 ve 1.13 ile tahta kasadaki aynı çeşide ait meyvelerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ağırlık Kaybı (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	0.99 c	1.49 d
	Oluklu Mukavva Kutu	0.94 d	1.77 c
	Plastik Kasa	1.15 b	2.33 b
Simita F ₁	Tahta Kasa	0.67 f	1.13 e
	Oluklu Mukavva Kutu	0.79 e	1.15 e
	Plastik Kasa	1.66 a	2.40 a

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonu dikkate alındığında, en düşük AK'nın 1. ve 2. yıl sırasıyla %0.45 ve 1.07 ile tek kat ambalajlanmış Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde olduğu belirlenmiştir.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde ise en yüksek AK'nın 1. ve 2. yıl sırasıyla %1.38 ve 2.36 ile Simita F₁ çeşidine ait kırmızı olum dönemindeki meyvelerde, en düşük değerlerin ise (%0.69 ve 0.76) aynı çeşide ait pembe olum dönemindeki meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksyonunun AK Üzerine Etkileri.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Ağırlık Kaybı (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	1.18 b	1.62 c
	Kırmızı	0.87 c	2.11 b
Simita F ₁	Pembe	0.69 d	0.76 d
	Kırmızı	1.38 a	2.36 a

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek AK'nın 1. ve 2. yıl sırasıyla %12.85 ve 17.58 ile kırmızı olumda plastik kasada çift kat ambalajlanmış Simita F₁ çeşidi meyvelerinde, raf ömrü sonrası dönemde olduğu tespit edilmiştir. Raf ömrü sonrası dönemde en düşük AK, 1. ve 2. yıl (%0.76 ve 1.38) sırasıyla Simita F₁ çeşidinde pembe olumda tahta kasada çift kat, plastik kasada ise tek kat ambalajlanmış örneklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	AK (%)	
					1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.17 WXY	0.56 d
				Kırmızı	0.17 WXY	0.55 d
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.08 L	3.84 M
				Kırmızı	2.65 HI	8.37 D
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.47 ST	2.31 XY
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.19 DE	2.41 VW
				Kırmızı	2.35 JK	2.41 VW
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.39 STU	1.28 -	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.04 E	2.50 TU	
			Kırmızı	1.16 PQ	2.58 ST	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.19 VWX	0.90
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.36 JK	2.69 Q
				Kırmızı	1.09 Q	3.57 N
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.29 UVW	1.36 ^-
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.15 DE	5.52 I
				Kırmızı	3.06 G	6.84 F
		Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.18 WX	1.58 J
				Kırmızı	0.00 Y	0.79 b
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.67 HI	4.65 J
				Kırmızı	2.80 H	3.87 LM
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.09 XY	0.39 e	
			Kırmızı	0.20 VWX	0.44 e	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	1.56 N	5.71 H	
			Kırmızı	3.07 G	15.20 B	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.17 G	6.08 G	
			Kırmızı	2.74 H	6.13 G	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.09 XY	0.79 b	
			Kırmızı	0.36 STUV	0.79 b	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	5.93 C	2.38 WX	
			Kırmızı	3.39 F	3.93 KL	

Çizelge 4.3. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun AK Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	AK (%)	
					1995	1996
Simita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.27 UVW	0.66 c
				Kırmızı	0.19 VWX	0.96 ,
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.51 IJ	2.19 Z[
				Kırmızı	3.08 G	7.86 E
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	1.08 Q	2.16]
				Kırmızı	1.29 OP	2.16]
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.50 S	0.00 f	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.76 R	2.48 UV	
			Kırmızı	2.37 JK	1.88 \	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f
				Kırmızı	0.00 Y	0.00 f
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.19 VWX	0.96 ,
				Kırmızı	0.00 Y	0.91 ,
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.23 KL	1.84 \
				Kırmızı	4.16 DE	2.78 P
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.28 UVW	2.67 QR	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	1.35 O	0.00 f	
			Kırmızı	1.33 OP	3.96 K	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f		
		Kırmızı	0.00 Y	0.00 f		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.15 WXY	0.80 ab		
		Kırmızı	0.30 TUVW	1.50]		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	1.43 NO	2.27 YZ		
		Kırmızı	2.69 H	2.99 O		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.07 XY	0.00 f	
			Kırmızı	0.05 XY	0.88 ,a	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.27 D	2.59 RS	
			Kırmızı	6.28 B	9.95 C	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 Y	0.00 f	
			Kırmızı	0.00 Y	0.00 f	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.86 R	1.38 ^	
			Kırmızı	1.79 M	6.87 F	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 Y	0.00 f		
		Kırmızı	0.00 Y	0.00 f		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.09 XY	0.81 ab		
		Kırmızı	0.09 XY	0.81 ab		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.38 F	2.30 XY		
		Kırmızı	12.85 A	17.58 A		

Not: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

4.1.2. Meyve Eti Sertliği (MES)

MES üzerine ambalaj tipi, ambalajlama biçimi ve çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkileri her iki yılda da önemsiz olurken, çeşit x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi ise önemli olmuştur.

MES bakımından 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitleri arasında 1. yıl (3.60 ve 3.59 lb) önemli bir farklılık görülmemiştir. 2. yıl ise ilk çeşit (4.59 lb) diğerine göre (3.76 lb) daha yüksek MES'ne sahip olmuştur.

Meyve olgunluk dönemlerinin etkisi ele alındığında 1. ve 2. yıl en yüksek MES, 4.02 ve 4.86 lb ile pembe olum dönemindeki meyvelerde elde edilirken, en düşük MES 3.17 ve 3.49 lb ile kırmızı olum dönemindeki meyvelerde tespit edilmiştir.

Analiz dönemleri bakımından yapılan değerlendirmede, deneme süresince bu parametrede bir azalma olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 1. ve 2. yıl sırasıyla 4.49 ve 5.08 lb ile taşıma öncesi dönemde elde edilirken, en düşük MES ise sırasıyla 2.66 ve 3.00 lb ile raf ömrü sonrası dönemde elde edilmiştir.

Çeşit x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek MES 1. ve 2. yıl sırasıyla 5.44 ve 6.93 lb ile 198 F₁ domates çeşidine ait pembe olum dönemindeki meyvelerde taşıma öncesi dönemde tespit edilmiştir. En düşük değer ise 1. ve 2. yıl (2.24 ve 2.84 lb) 198 F₁ çeşidinde pembe olum dönemine, Simita F₁ çeşidinde ise kırmızı olum dönemine ait meyvelerde raf ömrü sonrası dönemde elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonuna ait MES değerleri ise Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. 1995 ve 1996 Yıllarında, 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde Çeşit x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun MES Üzerine Etkileri.

Çeşit	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	Meyve Eti Sertliği (lb)	
			1995	1996
198 F ₁	Taşıma Öncesi	Pembe	5.44 a	6.93 a
		Kırmızı	3.90 d	4.43 d
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.38 c	6.29 b
		Kırmızı	3.36 e	3.85 e
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.24 g	3.15 f
		Kırmızı	2.36 fg	2.93 fg
Simita F ₁	Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 b	5.20 c
		Kırmızı	3.70 d	3.75 e
	Taşıma Sonrası	Pembe	3.83 d	4.59 d
		Kırmızı	3.12 e	3.18 f
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.39 e	3.07 fg
		Kırmızı	2.64 f	2.84 g

Çizelge 4.5. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Meyve Eti Sertliği (lb)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a
				Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.45 bcdef	6.30 abc
				Kırmızı	3.67 fghijklmno	4.30 ijklmn
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.15 wxy	2.74 vwx
				Kırmızı	2.76 opqrstuvwxy	3.23 pqrstuvwxy
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a
				Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.05 defghij	6.65 ab
				Kırmızı	3.31 ijklmnopqrst	3.85 lmnopqr
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.10 xy	3.02 rstuvwxy
				Kırmızı	2.05 y	2.53 wx
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a	
			Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.98 abc	6.75 ab	
			Kırmızı	3.13 jklmnopqrstuv	3.95 klmnopq	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.53 rstuvwxy	2.85 uvwx	
			Kırmızı	2.18 wxy	2.83 uvwx	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a
				Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.10 cdefgh	5.68 defg
				Kırmızı	3.55 fghijklmnopq	3.74 lmnopqrst
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.23 vwxy	3.45 nopqrstuv
				Kırmızı	2.53 rstuvwxy	3.22 pqrstuvwxy
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a
				Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm
			Taşıma Sonrası	Pembe	3.85 efghijklm	5.92 bcde
				Kırmızı	3.05 klmnopqrstuvw	4.03 klmnop
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.15 wxy	3.01 rstuvwxy
				Kırmızı	2.13 wxy	2.97 rstuvwxy
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a	
			Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.33 bcdefg	5.74 cdef	
			Kırmızı	3.58 fghijklmnopq	4.36 hijklm	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.33 uvwxy	2.73 vwx	
			Kırmızı	2.53 rstuvwxy	2.68 vwx	
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a	
			Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm	
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.15 ab	6.65 ab	
			Kırmızı	2.98 lmnopqrstuvwxy	3.33 opqrstuvwxy	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.10 xy	3.79 lmnopqrs	
			Kırmızı	2.40 tuvwx	3.09 qrstuvwxy	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.60 a	6.93 a	
			Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm	
		Taşıma Sonrası	Pembe	3.73 fghijklmn	6.62 abc	
			Kırmızı	3.65 fghijklmnop	3.67 mnopqrst	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.25 vwxy	3.34 opqrstuvwxy	
			Kırmızı	2.50 rstuvwxy	2.58 vwx	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.10 cdefgh	6.93 a		
		Kırmızı	3.90 efghijkl	4.43 hijklm		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.75 abcde	6.28 abcd		
		Kırmızı	3.30 ijklmnopqrst	3.42 nopqrstuv		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.33 uvwxy	3.42 nopqrstuv		
		Kırmızı	2.10 xy	3.22 pqrstuvwxy		

Çizelge 4.5. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	Meyve Eti Sertliği (lb)	
					1995	1996
Simita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
			Taşıma Sonrası	Pembe	3.83 efghijklmn	4.16 jklmno
				Kırmızı	2.96 mnopqrstuvwxy	2.99 rstuvwxy
		Tek Kat	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.55 fghijklmnopq	3.09 rstuvwxy
				Kırmızı	2.54 rstuvwxy	2.65 vwx
			Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
		Çift Kat	Taşıma Sonrası	Pembe	4.40 abcdef	4.40 hijklm
				Kırmızı	2.70 qrstuvwxy	3.43 noprstuvw
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.91 noprstuvwxy	3.02 rstuvwxy
				Kırmızı	2.42 stuvwxy	2.75 vwx
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
			Taşıma Sonrası	Pembe	3.14 jklmnopqrstuv	4.60 hijkl
				Kırmızı	3.13 jklmnopqrstuv	2.96 stuvwxy
		Tek Kat	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.33 ijklmnopqrs	3.14 qrstuvwxy
				Kırmızı	2.92 noprstuvwxy	2.65 vwx
			Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
		Çift Kat	Taşıma Sonrası	Pembe	3.56 fghijklmnopq	4.98 fghij
				Kırmızı	3.75 fghijklmn	3.40 opqrstuvw
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.23 ijklmnopqrstu	3.16 qrstuvwxy
				Kırmızı	2.27 vwxy	3.38 opqrstuvw
	Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
			Taşıma Sonrası	Pembe	3.94 efghijk	4.55 hijklm
				Kırmızı	2.74 qrstuvwxy	3.05 rstuvwxy
		Tek Kat	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.24 ijklmnopqrstu	2.93 stuvwxy
				Kırmızı	2.52 rstuvwxy	2.48 x
			Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh
				Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst
		Çift Kat	Taşıma Sonrası	Pembe	4.28 bcdefgh	5.10 efghi
				Kırmızı	3.02 klmnopqrstuvwxy	3.33 opqrstuvwxy
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.13 cdefghi	2.73 vwx
				Kırmızı	2.51 rstuvwxy	2.95 stuvwxy
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.90 abcd	5.20 efgh		
		Kırmızı	3.70 fghijklmn	3.75 lmnopqrst		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.00 defghij	4.83 ghijk		
		Kırmızı	3.41 ghijklmnopqr	2.88 tuvwx		
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.73 fghijklmn	3.46 noprstuvw			
	Kırmızı	2.95 mnopqrstuvwxy	3.09 qrstuvwxy			

4.1.3. Zararlanan Meyve Oranı (ZMO)

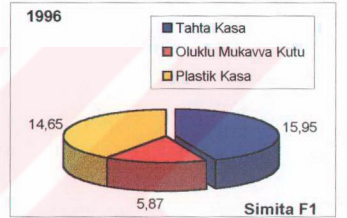
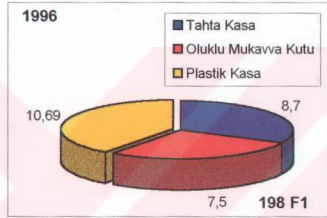
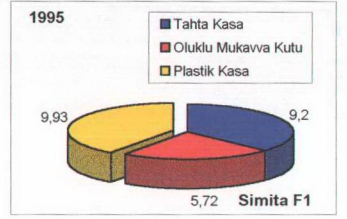
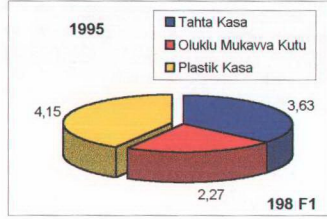
1. derece ZMO bakımından çeşitler karşılaştırıldığında 1. ve 2. yıl, örtüaltında yetiştirilen 198 F₁ çeşidinin (%3.35 ve 8.95), açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine göre (%8.28 ve 12.15) daha az zararlanma oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. 2. derece ZMO ise 1. yıl 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde sırasıyla %2.28 ve 2.41, 2. yıl ise %1.43 ve 0.75 olarak belirlenmiştir.

Analiz dönemlerinin etkileri incelendiğinde, taşıma öncesi döneme göre tüm zararlanma derecelerinde deneme süresince bir artış olduğu saptanmıştır. Çeşit x Analiz dönemi etkilerinin etkileri ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Analiz Dönemi İteraksiyonunun Etkileri İtibariyle ZMO'nun Değişimi.

Çeşit	Analiz Dönemi	ZMO (%)							
		Zararlanma Derecesi							
		1		2		3		4	
		1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
198 F ₁	Taşıma Öncesi	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
	Taşıma Sonrası	0.92 d	1.22 c	4.08 b	0.70 d	1.78 b	0.79 d	0.78 d	3.27 d
	Raf Ömrü Son.	9.12 b	25.66 b	2.77 d	3.60 a	2.18 a	2.57 a	1.35 c	6.54 b
SimitaF ₁	Taşıma Öncesi	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
	Taşıma Sonrası	5.24 c	0.23 d	2.94 c	1.21 b	0.67 d	1.61 c	2.49 a	7.69 a
	Raf Ömrü Son.	19.62 a	36.24 a	4.32 a	1.07 c	1.06 c	1.71 b	2.44 b	3.60 c

Çeşit x ambalaj tipi etkisi incelendiğinde, en fazla 1. derece ZMO 1. ve 2. yıl sırasıyla %9.93 ve 15.95 ile Simita F₁ çeşidinde plastik ve tahta kasada tespit edilirken (Şekil 4.1), en fazla 2. derece ZMO ise 1. ve 2. yıl %3.46 ve 1.66 ile sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde tahta ve plastik kasada belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

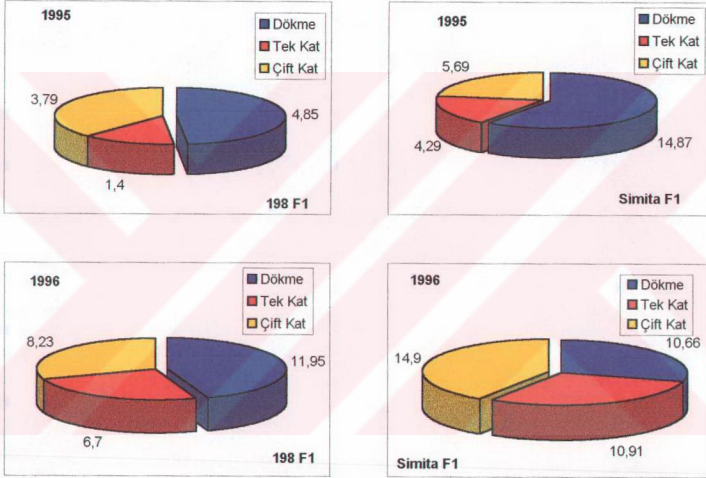


Şekil 4.1. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun 1. Derece ZMO (%) Üzerine Etkileri.

Çizelge 4.7. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle 2. Derece ZMO'nun Değişimi.

Çeşit	Ambalaj Tipi	2. Derece ZMO (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	2.53 b	1.19 d
	Oluklu Mukavva Kutu	0.87 e	1.66 a
	Plastik Kasa	3.45 a	1.46 b
Simita F ₁	Tahta Kasa	3.46 a	1.33 c
	Oluklu Mukavva Kutu	1.56 d	0.70 e
	Plastik Kasa	2.25 c	0.26 f

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksiyonu açısından yapılan değerlendirmede, en fazla 1. derece ZMO 1. ve 2. yıl sırasıyla %14.87 ve 14.90 ile Simita F₁ domates çeşidinde dökme ve çift kat ambalajlamada tespit edilmiştir. En düşük değer ise sırasıyla %1.40 ve 6.70 ile 198 F₁ domates çeşidinde tek kat ambalajlamada belirlenmiştir (Şekil 4.2). 2. derece ZMO ise gerek 1. yıl, gerekse 2. yıl 198 F₁ domates çeşidinde, Simita F₁ çeşidine göre daha fazla olmuştur (Çizelge 4.8).



Şekil 4.2. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksyonununun 1. Derece ZMO Üzerine Etkileri.

Çizelge 4.8. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun 2. Derece ZMO Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalajlama Biçimi	2. Derece ZMO (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Dökme	2.63 a	1.22 b
	Tek Kat	1.74 f	1.90 a
	Çift Kat	2.49 d	1.19 b
Simita F ₁	Dökme	2.61 b	0.39 d
	Tek Kat	2.10 e	1.17 b
	Çift Kat	2.55 c	0.73 c

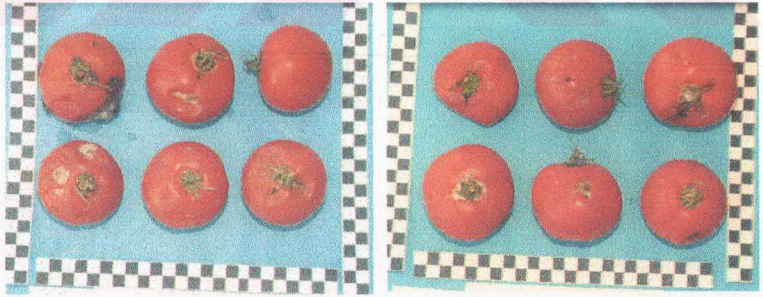
Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu bakımından yapılan değerlendirmede ise, en fazla 1. ve 2. derece ZMO sırasıyla 1. yıl %11.30 ve 3.51 ile Simita F₁ domates çeşidinde kırmızı olumda tespit edilirken, 2. yıl %19.74 ve 2.68 ile Simita F₁ ve 198 F₁ domates çeşitlerinde kırmızı olumda belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. ve 2. Derece ZMO (%) Üzerine Etkileri.

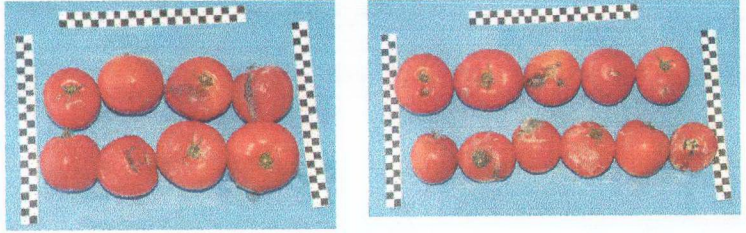
Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	ZMO (%)			
		Zararlanma Derecesi			
		1		2	
		1995	1996	1995	1996
198 F ₁	Pembe	1.81 d	6.01 c	1.63 c	0.19 d
	Kırmızı	4.89 c	11.91 b	2.94 b	2.68 a
Simita F ₁	Pembe	5.27 b	4.58 d	1.33 d	0.32 c
	Kırmızı	11.30 a	19.74 a	3.51 a	1.20 b

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkileri incelendiğinde, en fazla 1. derece ZMO 1. yıl %49.50 ile Simita

F₁ domates çeşidinde kırmızı olumda tahta kasada dökme ambalajlamada raf ömrü sonrası dönemde elde edilirken, 2. yıl sırasıyla %100.00, 98.20 ve 81.85 ile yine aynı çeşitte kırmızı olumda plastik kasada tek ve çift kat ambalajlamada ve tahta kasada dökme ambalajlamada aynı analiz döneminde belirlenmiştir. Raf ömrü sonrası dönemde gerek 1. yıl, gerekse 2. yıl pembe olum döneminde oluklu mukavva kutuda 198 F₁ domates çeşidinde tek kat, Simita F₁ çeşidinde ise tek ve çift kat ambalajlamada hiç 1. derece ZMO belirlenmemiştir (Çizelge 4.10). Her iki yılda pembe olum döneminde 198 F₁ domates çeşidinde oluklu mukavva kutu, tahta kasa ve plastik kasada tek kat ambalajlamada, Simita F₁ çeşidinde ise oluklu mukavva kutuda tek kat ve dökme, plastik kasada dökme, tahta kasada tek kat ve oluklu mukavva kutuda kırmızı olumda tek kat ambalajlamada hiç 2. derece ZMO tespit edilmemiştir. En fazla 2. derece ZMO ise (raf ömrü sonrası dönemde) 1. ve 2. yıl %11.78 ve %11.75 ile Simita F₁ domates çeşidinde kırmızı olumda tahta kasada tek kat ambalajlamada belirlenmiştir (Çizelge 4.11). 3. ve 4. derece ZMO ise pazarlanabilir meyve oranını etkilemediği için verilmemiştir. 1996 yılında, her üç ambalaj tipi ve ambalajlama biçiminde de 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerine ait pembe ve kırmızı olum dönemindeki meyvelerde raf ömrü sonrası dönem itibarıyla görülen zararlanma şekilleri ise sırasıyla Şekil 4.3 ve 4.4'te görülmektedir.



Şekil 4.3. 1996 Yılında, Üç Ambalaj Tipi ve Ambalajlama Biçiminde de, 198 F₁ Domates Çeşidine Ait, Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olum Dönemindeki Meyvelerde, Raf Ömrü Sonrası Dönem İtibarıyla Görülen Zararlanma Şekilleri.



Şekil 4.4. 1996 Yılında, Üç Ambalaj Tipi ve Ambalajlama Biçiminde de, Simita F₁ Domates Çeşidine Ait, Pembe (Solda) ve Kırmızı (Sağda) Olum Dönemindeki Meyvelerde, Raf Ömrü Sonrası Dönem İtibariyle Görülen Zararlanma Şekilleri.

Çizelge 4.10. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	1. Derece ZMO (%)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	0.00 b
			Taşıma Sonrası	Pembe	1.11 YZ	0.00 b
				Kırmızı	1.91 WX	0.98 a
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	6.63 S	23.17 Q
				Kırmızı	31.44 E	50.24 G
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	0.00 b
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	9.05 X
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 |	8.36 Y
				Kırmızı	12.53 L	31.85 K
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	0.00 b	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	2.34 |	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.09 W	0.00 b	
			Kırmızı	9.54 P	30.48 L	
	Otuklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	0.00 b
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	1.41 |
				Kırmızı	0.00 |	1.51 |
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.29 U	30.00 M
				Kırmızı	10.78 M	7.72 Z
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	0.00 b	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	0.00 b	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	21.02 T	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b		
		Kırmızı	0.00 |	0.00 b		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b		
		Kırmızı	2.88 V	2.82 \		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 |	27.65 O		
		Kırmızı	22.88 H	42.78 I		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	0.00 b	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.63 Z	1.83 ^	
			Kırmızı	5.78 T	1.93 ^~	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	7.29 R	37.28 J	
			Kırmızı	17.40 J	58.99 E	
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	0.00 b
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b
				Kırmızı	0.00 |	0.00 b
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	9.77 OP	7.35 Z
				Kırmızı	2.88 V	42.92 I
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	0.00 |	0.00 b	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 |	0.00 b	
			Kırmızı	4.18 U	0.00 b	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	16.90 J	25.17 P	
			Kırmızı	9.76 OP	16.83 V	

Çizelge 4.10. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 1. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1. Derece ZMO (%)	
					1995	1996
Simita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Taşıma	Pembe	6.15 ST	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	10.15 NO	0.00 b
			Raf Ömrü	Pembe	40.70 B	21.96 S
			Sonrası	Kırmızı	49.50 A	81.85 C
		Tek Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Taşıma	Pembe	6.60 S	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Raf Ömrü	Pembe	13.25 K	13.50 W
			Sonrası	Kırmızı	5.95 T	59.00 E
	Çift Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b	
		Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	8.30 Q	0.00 b	
		Raf Ömrü	Pembe	0.00 J	63.50 D	
		Sonrası	Kırmızı	25.00 F	47.25 H	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Taşıma	Pembe	6.15 ST	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	13.10 K	0.00 b
			Raf Ömrü	Pembe	18.30 J	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	41.00 B	28.25 N
		Tek Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	0.00 J	0.00 b
			Raf Ömrü	Pembe	0.00 J	0.00 b
			Sonrası	Kırmızı	6.50 S	19.75 U
	Çift Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b	
		Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	7.20 R	0.00 b	
		Raf Ömrü	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	10.65 MN	57.50 F	
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b	
		Taşıma	Pembe	1.25 Y	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	18.00 I	0.00 b	
		Raf Ömrü	Pembe	25.25 F	22.75 R	
		Sonrası	Kırmızı	38.10 C	37.00 J	
	Tek Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b	
		Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b	
		Taşıma	Pembe	3.25 V	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	4.20 U	4.00 J	
		Raf Ömrü	Pembe	13.30 K	0.00 b	
		Sonrası	Kırmızı	24.05 G	100.0 A	
Çift Kat	Taşıma	Pembe	0.00 J	0.00 b		
	Öncesi	Kırmızı	0.00 J	0.00 b		
	Taşıma	Pembe	1.50 XY	0.00 b		
	Sonrası	Kırmızı	8.30 Q	0.00 b		
	Raf Ömrü	Pembe	6.50 S	1.70 ^,		
	Sonrası	Kırmızı	34.95 D	98.20 B		

t: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem 'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 2. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	2. Derece ZMO (%)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l
				Kırmızı	0.00 ,	0.00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	6.63 k	2.21 j
				Kırmızı	7.61 h	0.00 l
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 r	0.00 l
				Kırmızı	1.91 ^	2.83 ı
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l
				Kırmızı	0.00 ,	0.00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 ,	0.00 l
				Kırmızı	4.55 q	4.57 g
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 ,	0.00 l
				Kırmızı	4.55 q	4.52 g
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	0.00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	2.09 j	0.00 l	
			Kırmızı	7.15 ij	0.00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.17 tu	0.00 l	
			Kırmızı	2.39 \	7.17 e	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l
				Kırmızı	0.00 ,	0.00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.88 z	0.00 l
				Kırmızı	4.63 q	0.00 l
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 ,	2.83 ı
				Kırmızı	3.09 y	10.73 b
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	0.00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	0.00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	10.54 bc	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l		
		Kırmızı	0.00 ,	0.00 l		
	Taşıma Sonrası	Pembe	2.53 j	0.00 l		
		Kırmızı	0.00 ,	0.00 l		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.53 j	0.00 l		
		Kırmızı	0.00 ,	5.75 f		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	0.00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.23 -	0.00 l	
			Kırmızı	5.14 n	0.00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	1.23 -	0.00 l	
			Kırmızı	8.42 f	3.25 h	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	0.00 ,	0.00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.84 p	0.00 l	
			Kırmızı	8.59 e	5.76 f	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.00 ,	0.00 l	
			Kırmızı	8.59 e	8.74 d	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.00 ,	0.00 l		
		Kırmızı	0.00 ,	0.00 l		
	Taşıma Sonrası	Pembe	7.07 j	0.00 l		
		Kırmızı	8.37 f	0.00 l		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.26 s	0.00 l		
		Kırmızı	4.18 st	8.42 d		

Çizelge 4.11. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun 2. Derece Zararlanan Meyve Oranı Üzerine Etkileri

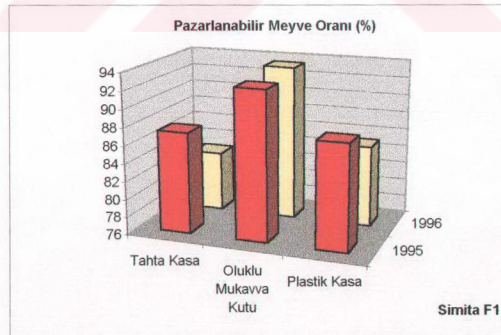
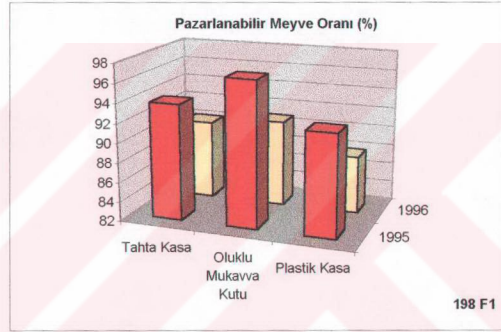
Şiit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	2. Derece ZMO (%)	
					1995	1996
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	0,00 ,	0,00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.63 q	1.75 k
				Kırmızı	3.37 w	0,00 l
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.09 y	1.54 k
				Kırmızı	6.68 k	0,00 l
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	0,00 ,	0,00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	5.89 l	6.05 f
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	11.78 b	11.75 a
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	3.37 w	0,00 l	
			Kırmızı	5.58 m	0,00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	6.68 k	0,00 l	
			Kırmızı	11.16 c	2.77 l	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	0,00 ,	0,00 l
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.09 u	2.20 j
				Kırmızı	4.37 r	0,00 l
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l
				Kırmızı	8.70 d	0,00 l
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l		
		Kırmızı	0,00 ,	0,00 l		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l		
		Kırmızı	0,00 ,	10.25 c		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.59 v	0,00 l		
		Kırmızı	7.17 i	0,00 l		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	7.17 l	0,00 l	
			Kırmızı	2.39 \	1.50 k	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	2.39 \	0,00 l	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	12.05 a	0,00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0,00 ,	3.10 hı	
			Kırmızı	8.05 g	0,00 l	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0,00 ,	0,00 l	
			Kırmızı	0,00 ,	0,00 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	3.26 x	0,00 l	
			Kırmızı	5.05 o	0,00 l	

: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

4.1.4. Pazarlanabilir Meyve Oranı (PMO)

1. ve 2. yıl, ortalığında yetiştirilen 198 F₁ domates çeşidine ait meyvelerde PMO'nın (%94.38 ve 89.61), açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidi meyvelerine göre (%89.30 ve 87.10) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu ele alındığında, en yüksek PMO 1. ve 2. yıl sırasıyla (%96.87 ve 93.45) oluklu mukavva kutudaki 198 F₁ ve Simita F₁ çeşidi meyvelerinde tespit edilirken, en düşük PMO ise (%87.35 ve 82.73) tahta kasadaki Simita F₁ çeşidi meyvelerinde saptanmıştır (Şekil 4.5).



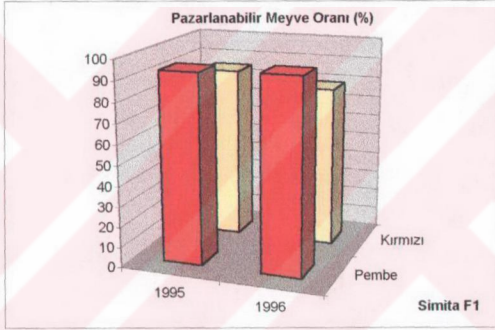
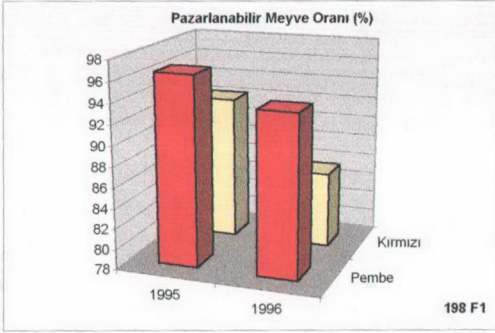
Şekil 4.5. 1995 ve 1996 Yıllarında 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksyonu İtibariyle PMO'ndaki Değişimler.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek PMO 1. ve 2. yıl (%96.88 ve 91.41) 198 F₁ çeşidinde tek kat ambalajlamada elde edilirken, en düşük PMO ise sırasıyla %82.53 ve 84.38 ile Simita F₁ çeşidinde dökme ve çift kat ambalajlamada tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksyonunun PMO Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalajlama Biçimi	Pazarlanabilir Meyve Oranı (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Dökme	92.54 c	86.84 e
	Tek Kat	96.88 a	91.41 a
	Çift Kat	93.73 b	90.59 b
Simita F ₁	Dökme	82.53 e	88.96 c
	Tek Kat	93.62 b	87.94 d
	Çift Kat	91.77 d	84.38 f

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu bakımından yapılan değerlendirmede, en yüksek PMO ise 1. ve 2. yıl sırasıyla (%96.57 ve 95.12) 198 F₁ ve Simita F₁ çeşitlerinde pembe olum döneminde tespit edilirken, en düşük PMO (%85.21 ve 79.07) Simita F₁ çeşidinde kırmızı olum döneminde saptanmıştır (Şekil 4.6).



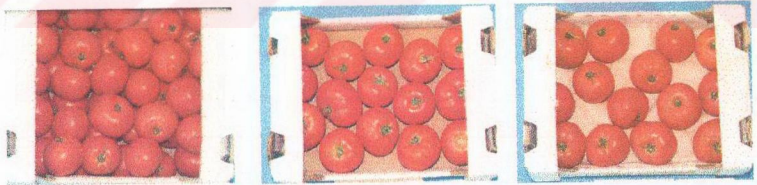
Şekil 4.6. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde 1995 ve 1996 Yıllarında, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle PMO'ndaki Değişimler.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonuna ait PMO değerleri incelendiğinde, raf ömrü sonrasında 1. yıl 198 F₁ çeşidinde pembe ve kırmızı olumda oluklu mukavva kutu ile pembe olumda tahta kasada tek kat ambalajlanmış meyvelerde ve Simita F₁ çeşidinde pembe olumda oluklu mukavva kutuda tek kat ambalajlamada %100'lük PMO elde edilmiştir. 2. yıl ise yine raf ömrü sonrası dönemde 198 F₁ çeşidinde pembe olumda sırasıyla oluklu mukavva kutu ve tahta kasada tek kat ve çift kat ambalajlamada (Şekil 4.7) ve Simita F₁ çeşidinde pembe olumda oluklu mukavva kutuda dökme, tek kat ve çift kat ambalajlamada (Şekil 4.8)

%100'lük PMO tespit edilmiştir. Raf ömrü sonrası dönem itibarıyla 1. ve 2. yıl en düşük PMO ise sırasıyla (%43.82 ve 0.00) Simita F₁ çeşidinde kırmızı olum döneminde tahta ve plastik kasada, dökme ve tek kat ambalajlamada elde edilmiştir (Çizelge 4.13).



Şekil 4.7. 1996 Yılında Pembe Olumda Sırasıyla Oluklu Mukavva Kutu (Solda) ve Tahta Kasada (Sağda) Tek ve Çift Kat Ambalajlanmış 198 F₁ Domates Çeşidine Ait Meyvelerin Raf Ömrü Sonrası Durumu.



Şekil 4.8. 1996 Yılında Pembe Olumda Oluklu Mukavva Kutuda Dökme (Solda), Tek Kat (Ortada) ve Çift Kat (Sağda) Ambalajlanmış Simita F₁ Domates Çeşidine Ait Meyvelerin Raf Ömrü Sonrası Durumu.

Çizelge 4.13. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Oranı Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	PMO (%)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	92.26 N	97.79 DE
				Kırmızı	90.46 P	99.03 B
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	88.93 RS	76.83 PQ
				Kırmızı	66.65 b	46.94 j
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	95.46 HI	86.39 M
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	100.00 A	91.63 K
				Kırmızı	82.93 Y	63.62 W
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	97.91 CD	100.00 A	
			Kırmızı	92.85 M	97.66 EF	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	93.74 JK	100.00 A	
			Kırmızı	88.07 T	62.35 Y	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	97.12 EF	98.59 BC
				Kırmızı	95.37 HI	98.49 C
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	95.71 H	67.18 V
				Kırmızı	86.13 W	81.56 N
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	68.44 U	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A		
		Kırmızı	100.00 A	100.00 A		
	Taşıma Sonrası	Pembe	97.47 DE	100.00 A		
		Kırmızı	97.12 EF	97.18 FG		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	97.47 DE	72.35 S		
		Kırmızı	77.13 ^	51.47 Z		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	98.15 BC	98.17 CDE	
			Kırmızı	89.09 R	98.07 CDE	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	91.49 O	62.72 XY	
			Kırmızı	74.18 ,	37.76 -	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	95.11 I	100.00 A	
			Kırmızı	91.42 O	94.24 I	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	90.23 PQ	92.65 J	
			Kırmızı	88.54 ST	48.34 \	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A		
		Kırmızı	100.00 A	100.00 A		
	Taşıma Sonrası	Pembe	92.93 LM	100.00 A		
		Kırmızı	87.46 U	100.00 A		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	78.85 j	74.82 R		
		Kırmızı	86.06 W	74.76 R		

Çizelge 4.13. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Oranı Üzerine Etkileri

Şit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	PMO (%)	
					1995	1996
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	89.22 R	98.25 CD
				Kırmızı	86.48 VW	100.00 A
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	56.21 e	76.50 Q
				Kırmızı	43.82 g	18.15 b
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	93.40 KL	100.00 A
				Kırmızı	94.11 J	93.95 I
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	86.75 V	86.50 M
				Kırmızı	82.27 Z	29.25 a
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	96.63 FG	100.00 A	
			Kırmızı	86.12 W	100.00 A	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	93.32 KLM	36.50	
			Kırmızı	63.84 c	49.99 j	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A
				Kırmızı	100.00 A	100.00 A
			Taşıma Sonrası	Pembe	89.76 Q	97.80 DE
				Kırmızı	82.53 YZ	100.00 A
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	81.70 j	100.00 A
				Kırmızı	50.30 f	71.75 T
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	93.50 K	80.25 O	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A		
		Kırmızı	100.00 A	100.00 A		
	Taşıma Sonrası	Pembe	100.00 A	100.00 A		
		Kırmızı	92.80 M	89.75 L		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	96.41 G	100.00 A		
		Kırmızı	82.18 Zj	42.50 ^		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	91.58 O	100.00 A	
			Kırmızı	79.61 \	98.50 C	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	74.75 -	77.25 P	
			Kırmızı	59.51 d	63.00 X	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A	
			Kırmızı	100.00 A	100.00 A	
		Taşıma Sonrası	Pembe	96.75 FG	100.00 A	
			Kırmızı	83.75 X	96.00 H	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	86.70 V	96.90 G	
			Kırmızı	67.90 a	0.00 d	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	100.00 A	100.00 A		
		Kırmızı	100.00 A	100.00 A		
	Taşıma Sonrası	Pembe	98.50 B	100.00 A		
		Kırmızı	91.70 O	100.00 A		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	90.24 PQ	98.30 CD		
		Kırmızı	60.00 d	1.80 c		

t: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

4.1.5. Karoten Miktarı

Çeşitler itibariyle yapılan değerlendirmede, 1. ve 2. yıl örtüaltında yetiştirilen 198 F₁ domates çeşidinin (9.68 ve 12.66 ppm), açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine göre (6.20 ve 11.10 ppm) daha yüksek karoten miktarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Analiz dönemleri bakımından yapılan incelemede ise, deneme süresince bu parametrede artış olduğu belirlenmiştir. 1. ve 2. yıl taşıma öncesi dönemde 5.70 ve 7.77 ppm olan karoten miktarı, raf ömrü sonrasında 10.92 ve 16.47 ppm olarak saptanmıştır.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu ele alındığında, 1. ve 2. yıl en yüksek karoten miktarı (10.54 ve 13.48 ppm) sırasıyla tahta ve plastik kasadaki 198 F₁ çeşidine ait meyvelerde elde edilirken, en düşük değer (5.75 ve 10.25 ppm) tahta kasadaki Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksyonu İtibariyle Karoten Miktarının Değişimi.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Karoten Miktarı (ppm)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	10.54 a	12.14 c
	Oluklu Mukavva Kutu	9.46 b	12.39 b
	Plastik Kasa	9.06 c	13.48 a
Simita F ₁	Tahta Kasa	5.75 f	10.25 f
	Oluklu Mukavva Kutu	6.32 e	11.99 d
	Plastik Kasa	6.51 d	11.06 e

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu incelendiğinde ise, 1. ve 2. yıl en yüksek karoten miktarı sırasıyla 12.26 ve 16.50 ppm ile 198 F₁ domates çeşidinde kırmızı olum döneminde belirlenmiştir. En düşük değer ise 5.55 ve 8.83 ppm ile pembe olum döneminde sırasıyla Simita F₁ ve 198 F₁ domates çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle Karoten Miktarının Değişimi.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Karoten Miktarı (ppm)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	7.11 b	8.83 d
	Kırmızı	12.26 a	16.50 a
Simita F ₁	Pembe	5.55 d	9.09 c
	Kırmızı	6.84 c	13.11 b

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun karoten miktarı üzerine etkileri incelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek değer 23.46 ve 28.28 ppm ile (raf ömrü sonrası dönemde) kırmızı olum döneminde oluklu mukavva kutuda sırasıyla dökme ve çift kat ambalajlanmış 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşidinde elde edilmiştir. En düşük değer ise 4.39 ve 9.08 ppm ile pembe olum döneminde tahta kasada dökme olarak ambalajlanan Simita F₁ ve 198 F₁ domates çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Karoten Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri

eşit	Ambalaj Tipi	Karoten Miktarı (ppm)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o
				Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
			Taşıma Sonrası	Pembe	5.28 ij	8.27 j
				Kırmızı	12.30 J	15.50 R
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	17.77 D	9.08 h
				Kırmızı	22.33 C	18.18 KL
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o
				Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
			Taşıma Sonrası	Pembe	6.21 de	7.92 kl
				Kırmızı	9.56 ST	15.81 Q
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	12.09 KL	9.75 f
				Kırmızı	17.23 E	19.82 H
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o	
			Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.48 h	7.21 m	
			Kırmızı	11.98 LM	17.98 LM	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	11.19 O	10.70 d	
			Kırmızı	15.04 F	19.55 I	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o
				Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
			Taşıma Sonrası	Pembe	5.12 jk	8.27 j
				Kırmızı	9.45 STU	14.58 U
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	10.69 P	12.86 \
				Kırmızı	23.46 A	18.04 L
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o	
			Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
		Taşıma Sonrası	Pembe	6.48 cd	8.68 ı	
			Kırmızı	9.58 S	14.84 ST	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	8.09 \	13.46 Z	
			Kırmızı	12.66 I	21.84 E	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o		
		Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
	Taşıma Sonrası	Pembe	5.28 ij	10.25 e		
		Kırmızı	9.50 STU	14.68 TU		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	11.76 N	10.98 c		
		Kırmızı	14.84 G	15.84 Q		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o	
			Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.20 jk	8.15 jk	
			Kırmızı	9.88 R	15.64 QR	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	8.39 XY	13.15 [
			Kırmızı	13.06 H	17.66 N	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o	
			Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.55 h	11.06 c	
			Kırmızı	9.43 STU	18.30 K	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	8.28 YZ[	12.45]
			Kırmızı	12.26 JK	20.45 G	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	5.08 k	6.24 o		
		Kırmızı	9.33 U	13.31 Z[
	Taşıma Sonrası	Pembe	5.16 jk	8.64 ı		
		Kırmızı	11.85 MN	21.73 E		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	8.20 Z[\	11.36 b		
		Kırmızı	22.55 B	25.27 B		

Çizelge 4.16. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Karoten Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri

Şit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	Karoten Miktarı (ppm)	
					1995	1996
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	3.33 n	9.87 f
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	5.60 gh	16.98 OP
			Tek Kat	Pembe	4.39 l	13.47 YZ
			Tek Kat	Kırmızı	6.37 de	17.78 MN
		Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	7.06 b	5.93 p
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	8.59 W	9.78 f
			Tek Kat	Pembe	9.95 QR	11.56 ab
			Tek Kat	Kırmızı	9.95 QR	16.80 P
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	5.45 hı	9.37 g
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	5.89 f	10.15 e
			Tek Kat	Pembe	5.68 g	19.46 I
			Tek Kat	Kırmızı	6.58 c	23.10 C
		Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	8.54 WX	9.90 f
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	9.38 TU	9.88 f
			Tek Kat	Pembe	10.08 Q	12.79 \
			Tek Kat	Kırmızı	10.57 P	14.16 V
	Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	5.56 gh	7.28 m
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	6.63 c	9.90 f
			Tek Kat	Pembe	8.33 YZ	17.05 O
			Tek Kat	Kırmızı	8.59 W	21.37 F
		Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r
			Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l
			Raf Ömrü Öncesi	Pembe	7.31 a	6.78 n
			Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	8.13 \	13.68 WX
			Tek Kat	Pembe	7.35 a	14.79 STU
			Tek Kat	Kırmızı	7.70]	18.94 J
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	3.12 o	3.76 r		
	Taşıma Sonrası	Kırmızı	5.27 ij	7.75 l		
	Raf Ömrü Öncesi	Pembe	6.47 cd	9.08 h		
	Raf Ömrü Sonrası	Kırmızı	5.74 fg	13.25 Z]		
	Tek Kat	Pembe	7.69]	11.78 a		
	Tek Kat	Kırmızı	8.97 NOGRE	20.57 G		

:: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

DOKÜMANTASYON

4.1.6. Likopen Miktarı

Likopen miktarı bakımından çeşitler mukayese edildiğinde, 1. yıl 198 F₁ (33.49 ppm), 2. yıl ise Simita F₁ domates çeşidinin (36.52 ppm) daha yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır.

Analiz dönemleri ele alındığında ise deneme süresince bu parametrede bir artış olduğu görülmüştür. 1. ve 2. yıl taşıma öncesi dönemde 20.66 ve 22.31 ppm, raf ömrü sonrasında ise 42.01 ve 49.81 ppm'lik likopen miktarları tespit edilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek likopen miktarı 1. ve 2. yıl sırasıyla 36.09 ve 38.93 ppm ile 198 F₁ çeşidinde tahta kasada, Simita F₁ çeşidinde ise plastik kasada belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonu İtibariyle Likopen Miktarının Değişimi.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Likopen Miktarı (ppm)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	36.09 a	32.13 d
	Oluklu Mukavva Kutu	34.07 b	31.26 d
	Plastik Kasa	30.35 c	34.19 c
Simita F ₁	Tahta Kasa	24.74 e	35.71 b
	Oluklu Mukavva Kutu	27.23 d	34.95 bc
	Plastik Kasa	27.70 d	38.93 a

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksiyonu ele alındığında, en yüksek likopen miktarı 1. ve 2. yıl sırasıyla 36.16 ve 38.40 ppm ile 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde dökme ambalajlamada belirlenmiştir. İnteraksiyona ait ortalama likopen miktarları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalajlama Biçimi	Likopen Miktarı (ppm)	
		1995	1996
198 F ₁	Dökme	36.16 a	32.61 bc
	Tek Kat	32.06 b	31.61 bc
	Çift Kat	32.29 b	33.36 b
Simita F ₁	Dökme	24.84 e	38.40 a
	Tek Kat	29.26 c	32.94 bc
	Çift Kat	25.57 d	38.26 a

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisine bakıldığında, en yüksek likopen miktarı 1. ve 2. yıl (44.06 ve 47.22 ppm) kırmızı olum döneminde sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerine ait meyvelerde tespit edilmiştir. En düşük değer ise (22.95 ve 21.56 ppm) pembe olum döneminde 198 F₁ çeşidi meyvelerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle Likopen Miktarının Değişimi.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Likopen Miktarı (ppm)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	22.95 c	21.56 d
	Kırmızı	44.06 a	43.49 b
Simita F ₁	Pembe	23.13 c	25.84 c
	Kırmızı	29.98 b	47.22 a

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonuna ait likopen miktarı değerleri ise Çizelge 4.20'de verilmiştir. 1. ve 2. yıl sırasıyla en yüksek likopen miktarı, 92.60 ve 97.25 ppm ile (raf ömrü sonrası dönemde) kırmızı olum döneminde oluklu mukavva kutuda dökme (198 F₁ çeşidi) ve çift kat (Simita F₁ çeşidi) ambalajlamada belirlenmiştir. En düşük değer ise 1. ve 2. yıl 16.03 ve 19.66 ppm ile pembe olumda tahta kasada (dökme ambalajlama) ve oluklu mukavva kutudaki (çift kat ambalajlama) Simita F₁ çeşidinde tespit edilmiştir.



Çizelge 4.20. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Likopen Miktarı (ppm)					
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996	
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 jk	14.56 ab	
				Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY	
			Taşıma Sonrası	Pembe	18.47 efg	22.53 [j]-	
				Kırmızı	38.55 LM	36.50 QRS	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	57.50 DE	24.27 Z[j]-		
			Kırmızı	76.25 B	53.73 IJK		
			Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 jk	14.56 ab
					Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY
		Taşıma Sonrası	Pembe	19.45 ef	22.62 [j]-		
			Kırmızı	37.80 MN	35.54 QRST		
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	43.80 I	25.88 XYZ[j]	
				Kırmızı	73.87 J	48.62 KLMN	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 jk	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
		Taşıma Sonrası	Pembe	15.57 ij	20.30 [j]-,a		
			Kırmızı	37.55 MN	36.98 QRS		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	34.72 OPQRST	55.25 HIJ			
		Kırmızı	55.89 EF	61.38 FG			
		Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab	
				Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY	
	Taşıma Sonrası		Pembe	17.67 fghi	24.78 YZ[j]		
			Kırmızı	34.26 PQRST	46.88 MN		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	33.87 RSTU	33.30 RSTUV			
		Kırmızı	92.60 A	64.37 F			
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
	Taşıma Sonrası	Pembe	19.58 def	22.42 [j]-			
		Kırmızı	37.04 MNO	31.30 STUVWX			
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	29.30 WX	26.04 WXYZ[j]				
	Kırmızı	47.17 H	48.37 KLMN				
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
Taşıma Sonrası		Pembe	16.47 ghj	19.65 ^-,a			
		Kırmızı	36.97 MNOP	43.04 NOP			
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	50.17 G	21.04 [j]-,				
	Kırmızı	58.04 DE	46.88 MN				
	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
Taşıma Sonrası		Pembe	21.83 cd	14.55 ab			
		Kırmızı	36.45 MNOPQ	47.53 LMN			
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	24.50 ab	22.77 [j]-				
	Kırmızı	58.72 D	61.03 FGH				
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
Taşıma Sonrası		Pembe	16.45 ghj	18.88 -,a			
		Kırmızı	34.87 OPQRS	54.65 ij			
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	28.87 WXY	28.15 UVWXYZ[j]				
	Kırmızı	48.72 GH	71.77 DE				
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	14.22 ij	14.56 ab		
			Kırmızı	32.48 TU	30.31 TUVWXY		
Taşıma Sonrası		Pembe	17.88 fghi	21.03 [j]-,			
		Kırmızı	38.59 KLM	48.38 KLMN			
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	25.55 [j]ab	27.55 VWXYZ[j]				
	Kırmızı	53.73 F	64.38 F				

Çizelge 4.20. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Likopen Miktarı (ppm) Üzerine Etkileri

Şit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	Likopen Miktarı (ppm)		
					1995	1996	
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b	
				Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV	
			Taşıma Sonrası	Pembe	14.17 jk	29.78 TUVWXYZ	
				Kırmızı	26.44 Z[\]a	53.39 IJKL	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	16.03 hij	30.28 TUVWXY		
			Kırmızı	27.53 XYZ[\	64.39 F		
			Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b
					Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV
		Taşıma Sonrası	Pembe	26.53 Z[\]a	15.39 'ab		
			Kırmızı	26.89 YZ[\]	35.53 QRST		
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	40.89 JK	32.78 RSTUV		
			Kırmızı	49.53 G	57.36 GHI		
	Çift Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b	
				Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV	
	Taşıma Sonrası	Pembe	18.27 efgh	23.39 [\]^-			
		Kırmızı	27.03 YZ[\]	33.45 RSTU			
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	30.14 VW	89.39 B			
		Kırmızı	34.03 RST	44.53 MNO			
		Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b	
				Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV	
	Taşıma Sonrası	Pembe	25.15 Jab	26.39 WXYZ[\			
		Kırmızı	25.77 \]ab	39.78 OPQ			
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	26.77 YZ[\]a	31.77 STUVW			
		Kırmızı	29.66 VWX	81.77 C			
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b		
			Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV		
Taşıma Sonrası	Pembe	31.64 UV	15.53 'ab				
	Kırmızı	32.78 STU	38.53 PQR				
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	34.88 OPQRS	23.14 [\]^-				
	Kırmızı	37.27 MN	61.53 FG				
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b		
			Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV		
Taşıma Sonrası	Pembe	28.51 WXYZ	11.15 b				
	Kırmızı	34.53 PQRST	49.44 JKLM				
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	34.17 QRST	19.66 ^-,a				
	Kırmızı	41.23 J	97.25 A				
	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b		
			Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV		
Taşıma Sonrası	Pembe	26.00 [\]a	15.39 'ab				
	Kırmızı	36.14 NOPQR	34.39 QRST				
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	41.39 J	62.38 FG				
	Kırmızı	44.28 I	88.34 B				
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b		
			Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV		
Taşıma Sonrası	Pembe	29.73 VWX	19.39 ^-,a				
	Kırmızı	34.64 PQRST	66.89 EF				
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	33.27 STU	53.89 IJK				
	Kırmızı	40.77 JK	39.75 OPQ				
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	12.42 k	11.00 b		
			Kırmızı	23.50 bc	33.37 RSTUV		
Taşıma Sonrası	Pembe	26.89 YZ[\]	22.78 [\]^-				
	Kırmızı	20.44 de	34.27 QRST				
Raf Ömrü Sonrası	Pembe	28.29 WXYZ[\	76.16 CD				
	Kırmızı	28.91 WXY	54.00 IJK				

: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

4.1.7. Meyve Eti Rengi (MER)

MER bakımından çeşitler mukayese edildiğinde, 1. ve 2. yıl Simita F₁ çeşidinin (2.66 ve 2.59 Tab), 198 F₁ çeşidine göre (2.33 ve 2.47 Tab) daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Analiz dönemleri bakımından yapılan değerlendirmede, MER değerlerinde deneme süresince bir artış olduğu tespit edilmiştir. 1. ve 2. yıl taşıma öncesi dönemde 2.25 ve 2.31 Tab iken, raf ömrü sonrası dönemde MER sırasıyla 2.83 ve 2.84 Tab olarak saptanmıştır.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu ele alındığında, en yüksek MER 1. yıl 2.69 Tab ile Simita F₁ çeşidinde tahta kasada, 2. yıl ise yine aynı çeşitte 2.61 Tab değeri ile tahta kasa ve oluklu mukavva kutuda tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksyonunun MER Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Meyve Eti Rengi (Tab)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	2.35 d	2.50 c
	Oluklu Mukavva Kutu	2.36 c	2.46 d
	Plastik Kasa	2.31 e	2.49 c
Simita F ₁	Tahta Kasa	2.69 a	2.61 a
	Oluklu Mukavva Kutu	2.66 b	2.61 a
	Plastik Kasa	2.66 b	2.57 b

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonu incelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek MER'nin (2.68 ve 2.62 Tab) Simita F₁ çeşidinde tek kat ambalajlamada, en düşük değer ise (2.31 ve 2.47 Tab) 198 F₁ çeşidinde çift kat ambalajlamada olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonunun MER Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalajlama Biçimi	Meyve Eti Rengi (Tab)	
		1995	1996
198 F ₁	Dökme	2.33 d	2.49 d
	Tek Kat	2.37 c	2.49 d
	Çift Kat	2.31 e	2.47 e
Simita F ₁	Dökme	2.67 b	2.57 c
	Tek Kat	2.68 a	2.62 a
	Çift Kat	2.67 b	2.60 b

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, her iki yıl ve çeşitte kırmızı olum döneminde daha yüksek MER değerleri saptanmıştır. En düşük MER ise 1. ve 2. yıl (2.06 ve 2.10 Tab) 198 F₁ çeşidinde pembe olum döneminde belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle MER'ndeki Değişim.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Meyve Eti Rengi (Tab)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	2.06 d	2.10 c
	Kırmızı	2.62 b	2.86 a
Simita F ₁	Pembe	2.45 c	2.34 b
	Kırmızı	2.90 a	2.86 a

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi ele alındığında, en yüksek MER (raf ömrü sonrası dönemde), 1.

ve 2. yıl (3.25 ve 3.08 Tab) sırasıyla kırmızı olum döneminde tahta kasada tek kat ambalajlanan Simita F₁ ve 198 F₁ domates çeşitlerinde tespit edilmiştir. En düşük MER ise (2.46 ve 2.23 Tab) 198 F₁ domates çeşidinde pembe olum döneminde sırasıyla plastik kasada (çift kat ambalajlamada) ve oluklu mukavva kutuda (tek kat ambalajlamada) belirlenmiştir (Çizelge 4.24).



Çizelge 4.24. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Rengi (Tab) Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Meyve Eti Rengi (Tab)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b
				Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU
			Taşıma Sonrası	Pembe	1.72 de	2.00 ^
				Kırmızı	2.56 []	2.83 MNOPQR
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.80 NOP	2.79 QRST
				Kırmızı	2.89 GHI	2.90 GHIJK
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b
				Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.00 b	1.70 b
				Kırmızı	2.53]^	3.01 BC
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.58 [\	2.77 STU
				Kırmızı	2.76 QRST	3.08 A
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b	
			Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.74 cd	2.05]^	
			Kırmızı	2.53]^	2.99 BCD	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.71 UVW	2.69 V	
			Kırmızı	2.74 STU	2.70 V	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b
				Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU
			Taşıma Sonrası	Pembe	1.76 c	2.22 [
				Kırmızı	2.54]^	2.93 EFGHI
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.67 XYZ	2.73 UV
				Kırmızı	2.68 WXY	2.93 EFGHI
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b
				Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.00 b	1.92 ,
				Kırmızı	2.59 [2.85 KLMNOP
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.79 NOPQ	2.23 Z[
				Kırmızı	3.02 B	2.94 DEFGH
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b	
			Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.74 cd	1.82 a	
			Kırmızı	2.58 [\	2.78 RSTU	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.66 YZ	2.58 W	
			Kırmızı	2.77 PQRS	2.86 JKLMNO	
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b	
			Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.72 de	1.73 b	
			Kırmızı	2.55]^	2.81 PQRST	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.66 YZ	2.57 W	
			Kırmızı	2.73 TUV	2.93 EFGHI	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b	
			Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.70 e	2.20 [
			Kırmızı	2.55]^	2.84 LMNOPQ	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.69 WXY	2.79 QRST	
			Kırmızı	2.70 VWX	3.03 AB	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	1.70 e	1.70 b	
			Kırmızı	2.52 ^	2.76 TU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	1.71 de	2.13 \	
			Kırmızı	2.55]^	2.81 OPQRST	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.46l -	2.53 W	
			Kırmızı	2.73 TUV	3.03 AB	

Çizelge 4.24. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun Meyve Eti Rengi (Tab) Üzerine Etkileri

Şit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	Meyve Eti Rengi (Tab)	
					1995	1996
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -
				Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.09 a	2.09 \]
				Kırmızı	2.97 CD	2.94 DEFGH
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.95 DE	2.87 JKLMN
				Kırmızı	3.23 A	2.91 FGHIJ
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -
				Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.64 Z	2.10 \]
				Kırmızı	2.95 DE	2.91 FGHIJ
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.80 NOP	2.96 CDEF
				Kırmızı	3.25 A	2.91 FGHIJ
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -	
			Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	2.66 YZ	2.28 Z	
			Kırmızı	2.85 JKL	2.94 DEFGH	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.71 UVW	2.88 IJKLM	
			Kırmızı	2.97 CD	2.89 HIJKL	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -
				Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU
			Taşıma Sonrası	Pembe	2.64 Z	2.11 \]
				Kırmızı	2.82 LMN	2.84 LMNOPQ
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.85 JKL	2.82 NOPQRS
				Kırmızı	2.86 IJK	2.83 MNOPQR
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -	
			Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	2.38 ,	2.45 X	
			Kırmızı	2.92 EFG	2.87 JKLMN	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.75 RST	2.88 IJKLM	
			Kırmızı	3.00 BC	2.93 EFGHI	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -		
		Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU		
	Taşıma Sonrası	Pembe	2.64 Z	2.34 Y		
		Kırmızı	2.81 MNO	2.86 JKLMNO		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.84 KLM	2.86 JKLMNO		
		Kırmızı	2.99 BC	2.88 IJKLM		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -	
			Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	2.39 ,	1.99 -	
			Kırmızı	2.78 HIJK	2.85 KLMNOP	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.93 EF	2.79 QRST	
			Kırmızı	2.97 CD	2.94 DEFGH	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -	
			Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU	
		Taşıma Sonrası	Pembe	2.47 -	1.99 -	
			Kırmızı	2.90 FGH	2.97 CDE	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.80 NOP	2.93 EFGHI	
			Kırmızı	3.01 B	2.96 CDEF	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	2.00 b	1.98 -		
		Kırmızı	2.78 OPQR	2.78 RSTU		
	Taşıma Sonrası	Pembe	2.54]^	1.99 -		
		Kırmızı	2.81 MNO	2.79 QRST		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	2.88 HIJ	2.83 MNOPQR		
		Kırmızı	2.99 BC	2.95 DEFG		

: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem'de verilmiştir.

4.1.8. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM)

Çeşitler açısından yapılan incelemelerde, SÇKM miktarının 1. ve 2. yıl Simita F₁ çeşidinde (%4.86 ve 4.82), 198 F₁ çeşidine göre (%4.41 ve 4.73) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Analiz dönemleri ele alındığında, deneme süresince bu parametrede artış olduğu tespit edilmiştir. Ortalama SÇKM miktarı, 1. ve 2. yıl taşıma öncesi dönemde %4.50 ve 4.63 iken, raf ömrü sonrası dönemde %4.72 ve 4.94 olarak belirlenmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi etkisi dikkate alındığında, en yüksek SÇKM miktarı 1. yıl %4.92 ile tahta ve plastik kasadaki Simita F₁ çeşidinde, 2. yıl ise sırasıyla %4.85 ve 4.83 ile yine aynı çeşit ve ambalaj tiplerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun SÇKM Miktarı (%) Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	4.41 cd	4.77 b
	Oluklu Mukavva Kutu	4.40 d	4.73 c
	Plastik Kasa	4.46 c	4.72 c
Simita F ₁	Tahta Kasa	4.92 a	4.85 a
	Oluklu Mukavva Kutu	4.77 b	4.79 b
	Plastik Kasa	4.92 a	4.83 a

Çeşit x ambalajlama biçimi etkisi incelendiğinde, her iki çeşitte de ambalajlama biçimlerinin SÇKM miktarı üzerine önemli etki yapmadığı ancak çeşitler arasında farklılığın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalajlama Biçimi İnteraksiyonu İtibariyle SÇKM Miktarının Değişimi.

Çeşit	Ambalajlama Biçimi	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Dökme	4.43 c	4.75 b
	Tek Kat	4.43 c	4.72 b
	Çift Kat	4.40 c	4.75 b
Simita F ₁	Dökme	4.91 a	4.82 a
	Tek Kat	4.90 a	4.83 a
	Çift Kat	4.80 b	4.83 a

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek SÇKM miktarı (%4.99 ve 4.90) Simita F₁ çeşidinde kırmızı olum dönemindeki meyvelerde, en düşük değer ise (%4.35 ve 4.68) 198 F₁ çeşidinde pembe olum dönemindeki meyvelerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonu İtibariyle SÇKM Miktarının Değişimi.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	4.35 d	4.68 d
	Kırmızı	4.49 c	4.80 b
Simita F ₁	Pembe	4.75 b	4.75 c
	Kırmızı	4.99 a	4.90 a

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonuna ait SÇKM miktarları Çizelge 4.28'de verilmiştir. Raf ömrü sonrası dönemde en yüksek SÇKM miktarı 1. yıl %5.40 ile kırmızı olumda plastik ve tahta kasada sırasıyla dökme ve tek kat ambalajlanmış Simita F₁ çeşidi meyvelerinde, 2. yıl ise %5.20 ile kırmızı olum döneminde tahta kasada, dökme ve çift kat ambalajlanmış 198 F₁ ve tek kat ambalajlanmış Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde tespit edilmiştir. 1. yıl en düşük SÇKM miktarı %4.20 ile sırasıyla pembe ve kırmızı olum döneminde oluklu mukavva kutu ve plastik kasada tek ve çift kat ambalajlanan Simita F₁ çeşidinde, 2. yıl ise %4.65 ile pembe olum döneminde sırasıyla oluklu mukavva kutu ve tahta kasada tek kat ambalajlanan 198 F₁ ve Simita F₁ çeşitlerinde belirlenmiştir.



Çizelge 4.28. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SÇKM (%) Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	SÇKM (%)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k
				Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.25 rst	4.75 fghı
				Kırmızı	4.60 klmno	4.85 defg
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.50 mnopq	4.90 cdef
				Kırmızı	4.75 hijkl	5.20 a
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k
				Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.20 st	4.65 hijk
				Kırmızı	4.45 nopqr	4.95 bcde
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.50 mnopq	4.90 cdef
				Kırmızı	4.60 klmno	5.00 bcd
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k	
			Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.40 opqrs	4.55 jk	
			Kırmızı	4.45 nopqr	4.75 fghı	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.60 klmno	4.75 fghı	
			Kırmızı	4.60 klmno	5.20 a	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k
				Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.50 mnopq	4.75 fghı
				Kırmızı	4.40 opqrs	4.90 cdef
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.70 ijklm	4.80 efgh
				Kırmızı	4.60 klmno	4.95 bcde
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k	
			Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.30 qrst	4.55 jk	
			Kırmızı	4.40 opqrs	4.90 cdef	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 nopqr	4.65 hijk	
			Kırmızı	4.60 klmno	4.95 bcde	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k		
		Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.30 qrst	4.60 ijk		
		Kırmızı	4.40 opqrs	4.85 defg		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 nopqr	4.95 bcde		
		Kırmızı	4.60 klmno	4.95 bcde		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k	
			Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.40 opqrs	4.65 hijk	
			Kırmızı	4.50 mnopq	4.75 fghı	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.50 mnopq	4.80 efgh	
			Kırmızı	4.60 klmno	4.75 fghı	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k	
			Kırmızı	4.30 qrst	4.60 ijk	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.45 nopqr	4.70 ghıj	
			Kırmızı	4.70 ijklm	4.70 ghıj	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.60 klmno	4.80 efgh	
			Kırmızı	5.05 def	4.80 efgh	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.15 t	4.50 k		
		Kırmızı	4.30 qrst	4.60 jk		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.35 pqrst	4.85 defg		
		Kırmızı	4.45 nopqr	4.80 efgh		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.55 lmnop	5.00 bcd		
		Kırmızı	4.70 ijklm	4.95 bcde		

Çizelge 4.28. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SÇKM (%) Üzerine Etkileri

eşit	Ambalaj Tipi	SÇKM (%)				
		Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	1995	1996
mita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k
				Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef
			Taşıma Sonrası	Pembe	5.00 defg	4.80 efgh
				Kırmızı	5.15 cde	4.85 defg
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	5.00 bcd
				Kırmızı	5.00 defg	5.00 bcd
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k
				Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.90 cdef
				Kırmızı	5.00 defg	4.80 efgh
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.65 hıjk
				Kırmızı	5.40 ab	5.20 a
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k	
			Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.15 cde	5.00 bcd	
			Kırmızı	5.20 bcd	5.00 bcd	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.85 defg	
			Kırmızı	4.80 ghıjk	5.00 bcd	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k
				Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.75 hıjkl	4.50 k
				Kırmızı	5.00 defg	4.50 k
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.95 bcde
				Kırmızı	4.70 ijklm	5.05 abc
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k
				Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.75 fghı
				Kırmızı	5.00 defg	4.80 efgh
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.20 st	4.95 bcde
				Kırmızı	5.00 defg	5.00 bcd
		Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k
				Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.60 klmno	4.80 efgh
				Kırmızı	4.90 fghı	4.80 efgh
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.60 klmno	4.90 cdef
				Kırmızı	4.80 ghıjk	5.00 bcd
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k	
			Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.20 bcd	5.00 bcd	
			Kırmızı	5.30 bc	4.80 efgh	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.60 klmno	4.95 bcde	
			Kırmızı	5.40 ab	5.00 bcd	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k	
			Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	5.00 defg	4.75 fghı	
			Kırmızı	5.55 a	4.90 cdef	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	5.10 ab	
			Kırmızı	5.20 bcd	4.90 cdef	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.65 jklmn	4.50 k	
			Kırmızı	4.90 fghı	4.90 cdef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.85 fghıj	4.95 bcde	
			Kırmızı	4.95 efgh	4.50 k	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.80 ghıjk	4.85 defg	
			Kırmızı	4.20 st	4.95 bcde	

4.1.9. Titre Edilebilir Asit (TEA)

Çeşitler karşılaştırıldığında, 1. ve 2. yıl %0.40'lık değer ile 198 F₁ çeşidinin, Simita F₁ çeşidine göre (%0.45 ve 0.52) daha düşük TEA miktarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan değerlendirmede, analiz dönemleri bakımından bu parametrede deneme süresince bir azalma olduğu saptanmıştır. En yüksek TEA miktarı, 1. ve 2. yıl sırasıyla %0.47 ve 0.51 ile taşıma öncesi dönemde belirlenmiştir. En düşük değer ise %0.39 ve 0.41 ile raf ömrü sonrası dönemde saptanmıştır.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek TEA miktarı 1. yıl %0.47 ile Simita F₁ çeşidinde tahta ve plastik kasada, 2. yıl ise %0.53 ile aynı çeşitte tahta kasa ve oluklu mukavva kutuda belirlenmiştir. En düşük TEA miktarı ise, 198 F₁ çeşidinde 1. yıl tahta ve plastik kasada (%0.40), 2. yıl ise oluklu mukavva kutu ve plastik kasada (%0.39) tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksyonu İtibariyle TEA Miktarındaki Değişim.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Titre Edilebilir Asit (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	0.40 d	0.41 c
	Oluklu Mukavva Kutu	0.41 c	0.39 d
	Plastik Kasa	0.40 d	0.39 d
Simita F ₁	Tahta Kasa	0.47 a	0.53 a
	Oluklu Mukavva Kutu	0.44 b	0.53 a
	Plastik Kasa	0.47 a	0.52 b

Çeşit x ambalajlama biçimi etkileşimini ele alındığında, gerek 1. yıl, gerekse 2. yıl her iki çeşitte de tek kat ambalajlanan meyvelerde daha yüksek TEA miktarları elde edilmiştir.

Çeşit x meyve olgunluk döneminin etkileri incelendiğinde, en yüksek TEA miktarı 1. ve 2. yıl (%0.47 ve 0.56) Simita F₁ domates çeşidinde pembe olumda elde edilirken, en düşük değer ise 198 F₁ çeşidinde %0.40 (pembe ve kırmızı olum) ve %3.38 (kırmızı olum) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi Etkileşimi İtibariyle TEA Miktarındaki Değişim.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Titre Edilebilir Asit (%)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	0.40 c	0.41 c
	Kırmızı	0.40 c	0.38 d
Simita F ₁	Pembe	0.47 a	0.56 a
	Kırmızı	0.45 b	0.50 b

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi etkileşiminin etkisi incelendiğinde, raf ömrü sonrası dönem itibariyle en yüksek TEA miktarı 1. ve 2. yıl (%0.52 ve 0.56) Simita F₁ çeşidinde sırasıyla kırmızı olum (plastik kasada) ve pembe olum (oluklu mukavva kutuda) döneminde tek kat ambalajlamada tespit edilmiştir. En düşük değer ise 1. yıl %0.32 ile 198 F₁ çeşidinde oluklu mukavva kutuda (kırmızı olumda) tek kat, tahta kasada (pembe olumda) çift kat ve Simita F₁ çeşidinde oluklu mukavva kutuda (pembe olumda) çift kat ambalajlamada belirlenmiştir. 2. yıl ise %0.28 ile 198 F₁ çeşidinde plastik kasada (kırmızı olumda) dökme ambalajlamada tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun TEA Miktarı (%) Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	TEA (%)	
					1995	1996
98 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no
				Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.36 opq	0.40 rs
				Kırmızı	0.40 klm	0.40 rs
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.32 s	0.39 s
				Kırmızı	0.39 lmn	0.40 rs
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no
				Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.38 mno	0.44 no
				Kırmızı	0.38 mno	0.42 pq
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.36 opq	0.40 rs
				Kırmızı	0.35 pqr	0.29 wx
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no	
			Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.44 ghi	0.42 pq	
			Kırmızı	0.41 jkl	0.40 rs	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.32 s	0.39 s	
			Kırmızı	0.33 rs	0.37 t	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no
				Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.48 cde	0.43 op
				Kırmızı	0.38 mno	0.40 rs
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.35 pqr	0.34 u
				Kırmızı	0.34 qrs	0.37 t
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no
				Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.44 ghi	0.46 lm
				Kırmızı	0.35 pqr	0.39 s
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.36 opq	0.36 t
				Kırmızı	0.32 s	0.32 v
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no	
			Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.41 jkl	0.40 rs	
			Kırmızı	0.38 mno	0.36 t	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.34 qrs	0.39 s	
			Kırmızı	0.36 opq	0.30 w	
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no	
			Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.32 s	0.37 t	
			Kırmızı	0.35 pqr	0.34 u	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.39 lmn	0.39 s	
			Kırmızı	0.34 qrs	0.28 x	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no	
			Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.46 efg	0.45 mn	
			Kırmızı	0.44 ghi	0.34 u	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.36 opq	0.34 u	
			Kırmızı	0.33 rs	0.32 v	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.45 fgh	0.44 no		
		Kırmızı	0.48 cde	0.42 pq		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.41 jkl	0.44 no		
		Kırmızı	0.38 mno	0.34 u		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.37 nop	0.42 pq		
		Kırmızı	0.33 rs	0.36 t		

Çizelge 4.31. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun TEA Miktarı (%) Üzerine Etkileri

eşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	TEA (%)	
					1995	1996
eşit	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c
				Kırmızı	0.47 def	0.55 ef
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.52 b	0.72 a
				Kırmızı	0.44 ghı	0.46 lm
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.48 cde	0.48 jk
				Kırmızı	0.47 def	0.42 pq
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c
				Kırmızı	0.47 def	0.55 ef
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.50 bc	0.52 hı
				Kırmızı	0.49 cd	0.48 jk
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.43 hij	0.42 pq
				Kırmızı	0.48 cde	0.45 mn
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c	
			Kırmızı	0.47 def	0.55 ef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.50 bc	0.68 b	
			Kırmızı	0.41 jkl	0.51 ı	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.41 jkl	0.48 jk	
			Kırmızı	0.44 ghı	0.43 op	
	Simita F ₁	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c
				Kırmızı	0.47 def	0.55 ef
			Taşıma Sonrası	Pembe	0.42 ijk	0.59 d
				Kırmızı	0.44 ghı	0.42 pq
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.43 hij	0.53 gh
				Kırmızı	0.36 opq	0.48 jk
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	0.49 cd	0.63 c	
			Kırmızı	0.47 def	0.55 ef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.48 cde	0.52 hı	
			Kırmızı	0.56 a	0.49 j	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.36 opq	0.56 e	
			Kırmızı	0.40 klm	0.48 jk	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c		
		Kırmızı	0.47 def	0.55 ef		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.39 lmn	0.54 fg		
		Kırmızı	0.43 hij	0.43 op		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.32 s	0.47 kl		
		Kırmızı	0.42 ijk	0.47 kl		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c	
			Kırmızı	0.47 def	0.55 ef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.46 efg	0.56 e	
			Kırmızı	0.44 ghı	0.51 ı	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.49 cd	0.40 rs	
			Kırmızı	0.47 def	0.41 qr	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c	
			Kırmızı	0.47 def	0.55 ef	
		Taşıma Sonrası	Pembe	0.56 a	0.49 j	
			Kırmızı	0.44 ghı	0.49 j	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.46 efg	0.44 mo	
			Kırmızı	0.52 b	0.55 ef	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	0.48 cde	0.63 c		
		Kırmızı	0.47 def	0.55 ef		
	Taşıma Sonrası	Pembe	0.50 bc	0.55 ef		
		Kırmızı	0.44 ghı	0.46 lm		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	0.48 cde	0.44 no		
		Kırmızı	0.36 opq	0.47 kl		

4.1.10. pH

pH'daki değişimler incelendiğinde, 1. ve 2. yıl 198 F₁ domates çeşidinde (4.58 ve 4.55), Simita F₁ çeşidine göre (4.39 ve 4.41) daha yüksek pH değeri belirlenmiştir.

Analiz dönemlerinin etkileri incelendiğinde, pH'nın deneme süresince artış gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek değer 1. ve 2. yıl sırasıyla 4.59 ve 4.67 ile raf ömrü sonrası dönemde belirlenmiştir. Taşıma öncesi dönemde ise pH değeri sırasıyla 4.43 ve 4.38 olarak tespit edilmiştir.

Ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, 1. yıl tahta kasa, oluklu mukavva kutu ve plastik kasada pH sırasıyla 4.49, 4.49 ve 4.48, 2. yıl ise 4.49, 4.50 ve 4.49 olarak belirlenmiştir.

Ambalaj biçimleri bakımından ise pH değeri, 1. yıl dökme, tek kat ve çift kat ambalajlamada sırasıyla 4.49, 4.49 ve 4.48, 2. yıl ise 4.49, 4.51 ve 4.48 olarak tespit edilmiştir.

Meyve olgunluk dönemleri bakımından pH'daki değişim incelendiğinde, pembe ve kırmızı olum dönemlerinde pH sırasıyla 1. yıl 4.47 ve 4.49, 2. yıl ise 4.43 ve 4.54 olarak belirlenmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, 1. yıl en yüksek pH değeri 4.74 ile 198 F₁ çeşidinde oluklu mukavva kutu ve plastik kasada sırasıyla kırmızı olumda (çift kat ambalajlamada) ve pembe olumda (dökme ambalajlamada) tespit edilirken, 2. yıl 4.89 ile yine aynı çeşitte tahta kasada kırmızı olumda tek kat ambalajlamada raf ömrü sonrası dönemde, en düşük pH ise 4.33 ve 4.54 ile Simita F₁ çeşidinde plastik kasada sırasıyla pembe ve kırmızı olumda dökme ve tek kat ambalajlamada tespit edilmiştir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun pH Üzerine Etkileri

eşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	pH	
					1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw
				Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.51 mn	4.53 qr
				Kırmızı	4.49 op	4.55 op
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.68 bc	4.64 ij
				Kırmızı	4.63 gh	4.67 fg
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw
				Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.53 kl	4.50 tu
				Kırmızı	4.49 op	4.70 d
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.68 bc	4.59 m
				Kırmızı	4.68 bc	4.89 a
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw	
			Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.53 kl	4.55 op	
			Kırmızı	4.52 lm	4.64 ij	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.65 ef	4.57 n	
			Kırmızı	4.69 b	4.68 ef	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw
				Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.59 ı	4.50 tu
				Kırmızı	4.53 kl	4.54 pq
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.74 a	4.65 hı
				Kırmızı	4.73 a	4.63 jk
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw	
			Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.54 jk	4.50 tu	
			Kırmızı	4.55 j	4.57 n	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.64 fg	4.67 fg	
			Kırmızı	4.65 ef	4.80 b	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw		
		Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.54 jk	4.51 st		
		Kırmızı	4.47 qr	4.56 no		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.62 h	4.57 n		
		Kırmızı	4.66 de	4.76 c		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw	
			Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.53 kl	4.52 rs	
			Kırmızı	4.55 j	4.61 l	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.65 ef	4.62 kl	
			Kırmızı	4.68 bc	4.77 c	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw	
			Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr	
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.59 ı	4.50 tu	
			Kırmızı	4.55 j	4.68 ef	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.67 cd	4.70 d	
			Kırmızı	4.64 fg	4.76 c	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.50 no	4.48 vw		
		Kırmızı	4.44 tu	4.53 qr		
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.52 lm	4.49 uv		
		Kırmızı	4.47 qr	4.66 gh		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.62 h	4.56 no		
		Kırmızı	4.74 a	4.68 ef		

Çizelge 4.32. (Devam) 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun pH Üzerine Etkileri

eşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	pH		
					1995	1996	
eşit	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B
				Kırmızı	4.42 v	4.35 \	
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.38 xy	4.18 A	
				Kırmızı	4.51 mn	4.40 X	
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.36 z[	4.62 kl
				Kırmızı	4.43 uv	4.66 gh	
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B
				Kırmızı	4.42 v	4.35 \	
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.35 [	4.22 ,
				Kırmızı	4.37 YZ	4.40 x	
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 st	4.64 ij	
				Kırmızı	4.43 uv	4.68 ef	
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B	
			Kırmızı	4.42 v	4.35 \		
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.45 st	4.22 ,		
			Kırmızı	4.48 pq	4.36 [\		
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.44 tu	4.59 m		
			Kırmızı	4.49 op	4.62 kl		
	mita F ₁	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [4.14 B
					Kırmızı	4.42 v	4.35 \
				Taşıma Sonrası	Pembe	4.40 w	4.28 -
					Kırmızı	4.48 pq	4.47 w
				Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.39 wx	4.65 hı
					Kırmızı	4.46 rs	4.76 c
Tek Kat			Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B
				Kırmızı	4.42 v	4.35 \	
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.38 xy	4.33]	
				Kırmızı	4.36 z[	4.37 z[
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 st	4.68 ef	
				Kırmızı	4.47 qr	4.66 gh	
Çift Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B	
			Kırmızı	4.42 v	4.35 \		
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.43 uv	4.30 ^		
			Kırmızı	4.47 qr	4.38 YZ		
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.45 st	4.66 gh		
			Kırmızı	4.47 qr	4.64 ij		
Plastik Kasa		Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B
				Kırmızı	4.42 v	4.35 \	
			Taşıma Sonrası	Pembe	4.39 wx	4.17 A	
				Kırmızı	4.50 no	4.40 x	
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.33 \	4.64 ij	
				Kırmızı	4.49 op	4.61 l	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B	
			Kırmızı	4.42 v	4.35 \		
		Taşıma Sonrası	Pembe	4.35 [	4.22 ,l	
			Kırmızı	4.44 tu	4.39 xy		
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.36 z[	4.69 de	
			Kırmızı	4.45 st	4.54 pq		
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	4.35 [	4.14 B		
		Kırmızı	4.42 v	4.35 \			
	Taşıma Sonrası	Pembe	4.32 \	4.12 C			
		Kırmızı	4.49 op	4.32]			
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	4.38 xy	4.68 ef			
		Kırmızı	4.48 pq	4.63 jk			

4.1.11. Solunum Hızı (SH)

SH bakımından çeşitler mukayese edildiğinde, 1. ve 2. yıl Simita F₁ çeşidinde (50.50 ve 53.64 mgCO₂/kgh), 198 F₁ çeşidine göre (45.50 ve 52.05 mgCO₂/kgh), daha yüksek SH tespit edilmiştir.

Analiz dönemleri irdelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek SH'na taşıma sonrası dönemde rastlanılmış, en düşük değerler ise raf ömrü sonrası dönemde elde edilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu ele alındığında, 1. ve 2. yıl en yüksek SH (50.91 ve 54.73 mgCO₂/kgh) oluklu mukavva kutudaki Simita F₁ çeşidi meyvelerinde, en düşük değer ise (44.23 ve 51.26 mgCO₂/kgh) sırasıyla oluklu mukavva kutu ve tahta kasadaki 198 F₁ çeşidi meyvelerinde belirlemiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi İnteraksiyonunun SH Üzerine Etkileri.

Çeşit	Ambalaj Tipi	Solunum Hızı (mgCO ₂ /kgh)	
		1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	46.50 c	51.26 d
	Oluklu Mukavva Kutu	44.23 e	52.33 c
	Plastik Kasa	45.71 d	52.59 c
Simita F ₁	Tahta Kasa	49.85 b	53.56 b
	Oluklu Mukavva Kutu	50.91 a	54.73 a
	Plastik Kasa	50.75 a	52.66 c

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonuna göre ise en yüksek SH 1. ve 2. yıl (51.47 ve 54.54 mgCO₂/kgh) Simita F₁ çeşidinde sırasıyla dökme ve çift kat ambalajlamada belirlenmiştir. En düşük değer ise (44.05 ve 51.58 mgCO₂/kgh) 198 F₁ çeşidinde tek kat ambalajlamada saptanmıştır.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu incelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek SH (52.68 ve 54.30 mgCO₂/kgh) Simita F₁ çeşidinde pembe olum döneminde, en düşük değer ise (45.11 ve 49.57 mgCO₂/kgh) 198 F₁ çeşidinde kırmızı olum döneminde belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksyonu İtibariyle SH'ndaki Değişim.

Çeşit	Meyve Olgunluk Dönemi	Solunum Hızı (mgCO ₂ /kgh)	
		1995	1996
198 F ₁	Pembe	45.85 c	54.56 a
	Kırmızı	45.11 d	49.57 c
Simita F ₁	Pembe	52.68 a	54.30 a
	Kırmızı	48.33 b	53.00 b

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonuna ait SH değerleri Çizelge 4.35'de verilmiştir. En yüksek SH 1. yıl 68.85 mgCO₂/kgh ile pembe olum döneminde plastik kasada tek kat ambalajlanan Simita F₁ çeşidinde taşıma sonrası dönemde, 2. yıl ise 68.67 mgCO₂/kgh ile pembe olum döneminde oluklu mukavva kutuda tek kat ambalajlanan 198 F₁ çeşidinde taşıma sonrasında tespit edilmiştir. En düşük SH ise 1. ve 2. yıl (39.55 ve 42.86 mgCO₂/kgh) sırasıyla kırmızı ve pembe olumda plastik kasada çift kat ve tek kat ambalajlanan Simita F₁ ve 198 F₁ çeşitlerinde (raf ömrü sonrası dönem itibariyle) belirlenmiştir.

Çizelge 4.35. 198 F₁ ve Simita F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SH (mgCO₂/kgh) Üzerine Etkileri

Çeşit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	SH (mgCO ₂ /kgh)	
					1995	1996
198 F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ
				Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a
			Taşıma Sonrası	Pembe	52.83 KL	61.27 CDEF
				Kırmızı	59.30 D	52.30 UVW
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	44.69 VW	44.86 abc
				Kırmızı	42.70 Z[\]	42.89 d
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ
				Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a
			Taşıma Sonrası	Pembe	54.12 J	56.80 MNO
				Kırmızı	56.09 GHI	59.92 FGHI
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	43.44 XZ[	49.30 \]
				Kırmızı	43.17 Z[\]	43.80 cd
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ	
			Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a	
		Taşıma Sonrası	Pembe	56.61 G	62.33 C	
			Kırmızı	56.30 GH	51.58 VWXYZ	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	42.78 Z[\]	49.71 [
			Kırmızı	43.57 WXZ	45.30 ,ab	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ
				Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a
			Taşıma Sonrası	Pembe	55.34 HIJ	68.67 A
				Kırmızı	56.75 F	58.08 KLMN
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	46.35 RSTU	46.44 ^-,
				Kırmızı	42.21 [\]ab	53.46 RSTU
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ
				Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a
			Taşıma Sonrası	Pembe	45.22 UV	58.59 IJK
				Kırmızı	45.71 STUV	50.25 YZ[
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	42.30 [\]a	54.13 PQRS
				Kırmızı	43.36 XZ[\]	43.69 cd
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ	
			Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a	
		Taşıma Sonrası	Pembe	48.08 OPQ	58.60 IJK	
			Kırmızı	46.79 RS	55.40 OP	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	41.08 abc	44.10 bcd	
			Kırmızı	41.70 \]abc	48.00 \]	
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ	
			Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a	
		Taşıma Sonrası	Pembe	56.40 GH	61.51 CDE	
			Kırmızı	54.97 IJ	60.78 DEFG	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	46.40 RSTU	46.35 ^-,	
			Kırmızı	43.43 XZ[\]	56.67 NO	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ	
			Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a	
		Taşıma Sonrası	Pembe	47.06 QR	61.47 CDE	
			Kırmızı	45.55 TUV	52.55 TUVW	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	43.16 Z[\]	42.86 d	
			Kırmızı	42.50 Z[\]	52.48 TUVW	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	40.89 c	54.95 PQ		
		Kırmızı	39.53 d	45.90 -,a		
	Taşıma Sonrası	Pembe	61.22 C	60.76 DEFG		
		Kırmızı	55.85 GHI	53.72 QRSTU		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	42.76 Z[\]	50.58 XYZ[
		Kırmızı	42.20 \]ab	44.29 bcd		

Çizelge 4.35. (Devam) 198 F₁ ve Simüta F₁ Domates Çeşitlerinde, 1995 ve 1996 Yıllarında Çeşit x Ambalaj Tipi x Ambalajlama Biçimi x Analiz Dönemi x Meyve Olgunluk Dönemi İnteraksiyonunun SH (mgCO₂/kg) Üzerine Etkileri

Şit	Ambalaj Tipi	Ambalajlama Biçimi	Analiz Dönemi	Meyve Olgunluk Dönemi	SH (mgCO ₂ /kg)	
					1995	1996
nita F ₁	Tahta Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR
				Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX
			Taşıma Sonrası	Pembe	61.69 BC	55.48 OP
				Kırmızı	54.93 IJ	52.92 STUV
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	57.91 EF	47.74 J [^]
				Kırmızı	41.58 jabc	53.42 RSTU
		Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR
				Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX
			Taşıma Sonrası	Pembe	57.98 EF	53.65 QRSTU
				Kırmızı	46.76 RST	52.59 TUVW
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	41.06 bc	58.98 HIJK
				Kırmızı	43.19 Z[\]	57.14 LMN
	Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR	
			Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX	
		Taşıma Sonrası	Pembe	58.82 DE	54.53 PQR	
			Kırmızı	53.27 K	50.20 Z[
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	44.59 VWX	49.20 \]	
			Kırmızı	39.60 d	58.16 JKLM	
	Oluklu Mukavva Kutu	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR
				Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX
			Taşıma Sonrası	Pembe	59.81 D	58.74 IJK
				Kırmızı	47.46 PQR	62.19 CD
			Raf Ömrü Sonrası	Pembe	45.33 UV	51.65 VWXY
				Kırmızı	46.38 RSTU	47.45 J [^]
Tek Kat		Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR	
			Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX	
		Taşıma Sonrası	Pembe	57.40 F	59.09 HIJK	
			Kırmızı	51.48 MN	53.02 STUV	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	51.84 LM	52.44 TUVW	
			Kırmızı	49.00 O	46.92 J ^{^-}	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR		
		Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX		
	Taşıma Sonrası	Pembe	57.85 EF	60.38 EFGH		
		Kırmızı	52.61 KLM	49.60 [
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	53.04 KL	63.97 B		
		Kırmızı	48.32 OP	59.58 GHIJ		
Plastik Kasa	Dökme	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR	
			Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX	
		Taşıma Sonrası	Pembe	56.16 GHI	41.06 e	
			Kırmızı	62.48 B	52.86 STUV	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	52.20 KLM	46.93 J ^{^-}	
			Kırmızı	44.55 VWX	53.82 QRST	
	Tek Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR	
			Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX	
		Taşıma Sonrası	Pembe	68.85 A	58.40 JKL	
			Kırmızı	52.94 KL	52.53 TUVW	
		Raf Ömrü Sonrası	Pembe	42.36 Z[\]	54.53 PQR	
			Kırmızı	42.52 Z[\]	51.65 VWXY	
Çift Kat	Taşıma Öncesi	Pembe	50.48 N	54.81 PQR		
		Kırmızı	48.14 OPQ	51.85 VWX		
	Taşıma Sonrası	Pembe	59.22 D	58.63 IJK		
		Kırmızı	54.93 IJ	51.20 WXYZ		
	Raf Ömrü Sonrası	Pembe	41.80 jabc	47.23 J ^{^-}		
		Kırmızı	39.55 d	59.06 HIJK		

: Harflendirme ile ilgili bilgi Materyal ve Yöntem’de verilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma 1995 ve 1996 yıllarında, örtüaltında ve açıkta yetiştirilen (sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁) sofralık domates çeşitlerine ait pembe ve kırmızı olum dönemlerindeki meyvelerin doğal taşımaya duyarlılıklarının saptanması ve taşımadan ileri gelen kalite kayıplarının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

Ağırlık Kaybı (AK)

Ağırlık kaybı bakımından iki çeşit arasında 1. yıl önemli bir farklılık görülmemiş, 2. yılda ise 198 F₁ domates çeşidinin (%1.85) açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine (%1.55) göre daha fazla AK gösterdiği tespit edilmiştir.

Analiz dönemleri itibariyle en yüksek AK'na, 1. ve 2. yıl sırasıyla %2.95 ve 4.50 ile raf ömrü sonrası dönemde rastlanırken, deneme süresince bu parametrede artış olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Kaynaş ve ark. (1987) ve Özdemir (1995)'in bulguları ile paralellik göstermektedir. Ağaoğlu ve ark. (1992), Tandoğan ve Pekmezci (1992), Tuncel ve ark. (1992), Syamall (1994), Türk ve ark. (1994), Kaynaş ve Sürmeli (1995), Çağdaş (1996) ve Masatçı (1997)'da yapmış oldukları çalışmalarda muhafaza süresinin uzamasıyla AK'nda artışların olduğunu tespit etmişlerdir.

Raf ömrü sonrasında AK'nın fazla olması, taşıma sırasında meydana gelen çeşitli zararlanmaların bu devrede kendisini daha çok göstermesi ve ortam sıcaklığının normal depolama sıcaklığına göre yüksek olmasından kaynaklanabilmektedir. Nitekim Fiore ve ark. (1992) zararlanmış olan meyvelerin, zararlanmamış olanlara göre fazla miktarda su kaybı gösterdiğini ayrıca daha çok CO₂ ve etilen ürettiklerini bildirmiştir. Gabal ve ark. (1990)'da oda şartlarında muhafaza edilen domateslerin 10°C'dekilere göre daha fazla AK gösterdiklerini vurgulamıştır. Baez ve ark. (1995) ile Picha (1986)'da AK'nın olgunlaşma ile artış gösterdiğini ve sıcaklığa bağlı olarak arttığını belirtmişlerdir. Sommer ve ark. (1960) ise vibrasyon zararlanmasını gösteren meyvelerin erken olgunlaştığını ve daha hızlı AK gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu itibariyle en yüksek AK, 1. ve 2. yıl sırasıyla %1.66 ve 2.40 ile plastik kasadaki Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde belirlenmiştir. En düşük AK değerleri ise aynı çeşitte tahta kasada tespit edilmiştir. Elde edilen AK değerleri Özdemir (1995)'in bulguları ile uyum içinde görülürken Kaynaş ve ark. (1987), (1990)'nın tespit ettiği değerlerden ise düşüktür. Bu durum çeşit farklılığı, taşıma mesafesi, taşıma sırasındaki çevre koşulları, meyve olgunluk dönemi ile domates meyvelerinin ambalajlama biçiminden kaynaklanabilir.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonu dikkate alındığında en düşük AK, 1. ve 2. yıl (%0.45 ve 1.07) açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine ait meyvelerde tek kat ambalajlamada belirlenmiştir.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde ise en yüksek AK'nın, 1. ve 2. yıl (%1.38 ve 2.36) Simita F₁ çeşidinde kırmızı olum, en düşük AK'nın da aynı çeşide ait (%0.69 ve 0.76) pembe olum dönemindeki meyvelerde olduğu tespit edilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonu bakımından ise, en yüksek AK'nın 1. ve 2. yıl (%12.85 ve 17.58) kırmızı olumda, plastik kasada, çift kat ambalajlanmış Simita F₁ çeşidi meyvelerinde, raf ömrü sonrası dönemde olduğu belirlenmiştir. 1. ve 2. yıl değerleri arasındaki farklılık, 2. yıl taşıma süresinin daha fazla sürmesi, yol güzergahının ve yol durumunun daha kötü olması ve taşıma sırasındaki çevre şartlarından kaynaklanmış olabilir. Toplam ağırlık kaybının büyük kısmını oluşturan su kaybı, esas olarak bir yüzey sorunudur. Meyvenin fiziksel özellikleri ve havanın buharlaştırma gücüne bağlı bir olgudur. Domates meyvesinin fiziksel özelliklerinden kabuk kalınlığı, yapısı ve özellikle sapın birleşme noktası önemli olurken, havanın buharlaştırma gücü üzerine sıcaklık, oransal nem ve hava hareketi etkili olmaktadır (Kaynaş ve Sürmeli 1992). Meyvenin olgunluk aşamasında AK üzerine etki etmektedir. Bu bakımdan hücre aktivitesi ve kütikula gelişmesi önemli rol oynamaktadır. Raf ömrü sonunda elde edilen AK değerleri birkaç sonuç hariç, Ryall ve Lipton (1978)'un taze meyve ve sebzeler için verdiği %3-10'luk AK değerleri içerisinde kalmıştır.

Meyve Eti Sertliği (MES)

Domates meyvelerinde kaliteyi etkileyen önemli bir özellik de MES'nin azalması diğer deyimle meyve yumuşamasıdır.

MES bakımından 1. yıl iki çeşit arasında önemli bir farklılık görülmemiş, 2. yıl ise 198 F₁ domates çeşidinin (4.59 lb), Simita F₁ çeşidine göre (3.76 lb) daha yüksek bir değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum çeşit, meyve olgunluğu, meyvelerdeki zararlanma durumu, çevre şartları ve enzim aktivitesinden kaynaklanabilir.

Analiz dönemleri itibariyle yapılan değerlendirmede, deneme süresince bu parametrede bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Her iki çeşitte de taşıma öncesi döneme göre, raf ömrü sonunda MES'nde belirgin azalmaların olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuç Ramana ve ark. (1987), Singh ve ark. (1992), Ağar ve ark. (1994), Türk ve ark. (1994), Kaynaş ve ark. (1995), Özdemir (1995), Çağdaş (1996) ve Masatçı (1997)'nin sonuçları ile uyum göstermektedir.

Çeşit x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek MES 1. ve 2. yıl (5.44 ve 6.93 lb) 198 F₁ domates çeşidine ait pembe olum dönemindeki meyvelerde taşıma öncesi dönemde tespit edilirken, en düşük değeri ise raf ömrü sonrası dönemde, 1. yıl 198 F₁ çeşidinde (2.24 lb) pembe olumda, 2. yıl ise Simita F₁ çeşidinde (2.84 lb) kırmızı olumda belirlenmiştir.

Meyve olgunluk dönemleri ele alındığında, her iki çeşitte de 1. ve 2. yıl en yüksek MES pembe olum dönemindeki meyvelerde tespit edilmiştir. Farghaly ve ark. (1992) ile, Kaynaş ve Sürmeli (1994) yaptıkları çalışmalarda, denemede kullandıkları tüm çeşitlerde olgunluğun artması ile birlikte MES'nin azaldığını saptamışlardır.

Doğal taşıma sonucu meyve yumuşaması olgunlaşmanın önemli bir belirtisidir. Gerçekte enzimatik reaksiyonlarla pektin bileşimlerinde görülen değişimle açıklanan sertlik azalması, dokularda oluşan bozulma ile hücre duvarları ve orta lamelin erimesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Taşıma sırasında domates dokularında oluşan zararlanma doğal olarak sertlik azalmasını arttırıcı etki yapmaktadır (Kaynaş ve ark. 1987). Son yıllarda moleküler biyoloji teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda, domates

meyvelerinde yumuşamanın sadece pektinesteraz ve poligalakturonaz aktivitelerindeki artıştan kaynaklanmadığı, hücre duvarındaki Ca köprüleri, metil esterleşmesi ve doğal şeker bileşimlerine ait zincirsel yapının bozulmasının da etkili olduğu bulunmuştur (Gross 1990).

Halsey (1955) yaptığı çalışmalar sonucunda domates meyvelerinde dışsal zararlanmalar neticesinde, zararlanmanın olduğu bölgede çoğunlukla yumuşama meydana geldiğini tespit etmiştir. Akinbolu ve ark. (1991) ise domateslerde ambalajlama ve taşıma sırasında zararlanmaya maruz kalmış ve olgunlaşmış meyvelerin açığa çıkardığı etilen gazının dokuların yumuşamasını başlattığını bildirmiştir.

Kaynaş ve ark. (1989) taşımadan önce soğutma yapılan meyvelerdeki yumuşamanın, soğutulmayanlardan daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yapay koşullarda yapılan çalışmalarda düşürme sayısının artması ile yumuşamanın ve zararlanmaların arttığını, istiflemeye üst sıralardaki kasalarda meyve yumuşaması ve olgunlaşmasının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bunun da ambalaj kabındaki meyvelerin hareket serbestisinin artması ile gözlenen titreşim farklılığından kaynaklandığı belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada da, her iki çeşide ait meyvelerdeki sertlik azalması üzerine behsedilen faktörlerin etkili olduğu söylenebilir.

Zararlanan Meyve Oranı (ZMO)

ZMO ele alındığında, 1. derece ZMO bakımından 1. ve 2. yıl örtüaltında yetiştirilen 198 F₁ çeşidinin (%3.35 ve 8.95), açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine göre (%8.28 ve 12.15) daha az zararlanma oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. 2. derece ZMO ise 1. yıl 198 F₁, 2. yıl ise Simita F₁ domates çeşidinde daha düşük olmuştur. Bu durum çeşit farklılığı, yetiştirme koşulları ve taşıma koşullarından kaynaklanabilir. Ayrıca çeşitlerin kendilerine özgü yapıları nedeniyle taşımaya ve ambalaj kabına farklı düzeyde duyarlılık göstermeleri de beklenen doğal bir sonuçtur.

Analiz dönemlerinin etkileri incelendiğinde her iki çeşitte de 1. ve 2. yıl taşıma öncesi döneme göre tüm zararlanma derecelerinde deneme süresince bir artış olduğu tespit edilmiştir. Burada da derim sonrası domates meyvelerinin ambalajlama, taşıma ve

depo odasında bekletme gibi işlemlere maruz kalması ve bu esnada ortam şartlarından etkilenmesi etkili olmuştur. Gündüz (1993)'de meyve ve sebzelerde derim, pazara hazırlık, depolama, taşıma ve tüketici evresi itibariyle değişen oranlarda kayıplar olduğunu vurgulamıştır.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu ele alındığında, en fazla 1. derece ZMO 1. ve 2. yıl (%9.93 ve 15.95) Simita F₁ domates çeşidinde sırasıyla plastik ve tahta kasada tespit edilirken, en fazla 2. derece ZMO ise %3.46 ve 1.66 ile sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde tahta ve plastik kasada belirlenmiştir. Her iki çeşitte de 1. ve 2. yıl en düşük ZMO, oluklu mukavva kutudaki meyvelerde tespit edilmiştir. Kaynaş ve ark. (1987)'da yaptıkları çalışmada çeşitlere göre değişmekle beraber ortalama zarar oranlarını tahta kasada %21-89, viyollü tahta kasada %11-76 ve viyollü mukavva kutuda %0-16 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Özdemir (1995)'de İznik Yerli domates çeşidi meyvelerinin çift oluklu mukavva kutuda en az zararlanma gösterdiklerini tespit etmiştir.

Her iki çeşitte de düşük ZMO'nun oluklu mukavva kutuda tespit edilmesi, ambalaj materyalinin özelliğinden kaynaklanabilir. Çünkü oluklu mukavva kutu diğer iki ambalaj materyaline göre daha esnek ve yumuşak olması sebebiyle meyvelere yastık vazifesi görmüş ve araç-yol yapısından kaynaklanan titreşimleri daha az yansıtmış olabilir.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksyonu açısından yapılan değerlendirmede ise, en fazla 1. derece ZMO 1. ve 2. yıl (%14.87 ve 14.90) Simita F₁ domates çeşidinde dökme ve çift sıra ambalajlamada tespit edilmiştir. En düşük değer ise (%1.40 ve 6.70) 198 F₁ domates çeşidinde tek kat ambalajlamada belirlenmiştir. 2. derece ZMO ise 1. ve 2. yıl 198 F₁ çeşidinde Simita F₁ çeşidine göre daha fazla olmuştur. Bu durum dökme ve çift sıra ambalajlamada daha fazla meyvenin olması ve bunların gerek ambalaj kabı ve gerekse birbirleriyle temas etmeleri ve baskı yapmalarından kaynaklanabilir.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu ele alındığında, en fazla 1. ve 2. derece ZMO 1. yıl (%11.30 ve 3.51) Simita F₁ domates çeşidinde kırmızı olumda, 2. yıl ise (%19.74 ve 2.68) sırasıyla Simita F₁ ve 198 F₁ çeşitlerinde yine kırmızı olumda belirlenmiştir. Bu durum olgunluk ilerledikçe meyvelerde görülen sertlik azalması ve çeşit farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonu bakımından ise en fazla 1. derece ZMO, 1. ve 2. yıl (%49.50 ve 100.00) Simita F₁ domates çeşidinde kırmızı olumda sırasıyla tahta kasada dökme, plastik kasada ise tek kat ambalajlamada, raf ömrü sonrası dönemde belirlenmiştir. En fazla 2. derece ZMO ise 1. ve 2. yıl (%11.78 ve 11.75) yine aynı çeşitte kırmızı olumda tahta kasada tek kat ambalajlamada raf ömrü sonrası dönemde tespit edilmiştir.

Pazarlanabilir Meyve Oranı (PMO)

PMO bakımından çeşitler karşılaştırıldığında 1. ve 2. yıl, örtüaltında yetiştirilen 198 F₁ domates çeşidinin (%94.38 ve 89.61), açıkta yetiştirilen Simita F₁ çeşidine göre (%89.30 ve 87.10) daha yüksek PMO'na sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çeşit farklılığı ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabilir.

Analiz dönemleri dikkate alındığında, deneme süresince PMO'nda azalış olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Kaynaş ve ark. (1987) ve Özdemir (1995)'in bulgularıyla uyum içinde görülmektedir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksiyonu ele alındığında, en yüksek PMO 1. ve 2. yıl (%96.87 ve 93.45) sırasıyla oluklu mukavva kutudaki 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşidi meyvelerinde tespit edilirken, en düşük PMO ise (%87.35 ve 82.73) tahta kasadaki Simita F₁ çeşidi meyvelerinde saptanmıştır. Kaynaş ve ark. (1987)'de yaptıkları çalışmada, PMO'nun ambalaj tipine göre farklılık gösterdiğini ve en iyi sonucu viyollü mukavva kutunun, en kötü sonucu ise tahta kasanın verdiğini bildirmişlerdir. Özdemir (1995)'de kontrol hariç tutulursa, en yüksek PMO'nu çift dalgalı mukavva kutuda, en düşük ise tahta kasada tespit etmiştir.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek PMO 1. ve 2. yıl (%96.88 ve 91.41) 198 F₁ domates çeşidinde tek kat ambalajlamada elde edilirken, en düşük PMO ise sırasıyla %82.53 ve 84.38 ile Simita F₁ çeşidinde dökme ve çift kat ambalajlamada tespit edilmiştir. Adegoroye ve Eniayeju (1988), ambalaj materyali, ambalaj kabının şekli ve doluluk durumunun domates meyvelerinin zararlanması ve dolayısıyla PMO üzerine etkili olduğunu ve en iyi sonucu açık U ve

yamuk şeklindeki ambalaj kaplarının verdiğini vurgulamışlardır. O'Brien ve ark. (1963)'da domates meyvelerindeki zararlanmanın dolayısıyla PMO'nun, taşıma araçlarındaki süspansiyon sistemi, frekans, genlik, vibrasyon süresi, ambalaj kabının derinliği ve çeşide bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Akinbolu ve ark. (1991)'da ambalaj kabında meyvelerin sıkışma durumu, yükün baskı yapması, taşıma sırasındaki yol durumu, ortam sıcaklığı ile ambalajlama ve yükleme sırasındaki işlemlerin iyi yapılıp yapılmamasının PMO üzerine önemli etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Kaynaş ve ark. (1990), yapay koşullardaki taşımada genlik değeri azaldıkça PMO'nun arttığını vurgulamıştır. Yine Kaynaş ve ark. (1989) yaptıkları bir çalışmada düşürme sayısının ve taşımada istif yüksekliğinin artması ile PMO'nun azaldığını bildirmişlerdir. Yukarıda sayılan faktörlerin etkisiyle, yapılan bu çalışmada dökme ve çift kat ambalajlamada daha fazla zararlanma ve sonuçta daha az PMO elde edilmiştir. Tek kat ambalajlamada iyi sonuçların alınması için meyvelerin ambalaj kabında hareket etmelerinin önlenmesi gerektiği de unutulmamalıdır.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonu bakımından yapılan değerlendirmede, 1. ve 2. yıl her iki çeşitte de pembe olum dönemindeki meyvelerde PMO, kırmızı olumdaki meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Olgunluk ilerledikçe domates meyvelerindeki zarar oranının arttığı dolayısıyla PMO'nun azaldığı Olorunda ve Tung (1985), Kaynaş ve ark. (1990) ile Akinbolu ve ark. (1991) tarafından da bildirilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonu bakımından ise raf ömrü sonrası dönem itibariyle 1. yıl her iki çeşitte pembe olumda oluklu mukavva kutuda ve 198 F₁ çeşidinde pembe ve kırmızı olumda sırasıyla tahta kasada ve oluklu mukavva kutuda tek kat ambalajlamada %100.00'lük PMO elde edilmiştir. 2. yıl ise yine raf ömrü sonrasında, 198 F₁ çeşidinde, pembe olumda sırasıyla oluklu mukavva kutu ile tahta kasada tek kat ve çift kat ambalajlamada ve Simita F₁ çeşidinde pembe olumda oluklu mukavva kutuda dökme, tek kat ve çift kat ambalajlamada %100.00'lük PMO tespit edilmiştir.

Karoten ve Likopen Miktarı

Karoten miktarı bakımından 198 F₁ çeşidinin her iki yılda da Simita F₁ çeşidine göre daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Likopen miktarı ise 1. yıl ilk çeşitte 2. yıl ise ikinci çeşitte daha yüksek olmuştur. Bu durum çeşit, çevre koşulları ve bitki besleme durumundan kaynaklanmış olabilir.

Analiz dönemleri ele alındığında, gerek karoten gerekse likopen miktarında 1. ve 2. yıl deneme süresince artma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca karoten miktarının, likopen miktarından az olduğu belirlenmiştir. Bulgular Özdemir (1995)'in bulguları ile uyum göstermektedir. Elde edilen değerler araştırmacının değerlerinden biraz yüksektir. Bu da çeşit, olgunluk durumu ve ortam şartlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca Syamall (1994), Türk ve ark. (1994), Çağdaş (1996) ve Masatçı (1997)'da karoten ve likopen miktarlarının, domates meyvelerinde muhafaza süresince artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksiyonu ele alındığında ise en yüksek karoten miktarı, 1. ve 2. yıl (10.54 ve 13.48 ppm) sırasıyla tahta ve plastik kasadaki 198 F₁ çeşidine ait meyvelerde elde edilirken, en yüksek likopen miktarı (36.09 ve 38.93 ppm) sırasıyla 198 F₁ çeşidinde tahta kasada ve Simita F₁ çeşidinde plastik kasada belirlenmiştir.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksiyonu bakımından ise en yüksek karoten miktarı, 1. ve 2. yıl 198 F₁ çeşidinde dökme ve tek kat ambalajlamada, en yüksek likopen miktarı ise sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁ çeşitlerinde dökme ambalajlamada tespit edilmiştir. Dökme ambalajlamada daha yüksek değerlerin elde edilmesi, meyvelerdeki zararlanma oranının fazla olması (ambalaj kabı derin olduğu için daha fazla ürün içeriyor), sıcaklık ve etilen üretiminden kaynaklanmış olabilir.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksiyonu incelendiğinde ise, 1. ve 2. yıl en yüksek karoten miktarı 198 F₁ domates çeşidinde kırmızı olum döneminde elde edilirken, en yüksek likopen miktarı ise sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşitlerinde yine kırmızı olum döneminde belirlenmiştir. Weichmann (1987), Shewfelt ve ark. (1988) ile Farghaly ve ark. (1992) domates meyvelerinde olgunlaşma ile birlikte karotenoidlerin,

özellikle de likopenin hızla arttığını belirtmişlerdir. Kaynaş ve Sürmeli (1992)'de domates meyvelerinde likopen miktarının olgunluk ile birlikte arttığını bildirmişlerdir. Masatçı (1997)'da karoten ve likopen miktarının kırmızı olumdaki meyvelerde, pembe olum dönemindekilere göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Singh ve Singh (1992)'de yapay taşıma şartlarında, vibrasyon testine maruz bıraktıkları domates meyvelerinde, depolama sonrası yeşil renkli meyvelerin azaldığını, pembe renkli meyvelerde ise kırmızı rengin arttığını saptamışlardır.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonu bakımından ise 1. ve 2. yıl en yüksek likopen ve karoten miktarı (raf ömrü sonrası dönem itibarıyla), kırmızı olum döneminde, oluklu mukavva kutuda sırasıyla 198 F₁ domates çeşidinde (dökme ambalajlamada) ve Simita F₁ çeşidinde (çift kat ambalajlamada) tespit edilmiştir. Özdemir (1995)'de İznik Yerli domates çeşidi ile yaptığı çalışmada, en yüksek likopen miktarını, oluklu mukavva kutudaki meyvelerde tespit etmiştir.

Meyve Eti Rengi (MER)

MER ele alındığında, 1. ve 2. yıl açıkta yetiştirilen Simita F₁ domates çeşidinin (2.66 ve 2.59 Tab), örtüaltında yetiştirilen 198 F₁ çeşidine göre (2.33 ve 2.47 Tab) daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum çeşit ve çevre sıcaklık koşullarından kaynaklanabilir.

Analiz dönemleri dikkate alındığında, 1. ve 2. yıl MER değerlerinde deneme süresince artış olduğu tespit edilmiştir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksiyonu itibarıyla, en yüksek MER Simita F₁ domates çeşidinde 1. yıl tahta kasada, 2. yıl ise tahta kasa ile oluklu mukavva kutuda belirlenmiştir.

Çeşit x ambalajlama biçimi interaksiyonu bakımından ise 1. ve 2. yıl en yüksek, MER, Simita F₁ domates çeşidinde, tek kat ambalajlamada saptanmıştır.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, her iki çeşitte de 1. ve 2. yıl kırmızı olum dönemindeki meyvelerde daha yüksek MER değerleri saptanmıştır.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonu ele alındığında, raf ömrü sonrası dönemde en yüksek MER, 1. ve 2. yıl (3.25 ve 3.08 Tab) kırmızı olum döneminde, tahta kasada, tek kat ambalajlanan sırasıyla Simita F₁ ve 198 F₁ domates çeşitlerine ait meyvelerde tespit edilmiştir.

Çağdaş (1996) yaptığı çalışmada renk maddelerinin yüksek oranda sentezlendiği 12°C sıcaklıkta, 5°C ve 10°C'lik sıcaklığa göre meyve kabuk renginin daha fazla koyulaştığını gözlemiştir. Ayrıca muhafaza süresinin uzaması ve olgunluğun ilerlemesine paralel olarak meyve kabuk renginde koyulaşma ve matlaşmanın olduğunu belirtmiştir.

Singh ve ark. (1992) yapay taşıma şartlarında vibrasyona tabi tuttıkları domates meyvelerinde, depolama sonrasında meyve renginde değişme olduğunu ve kırmızı rengin arttığını tespit etmişlerdir. Heinonen ve ark. (1979)'da yaptığı çalışmada, titreşim uygulaması sonucunda Primset çeşidinde meyve renginin koyulaştığını tespit etmişlerdir. Fuchs ve ark. (1984)'da mekanik olarak hasat edilen domates meyvelerindeki renklenmenin, elle hasat edilenlere göre daha fazla ilerlediğini belirlemişlerdir.

Hall (1963) Marion, Homestead 24 ve Manapal domates çeşitleriyle yaptığı bir çalışmada, her üç çeşitte de depolamanın ilk üç haftasında Tab renk değerlerinde önemli bir artış olduğunu saptamıştır. Tandoğan ve Pekmezci (1992)'de Campbell 30 domates çeşidine ait yeşil olgun ve dönüşüm dönemindeki meyvelerle yaptıkları bir çalışmada, meyvelerde deneme sonunda kırmızıya varan renklenmenin olduğunu tespit etmişlerdir.

Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

SÇKM miktarı açısından yapılan incelemelerde, SÇKM miktarının 1. ve 2. yıl Simita F₁ domates çeşidinde (%4.86 ve 4.82), 198 F₁ çeşidine göre (%4.41 ve 4.73) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çeşit farklılığı ile yetiştirme koşullarından kaynaklanabilir.

Analiz dönemleri ele alındığında, başlangıç değerlerine göre deneme süresince bu parametrede artış olduğu tespit edilmiştir. SÇKM miktarındaki artışlar Farghaly ve ark. (1992), Kaynaş ve Sürmeli (1992) ve (1995)'in sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Ayrıca Vidigal ve ark. (1979), Ramana ve ark. (1987) ile Masatçı (1997)'nin bildirdikleri ile uyumaktadır. Akinbolu ve ark. (1991) ise, zararlanmış domates meyvelerinde, zararlanmamış olanlara göre SÇKM miktarının önemli derecede azaldığını tespit etmişlerdir.

Çeşit x ambalaj tipi interaksyonu dikkate alındığında, SÇKM miktarının, 1. ve 2. yıl tahta ve plastik kasadaki, Simita F₁ domates çeşidine ait meyvelerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler açısından, ambalajlama biçiminin ise önemli bir etkisi olmamıştır.

Çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, 1. ve 2. yıl en yüksek SÇKM miktarı (%4.99 ve 4.90), Simita F₁ domates çeşidinde kırmızı olum dönemindeki meyvelerde tespit edilmiştir. Kader ve ark. (1977)'de domates meyvelerinde SÇKM miktarının, yeşil olumdan kırmızı oluma kadar geçen devrede arttığını saptamışlardır. Tuncel ve ark. (1991)'de Bisogni ve Armbruster adlı araştırmacıların, domates meyvelerinde olgunlaşmayla birlikte pH ve SÇKM miktarında artış, TEA miktarında ise azalış tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Titre Edilebilir Asit (TEA) Miktarı

TEA miktarı bakımından çeşitler mukayese edildiğinde, 1. ve 2. yıl Simita F₁ domates çeşidinin (%0.45 ve 0.52), 198 F₁ çeşidine göre (her iki yılda da %0.40) daha yüksek TEA miktarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Yapılan değerlendirmede, analiz dönemleri bakımından TEA miktarında, deneme süresince azalma olduğu saptanmıştır. Deneme süresince TEA miktarında görülen düşüşler Vidigal ve ark. (1979), Goodenough ve Thomas (1980), Efiuvwevwere (1988), Ağaoğlu ve ark. (1992), Tandoğan ve Pekmezci (1992), Ağar ve ark. (1994), Syamall (1994), Özdemir (1995), Çağdaş (1996), Masatçı (1997)'nin sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Çeşit x meyve olgunluk dönemlerinin etkileri incelendiğinde, en yüksek TEA miktarı 1. ve 2. yıl (0.47 ve 0.56), Simita F₁ domates çeşidinde pembe olumda elde edilmiştir. Hobson ve Davies (1971) ile Gould (1983)'da olgunlaşma süresince maksimum TEA miktarının pembe olumda gerçekleştiğini ve kırmızı oluma doğru kısmi azalma gösterdiğini belirtmişlerdir. Ryall ve Lipton (1978) ile Kaynaş ve Sürmeli (1994)'de domates meyvelerinde olgunluğun ilerlemesiyle TEA miktarının azaldığını tespit etmişlerdir.

Çeşit x ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksiyonu bakımından ise, en yüksek TEA miktarı raf ömrü sonrası dönem itibariyle 1. ve 2. yıl (%0.52 ve 0.56) Simita F₁ domates çeşidinde, sırasıyla kırmızı olum (plastik kasada) ve pembe olum (oluklu mukavva kutuda) döneminde tek kat ambalajlamada tespit edilmiştir.

pH

pH'daki değişimler incelendiğinde 1. ve 2. yıl 198 F₁ domates çeşidinde (4.58 ve 4.55), Simita F₁ çeşidine göre (4.39 ve 4.41) daha yüksek pH değeri belirlenmiştir.

Analiz dönemleri bakımından, pH'nın deneme süresince artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bulgular Efiuvwevwere (1988), Kaynaş ve Sürmeli (1994), Özdemir (1995), Çağdaş (1996), Masatçı (1997)'nin sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ayrıca Akinbolu ve ark. (1991) ise zararlanmış domates meyvelerinde, zararlanmamış olanlara göre TEA'lığın önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir.

Ambalaj tipleri itibariyle, en yüksek pH değeri 1. yıl tahta kasa ve oluklu mukavva kutuda 2. yıl ise oluklu mukavva kutuda belirlenmiştir. Özdemir (1995)'de en yüksek pH değerini tek dalgalı oluklu mukavva kutu ve tahta kasada tespit etmiştir.

Ambalajlama biçimleri bakımından ise gerek 1. ve gerekse 2. yıl dökme ve tek kat ambalajlamada daha yüksek pH değerleri elde edilmiştir.

Meyve olgunluk dönemleri itibariyle de her iki yılda, kırmızı olumda pH değerinin pembe oluma göre yüksek olduğu saptanmıştır. Ryall ve Lipton (1978)'da olgunluğun ilerlemesiyle birlikte pH'da artış olduğunu belirtmişlerdir.

Solunum Hızı (SH)

SH bakımından yapılan değerlendirmede, 1. ve 2. yıl Simita F₁ domates çeşidinin (50.50 ve 53.64 mgCO₂/kgh), 198 F₁ çeşidine göre (45.50 ve 52.05 mgCO₂/kgh) daha yüksek SH'na sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çeşit farklılığı, ortam şartları ve zararlanma durumundan kaynaklanabilir. Nitekim Mcleod ve ark. (1976)'da domates meyvelerinde oluşacak zararlanmanın, SH'nda artışa neden olduğunu açıklamışlardır.

Analiz dönemleri itibariyle, 1. ve 2. yıl en yüksek SH taşıma sonrası dönemde belirlenmiştir. Taşıma sırasındaki çevre koşullarının bu bakımdan etkili olduğu söylenebilir. Özdemir (1995)'de taşıma öncesi döneme göre, taşıma sonrasında SH'nın daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Çağdaş (1996) ise 144 ve luxor domates çeşitleri ile yaptığı bir çalışmada, SH'nın önce bir yükselme, muhafaza süresi sonlarına doğru ise düşme gösterdiğini belirlemiştir.

Çeşit x ambalaj tipi, çeşit x ambalajlama biçimi ve çeşit x meyve olgunluk dönemi interaksiyonlarının etkileri incelendiğinde de , 1. ve 2. yıl Simita F₁ domates çeşidinde olmak üzere, en yüksek SH değerleri oluklu mukavva kutuda, dökme ve çift kat ambalajlamada ve pembe olum dönemindeki meyvelerde tespit edilmiştir.

Yapılan tüm değerlendirmeler sonucunda, 198 F₁ ve Simita F₁ domates çeşidine ait meyvelerde, ambalaj ve yola dayanım bakımından 1. ve 2. yıl en iyi sonuç, pembe olumda, oluklu mukavva kutuda, tek kat ambalajlamada elde edilmiştir. Ayrıca, 198 F₁ domates çeşidine ait meyvelerin pembe olumda, tahta kasada, tek kat ve çift kat ambalajlanarak, Simita F₁ çeşidine ait meyvelerin ise pembe olumda, oluklu mukavva kutu ve plastik kasada çift kat ambalajlanarak da taşınabileceği tespit edilmiştir. Her iki çeşidin doğal taşımaya duyarlılığına bakıldığında ise 198 F₁ domates çeşidinin (1. ve 2. yıl sırasıyla %94.38 ve 98.61 PMO), Simita F₁ çeşidine göre (sırasıyla %89.30 ve 87.10 PMO) daha dayanıklı olduğu saptanmıştır.

ÖZET

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 1995 ve 1996 yıllarında yapılan bu çalışma örtüaltında ve açıkta yetiştirilen (sırasıyla 198 F₁ ve Simita F₁) sofralık domates çeşitlerine ait meyvelerin pembe ve kırmızı olum dönemlerinde doğal taşımaya duyarlılıklarının saptanması ayrıca taşıma sonrası pazarlama aşamasında meydana gelen kalite kayıplarının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır. Derimi yapılan meyveler önsoğutma yapılmaksızın aynı gün farklı ambalaj kaplarında (tahta ve plastik kasa ile oluklu mukavva kutu) farklı biçimlerde ambalajlanarak (tek ve çift kat ile dökme) doğal taşıma testine tabi tutulmuştur.

Doğal taşıma testleri, soğutmasız ve üstü açık kamyonet ile 1. yıl Bursa-Karacabey-Balıkesir, 2. yıl ise Karacabey-Susurluk-Bandırma-Karacabey-Bursa yol güzergahını kapsamış ve derim günü 8.00-11.30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Taşıma sonrasında meyveler $20 \pm 4^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%90 \pm 5$ oransal nem şartlarında 6 gün bekletilmiştir.

Analiz dönemleri itibariyle yapılan incelemelerde her iki çeşitte de pembe ve kırmızı olum dönemlerinde deneme süresince MES, TEA ve PMO'nda belirgin azalmalar, SÇKM, karoten ve likopen miktarı, AK, MER, pH ve ZMO'nda ise artış olduğu saptanmıştır. Solunum hızında ise taşıma sonrasında önce bir yükselmenin, raf ömrü sonunda ise bir azalmanın olduğu belirlenmiştir. Tüm bu değerlendirmeler esas alındığında araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Taşıma sırasında basınç, çarpma, titreşim, genlik, araç ve yol yapısı, taşıma süresi, ambalaj tipi, ambalajlama biçimi, istifleme durumu ve araçtaki konumu, meyve olgunluk dönemi, taşıma sırasında ve sonrasındaki ortam şartları gibi faktörlerin de etkisiyle taşıma sonrası ve raf ömrü süresince domateslerde ezilme, berelenme, çatlama, kabuk zedelenmesi ve parçalanması, yumuşama, su kaybı, şekil bozuklukları ve mantari enfeksiyonlar neticesinde çürüklük şeklinde kalite kayıpları gözlenmiştir.

Taşıma testleri, her iki çeşidin doğal taşımaya duyarlılığının farklı olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre, 1. ve 2. yıla ait PMO dikkate alındığında 198 F₁ domates

çeşidinin (sırasıyla %94.38 ve 89.61), Simita F₁ çeşidine göre (%89.30 ve 87.10) daha dayanıklı olduğu saptanmıştır. Ambalaj tipi x ambalajlama biçimi x analiz dönemi x meyve olgunluk dönemi interaksyonu itibariyle yapılan değerlendirmeler neticesinde, her iki çeşitte de ambalaj ve yola dayanım bakımından 1. ve 2. yıl en iyi sonuç oluklu mukavva kutuda pembe olum döneminde tek kat ambalajlamada elde edilmiştir. Buna göre, 1. ve 2. yıl, her iki çeşitte de %100'lük PMO elde edilmiştir. Ayrıca, 198 F₁ çeşidine ait meyvelerin tahta kasada pembe olumda tek kat (1. ve 2. yıl PMO sırasıyla %100 ve 91.63) ve çift kat (1. ve 2. yıl PMO sırasıyla %93.74 ve %100) ambalajlanarak da taşınabileceği saptanmıştır. Simita F₁ çeşidine ait meyvelerin ise pembe olum döneminde oluklu mukavva kutuda, çift kat ambalajlama (1. ve 2. yıl PMO sırasıyla %96.41 ve %100) ve plastik kasada çift kat ambalajlama (1. ve 2. yıl PMO sırasıyla %90.24 ve %98.30) şeklinde taşınabilecekleri tespit edilmiştir.



SUMMARY

RESEARCHES ON DURABILITY OF TOMATO CULTIVARS AT DIFFERENT MATURITIES GROWN OUTSIDE OR UNDER PROTECTED COVERS TO PACKAGING AND TRANSPORTATION

This research was achieved in the years 1995 and 1996 at the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Uludağ University, with the aim of determining “the sensitivity of the fruits of tomato cultivars at pink and red-ripe stages grown outside or under protected covers (198 F₁ and Simita F₁, respectively) to natural transportation (durability to packaging and road conditions) in addition, for disclosing the quality losses occur during transportation and at the marketing stage after transportation. 198 F₁ and Simita F₁ were chosen as the tomato cultivars, pink and red-ripe stages as the maturity stages, wooden box, plastic box and corrugated cardboard box as the packaging methods, and bulk, single-layer and double-layer packaging as the packaging systems.

The harvested fruits were subjected to natural transportation test the same day in different packages (wooden and plastic boxes and corrugated cardboard boxes) using different packaging methods (single and double layer, bulk), without precooling.

Actual transportation tests were carried out using an open truck without on the refrigeration route of Bursa-Karacabey-Balikesir the first year, and Karacabey-Susurluk-Bandırma-Karacabey-Bursa the second year and realized between 8⁰⁰ and 11³⁰ a.m. Following the transport, the fruits were kept for 6 days at 20 ± 4°C and 90 ± 5% relative humidity.

In the examinations carried out during the three experimental periods, marked reductions were detected in flesh firmness, titratable acidity and marketable fruit ratio of the fruits at pink and red-ripe stages along the whole experimental period, whereas, increases were determined in the parameters of water soluble solids, carotene and lycopene contents, weight loss, fruit-flesh colour, pH and injured fruit ratio, in both cultivars. When the respiration rate was concerned, first an increase was determined

following transportation, and this value declined again at the end of shelf-life. The results obtained from the research may be summarized as follows, based on all these evaluations:

Quality losses in the forms of squashing, bruising, cracking, skin damage and breakdown, softening, water loss, deformations and decay originating from fungal infections were observed in the tomatoes at the stages of post-transportation and shelf-life due to the effects of the factors such as pressure, bumping, vibration, amplitude, device and road structure, transportation period, package type, packaging system, stacking and position of the boxes in the truck, fruit maturity stage, the ambient conditions during and after transportation.

The transportation tests indicated that the sensitivities of both cultivars to natural transportation were different. Therefore, considering the marketable fruit ratios of both years, the tomato cv. 198 F₁ (94.38 and 89.61%, respectively) was determined to be more durable than cv. Simita F₁ (89.30 and 87.10%, respectively).

As a result of the evaluations made considering the interaction between package type x packaging system x experimental period x fruit maturity stage, it is possible to see that the best result in the two cultivars for both years, was obtained from single-layer packaging in corrugated cardboard boxes at the pink-ripe stage with regard to resistance to packaging and road conditions. Thus, marketable fruit ratio of 100% was obtained in both cultivars in either year. Moreover, it was determined that the fruits of cv. 198 F₁ could also be transported at pink-ripe stage in wooden box using single-layer (with marketable fruit ratios of 100 and 91.63 % for first and second year, respectively) and double-layer (with marketable fruit ratios of 93.74 and 100% for the first and second year, respectively) packaging systems, whereas the fruits of cv. Simita F₁ could be transported at pink-ripe stage in corrugated cardboard box by double-layer packaging (with marketable fruit ratios of 96.42 and 100% for the 1st and 2nd year, respectively) or in plastic box by double-layer packaging system (with marketable fruit ratios of 90.24 and 98.30%, respectively).

KAYNAKLAR

- Adegoroye, A.S. ve D.E. Eniayeju 1988. Technical Note. Influence of Container Material and Shape on Impact-Induced Damage of Tomatoes in Transit. *International Journal of Food Science and Technology* (1988) 23: 633-637.
- Ağaoğlu, Y.S., R. Yanmaz ve N. Tuncel. 1992. Domatesin Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* (13-14 Ekim 1992 İzmir) Cilt 1. s.283-285.
- Ağar, T.I., K. Abak, G. Yarsi. 1994. Effect of Different Maturity Stages on The Keeping Quality of Nor, Rin and Normal Type Tomatoes. *Acta Horticulturae* 368:742-743.
- Akinbolu, A.M., U.U. Ukoh, C.A. Negbenebor ve J.O. Igene. 1991. Evaluation of Post-harvest Losses and Quality Changes in Tomatoes in Borno State, Nigeria. *Tropical Science* 31: 235-242.
- Alan, R. ve H. Padem. 1993. Sebzelelerde Paketleme. *Milli Produktivite Merkezi. Verimlilik Dergisi Sayı:2, s.187-200.*
- Anonim. 1983. *Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Genel Yayın No:65, Özel Yayın No:62-105, Ankara. 796s.*
- Anonim. 1992. *Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İstatistik Şubesi, Bursa. 43s.*
- Anonim. 1993. *Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İstatistik Şubesi, Bursa. 43s.*
- Anonim. 1994. *Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İstatistik Şubesi, Bursa. 43s.*
- Anonim. 1995a. *Açıkta sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi. Bursa. 43s.*

- Anonim. 1995b. Örtüaltı Tarımı Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanloğı İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi. Bursa. 43s.
- Anonim. 1995c. FAO Trade Yearbook. FAO Statistics Series No:128. Vol. 49, Rome-Italy. 354s.
- Anonim. 1996a. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İstatistik Şubesi, Bursa. 43s.
- Anonim. 1996 b. Örtüaltı Tarımı Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi, Bursa. 43s.
- Anonim. 1997a. Türkiye İstatistik Yıllığı 1996. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No:1985. Ankara. 326s.
- Anonim. 1997b. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İst. Şubesi, Bursa. 43s.
- Anonim. 1997c. Örtüaltı Tarımı Kesin Ürün Karnesi Tarım ve Köyişleri Bak. İl Müd. Proje İst. Şubesi, Bursa. 43s
- Anonim. 1998a. FAO Production Yearbook. FAO Statistics Series No.142, Vol.51, Rome-Italy. 354s.
- Anonim. 1998b. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İst. Şubesi, Bursa. 43s.
- Anonim. 1998c. Örtüaltı Tarımı Kesin Ürün Karnesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müd. Proje İst. Şubesi, Bursa. 43s.
- Antle, J.R. 1989. Measurement of Lateral and Longitudinal Vibration in Commercial Truck Shipments. A Thesis Master of Science. School of Packaging. Michigan State University. 57p.

- Atta Aly, M.A. ve M.M. Soliman. 1992. Effects of Stem Scar Greasing on Postharvest Characteristics of Tomato Fruit. *Annals of Agricultural Science Ain Shams University* 37(1):181-188.
- Baez, S.R., C.J. Siller, A.A. Gardea, S.M. Baez ve W.A. Mendoza. 1995. Cuticle Characteristics Associated with Ripening and Senescence of Tomato Fruit. XXIV. th. International Horticultural Congress 21-27. August 1995. Kyoto. Japan.
- Bagal, S.D., G.A Shaikh ve R.N. Adsule. 1992. Influence of Different Levels of N, P and K Fertilizers on the Yield and Quality of Tomato. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities* (1989) 14(2)158-160. Hort. Abst. 62(5):4047.
- Boyette, M.D., L.G. Wilson ve E.A. Estes. 1989. Introduction to Proper Postharvest Cooling and Handling Methods. North Carolina State University. AG-414-1. Internet. <http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/post../index.htm>.
- Buescher, R.W. ve E.C. Tigchelear. 1975. Pectinesteraz, Polygalacturonase, Cx-Cellulase Activities and Softening of the Rin Tomato Mutant. *Hort. Sci.* 10(6):624-625.
- Burton, W.G. 1992. Post-harvest Physiology of Food Crops. Ripening and Senescence of Fruits (181-198pp) Published in The United States of America by Longman Inc. New York. 331p.
- Ceponis, M.J. ve J.E., Butterfield 1979. Losses in Fresh Tomatoes at the Retail and Consumer Levels in the Greater New York Area. *J., Amer. Soc. Hort. Sci.* 104(6):751-754.
- Choi, S.J., Y.C. Kim ve K.W. Park 1983. Changes in Pectic Substances During the Storage of Tomato Fruits at Varied Temperatures. *J. Korean Soc. Hort. Sci.* 24:118-123.
- Çağdaş, E. 1996. Farklı Olgunluklarda Derilen Sofralık Domates Çeşitlerinde Optimum Muhafaza Süresinin ve Fizyolojik Değişimlerin İncelenmesi. U.Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Bursa, 99s.

- Dokuzoğuz, M., 1960. Meyve ve Sebzelerde Hasat, Tasnif, Ambalaj, Muhafaza, Nakil (L.L. Claypoll'den Çeviri). EÜZF. Yayın No. 10, İzmir. 137s.
- Efiuvwevwere, B.J.O. 1988. Effects of Refrigerated Storage on Surface Colour and Acidic Constituents in Tomatoes Grown in Northern and Southern Nigeria. *Tropical Science* 28(2):103-109.
- Egan, S. 1982. Methods of Handling Affect Tomato Fruit Quality. *Farm and Food Research* 13(3):72-74.
- Ekşi, A. 1986. Gıda Ambalajlamada Aktüel Problemler. Gıda Sanayiinin Sorunları ve Serbest Bölgelerin Gıda Sanayiine Beklenen Etkileri Sempozyumu. Adana. s.199-205.
- El-Naggar, A. 1994. The Role of Agricultural Cooperatives in The Marketing of Fruits and Vegetables in Egypt. International Symposium on Post-harvest Treatment of Horticultural Crops. Vol. 1. August 30-September 3, 1993, Hungary. *Acta Horticulturae* 368:117-122.
- El-Sayed, M.N.K. ve H.T., Erickson 1966. Pectic Substances in Tomatoes as Related to Whole-Fruit Firmness and Inheritance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89:528-531.
- Eriş, A. 1989. Meyve ve Sebzelerin Muhafaza ve Taşınmalarında Kullanılan Ambalajlar, Sorunları ve Öneriler. *Verimlik Dergisi*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Ankara. Sayı:1989/2, s.135-171.
- Escriche, A.J., M.D. Bernal, J.G. Marin, F.J. Medina ve F. Artes 1991. Chemical Changes Associated With Storage and Post-harvest Ripening of Tomatoes cv. Bornia F1. CEBAS CSIC, Murcia, Spain. *Agrochimica* 35(5-6):490-501.
- Farghaly, M.A., H.A. Hussein ve A.M. Damarany 1992. Quality Criteria of Tomato Fruit According to Cultivar and Stage of Fruit Ripening. *Assiut Journal of Agricultural Sciences* (1989), 20(4):99-107, *Hort. Abst.* 1992, (62):4045.

- Fiore, G.L., R. Massantini ve F.Mencarelli 1992. The Extent of Mechanical Damage and its Physiological Postharvest Effects on Eating Tomatoes. *Institutodi Tecnologie Agroalimentary, Universita degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italy. Colture Protette* 21(1):85-89.
- Fuchs, Y., R., Barkai-Golan, N. Aharoni ve I. Rot. 1984. Keeping Quality of Tomato Fruit as Affected by Harvest Methods and Transport Conditions. *Acta Horticulturae* 163:121-126.
- Gabal, M., I. Abd-Allah, F. Hassan ve T. Aved 1990. Physical Properties of Tomato Fruit as Affected by Cultivar, Ripening Stage and Storage Conditions. (*Agricultural Science*, 1985, 22(2):501-517), *Hort. Abst.* 60(4):2544.
- Geeson, J.D. 1989. Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables. *Acta Horticulturae* 258:143-147.
- Goodenough, P.W. ve T.H., Thomas 1980. Comparative Physiology of Field Grown Tomatoes During Ripening on the Plant or Retarded Ripening in Controlled Atmospheres. *Annals of Applied Biology*, 94(3):445-455.
- Gormley, T.R. ve S. Egan 1977. Firmness and Color of the Fruit of Some Tomato Cultivars From Various Sources During Storage. *J. Sci. Fd. Agric.* 29:534-538.
- Gould, W.A. 1983. *Tomato Production. Processing and Quality Evaluation.* the AVI Pub. Inc. Connecticut. 445p.
- Gross, K.C., 1990. Recent Development on Tomato Fruit Softening Postharvest News And Information. 1(2):109-113.
- Gündüz, M., 1993. Yaş Meyve ve Sebze İhracatında Soğuk Zincirin Önemi ve Mevcut Yapının İncelenmesi. İGEME. Ankara. 78s.
- Hall, C.B. 1963. Effect of Storage Temperatures After Ripening on the Color, Firmness and Placental Breakdown of Some Tomato Varieties. *Florida State Horticultural Society*, 76:304-307.

- Halsey, L.H., 1955. Preliminary Studies of Bruising of "Turning" and "Pink" Tomatoes Caused by Handling Practices. *Florida State Horticultural Society*, 68:240-242.
- Hatton, T.T. ve W.F. Reeder, 1963. Effect of Field and Packinghouse Handling on Bruising of Florida Tomatoes. *Florida State Horticultural Society*, 76:301-304.
- Heinonen, S., A. Mustranta ve L. Alanen, 1979. Some Factors Affecting the Quality of Tomatoes During Distribution. *Acta Horticulturae*. 93:45-47.
- Hobson, G.E. ve J.N. Davies 1971. the Tomato. *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Vol. 2. Academic Press. New York A.C., Hulme.p.437-475.
- Hochmuth, G.J. ve D.N. Maynard 1996. Vegetable Production Guide for Florida. Handling Techniques for Maintaining Postharvest Quality. Institute of Food and Agricultural Sciences. Univ. of Florida. Internet. <http://hammock.ifas.ufl.edu/txt/fairs/cv115>
- Hong, J.H. ve S.K. Lee 1993. Changes in Cell Wall Material During Ripening of Tomato Fruits. *Acta Horticulturae* 343, 195-199.
- Huber, J.D. ve M.J. Ahrens 1989. Physiology and Firmness Determination of Ripening Tomato Fruit. *Physiologia Plantarum* 78:8-14.
- Hulbert, G.I. ve S.R. Bhowmik 1988. Quality of Fungicide Treated and Individually Shrink-Wrapped Tomatoes *Hort. Abst.* 58(7):4328.
- Jones, C.S., J.E. Holt ve D. Schoorl 1991. A Model to Predict Damage to Horticultural Produce During Transport. *J. Agric. Eng. Res.*, 50:259-272.
- Jordan, J.L., R.I. Shewfelt, S.E. Prussia ve W.C. Hurst 1985. Estimating the Price of Quality Characteristics for Tomatoes:Aiding the Evaluation of the Post-harvest System. *Hort Science* 20(2):203-205.
- Kader, A.A. 1985. *Postharvest Tecnology of Horticultural Crops*. Coop. Ext. Univ. of California. USA. 193p.

- Kader, A.A. 1992. Postharvest Biology and Technology An Overview. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. p.15-20.
- Kader, A.A., M.A. Stevens, M.A. Horton ve L.L. Morris 1977. Effects of Fruit Ripeness. When Picked on Flour and Composition in Fresh Market Tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. III(1):78-82.
- Karaçalı, İ. 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. E.Ü.Z.F. Yayın No:494 Bornova, İzmir. 407s.
- Kayahan, M. 1980. Gıda Sanayiinde Ambalaj Sorunlarına Genel Bir Bakış Gıda San. Ambalaj Sorunları Semineri. İzmir E.Ü.Z.F. Yay. No:1, s.23-40.
- Kaynaş, K. ve N. Sürmeli 1992. Bazı Domates Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar. (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kült. Merk. Araşt. Enst. Yalova. 63s.
- Kaynaş, K. ve N. Sürmeli 1994. Farklı Olgunluk Devrelerindeki Domates Meyvelerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Solunum Hızındaki Değişimler. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi. 18(1):71-79.
- Kaynaş, K. ve N. Sürmeli 1995. Farklı Olgunluktaki Domates Meyvelerinin Değişik Sıcaklıklarda Depolanmaları Süresince Bazı Özelliklerinde Görülen Değişimler. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi. 19(4):277-285.
- Kaynaş, K. E., Semerci ve T. Baş 1987. Bazı Domates Çeşitlerinin Doğal ve Yapay Koşullarda Taşımaya Uygunluklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Bahçe 16(1-2):56-66.
- Kaynaş, K. Sürmeli ve N. Türkes 1989. H-2274 Domates Çeşidinin Yapay Koşullarda Taşınmasında Soğutma, İstif Yüksekliği ve Düşürmenin Meyve Kalitesine Etkisi. Gıda Sanayii, 3(3):27-34.

- Kaynaş, K., N. Sürmeli ve N. Türkeş 1990. Şencan-9 ve H-2274 Domates Çeşitlerinin Doğal ve Yapay Koşullarda Taşımaya Duyarlılıklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Gıda Sanayii, 4(1):51-58.
- Kaynaş, K., İ.S. Özelkök ve N. Sürmeli 1995. Domates Meyvesinin Kontrollü ve Modifiye Atmosferde Depolanması Üzerine Bir Araştırma Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitk. Kongresi. Adana. Cilt:2, s.82-85.
- Kılıç, O., U. Çapur ve Ş. Görtay 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Klavuzu. U.Ü. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü Ders Notu No:7 Bursa. 143s.
- Macleod, R.F., A.A. Kader ve L.L. Morris 1976. Stimulation of Ethylene and CO₂ Production of Mature Green Tomatoes by Impact Bruising. Hort.Sci. 11(6):604-606.
- Masatçı, F. 1997. Domatesin Kontrollü Atmosferde Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitk. Anabilim Dalı. Bursa. 71s.
- Nachasi, S., D. Schlimme ve T. Solomos 1992. Storage Potential of Tomatoes Harvested at the Breaker Stage Using Modified Atmosphere Packaging. Hort. Abst. 62(5):4042.
- News, J.H. 1983. Packaging of Perishable Products I. Fundamentals. Fourth Course in Post-harvest Fruit, Vegetable and Root Crop Tech. Tropical Development and Research Institute Storage Department Slough-Berkshire SL 3 7 HL. p.1-5.
- O'Brien, M. 1980. Tomato Harvesting, Post-harvest Handling and Transportation. Acta Horticulturae 100: 239-249.
- O'Brien, M., R.C. Pearl, E.P. Vilas ve R.L. Dreisbach. 1969. The Magnitude and Effect of In-Transit Vibration Damage of Fruits and Vegetables on Processing Quality and Yield. Transactions of The ASAE, p.452-455.

- O'Brien, M., L.L. Claypool, S.J. Leonard, G.K. York ve J.H. MacGillivray, 1963. Causes of Fruit Bruising on Transport Trucks. Journal of Agricultural Science Published by The California Agricultural Experiment Station. Hilgardia, 35(6):113-124.
- Okoli, C.A.N. ve I.D. Erinle 1989. Factors Responsible for Market Losses of Tomato Fruits in the Zaria Area of Nigeria. Journal of Horticultural Science (1989) 64(1)69-71, Hort. Abst. 62(5):4047.
- Olorunda, A.O. ve M.A. Tung 1985. Simulated Transit Studies on Tomatoes; Effect of Compressive Load, Container, Vibration and Maturity on Mechanical Damage. Journal of Food Technology, 20(6):669-678.
- Özdemir, Z.N. 1995. Domates, Biber ve Patlıcanlarda Farklı Ambalaj Tiplerinin Ürünlerin Taşınması ve Kalitesi Üzerine Etkileri. U.Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 138s.
- Özelkök, İ.S. 1988. Meyve ve Sebzelerin Soğukta Taşınması. İTO Yayın No.33, s.177-189.
- Patel, R.B. ve G.S. Patel, 1991. Postharvest Diseases of the Tomato Fruits and Their Control. Indian Journal of Agricultural Research 25(4):173-176.
- Peleg, K. 1985. Produce Handling. Packaging and Distribution. Chapter 18. Avi Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut. 615p.
- Picha, D.H. 1986. Effect of Harvest Maturity on the Final Fruit Composition of Cherry and Large Fruited Tomato Cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(5):723-727.
- Pressey, R.B. ve J.K. Avants 1982. Pectic Enzymes in Long Keeper Tomatoes. Hort.Sci 17(3):398-400.
- Proctor, F.J. 1976. Exporting Horticultural Produce From the Tropics. World Crops. 28(1): 198-202.

- Ramana, S.V., B.L. Mohan-Kumar ve K.S. Tayaraman 1987. Extension of Storage Life of Tomato Under Ambient Conditions by Continuous Flushing of Storage Atmosphere. *Indian Food Packer*: 41(5). 24-29.
- Risse, L.A. 1989. Individual Film Wrapping of Florida Fresh Fruit and Vegetables. *Acta Horticulturae* 258: 263-269.
- Risse, L.A., T. Moffitt ve A. Dow 1993. Effect of Storage Temperature on Colour and Incidence of Decay of Tomatoes Under Simulated Export Conditions *Proc.Fla.State. Horticultural Society*.93: 310-313.
- Rodriguez del Rincon, A. 1994. La Charge Et Le Transport En Vrac De La Tomate Pour Industrie:Etude Des Facteurs Agissant Sur Les Pertes De Produit Et De Qualite Et Modeles De Prediction. *Processing Tomato V. Acta Horticulturae* 376: 135-143.
- Ryall, A.L. ve W.J. Lipton 1978. Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Vol:1, The AVI Pub. Com. Inc. Connecticut. 587p.
- Sacharow, S. ve R.C. Griffin, 1980. Principles of Food Packaging. Second Edition. The AVI Publishing Company, Inc. Westport-Connecticut, 479p.
- Salunkhe, D.K. ve B.B. Desai 1984. Post-harvest Biotechnology of Vegetables. Vol II. CRC Press, Inc. Florida, USA. p.55-70.
- Sayre, C.B., W.B. Robinson ve T. Wishnetsky 1953. Effect of Temperature on the Color, Lycopene and Carotene Content of Detached and of Vine-Ripened Tomatoes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 61:381-387.
- Shewfelt, R.L., C.N. Thai ve J.W. Davis 1988. Prediction of Changes in Color of Tomatoes During Ripening at Different Constant Temperatures. *Journal of Food Science*, 53(5): 1433-1437.

- Singh, A. ve Y. Singh 1992. Effect of Vibrations During Transportation on the Quality of Tomatoes. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*. 23(2):70-72.
- Singh, A., Y. Singh ve S. Batheja 1992. Suitability of Packaging Boxes for Tomatoes. *J.Fd.Sci. Technology*, 29(6): 381-383.
- Snowdon, A.L. 1990. A Colour Atlas of Post-harvest Diseases-Disorders of Fruits-Vegetables. Vol. 1. General Introduction, Fruits. CRC Press., Inc. Florida. USA. 291p.
- Sommer, N.F., F.G. Mitchell, R. Guillou ve D.A. Luvisi 1960. Fresh Fruit Temperatures and Transit Injury American Society For Horticultural Science Vol. 76, p.156-162.
- Suslow, T.V. ve M. Cantwell 1998. Produce Facts. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Tomato. Univ. of California, Davis. CA 95616. Internet:[http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Produce Facts/Veg/tomato.html](http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Produce%20Facts/Veg/tomato.html).
- Syamall, M.M. 1994. Biochemical Composition of Tomato Fruits During Storage, (*Acta Hort.* (1991) 287:369-374) *Hort. Abst.* 64(3):2040.
- Şeniz, V. 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği. TAV Yayınları NO:26 Yalova, s.114-127.
- Tandoğan, P. ve M. Pekmezci 1992. Domateslerin Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (13-14 Ekim 1992, İzmir). Cilt 1. s.277-281.
- Thai, N.C., L.R. Shewfelt ve C.J. Garner 1990. Tomato Color Changes Under Constant and Variable Storage Temperature. *American Society of Agricultural Engineers* 33(2):607-614.
- Tuncel, N., R., Yanmaz ve Y.S., Ağaoğlu 1991. Domatesin Derim Sonrası Fizyolojisi ve Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. *Gıda Teknolojisi Derneği*. 16(2):131-137.

- Tuncel, N., R. Yanmaz ve Y.S. Ağaoğlu. 1992. Domatesin Soğukta Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (13-16 Ekim 1992, İzmir), Cilt 1. s.283-285.
- Turan, M.Z. 1989. Araştırma ve Deneme Metotları. U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notları No:89 Bursa. 306s.
- Türk, R. 1987. Bahçe Ürünlerinin Soğukta Muhafazası ve Taşınma İlkeleri. Kooperatif, Soğuk Hava Depoları Yönetici ve Ustaları Kursu Ders Notları. T.O.K.B. İl Müd. Yay. No.3. Bursa, 92s.
- Türk, R. 1993. Bahçe Ürünlerinin Derim Sonrası ve Taşınması Raporu. FAO Teknik İşbirliği Programı Türkiye Bahçe Bitkileri Alt Sektörünü Belirleme Projesi. Haziran 1993, Bursa, 26s.
- Türk, R. 1997. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Basılmamış Ders Notları. U.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl. Bursa. 62s.
- Türk, R., V. Şeniz, N. Özdemir ve M.A. Süzen 1994. Changes in Chlorophyll Carotenoid and Lycopone Contents of Tomatoes in Relation to Temperature. International Symposium on Post-harvest Treatment of Horticultural Crops Vol. 2 (August 30-September 3 1993, Hungary,) Acta Horticulturae Number. 368: 856-862.
- Ülgiray, D. 1978. Ambalaj Materyal ve Biçimleri. İhracatta Ambalajlama Koşulları, Ülkemizde Ambalaj Sanayiinin Durumu. İGEME Yayın No:55. Ankara.
- Ülgiray, D. 1980. Gıda Maddeleri İhracatında Ambalajlamanın Önemi ve Sorunları. Gıda Sanayiinde Ambalaj Sorunları Semineri. İzmir. E.Ü.Z.F. Yay. No:1, s.187-216.
- Vidigal, J.C., J. Sigrist, I.B. Figueiredo ve J. Medina 1979. Cold Storage and Controlled Atmosphere Storage of Tomatoes. Boletim do Technologia de Alimentos, Brazil: 16(4), 421-442.
- Wang, S. Ve S.C. Morris 1993. Effects of Borax and Quazatine on the Ripening Diseases of Tomato (cv. Flora-Dade). Acta Horticulturae 343: 331-333.

- Weichmann, J. 1987. Post-harvest Physiology of Vegetables. Marcel Dekker Inc. 270 Medison. Evenue. New York 597p.
- Workman, M. ve H.K. Pratt 1957. Studies on the Physiology of Tomato Fruits. I. Respiration and Ripening Behavior at 20°C as Releated to Date of Harvest. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 69:352-366.
- Yücel, A. 1988. Bazı Domates Çeşitlerinin Konserveye Uygunlukları Üzerinde Çalışmalar. U.Ü. Fen Bil. Enst. Yük. Lisans Tezi (Yayınlanmamış).
- Yücel, A. ve E. Ergün 1991. Ege ve Marmara Bölgesinde Açıkta Sofralık ve Sanayi Domates Üretimini ve Pazarlamasının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araş. Enst. Yalova. 33s.



EKLER

Ek-1. 1995 ve 1996 Yıllarında Bursa İlinde Bazı İklimsel Faktörlere İlişkin Aylık Ortalama Değerler.

Aylar	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Sıcaklık (°C)	18.4	19.7	24.2	22.2	24.5	25.0	24.1	24.6
Hava Nemi (%)	55.5	65.7	57.6	53.4	60.3	57.8	67.4	60.9
Yağış (mm)	1.2	24.8	21.8	4.5	32.6	0.3	20.7	5.2
Işıklanma (cal/cm ²)	503.2	464.3	520.8	541.1	X	482.0	467.1	436.1
Bulutluluk (0-10)	3.3	3.5	4.9	1.5	2.3	1.9	2.4	2.2

Kaynak: Bursa Meteoroloji İl Müd. Kayıtları.

**Ek-2. 1995 ve 1996 Yıllarında Doğal Taşımının Yapıldığı Gün Bursa İlinde
Bazı İklimsel Faktörlere İlişkin Günlük Ortalama Değerler.**

	26 Temmuz 1995	16 Ağustos 1995	10 Ağustos 1996	22 Ağustos 1996
Sıcaklık (°C)	25.1	22.8	20.9	23.8
Bağıl Nem (%)	68.0	81.0	73.7	52.0
Rüzgar Hızı (m/sec)	0.9	1.9	1.7	1.0
Yağış Toplamı (mm)	15.6	Yağış Yok	3.2	0.4
Bulutluluk (0-10)	1.7	3.3	7.7	2.0

Kaynak: Bursa Meteoroloji İl Müd. Kayıtları.

ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Kırcaali’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Bursa’da tamamladı. 1985 yılında, U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde yüksek öğrenimine başladı. Buradan 1989 yılı bahar yarıyılında derece ile mezun olduktan sonra, aynı yıl U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı ve 1992 yılında tamamladı. Aynı yıl güz yarıyılında doktora öğrenimine başladı ve halen aynı anabilim dalında öğrenimine devam etmekte. Aynı zamanda U.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu’nda, Seracılık Programında Öğretim Görevlisi ve Program Başkanı olarak görev yapmakta olup evli ve bir çocuk babasıdır.

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM
DOKÜMAN YERİ