

**SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA
YETİŞTİRİLEN HAYWARD KİVİ ÇEŞİDİNİN
SOĞUKTA MUHAFAZASINDA FARKLI
AMBALAJ TİPLERİNİN ETKİLERİ**

SAVAŞ NAMDAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN HAYWARD
KİVİ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASINDA FARKLI
AMBALAJ TİPLERİNİN ETKİLERİ

SAVAŞ NAMDAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
PROF. DR. MUHARREM ÖZCAN
SAMSUN-2005

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 23.06.2005 tarihinde yapılan sınav ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN

Üye : Doç. Dr. Neriman BEYHAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Miray SÖKMEN

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

..... / / 2005

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN HAYWARD
KİVİ ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASINDA FARKLI
AMBALAJ TİPLERİNİN ETKİLERİ**

ÖZET

2003 ve 2004 yıllarında yapılan bu araştırmada ülkemizde son yıllarda tanınan ve bölgemize uygun olan Hayward kivi çeşidinin 3 farklı ambalaj tipi (tüketici ambalaj, klasik ambalaj ve modifiye ambalaj) ile ambalajlanarak muhafaza edilmesiyle birlikte, meyvelerde kalitenin korunması ve muhafaza süresinin uzatılması amaçlanmıştır. Ambalajlanmış meyveler 0°C sıcaklık ve % 90–95 oransal nem koşullarında muhafaza edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, modifiye ambalaj muhafaza süresince ağırlık kayıplarını azaltmıştır. Klasik ambalajlı meyvelerde ise ağırlık kayıpları artmıştır. Meyvelerin kabuk kalınlığı, meyve eti sertliği, C vitamini ve titre edilebilir (TE) asitlik seviyesi genel olarak soğukta muhafaza süresince azalmıştır. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) düzeyi de muhafaza süresi boyunca artış göstermiştir. Ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Fungal çürüklük etmenleri modifiye ambalajlı meyvelerde artmıştır. Tüketici ambalajında muhafaza edilen meyvelerde fungal çürüklük etmenleri azalmıştır. Muhafaza süresinin sonunda meyve etinde ki yeşil ve meyve kabuğundaki kırmızı renkte açılma meydana gelmiştir. Meyvelerin tat özellikleri muhafaza süresince azalmıştır. Sonuç olarak, Hayward kivi meyvelerinin, modifiye ambalaj ile 6 ay, tüketici ve klasik ambalaj ile de 5 ay başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kivi, Muhafaza, Ambalaj

**THE EFFECT OF DIFFERENT PACKING MATERIALS ON COLD
STORAGE OF HAYWARD KIWIFRUIT CULTIVAR GROWN IN
SAMSUN ECOLOGICAL CONDITION**

ABSTRACT

The objective of this study was to extend the storage life and maintained the fruit quality of well-know and adapted kiwi cultivar, Hayward in Samsun ecological condition during storage by packing kiwifruit in three different materials (consumer, classic and modified) in 2003 and 2004 growing seasons. Packed kiwi fruits were kept at 0°C and 90–95 % RH, storage conditions.

Results of the study showed that the modified package type reduced weigh losses during storage whereas the classic packing type increased it in kiwifruit. Skin thickness, flesh firmness, vitamin C, content and titratable acidity of kiwifruit mostly decreased during cold storage period. The amount of total soluble solid showed an incese during storage period.

The effect of packing material on fruit skin thickness was not significant. Physiological disorders and fruit rots in consumer type packing decreased while they increased in modified packing. Skin and flesh color losses appeared during storage. The taste of Hayward kiwifruits significantly decreased. Finally, it was determined that Hayward kiwifruit cultivar can be stored in modified package up to six months, but in consumer and classic package up to five months with success.

Key Words : Kiwifruit, Storage, Package

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında, yürütülmesinde, yazılmasında yardımını esirgemeyen ve her konuda bana yardımcı olan danışmanım değerli hocam **Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN**'a en derin saygılarımla teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında bana desteklerini esirgemeyen **SASTAŞ Soğuk Hava Deposu Çalışanlarına**, istatistiki analizlerde yardımcı olan **Yrd. Doç. Dr. Ümit SERDAR**'a ve Doktora öğrencisi **Ahmet Öztürk**'e, materyal temininde yardımcı olan **Dr. Mustafa Akbulut**'a, **Dr. Hamdi Zenginbal**'a ve **Yük. Ziraat Müh. ve Doktora öğrencisi Nilüfer Aksu**'ya ve bana desteklerini esirgemeyen değerli **Yük. Lis. ve Doktora Öğr.** arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen **Anneme, Babama, Kardeşime** ve tezimin yazılması esnasında her türlü desteklerini esirgemeyen **Ali Kontaş ve ailesine** içten teşekkürlerimi sunarım.

Savaş NAMDAR

İÇİNDEKİLER

Özet	i
Abstract	ii
Teşekkür	iii
İçindekiler	iv
Tablo Listesi	vii
Şekil Listesi	xii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL ve METOT	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Denemede Kullanılan Kivinin Yetiştirildiği Yerin Genel Özellikleri	9
3.1.1.1. Coğrafi ve Tarımsal Özellikleri.....	9
3.1.1.2. İklim Özellikleri	9
3.1.1.3. Toprak Özellikleri.....	10
3.1.2. Araştırmada Kullanılan Hayward Kivi Çeşidinin Özellikleri.....	10
3.1.3. Denemede Kullanılan Ambalajların Özellikleri.....	11
3.1.4. Soğuk Hava Deposunun Özellikleri.....	12
3.2. Metot.....	12
3.2.1. Meyvelerin Derimi, Ambalajlanması ve Depolanması.....	12
3.2.2. Meyve Örneklerinin Alınması.....	12
3.2.3. Fiziksel ve Kimyasal Analizler.....	13
3.2.3.1. Ağırlık Kayıpları.....	13
3.2.3.2. Meyve Kabuk Kalınlığı.....	13
3.2.3.3. Meyve Et Sertliği.....	14
3.2.3.4. Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı.....	14
3.2.3.5. C Vitamini.....	14
3.2.3.6. Titre Edilebilir (T.E) Asit Miktarı.....	15
3.2.3.7. Meyve Et ve Kabuk Rengi.....	16

3.2.3.8. Fizyolojik Bozulma ve Çürümeler.....	16
3.2.3.9. Degüstasyon (Tat Analizi).....	16
3.2.3.10. Deneme Deseni ve İstatistiki Analizler.....	17
4. BULGULAR.....	18
4.1. Ağırlık Kayıpları.....	18
4.2. Kabuk Kalınlığı.....	23
4.3. Meyve Eti Sertliği.....	28
4.4. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM).....	33
4.5. C Vitamini.....	38
4.6. Titre Edilebilir Asitlik.....	43
4.7. Fizyolojik Bozulma ve Çürümeler.....	48
4.8. Renk Dönüşümü.....	53
4.8.1. Meyve Eti.....	53
4.8.1.1. L*Değeri.....	53
4.8.1.2. a*Değeri.....	57
4.8.1.3. b*Değeri.....	61
4.8.2. Meyve Kabuğu.....	65
4.8.2.1. L*Değeri.....	65
4.8.2.2. a*Değeri.....	69
4.8.2.3. b*Değeri.....	73
4.9. Degüstasyon (Tat Analizi).....	77
4.9.1. Dış Görünüş.....	77
4.9.2. İç Görünüş.....	84
4.9.3. Sululuk.....	84
4.9.4. Tat ve Aroma.....	85
4.9.5. Pazar Değeri.....	85
5. TARTIŞMA.....	87
5.1. Ağırlık Kayıpları.....	87
5.2. Kabuk Kalınlığı.....	88
5.3. Meyve Eti Sertliği.....	89
5.4. SÇKM.....	91
5.5. C Vitamini.....	93

5.6. Titre Edilebilir Asitlik.....	94
5.7. Fizyolojik Bozulmalar ve Çürümeler.....	95
5.8. Renk Dönüşümü.....	96
5.9. Degüstasyon (Tat Analizi).....	97
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	100
7. KAYNAKLAR.....	104
8. ÖZGEÇMİŞ.....	113

TABLO LİSTESİ

Tablo No

Sayfa No

1	Denemede kullanılan plastik ambalajın teknik özellikleri.....	11
2	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%).....	20
3	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%).....	21
4	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%).....	22
5	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm).....	25
6	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm).....	26
7	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm).....	27
8	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg).....	30
9	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg).....	31

Tablo No

Sayfa No

10	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg).....	32
11	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....	35
12	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....	36
13	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....	37
14	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g).....	40
15	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g).....	41
16	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g).....	42
17	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%).....	45
18	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%).....	46

Tablo No

Sayfa No

19	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%).....	47
20	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%).....	50
21	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%).....	51
22	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%).....	52
23	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	54
24	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	55
25	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	56
26	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri)üzerine etkileri.....	58
27	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri)üzerine etkileri.....	59

Tablo No

Sayfa No

28	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri) üzerine etkileri.....	60
29	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	62
30	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	63
31	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	64
32	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	66
33	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	67
34	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri.....	68
35	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a *değeri) üzerine etkileri.....	70
36	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a *değeri) üzerine etkileri.....	71

Tablo No

Sayfa No

37	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a*değeri) üzerine etkileri.....	72
38	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	74
39	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	75
40	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b*değeri) üzerine etkileri.....	76
41	Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait 2003 yılı ortalama değerleri.....	81
42	Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait 2004 yılı ortalama değerleri.....	82
43	Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait iki yıllık ortalama değerleri.....	83

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No.

Sayfa No

1	2003 ve 2004 yıllarında çarşamba ovasında sıcaklık ve nem değerlerindeki aylık değişim oranları.....	10
2	Denemede kullanılan tüketici ambalajı, klasik ambalaj ve modifiye ambalajın görünüşü.....	13
3	Meyvelerde renk ölçümü ve ölçümdeki esas alınan skala.....	16
4	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%).....	20
5	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%).....	21
6	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%).....	22
7	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm).....	25
8	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm).....	26
9	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm).....	27
10	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim(kg).....	30
11	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim(kg).....	31

Şekil No.

Sayfa No

12	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim(kg).....	32
13	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)......	35
14	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)......	36
15	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)......	37
16	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim (mg/100g).....	40
17	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim (mg/100g).....	41
18	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim(mg/100g).....	42
19	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı (%)......	45
20	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı (%)......	46
21	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı(%)......	47

22	Muhafaza süresince kivi meyvelerinde meydana gelen bozulma ve çürümeler.....	49
23	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)......	50
24	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)......	51
25	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)......	52
26	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)......	54
27	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)......	55
28	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)......	56
29	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)......	58
30	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)......	59
31	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)......	60

32	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b*değeri).....	62
33	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b*değeri).....	63
34	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b*değeri).....	64
35	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L *değeri).....	66
36	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L *değeri).....	67
37	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L* değeri).....	68
38	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a*değeri).....	70
39	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a*değeri).....	71
40	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a* değeri).....	72
41	2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri).....	74

Şekil No.

Sayfa No

42	2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri).....	75
43	İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri).....	76
44	Tüketici ambalajlı meyvelerde 6 ay boyunca meydana gelen değişimler.....	78
45	Klasik ambalajlı meyvelerde 6 ay boyunca meydana gelen değişimler.....	79
46	Modifiye ambalajlı meyvelerde 6 ay boyunca meydana gelen değişimler.....	80

1.GİRİŞ

Kivi, vitamin ve mineral maddelerce zenginliği yanında düşük kalorili olmasıyla birlikte, son yıllarda üretimi ve tüketimi hızla artan meyve türlerinden birisidir **(Anonim, 2003)**.

Anavatanı Çin olan kivi, 1900'lü yılların başlarında Yeni Zelanda'ya götürülmüştür. Yaklaşık 50 yıl önce Yeni Zelanda da üretimi artmaya başlamış daha sonra İtalya, Şili, Fransa, Yunanistan ve Japonya gibi ülkelerde yayılma alanı bulmuştur. 2002 yılında dünya kivi üretimi 926 008 ton olurken, Türkiye üretimi 2500 ton olarak gerçekleşmiştir **(Anonim, 2002a)**.

Ülkemizde kivi üretim çalışmalarına 1988 yılında başlanmıştır. İlk olarak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından sahil bölgeleri ağırlıklı olmak üzere 15 farklı ekolojide adaptasyon bahçeleri kurulmuştur. Yapılan bu çalışmalar sonucu Karadeniz, Marmara, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki sahil alanlarının kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu saptanmıştır **(Samancı, 1990)**.

Türkiye'de en fazla Karadeniz bölgesinde üretilen kivi, bir iki dekar büyüklüğündeki arazilerde yetiştirilmektedir. Karadeniz bölgesinde yaklaşık olarak 1608 ton kivi üretilirken bunun 398 ton'luk kısmını Rize karşılamaktadır. Bu ili Giresun, Ordu, Trabzon ve Samsun izlemektedir **(Anonim, 2002b)**. Ancak kivi'nin üretimindeki artışlarla birlikte hasat sonrasındaki standardizasyon, kalite, ambalajlama, nakliye, depolama ve pazarlamayla ilgili sorunlar belirginleşmeye başlamıştır.

Hasat edilen meyvelerde, çevrenin etkisiyle su kayıpları, buruşma ve pörsüme gibi zararlanmalar olmaktadır. Hasat sonrasında meydana gelen kayıpları önlemek amacıyla meyveler bahçeden taşınma zamanına kadar gölge bir yerde bekletilmeli ya da en kısa sürede ambalajlanıp, ön soğutma işlemi yapıldıktan sonra soğuk hava deposuna nakledilmelidir. Böylece depolanan meyveler daha uzun süre muhafaza edilebilmektedir. Meyvelerin ambalajlanmasında ağaç ve plastik kasalar, karton kutular veya viyollü kutular kullanılmaktadır **(Anonim, 2002c)**.

Meyvecilik yönünden gelişmiş ülkeler, plastik ambalajları yaygın olarak kullanarak kayıp oranlarını % 5'in altına düşürmüşlerdir **(Özelkök ve ark., 1992)**. Fakat ülkemizde ise tür ve çeşitlere göre değişmekle birlikte yıllık meyve üretimimizin % 10-30'u üreticiden tüketiciye ulaşıncaya kadar bozulup atılmaktadır **(Dokuzoğuz, 1984)**. Ürünlerde meydana gelen bu kayıpların önlenmesi veya azaltılabilmesi için hasat

öncesi ve hasat sonrası koşulların sürekli kontrol edilmesi, tür ve çeşide göre en uygun zamanda hasadın yapılması ve tür ve çeşide uygun depo koşullarında muhafaza edilmesi gerekmektedir (**Özdemir ve ark., 1994**).

Meyvelerin hasat sonrası ömürleri üzerine yetiştirildikleri ekolojilerin etkileri bulunduğu farklı ekolojilerde yetiştirilen kivi'nin hasat sonrası meydana gelen kayıplarını azaltabilmek için her bölge de ayrı ayrı muhafaza çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan tüm çalışmalar üretici, pazarlamacı ve tüketiciye büyük faydalar sağlayacak ve aynı zamanda ülke ekonomisine de katkı da bulunabilecektir.

Bu araştırmada, Karadeniz bölgesinde önemli bir potansiyele sahip olan Samsun ilinde yetiştirilen kivi'nin muhafazasında, farklı ambalaj tiplerinin ürün ve kalite kayıplarına etkisi saptanarak, en uygun ambalaj tipinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Kivinin hasat sonrası fizyolojisi konusunda yapılan çeşitli çalışmalarda, meyvelerin depolama sürelerini kısıtlayan ağırlık kayıpları, kalite değişimleri gibi konular üzerinde durulmuştur. Ayrıca, depo şartlarının kalite üzerine etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır.

Mitchell ve ark. (1981), meyve eti sertliğindeki değişimlerle depolanma performansının izlenebileceğini ancak bu performansın depolama koşulları ve hasat zamanındaki sertliğe bağlı olarak değiştiğini, hasattan sonra 6 saat bahçede yüksek sıcaklıkta ve çok düşük dozda etilene maruz kalan meyvelerin depolama sırasında hızla yumuşamasından dolayı hasattan hemen sonra soğutmalı araçlarla depoya taşınmasını ve hava ile ön soğutmanın yapılmasını önermişlerdir.

Tsay ve ark. (1984), kivileri gelişmenin erken ve geç döneminde (20°C'de) toplayarak depolamışlardır. Genç meyvelerin hepsinde CO₂ ve etilen düşük oranda kalırken, olgunluğun ilerlemesi ile askorbik asit içeriğinin azaldığını belirlemişlerdir. Kivilerde solunumun devam etmesi etilen miktarını artırırken askorbik asit içeriğinin de hızla azaldığı sonucuna varmışlardır.

Lombardi-Baccia ve ark. (1986), Ekim-Kasım aylarında topladıkları kivileri 4°C'lik kontrollü atmosferli depolarda muhafaza ederek yaptıkları çalışmada, 4 ay depoda bekletilen kivilerden Hayward çeşidinin hasat sırasındaki C vitamini oranınının 85 mg/100g'dan 47 mg/100g'a gerilediğini, Bruno'da da 160 mg/100g'dan 107 mg/100g'a düştüğünü saptamışlardır. Yapılan çalışma sonucun da kivilerin ticari bir soğuk hava deposunda 6 ay depolanabileceğini tespit etmişlerdir.

Mitchell (1988), hasat zamanında yüksek olan nişasta miktarının olgunlaşma ile hızlı bir hidrolize olarak şekere dönüştüğü bu nedenle hasat zamanında % 6,5-8 olan SÇKM oranınının yeme olumunda % 14-17'ye yükseldiğini belirtmiştir. Diğer yandan meyve SÇKM içeriği ile meyve aroması arasında doğrusal bir ilişki olduğunu saptamıştır.

Chachin ve ark. (1989), Hayward kivi çeşidinde içsel etilen üretiminin depolanmanın başlamasından 6 gün sonra maksimuma ulaştığını ve depolama süresince sertliğin azaldığını, ancak depoda, etilen absorbantı bulunan polietilen (PE) veya polibutaiden (PB) torbalar içerisinde (0,03 mm) muhafaza edilmeleri halinde

yumuşamanın önemli düzeyde yavaşladığını ve hem depolama hem de raf ömrünün uzadığını saptamışlardır.

Sale (1990), kivilerin depolama sıcaklığının 0°C ve oransal neminin de % 90'dan fazla olmasını ve uzun süreli muhafaza için SÇKM oranının % 7-9 olması gerektiğini bildirmektedir.

Depolama sırasında kalite kaybının izlenmesinde en iyi parametrenin meyve eti sertliğinin izlenmesi gerektiğini belirten **Mc Donald (1990)** hasat zamanında meyve eti sertliğinin 7–10 kg, uzun süre taşınması sırasında 1 kg ve yeme olumunda ise 0,5 ile 0,8 kg olması gerektiğini önermiştir. Araştırmacı kivilerin depolanmasında ağırlık kaybının % 3-4'ü geçmesi halinde kabukta buruşmanın gözle algılanabilir olduğunu ve modifiye atmosferde (MA) depolamanın su kaybını önlemekte pratik bir uygulama olduğunu açıklamıştır.

Yang ve ark. (1990) kontrollü atmosferli depolarda düşük etilenin kivilere üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, meyvelerin depo şartlarında 150 günlük bir periyodun üzerinde taze olarak depolanmasıyla C vitamininin % 89–90 oranında korunabileceğini belirlemişlerdir.

Hopkirk ve Clark (1992), yaptıkları çalışmada 2 sezon boyunca meydana gelen kayıpları karşılaştırarak olası sebeplerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, kayıpların meyve bahçelerinde, paketleme evlerinde ve soğuk depolarda olduğunu ortaya koymuşlar ve en fazla kayıpların ise depolama sırasında meydana geldiğini saptamışlardır.

Türk ve Çelik (1992), soğukta depolama sırasındaki kalite değişimini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, muhafazanın başlangıcında 105 mg/100g olan askorbik asidin muhafaza süresi ile birlikte doğru orantılı olarak azaldığını ve 5. ay sonunda 77 mg/100g'a düştüğünü tespit etmişlerdir.

Prasad ve Spiers (1992), kivilerde meydana gelen besin noksanlığının hasat sonrası depolama üzerine önemli etki yaptığını ve depo içerisindeki erken meyve yumuşamasının sebebinin de meyvelerdeki aşırı N birikimi olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, meyvelerdeki Ca'nın depolama sırasında yumuşamayı geciktirdiği ve pek çok durumda da meyvelerde çukurlaşmaya neden olduğunu belirlemişlerdir.

Mitchell ve ark. (1992), yapmış oldukları çalışmada 6 aylık depolama süresince meyve eti sertliğindeki azalmanın sürekliliğine dikkat çekerek uzun süre depolama için biraz erken hasat yapılması gerektiğini saptamışlardır

Dalla Rosa ve ark. (1992), farklı şartlar altında depolanan kivilerde yapılan renk ölçümleri sonucunda meyve renginde meydana gelen bozulmaların depo sıcaklığının yükselmesiyle artmış olduğunu, daha düşük sıcaklıklarda(-20°C) bile renkte bozulmaların meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Kempler ve ark. (1992), erken hasat edilen meyvelerin depolama süresince geç hasat edilenlere göre daha sert olduğunu saptamışlardır.

Gorini (1992), paketleme evlerinde ve depolama sırasında kabukta meydana gelen çukurlaşma üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı, kabuk çukurundaki simptomların, dokuda sararma, kuruma ve alkol kokusu olduğunu ve bununda üşüme zararından ileri geldiğini gözlemlemiştir.

Arpaia ve ark. (1994), meyve eti sertliğinin hasattan sonra hızla azaldığını saptamışlardır. Meyve etindeki sertliğin depolamanın ilk 2 ayında hızla azaldığını bunun nişastanın hidrolize olmasıyla aynı zamanda gerçekleştiğini, ilk 3 ay içindeki yumuşamanın başlangıca göre % 40 oranında gerçekleştiğini saptamışlardır.

Hong ve ark. (1994), düşük sıcaklıkta uzun süre depolamada farklı kalınlık ve geçirgenlikteki filmler içerisinde en başarılı sonucu 0,03 mm kalınlıktaki polietilen (PE) filmden alındığını saptamışlardır. Araştırmacılar aynı yıl farklı bir çalışmada ise Hayward kivi çeşidinin 25°C'de 5 hafta bekletilen meyvelerinde SÇKM oranının normal atmosferde (NA) 1 haftadan sonra hızla artmasına karşılık modifiye atmosferde (MA) (0,06 mm kalınlık PE film) ilk 3 hafta da önemli bir artış görülmediğini bundan sonra da çok az bir artışın olduğunu görmüşlerdir. Benzer değişimler asit ve askorbik asit içeriğinde saptanmış ve modifiye atmosfer (MA) uygulamasının normal atmosfere (NA) göre kalite kaybını yavaşlattığını belirlemişlerdir.

Ma ve Zhou (1994), hasat edilen meyveleri, 0.06 mm kalınlığında ve içerisinde etilen absorbantı bulunan 5 kg kapasiteli polietilen torbalara yerleştirerek 0°C sıcaklıkta depolamışlardır. Depolanan polietilen (PE) torbalar içerisinde CO₂ oranının % 6-8 arasında değiştiğini ve 6 ay sonra meyve eti sertliğinin uygun bulunduğunu belirtmişlerdir.

Özer ve ark. (1997) Hayward kivi çeşidine ait meyveler $0\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve % 90–95 oransal nemde 180 gün süre ile normal atmosfer (NA) (Kontrol, 0:21), kontrollü atmosfer (KA) (%5 O_2 : %2 CO_2 , %3 O_2 : %3 CO_2 , %5 O_2 : %5 CO_2 , %3 O_2 : %5 CO_2) ve modifiye atmosfer (MA) (LDPE–50 μ , 60 μ ve 100 μ) koşullarında depolamışlardır. Çalışmanın sonucunda kivilerin %5 O_2 : %5 CO_2 ve %5 O_2 : %2 CO_2 kontrollü atmosfer (KA) bileşimlerinde veya LDPE–50 μ modifiye atmosfer (MA) ortamında 6 ay süre ile depolanabileceği tespit edilmiştir.

Kaynaş (2003), Yalova koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinin, normal atmosfer (NA), modifiye atmosfer (MA) ve kontrollü atmosfer (KA) koşullarında depolanmasının meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı, normal atmosferde 60 günlük depolamadan sonra kalite kaybının hızla arttığını ve en fazla 120 gün muhafaza edilebileceğini ancak 120 günlük depolama sonrası aşırı su kaybı ve buna bağlı olarak pazar değerinde önemli kayıpların olduğunu görmüştür. Modifiye atmosfer (MA) ve kontrollü atmosfer koşullarında depolama yapılması halinde bu sürenin artacağı ve kalite kaybının önemli düzeyde azaltılacağını saptamıştır.

Antunes ve Sfakiotakis (1997), düşük O_2 'li ve kontrollü atmosferli depolarda kivilerin muhafaza süresi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, ilk 60 günlük depolama süresince ağırlık kayıplarında artışların meydana geldiğini saptamışlardır. 120 günlük muhafaza süresince, ağırlık kaybının düşük O_2 uygulamasında diğer uygulamalardan daha düşük olduğunu ancak muhafaza periyodu sonunda en düşük değerlerin kontrollü atmosferden (KA) alındığını belirlemişlerdir.

Papadopoulou ve Manopoulou (1997), iki yıllık çalışmada Monty, Hayward, Bruno ve Allison kivi çeşitlerinin 0°C 'de depolanması sırasında depo atmosferinde bulunan etilenin depolama performansına etkisini değerlendirmişlerdir. 3-5 haftalık depolama süresince solunum oranı, etilen üretimi ve kalite özellikleri ölçülen çeşitlerde en iyi sonucu Hayward çeşidi ile Monty çeşidinden elde etmişlerdir.

Papadopoulou ve ark. (1997), Yunanistan şartlarında yetiştirilen ve 0°C sıcaklık ve % 90 oransal nemde depolanan kivi çeşitlerinin sertliklerini ve yeme olum kalitelerini inceledikleri çalışmada, depolamanın ilk 5 haftasında sertliğin hızla azaldığını bundan sonra yumuşamanın yavaşladığını ve Hayward çeşidinin 30 hafta muhafazasından sonra bile dış satım için uygun sertliğe sahip olduğunu saptamışlardır. Yeme olumu değerlendirmesinde meyvelerin 1,3–3,6 kg sertliğe sahip olduğunu

belirten araştışıcılar, depolanabilirliği sınırlayan en önemli faktörün meyve eti sertliği olduğunu açıklamışlardır.

Crisosto ve ark. (1997) ise depolamada iri meyvelerde yumuşamanın daha yavaş olduğunu, kontrollü atmosfere (KA) göre normal atmosferde (NA) muhafaza edilen meyvelerin 2,5 kat daha erken yumuşadığını saptamışlardır.

Manopoloulou ve ark. (1997), Hayward çeşidi kivileri CO₂ ve O₂ geçirgenliği bilinen, küçük ve orta büyüklükte olan ve farklı kalınlıktaki polietilen (PE) torbalar içerisine ağzı bağlanarak 0°C sıcaklıkta ve % 90–95 nemde depolamışlardır. Modifiye ambalajlı depolarda kullanılan polietilen (PE) filmler ağırlık kayıplarını, çürüme ve meyve eti yumuşamasını azaltarak meyvelerin 6 ay sonra bile yüksek bir tat ve lezzet kalitesinde kalmasını sağlamaktadır.

Manning ve Lallu (1997), ticari bir depoda 2 farklı kontrollü atmosfer şartları altında tutulan kivilerde tekrarlayan hastalıkların 2 sezon boyunca incelendiğini, 7 haftalık muhafazadan sonra kontrollü atmosferde (KA) muhafaza edilmiş meyvenin normal atmosferde muhafaza edilen meyveden daha sert olduğunu belirlemişler fakat çürüklüklerin ortaya çıkmasının daha önemli olduğunu saptamışlardır. Kontrollü atmosferli depolardaki bozulmaların meyvelerdeki *Phomopsis* spp. ve *Botrytis cinerea* gibi çürüklük simptomlarından ileri geldiğini belirlemişlerdir.

Crisosto ve ark. (1999), Normal atmosfer ve kontrollü atmosfer şartları altında küçük meyvelerin büyük meyvelerden daha yavaş bir oranda yumuşadığını tespit etmişlerdir. Araştışıcılar, yaptıkları çalışmada 2–3 aylık depolamadan sonra kivilerin güvenilir olarak pazarlanabilmesi için ve fungal çürüklük (*Botrytis cinerea*) ile meyve enfeksiyonlarının uzaklaştırılması için tekrar paketlenme yapılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Burdon ve Clark (2001), kivilerde hasat sonrası su kayıplarının su düzeyi üzerine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada meyvelerin deneme süresince başlangıçtaki ağırlığın % 8-10'u kadar ağırlık kaybettiğini tespit etmişlerdir.

Hertog ve ark. (2004), kivilerin modifiye atmosfer şartları altında 0-10°C sıcaklıkta yumuşaması ile gaz değişim oranları arasındaki ilişkilerini 2 sezon boyunca inceledikleri araştırmanın başlangıcında hem gaz değişimi hem de meyve yumuşama oranı üzerine modifiye atmosferin (MA) etkisinin % 88 olduğunu saptamışlardır. Araştışıcılar, raf ömrünü uzatabilmek için 0°C'de depolama sırasında düşük O₂ ve

yüksek CO₂ 'nin önemli bir fayda sağladığını belirlemişler ancak modifiye atmosferin (MA) etkisinin 3°C'den daha yüksek sıcaklıklarda sınırlı kaldığını da tespit etmişlerdir.

Feng ve ark. (2004), kivilerin depolanması sırasında ve depolama sonrası raf ömrü üzerine yaptıkları araştırmada, meyvelerin dokularında mor- eflatun renkleri de hafif bir lekelenmenin olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu hafif lekelerin uzun süre depolamadan sonra bazı ambalajlanmış viyollerde de % 25 meyve kaybına sebep olduğunu saptamışlardır. Bu lekeleri özellikle daha yüksek N, P, Ca ve Mg konsantrasyonlu dokularda tespit eden araştırmacılar, sağlam meyvelerle hafif lekeli riskli meyvelerin ayrılması gerektiğini önermişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

Bu araştırma 2004–2005 yıllarında ticari bir soğuk hava deposu olan SASTAŞ ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma laboratuvarlarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Hayward kivi çeşidi Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'ne ait Çarşamba Deneme İstasyonunda bulunan kivi bahçesinden alınmıştır.

3.1.1. Denemede Kullanılan Kivinin Yetiştirildiği Yerin Genel Özellikleri

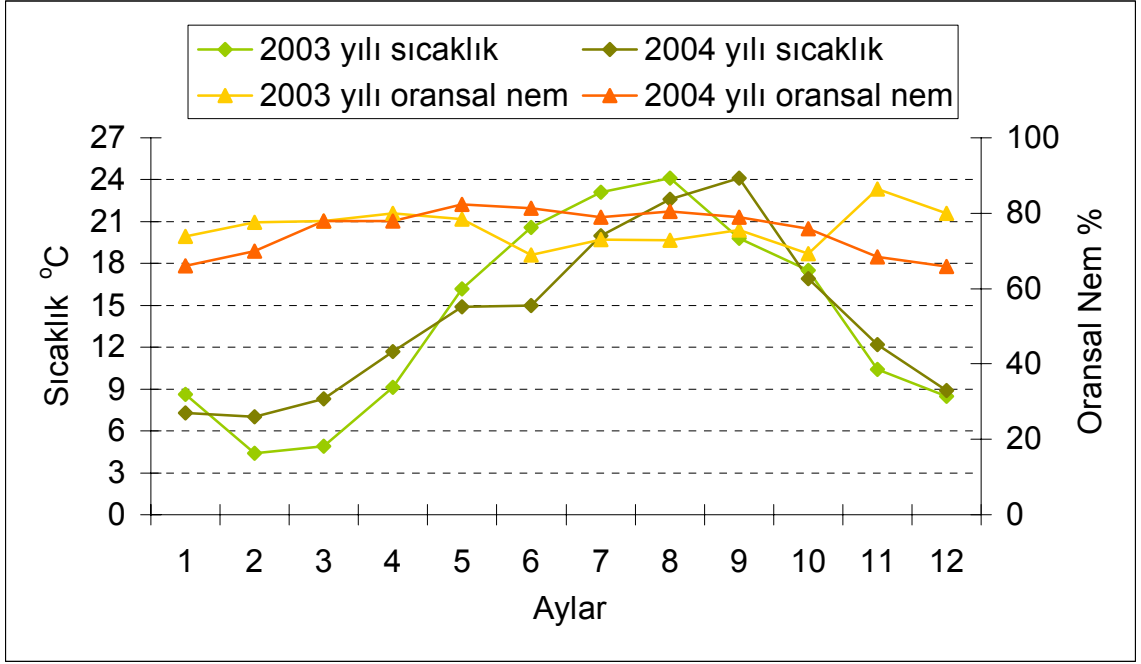
3.1.1.1. Coğrafi ve Tarımsal Özellikleri

Denemede kullanılan meyvelerin yetiştirildiği Çarşamba Ovası, Samsun ilinin 7 km doğusundaki Derbent mevkiinde başlayıp doğuda Akçay Deresine kadar devam etmektedir. Kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Canik Dağları (900–1000 m) yer alan ve Yeşilırmağın denize döküldüğü yerde meydana gelen yaklaşık 90 000 ha büyüklüğündeki Çarşamba ovasında; Tekkeköy, Salıpazarı, Çarşamba ve Terme ilçeleri yer almaktadır. Ayrıca bu ova üzerinde yer alan ve Doğu Karadenizi diğer bölgelere bağlayan karayolu, demiryolu ve havayolu mevcut olup bu bölgede üretilen ürünlerin dış pazarlara ulaştırılmasında büyük önem taşımaktadır (**Anonim, 1969**).

Çarşamba ovasında, endüstri bitkileri, yağlı tohumlar, meyveler ile kışlık ve yazlık sebzeler yetiştirilirken günümüzde ovada üretilen ürünlerin pek çoğu çevre illere pazarlanmakta ve yöreye maddi kazanç sağlamaktadır.

3.1.1.2. İklim Özellikleri

Çarşamba ovasında genellikle yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Şekil 1'de Çarşamba ovasında, 2003 ve 2004 yıllarına ait aylık sıcaklık ve nem değerleri verilmiştir. 2003 yılında aylık ortalama sıcaklıkların Ağustos ayında, 2004 yılında ise Eylül ayında en yüksek değere ulaştığı ve her iki yılda da en düşük ortalama sıcaklığın Şubat ayında olduğu görülmektedir. Nemin de yıl boyu % 60–90 arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 1. 2003 ve 2004 yıllarında Çarşamba ovasında sıcaklık ve nem değerlerindeki aylık değişim oranları

3.1.1.3. Toprak Özellikleri

Ovanın topografyası genellikle düz olup, meyilleri % 0.0–2.0 arasında değişmektedir. % 0.0 meyile sahip araziler 2 m kotu ile sahil kumulları arasında bulunmaktadır. Ovanın toprakları taban ve yamaç arazilerden meydana gelmektedir. Taban arazi toprakları IV. Jeolojik zamanda teşekkül etmiş alüviyallerden oluşmuştur. Çarşamba ovasındaki alüviyonların büyük bir kısmı Yeşilirmak, bazı kısımları ise Kocaman deresi, Aptal ve Selyeri ırmakları, Terme çayı, Miliç ve Akçay Deresi gibi dereler ile göl ve deniz sedimentleri 2 m kotunun altında bulunan sahalarda yer almışlardır. Jeolojik devirlerde bugünkü seviyesinin 30 m üstüne çıkan ve 40 m altına düşen Karadeniz halen alçalma periyodu içerisinde (Anonim, 1984).

Araştırmanın yürütüldüğü yerlerdeki hakim toprak grubu alüviyal toprak grubuna girmektedir. Denemede kullanılan meyvelerin alındığı bahçe toprağı, killi-tınlı, nötr, tuzsuz ve organik madde, fosfor ve kireç düzeyi orta seviyede özelliklere sahiptir.

3.1.2. Araştırmada Kullanılan Hayward Kivi Çeşidinin Özellikleri

Üretici ülkelerde en çok ve en yaygın (% 60–98) olarak yetiştirilen çeşittir. Meyveleri iri (90–100 g) ve oval (68x55 mm boylarında) şekildedir. Kabuk rengi

yeşilimsi kahverengi ve üzeri sık, ince, yumuşak tüylerle kaplıdır. Meyve eti parlak yeşil renkli, orta şekerli ve bol suludur. Orta verimli olan çeşidin omcaları diğer çeşitlere göre zayıf gelişmektedir. Mayıs ayında çiçeklenmeye başlayan çeşidin meyveleri ekim ayında olgunlaşmaktadır. Diğer çeşitler içerisinde en uzun süre depolanabilen çeşit olma özelliği göstermektedir (**Samancı 1990**).

3.1.3. Denemede Kullanılan Ambalajların Özellikleri

Denemede tüketici ambalajı, klasik ambalaj ve modifiye ambalaj olmak üzere üç çeşit ambalaj kullanılmıştır.

Klasik ambalaj olarak, pelür kâğıt kullanılmıştır. Klasik ambalajda meyveler 40x55 cm boylarındaki tahta kasalar içerisine konulmadan önce alta ve yanlara pelür kâğıt yerleştirilmiş ve üzeri daha sonra aynı kâğıt materyal ile kapatılmıştır.

Tüketici ambalajı olarak 10 tane kivi meyvesi alacak kapasitede 21x13x6 cm boyutlarında olan ve meyve konulan alt kısmı ile buna bağlı kapakları bulunan ambalajlar kullanılmıştır.

Modifiye ambalaj olarak ise polietilen ambalaj (PE 120-Danisco) kullanılmıştır. Bu ambalajın boyutları 60x100 cm olup, teknik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan plastik ambalajın teknik özellikleri (**Akbulut, 2003**)

ÖZELLİKLER	PE120-Danisco (LDPE)
Boyut	60x100 cm.
Kalınlık	50 mikron
Yapısı	Homopolimer polietilen (antimist)
Görünüm	Boncuklu Şekilde
Yoğunluk (140 J/-EC)	200 m Pas
Özgül Ağırlık	0,93 g/cm ³
Damlama Noktası (J/-ec)	100
O ₂ Geçirgenliği	4.000 (ml/m ³ /gün/1atm)
CO ₂ Geçirgenliği	12.000 (ml/m ³ /gün/1atm)
Depolama durumu	Normal şartlar altında en az 2 yıl
Paketleme	25 kg torba

3.1.4. Soğuk Hava Deposunun Özellikleri

Denemede soğuk hava deposu olarak ticari bir depo olan SASTAŞ kullanılmıştır. Depo 6 m yüksekliğinde ve kullanılabilir 100 m²'lik alana sahiptir. Duvarda tek, tavanda ise 2 kat köpük kullanılarak üzeri sıvanmıştır. Taban beton, kapı ise izotermik özelliktedir. Depo içerisindeki hava hareketi ve sıcaklığı dışarıda bulunan makine dairesinden kontrol edilmektedir. Depo, soğutucu olarak amonyağın kullanıldığı merkezi soğutma sistemine sahiptir.

3.2. METOT

3.2.1. Meyvelerin Derimi, Ambalajlanması ve Depolanması

Denemede kullanılan meyveler birinci yıl 30 Ekim 2003' de, ikinci yıl 25 Ekim 2004 tarihinde sabah erken saatlerde hasat edilmiştir. Toplanan meyvelerde uzun olan saplar sap çukuru üzerinden kesilmiştir. Meyveler bahçe içerisinde pelür kağıt bulunan kasalara yerleştirilerek, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuara getirilmiştir. Burada meyveler tüketici, klasik ve modifiye ambalajlarda 4 tekerrür ve her tekerrürde 10 tane meyve olacak şekilde ambalajlanmıştır (Şekil 2). Meyveler ağırlık kayıplarının belirlenebilmesi amacıyla tartıldıktan sonra ambalaj kaplarına yerleştirilmiştir. Ambalajlanan meyveler 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren soğuk hava deposuna (SASTAŞ) kısa sürede nakledilmişlerdir.

3.2.2. Meyve Örneklerinin Alınması

Samsun İli Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'ne ait Çarşamba Deneme İstasyon'undaki kivi bahçesinden alınan Hayward kivi çeşidine ait meyvelerde başlangıç analizleri (sıfır analizleri) yapılmıştır.

Soğuk hava deposunda muhafaza edilen tüm uygulamalara ait meyvelerden her ay 4 tekerrür olarak örnekler alınmıştır. Muhafaza süresince bunlarda meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler incelenmiştir.



Modifiye Ambalaj



Tüketici Ambalajı



Klasik Ambalaj

Şekil 2. Denemede kullanılan tüketici ambalajı, klasik ambalaj ve modifiye ambalajın görünüşü

3.2.3. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

3.2.3.1. Ağırlık Kayıpları

Meyvelerin ağırlık kayıplarını belirlemek amacıyla 0,1 g duyarlılıktaki digital terazi kullanılmıştır. Her tekerrürdeki meyvelerin ağırlıkları digital terazi ile tartılarak başlangıç ağırlıkları olarak alınmıştır. Muhafaza periyodu boyunca her ay, her ambalaj tipinde bulunan her tekerrür için tartımlar yapılmıştır. Başlangıç ağırlığıyla örnek alma dönemlerindeki ağırlıklar arasındaki farklar % olarak ifade edilmiştir.

3.2.3.2. Meyve Kabuk Kalınlığı

Meyvelerin kabuk kalınlığını ölçmek için her tekerrürden alınan meyvelerin kabukları 0.01 mm'ye duyarlı digital kompas ile ölçülmüş tekerrür içindeki meyvelere

ait değerler tekerrürün ve 4 tekerrür içerisindeki meyvelere ait değerlerin ortalaması da uygulamanın meyve kabuk kalınlığı olarak alınmıştır.

3.2.3.3. Meyve Et Sertliği

Meyvelerin et sertliğini ölçmek için her tekerrürden alınan meyvelerde penetrometrenin 7,9 mm'lik ucu kullanılarak kg olarak ölçümler yapılmıştır. 4 tekerrürün ortalaması örneğin ortalama meyve eti sertliği olarak alınmıştır.

3.2.3.4. Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı

Meyvelerin suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) miktarını ölçmek için her tekerrürden alınan bir miktar meyve, meyve sıkacağında sıkılarak meyve suyu çıkarılmıştır. Elde edilen meyve suyundan birkaç damla alınarak el refraktometresi (ATAGO marka) yardımıyla meyve suyunda suda çözülebilir kuru madde miktarı % olarak belirlenmiştir. 4 tekerrürün ortalaması örneğin ortalama SÇKM değeri olarak alınmıştır. Oda sıcaklığında okuma öncesinde Refraktometrenin ayarı yapılmıştır.

3.2.3.5. C Vitamini

Meyvelerdeki C vitamini oranını saptamak amacıyla her tekerrürden alınan bir miktar meyve, meyve sıkacağında sıkılarak meyve suyu çıkarılmıştır. Elde edilen meyve suyunda, titrimetrik yöntem kullanılarak C vitamini değerleri saptanmıştır. Bu yöntemde kullanılan çözeltiler;

- **Metafosforik asit çözeltisi** : Toz haline getirilmiş 15 g metafosforik asit, 40 ml'lik % 4'lük asetik asit ve 200 ml saf su içerisinde çözündürülmüştür. Çözündürülen çözelti saf su eklenerek 500 ml'ye tamamlanmıştır.

- **2.6. diklorofenol indofenol çözeltisi** : 0,00625 g ölçülen 2.6. diklorofenol indofenol, 100 ml'lik sıcak saf suda çözündürülmüştür. Çözünmenin ardından saf su ile 500 ml'ye tamamlanmıştır.

- **Standart askorbik asit çözeltisi** : 0,0500 g tartılan askorbik asit, metafosforik asit çözeltisinde çözündürüldükten sonra aynı çözeltiyle 100 ml'ye tamamlanmıştır.

Uygulama;

1. **Standardizasyon** : 5 ml metafosforik asit çözeltisi ve 2 ml standart askorbik asit çözeltisi, büretteki boya çözeltisiyle pembe renk oluşana kadar titre edilmiştir (V_1).
2. **Tanık deneme** : 7 ml metafosforik asit çözeltisi ve standardizasyonda harcanan boya çözeltisi kadar saf su bir erlene konularak büretteki boya çözeltisi ile titre edilmiştir (V_0).
3. **Numunenin titrasyonu** : 10 ml örnek meyve suyu 50 ml metafosforik asit çözeltisiyle karıştırılıp filtreden geçirilmiştir. Filtrattan 10 ml alınarak boya çözeltisiyle titre edilmiştir (V_2).

Okumalar sonucunda elde edilen değerler, aşağıdaki formülden yararlanarak C vitamini değeri hesaplanmıştır.

$$\text{C Vitamini (Askorbik Asit) (mg/100ml)} = \frac{(V_2 - V_0).2}{(V_1 - V_0).G} \times 100$$

V_0 = Tanık denemeden elde edilen değer

V_1 = Standardizasyondan elde edilen değer

V_2 = Meyvelerin titrasyonundan elde edilen değer

G = Titrasyon için test çözeltisinden alınan 10 ml' deki orijinal miktarı.

3.2.3.6. Titre Edilebilir (T.E) Asit Miktarı

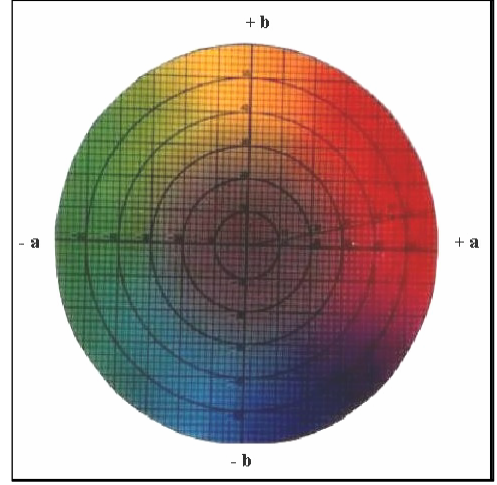
Meyvelerin titre edilebilir asitliğini saptamak amacıyla her tekerrürden alınan bir miktar meyve, meyve sıkacağına sıkılarak meyve suyu çıkarılmıştır. Bu şekilde elde edilen meyve suyundan, her uygulamada 4 tekerrürlü olarak alınan 5ml'lik meyve suyu örnekleri damıtık su ile 50 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Daha sonra seyreltilen bu örnekler 0,1N'lik NaOH ve fenolfitaleyn indikatörü eşliğinde renk dönüşümü gözleninceye (hafif pembe renge) kadar titre edilmiştir. Asit değeri sitrik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (**Özcan, 1990**).

$$\text{Asit Değeri (\%)} = \frac{\text{NaOH faktörü} \times \text{Harcanan NaOH miktarı (ml)} \times \text{Asitin equivalent değeri} \times \text{NaOH Normalitesi} \times 100}{\text{Örnek Miktarı (5ml)}} \times \text{Asit (sitrik asit/100ml usare)}$$

- Sitrik asitin equivalent değeri : 0.064

3.2.3.7. Meyve Et ve Kabuk Rengi

Meyvelerde muhafaza süresince meydana gelen dönüşümleri her ay renk ölçüm cihazı (Minolta CR-310 Chromometer) kullanılarak her uygulamadan alınan meyvede ölçüm yapıp tespit edilmiş ve L, a ve b sıkalasına göre renk değerleri belirlenmiştir (Şekil 3). Bu sıkalada, L değerinin artışı parlaklığın artışı ifade ederken; -a yeşil renge,+ a kırmızı renge, -b mavi renge, +b sarı renge doğru yoğunluk artışı ifade etmektedir.



Şekil 3. Meyvelerde renk ölçümü ve ölçümdeki esas alınan skala

3.2.3.8. Fizyolojik Bozulma ve Çürümeler

Meyvelerin muhafazası sırasında meydana gelen bozulmalar her ay her grup için 4 tekerrüre ait tüm meyveler incelenerek % olarak tespit edilmiştir. Bozulmaların tanımlanmasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü ile işbirliği yapılmıştır. Meyve üzerinde çürüklük etmeninin oluşturduğu yapılar makroskobik ve mikroskobik olarak incelenerek teşhisleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.9. Degüstasyon (Tat Analizi)

Düzenli olarak örnek alma periyotlarında her ay alınan ve yeme olumuna getirilen meyvelerde 5 kişiye tat analizi yaptırılmıştır. Tat analizleri sırasında her iki yılda dış görünüş, iç görünüş, sululuk, tat ve aroma ile pazar değeri gibi özelliklere 1-5 arasında (1:en kötü; 5: en iyi) puanlama yapılmıştır.

3.2.3.10. Deneme Deseni ve İstatistikî Analizler

Denemelerde elde edilen sonuçların istatistiksel analizleri, faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme desenine göre MSTATC paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizi yapılırken % ile belirtilen değerler açı değerlerine çevrilmiş varyans analizi bu açı değerleri üzerinden yapılmıştır. F testi sonucunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar, Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar ilgili tablolarda verilmiştir. Tablolarda yanlarında aynı harf bulunmayan ortalamalar, değerlerin birbirinden istatistiksel olarak % 1 veya % 5 düzeyinde farklı olduğunu ifade etmektedir.

4. BULGULAR

Hayward kivi çeşidinin muhafaza süresi ve kalitesi üzerine ambalaj tiplerinin etkisini belirlemek amacıyla yapılan fiziksel ve kimyasal analizlere ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. Ağırlık Kayıpları

2003 yılında, 30 Ekimde hasat edilen Hayward kivi çeşidinin 6 ay süreyle muhafaza edilmesiyle meyvelerde meydana gelen ortalama ağırlık kayıpları **Tablo 2 ve Şekil 4'**de verilmiştir. 2003 yılında yapılan denemede ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden ağırlık kayıplarında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. İlk yıl ortalamalarına göre ağırlık kaybının muhafazanın ilk ayında % 1,01 olduğu, muhafaza sonunda ise % 9,47'ye kadar arttığı görülmüştür.

Muhafaza süresince meyvelerde meydana gelen ağırlık kayıplarındaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın klasik ambalajda (% 9,420), en az artışında modifiye ambalajda (% 0,521) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 2, Şekil 4**).

Klasik ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelerde ağırlık kayıpları tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Altı ay muhafaza edilen tüketici ambalajlı meyvelerde 1. ay % 2,053, muhafaza periyodunun sonunda % 8,825, modifiye ambalajlı olan meyvelerde ilk ay % 0,000 olurken son ay % 1,083'lük kayıplar meydana gelmiştir. Klasik ambalajlı meyveler de 1. ay % 0,978, son ayda % 18,502 olarak gerçekleşmiştir (**Tablo 2, Şekil 4**).

2004 yılında yapılan denemede ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ağırlık kaybı, muhafazanın ilk ayında ortalama % 1,704 iken son ayda % 6,943 olmuştur (**Tablo 3 ve Şekil 5**).

Meyvelerdeki ağırlık kayıplarındaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde en fazla artışın klasik ambalajda (% 7,482), en az artışın ise modifiye ambalajda (% 0,619) olduğu belirlenmiştir (**Tablo 3 ve Şekil 5**).

Klasik ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelerde ağırlık kaybı tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Altı aylık muhafaza sonucunda ağırlık kaybı, tüketici ambalajlı meyvelerde % 8,331 ve modifiye ambalajlılarda % 1,130 olurken klasik ambalajlı olan meyvelerde 1. ay % 3.067 muhafaza periyodunun sonunda % 11,367 olmuştur **(Tablo 3 ve Şekil 5)**.

Her iki yıl ortalamalarına göre de ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ortalama ağırlık kaybının muhafazanın başlangıcında % 1,358, muhafaza periyodunun sonunda ise % 8,206 olduğu saptanmıştır **(Tablo 4, Şekil 6)**.

Her iki yıl ortalamalarına göre meyvelerdeki ağırlık kayıplarındaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın klasik ambalajda (% 8,451), en az artışın da modifiye ambalajda (% 0,570) olduğu görülmüştür **(Tablo 4, Şekil 6)**.

Özellikle klasik ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelerde ağırlık kaybı tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Altı aylık muhafaza periyodunun sonunda ağırlık kaybı tüketici ambalajlı meyvelerde % 8,578, modifiye ambalajlılarda % 1,107 ve klasik ambalajlı olan meyvelerde ilk ay % 2,023 ve son ay da % 14,934 olarak gerçekleşmiştir **(Tablo 4, Şekil 6)**.

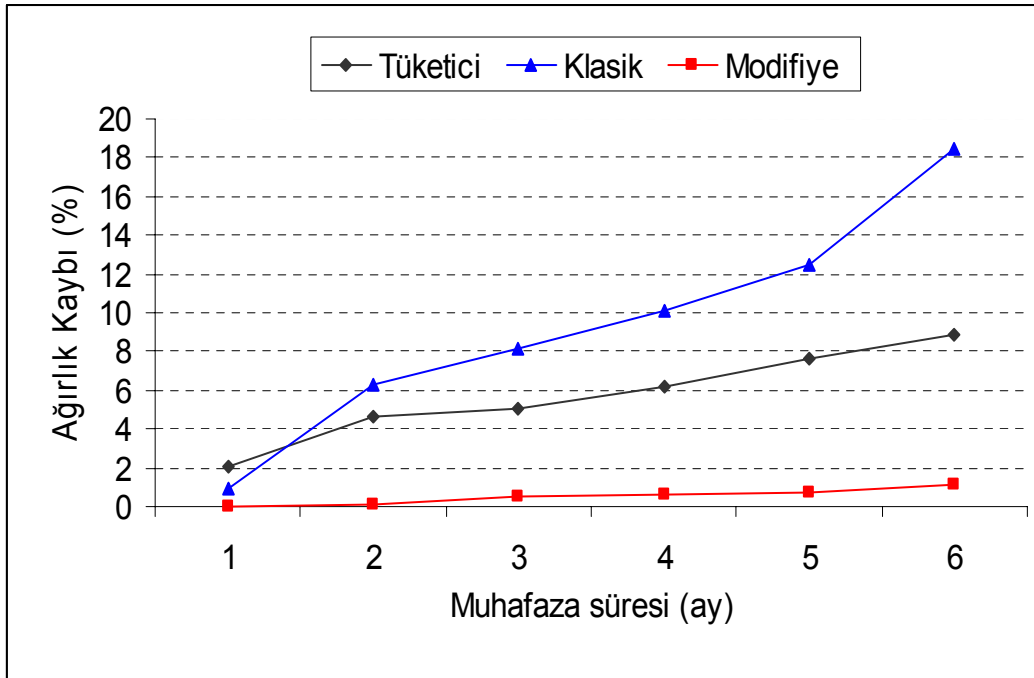
Tablo 2. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	2,053g	4,657f	5,063ef	6,189df	7,627ce	8,825cd	5,736b
Klasik Ambalaj	0,978g	6,279df	8,123cd	10,143bc	12,494b	18,502a	9,420a
Modifiye Ambalaj	0,000g	0,121g	0,556g	0,627g	0,740g	1,083g	0,521c
Ortalama	1,010e	3,685d	4,581cd	5,653bc	6,954b	9,470a	

D%1(Ambalaj Tipi) = 1,031

D%1(Muhafaza Süresi) = 1,457

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 2,524



Şekil 4. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%)

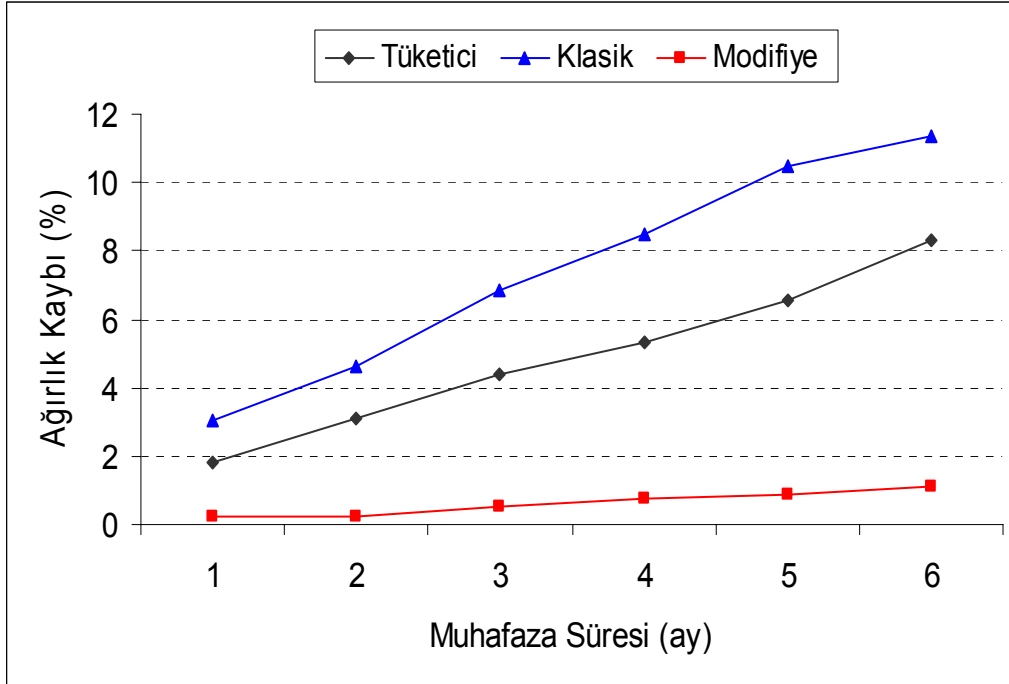
Tablo 3. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	1,841h	3,124g	4,400f	5,346e	6,537d	8,331c	4,929b
Klasik Ambalaj	3,067g	4,626f	6,865d	8,503c	10,465b	11,367a	7,482a
Modifiye Ambalaj	0,205j	0,227j	0,531ij	0,766ij	0,855ij	1,130ı	0,619c
Ortalama	1,704f	2,659e	3,932d	4,872c	5,952b	6,943a	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,290

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,410

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,711



Şekil 5. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%)

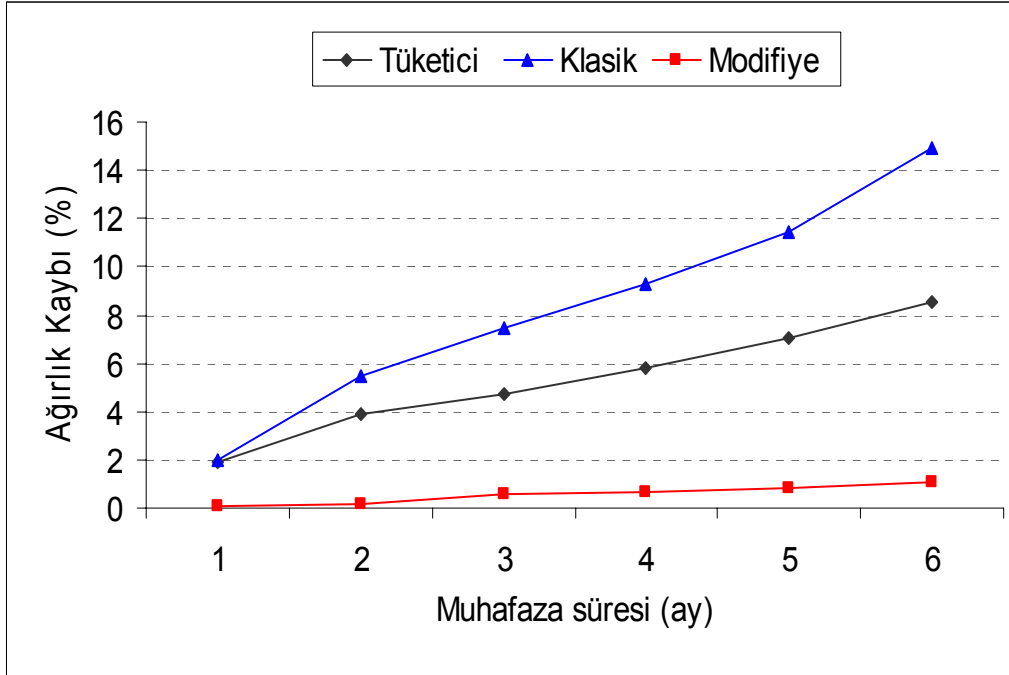
Tablo 4. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin ortalama ağırlık kayıpları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	1,947h	3,891g	4,732fg	5,768f	7,082e	8,578cd	5,333b
Klasik Ambalaj	2,023h	5,453f	7,495de	9,323c	11,479b	14,934a	8,451a
Modifiye Ambalaj	0,103ı	0,174ı	0,544ı	0,697hı	0,797hı	1,107hı	0,570c
Ortalama	1,358f	3,173e	4,257d	5,263c	6,453b	8,206a	

$$D\%1(\text{Ambalaj Tipi}) = 0.515$$

$$D\%1(\text{Muhafaza Süresi}) = 0.729$$

$$D\%1(\text{Ambalaj Tipi} \times \text{Muhafaza süresi}) = 1.262$$



Şekil 6. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre ağırlık kayıplarındaki değişim (%)

4.2. Kabuk Kalınlığı

2003 yılında derilerek soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin kabuk kalınlığına ait verileri **Tablo 5 ve Şekil 7**'de verilmiştir. Muhafaza süresi yönünden kabuk kalınlığında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ambalaj tipi ve ambalaj tipi x muhafaza süresinin kabuk kalınlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığının muhafazanın başlangıcında ortalama 0,470 mm olurken son ayda 0,097 mm'ye gerilediği görülmüştür.

Meyve kabuğundaki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (0,219 mm) en az azalmanın ise tüketici ambalajda (0,224 mm) meydana geldiği gözlenmiştir (**Tablo 5, Şekil 7**).

Muhafaza periyodunun başlangıcında 0,470 mm olan kabuk kalınlığı azalarak tüketici ve klasik ambalajlı meyvelerde 0,100 mm ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 0,090 mm düzeyine gerilemiştir (**Tablo 5, Şekil 7**).

2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin kabuk kalınlığına ait veriler **Tablo 6 ve Şekil 8**'de verilmiştir. Kabuk kalınlığında muhafaza süresi yönünden istatistiksel olarak çok önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ambalaj tipi ve ambalaj tipi x muhafaza süresinin kabuk kalınlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenen denemede, muhafaza süresinin uzamasıyla kabuk kalınlığında azalmaların olduğu saptanmıştır. Muhafaza periyodunun ilk ayında kabuk kalınlığı ortalama 0,224 mm olurken 6. ayda ise 0,099 mm olduğu görülmüştür.

Meyve kabuğundaki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkisine bakıldığında, en fazla azalmanın birbirlerine yakın olmakla birlikte klasik ambalajda (0,155 mm), en az azalmanın ise tüketici ambalajda (0,158 mm) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 6 ve Şekil 8**).

Muhafaza periyodu başlangıcında 0,224 mm olan kabuk kalınlığı azalarak tüketici ambalajlı olan meyvelerde 0,093, klasik ambalajlılarda 0,106 ve modifiye ambalajlı olanlarda 0,100 mm düzeyine gerilemiştir (**Tablo 6, Şekil 8**).

Denemenin iki yıllık ortalamasında, kabuk kalınlığı üzerine muhafaza süresi istatistiki olarak çok önemli farklılıklar meydana getirmiştir. Ancak ambalaj tipi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi istatistiki olarak önemli etki yapmamıştır. Kabuk kalınlığı muhafaza başlangıcında 0,357 mm iken son ayda 0,098 mm'ye gerilemiştir (**Tablo 7, Şekil 9**).

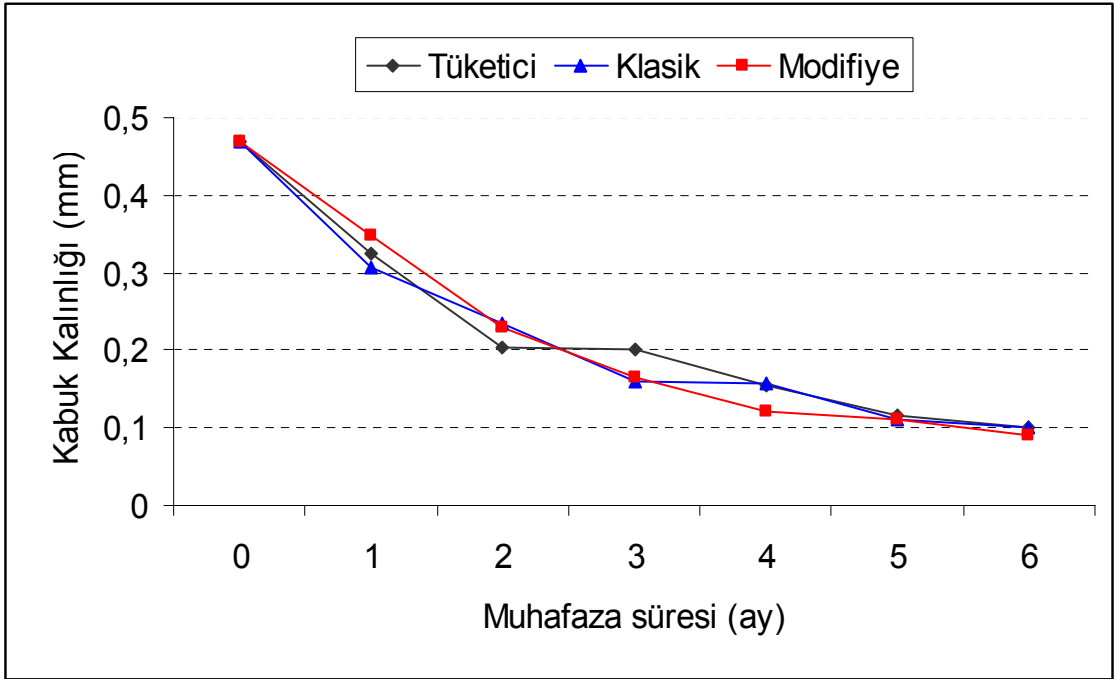
Meyve kabuğundaki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde en fazla azalma klasik ambalajda ve modifiye ambalajda (0,186 mm), en az azalma ise tüketici ambalajda (0,190 mm) olmuştur (**Tablo 7, Şekil 9**).

Muhafazanın başlangıcında 0,357 mm olan kabuk kalınlığı muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 0,097 mm, klasik ambalajlı olanlarda 0,103 mm ve modifiye ambalajlılarda 0,096 mm'ye kadar gerilemiştir (**Tablo 7, Şekil 9**).

Tablo 5. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,470	0,325	0,203	0,202	0,155	0,115	0,100	0,224
Klasik Ambalaj	0,470	0,307	0,235	0,160	0,157	0,110	0,100	0,220
Modifiye Ambalaj	0,470	0,347	0,230	0,165	0,122	0,110	0,090	0,219
Ortalama	0,470a	0,326b	0,223c	0,176d	0,145de	0,112ef	0,097f	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,034
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.

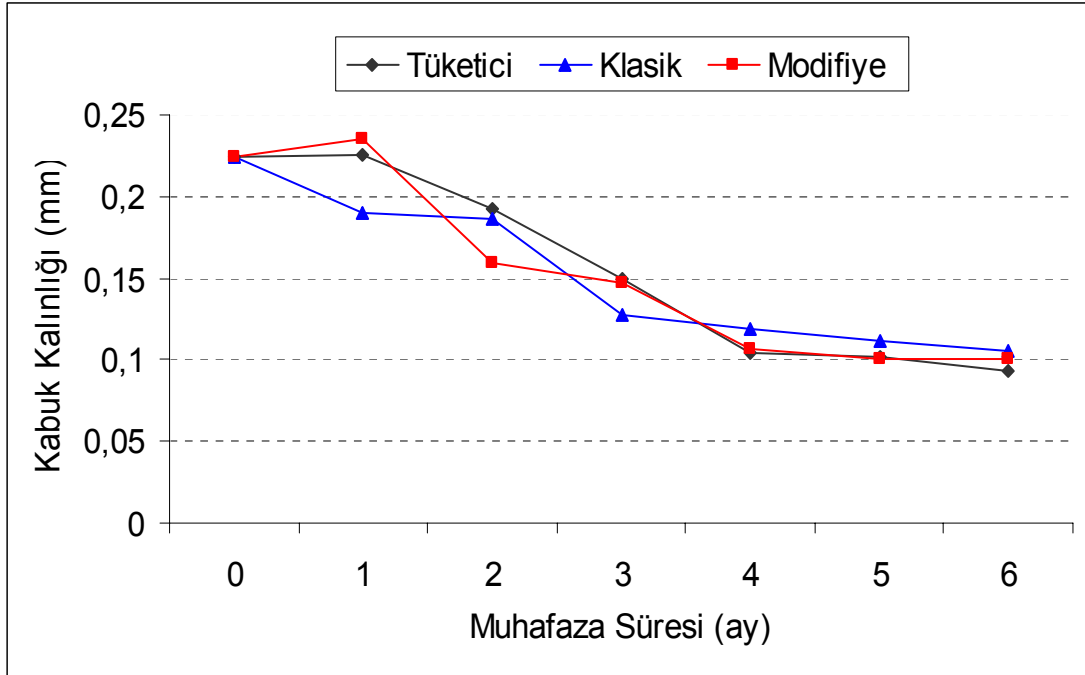


Şekil 7. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm)

Tablo 6. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,224	0,225	0,192	0,149	0,104	0,102	0,093	0,158
Klasik Ambalaj	0,224	0,190	0,186	0,128	0,119	0,112	0,106	0,155
Modifiye Ambalaj	0,224	0,235	0,159	0,147	0,107	0,101	0,100	0,156
Ortalama	0,224a	0,217a	0,179b	0,141c	0,110cd	0,105d	0,099d	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,034
D%5(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D

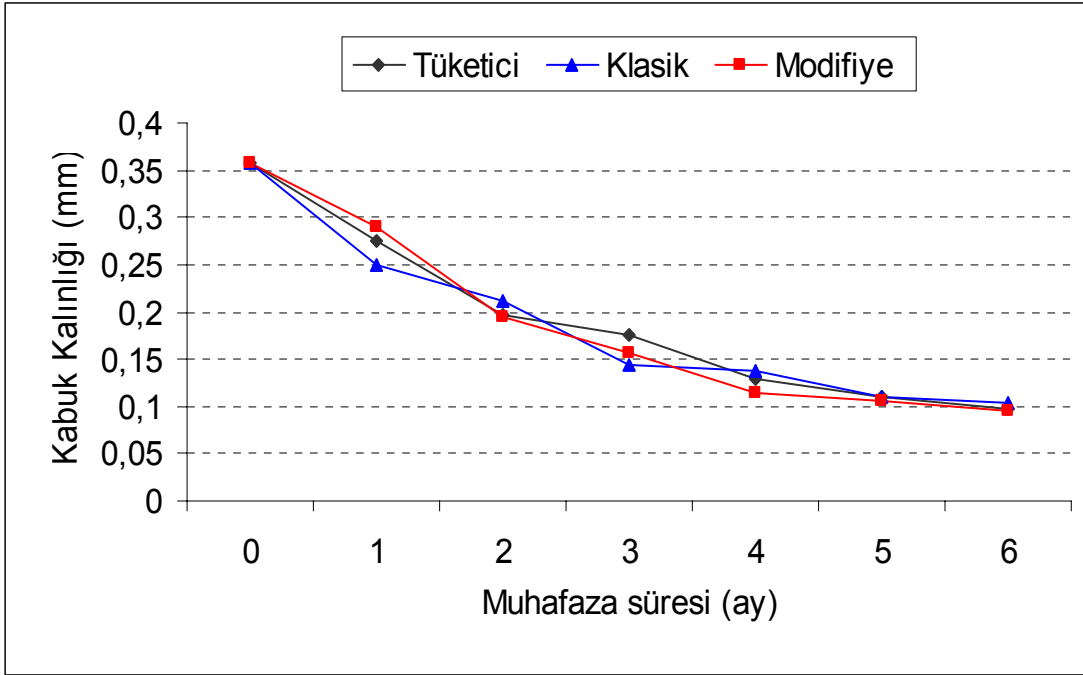


Şekil 8. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm)

Tablo 7. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,357	0,275	0,197	0,176	0,129	0,109	0,097	0,190
Klasik Ambalaj	0,357	0,249	0,211	0,144	0,138	0,111	0,103	0,186
Modifiye Ambalaj	0,357	0,291	0,195	0,156	0,115	0,106	0,096	0,186
Ortalama	0,357a	0,272b	0,201c	0,159d	0,127e	0,109f	0,098f	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,011
D%5(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.



Şekil 9. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivilerinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre kabuk kalınlığı değişimi (mm)

4.3. Meyve Eti Sertliği

2003 yılında derilerek muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin meyve eti sertliğine ait verileri **Tablo 8 ve Şekil 10**'de verilmiştir. Ambalaj tipi ve muhafaza süresi yönünden meyve eti sertliğinde istatistiksel olarak çok önemli farklılıkların meydana geldiği belirlenmiştir. Ambalaj tipi x muhafaza süresinin meyve eti sertliği üzerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Meyve eti sertliği, muhafazanın başlangıcında ortalama 4,500 kg olurken muhafazanın sonunda 0,195 kg'a kadar gerilemiştir.

Meyve eti sertliğindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, birbirlerine yakın olmakla birlikte en fazla azalmanın tüketici ambalajda (1,593 kg), en az azalmanın da modifiye ambalajda (1,756 kg) meydana geldiği belirlenmiştir (**Tablo 8 ve Şekil 10**).

Hayward kivi çeşidinin başlangıçta meyve eti sertliği 4,500 kg olurken bu sertlik, tüketici ambalajlı meyvelerde 0,190, klasik ambalajlı olanlarda 0,207 ve modifiye ambalajlılarda 0,187 kg'a kadar azalmıştır (**Tablo 8 ve Şekil 10**).

2004 yılında yapılan denemede ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden meyve eti sertliğinde istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılıkların olduğu belirlenmiştir. İlk yapılan ölçümlerde meyve eti sertliği ortalama 7,903 kg iken muhafaza periyodunun sonunda 1,079 kg olmuştur (**Tablo 9, Şekil 11**).

Meyve eti sertliğindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde en fazla azalmanın klasik ambalajda (2,993 kg), en az yumuşamanın ise modifiye ambalajda (3,422 kg) olduğu görülmektedir (**Tablo 9, Şekil 11**).

Muhafazanın başlangıcında 7,903 kg olan meyve et sertliği, tüketici ambalajlı meyvelerde 1,146, klasik ambalajlı olanlarda 1,013 ve modifiye ambalajlılarda 1,079 kg'a kadar gerilemiştir (**Tablo 9, Şekil 11**).

Denemenin iki yıllık ortalamalarına göre ise ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi bakımından istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Ortalama meyve eti sertliği başlangıçta 6,201 kg olurken son ayda ise 0,637 kg'a kadar azalmıştır (**Tablo 10, Şekil 12**).

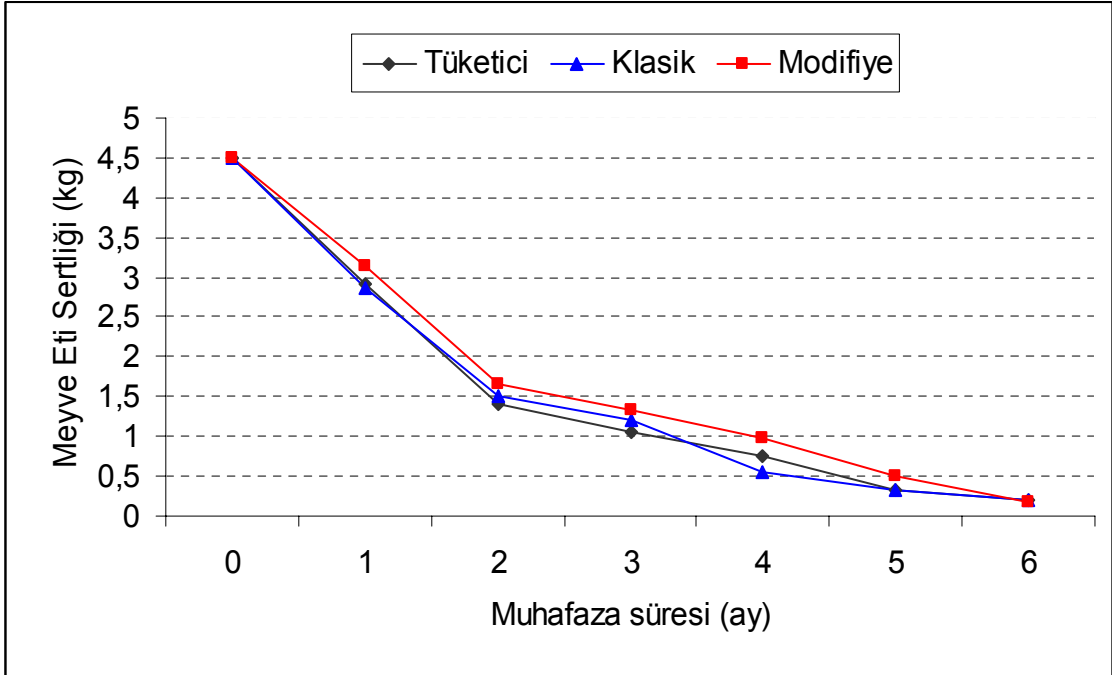
Meyve eti sertliğindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalma klasik ambalajda (2,294 kg), en az yumuşama da modifiye ambalajda (2,589 kg) olmuştur (**Tablo 10, Şekil 12**).

Hayward kivi çeşidinin başlangıçta 6,201 kg olan meyve eti sertliği, muhafaza periyodu sonunda tüketiciler ambalajlı meyvelerde 0,668, klasik ambalajlılarda 0,610 ve modifiye ambalajlı olanlarda da 0,633 kg olduğu belirlenmiştir (**Tablo 10, Şekil 12**).

Tablo 8. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	4,500	2,925	1,400	1,050	0,750	0,337	0,190	1,593b
Klasik Ambalaj	4,500	2,875	1,500	1,200	0,550	0,325	0,207	1,594b
Modifiye Ambalaj	4,500	3,150	1,650	1,325	0,975	0,507	0,187	1,756a
Ortalama	4,500a	2,983b	1,517c	1,192d	0,758e	0,390f	0,195g	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,112
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,172
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.



Şekil 10. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim (kg)

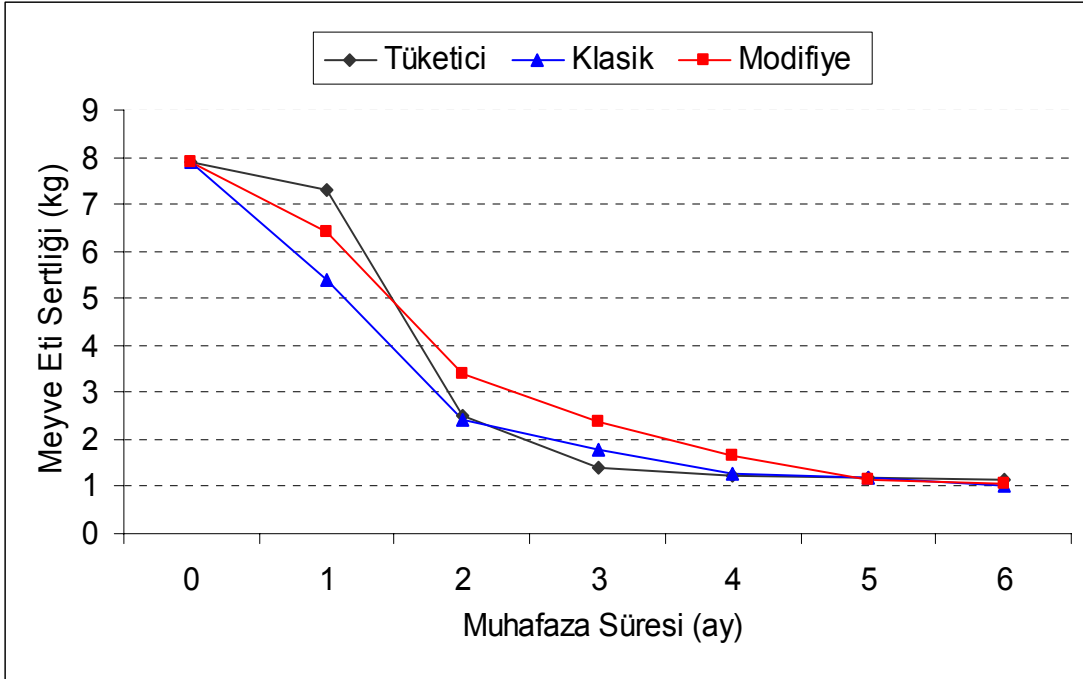
Tablo 9. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	7,903a	7,286ab	2,500de	1,421fg	1,245g	1,208g	1,146g	3,244ab
Klasik Ambalaj	7,903a	5,380c	2,417ef	1,784eg	1,270g	1,184g	1,013g	2,993b
Modifiye Ambalaj	7,903a	6,400b	3,396d	2,379ef	1,642eg	1,154g	1,079g	3,422a
Ortalama	7,903a	6,355b	2,771c	1,861d	1,386de	1,182e	1,079e	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,351

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,535

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,927



Şekil 11. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim (kg)

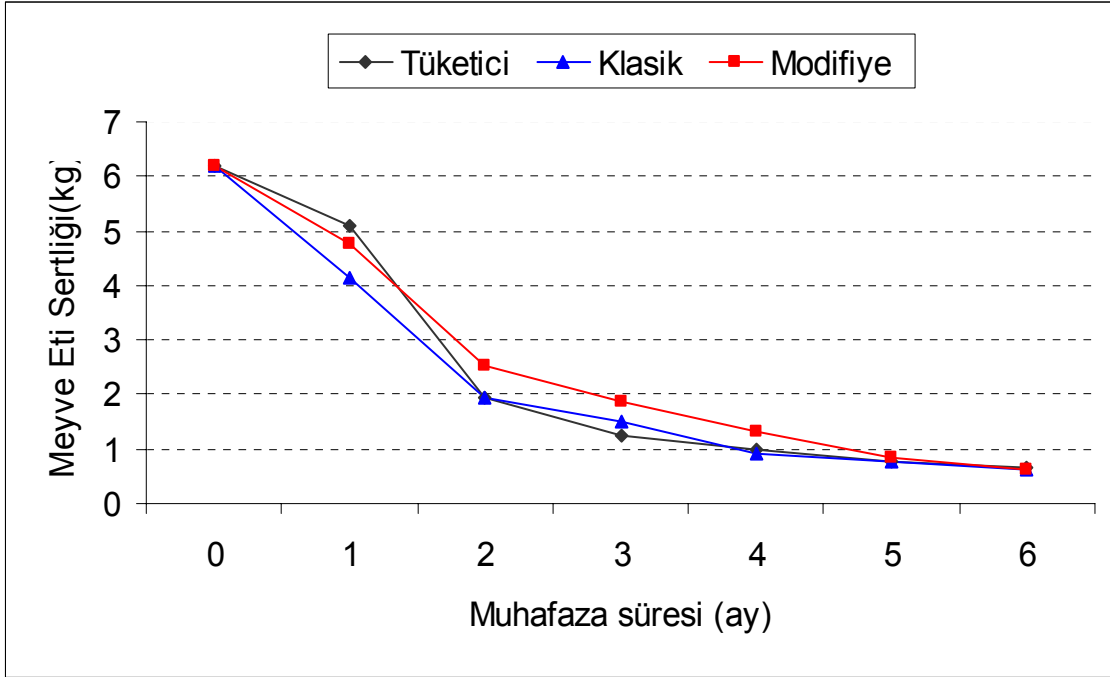
Tablo 10. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti sertliği üzerine etkileri (kg)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	6,201a	5,106b	1,950e	1,236fh	0,998fi	0,773hi	0,668ı	2,419ab
Klasik Ambalaj	6,201a	4,128c	1,959e	1,492ef	0,911gi	0,755hi	0,610ı	2,294b
Modifiye Ambalaj	6,201a	4,775b	2,523d	1,852e	1,309fg	0,831gi	0,633ı	2,589a
Ortalama	6,201a	4,669b	2,144c	1,527d	1,072e	0,786f	0,637f	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,174

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,266

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,461



Şekil 12. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza süresine göre meyve eti sertliğindeki değişim (kg)

4.4. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM)

2003 yılında hasat edilen kivilerin muhafaza periyodu boyunca SÇKM düzeyi, ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden istatistiki olarak farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. Ancak muhafaza sürecinde SÇKM miktarında artış ve azalışların olduğu tespit edilmiştir. SÇKM düzeyinin, muhafazanın ilk ayında ortalama % 7,000 olduğu görülürken son ayda % 12,458 olduğu saptanmıştır **(Tablo 11, Şekil 13)**.

SÇKM'deki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın tüketici ambalajda (% 11,875), en az artışın ise modifiye ambalajda (% 11,071) olduğu görülmüştür **(Tablo 11, Şekil 13)**.

Araştırmanın başlangıcında yapılan ilk ölçümde % 7,000 olan SÇKM düzeyinin tüketici ambalajlı meyvelerde 2. ayda % 13,375'e kadar yükseldikten sonra muhafaza periyodunun sonunda % 12,500'e, klasik ambalajlılarda 4. ay % 13,500'e çıktıktan sonra 6. ayda % 13,375'e ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde ise 3. ayda % 12,375'e ulaştıktan sonra son ayda % 11,500'e kadar gerilediği tespit edilmiştir **(Tablo 11, Şekil 13)**.

2004 yılında derilerek muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde SÇKM düzeyi Tablo 12 ve Şekil 14'de verilmiştir. Muhafaza periyodu boyunca SÇKM düzeyi yönünden ambalaj tipi ve muhafaza süresinin istatistiki olarak çok önemli farklılıklar meydana getirdiği ancak ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden de istatistiksel olarak % 5 düzeyinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. SÇKM miktarı, yapılan ölçümlerde ilk ay ortalama % 6,375 olurken 4. ay % 11,917'ye yükseldikten sonra azalarak % 11,458' düşmüştür.

SÇKM'deki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artış tüketici ambalajda (% 10,804), en az artış da modifiye ambalajda (% 9,546) olmuştur **(Tablo 12 ve Şekil 14)**.

Muhafaza sürecinde SÇKM miktarında artış ve azalışların olduğu gözlenmiştir. Muhafaza periyodu başlangıcında % 6,375 olan SÇKM düzeyinde en fazla artış tüketici ambalajlı meyvelerde % 12,500 olurken en az artış ise modifiye ambalajlılarda % 10,250 olduğu belirlenmiştir **(Tablo 12 ve Şekil 14)**.

İki yıllık ortalamalara göre ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden istatistiki olarak çok önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. SÇKM düzeyi, muhafaza süresince yapılan ölçümlerde ilk ay ortalama % 6,688 olurken 4. ay % 12,479'a yükseldikten sonra azalarak % 11,958'e inmiştir (**Tablo 13, Şekil 15**).

Meyvelerin SÇKM değerindeki artışı üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın tüketici ambalajda (% 11,339), en az artışın ise modifiye ambalajda (% 10,309) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 13, Şekil 15**).

Muhafazanın başlangıcında % 6,688 olan SÇKM miktarı, tüketici ve klasik ambalajlı meyvelerde 4. ay sırasıyla % 12,750'ye ve % 13,000'e ulaştıktan sonra muhafaza periyodunun sonunda % 12,500 olurken modifiye ambalajlı olanlarda ise 3. ay % 11,750'ye yükselip 6. ayda da % 10,875 düşmüştür (**Tablo 13, Şekil 15**).

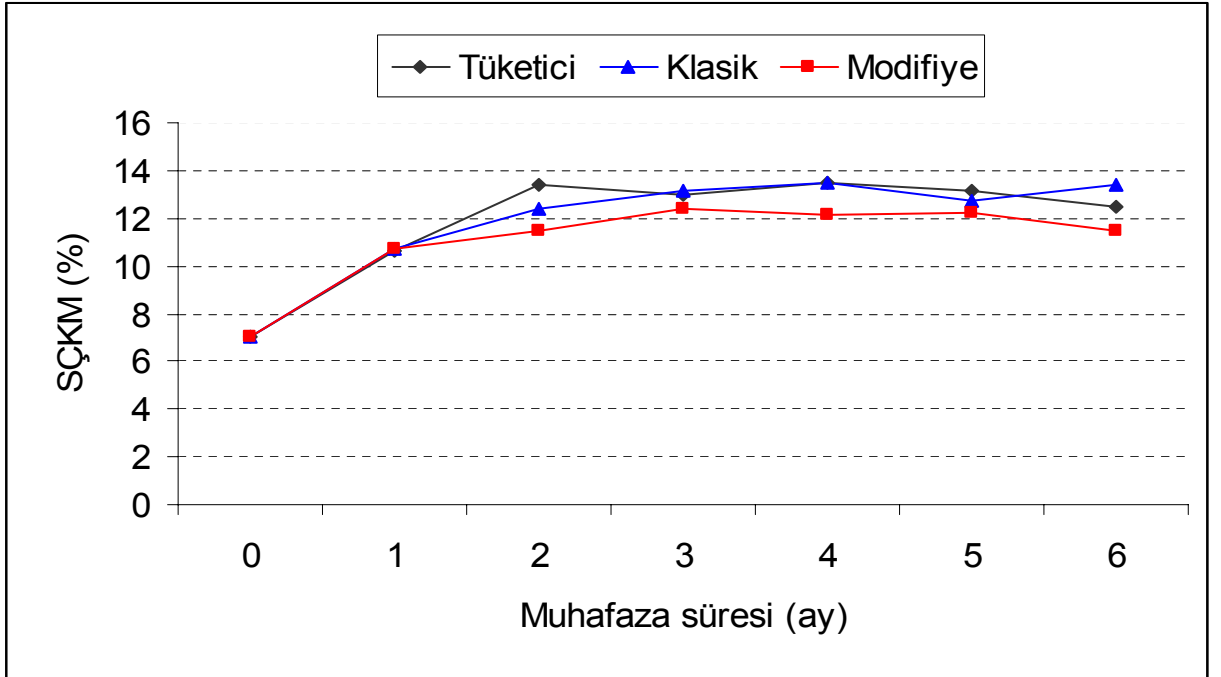
Tablo 11. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	7,000f	10,625e	13,375ab	13,000ac	13,500a	13,125ac	12,500ad	11,875a
Klasik Ambalaj	7,000f	10,750e	12,375ad	13,125ac	13,500a	12,750ac	13,375ab	11,839a
Modifiye Ambalaj	7,000f	10,750e	11,500de	12,375ad	12,125cd	12,250bd	11,500de	11,071b
Ortalama	7,000c	10,708b	12,417a	12,833a	13,042a	12,708a	12,458a	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,403

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,615

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 1,066



Şekil 13. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)

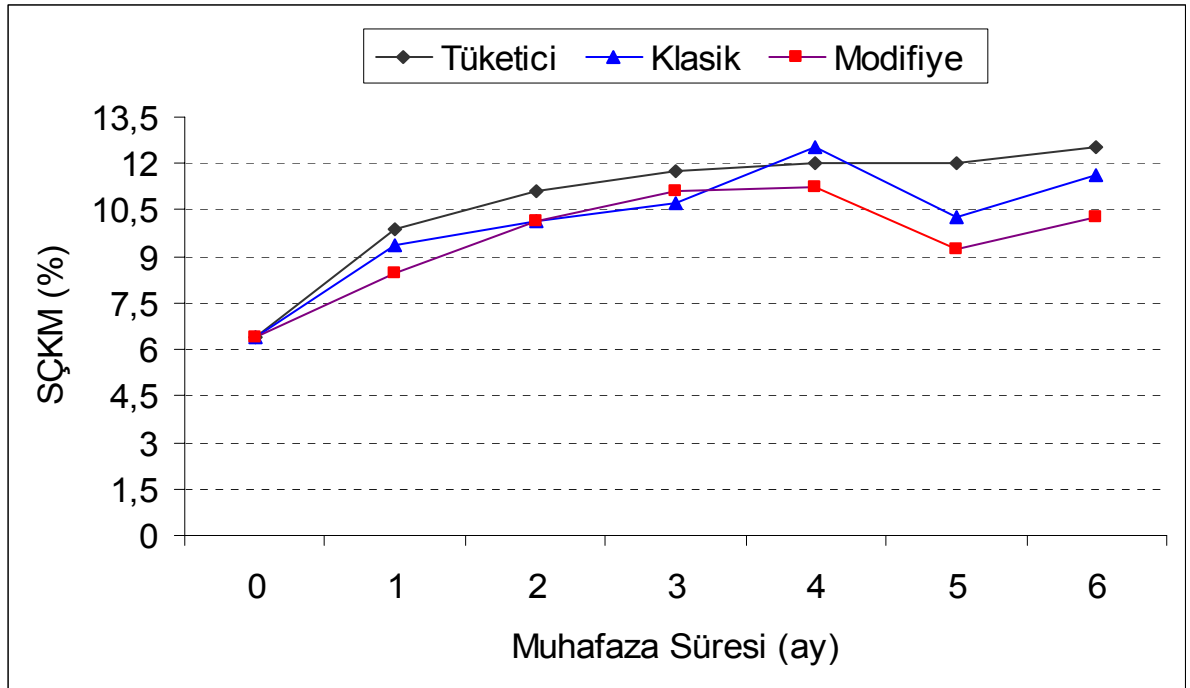
Tablo 12. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	6,375h	9,875ef	11,125bd	11,750ac	12,000ab	12,000ab	12,500a	10,804a
Klasik Ambalaj	6,375h	9,375fg	10,125df	10,750ce	12,500a	10,250df	11,625ac	10,143b
Modifiye Ambalaj	6,375h	8,450g	10,125df	11,125bd	11,250bd	9,250fg	10,250df	9,546c
Ortalama	6,375d	9,233c	10,458b	11,208ab	11,917a	10,500b	11,458a	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,518

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,791

D%5(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 1,031



Şekil 14. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)

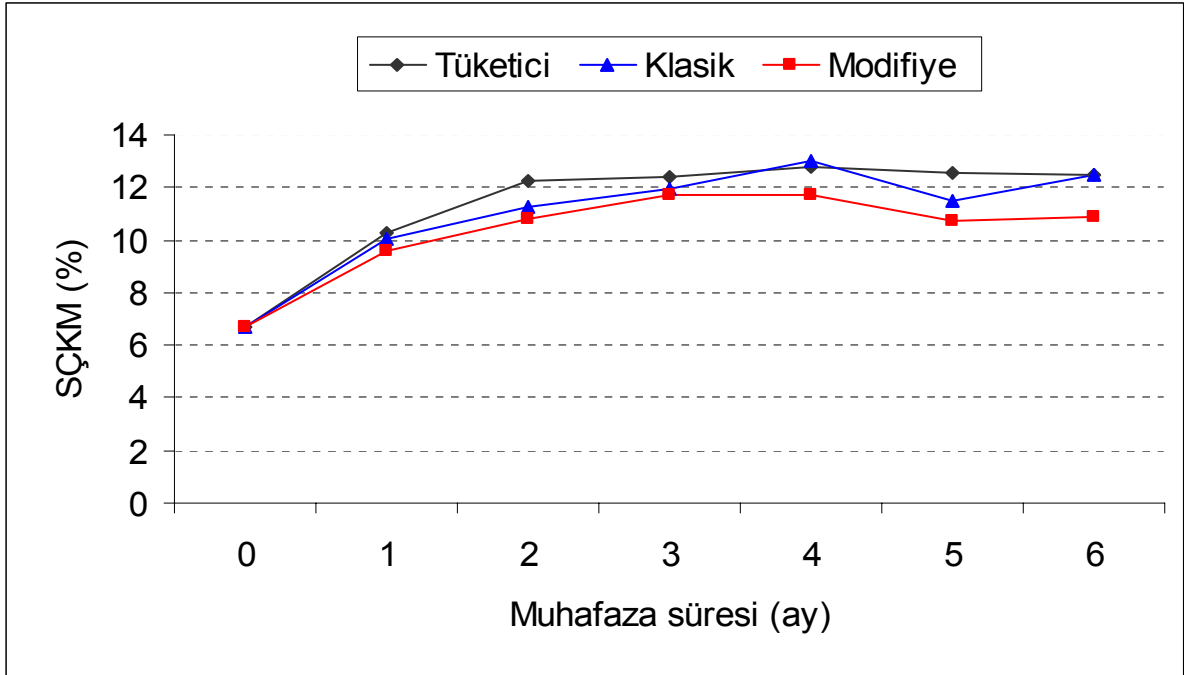
Tablo 13. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	6,688j	10,250gı	12,250ad	12,375ac	12,750ab	12,563ac	12,500ac	11,339a
Klasik Ambalaj	6,688j	10,063hı	11,250dg	11,938ae	13,000a	11,500cf	12,500ac	10,991a
Modifiye Ambalaj	6,688j	9,600ı	10,813fh	11,750bf	11,688bf	10,750fh	10,875eh	10,309b
Ortalama	6,688j	9,971c	11,438b	12,021ab	12,479a	11,604b	11,958ab	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,369

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,564

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,978



Şekil 15. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre SÇKM miktarlarındaki değişim (%)

4.5. C Vitamini

2003 yılında yapılan denemede C vitamini üzerine ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresinin istatistiki açıdan % 1 düzeyinde farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. C vitamini, muhafazanın başlangıcında ortalama olarak 81 mg/100g ölçüldükten sonra aylar ilerledikçe artış ve azalışların sonunda 6. ayda 55,733 mg/100g olmuştur (**Tablo 14, Şekil 16**).

C vitaminindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalma modifiye ambalajda (73,286 mg/100g), en az azalma ise tüketici ambalajda (80,686 mg/100g) olduğu saptanmıştır (**Tablo 14, Şekil 16**).

Aylar ilerledikçe C vitamini miktarında artış ve azalışlar olduğu saptanmış ve C vitamininin ilk aylardaki artışı, modifiye ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelerde tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı olarak muhafaza edilen meyvelere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İlk yapılan ölçümlerde 81,000 mg/100g olan C vitamini, 6. ayın sonunda modifiye ambalajlılarda 47,000 mg/100g, tüketici ambalajlı olanlarda 53,325 mg/100g ve klasik ambalajlı olan meyvelerde de 66,875 mg/100g düzeyine gerilemiştir (**Tablo 14 Şekil 16**).

2004 yılında yapılan denemede, ambalaj tipi ve muhafaza süresi yönünden istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ambalaj tipi x muhafaza süresinin C vitamini üzerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. İlk ay ortalama 144,000 mg/100g olan C vitamini artış ve azalışların ardından 69,063 mg/100g'a gerilemiştir (**Tablo 15, Şekil 17**).

C vitaminindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (93,542 mg/100g), en az azalmanın ise birbirine yakın olmakla birlikte klasik ambalajda (103,654 mg/100g) olduğu belirlenmiştir (**Tablo 15, Şekil 17**).

Muhafaza periyodu boyunca C vitamini miktarında artış ve azalışlar olmuştur. İlk yapılan ölçümlerde 144,000 mg/100g olan C vitamini muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı olan meyvelerde 70,938 mg/100g, klasik ambalajlılarda 78,750 mg/100g ve modifiye ambalajlı olanlarda 57,500 mg/100g düzeyinde olduğu görülmüştür (**Tablo 15, Şekil 17**).

Her iki yıl ortalamalarına göre ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden istatistiki olarak çok önemli farklılıklar olduğu

belirlenmiştir. Başlangıçta 112,500 mg/100g olan C vitamini muhafaza periyodunun sonunda 62,398 mg/100g olmuştur (**Tablo 16, Şekil 18**).

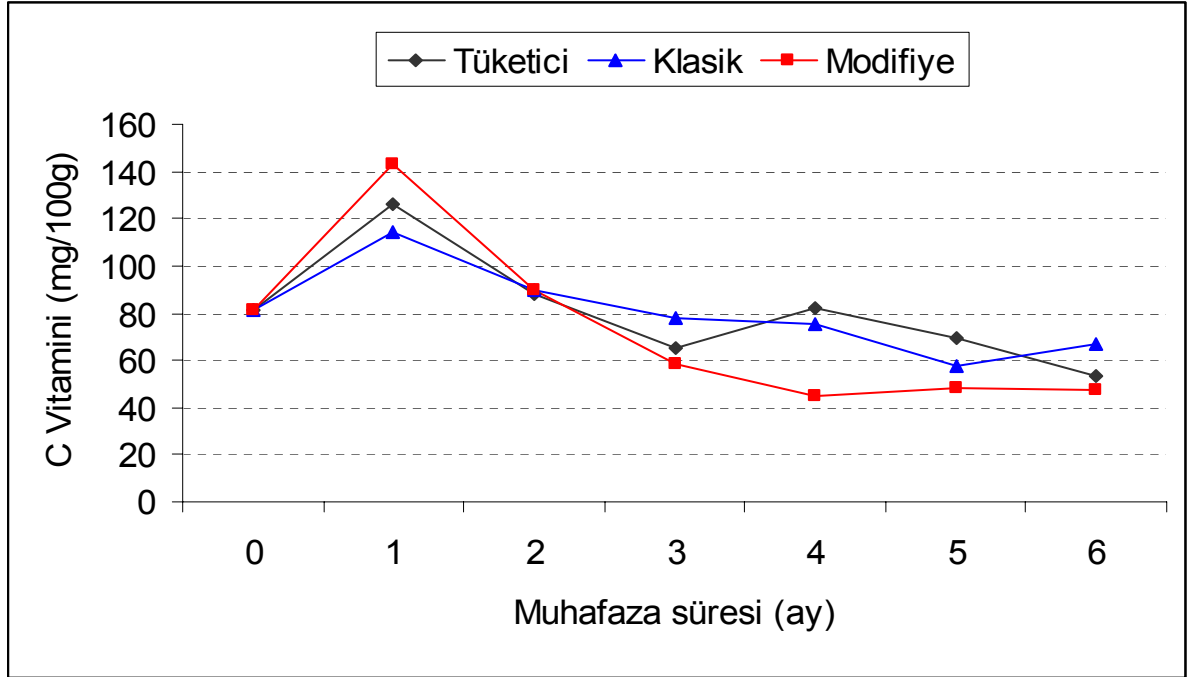
C vitaminindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (83,414 mg/100g), en az azalmanın da tüketici ambalajlarda (92,056 mg/100g) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 16, Şekil 18**).

2003-2004 yıllarında olduğu gibi denemenin iki yıllık sonuçlarına göre de muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte C vitamini miktarında artış ve azalışlar gözlenmiştir. Muhafazanın başlangıcında 112,500 mg/100g olan C vitamini, muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 62,132 mg/100g, klasik ambalajlılarda 72,813 mg/100g ve modifiye ambalajlı olanlarda da 52,250 mg/100g'a kadar azalmıştır (**Tablo 16, Şekil 18**).

Tablo 14. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	81,000ce	126,250b	87,625c	64,850eg	82,500cd	69,250df	53,325fh	80,686a
Klasik Ambalaj	81,000ce	114,250b	89,325c	78,200ce	75,250ce	57,250fh	66,875df	80,307a
Modifiye Ambalaj	81,000ce	143,250a	90,100c	58,150fh	45,250h	48,250gh	47,000h	73,286b
Ortalama	81,000b	127,917a	89,017b	67,067cd	67,667c	58,250de	55,733e	

D%1(Ambalaj Tipi) = 5,802
D%1(Muhafaza Süresi) = 8,863
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) =15,350

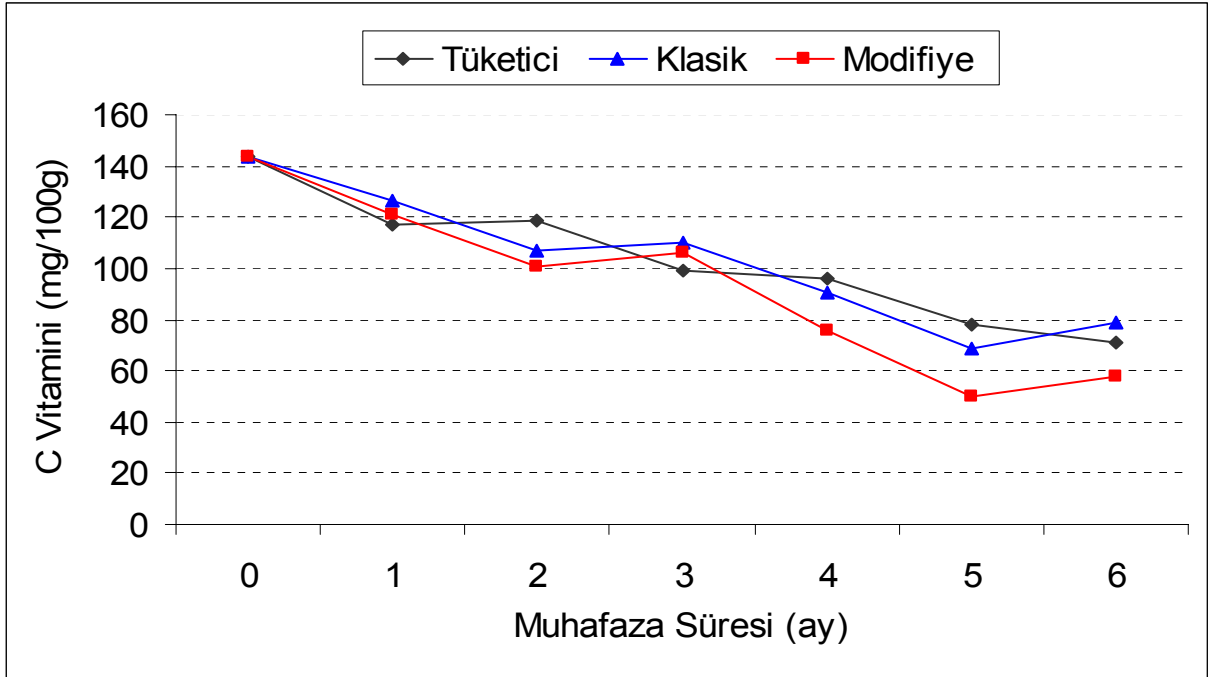


Şekil 16. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim (mg/100g)

Tablo 15. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	144,000	117,169	118,493	99,265	95,779	78,333	70,938	103,425a
Klasik Ambalaj	144,000	126,807	106,849	109,927	90,909	68,333	78,750	103,654a
Modifiye Ambalaj	144,000	121,085	100,685	105,882	75,974	49,667	57,500	93,542b
Ortalama	144,000a	121,687b	108,676c	105,025c	87,554d	65,444e	69,063e	

D%1(Ambalaj Tipi) = 7,813
D%1(Muhafaza Süresi) = 11,940
D%5(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.

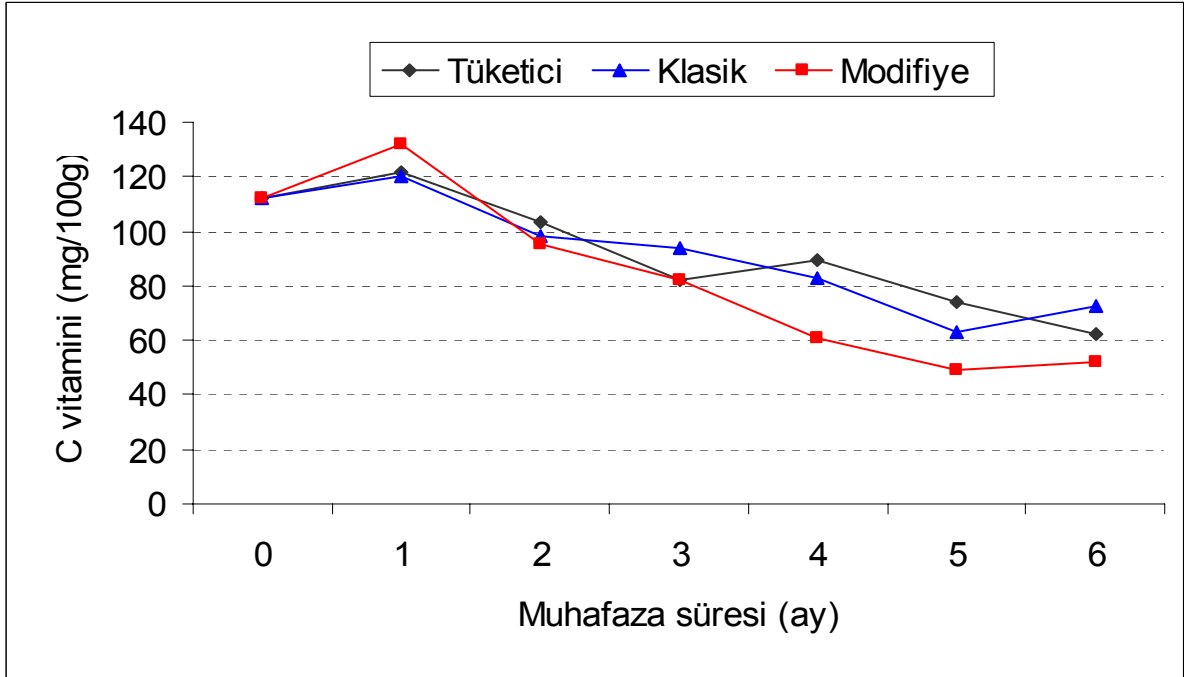


Şekil 17. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim (mg/100g)

Tablo 16. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin C vitamini miktarları üzerine etkileri (mg/100g)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	112,500bc	121,709ab	103,059cd	82,058fg	89,139df	73,792gh	62,132hı	92,056a
Klasik Ambalaj	112,500bc	120,529ab	98,087ce	94,064df	83,079eg	62,792hı	72,813gh	91,981a
Modifiye Ambalaj	112,500bc	132,168a	95,393df	82,016fg	60,612hı	48,959ı	52,250ı	83,414b
Ortalama	112,500b	124,802a	98,846c	86,046d	77,610e	61,848f	62,398f	

D%1(Ambalaj Tipi) = 5,273
D%1(Muhafaza Süresi) = 8,055
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) =13,950



Şekil 18. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre C vitamini miktarlarındaki değişim (mg/100g)

4.6. Titre Edilebilir Asitlik

2003 yılında hasat edilerek soğuk hava deposuna alınan kivilerin titre edilebilir asit içerikleri **Tablo 17 ve Şekil 19**'da verilmiştir. Muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden titre edilebilir asitlikte istatistiksel olarak çok önemli farklılıkların meydana geldiği belirlenmiştir. Ambalaj tipinin titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. TE asitlik, muhafaza periyodunun ilk ayında ortalama % 2,091 olurken aylar ilerledikçe artış ve azalışların sonunda % 0,528'e düşmüştür.

TE asitlikteki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (% 0,798), en az azalmanın ise klasik ambalajda (% 0,858) olduğu saptanmıştır (**Tablo 17 ve Şekil 19**).

Muhafaza süresince titre edilebilir asitlik miktarlarında artış ve azalışların olduğu tespit edilmiştir. Başlangıçta % 2,091 olan titre edilebilir asitlik tüketici ambalajlı meyvelerde 4. ve 5. ayda artış gösterdikten sonra son ayda azalarak % 0,485'e, klasik ambalajlılarda 3., 4. ve 5. aylarda arttıktan sonra 6. ayda azalarak % 0,665'e indiği ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 3. aydan itibaren artış ve azalışların olduğu gözlenmiştir (**Tablo 17 ve Şekil 19**).

2004 yılında Hayward kivi çeşidinin 6 aylık muhafazası sonucunda ambalaj tipi ve muhafaza süresinin titre edilebilir asitlik üzerine istatistiksel olarak % 1, ambalaj tipi x muhafaza süresi üzerine de istatistiksel olarak % 5 düzeyinde farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. TE asitlik muhafazanın ilk ayında ortalama % 1,616 olurken son ayda ise % 0,555 olmuştur (**Tablo 18, Şekil 20**).

TE asitlikteki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (% 0,934) en az azalmanın ise tüketici ambalajda (% 1,031) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 18, Şekil 20**).

TE asitlik miktarında, depolama sürecinde artış ve azalışlar gözlenirken muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte meyvelerde titre edilebilir asitlik miktarı azalmıştır. Muhafazanın başlangıcında % 1,616 olan TE asitlik, muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde % 0,627, klasik ambalajlı olanlarda % 0,589 olurken modifiye ambalajlılarda ise % 0,448 olmuştur (**Tablo 18, Şekil 20**).

Denemenin iki yıllık ortalama titre edilebilir asitlik düzeyi **Tablo 19 ve Şekil 21**'de verilmiştir. Ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi yönünden TE asitlikte istatistiksel olarak çok önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. TE asitlik muhafazanın başlangıcında % 1,854 iken azalış ve artışların ardından % 0,541'e inmiştir.

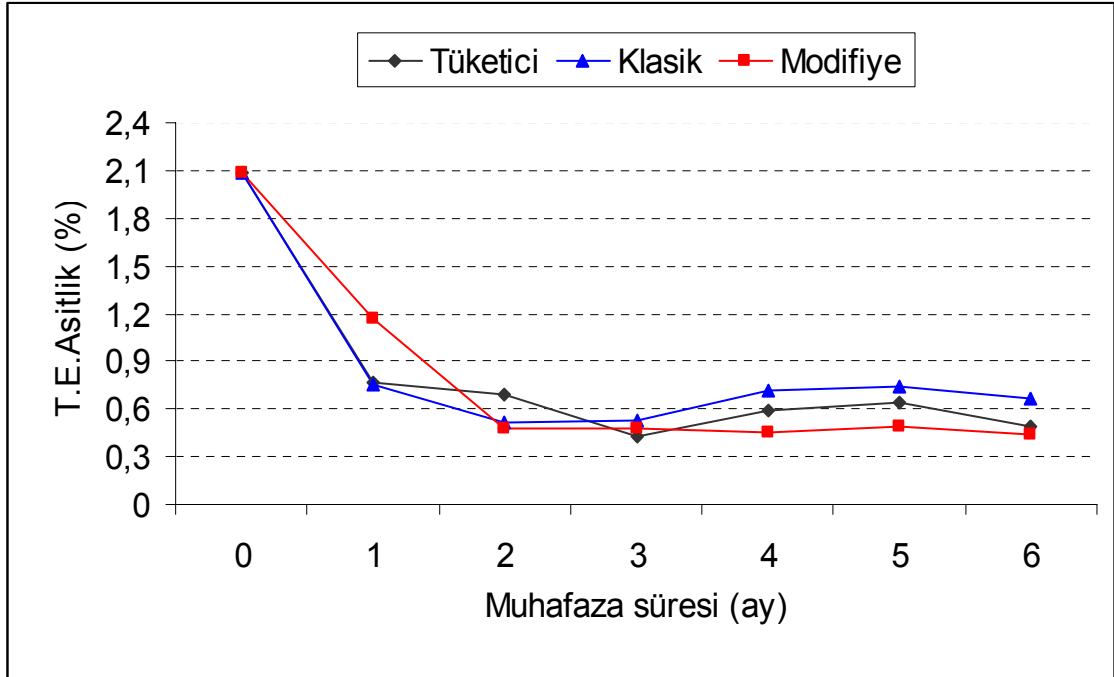
TE asitlikteki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalma modifiye ambalajda (% 0,866), en az azalma da klasik ambalajda (% 0.930) olmuştur (**Tablo 19 ve Şekil 21**).

2003-2004 yıllarında olduğu gibi denemenin iki yıllık sonuçlarına göre de muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte TE asitlik miktarı azalmıştır. Başlangıçta % 1,854 ola TE asitlik, tüketici ambalajlı, klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 4. ayda sırasıyla % 0,709'a, % 0,816'ya ve % 0,673'e çıktıktan sonra muhafaza periyodunun sonunda % 0,556'ya, % 0,627'ye ve % 0,441'e gerilemiştir (**Tablo 19 ve Şekil 21**).

Tablo 17. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							
	0	1	2	3	4	5	6	Ortalama
Tüketici Ambalajı	2,091a	0,770c	0,697cf	0,425h	0,592ch	0,635ch	0,485fh	0,815
Klasik Ambalaj	2,091a	0,754c	0,510eh	0,532dh	0,713ce	0,741cd	0,665cg	0,858
Modifiye Ambalaj	2,091a	1,166b	0,475gh	0,479gh	0,453gh	0,491fh	0,434h	0,798
Ortalama	2,091a	0,899b	0,561cd	0,479d	0,586cd	0,622c	0,528cd	

D%5(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,109
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,188



Şekil 19. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı (%)

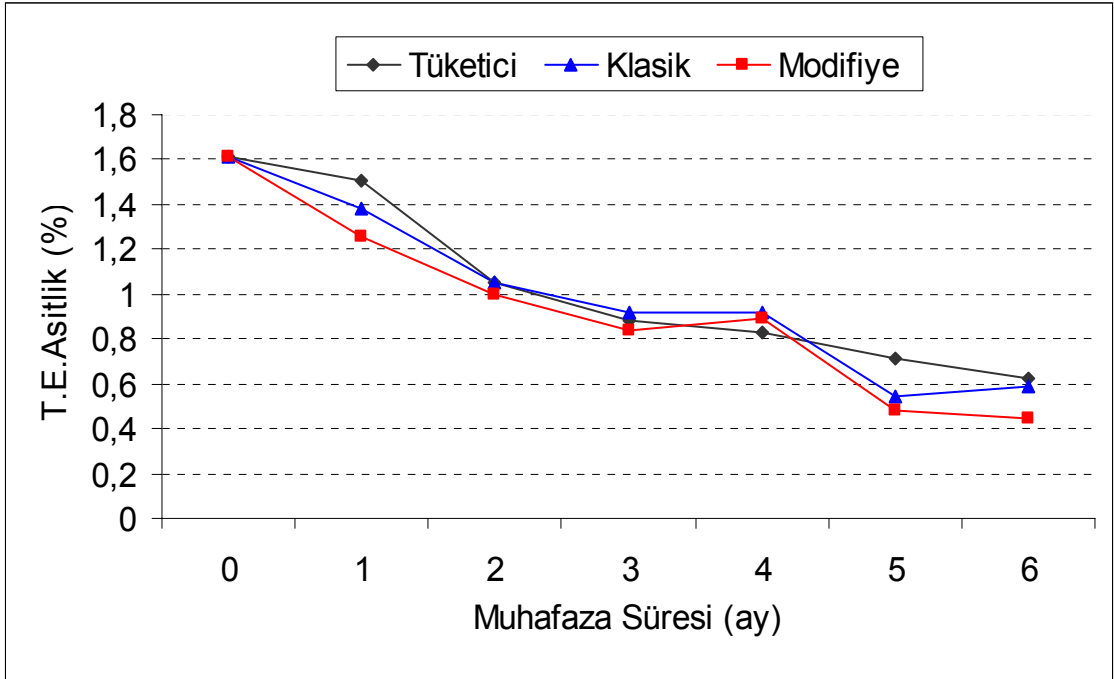
Tablo 18. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	1,616a	1,505ab	1,052d	0,881ef	0,826fg	0,711gh	0,627hı	1,031a
Klasik Ambalaj	1,616a	1,385b	1,049d	0,922df	0,919df	0,541ık	0,589hj	1,003a
Modifiye Ambalaj	1,616a	1,258c	0,998de	0,839fg	0,893ef	0,483jk	0,448k	0,934b
Ortalama	1,616a	1,383b	1,033c	0,881d	0,879d	0,578e	0,555e	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,064

D%1(Muhafaza Süresi) = 0,097

D%5(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,127

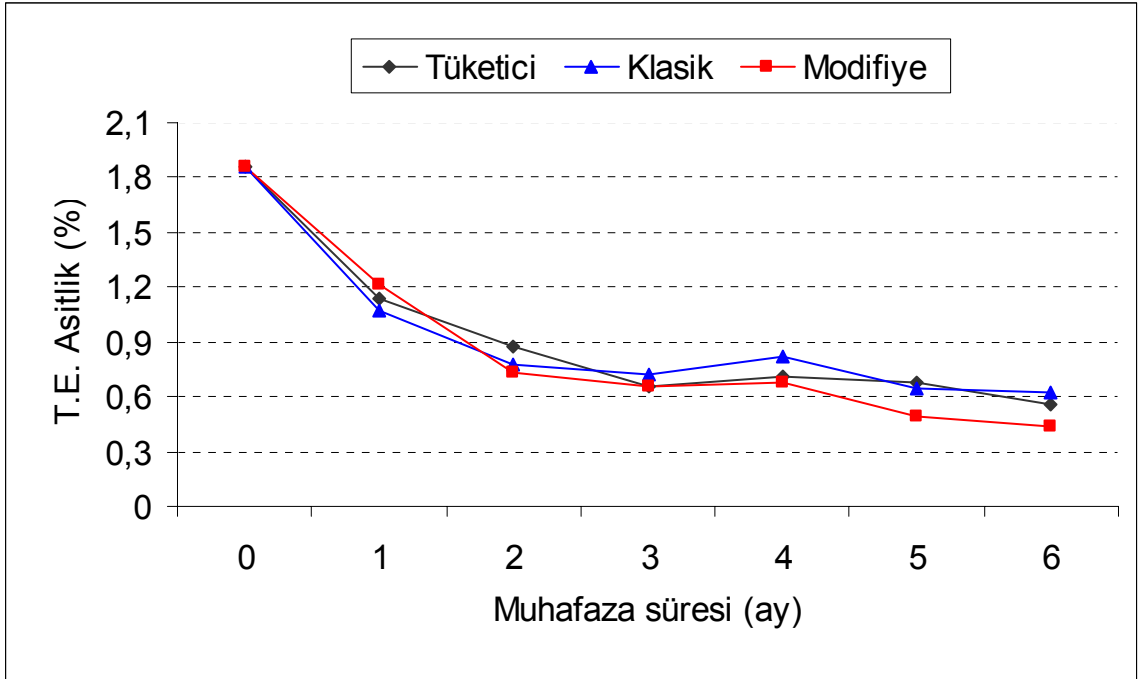


Şekil 20. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı (%)

Tablo 19. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin T.E. asitlik miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	1,854a	1,141bc	0,874d	0,653fg	0,709ef	0,673eg	0,556gh	0,923a
Klasik Ambalaj	1,854a	1,069c	0,779df	0,727df	0,816de	0,641fg	0,627fg	0,930a
Modifiye Ambalaj	1,854a	1,212b	0,737df	0,659fg	0,673eg	0,487h	0,441h	0,866b
Ortalama	1,854a	1,141b	0,797c	0,679d	0,733cd	0,600e	0,541e	

D%1(Ambalaj Tipi) = 0,050
D%1(Muhafaza Süresi) = 0,077
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = 0,133



Şekil 21. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tipleri ve muhafaza sürelerine göre T.E. asitlik yönünden değişim miktarı (%)

4.7. Fizyolojik Bozulma ve Çürümeler

2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde meydana gelen fizyolojik bozulmalar ve çürümeler **Tablo 20 ve Şekil 23**'da verilmiştir. Fizyolojik bozulmalar ve çürümeler üzerine ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Denemenin 1. ve 2. yılında, muhafaza süresince *Erwinia* spp., ve *Sclerotinia* spp., gibi çürüklük etmenlerinin neden olduğu bakteriyel ve fungal çürüme ve bozulmalar meydana gelmiştir (**Şekil 22**). Muhafaza periyodunun başlangıcında ortalama fizyolojik bozulma ve çürümeler % 0,000 olurken muhafaza süresince artış ve azalışların ardından 6. ayda % 0,583 olmuştur.

Çürüme ve bozulmalar, tüketici ambalajında 5. ay, klasik ambalajda 2. ve 4. ay ve modifiye ambalajda ise 3. aydan sonra başlamış ve en fazla çürüklüğünde modifiye ambalajlı meyvelerde meydana geldiği belirlenmiştir (**Tablo 20 ve Şekil 23**).

Çürüme ve bozulmalardaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın modifiye ambalajda (% 2,434), en az artışın da klasik ambalajda (% 0,870) olduğu görülmüştür (**Tablo 20 ve Şekil 23**).

2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde meydana gelen fizyolojik bozulmalar ve çürümeler üzerine ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. Muhafaza periyodunun başlangıcında ortalama fizyolojik bozulmalar ve çürümeler % 0,000 olurken son ayda % 2,444'e çıkmıştır (**Tablo 21, Şekil 24**).

Çürüme ve bozulmalardaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artış klasik ambalajda (% 1,383) en az artış ise tüketici ambalajda (% 0,403) olmuştur. Muhafaza periyodu boyunca çürüme ve bozulmaların en fazla klasik ambalajlı olan meyvelerde ortaya çıktığı görülmüştür (**Tablo 21, Şekil 24**).

Çürüme ve bozulmalar tüketici ambalajlı meyvelerde 4. ayda % 2,419, klasik ambalajlı olanlarda 5. ay % 3,717 ve 6. ay % 4,582 ve modifiye ambalajlılarda 3. ay % 1,415, 5. ay % 2,615 ve 6. ayda % 2,751 olarak gerçekleşmiştir (**Tablo 21, Şekil 24**).

Denemenin 2 yıllık ortalamalarına göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde meydana gelen fizyolojik bozulmalar ve çürümeler **Tablo 22 ve Şekil 25**'de verilmiştir. Çürüme ve bozulmalar üzerine ambalaj tipi, muhafaza süresi ve ambalaj tipi x muhafaza süresi istatistiki olarak önemli etki yapmamıştır. Fizyolojik bozulmalar ve

çürümeler muhafazanın ilk ayında ortalama % 0,000 iken 6. ayda da % 1,514 olduğu görülmüştür.

Çürüme ve bozulmalardaki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artış modifiye ambalajda (% 1,782) en az artış ise tüketici ambalajda (% 0,801) olmuştur (**Tablo 22 ve Şekil 25**).

Muhafaza periyodu boyunca en fazla çürüme ve bozulmalar modifiye ambalajlı meyvelerde görülmüştür. Başlangıçta 3 ambalaj tipinde çürüme ve bozulmalara rastlanmazken tüketici ambalajlı meyvelerde 4. ve 5. ayda, klasik ambalajlılarda 1. ve 3. aylar dışında kalan aylarda ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 3. aydan itibaren belirli oranlarda çürüme ve bozulmalara rastlanmıştır (**Tablo 22 ve Şekil 25**).

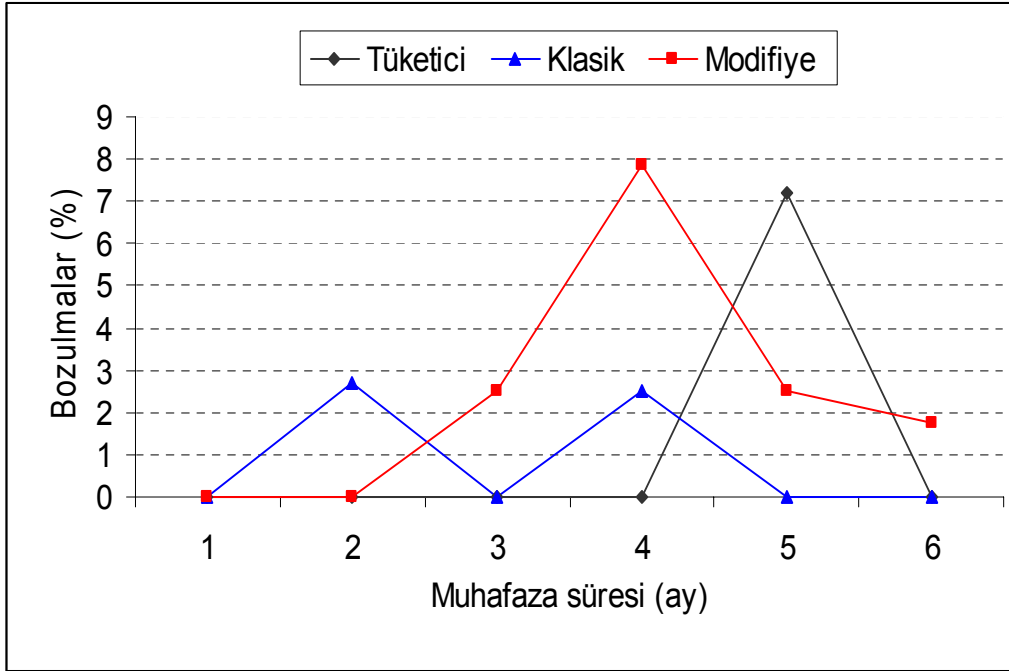


Şekil 22. Muhafaza süresince kivi meyvelerinde meydana gelen bozulma ve çürümeler

Tablo 20. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,000	0,000	0,000	0,000	7,192	0,000	1,199
Klasik Ambalaj	0,000	2,699	0,000	2,522	0,000	0,000	0,870
Modifiye Ambalaj	0,000	0,000	2,488	7,879	2,489	1,749	2,434
Ortalama	0,000	0,900	0,829	3,467	3,227	0,583	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%1(Muhafaza Süresi) = Ö.D.
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.



Şekil 23. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)

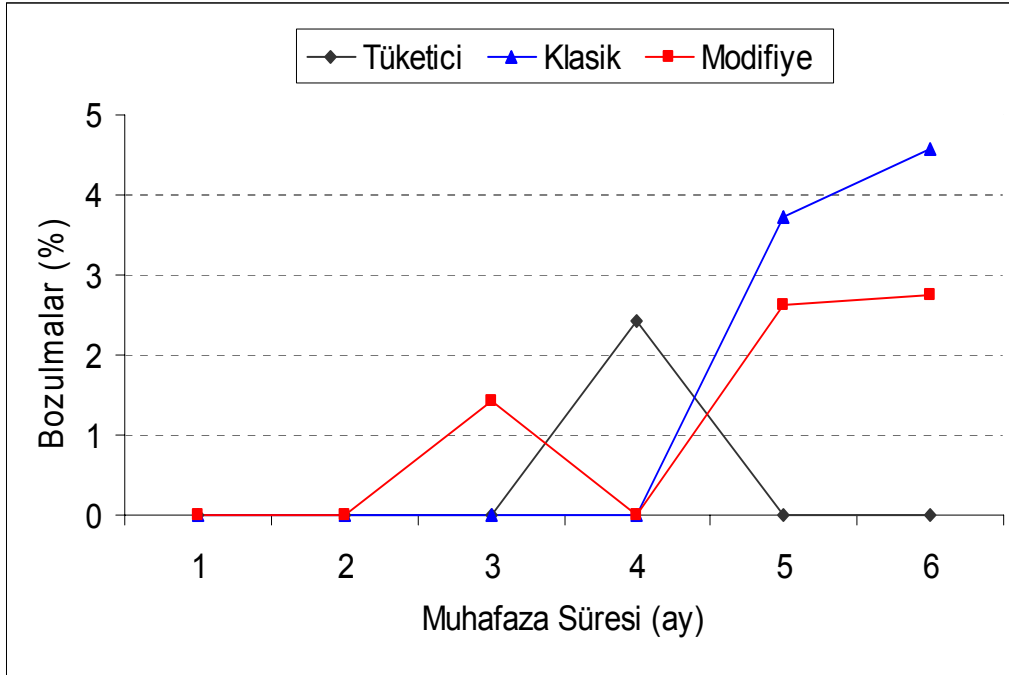
Tablo 21. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,000	0,000	0,000	2,419	0,000	0,000	0,403
Klasik Ambalaj	0,000	0,000	0,000	0,000	3,717	4,582	1,383
Modifiye Ambalaj	0,000	0,000	1,415	0,000	2,615	2,751	1,130
Ortalama	0,000	0,000	0,472	0,806	2,111	2,444	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.

D%1(Muhafaza Süresi) = Ö.D.

D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.

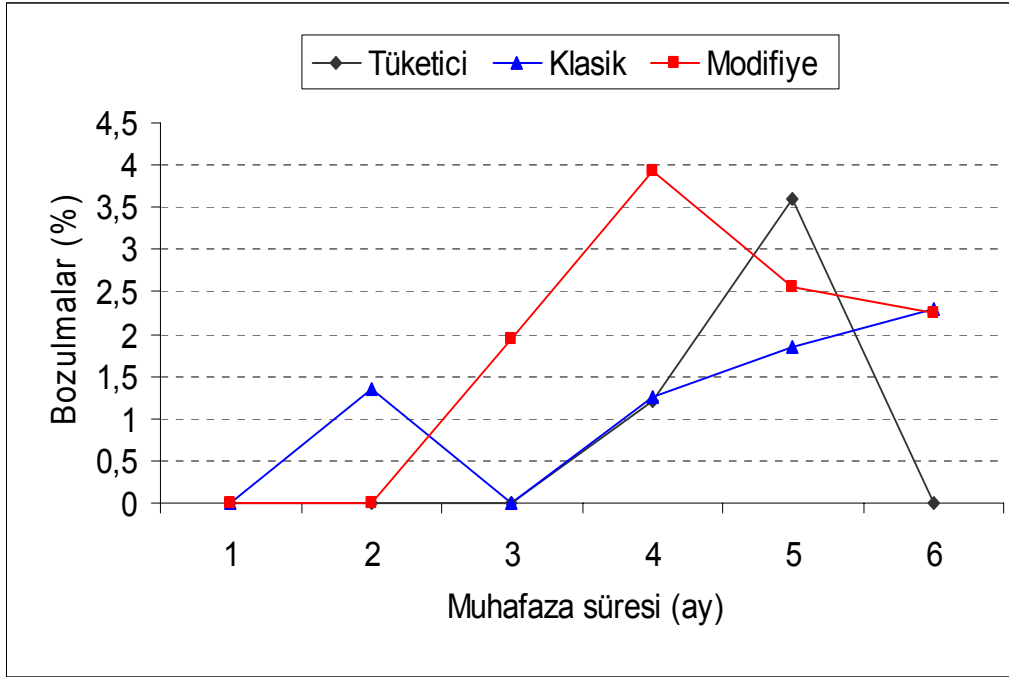


Şekil 24. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)

Tablo 22. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin Fizyolojik Bozulma ve Çürüme miktarları üzerine etkileri (%)

Ambalaj Tipi	Muhafaza Süresi(Ay)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	0,000	0,000	0,000	1,209	3,596	0,000	0,801
Klasik Ambalaj	0,000	1,349	0,000	1,261	1,859	2,291	1,127
Modifiye Ambalaj	0,000	0,000	1,952	3,939	2,552	2,250	1,782
Ortalama	0,000	0,449	0,651	2,136	2,669	1,514	

D%1(Ambalaj Tipi) = Ö.D.
D%5(Muhafaza Süresi) = Ö.D.
D%1(Ambalaj Tipi x Muhafaza süresi) = Ö.D.



Şekil 25. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin muhafaza süresine göre fizyolojik bozulma ve çürüme miktarındaki değişim (%)

4.8. Renk Dönüşümü

4.8.1. Meyve Eti

2003–2004 yıllarında Minolta CR 310 Chromometer ile yapılan renk ölçümlerinde muhafaza süresince L, a ve b sıkalasına göre meyve etinin renk değerleri belirlenmiştir (**Tablo 23–31 ve Şekil 26–34**).

4.8.1.1. L*Değeri

2003 yılında Minolta CR 310 Chromometer ile yapılan renk ölçümlerinde muhafaza periyodu boyunca her 3 ambalaj tipinde parlaklığın azaldığı tespit edilmiştir. Parlaklığın azalması üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (52,841), en az azalmanın ise tüketici ambalajda (56,928) olduğu görülmüştür (**Tablo 23, Şekil 26**).

Başlangıçta 64,627 olan L değeri muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 50,293, klasik ambalajlı olanlarda 53,331 ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde de 41,783'e kadar gerilediği saptanmıştır (**Tablo 23, Şekil 26**).

2004 yılında yapılan renk ölçümlerinde, muhafaza süresince meyve et renginde parlaklığın giderek azaldığı belirlenmiştir. Parlaklıktaki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalma modifiye ambalajda (57,620), en az azalma ise klasik ambalajda (60,135) olmuştur (**Tablo 24, Şekil 27**).

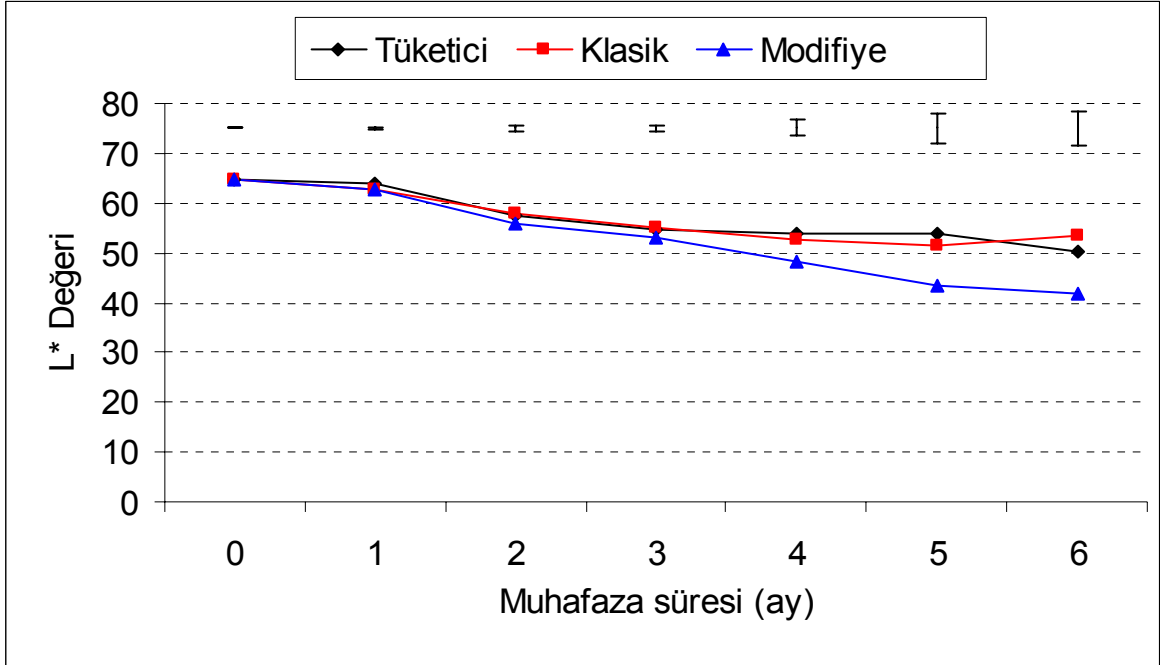
Denemenin başlangıcında 65,528 olan parlaklığın muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajında 55,556, klasik ambalajlı meyvelerde 55,198 ve modifiye ambalajlı olanlarda 45,556'ya kadar gerilemiştir (**Tablo 24, Şekil 27**).

İki yıllık ortalamalara göre, muhafaza süresince meyve eti renginde parlaklığın azaldığı tespit edilmiştir. L değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalma modifiye ambalajda (55,231), en az azalma ise klasik ambalajda (58,506) olmuştur (**Tablo 25, Şekil 28**).

Muhafazanın başlangıcında 65,078 olan L değeri, muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 52,924, klasik ambalajlılarda 54,265 ve modifiye ambalajlı olanlarda da 43,669'a kadar azalmıştır (**Tablo 25, Şekil 28**).

Tablo 23. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri

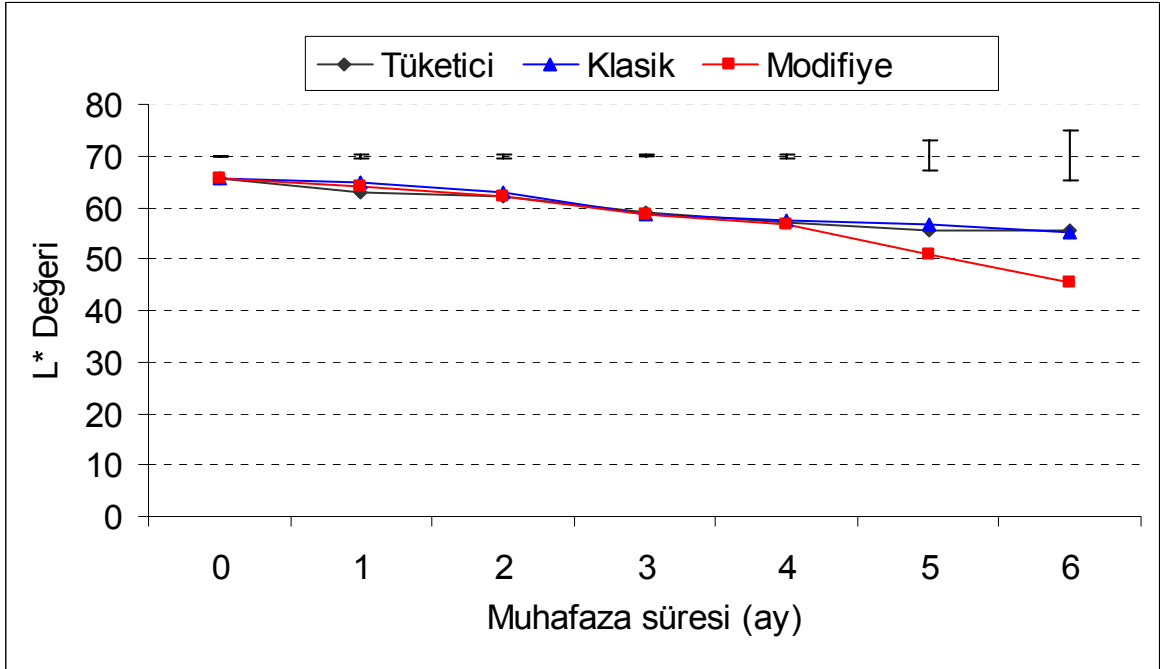
Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	64,627	63,857	57,526	54,580	53,843	53,767	50,293	56,928
Klasik Ambalaj	64,627	62,876	57,852	55,268	52,568	51,617	53,331	56,877
Modifiye Ambalaj	64,627	62,771	55,768	52,992	48,437	43,511	41,783	52,841
Ortalama	64,627	63,168	57,049	54,280	51,616	49,632	48,469	



Şekil 26. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)

Tablo 24. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri

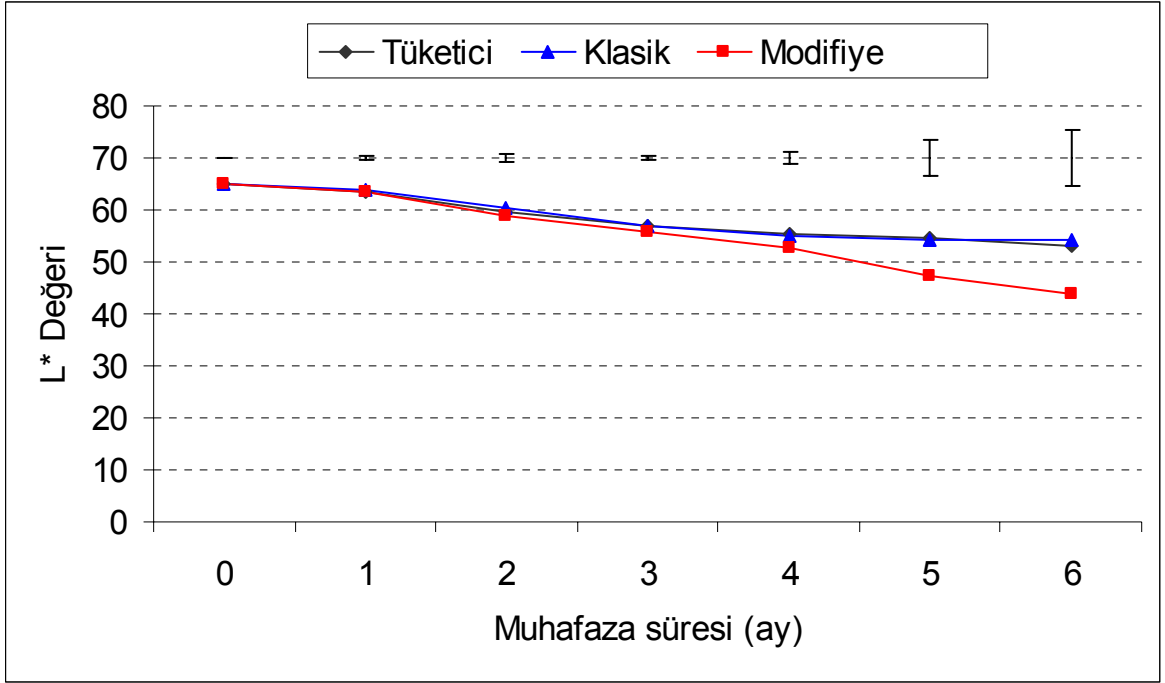
Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	65,528	63,015	62,078	58,939	57,170	55,566	55,556	59,693
Klasik Ambalaj	65,528	64,735	62,828	58,468	57,448	56,740	55,198	60,135
Modifiye Ambalaj	65,528	63,888	62,208	58,680	56,611	50,869	45,556	57,620
Ortalama	65,528	63,879	62,371	58,696	57,076	54,392	52,103	



Şekil 27. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)

Tablo 25. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (L *değeri) üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	65,078	63,436	59,802	56,759	55,506	54,666	52,924	58,310
Klasik Ambalaj	65,078	63,805	60,340	56,868	55,008	54,178	54,265	58,506
Modifiye Ambalaj	65,078	63,329	58,988	55,836	52,524	47,190	43,669	55,231
Ortalama	65,078	63,523	59,710	56,488	54,346	52,011	50,286	



Şekil 28. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (L *değeri)

4.8.1.2. a*Değeri

2003 yılında yapılan renk ölçümlerinde, muhafaza süresince a değerinin yeşilden açık yeşile doğru değiştiği saptanmıştır. a değerindeki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın modifiye ambalajda (-13,039), en az artışın da birbirlerine yakın olmakla birlikte tüketici ambalajda (-14,120) olduğu tespit edilmiştir **(Tablo 26, Şekil 29)**.

Depolamanın başlangıcında -18,573 olan a değerinin muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı olan meyvelerde -9,843, klasik ambalajlılarda -10,960 ve modifiye ambalajlı meyvelerde ise -9,126'ya kadar yükseldiği belirlenmiştir **(Tablo 26, Şekil 29)**.

2004 yılında renk ölçüm cihazıyla yapılan ölçümlerde, a değerinin yeşilden açık yeşil renge doğru değiştiği tespit edilmiştir. a değerindeki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artış modifiye ambalajda (-14,308), en az artış ise tüketici ambalajda (-15,245) olmuştur **(Tablo 27, Şekil 30)**.

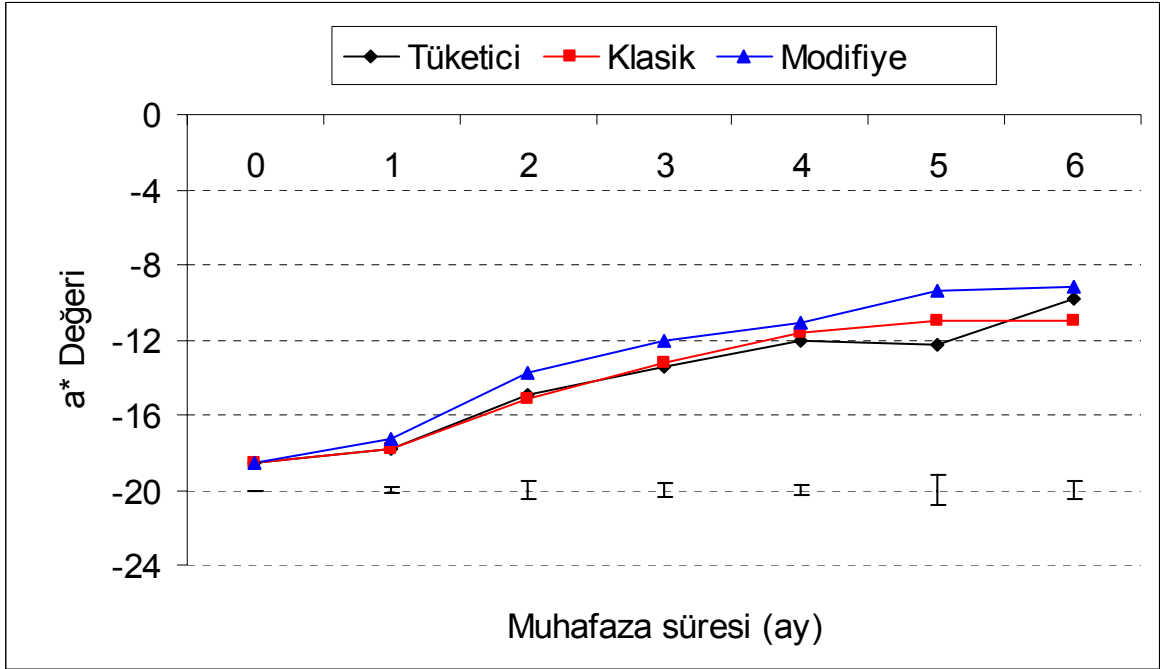
Muhafaza periyodu başlangıcında -18,824 olan a değeri tüketici ambalajlı meyvelerde -11,355, klasik ambalajlı olanlarda -11,509 ve modifiye ambalajlılarda -9,903 olarak değiştiği saptanmıştır **(Tablo 27, Şekil 30)**.

Denmemenin iki yıllık ortalamalarına göre, a değerinin yeşilden açık yeşil renge doğru değiştiği görülmüştür. a değerindeki artış üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın modifiye ambalajda (-13,673), en az artışın da birbirlerine yakın olmakla birlikte tüketici ambalajda (-14,683) olduğu saptanmıştır **(Tablo 28, Şekil 31)**.

Muhafazanın başlangıcında -18,698 olan a değeri muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde -10,599, klasik ambalajlılarda -11,234 ve modifiye ambalajlı olanlarda -9,515'e kadar artmıştır **(Tablo 28, Şekil 31)**.

Tablo 26. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri)üzerine etkileri

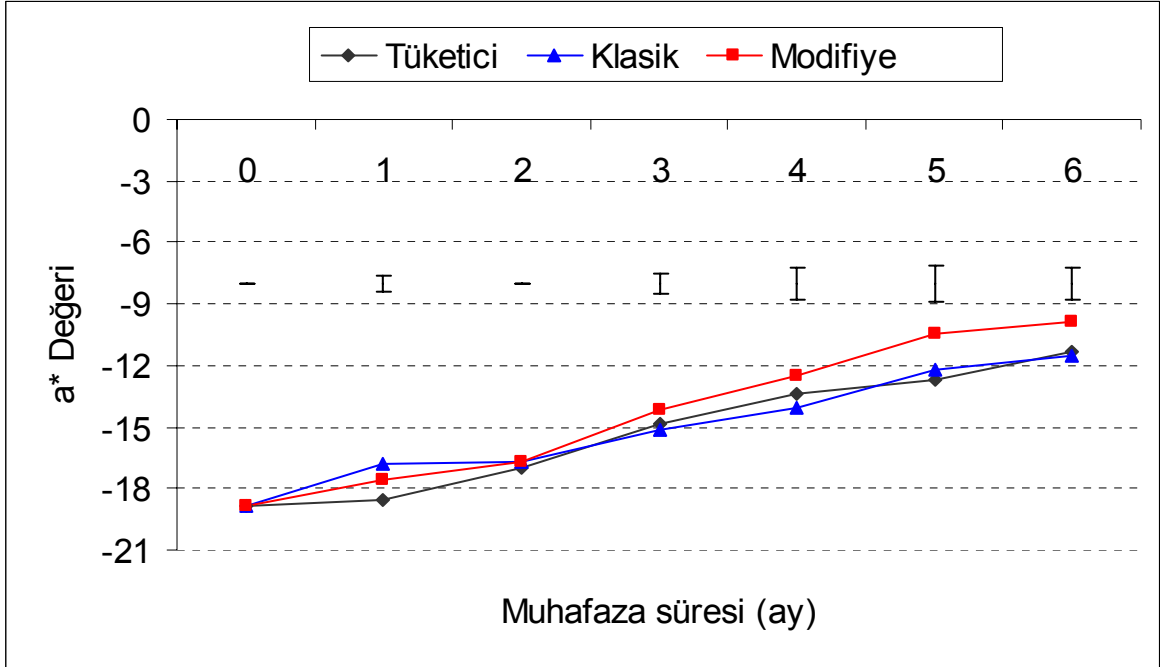
Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	-18,573	-17,762	-14,982	-13,413	-12,008	-12,261	-9,843	-14,120
Klasik Ambalaj	-18,573	-17,861	-15,161	-13,223	-11,671	-10,970	-10,960	-14,059
Modifiye Ambalaj	-18,573	-17,313	-13,765	-12,056	-11,102	-9,337	-9,126	-13,039
Ortalama	-18,573	-17,645	-14,636	-12,897	-11,594	-10,856	-9,976	



Şekil 29. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)

Tablo 27. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri)üzerine etkileri

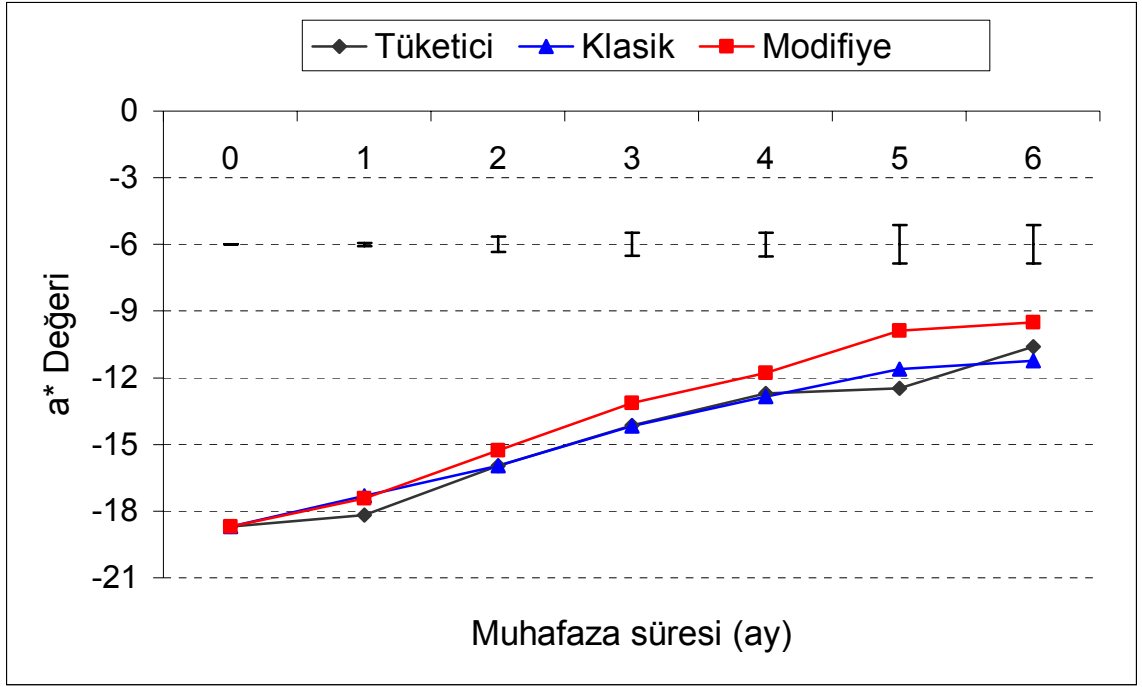
Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	-18,824	-18,576	-16,954	-14,879	-13,420	-12,710	-11,355	-15,245
Klasik Ambalaj	-18,824	-16,756	-16,746	-15,133	-14,053	-12,231	-11,509	-15,036
Modifiye Ambalaj	-18,824	-17,570	-16,746	-14,211	-12,480	-10,421	-9,903	-14,308
Ortalama	-18,824	-17,634	-16,815	-14,741	-13,318	-11,787	-10,922	



Şekil 30. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)

Tablo 28. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi(a *değeri)üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	-18,698	-18,169	-15,968	-14,146	-12,714	-12,485	-10,599	-14,683
Klasik Ambalaj	-18,698	-17,308	-15,953	-14,178	-12,862	-11,601	-11,234	-14,548
Modifiye Ambalaj	-18,698	-17,442	-15,255	-13,134	-11,791	-9,879	-9,515	-13,673
Ortalama	-18,698	-17,640	-15,725	-13,819	-12,456	-11,322	-10,449	



Şekil 31. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (a*değeri)

4.8.1.3. b*Değeri

2003 yılında Hayward kivi çeşidinin muhafaza periyodu boyunca yapılan ölçümlerinde b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru ilerlediği tespit edilmiştir. b değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (26,294), en az azalmanın da tüketici ambalajda (29,408) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 29, Şekil 32**).

Hayward kivi çeşidinde yapılan renk ölçümlerinde, muhafazanın başlangıcında b değeri 37,933 iken muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı olan meyvelerde 21,940, klasik ambalajlılarda 24,185 ve modifiye ambalajlı olanlarda 18,397 olduğu görülmüştür (**Tablo 29, Şekil 32**).

2004 yılında muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde yapılan renk ölçümlerinde, b değerinin depolama süresince sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiği belirlenmiştir. b değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalma modifiye ambalajda (28,122), en az azalma ise tüketici ambalajda (30,292) olmuştur (**Tablo 30, Şekil 33**).

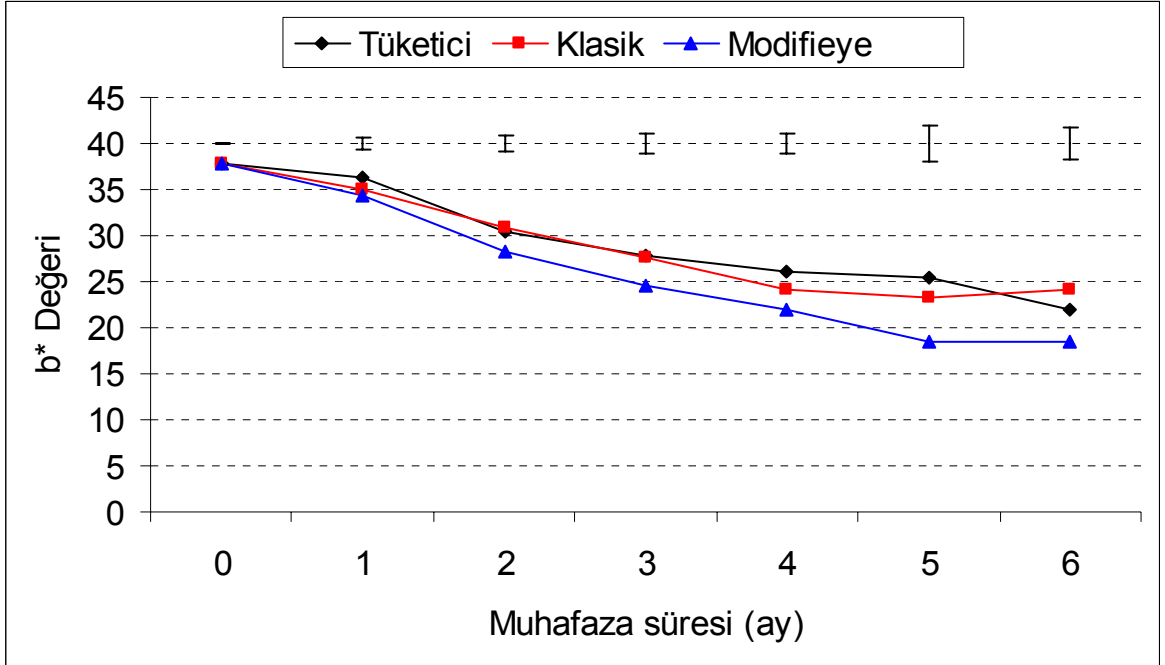
Muhafazanın başlangıcında 35,613 olan b değeri muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 23,968, klasik ambalajlı olanlarda 24,109 ve modifiye ambalajlılarda ise 19,179 olarak değişmiştir (**Tablo 30, Şekil 33**).

iki yıllık ortalamalarına göre, b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiği görülmüştür. b değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (27,208), en az azalmanın da birbirlerine yakın olmakla birlikte tüketici ambalajda (29,850) olduğu saptanmıştır (**Tablo 31, Şekil 34**).

Denemenin başlangıcında 36,773 olan b değeri muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 22,954, klasik ambalajlılarda 24,147 ve modifiye ambalajlı olanlarda 18,788'e kadar azalmıştır (**Tablo 31, Şekil 34**).

Tablo 29. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b*değeri) üzerine etkileri

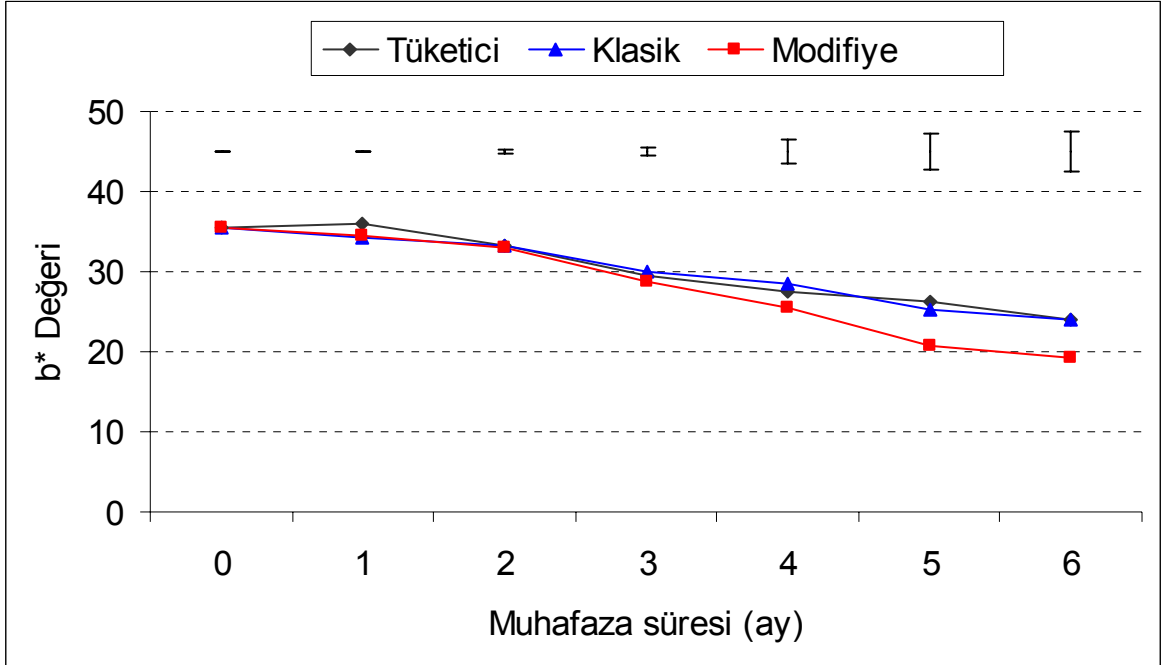
Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	37,933	36,293	30,453	27,817	25,982	25,435	21,940	29,408
Klasik Ambalaj	37,933	35,038	30,810	27,528	24,176	23,300	24,185	28,996
Modifiye Ambalaj	37,933	34,363	28,338	24,588	21,876	18,563	18,397	26,294
Ortalama	37,933	35,231	29,867	26,644	24,011	22,433	21,507	



Şekil 32. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b*değeri)

Tablo 30. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b*değeri) üzerine etkileri

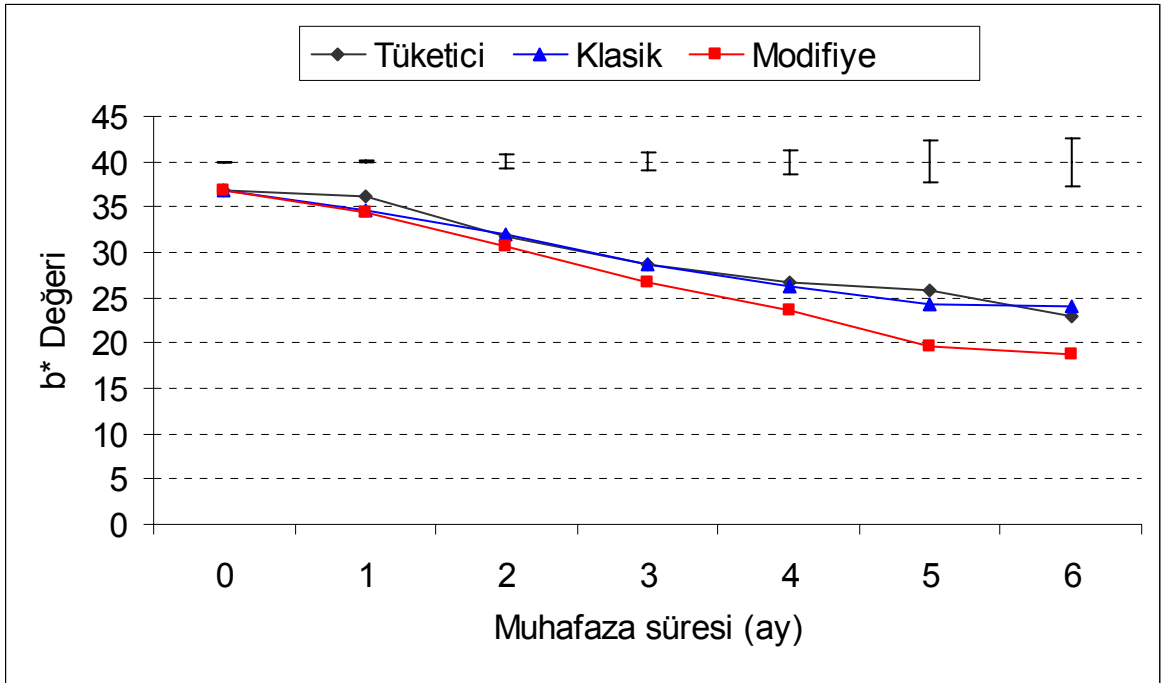
Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	35,613	35,890	33,194	29,531	27,481	26,369	23,968	30,292
Klasik Ambalaj	35,613	34,239	33,345	29,953	28,424	25,215	24,109	30,128
Modifiye Ambalaj	35,613	34,376	32,909	28,704	25,423	20,650	19,179	28,122
Ortalama	35,613	34,835	33,149	29,396	27,109	24,078	22,419	



Şekil 33. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b*değeri)

Tablo 31. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve eti rengi (b^* değeri) üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	36,773	36,092	31,824	28,674	26,732	25,902	22,954	29,850
Klasik Ambalaj	36,773	34,639	32,077	28,741	26,300	24,258	24,147	29,562
Modifiye Ambalaj	36,773	34,369	30,624	26,646	23,649	19,606	18,788	27,208
Ortalama	36,773	35,033	31,508	28,020	25,560	23,255	21,963	



Şekil 34. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve eti rengi (b^* değeri)

4.8.2. Meyve Kabuğu

2003 yılında Hayward kivi çeşidinde muhafaza süresince meydana gelen dönüşümler her ay renk ölçüm cihazı (Minolta CR 310 Chromometer) kullanılarak tespit edilmiş ve L, a ve b sıkalasına göre meyve kabuğunun renk değerleri belirlenmiştir (**Tablo 32-40ve Şekil 35–43**).

4.8.2.1. L*Değeri

2003 yılında meyve kabuğunda yapılan renk ölçümlerinde parlaklığın giderek azaldığı tespit edilmiştir. Parlaklığın azalması üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalma modifiye ambalajda (45,185), en az azalma ise tüketici ambalajda (45,757) olmuştur (**Tablo 32, Şekil 35**).

İlk yapılan ölçümlerde 48,395 olan parlaklığın muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı olan meyvelerde 41,670, klasik ambalajlı olanlarda 41,381 ve modifiye ambalajlılarda da 40,661'e kadar gerilediği belirlenmiştir (**Tablo 32, Şekil 35**).

2004 yılında meyve kabuğunda yapılan renk ölçümlerinde, parlaklığın azaldığı görülmüştür. Hayward kivi çeşidinde parlaklığın azalması üzerine ambalaj tiplerinin etkisine bakıldığında, birbirlerine yakın olmakla birlikte en fazla azalmanın modifiye ambalajda (46,375), en az azalmanın ise klasik ambalajda (46,414) olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 33, Şekil 36**).

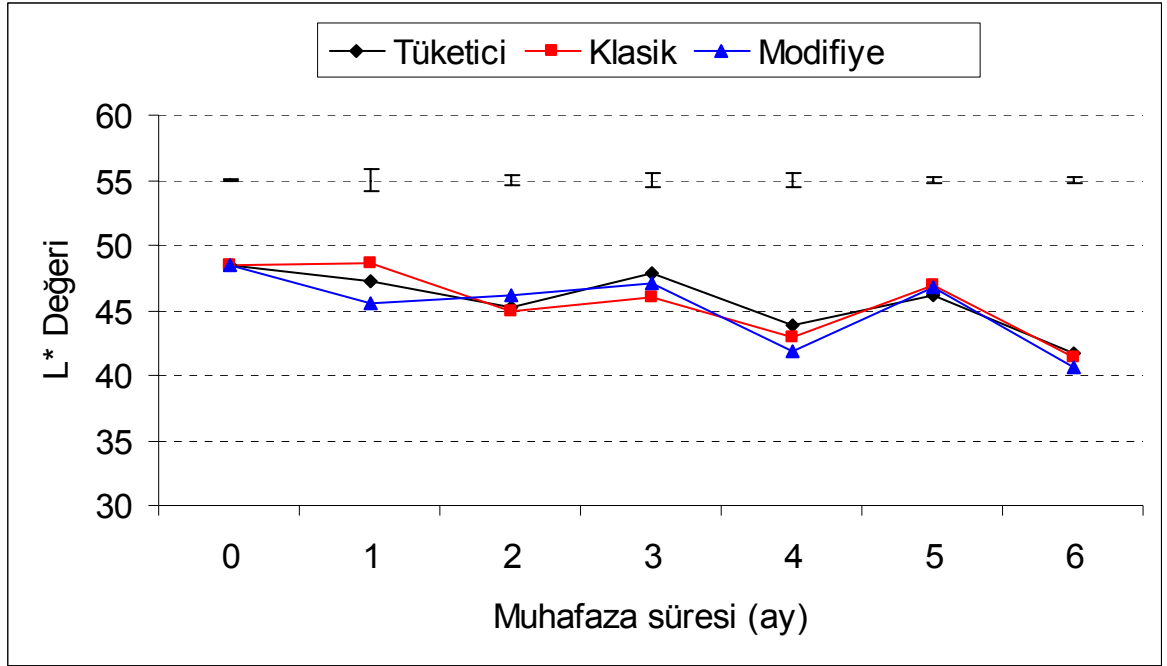
Muhafaza periyodu başlangıcında 49,864 olan parlaklığın tüketici ambalajlı olanlarda 44,726, klasik ambalajlılarda 44,779 ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde 43,270'e kadar azaldığı saptanmıştır (**Tablo 33, Şekil 36**).

Hayward kivi çeşidinde, iki yıllık ortalamalara göre, muhafaza periyodu boyunca meyve kabuğunda parlaklığın azaldığı görülmüştür. Meyve kabuğundaki parlaklığın azalması üzerine ambalaj tiplerinin etkisi incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajda (45,781),en az azalmanın da tüketici ambalajda (46,068) meydana geldiği saptanmıştır (**Tablo 34, Şekil 37**).

Denemenin başlangıcında 49,129 olan L değeri muhafazanın sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 43,198 olurken klasik ambalajlılarda 43,080 ve modifiye ambalajlı olanlarda 41,965 olduğu belirlenmiştir (**Tablo 34, Şekil 37**).

Tablo 32. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri

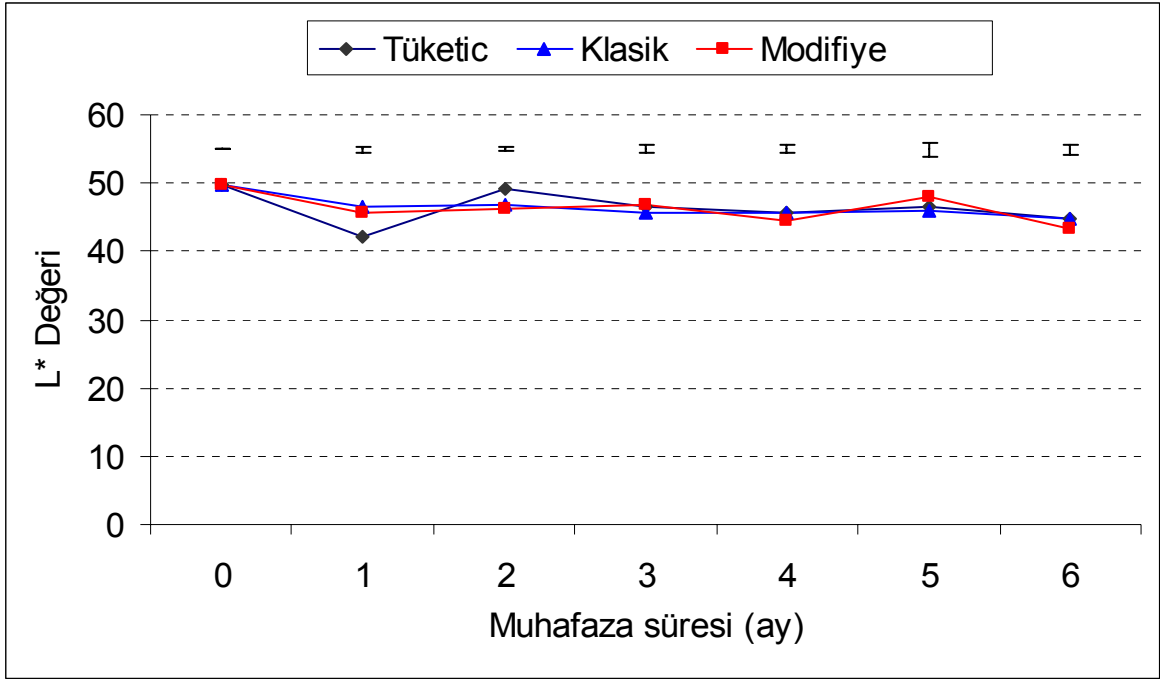
Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	48,395	47,165	45,276	47,773	43,908	46,114	41,670	45,757
Klasik Ambalaj	48,395	48,600	44,984	46,040	42,854	46,873	41,381	45,589
Modifiye Ambalaj	48,395	45,494	46,079	47,101	41,864	46,700	40,661	45,185
Ortalama	48,395	47,086	45,446	46,971	42,875	46,562	41,237	



Şekil 35. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L *değeri)

Tablo 33. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri

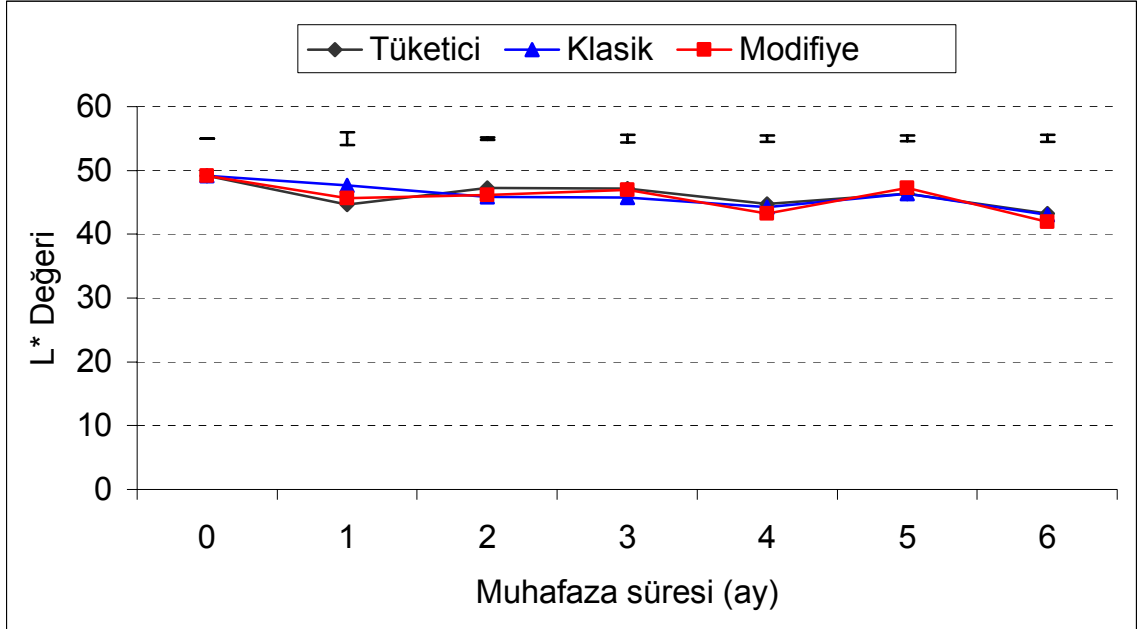
Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	49,864	42,071	49,235	46,468	45,661	46,628	44,726	46,379
Klasik Ambalaj	49,864	46,630	46,696	45,523	45,569	45,838	44,779	46,414
Modifiye Ambalaj	49,864	45,779	46,299	46,908	44,623	47,884	43,270	46,375
Ortalama	49,864	44,827	47,410	46,299	45,284	46,783	44,258	



Şekil 36. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L *değeri)

Tablo 34. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (L *değeri) üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	L							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	49,129	44,618	47,256	47,121	44,785	46,371	43,198	46,068
Klasik Ambalaj	49,129	47,615	45,840	45,782	44,212	46,356	43,080	46,002
Modifiye Ambalaj	49,129	45,636	46,189	47,004	43,244	47,292	41,965	45,781
Ortalama	49,129	45,956	46,428	46,635	44,079	46,673	42,748	



Şekil 37. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (L* değeri)

4.8.2.2. a*Değeri

2003 yılında meyve kabuğunda yapılan renk ölçümlerinde a değerinin tüketici ve klasik ambalajlı meyvelerde kırmızıdan açık kırmızıya, modifiye ambalajlı olan meyvelerde ise kırmızıdan koyu kırmızı renge doğru değiştiği belirlenmiştir. a değeri üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla artışın klasik ambalajda (5,007), en fazla azalmanın da modifiye ambalajda (4,149) meydana geldiği tespit edilmiştir (**Tablo 35, Şekil 38**).

Denemede yapılan ilk ölçümlerde 4,403 olan a değeri artış ve azalışların ardından muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlılarda 5,793, klasik ambalajlı olanlarda 5,716 ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde 4,046 olmuştur (**Tablo 35, Şekil 38**).

2004 yılında muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde, depolama periyodu boyunca her ay düzenli olarak yapılan renk ölçümlerinde, a değerinin artış ve azalışların sonucunda kırmızıdan açık kırmızıya doğru değiştiği belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi ölçümlerinde a değerinin artışı üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, birbirlerine yakın olmakla birlikte en fazla artışın klasik ambalajda (3,914), en az artışın da modifiye ambalajda (3,042) olduğu görülmüştür (**Tablo 36, Şekil 39**).

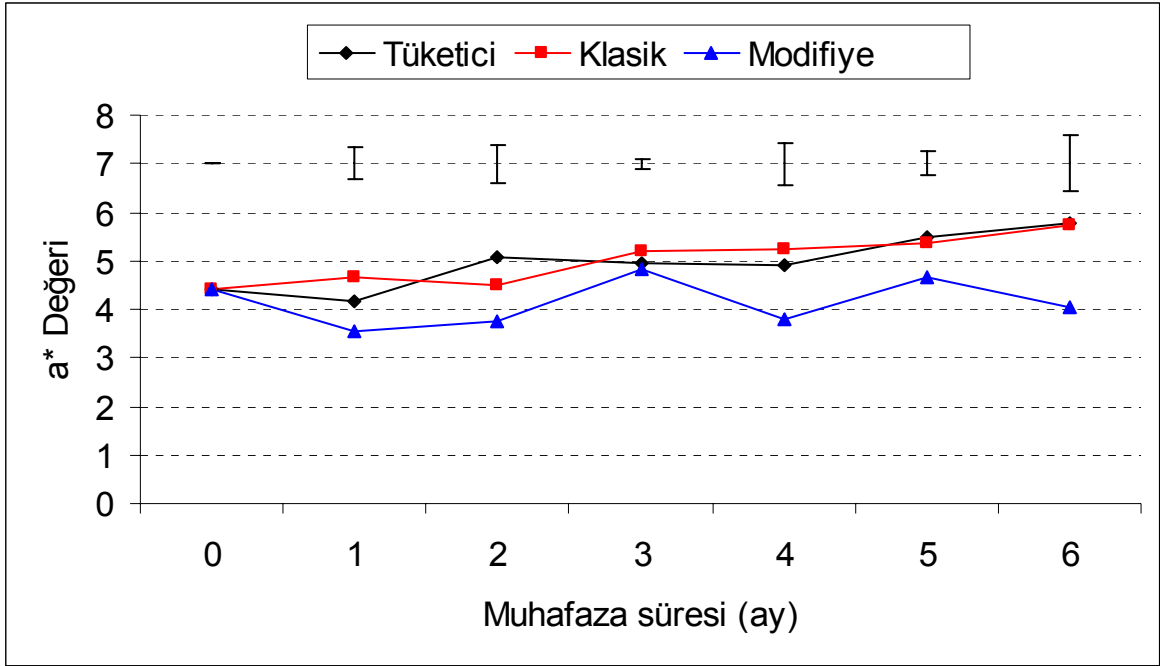
Denemenin başında 2,329 olan a değerinin muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 4,655, klasik ambalajlılarda 4,498 ve modifiye ambalajlı olanlarda 4,160'a kadar arttığı ortaya çıkmıştır (**Tablo 36, Şekil 39**).

İki yıllık ortalamalara göre, muhafaza süresince meyve kabuğunda yapılan renk ölçümlerinde a değerinin her üç ambalajda kırmızıdan açık kırmızı renge doğru değiştiği belirlenmiştir. Denemede, meyve kabuk renginin ölçümünde a değeri üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla artışın klasik ambalajda (4,461), en az artışın ise modifiye ambalajda (3,596) olduğu saptanmıştır (**Tablo 37, Şekil 40**).

Muhafaza periyodunun başında 3,366 olan a değeri tüketici ambalajlı meyvelerde 5,224 olurken klasik ambalajlılarda 5,107 ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 4,103 olmuştur (**Tablo 37, Şekil 40**).

Tablo 35. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a *değeri) üzerine etkileri

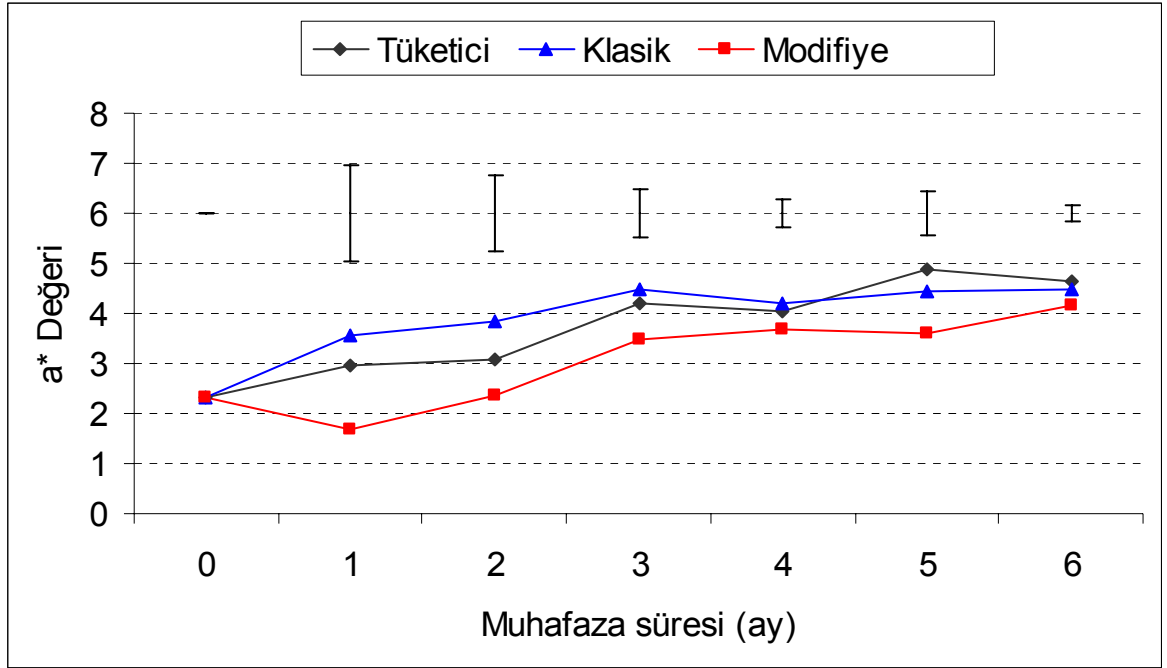
Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	4,403	4,178	5,076	4,964	4,898	5,493	5,793	4,972
Klasik Ambalaj	4,403	4,674	4,491	5,188	5,219	5,361	5,716	5,007
Modifiye Ambalaj	4,403	3,536	3,754	4,825	3,814	4,663	4,046	4,149
Ortalama	4,403	4,129	4,440	4,992	4,644	5,172	5,185	



Şekil 38. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a*değeri)

Tablo 36. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a^* değeri) üzerine etkileri

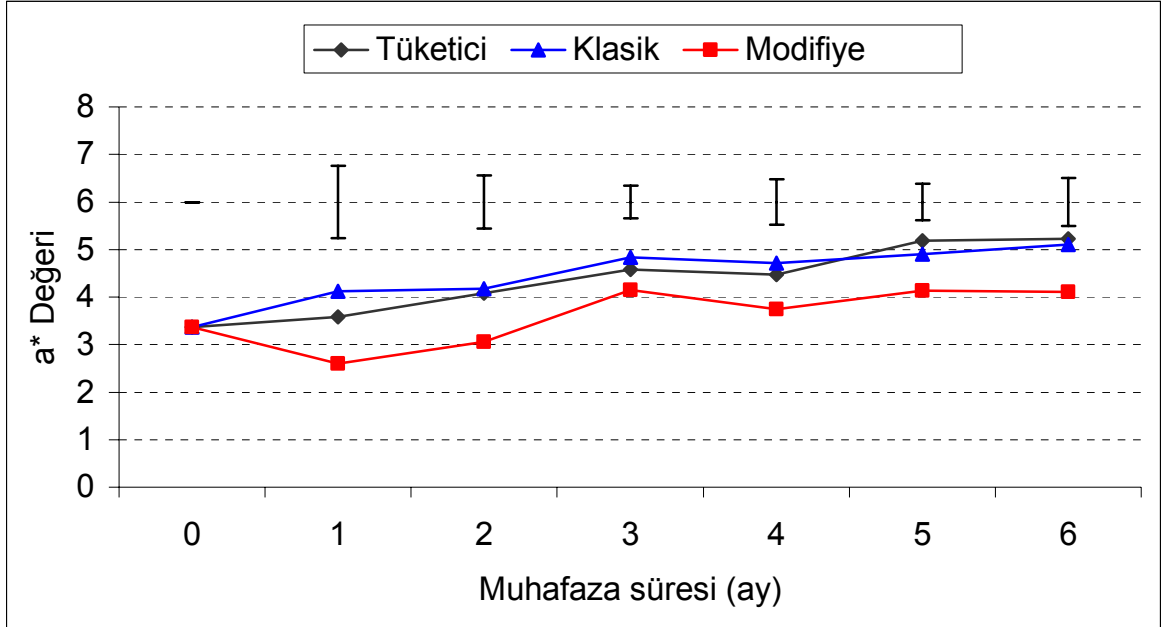
Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	2,329	2,975	3,075	4,188	4,058	4,870	4,655	3,736
Klasik Ambalaj	2,329	3,575	3,851	4,474	4,218	4,451	4,498	3,914
Modifiye Ambalaj	2,329	1,671	2,369	3,483	3,686	3,599	4,160	3,042
Ortalama	2,329	2,740	3,098	4,048	3,987	4,307	4,438	



Şekil 39. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a^* değeri)

Tablo 37. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (a *değeri) üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	a							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	3,366	3,576	4,076	4,576	4,478	5,182	5,224	4,354
Klasik Ambalaj	3,366	4,124	4,171	4,831	4,719	4,906	5,107	4,461
Modifiye Ambalaj	3,366	2,604	3,062	4,154	3,750	4,131	4,103	3,596
Ortalama	3,366	3,435	3,769	4,520	4,316	4,739	4,811	



Şekil 40. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (a* değeri)

4.8.2.3. b*Değeri

2003 yılında Hayward kivi çeşidinde yapılan renk ölçümlerinde b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru ilerlediği tespit edilmiştir. Birinci yıl yapılan ölçümlerin sonucunda ortalama b değeri, tüketici ambalajlı meyvelerde 26,329 ve klasik ambalajlılarda 26,295'lik oranlarıyla modifiye ambalajda (25,089) muhafaza edilen meyvelerden daha az azalma göstermiştir (**Tablo 38, Şekil 41**).

İlk yapılan ölçümlerde 29,133 olan b değeri azalışların ve artışların ardından muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlı olan meyvelerde 25,992, klasik ambalajlı olanlarda 24,626 ve modifiye ambalajlı olanlarda da 21,575 olarak belirlenmiştir (**Tablo 38, Şekil 41**).

2004 yılında Hayward kivi çeşidinde yapılan renk ölçümlerinde b değerinin tüketici ve modifiye ambalajlı meyvelerde sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiği, klasik ambalajlı meyvelerde ise sarı rengin daha belirgin hale geldiği saptanmıştır. Meyve kabuk rengi ölçümlerinde b değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, en fazla azalma tüketici ambalajlı meyvelerde (27,441), en fazla artış ise klasik ambalajda (28,844) olmuştur (**Tablo 39, Şekil 42**).

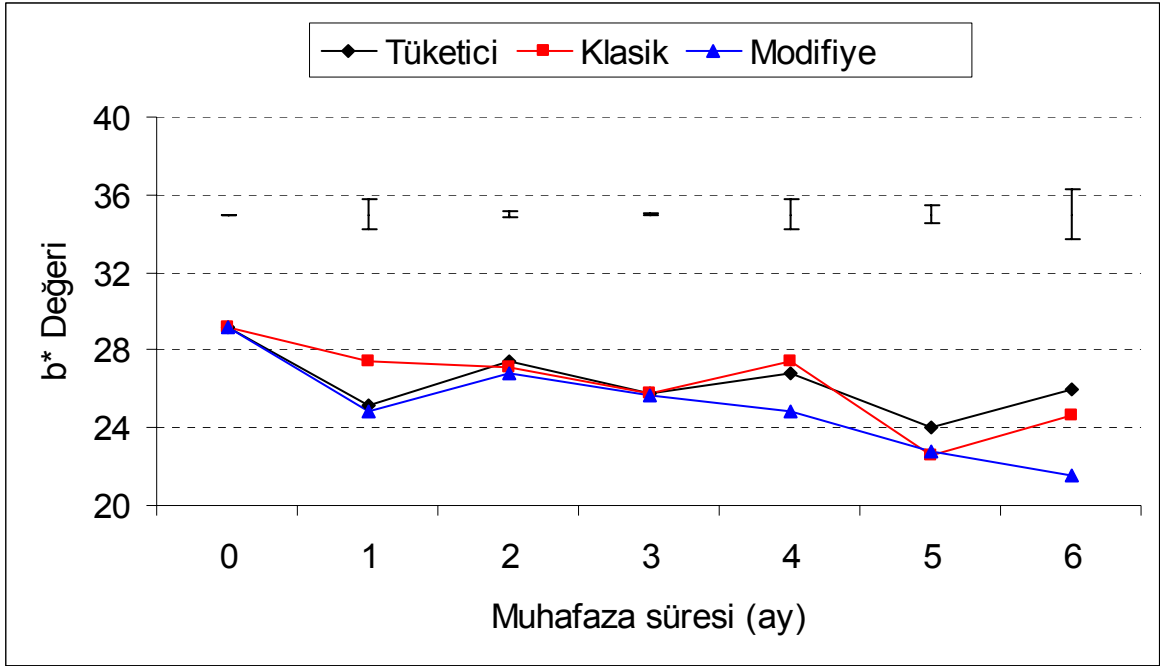
Muhafaza periyodunun başlangıcında 28,406 olan b değeri muhafaza sonunda tüketici ambalajlılarda 26,330, klasik ambalajlı olanlarda 27,623 ve modifiye ambalajlı meyvelerde 25,864 olarak belirlenmiştir (**Tablo 39, Şekil 42**).

Hayward kivi çeşidinde iki yıllık ortalamalara göre yapılan ölçümlerde, muhafaza süresince b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiği görülmüştür. b değerindeki azalma üzerine ambalaj tiplerinin etkileri incelendiğinde, en fazla azalmanın modifiye ambalajlı meyvelerde (26,664), en az azalmanın da klasik ambalajlı olan meyvelerde (27,569) meydana geldiği tespit edilmiştir (**Tablo 40, Şekil 43**).

Muhafaza periyodunun başlangıcında 28,769 olan b değeri, tüketici ambalajlı meyvelerde 26,161 iken klasik ambalajlılarda 26,124 ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde ise 23,719 olmuştur (**Tablo 40, Şekil 43**).

Tablo 38. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b*değeri) üzerine etkileri

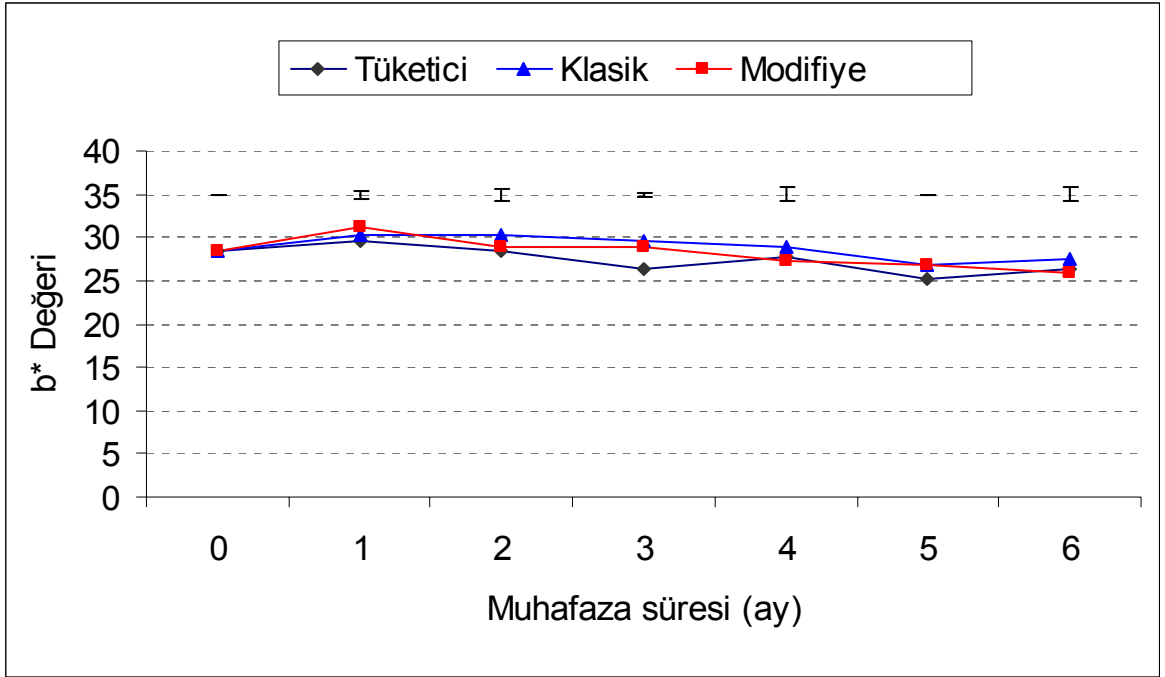
Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	29,133	25,160	27,474	25,764	26,766	24,011	25,992	26,329
Klasik Ambalaj	29,133	27,389	27,114	25,761	27,416	22,625	24,626	26,295
Modifiye Ambalaj	29,133	24,821	26,843	25,656	24,796	22,801	21,575	25,089
Ortalama	29,133	25,790	27,144	25,727	26,326	23,146	24,064	



Şekil 41. 2003 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri)

Tablo 39. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b*değeri) üzerine etkileri

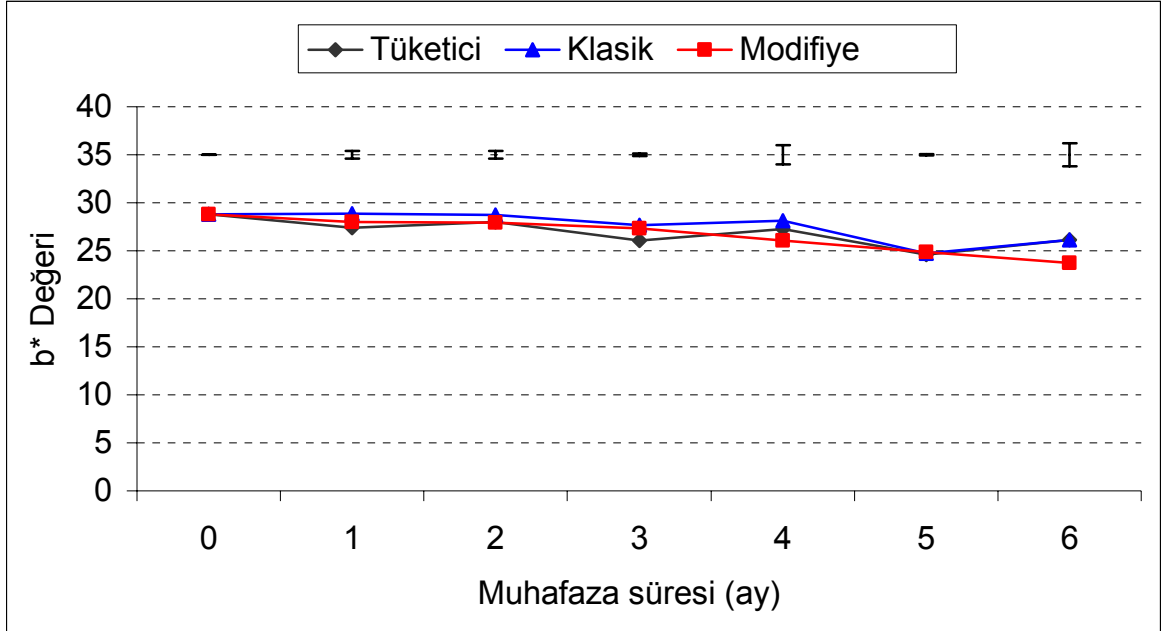
Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	28,406	29,593	28,525	26,358	27,733	25,145	26,330	27,441
Klasik Ambalaj	28,406	30,284	30,310	29,510	28,875	26,898	27,623	28,844
Modifiye Ambalaj	28,406	31,156	28,961	29,003	27,394	26,888	25,864	28,239
Ortalama	28,406	30,344	29,265	28,290	28,001	26,310	26,606	



Şekil 42. 2004 yılında soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri)

Tablo 40. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde farklı ambalaj tiplerinin meyve kabuk rengi (b *değeri) üzerine etkileri

Ambalaj Tipi	b							Ortalama
	0	1	2	3	4	5	6	
Tüketici Ambalajı	28,769	27,376	27,999	26,061	27,249	24,578	26,161	26,885
Klasik Ambalaj	28,769	28,836	28,712	27,635	28,145	24,762	26,124	27,569
Modifiye Ambalaj	28,769	27,988	27,902	27,329	26,095	24,844	23,719	26,664
Ortalama	28,769	28,067	28,204	27,009	27,163	24,728	25,335	



Şekil 43. İki yıllık ortalamalara göre soğukta muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin farklı ambalaj tiplerinde muhafaza süresine göre değişen meyve kabuk rengi (b* değeri)

4.9. Degüstasyon (Tat Analizi)

Hayward kivi çeşidinde düzenli olarak örnek alma periyotlarında her ay alınan ve yeme olumuna getirilen meyvelerde 5 kişiye tat analizi yaptırılmıştır. 2003 yılının son ayında meyvelerin aşırı olgunlaşmasından dolayı analiz yaptırılmamış ve ilk yılın verileri 5 ay üzerinden değerlendirilmiştir. 2004 yılında ise 6 aylık muhafaza periyodu boyunca her ay düzenli olarak analiz yapılmıştır (**Tablo 41–43**). 2004 yılında ambalaj tiplerine göre meyvelerde meydana gelen değişimler **Şekil 44-46**'de verilmiştir.

4.9.1. Dış Görünüş

2003 yılında yapılan aylık tat analizlerinde ilk yapılan değerlendirmeden itibaren dış görünüş puanında azalma meydana gelmiştir. Dış görünüş puanı başlangıçta 4,50 iken 5. ayda tüketici ambalajlı meyvelerde 1,80, klasik ambalajlılarda 2,30 ve modifiye ambalajlı olanlarda 3,00 puan olarak gerçekleşmiştir (**Tablo 41**).

2004 yılında yapılan analizlerde dış görünüşte artış ve azalışların olduğu tespit edilmiştir. Başlangıçta 4,40 puan alan dış görünüş muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 3,00 ve modifiye ambalajlılarda da 3,80 puana kadar gerilemiştir (**Tablo 42**).

İki yıllık tat analizlerinin ortalamalarına göre dış görünüşün, tüketici ambalaj dışındaki ambalajlarda 1.ayda başlangıca göre yükseldiği ve sonraki aylarda azalarak devam ettiği saptanmıştır. Başlangıçta 4,45 puan alan dış görünüş muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 3,00 ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 3,80 puana kadar azalmıştır (**Tablo 43**).



Şekil 44. Tüketici ambalajında 6 ay muhafaza edilen kivi meyvelerinde meydana gelen değişimler



Şekil 45. Klasik ambalajda 6 ay muhafaza edilen kivi meyvelerinde meydana gelen değişimler



Şekil 46. Modifiye ambalajda 6 ay muhafaza edilen kivi meyvelerinde meydana gelen değişimler

Tablo 41. Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait 2003 yılı ortalama değerleri

AMBALAJ TİPİ	ÖZELLİKLER	MUHAFAZA SÜRESİ (AY)						ORTALAMA		
		0	1	2	3	4	5			
Tüketici Ambalajı	Dış Görünüş	4,50	4,00	4,30	3,00	3,00	1,80	3,433	3,667	
	İç Görünüş	4,00	4,70	4,80	3,70	3,50	2,50	3,867		
	Sululuk	3,80	4,70	4,70	3,80	3,30	3,00	3,883		
	Tat ve Aroma	4,00	4,30	3,70	4,00	3,20	2,70	3,650		
	Pazar Değeri	4,60	4,60	4,00	3,70	2,30	1,80	3,500		
	Ortalama	4,180	4,460	4,300	3,640	3,060	2,360			
Klasik Ambalaj	Dış Görünüş	4,50	4,70	4,20	2,80	3,70	2,30	3,700	3,597	3,671
	İç Görünüş	4,00	4,50	4,00	3,20	3,30	1,70	3,450		
	Sululuk	3,80	4,30	3,50	3,00	3,00	3,70	3,550		
	Tat ve Aroma	4,00	4,40	4,00	3,70	2,70	2,70	3,583		
	Pazar Değeri	4,60	4,60	4,00	3,00	3,00	3,00	3,700		
	Ortalama	4,180	4,500	3,940	3,140	3,140	2,680			
Modifiye Ambalaj	Dış Görünüş	4,50	4,70	4,00	4,20	4,30	3,00	4,117	3,750	
	İç Görünüş	4,00	4,70	3,30	3,80	3,50	2,50	3,633		
	Sululuk	3,80	4,60	4,20	4,00	3,50	3,00	3,850		
	Tat ve Aroma	4,00	4,80	3,20	3,20	2,80	2,20	3,367		
	Pazar Değeri	4,60	4,80	3,50	3,80	3,20	2,80	3,783		
	Ortalama	4,180	4,720	3,640	3,800	3,460	2,700			

Tablo 42. Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait 2004 yılı ortalama değerleri

AMBALAJ TİPİ	ÖZELLİKLER	MUHAFAZA SÜRESİ (AY)							ORTALAMA		
		0	1	2	3	4	5	6			
Tüketici Ambalajı	Dış Görünüş	4,40	4,40	4,40	4,80	4,20	3,80	3,00	4,143	3,800	3,809
	İç Görünüş	4,20	4,40	4,60	3,20	3,00	3,00	2,80	3,600		
	Sululuk	3,80	4,00	4,00	4,00	3,60	3,60	3,00	3,714		
	Tat ve Aroma	3,40	3,80	4,40	4,40	3,40	3,40	3,20	3,714		
	Pazar Değeri	3,80	4,20	4,60	4,40	3,80	3,20	2,80	3,829		
	Ortalama	3,920	4,160	4,400	4,160	3,600	3,400	2,960			
Klasik Ambalaj	Dış Görünüş	4,40	4,40	4,60	4,80	4,20	3,60	3,00	4,143	3,743	3,809
	İç Görünüş	4,20	4,40	4,40	4,20	3,60	3,20	2,40	3,771		
	Sululuk	3,80	4,00	4,00	3,80	3,20	3,40	3,00	3,600		
	Tat ve Aroma	3,40	4,00	4,00	3,80	3,40	3,20	3,00	3,543		
	Pazar Değeri	3,80	4,00	4,00	3,80	3,60	3,20	3,20	3,657		
	Ortalama	3,920	4,160	4,200	4,080	3,600	3,320	2,920			
Modifiye Ambalaj	Dış Görünüş	4,40	4,60	4,80	4,80	4,20	4,00	3,80	4,371	3,883	3,809
	İç Görünüş	4,20	4,40	4,60	3,80	3,60	2,80	2,80	3,743		
	Sululuk	3,80	4,00	4,00	4,40	4,00	4,00	3,60	3,971		
	Tat ve Aroma	3,40	3,40	4,20	4,20	3,60	3,20	3,00	3,571		
	Pazar Değeri	3,80	4,60	4,60	4,30	3,60	3,00	2,40	3,757		
	Ortalama	3,920	4,200	4,440	4,300	3,800	3,400	3,120			

Tablo 43. Hayward kivi çeşidinin tat analizlerine ait iki yıllık ortalama değerleri

AMBALAJ TİPİ	ÖZELLİKLER	MUHAFAZA SÜRESİ (AY)							ORTALAMA		
		0	1	2	3	4	5	6			
Tüketici Ambalajı	Dış Görünüş	4,45	4,20	4,35	3,90	3,60	2,80	3,00	3,757	3,683	3,692
	İç Görünüş	4,10	4,55	4,70	3,45	3,25	2,75	2,80	3,657		
	Sululuk	3,80	4,35	4,35	3,90	3,45	3,30	3,00	3,736		
	Tat ve Aroma	3,70	4,05	4,05	4,20	3,30	3,05	3,20	3,650		
	Pazar Değeri	4,20	4,40	4,30	4,05	3,05	2,50	2,80	3,614		
	Ortalama	4,050	4,310	4,350	3,900	3,330	2,880	2,960			
Klasik Ambalaj	Dış Görünüş	4,45	4,55	4,40	3,80	3,95	2,95	3,00	3,871	3,621	
	İç Görünüş	4,10	4,45	4,20	3,70	3,45	2,45	2,40	3,536		
	Sululuk	3,80	4,15	3,75	3,40	3,10	3,55	3,00	3,536		
	Tat ve Aroma	3,70	4,20	4,00	3,75	3,05	2,95	3,00	3,521		
	Pazar Değeri	4,20	4,30	4,00	3,40	3,30	3,10	3,20	3,643		
	Ortalama	4,05	4,33	4,07	3,61	3,37	3,00	2,920			
Modifiye Ambalaj	Dış Görünüş	4,45	4,65	4,40	4,50	4,25	3,50	3,80	4,221	3,771	
	İç Görünüş	4,10	4,55	3,95	3,80	3,55	2,65	2,80	3,628		
	Sululuk	3,80	4,30	4,10	4,20	3,75	3,50	3,60	3,893		
	Tat ve Aroma	3,70	4,10	3,70	3,70	3,20	2,70	3,00	3,443		
	Pazar Değeri	4,20	4,70	4,05	4,05	3,40	2,90	2,40	3,671		
	Ortalama	4,05	4,46	4,04	4,05	3,63	3,05	3,120			

* 6. ayın değerleri yalnız 2004 yılına aittir.

4.9.2. İç Görünüş

2003 yılında muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinde yapılan analizlerde, iç görünüş tüketici ambalajlı meyvelerde 1. ve 2. ayda başlangıca göre artarken klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlılarda 1.ayda yükseldikten sonra azaldığı tespit edilmiştir. Başlangıçta 4,00 puan alan iç görünüş 5. ayda tüketici ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde 2,50 puan ve klasik ambalajlı olanlarda ise 1,70 puan almıştır (**Tablo 41**).

2004 yılında yapılan analizlerde iç görünüşün tüm ambalaj tiplerinde 1. ve 2. ayda başlangıca göre arttığı ve sonraki aylarda azaldığı tespit edilmiştir. Başlangıçta 4,20 puan alan iç görünüş muhafaza sonunda tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 2,80 ve klasik ambalajlı meyvelerde 2,40 puan olmuştur (**Tablo 42**).

2 yıllık tat analizlerinin ortalamalarına göre iç görünüş tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 1. ve 2. ayda başlangıca göre artarken modifiye ambalajlılarda da 1. ayda arttıktan sonra azaldığı belirlenmiştir. Muhafazanın başlangıcında 4,10 puan alan iç görünüş tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 2,80 ve klasik ambalajlılarda da 2,40 puana gerilemiştir (**Tablo 43**). 2004 yılında ambalaj tiplerine göre meyvelerde meydana gelen değişimler **Şekil 44-46**'de görülmektedir.

4.9.3. Sululuk

2003 yılında muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin tat analizlerindeki sululuk düzeyi ile ilgili veriler **Tablo 41**'de verilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde sululuk düzeyi tüketici ambalajlılarda 1. ve 2. aylarda başlangıca göre yükselirken klasik ambalajlı olanlarda 1. ayda ve modifiye ambalajlı olan meyvelerde 1., 2. ve 3. aylarda arttığı belirlenmiştir. Başlangıçta 3,80 puan alan sululuk 5. ayda tüketici ve modifiye ambalajlı meyvelerde 3,00, klasik ambalajlılarda ise 3,70 olmuştur.

2004 yılında yapılan analizlerde sululuk düzeyi tüketici ambalajlılarda 1., 2. ve 3. ayda başlangıca göre artarken klasik ambalajlı olanlarda 1. ve 2. ayda ve modifiye ambalajlılarda ise 1. aydan 5. aya kadar arttığı ve sonraki ayda azaldığı tespit edilmiştir. Başlangıçta 3,80 puan alan sululuk muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 3,00 ve modifiye ambalajlılarda 3,60 puan almıştır (**Tablo 42**).

İki yıllık ortalamalara göre sululuk düzeyi tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 1., 2. ve 3. aylarda başlangıca göre artarken klasik ambalajlı olanlarda da 1. ayda yükseldiği ve sonraki aylarda azaldığı görülmüştür. Başlangıçta 3,80 puan alan sululuk düzeyi muhafaza sonunda tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 3,00, modifiye ambalajlı olanlarda 3,60 puan olduğu görülmüştür (**Tablo 43**).

4.9.4. Tat ve Aroma

2003 yılında yapılan analizlerde tat ve aromada azalmaların olduğu belirlenmiştir. Tüm ambalaj tiplerinde tat ve aromada azalmalar 1. ayda başlangıca göre artış olduktan sonra 5. aya kadar azalarak devam etmiştir. Başlangıçta 4,00 olan tat ve aroma 5. ayda tüketici ve klasik ambalajlı olan meyvelerde 2,70 ve modifiye ambalajlılarda 2,20 puana kadar azalmıştır (**Tablo 41**).

2004 yılında muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin tat analizinde yer alan tat ve aroma değerleri **Tablo 42**'de verilmiştir. Yapılan analizde, tat ve aromanın tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 1., 2. ve 3. aylarda başlangıca göre arttığı ve modifiye ambalajlılarda da 2., 3. ve 4. ayda arttıktan sonra tüm ambalajlarda azaldığı tespit edilmiştir. Tat ve aroma başlangıçta 3,40 puan iken muhafaza periyodunun sonunda tüketici ambalajlılarda 3,20, klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 3,00 puan olmuştur.

İki yıllık ortalamalara göre muhafaza süresince tat ve aromada azalma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizde muhafaza periyodu boyunca artış ve azalmalar olduğu belirlenmiştir. Başlangıçta 3,70 puan alan tat ve aroma muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 3,20, klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlılarda da 3,00 puan aldığı belirlenmiştir (**Tablo 43**).

4.9.5. Pazar Değeri

2003 yılında derilip 6 ay süreyle muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin tat analizlerinde muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte pazar değerinin azaldığı tespit edilmiştir. Pazar değerinin puanı başlangıçta 4,60 iken 5. ayın sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 1,80, klasik ambalajlı olanlarda 3,00 ve modifiye ambalajlılarda 2,80 puan olduğu saptanmıştır (**Tablo 41**).

2004 yılında 6 ay süreyle muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin tat analizlerinde muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte pazar değerinin azaldığı belirlenmiştir. Pazar değerinin tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 1., 2. ve 3. ayda başlangıca göre artarken klasik ambalajlılarda da 1. ve 2. ayda yükseldikten sonra 3. ayda azalarak devam ettiği görülmüştür. Başlangıçta 3,80 puan alan pazar değeri 6. ayda tüketici ambalajlı meyvelerde 2,80, klasik ambalajlı olanlarda 3,20 ve modifiye ambalajlılarda 2,40 puana kadar gerilemiştir (**Tablo 42**).

Hayward kivi çeşidinde iki yıllık ortalamalara göre yapılan analizlerde muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte pazar değerinin düştüğü belirlenmiştir. Pazar değerinde, tüketici ambalajlı meyvelerde 1. ve 2. ayda başlangıca göre artış olurken klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde 1. ayda artış olduğu saptanmıştır. Başlangıçta 4,20 puan olan pazar değeri muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 2,80, klasik ambalajlılarda 3,20 ve modifiye ambalajlı olanlarda 2,40 puan olmuştur (**Tablo 43**).

5. TARTIŞMA

5.1. Ağırlık Kayıpları

2003–2004 yıllarında yapılan muhafaza sonucunda, muhafaza süresince ağırlık kayıplarında artış meydana geldiği ve ambalaj tipinin her iki yılda da ağırlık kayıplarına önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 2–4, Şekil 4–6**).

2003 yılında ağırlık kayıpları, muhafazanın ilk ayında ortalama % 1,010'dan 6 ay sonunda % 9,470'e yükselmiştir. Denemenin ikinci yılında ilk ay % 1,704 olan ağırlık kaybı son ayda % 6,943'e kadar artış göstermiştir (**Tablo 2–3, Şekil 4–5**). İki yıllık ortalamalara göre ağırlık kaybı % 1,358'den % 8,206'ya kadar yükselmiştir (**Tablo 4, Şekil 6**). **Karaçalı (2002)**, ağırlık kaybının, meyve muhafazasında depolama süresini sınırlayan önemli kriterlerden birisi olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, muhafaza periyodu sonunda % 4-8'den fazla olan ağırlık kayıplarının, muhafazayı ekonomik yönden ve aynı zamanda kalite kaybı bakımından başarısız kılacağını belirtmiştir. Bu sonuçlar genel olarak ağırlık kayıpları yönünden tüm uygulamaların başarılı olduğunu göstermektedir.

Altı aylık muhafaza süresinin ağırlık kayıpları ortalamaları incelendiğinde, ortalama ağırlık kayıpları yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde % 5,736 ile % 4,929 olurken klasik ambalajlı olanlarda % 9,420 ile % 7,482 ve modifiye ambalajlarda ise % 0,521 ile % 0,619 olmuştur (**Tablo 2–3, Şekil 4–5**). İki yıllık ortalamalara göre ambalaj tiplerindeki ortalama ağırlık kayıpları, tüketici ambalajlı meyvelerde % 5,333, klasik ambalajlılarda %8,451 ve modifiye ambalajlı olanlarda ise % 0,570 olmuştur (**Tablo 4, Şekil 6**). **Mc Donald (1990) ve Drake ve Kupferman (1990)**, modifiye atmosferde depolamanın su kaybını önlemekte pratik bir uygulama olduğunu bildirmişlerdir.

2003 yılında her ay tespit edilen ağırlık kayıplarına göre tüketici ambalajlı meyvelerde % 8,825'e, klasik ambalajlı meyvelerde % 18,502'ye kadar çıkarken, modifiye ambalajlı meyvelerde bu oran en yüksek % 1,083 olarak tespit edilmiştir (**Tablo 2, Şekil 4**). 2004 yılında muhafaza dönemi sonunda kayıp değerleri tüketici ambalajda % 8,331'e, klasik ambalajlarda % 11,367'ye çıkarken, modifiye ambalajda bu oran en yüksek % 1,130'a kadar çıktığı belirlenmiştir (**Tablo 3, Şekil 5**). Ağırlık kayıplarına göre ambalaj materyalleri içerisinde en iyi sonuç modifiye ambalajlı meyvelerden elde edilmiştir. **Akbulut ve Özcan (1997) ve Kaynaş (2003)**, modifiye

atmosfer ve kontrollü atmosfer koşullarında depolama yapılması halinde muhafaza süresinin arttığını ve kalite kaybının önemli düzeyde azaldığını saptamışlardır. Özellikle su kaybının ve yumuşamanın azalması yanında tüm meyve metabolizmasının yavaşladığını tespit etmişlerdir.

Her iki yıl ortalamalarında, ambalajların ağırlık kayıpları tüketici ambalajlı meyvelerde % 8,578, klasik ambalajlı olanlarda % 14,934 ve modifiye ambalajlılarda da %1,107 olduğu görülmüştür (**Tablo 4, Şekil 6**). Elde edilen sonuçlara göre modifiye ambalaj, denemenin her iki yılında da meyvelerde ki ağırlık kayıplarını azaltmada çok etkili olmuştur. **Sekse (1989)**, modifiye ambalaj içerisinde yüksek oransal nemin bulunmasını ağırlık kayıplarının azaltılmasında en önemli etki yaptığını vurgulamıştır. Modifiye ambalajlarının, ağırlık kayıplarını azaltıcı bir etki yaptığı birçok araştırmacı tarafından da ortaya konulmuştur (**Schmid ve Libster, 1971 ; Özcan, 1990 ; Grazianetti ve ark.,1996 ; Gorny, 1997**).

Araştırma sonuçları genel olarak önceki araştırma sonuçlarıyla büyük ölçüde uyum göstermekte ve modifiye ambalajın ağırlık kayıplarını azalttığı görülmektedir. **Soylu ve ark. (1995)**, meyvelerin solunum sırasında hem depo maddelerini harcayarak, hem de solunum faaliyeti sonucunda terleme ile su açığa çıkararak ağırlık kayıplarının meydana geldiğini tespit etmiştir.

5.2. Kabuk Kalınlığı

Hayward kivi çeşidiyle yapılan muhafazada, muhafaza süresinin uzamasıyla birlikte kabuk kalınlığında düzgün bir azalma meydana gelmiştir (**Tablo 5–7, Şekil 7–9**).

2003 yılında kabuk kalınlığı, muhafazanın ilk ayında ortalama 0,470 mm'den muhafaza sonunda 0,097 mm'ye, ikinci yıl da 0,244 mm'den 0,099 mm'ye gerilemiştir (**Tablo 5–6, Şekil 7–8**). İki yıllık ortalamalara göre, muhafaza periyodunun başlangıcında 0,357 mm olan kabuk kalınlığı son ayda 0,098 mm'ye gerilemiştir (**Tablo 7, Şekil 9**).

Ortalama kabuk kalınlığı yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde 0,244 mm ile 0,158 mm olurken klasik ambalajlı olanlarda 0,220 mm ile 0,155 mm ve modifiye ambalajlılarda 0,219 mm ile 0,156 mm olarak gerçekleşmiştir (**Tablo 5–6, Şekil 7–8**). Muhafaza periyodu sonunda her iki yılın ortalamalarına göre ambalajlardaki

ortalama kabuk kalınlığı tüketici ambalajda 0,190 mm, klasik ambalajlı ve modifiye ambalajlı meyvelerde ise 0,186 mm olmuştur (**Tablo 7, Şekil 9**).

2003 yılında ambalaj uygulamalarında muhafaza sonunda kabuk kalınlığı, tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 0,100 mm olurken modifiye ambalajlı olanlarda 0,090 mm olmuştur (**Tablo 5, Şekil 7**). 2004 yılında başlangıçta 0,224 mm olan kabuk kalınlığı tüketici ambalajlı meyvelerde 0,093 mm, klasik ambalajlılarda 0,106 mm ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 0,100 mm düzeyine gerilemiştir (**Tablo 6, Şekil 8**). İki yıllık ortalamalarda muhafaza başlangıcında 0,357 mm olan kabuk kalınlığı tüketici ambalajlı meyvelerde 0,097 mm, klasik ambalajlılarda 0,103 mm ve modifiye ambalajlı olanlarda da 0,096 mm olmuştur (**Tablo 7, Şekil 9**).

2003 yılında 0,224 mm ve 2004 yılında 0,158 mm değerleri ile tüketici ambalaj her iki yılda da kabuk kalınlığının en iyi muhafaza edildiği ambalaj tipi olmuştur.

Meyvelerde muhafaza süresinin uzatılabilmesinde kabuk kalınlığının da önemli etkisi olduğu bir gerçektir. Bu doğrultuda kabuk kalınlığında azalmanın en az olduğu uygulama veya ambalaj tiplerinin seçilmesi gerekmektedir. Araştırma bulgularına göre, bu sonucu en uygun ambalaj tipi tüketici ambalajı olmuştur.

5.3. Meyve Eti Sertliği

2003 ve 2004 yılında yapılan muhafaza sonucunda, muhafaza süresince meyve eti sertliğinde azalma meydana gelmiştir (**Tablo 8–10, Şekil 10–12**).

İlk yıl da başlangıçta 4,500 kg olan meyve eti sertliği son ay 0,195 kg'a kadar gerilemiştir (**Tablo 8, Şekil 10**). 2004 yılında başlangıçta 7,903 kg olan meyve eti sertliği muhafaza periyodunun sonunda 1,079 kg olmuştur (**Tablo 9, Şekil 11**). İki yıllık ortalamalara göre muhafaza süresinin başlangıçta 6,201 kg olan meyve eti sertliği muhafaza periyodunun sonunda 0,637 kg olduğu belirlenmiştir (**Tablo 10, Şekil 12**). **Mitchell ve ark. (1992)**, kivilerin uzun süre depolanabilmesi için erken hasat yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Depolama sırasında kalite kaybının izlenmesinde en iyi parametrenin meyve eti sertliğinin izlenmesi gerektiğini belirten **Mc Donald (1990)** hasat zamanında meyve eti sertliğinin 7–10 kg, uzun süre taşınması sırasında 1 kg ve yeme olumunda ise 0,5 ile 0,8 kg olması gerektiğini bildirmektedir. Çalışmamızın 2004 yılına ait verileri bu bildirilenle uyum halindedir.

Muhafaza süresince ambalajlar meyve eti sertliği açısında incelendiğinde, ortalama meyve eti sertliği yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde 1,593 kg ile 3,244 kg olurken klasik ambalajlı olanlarda 1,594 kg ile 2,993 kg ve modifiye ambalajlılarda da 1,756 kg ile 3,422 kg olmuştur (**Tablo 8–9, Şekil 10–11**). **Ben-Arie ve Sanego (1985), Chachin ve ark. (1989) ve Ma ve Zhou (1994)**, kivilerin etilen absorbantı kullanılarak modifiye atmosfer koşullarında -1°C sıcaklıkta 6 aya kadar depolanabileceğini saptamışlardır.

2003 ve 2004 yıllarının ortalamalarına göre ambalaj tiplerindeki ortalama meyve eti sertliği tüketici ambalajlı meyvelerde 2,419 kg olurken klasik ambalajlı meyvelerde 2,294 kg ve modifiye ambalajlılarda ise 2,589 kg olduğu görülmüştür (**Tablo 10, Şekil 12**). Bu sonuçlar genel olarak meyve eti yumuşamasının modifiye atmosferli ambalajlarda tüketici ve klasik ambalajlılara göre daha az yumuşama meydana getirdiğini göstermiştir. **Manolopoulou ve ark. (1997)**, farklı kalınlık ve geçirgenlik özelliklerine sahip düşük ve orta yoğunlukta polietilen torbalarda 0°C sıcaklık ve % 90 oransal nemde depoladıkları Hayward kivi çeşidinde ağırlık kaybı, çürüme ve meyve yumuşamasının azaldığını ve meyvelerin yapı ve diğer kalite özellikleri dikkate alınarak 6 ay başarıyla muhafaza edilebileceğini bildirmişlerdir.

2003 yılında ambalaj uygulamalarında muhafaza başlangıcında 4,500 kg olan meyve eti sertliği muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 0,190 kg olurken klasik ambalajlılarda 0,207 kg ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 0,187 kg'a gerilemiştir (**Tablo 8, Şekil 10**). 2004 yılında da başlangıçta 7,903 kg olan meyve eti sertliği, tüketici ambalajlı meyvelerde 1,146 kg, klasik ambalajlılarda 1,013 kg ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 1,079 kg olmuştur (**Tablo 9, Şekil 11**). İki yıllık ortalamalara göre ambalaj tipleri meyve eti sertliği açısında incelendiğinde, muhafaza periyodu sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde 0,668 kg, modifiye ambalajlılarda 0,633 kg'lık oranlarıyla klasik ambalajda (0,610 kg) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir (**Tablo 10, Şekil 12**). Elde edilen sonuçlara göre klasik ambalajda depolanan meyveler kısa sürede yumuşamıştır. **Kaynaş (2003)**, modifiye atmosferli ve kontrollü atmosferli depolamaya göre normal atmosferli depolardaki meyvelerin daha kısa sürede yumuşamaya başladığı saptamıştır. Araştırma sonucunda meyve eti sertliği değerlerinde görülen değişim, genel olarak **Tuncer ve Köksal (1986)**,

Dumanoğlu ve ark. (1993) bulguları ile uyum göstererek azalma yönünde seyir izlemiştir.

2003 yılında 1,756 kg ve 2004 yılında 3,376 kg değeri ile modifiye ambalaj her iki yılda da meyve eti sertliğini muhafaza süresince en iyi muhafaza eden ambalaj olmuştur. Modifiye ambalajların, meyve eti yumuşamasını azaltıcı bir etki yaptığı bir çok araştırmacı tarafından ortaya koyulmuştur (**Tanaka, 1987 ; Kaynaş, 1987 ; Özgen ve ark., 1994 ; Pekmezci ve ark., 1995 ; Özcan ve Kaşka, 1995**).

5.4. SÇKM

Hayward kivi çeşidinde muhafaza süresince SÇKM’de düzensiz artış ve azalışlar görülmüştür (**Tablo 11–13 ve Şekil 13–15**).

Araştırmada, SÇKM oranları incelendiğinde ilk yıl başlangıçta % 7,000 olan SÇKM miktarı 4. ay % 13,042’ ye kadar yükselirken son ayda % 12,458’e gerileme göstermiştir (**Tablo 11, Şekil 13**). 2004 yılında başlangıçta % 6,375 olan SÇKM değeri 4. ayda % 11,917’ye kadar yükseldikten sonra 6. ayda % 11,458’e gerilemiştir (**Tablo 12, Şekil 14**). **Shelton (1994)**, sıcaklık, nem ve SÇKM miktarı arasında ilişkinin çok önemli olduğunu belirtirken, **Kurnaz (1989)** ise, soğuk hava deposunda muhafaza süresi ile SÇKM içeriğindeki artışların doğru orantılı olduğunu belirtmiştir. SÇKM düzeylerindeki azalışın nedeni ise SÇKM miktarının büyük bir kısmını oluşturan şekerlerin solunumda kullanılıyor olması olarak gösterilmiştir (**Cemeroğlu ve ark., 2001 ; Karaçalı, 2002**).

İki yıllık ortalamalara göre muhafaza süresinin başlangıcında % 6,688 olan SÇKM miktarı, 4. ayda % 12,479’a yükseldikten sonra 6. ayda % 11,958’e gerilemiştir (**Tablo 13, Şekil 15**). SÇKM düzeyinde muhafaza süresince meydana gelen dalgalanma ve düzensizlikler analizlerde kullanılan meyvelerin üniform olmamasından ve aynı meyveler üzerinde analizlerin yapılamamasından ileri gelmektedir. **Özcan (1990), Ağaoğlu ve ark. (1992), Kurnaz ve ark. (1994) ve Ertürk (1994)**’ün yapmış oldukları araştırmalarda da SÇKM miktarında düzensiz bir değişimin bulunduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, muhafaza süresince SÇKM düzeyinin artma nedeni genellikle su kaybına bağlı olarak meyve suyundaki oransal olarak artışlardan kaynaklanmakta olduğunu bildirmişlerdir (**Dokuzoğuz, 1960; Ertürk, 1994**).

Muhafaza süresince ambalajlar SÇKM düzeyi açısından incelendiğinde, ortalama SÇKM miktarı yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde % 11,875 ile % 10,804 olurken klasik ambalajlılarda % 11,839 ile % 10,143 ve modifiye ambalajlı olanlarda ise % 11,071 ile % 9,546 düzeyinde hesaplanmıştır (**Tablo 11–12, Şekil 13–14**). İki yıllık ortalamalara göre de ortalama SÇKM miktarı tüketici ambalajlı meyvelerde % 11,339, klasik ambalajlılarda % 10,991 ve modifiye ambalajlı olanlarda da % 10,309 düzeyinde belirlenmiştir (**Tablo 13, Şekil 15**). **Lurie ve ark. (1994)**, modifiye ambalajların meyveler etrafında kontrollü atmosfer oluşturarak SÇKM miktarının korunduğunu saptamışlardır. Modifiye ambalaj içerisindeki meyvelerde SÇKM miktarının tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerden daha düşük olmasının nedeni bu ambalaj içerisinde modifiye atmosfer oluşarak su kayıplarını önleyip oransal olarak şeker oranının aynı kalmasıdır. Modifiye ambalaj içerisinde oluşturulan kontrollü atmosfer, tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde, modifiye ambalajlı meyvelere göre solunumun ve SÇKM'nin yüksek olmasına neden olmuştur. Modifiye atmosfer içerisinde solunuma etki edebilecek mevcut bileşiklerin enerji elde edilmesi sırasında harcanması sonucunda SÇKM miktarının korunduğunu bildirmişlerdir (**Drake ve Kupferman (1990)**).

2003 yılında ambalajlar SÇKM miktarı açısından incelendiğinde, tüketici ve klasik ambalajlı meyvelerin sırasıyla % 12,500 ve % 13,375'lik oranlarıyla modifiye ambalajda (% 11,500) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek SÇKM içeriğine sahip oldukları tespit edilmiştir (**Tablo 11, Şekil 13**). 2004 yılında başlangıçta % 6,375 olan SÇKM oranı modifiye ambalajlı meyvelerde % 10,250 olurken tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde sırasıyla % 12,500 ve % 11,625 olarak belirlenmiştir (**Tablo 12, Şekil 14**). **Drake ve Kupferman (1990)**'a göre modifiye ambalajlı meyvelerin SÇKM miktarının düşük olmasının nedeni modifiye ambalajda su kayıplarının azalması ve oransal olarak şeker oranının aynı seviyede kalmasıdır.

İki yıllık ortalamalarda, ambalajlar SÇKM miktarı açısından incelendiğinde, tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde % 12,500'lük oranları ile modifiye ambalajda (% 10,875) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek SÇKM içeriğine sahip oldukları belirlenmiştir (**Tablo 13, Şekil 15**). SÇKM düzeyinin artma nedeni, şekerin meyve suyundaki oransal olarak artışı olduğunu saptamıştır (**Dokuzoğuz 1960**).

5.5. C Vitamini

2003 ve 2004 yıllarında muhafaza süresince C vitamininde düzensiz artış ve azalışlar tespit edilmiştir (**Tablo 14–16, Şekil 16–18**).

Denemede, ilk yıl başlangıçta 81 mg/100g olan C vitamini son ay 55,733 mg/100g'a gerilemiştir (**Tablo 14, Şekil 16**). 2004 yılında başlangıçta 144,000 mg/100g olurken 6. ayda 69,063 mg/100g'a gerileme göstermiştir (**Tablo 15, Şekil 17**). İki yıllık ortalamalara göre 112,500 mg/100g olan C vitamini muhafaza periyodu sonunda 62,398 mg/100g'a kadar düşmüştür (**Tablo 16, Şekil 18**). C vitamininde aylara göre meydana gelen dalgalanma, analizlerde kullanılan meyvelerin üniform olmamasından ve aynı meyvelerde analizlerin yapılamamasından kaynaklanmaktadır. **Tsay ve ark. (1984)**, kivilerde solunumun devam etmesi, etilen miktarını arttırırken askorbik asit içeriğini de hızla azalttığı sonucuna varmışlardır.

2003 yılında tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde C vitamini sırasıyla ortalama 80,686 mg/100g ile 80,307 mg/100g olurken modifiye ambalajlılarda 73,286 mg/100g olmuştur (**Tablo 14, Şekil 16**). 2004 yılında ise tüketici ambalajlı meyvelerde 103,425 mg/100g ile klasik ambalajlılar 103,654 mg/100g olurken modifiye ambalajlı olanlar 93,542 mg/100g olduğu belirlenmişlerdir (**Tablo 15, Şekil 17**). İki yıllık ortalamalara göre ambalaj tiplerindeki ortalama C vitamini, tüketici ambalajlı meyvelerde 92,056 mg/100g, klasik ambalajlı olanlarda 91,981 mg/100g ve modifiye ambalajlılarda 83,414 mg/100g olarak tespit edilmiştir (**Tablo 16, Şekil 18**). Modifiye atmosfer, meyvelerin raf ömrünü uzatmasına rağmen tüm modifiye atmosfer uygulamalarında askorbik asit içeriklerinin azalmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir (**Özer ve ark. , 1997**).

2003 yılında ambalajlar C vitamini açısından incelendiğinde, başlangıçta 81,000 mg/100g olan C vitamini tüketici ambalajlı meyvelerde 53,325 mg/100g, klasik ambalajlılarda 66,875 mg/100g'lık oranlarıyla modifiye ambalajda (47,000 mg/100g) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek olmuştur (**Tablo 14, Şekil 16**). İkinci yılda ise başlangıçta 144,000 mg/100g olan C vitamini tüketici ambalajlı meyvelerde 70,938 mg/100g, klasik ambalajlılarda 78,750 mg/100g'lık oranlarıyla modifiye ambalajda (57,500 mg/100g) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek oldukları belirlenmiştir (**Tablo 15, Şekil 17**).

İki yıllık ortalamalarında, ambalajlar C vitamini açısından incelendiğinde, tüketici ambalajlı meyvelerde 62,132 mg/100g, klasik ambalajlılarda 72,813 mg/100g ve modifiye ambalajlılarda ise 52,250 mg/100g olmuştur (**Tablo 16, Şekil 18**). Tüketici ambalajda ve modifiye ambalajda muhafaza edilen meyvelere göre klasik ambalajlı meyvelerin daha yüksek C vitamini içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. **Türk ve Çelik (1992)**, C vitamininin muhafaza süresiyle birlikte doğru orantılı olarak azaldığını belirlemişlerdir. Elde edilen bulgular diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir (**Ben-Arie ve Sanego, 1985 ; Kader, 1992 ; Arpai ve ark., 1994**).

5.6. Titre Edilebilir Asitlik

TE asit miktarı her iki yılda da muhafaza süresince genel olarak azalmıştır (**Tablo 17–19 ve Şekil 19–21**).

2003 yılında başlangıçta % 2,091 olan TE asitlik % 0,528'e gerilemiştir (**Tablo17, Şekil 19**). 2004 yılında ise % 1,616 dan % 0,555'e gerilemiştir (**Tablo 18, Şekil 20**). TE asitlik miktarı, iki yıllık ortalamalara göre muhafaza başlangıcında % 1,854 iken 6. ayda % 0,541'e kadar düşmüştür (**Tablo 19, Şekil 21**). **Kurnaz (1989)**, bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinde yaptığı çalışmada, soğuk hava deposunda muhafaza süresi ile asit içeriğindeki azalışların ters orantılı olduğunu saptamıştır. **Ağaoğlu ve ark. (1995) ve Özer ve ark. (1997)**, muhafaza ve raf ömrü süresince TE asitlik miktarının azaldığını saptamışlardır.

Denemede, ambalajlar TE asitlik yönünden incelendiğinde, ortalama TE asitlik miktarı yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde % 0,815 ile % 1,031 olurken klasik ambalajlılarda % 0,858 ile % 1,003 ve modifiye ambalajlılarda ise % 0,798 ile % 0,934 olarak tespit edilmiştir (**Tablo 17–18 ve Şekil 19–20**). İki yıllık ortalamalara göre tüketici ve klasik ambalajlı meyvelerde sırasıyla % 0,923 ve % 0,930'luk oranlarıyla modifiye ambalajda (% 0,866) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek TE asitlik içeriğine sahip oldukları belirlenmiştir (**Tablo 19, Şekil 21**). **Akbulut ve Özcan (1997)**, kirazlarda TE asitliğin modifiye ambalajlı ve tüketici ambalajlı meyvelerde klasik ambalajlılara göre muhafaza sonunda daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

2003 yılında ambalajlar TE asitlik yönünden incelendiğinde, başlangıçta % 2,091 olan TE asitlik muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde % 0,485'e, klasik ambalajlılarda % 0,665 ve modifiye ambalajlı olanlarda ise % 0,434'e

gerilemiştir (**Tablo 17, Şekil 19**). 2004 yılında başlangıçta % 1,616 olan TE asitlik 6. ayda tüketici ambalajlı meyvelerde % 0,627, klasik ambalajlılarda % 0,589 ve modifiye ambalajlı olanlarda % 0,448'e kadar düştüğü saptanmıştır (**Tablo 18, Şekil 20**). İki yıllık ortalamalara göre başlangıçta % 1,854 olan TE asitlik muhafaza sonunda tüketici ambalajlı meyvelerde % 0,556 olurken klasik ambalajlılarda % 0,627 ve modifiye ambalajlı meyvelerde de % 0,441 olmuştur (**Tablo 19, Şekil 21**). **Harman ve McDonald (1989) ve Ma ve Chen (2002)**, farklı gaz karışımları kullanarak yaptıkları çalışmada CO₂ oranının yükselmesiyle titre edilebilir asit miktarının düştüğünü ve 16 hafta sonra ise düşüşün çok daha fazla olduğunu saptamışlardır. Değişik meyve türlerinde yapılan birçok çalışmada muhafaza süresince asit seviyesinin genel olarak azaldığı belirlenmiştir (**Özcan, 1990; Chapon ve Bony, 1991; Ertürk, 1994; Sabır ve Aksoy, 1995; Cemeroğlu ve ark. , 2001; Karaçalı, 2002**).

5.7. Fizyolojik Bozulmalar ve Çürümeler

Derilerek muhafazaya alınan Hayward kivi çeşidinde ayların ilerlemesi ile birlikte çürüme ve bozulmalarda artışlar gözlenmiştir (**Tablo 20–22, Şekil 23–25**).

2003 yılında muhafaza başlangıcında % 0,000 olan çürüme ve bozulmalar 3. ayda % 3,467'ye yükseldikten sonra son ayda % 0,583'e gerilemiştir (**Tablo 20, Şekil 23**). İkinci yıl başlangıçta % 0,000 olan fizyolojik bozulma ve çürümeler muhafaza periyodunun sonunda % 2,444 olduğu görülmüştür (**Tablo 21 Şekil 24**). İki yıllık ortalamalara göre muhafazanın başlangıcında % 0,000 olan çürümelerin 5. ayda % 2,669'a çıktıktan sonra 6. ay % 1,514'e düştüğü belirlenmiştir (**Tablo 22, Şekil 25**). **Sekse (1989), Pekmezci ve Demirkol (1997)**, yaptığı çalışmada sıcaklığın düşürülerek çürümeleri azaltmanın mümkün olduğunu belirlemiştir.

Ortalama çürüme ve bozulmalar yıllara göre sırasıyla tüketici ambalajlı meyvelerde % 1,199 ile % 0,403 olurken klasik ambalajlı olanlarda % 0,870 ile % 1,383 ve modifiye ambalajlılarda % 2,434 ile % 1,130 olarak gerçekleşmiştir (**Tablo 20–21 ve Şekil 23–24**). Her iki yılın ortalamasında, ambalaj tiplerinde ortalama çürüme ve bozulmalar klasik ambalajlı meyvelerde % 1,127 ve modifiye ambalajlılarda % 1,782'lik oranlarıyla tüketici ambalajda (% 0,801) muhafaza edilen meyvelerden daha yüksek çürüme ve bozulmalar görülmüştür (**Tablo 22, Şekil 25**). **Crisosto ve ark. (1999)**, yaptıkları çalışmada 2–3 aylık depolamadan sonra kivilerin güvenilir olarak

pazarlanabilmesi için ve fungal çürüklük (*Botrytis cinerea*) ile meyve enfeksiyonlarının uzaklaştırılması için tekrar paketleme yapılması gerektiğini önermişlerdir.

2003 yılında çürüme ve bozulmalar tüketici ambalajında 5. ayda olurken klasik ambalajında 2. ve 4. ayda ve modifiye ambalajlı olanlarda ise 3. aydan itibaren meydana gelmiştir (**Tablo 20, Şekil 23**). 2004 yılında çürüme ve bozulmalara tüketici ambalajında 4. ayda rastlanırken klasik ambalajlılarda 5. ve 6. ayda ve modifiye ambalajda ise 3., 5. ve 6. aylarda rastlanmıştır (**Tablo 21, Şekil 24**). İki yıllık ortalamalara göre çürüme ve bozulmalar tüketici ambalajlılarda 4. ve 5. ayda görülürken klasik ambalajlı meyvelerde 1. ve 3. ay dışında kalan aylarda ve modifiye ambalajlılarda ise 3. aydan sonra meydana gelmiştir (**Tablo 22, Şekil 25**). **Manning ve Lallu (1997)**, meyvelerde hastalıkların ortaya çıkmasına hem hasat öncesi hem de hasat sonrası işlemlerin katkıda bulunduğunu saptamışlardır. Elde edilen bulgular diğer araştırmalarla uyumlu bulunmuştur (**Harman ve McDonald, 1989 ; Ertürk ve Özcan, 1995 ; Crisosto ve ark., 1999**). İki yıllık ortalamalara göre muhafaza süresi içerisinde en fazla çürüme ve bozulmalar modifiye ambalajlı meyvelerde gözlenmiştir.

5.8. Renk Dönüşümü

Renk ölçüm cihazı ile yapılan renk ölçümlerinde her iki yılda meyve etinin parlaklığını ifade eden “L” değerinin muhafaza süresince azaldığı tespit edilmiştir. 2003 ve 2004 yıllarında meyve eti parlaklığının en fazla modifiye ambalajda azaldığı saptanmıştır. Muhafaza süresince her iki yılda “a” değerinin yeşilden açık yeşil renge, “b” değerinin de sarı renkten açık sarı renge doğru ilerlediği görülmüştür (**Tablo 23–31 ve Şekil 26–34**). **Demirci ve Köksal (2001)**, renk değerlerinde, depolama süresi ile doğru orantılı olarak azalmaların olduğunu bildirmişlerdir.

2003 ve 2004 yıllarında meyve kabuğunda yapılan renk ölçümlerinde “L” değerinin muhafaza süresince azaldığı belirlenmiştir. Parlaklığın en fazla modifiye ambalajlılarda azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte “a” değeri ilk yıl tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde artarak kırmızıdan açık kırmızı renge doğru ilerlediği ve modifiye ambalajlılarda ise azalarak kırmızıdan koyu kırmızı renge doğru değiştiği gözlenmiştir. 2004 yılında “a” değerinin artarak kırmızıdan açık kırmızı renge, “b” değerinin ise her iki yılda da sarı renkten açık sarı renge doğru ilerlediği tespit edilmiştir (**Tablo 32–40 ve Şekil 35–43**). **Pekmezci ve Demirkol (1997)**, modifiye

atmosferde muhafazada, kabuktaki parlaklığın depolama süresi ile azaldığını, renk dönüşümlerinin yavaşladığını saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen değerler diğer araştırmalar ile uyum göstermektedir (Elgar ve ark., 1997 ; Ağar ve ark., 1999).

5.9. Degüstasyon (Tat Analizi)

2003 ve 2004 yıllarında muhafaza edilen meyveler, yapılan tat analizlerinde dış görünüş, iç görünüş, sululuk, tat ve aroma ve pazar değerine verilen puanlara göre değerlendirilmiştir (Tablo 41–43).

2003 yılında yapılan tat analizlerinde 3. aya kadar tüm tat kriterlerinin ambalaj uygulamalarının hepsi için ticari olarak kabul edilebilir olan 3 puan sınırının üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 41). 2004 yılında ve iki yıllık ortalamalarda 4. aya kadar yapılan muhafazada kalitenin iyi düzeyde olduğu görülürken, 5. ve 6. aydaki kalite kriterlerinin farklı uygulamalarda 3 puanın altında olduğu belirlenmiştir (Tablo 42–43). Modifiye atmosferde (MA)'de depolama ile diğer meyve türlerinde olduğu gibi eriklerde de daha az ağırlık kaybı ve çürümenin yanında sert bir yapı sağlanmış, kontrole göre tüm kalite özelliklerinin daha iyi korunmuş olduğu belirlenmiştir (Dobreanu ve ark. , 1990; Yahia ve Rivera, 1990).

Hayward kivi çeşidinin muhafaza periyodu sonunda dış görünüşü, ortalama olarak modifiye ambalajlı meyvelerde 4,117'lik oranıyla tüketici ambalajda (3,433 puan) ve klasik ambalajlılarda (3,700 puan) muhafaza edilen meyvelere göre daha yüksek puan aldığı görünmektedir (Tablo 41). 2004 yılında ise tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde 4,143 ve modifiye ambalajlılarda da 4,371 puan olmuştur (Tablo 42). İki yıllık ortalamalara göre ambalaj tiplerindeki ortalama dış görünüş, tüketici ambalajlı meyvelerde 3,757, klasik ambalajlılarda 3,871 ve modifiye ambalajlı olanlarda da 4,221 puan olduğu belirlenmiştir (Tablo 43). Ağar ve Kaşka (1992), çeşitli meyvelerin, iç ve dış görünüşlerinde muhafaza sürecince bir miktar kalite kaybına uğradıklarını bildirmişlerdir.

2003 yılında muhafaza sonunda iç görünüş ortalama olarak tüketici ambalajlı meyvelerde 3,867, klasik ambalajlılarda 3,450 ve modifiye ambalajlı olanlarda 3,633 puan aldığı saptanmıştır (Tablo 41). 2004 yılında iç görünüş açısından 6 aylık muhafaza sonucunda modifiye ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde sırasıyla 3,743 ile 3,771'lik oranlarıyla tüketici ambalajda (3,600) muhafaza edilen meyvelerden daha iyi

durumda olduğu görülmüştür (**Tablo 42**). İki yıllık ortalamalara göre ortalama iç görünüş, tüketici ambalajlı meyvelerde 3,657, modifiye ambalajlılarda 3,628 ve klasik ambalajlı olanlarda ise 3,536 puan olmuştur (**Tablo 43**). **Türk ve ark. (1995)**, eriklerin modifiye ambalajda muhafazası süresince, kalite kaybının kontrol uygulamalarına göre çok daha az olduğunu tespit etmişlerdir.

2003 yılında muhafaza periyodu sonunda sululuk ortalama olarak tüketici ambalajlılarda 3,883, modifiye ambalajlı olanlarda da 3,850 ve klasik ambalajlı meyvelerde 3,550'lik puanlamaya göre tüketici ve modifiye ambalajlı meyvelerde sululuk, diğer ambalajdaki meyvelere göre daha fazla olmuştur (**Tablo 41**). İkinci yıl sululuk düzeyi açısından en iyi sonuç, modifiye ambalajdan (3,971 puan) ve tüketici ambalajdan (3,714 puan) alınmıştır (**Tablo 42**). İki yıllık ortalamalarda, ortalama sululuk, tüketici ambalajlı meyvelerde 3,736 puan olurken klasik ambalajlılarda 3,536 ve modifiye ambalajlılarda ise 3,893 puan olmuştur (**Tablo 43**).

2003 yılında ortalama tat ve aroma tüketici ambalajlı meyvelerden 3,650, klasik ambalajlı olanlarda 3,583 ve modifiye ambalajlılarda 3,367 puan almış olup özellikle tüketici ambalajlı meyvelerde tat ve aromanın daha iyi olduğu görülmüştür (**Tablo 41**). 2004 yılında ise ortalama tat ve aroma tüketici ambalajlı meyvelerde 3,714 puan alırken klasik ambalajlı olanlarda 3,543 ve modifiye ambalajlılarda 3,571 puan aldığı saptanmıştır (**Tablo 42**). İki yıllık ortalamalarda, ortalama tat ve aroma klasik ambalajlı meyvelerde 3,521 puan alırken modifiye ambalajlılarda 3,443 ve tüketici ambalajlı olanlarda ise 3,650 puan almıştır (**Tablo 43**). **Bahar ve Dündar (2003)**, modifiye atmosferli paketlerde bulunan meyvelerde görünümün çok iyi olmasına rağmen, uçucu hidrokarbonların da etkisiyle yeme kalitesinin düştüğünü bildirmişlerdir.

Pazarlama değeri açısından ilk yıl 6 aylık muhafaza sonucunda ortalama olarak modifiye ambalajlı meyvelerin (3,783 puan) pazarlama kalitesinin tüketici ve klasik ambalajlı meyvelere göre daha iyi olduğu tesbit edilmiştir (**Tablo 41**). İkinci yılda ortalama pazar değeri, tüketici ambalajlı meyvelerde 3,829, modifiye ambalajlılarda 3,757 puan olurken klasik ambalajlılarda 3,657 puan olduğu görülmüştür (**Tablo 42**). İki yıllık ortalamalara göre, ortalama pazar değeri tüketici ambalajlı meyvelerde 3,614, klasik ambalajlı olanlarda 3,643 ve modifiye ambalajlılarda da 3,671 puan olmuştur (**Tablo 43**). Kivilerde 120 günlük depolama sonrası aşırı su kaybı ve buna bağlı olarak pazar değerinde önemli kayıpların olduğunu bildirmişlerdir (**Kaynaş, 2003**). Tat

analizleri sonucunda elde edilen bulgular önceki araştırmaların verileriyle benzer sonuçları ortaya koymaktadır (**Çelik ve Fidan, 1978; Türkben, 1989**).

Hayward kivi çeşidinin dış görünüşü yönünden incelendiğinde modifiye ambalajlılarda daha iyi sonuç alındığı, iç görünüş yönünden tüketici ambalajlı ve modifiye ambalajlılarda, sululuk düzeyinin modifiye ambalajlı, tat ve aramanın tüketici ambalajlılarda ve pazar değerinin de modifiye ambalajlı meyvelerde daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hayward kivi çeşidinde üç farklı ambalaj tipinin muhafaza sırasında ürün ve kalite kayıpları üzerine etkisi detaylı olarak incelenmiş ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur;

- Meyvelerdeki ağırlık kayıplarının muhafaza süresinin ilerlemesi ile birlikte arttığı tespit edilmiştir.
- 2003 yılında ağırlık kayıpları açısından modifiye ambalajlılar dışında kalan tüketici ambalajlılarda 6. aydan, klasik ambalajlılarda ise 3. aydan sonra ekonomik olarak kabul edilebilir sınırlarda (% 4–8) olmadığı tespit edilmiştir. 6. ayın sonunda modifiye ambalajlı meyvelerde ağırlık kaybı % 1,083 olmuştur. 2004 yılında ise modifiye ambalaj dışındaki tüketici ambalajda 6. ayda, klasik ambalajda ise 4. aydan itibaren ekonomik olarak belirtilen sınırların dışında olduğu tespit edilmiştir. Muhafaza sonunda modifiye ambalaj % 1,130 olmuştur.
- Denemede, her iki yılda ambalajlar içerisinde, modifiye ambalaj % 0,521 ile % 0,619' luk kayıp oranları ile meyvelerdeki ağırlık kayıplarını azaltmada en etkili ambalaj uygulaması olarak belirlenmiştir.
- Kabuk kalınlığı, çalışmanın her iki yılında da muhafaza süresince azalma göstermiştir.
- Kabuk kalınlığı üzerine, her iki yılda ambalaj tiplerinin etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.
- Meyve eti sertliği, muhafaza süresince azalma göstermiştir.
- Muhafaza periyodu boyunca meyve eti sertliğini en iyi koruyan ambalaj tipi modifiye ambalaj olarak belirlenmiştir.
- SÇKM miktarı yönünden, 2003 yılında tüketici ambalajda 2. aya, klasik ambalajlarda 4. aya ve modifiye ambalajlarda 3. aya kadar artışın ardından azalış ve artışların olduğu tespit edilmiştir. 2004 yılında tüketici ambalajda muhafaza süresince azalma gözlenirken klasik ambalaj ve modifiye ambalajda 4. aya kadar artışın ardından azalış ve artışların olduğu belirlenmiştir.
- 2003 yılında SÇKM miktarının, 2004 yılına göre daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir.

- SÇKM miktarının araştırıldığı her iki yılda tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde modifiye ambalaja göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak, modifiye ambalajın su kayıplarını azaltması ve şeker oranının aynı seviyede kalması gösterilmiştir.
- C vitamini değerinde her iki yılda muhafaza periyodu sonuna kadar düzensiz artış ve azalışların yaşandığı belirlenmiştir.
- C vitamini değerinde her iki yılda da, tüketici ambalajın ve klasik ambalajın modifiye ambalaja göre yüksek olduğu belirlenmiştir.
- TE asitlik miktarı azalış ve artışları ardından muhafaza periyodunun sonunda azalma göstermiştir.
- TE asitlik üzerine, ilk yıl ambalaj tiplerinin etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl ise ambalaj tiplerinin etkilerine bakıldığında, yakın değerler vermekle birlikte, tüketici ambalajın ve klasik ambalajın modifiye ambalaja göre daha iyi muhafaza edildiği belirlenmiştir.
- Fizyolojik bozulmalar ve çürümeler üzerine, her iki yılda belirgin bir etki görülmemiştir.
- Modifiye ambalajda muhafaza edilen meyvelerde bütün fungal etmenler daha fazla sorun oluşturmuştur. Özellikle bu çalışmada, meyvelerde bozulmalara neden olan türlerin *Erwinia* spp. ve *Sclerotinia* spp. olduğu saptanmıştır.
- 2003 ve 2004 yıllarında muhafaza süresince yapılan renk ölçümlerinde meyve eti renginin yeşilden açık yeşil (a değeri) ve sarıdan açık sarı renge (b değeri) doğru değiştiği tespit edilmiştir. Meyve etinin parlaklığı ise (L değeri) muhafaza süresince azalmıştır.
- Muhafaza süresince yapılan renk ölçümlerinde meyve kabuk rengi, her 3 ambalaj tipinde de sarı renkten açık sarı renge (b değeri) doğru değiştiği, tüketici ambalajlı ve klasik ambalajlı meyvelerde kırmızıdan açık kırmızıya, (a değeri) modifiye ambalajlılarda ise kırmızıdan koyu kırmızı renge (a değeri) doğru değiştiği tespit edilmiştir. Meyve kabuğu parlaklığının (L değeri) muhafaza periyodu boyunca azaldığı gözlenmiştir.
- Tat analizlerinde 2003 yılında 3. aya kadar 2004 yılında ise 5. aya kadar istenilen kaliteyi gösterdiği, sonraki aylarda bazı kalite kriterlerinin

puanlarının azaldığı görülmektedir. Ancak bu azalma ürünün pazarlanabilmesini etkileyebilecek düzeye gelmiştir.

- Ambalaj yönünden tat analizlerinde, 2003 ve 2004 yıllarında modifiye ambalaj ve tüketici ambalajlı meyvelere ait puanlar daha yüksek çıkmıştır.

Çalışma sonucunda yukarıda belirtilen sonuçlara göre geliştirilen öneriler ise şu şekildedir;

- Modifiye ambalajların uygun olmadığı durumda tüketici ambalajın kullanılması önerilebilir.
- Ambalaj olarak özel CO₂ ve O₂ geçirgenliğine sahip ambalajların, meyvede modifiye atmosfer sağlayarak kalite ve ağırlık kayıplarını önlemek için kullanılması tavsiye edilebilir.
- Kabuk kalınlığına göre bakıldığında, ambalaj tiplerinden tüketici ambalajda daha az incelmeye görüldüğü için tercih edilebilir.
- Muhafaza süresince modifiye ambalaj, meyvelerde yumuşamayı geciktirdiği için önerilebilir.
- Depolama süresince SÇKM düzeyini, oluşturduğu modifiye atmosferden dolayı fazla yükseltmeyen modifiye ambalajlar önerilebilir.
- C vitamini değerini en iyi seviyede tutan ambalaj olarak tüketici ambalaj tavsiye edilebilir.
- TE asitlik değerine göre en iyi sonuç klasik ambalajda alındığı için önerilebilir.
- Tat analizi değerlendirmesinde modifiye ambalaj diğer ambalajlara göre kalite kriterlerini en iyi muhafaza ettiği için tavsiye edilebilir.
- Fizyolojik bozulmalar ve çürümelerin etkilerine bakıldığında en fazla çürüme modifiye ambalajda, en az çürüme ve bozulma ise tüketici ambalajda saptanmıştır. Fizyolojik bozulmalar ve çürümeler için en uygun ambalaj olarak tüketici ambalaj önerilebilir.

Sonuç olarak, Hayward kivi çeşidi 0°C sıcaklık ve % 90–95 oransal nem koşullarında başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceği belirlenmiştir. Modifiye ambalajın kullanılmasıyla muhafaza süresinin daha uzun tutulabileceği fakat fizyolojik bozulmalar ve çürümelerin artabileceği görülmüştür. Modifiye ambalajın uygun olmadığı durumlarda tüketici ambalajın kullanılması tavsiye edilebilir. Tüm sonuçlar

birlikte değerlendirdiğinde modifiye ambalajların kullanılması durumunda 6 ay, tüketiciler ve klasik ambalajların kullanılması durumunda ise 5 ay başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceği söylenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Tuncel, N., Söylemezoğlu, G., 1992.** Effect of Different Packaging Materials on Cold Storage of Some Plum cultivars. *Doğa-Tr- J. Of Agriculture and Forestry*. 16 (1992), 15-21, Tübitak, Ankara.
- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, Y., Halloran, N., Köksal, İ., Yılmaz, R., 1995.** Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara. 39 s.
- Ağar, İ. T., Kaşka, N., 1992.** Fremont Mandarinini'nin Kontrolünün Atmosferde Muhafaza Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 417-421s.
- Ağar, T., Biasi, W.V. and Mitcham, E.J., 1999.** Exogenous Ethylene Accelerates Ripening Responses in Bartlett Pears Regardless of Maturity or Growing Region. *Postharvest Biology and Technology*, 17, 67–78.
- Akbulut, M., Özcan, M., 1997.** Kirazlarda Farklı Ambalaj Tiplerinin Muhafaza Süresi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 21–24 Ekim 1997. Bildiriler. Atatürk Bahçe Kült. Mer. Araş. Enst., Yalova. 85–89 s.
- Akbulut, M., 2003.** 0900 Ziraat Çeşidinde Hasat Sonrası Çeşitli Uygulamaların Ürün ve Kalite Kayıpları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Samsun. 95s.
- Anonim, 1969.** Çarşamba Ovası Detaylı Tasnif ve Drenaj Raporu Aşağı Yeşilirmak Projesi. DSİ Genel müdürlüğü, Samsun.
- Anonim, 1984.** Samsun İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyacı Raporu. Yayın No:23, Genel Yayın No: 760, Ankara.
- Anonim, 2002a.** [http : //www. fao. org/](http://www.fao.org/)
- Anonim, 2002b.** Tarımsal yapı (Üretim, Fiyat, Değer) T.C. Başbakanlık DİE Yayın No: 2614. Ankara.
- Anonim, 2002c.** [http : // www. tb-yayin. gov tr](http://www.tb-yayin.gov.tr)
- Anonim, 2003.** [http : // www. geocities. com/kivi 53](http://www.geocities.com/kivi53)

- Antunes M.D.C., Sfatakiotakis E.M., 1997.** The Effect of Controlled Atmosphere and Ultra Low Oxygen on Storage Ability and Quality of ‘Hayward’ Kiwifruit. III. International Symposium on Kiwifruit. ISHS Acta Horticulturae 444.
- Arpaia, M.L., Mitchell, F.G., Kader, A.A. 1994.** Postharvest Physiology and Causes of Deterioration. In: Kiwifruit: Growing and Handling. Ed: Hasey, J.K., Johnson, R.S., Grant, J. A., Reil, W. O., Univ. California Pub. No. 3344, 88–93.
- Bahar, A., Dündar, Ö., 2003.** MAP (Modifiye Atmosfer Paketleme) Uygulamasının Bazı Önemli Geçici Nektarın Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 58–60 s.
- Ben-Arie, R., Sanego, L., 1985.** Modified Atmosphere Storage of Kiwifruit (*Actinidia chinensis* P.) with Ethylene Removal. *Deciduous Fruit Grower* 36(12): 517–520.
- Burdon, J., Clark, C., 2001.** Effect of Postharvest Water Loss on ‘Hayward’ Kiwifruit Water Status. *Postharvest Biology and Technology*. 22(3):215–225. Amsterdam.
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M., 2001.** Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi Soğukta Depolanmaları. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:24. Ankara. 328 s.
- Chachin, K., Minamide, T., Iwata, T., 1989.** Changes in Respiration, Ethylene Formation and quality of Imported Kiwifruit. *Bulletin of the University of Osaka Prefecture. Series. B, Agriculture and Biology* 41.1–8; 16ref.
- Chapon, J.H., Bony, P., 1991.** Cherries. The Importance of Modified Atmospheres in Maintaining quality. *Hort. Abst.* 61 (7): 5694
- Crisosto, C. H., Garner, D., Saenz, K., Kader, A. A., 1997.** Relationship Between Kiwifruit Size and the Rate of Softening Under Controlled Atmosphere Conditions. *Seventh Int. Ca Res. Conf. Proc.* Vol. 3 165–169.
- Crisosto, C.H., Gamer, D., Saez, K., 1999.** Kiwifruit Size Influences Softening Rate During Storage. *California Agriculture*, July-August. 29-31s.

- Çelik, H., Fidan, Y., 1978.** Sofralık Üzümlerin Soğuk Hava Deposunda Muhafazaları Sırasında Bazı Kalite Özelliklerinin Değişimi Üzerinden Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 28(3-4): 794-807.
- Dalla Rosa, M., Shun, W., Dall'Aglio, G., Carpi, G., 1992.** Studies on Quality Maintenance of Kiwifruit Under Different Conditions. II International Symposium on Kiwifruit. ISHS Acta Horticulturae 297.
- Demirci, T., Köksal, A. İ., 2001.** Kontrollü Atmosfer Koşullarında Depolanan Ankara Armudunun Bazı Kalite Özelliklerinde Oluşan Değişimler. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 103-107s.
- Dobreanu, M., Gherghi. A., Margineanu, L., Lonescu, E., Pirvulescu, D., Amoriutei, A., Ciubotea, A., Fugel, S., Lordaehescu, D., 1990.** Nutritive Value of Some Green Vegetables and Perishable Fruits and Chemical Changes that may Occur During Their Marketing. Hort. Abst. 60(8):5886.
- Dokuzoğuz, M., 1960.** Meyve ve Sebzelerde Hasat, Tasnif, Ambalaj, Muhafaza, Nakil (L. L. Claypool'den Çeviri). Ege Üniversite Ziraat Fakültesi Yayın No: 10, İzmir. 137s.
- Dokuzoğuz, M., 1984.** Türkiye'de Meyve Muhafazasının Gelişmesi ve Sorunları. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, TÜBİTAK Yayınları, No: 587. TOAG, Seri No: 118, 1-9.
- Drake, S. R., Kupferman, E. M., 1990.** Modified Atmosphere Packaging of Sweet Cherries.
- Dumanoglu, H., Halloran, N., Çelik, M. ve Ayfer, M. 1993.** Farklı S.Ö. Ayva Klon Anaçları Üzerine Aşılı Ankara Armudu Meyvelerinde Soğukta Muhafaza Sırasındaki Kalite Değişimleri. Gıda Dergisi 18(1):45-49.
- Elgar, H. J., Watkins, C. B., Murray, S. H. And Gunson, F. A. 1997.** Quality of Buerre Bosc and Doyenne du Comice Pears in Relation to Harvest Date and Storage Period. Postharvest Biology and Technology 10,29-37.
- Ertürk, E., 1994.** Samsun Ekolojisinde Yerleştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Bekletme Sürelerinin Artırılması Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kurupelit/Samsun. 148 s.

- Ertürk, E., Özcan, M., 1995.** Farklı Ambalaj Tiplerinin Glohaven Şeftali Çeşidinin Soğukta Muhafaza ve Manav Koşullarında Bekleme Süresi Üzerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun. 121s.
- Feng J., Maquire, K. M., Mackay, B. R., 2004.** Characterisation of the Purple Patches Observed on Hayward Kiwifruit. *Acta Horticulturae*. 628 (Vol 2) : 513–520.
- Gorny, J. R., 1997.** A Summary of CA and CA Requirements and Recommendations for Fresh Cut (Minimally Processed) Fruits and vegetables. P. 30–66. In: J. Gorney (ed.) CA'97 Proceedings vol. 5 Fresh-Cut Fruits and Vegetables and MAP. Univ. Calif. Postharvest Hor. Ser. 19.
- Gorini, F., 1992.** Skin Pitting of Kiwifruit During Storage. II International Symposium on Kiwifruit. ISHS *Acta Horticulturae* 297
- Grazianetti, S., Lovati, F., Ermini, P., Testoni, A., 1996.** Cherry Storage: Influence of Packaging on Market and Quality Characteristics. *Atti dell'istituto Sperimentale Perla Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli*, Milano.1998, 19: 119–127.
- Harman, J. E., McDonald, B., 1989.** Controlled Atmosphere Storage of Kiwifruit. Effect on Fruit quality and Composition. *Scientia Horticulturae* 37(4): 303–315.
- Hertog, M. L., Nicholson, S. E., Jeffery, P. B., 2004.** The Effect of Modified Atmospheres on The Rate of Firmness Change of 'Hayward' Kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology*. 31(3) : 251–261.
- Hong, S. S., Lee C. H., Kim, S. B., 1994.** Effects of Polyethylene Film and Low Temperature on The quality of Kiwifruits During Storage. *J. Korean Soc. Hort Sci.* 35(2). 165–171.
- Hopkirk, G., Clark, C., 1992.** Postharvest Fruit Losses in The New Zealand Kiwifruit Industry. II International Symposium on Kiwifruit. ISHS *Acta Horticulturae* 297.
- Johnson R. S., Mitchell F. G., Crisosto C. H., et al. 1997.** Nitrogen Influences Kiwifruit Storage Life. *Acta Hort* 444(1) : 285–9.

- Kader, A. A., 1992.** Modified Atmospheres During Transport and Storage (In: Postharvest Technology of Horticultural Crops, Tech.Ed.: A. A. Kader), Univ. Of California Publication 3311: 85–92.
- Karaçalı, İ., 2002.** Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:494. İzmir. 469 s.
- Kaynaş, K., 1987.** Doğu Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Elma Çeşitlerinin Depolanma Olanakları Üzerine Araştırma. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Kaynaş K., 2003.** Kivi Meyvesinin (*Actinidia deliciosa* var. Hayward) Modifiye ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Depolanma Olanaklarının Araştırılması. Ulusal Kivi ve Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu 2003 Ordu. 131s.
- Kempler, C., Kabaluk, J. T., Toivonen, P. M. A., 1992.** Effect of Enviroment and Harvest Date on Maturation and Ripening of Kiwifruit in British Columbia. Canadion J. Plant Sci. 72(3): 863–869.
- Kurnaz, Ş., 1989.** Bazı Önemli Şeftali ve Nektarın Çeşitlerinin Derin Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamıştır). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.291 s.
- Kurnaz, Ş., Demirsoy, H., Karaduva, L., 1994.** Türkiye Ilıman İklim Meyve Üretimi ve Dış Ticareti. Ondukuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı Yayın No:3 Kurupelit/Samsun. 37 s.
- Lombardi-Baccia, G., Cappelloni, M., Lintas, C., 1986.** Vitamin C Content of Kiwifruit as Affected by Maturity Stage and Length of Storage. Rivista Della Societa Italiana Di Scienze Dell Alimentazime. 15:1/2, 45-48;10ref.
- Lurie, S., Zeidman, M., Zuthi, Y., ve Ben Arie R., 1994.** Controlled atmosphere storage to Decrease Physiological Disorders in Peaches and Nectarines. Hassadeh (1992) 72 (9): 1118–1122. Hort. Abst. 64(6):4304.
- Ma, S. S., and Chen, P. M., 2002.** Storage Disorder and Ripening Behavior of ‘Doyenne du Comice’ Pears in Relation to Storage Conditions. Posstharvest Biology and Technology No.001 14.

- Ma, S. S., Zhou, Y. Y., 1994.** A Study on Techniques of Modified Atmosphere Control for Storage of the Kiwifruit Cultivar Qingmei. *China Fruits*, 3:22–23.
- Manning, M. A., Lallu, N., 1997.** Fungal Diseases of Kiwifruit Stored in Controlled Atmosphere Conditions in New Zealand. III International Symposium on Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae* 444.
- Manolopoulou, H., Lambrinos, G., Assimaki, H., Sfakiotakis, E., Porlingis, J., 1997.** Modified Atmosphere Storage of Hayward Kiwifruit. *Acta Horticulturae* 444:619–624.
- McDonald, B., 1990.** Precooling, Storage and Transport of Kiwifruit. In: *Kiwifruit: Science and Management*. Ed: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards pub. New Zealand Soc. Hort Sci. 429–453.
- Mitchell, F. G., Arpaia, M. L., Mayer, G., 1981.** Postharvest Handling of Kiwifruits. *Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops*. Coop. Ext. Univ. Cal., Issue No.49:6.
- Mitchell, F. G., 1988.** Kiwifruit Maturity. *Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops*. Coop. Ext. Univ. Cal. Issue No.63:4.
- Mitchell, F. G., Mayer, G., Biasi, W., Warrington, I. J., 1992.** Effect of Harvest Maturity on Storage Performance of Hayward Kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 297:617–625.
- Özcan, M., 1990.** Pozantı- Kamışlı Vadisinde Yetiştirilen Amasya, Starking ve Golden Delicious Elmalarının Muhafazası Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamıştır), Adana. 311 s.
- Özcan, M., ve Kaşka, N., 1995.** Arap Kızı Elma Çeşitinin Makine ile Soğutmalı Depoda Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. *O. M. Ü. Z. F. Derg*, 10(2):15–20.
- Özdemir, A.E., Kaşka, N., ve Ağar, İ.T., 1994.** Bazı Önemli Elma Yörelerinde Yetiştirilen Elma Çeşitleri ve Bu Çeşitlerin Optimal Derim Zamanlarının Saptanması Konusunda Çalışmalar. III. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi, 4–6 Mayıs, Adana, 415–424.

- Özelkök, S., Ertan, Ü., Büyükyıldız, M., 1992.** Marmara bölgesinin Muhtelif Yörelerinde Yetiştirilen Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Çalışmalar. V. Beure Bosc (Kaiser Alexander). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova 355.
- Özer, M. H., Eriş, A., Türk, R., Sivritepe, N., 1997.** Normal, Modifiye ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Muhafaza Edilen Kivilerde Biyokimyasal Değişimler ve Kalite Kayıpları. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildirileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. 125s.
- Özgen, M., Ağar, İ. T., ve Kaşka, N., 1994.** Değişik Kaşel Elma Tiplerinin Optimum Derim Zamanları ve Soğuk Depolarda Muhafaza Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Üçüncü Ulusal ve Soğutma ve İklimlendirme Kongresi, Adana.
- Papadopoulou, P., Manolopoulou, H., Lambrinos, G., Sfakiotakis, E., Porlingis, J., 1997.** The Effect of Air Storage on Fruit Firmness and Sensory quality of Kiwifruit Cultivars. *Acta Horticulturae* 444: 607–612.
- Papadopoulou, P., Manolopoulou, H., 1997.** Respiratory and Compositional Changes of Kiwifruit Cultivars During Air Atmosphere Storage At 0°C. III International Symposium on Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae* 444.
- Pekmezci, M., Demirkol, A., 1997.** Antalya Koşullarında Üretilen Bacon Avokado Çeşidinin Soğukta, Modifiye Atmosferde ve Kontrollü Atmosferde Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildirileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Antalya.135-144s.
- Pekmezci, M., Erkan, M., Gübbük, H., 1995.** Trabzon Hurmalarının Soğukta Muhafaza Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Adana. 595s.
- Prasad, M., Spiers, T. M., 1992.** The Effect of Nutrition on The Storage Quality of Kiwifruit (A Review). II International Symposium on Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae* 297.

- Sabır, E., Aksoy, U., 1995.** GA₃ Uygulamalarının Bazı Kiraz Çeşitlerinin Meyve Kalitesi ve Depolanması Etkileri Üzerinde Araştırmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana. 248-252s.
- Sale, P. R., 1990.** Kiwifruit Growing. GP Boks, New Zealand, 84p.
- Samancı, H., 1990.** Kivi (*Actinidia deliciosa*) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve geliştirme Vakfı Yayın No: 22, Yalova.
- Scmid, P., Libster, G., 1971.** Storage Tests on Humueller's Mitteldicke Sweet Cherries. Lager versuche Von Suesskirchen Der Sorte Haumuellers Mitteldicke. Erwerb Sobstbau; 13(6): 93–96.
- Sekse, L., 1989.** Storage Potential of Sweet Cherries. Hort. Abst. 59(6):4598
- Shelton, P., 1994.** Cherry Industry Looks to Modified Atmosphere Pack. Good Fruit Grower; 45 (5): 34.
- Soylu, A., Eriş, A., Türk, R., Barut, E., Türkben, C., 1995.** Meyvecilik T.C Anadolu Üniversitesi Yayınları No:859, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:455, Eskişehir. 621 s.
- Tanaka, Y., 1987.** Studies on the Storage and Ripening Kiwifruit. II. Effect of Storage Method on Fruit quality. Res. Bull. Aichi Agric. Res. Center, No. 19:310–318.
- Tsay, L.M., Mizuno, S., Kozukue, N., 1984.** Changes in Respiration, Ethylene Evolution and Abscisic Acid Content During Ripening and Senescence of Fruit Picked at Young and Mature Stage. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science. 52:4, 458–463; 27 ref.
- Tuncer, N. T., ve Köksal, A. İ., 1986.** Bazı Elma ve Armut Çeşitlerinde Derim Sonrası ve Muhafaza Sırasında Meyvenin Solunumu ile Diğer Bazı Fizyolojik Olaylar Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 36(1):1–10.
- Türkben, C., 1989.** Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Soğukta Muhafazaya Uygunlukları Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi) Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü – Bursa.

- Türk, R., Çelik, E.,1992.** Ülkemiz Koşullarında Yetişen Kivi Meyvesinin (*Actinidia chinensis* cv. Hayward) Soğukta Muhafazası. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 391s.
- Türk, R., Koçak, K., Akbudak, B., 1995.** Eriklerde Modifiye Atmosferin (MA) Muhafaza Süresine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 203-206s.
- Yahia, E. M., Rivera. M., 1990.** Modified Atmosphere Packaking (MAP) of Muskmelon. XXIII. International Horticultural Congres Abstracts of Contributed Papers 2. Poster, Firenze (Italy), August 27- September 1, 3384.
- Yang, D. X., Dai, J. J., Pang, X. Y., 1990.** Low Ethylene Controlled Atmosphere Storage of Kiwifruit. Potentialities of Agricultural Eengineering in Rural Development Proceedings of the International Symposium on Agricultural Engineering, ISAE, Beijing, China, 12–15 September, 390–393.

8. ÖZGEÇMİŞ

01.06.1978 tarihinde Ordu ili Perşembe ilçesine bağlı Ramazan köyünde dünyaya geldim. Babamın memuriyeti dolayısıyla 1983 tarihinde İstanbul iline taşındık. Aynı yıl İstanbul ili Bakırköy ilçesi Esenler Neyyir Turan ilkokulunda öğrenimime başladım. Pekiyi derece ile Adıyaman Cumhuriyet ilkokulundan mezun oldum. 1989 yılında Adıyaman merkez Gazi Ortaokuluna kayıt yaptırdım. Yine Sakarya ili Kaynarca ilçesine taşındığımızdan 1995 yılında orta derece ile Kaynarca lisesini bitirdim. 1997 yılı içerisinde katıldığım Üniversite sınavında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandım ve 2001 yılında da Ziraat Fakültesini 2,708'lik derece ile bitirdim. Ardından da Ondokuz Mayıs Üniversitesinin Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek lisans öğrencisi olarak kayıt yaptırdım.