



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI İLLERDE YETİŞTİRİLEN HAYWARD KIVI
ÇEŞİDİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN SOĞUKTA
MUHAFAZA VE RAF ÖMRÜ SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ**

MURAT KORKMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2020

TEZ ONAY

Murat KORKMAZ tarafından hazırlanan "FARKLI İLLERDE YETİŞTİRİLEN HAYWARD KİVİ ÇEŞİDİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZA VE RAF ÖMRÜ SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 20.01.2020 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK

Jüri Üyeleri

Üye
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Rüstem CANGİ
Bahçe Bitkileri, Tokat Gaziosmanpaşa
Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza



03/02/2020 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 03/02/2020 tarih ve 2020/56. sayılı kararı ile onaylanmıştır.




Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Selahattin MADEN

TEZ BİLDİRİMİ

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


MURAT KORKMAZ

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

FARKLI İLLERDE YETİŞTİRİLEN HAYWARD KİVİ ÇEŞİDİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZA VE RAF ÖMRÜ SÜRESİNCE DEĞİŞİMİ

MURAT KORKMAZ

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 60 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. BURHAN ÖZTÜRK)

Bu çalışma, farklı illerde (Giresun, Rize, Samsun Yalova ve Ordu) yetiştirilen kivi kalite özelliklerinin muhafaza süresince değişimini belirlemek amacıyla 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Meyveler, 5 ay süresince $0\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ve 90 ± 5 oransal nem koşullarında ve depolama sonrasında 5 gün oda koşullarında (22°C ve %70 oransal nem) bekletildikten sonra ölçüm ve analize tabi tutulmuştur. Meyvelerde ölçüm ve analizler 30 günlük aralıklarda yürütülmüştür. Tüm meyveler modifiye atmosfer ambalajlarda (Xtend, Stepac) muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince, Yalova’da yetiştirilen meyvelerden önemli seviyede daha düşük ağırlık kaybı ve solunum hızı ölçülmüştür. Halbuki en yüksek ağırlık kaybı ve solunum hızı Rize ve Samsun illerinde yetişen kivilerde belirlenmiştir. Hem depolama hem de raf ömrünün son ölçüm döneminde, Giresun ve Ordu ilinde yetişen meyvelerin sertliğinin, Samsun ve Yalova illerinde yetişenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Genel olarak SÇKM içeriği bakımından Samsun; titre edilebilir asitlik içeriği bakımından Giresun; C vitamini, toplam fenolik bileşikler ve antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) içeriği bakımından ise Yalova ilinde yetişen meyvelerin diğer illere kıyasla daha yüksek içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Fakat toplam flavonoid içeriği bakımından ise Ordu ve Rize illerinde yetişen meyvelerin, diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek içeriğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak yetiştiricilik bölgeleri arasında meyve kalite özellikleri bakımından farklılıkların olduğu görülmüştür. Yalova ilinde yetiştirilen Hayward çeşidi kivide depolama süresince kalite kayıplarının daha az olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Actinidia deliciosa*, Ağırlık Kaybı, Antioksidan, Fenolik Bileşikler, Meyve Eti Sertliği.

ABSTRACT

CHANGE OF QUALITY PROPERTIES OF HAYWARD KIWIFRUIT CULTIVAR GROWN IN DIFFERENT PROVINCES DURING THE COLD STORAGE AND SHELF LIFE

MURAT KORKMAZ

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 60 PAGES

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. BURHAN ÖZTÜRK)

This study was carried out to determine the change of quality characteristics of kiwifruit grown in different provinces (Giresun, Rize, Samsun Yalova and Ordu) during storage. The fruit were stored for 5 months at 0.0 ± 0.5 ° C and $90 \pm 5\%$ relative humidity, and for shelf life, fruit were kept at 22°C and 70% relative humidity. Monthly storage and shelf life quality of fruit were investigated. In cold storage, modified atmosphere packagings (Xtend, Stepacl) was used. Weight loss was detected in all provinces but at least in Yalova province. Weight loss was found at least in Yalova. Respiration rate was higher in the fruit of Rize and Samsun, although the lowest in both storage and shelf measurements were measured in Yalova fruit. Color change occurred in all provinces. The softening of fruit flesh firmness was mostly detected in fruits grown in Yalova. The highest SSC value was found in the fruit of Samsun and Yalova provinces. Vitamin C was found to be higher in Yalova fruit during storage and Samsun and Yalova fruits during shelf life. Vitamin C was found to be high in the fruit of Yalova during storage and in fruit of Samsun and Yalova during shelf life. The least increase in pH was observed in fruit in Yalova. Titratable acidity value decreased, the lowest values were found in fruit of Rize province. During storage, acidity value was found to be highest in Yalova province and highest value was found in Giresun fruits in shelf life measurement. Antioxidant activity results of total phenolic compounds and DPPH tests were higher than Yalova fruit. Total flavonoids content was high in Ordu and Rize fruit. According to the FRAP test, antioxidant activity results were higher in Giresun and Yalova fruit. As a result, it is seen that there are differences in fruit quality characteristics among the growing provinces. Hayward variety grown in the provinces of Yalova, fruit has less losses during storage.

Keywords: Antioxidant, Firmness, Fruit Flesh, Phenolic Compounds, Weight Loss, Vitamin C

TEŞEKKÜR

Çalıőmamım gerekleőmesinde, değerli bilgilerini paylaőmakla kalmayıp yol gösteren, gőler yőzünü ve samimiyetini esirgemeyen, kıymetli ve danışman hoca statüsünü hakkıyla yerine getiren Sayın Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK'e teőekkürleri bir borç biliyor ve őükranlarımı sunuyorum. Ayrıca bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ali İSLAM ve diğer bölüm hocalarımıza teőekkürlerimi sunuyorum. Araőtırmam süresince yardımlarını esirgemeyen Arő. Gör. Sefa GÜN'e en içten teőekkürlerimi sunuyorum.

Benden hiç bir zaman desteğini esirgemediği gibi Yüksek Lisans eğitimim süresince beni yalnız bırakmayan ve destekleyen sevgili eőim Ziraat Mühendisi Mehtap KORKMAZ'a ve aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3.1 Materyal	10
3.2 Yöntem.....	10
3.2.1 Ağırlık Kaybı (%)	11
3.2.2 Solunum Hızı ile O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonu	12
3.2.3 Meyve Kabuk ve Et Rengi	12
3.2.4 Meyve Eti Sertliği	12
3.2.5 Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM).....	13
3.2.6 pH Değeri	13
3.2.7 Titre Edilebilir Asitlik	13
3.2.8 C Vitamini.....	15
3.2.9 Biyoaktif Bileşikler	16
3.2.9.1 Toplam Fenolik Bileşikler	16
3.2.9.2 FRAP Yöntemi [Demir (III) İndirgeme Antioksidan Gücü].....	16
3.2.9.3 DPPH Antioksidan Aktivitesi (Serbest Radikal Giderme Aktivitesi)	16
3.2.9.4 Toplam Flavonoid	17
3.2.10 İstatiksel Analizler	17
4. BULGULAR	18
4.1 Ağırlık Kaybı	18
4.2 Solunum Hızı	18
4.3 O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonu.....	20
4.4 Meyve Eti Sertliği (%)	21
4.5 Meyve Kabuğu L* Değeri.....	23
4.6 Meyve Kabuğu Kroma Değeri	25
4.7 Meyve Kabuğu Hue Açısı Değeri	26
4.8 Meyve Eti L* Değeri.....	28
4.9 Meyve Eti Kroma Değeri	29
4.10 Meyve Eti Hue Açısı Değeri	31
4.11 SÇKM	33
4.12 pH.....	34
4.13 TEA	36
4.14 C Vitamini.....	37
4.15 Toplam Fenolik Bileşikler	39
4.16 Toplam Flavonoid	41

4.17 DPPH Testine Göre Antioksidan Aktivitesi	43
4.18 FRAP Testine Göre Antioksidan Aktivitesi.....	45
5. TARTIŞMA	47
5.1 Ağırlık Kaybı	47
5.2 Solunum Hızı	47
5.3 O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonu.....	48
5.4 Renk Özellikleri (L*, kroma ve hue açısı)	48
5.5 Meyve Sertliği	49
5.6 SÇKM, TEA ve pH	49
5.7 C Vitamini.....	50
5.8 Toplam Fenolik Bileşikler, Toplam Flavonoid ve Antioksidan Aktivitesi.....	50
6. SONUÇ	52
7. KAYNAKLAR	53
EKLER	58
ÖZGEÇMİŞ.	60

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1	Meyve Bahçesinde Ağaçların (a) ve Meyvelerin (b) Görünümü.....	10
Şekil 3.2	Meyvelerin Hasat İşleminde Sonra Soğuk Hava Deposuna Nakil Edilmesi	11
Şekil 3.3	Solunum Oranı ile O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonu Ölçüme Ait Görünümler.....	12
Şekil 3.4	Meyve Kabuk Rengi Ölçümü (a), Meyve Eti Sertliği (b), pH (c), TEA (d), SÇKM (e), C vitamini (f) Ölçümüne Ait Görüntüler.....	14
Şekil 4.1	Soğukta Muhafaza Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Ağırlık Kaybı Değişimi Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	18
Şekil 4.2	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Solunum Hızı Değişimi Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	19
Şekil 4.3	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti Sertliği Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	22
Şekil 4.4	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu L* Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	24
Şekil 4.5	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu Kroma Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	26
Şekil 4.6	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu Hue Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin etkisi	27
Şekil 4.7	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti L* Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	29
Şekil 4.8	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti Kroma Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	30
Şekil 4.9	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti Hue Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	32
Şekil 4.10	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin SÇKM Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	34
Şekil 4.11	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin pH Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	35
Şekil 4.12	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Titre Edilebilir Asitlik Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	37
Şekil 4.13	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin C Vitamini Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	39

Şekil 4.14	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Toplam Fenolik Bileşikleri Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	40
Şekil 4.15	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Toplam Flavonoid İçeriği Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	42
Şekil 4.16	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Antioksidan aktivitesi (DPPH testine göre) Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	44
Şekil 4.17	Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Çeşidinin Antioksidan Aktivitesi (FRAP testine göre) Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi	45

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1 Soğukta Muhafaza Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin O ₂ ve CO ₂ Konsantrasyonu Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi.....	21

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

°C	: Santigrad derece
µL	: Mikrolitre
CO₂	: Karbondioksit
DPPH	: Serbest radikal giderme aktivitesi
FRAP	: Demir (III) indirgeme antioksidan gücü
g	: Gram
KA	: Kontrollü atmosfer
kg	: Kilogram
MAP	: Modifiye atmosfer paketlenme
mg	: Miligram
N	: Newton
NA	: Normal atmosfer
Na₂CO₃	: Sodyum karbonat
NaOH	: Sodyum hidroksit
O₂	: Oksijen
SAS	: Statistical Analysis Software
SÇKM	: Suda çözünür kuru madde
TEA	: Titre edilebilir asitlik

EKLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1: Araştırma Bahçelerine Ait Toprak Analiz Sonuçları	59

1. GİRİŞ

Türkiye pek çok meyve türünün anavatanı ya da anavatanları arasında yer almaktadır. Sahip olduğu yüzey şekilleri, ekolojisi, iklim koşulları bu çeşitliliğin meydana gelmesinin başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir (Özbek, 1978). Bu özelliklerden dolayı anavatanı ülkemiz olmasa bile ülkemizde iklim isteklerinin karşılandığı yörelerde kivi yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Samancı, 1990).

Kivi'nin anavatanı Doğu Çin'dir. Kivi, *Actinidia deliciosa* ve diğer *Actinidia* türleri arası melezlerden elde edilen meyvelerin ortak adıdır. İlk kez 1904 yılında tohumdan meyvelerin elde edilmesiyle kültüre alınan kivi, özellikle 1970'li yıllardan sonra Güney Afrika, İspanya, Yunanistan, Avustralya, İtalya, Şili, Kaliforniya, Japonya gibi birçok bölgede yetiştirilmeye başlanmıştır (Huang, 2016).

Botanik olarak kivi (*Actinidia deliciosa* L.), Biolypetale takımının, Actinidiaceae familyasının Actinidia cinsi içerisine girer. Actinidia cinsi altında kivinin 50 kadar türü bulunmakta ve tabii olarak bu türler güneyde Endonezya'ya, kuzeyde Baltık Denizi kıyılarından; doğuda ise Çin'e kadar uzanan geniş bir coğrafyada, ormanların kenarında yayılım göstermiştir. Kivi türleri içerisinde *Actinidia deliciosa* ve *Actinidia chinensis* türleri ekonomik öneme sahiptir (Ferguson, 1990).

Morfolojik olarak kivi (*Actinidia deliciosa*) ılıman iklim meyve türü olup tırmanıcı, sarılıcı ve yaprağını döken bir meyve türüdür. Kivi sarılıcı özelliği olmasına rağmen sülük adı verilen özel organa sahip değildir. Kivi meyvesinin üretim ve tüketim artışlarında bileşiminde bulunan mineral ve vitaminler, zengin besin içeriği ve geniş adaptasyon özellikleri rol oynamıştır (Samancı, 1990).

Dünyada genel olarak taze tüketilmesine rağmen, kivi meyvesinin çok az bir kısmı ise kurutulmuş, dondurulmuş, kivi nektarı, kivi pestili, marmelat, konserve ve meyve suyu şeklinde tüketilmektedir. İçeriğinde önemli miktarda mineral, C vitamini, E vitamini, magnezyum, özellikle potasyum, düşük yağ içeriği gibi özellikleri besin değerini artırmaktadır. Kivi çeşitleri içerisinde Hayward, muhafaza kalitesi ve yüksek lezzeti sebebiyle yaygın üretimi yapılan ticari çeşittir. Bu sebeplerden dolayı dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği en hızlı ilerleyen meyve türlerinden biri olmuştur (Hasey ve ark., 1994).

Dünya’da 2017 yılında yaklaşık 4.038.872 ton kivi üretimi yapılmıştır. Üretim miktarı bakımından Çin, 2.024.603 ton ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu 541.150 t ile İtalya, 411.783 t ile Yeni Zelanda, 311.307 t ile İran, 274.600 t ile Yunanistan, 225.916 t ile Şili, 65.632 t ile Fransa izlemektedir. Ülkemiz 61.920 t ile Dünya kivi üretiminde 8. sırada yer almaktadır (FAO, 2019; TUİK, 2019).

Yıllara bağlı olarak ülkemizde kivi üretimi her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde kivi daha çok Marmara ve Karadeniz Bölgesi’ndeki illerde yetiştirilmektedir (Özcan ve Zenginbal, 2003). Fakat son yıllarda özellikle Mersin ilinde yüksek yayla bölgelerinde üretim alanı ve dolayısı ile de üretim miktarının arttığı gözlemlenmektedir. Yalova ili hem üretim alanı hem de 25.009 t’luk üretimi ile ilk sırada yer almaktadır. Özellikle Ordu’da fındık üretiminin monokültür tarım olarak yapılmasına rağmen kivi üretimi her geçen gün artmakta olup, yaklaşık 7336 t’luk üretim ile 2. sırada yer almaktadır. Bu illeri sırasıyla 5784 t ile Bursa, 5286 t ile Rize, 5041 t ile Samsun, 3440 t ile Sakarya, 2135 t ile Mersin, 2024 t ile Giresun, 1955 t ile Trabzon ve 1394 t ile Kocaeli ili izlemektedir (TUİK, 2019).

Kivi toprak bakımından geçirgen fazla su tutmayan kumlu-tınlı toprakları istemektedir. Yazın günlük ortalama sıcaklığın 13.30-13.9 °C, maksimum sıcaklığın 23.8-25 °C; kış şartlarında 4.4-4.5 °C ortalama günlük sıcaklık, maksimum sıcaklığın 13.8-15.6 °C ve oransal nemin %76-78 ve ortalama yıllık su tüketimi 130-163 mm olmasının ideal iklim şartlarını oluşturduğu tespit edilmiştir (Morton, 1987).

Kivide üretimindeki artış pazarda aşırı ürün yığılmasına neden olmaktadır ve bu durum büyük ürün kayıpları ile sonuçlanmaktadır. Bu kayıpların önlenmesi ve pazarlama süresininin uzatılması için meyvelerin soğukta muhafaza edilmesi gerekmektedir. Meyve üretiminde, coğrafi bölge, sıcaklık, oransal nem, ışıklenme süresi, rakım, yağış miktarı ve konum gibi pek çok faktör verim ve kalite üzerine etki edebilmektedir. Nitekim Bostan ve Günay (2014), kivide meyve olgunluğu ve kalitesi üzerine yetiştirildiği ekoloji, rakım, sulama, gübreleme, budama, terbiye sistemi önemli etkisinin olduğunu rapor etmişlerdir. Ekolojinin meyve kalitesi üzerine olan etkisi, meyvelerin soğukta muhafaza performansı üzerine olan etkiside etkileyebilir. Bu bağlamda farklı yetiştiricilik bölgelerinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince kivi meyvesinin kalitesi üzerine olan etkisinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu

araştırma ile ülkemizde farklı yetiştiricilik bölgelerinde üretilen Hayward kivi çeşidinin meyvelerinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kalite değişimleri karşılaştırmalı olarak ilk defa incelenmiştir. Çalışma ile yetiştiricilik bölgelerinin muhafaza performanslarını belirlemek ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmek, üreticilerin depolama süresince kalite kayıpları hakkında bilgi edinmesini sağlamak ve bu doğrultuda önlemler almasını sağlamak, kısacası ekonomik kazançlarını arttırmak çalışmanın temel hedefini oluşturmuştur.

Bu araştırmada, 5 farklı yetiştiricilik bölgesinden (Giresun, Rize, Samsun, Yalova ve Ordu) hasat edilen Hayward kivi çeşidine ait meyvelerin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince ağırlık kaybı ve meyve kalite özelliklerinde meydana gelen değişimin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Meyve ve sebzelerin tüketimleri sahip oldukları mineral, vitamin ve lifler açısından zengin olması nedeniyle yıllar itibariyle artmaktadır. Hasat sonu değişik nedenlerle ürün kayıpları yaşanmaktadır. Modern üretim teknikleri ile elde edilen kaliteli ürünler; fiziksel (düşme, ezilme, yırtılma vb.), fizyolojik (yaşlanma, kartlaşma, su kaybı, buruşma vb.) ve patolojik (fungus, bakteri ve zararlılar vb.) nedenlerle kayıplara uğramaktadır (Karaçalı, 2014). Bu kayıplar ürünlere göre değişmekle birlikte %10-50 arasında gerçekleşmektedir (Sholberg ve ark., 2016).

Soğukta muhafaza, hasat sonrası kayıpların geciktirilmesi ya da engellenmesinde kullanılan en yaygın yöntemdir (Kader, 1992). Bu yöntem ile kalite kaybı geciktirilebilmekte, pazara ürün çıkışında süreklilik sağlanarak tüketici ve üretici korunabilmektedir. Kalite özelliklerinin korunabilmesi açısından farklı depolama yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler; kontrollü atmosferli depolar, modifiye atmosfer paketlenme, termomekanik yolla soğutulan depolar, dış hava ile soğutulan depolar (basit, geleneksel, adi) şeklinde sıralanabilir (Karaçalı, 2014).

Kivi meyvelerinin muhafaza potansiyeli yüksektir. Buna rağmen muhafaza potansiyeli kültürel uygulamalar, depolama koşulları, çeşitlere ve yetiştirme dönemine ait iklim koşullarına göre değişim gösterebilmektedir. 4-8 haftaya kadar serin çevre şartlarında kivi meyveleri muhafaza edilebilmesine rağmen, daha uzun süre muhafaza edilebilmesi amacı ile soğuk hava depolarına ekonomik anlamda ihtiyaç vardır. Kivi meyveleri 0°C ve %90-95 nem içeren soğuk hava koşullarında 4-5 ay depolanabilirler (Özer ve ark., 1997).

'Hayward' kivi çeşidi ağaç olumu safhasında hasat edilen ve 0°C sıcaklıkta %90-95 oransal nem koşullarında 4-6 ay depolanabilen bir meyvedir. Kivi meyvesinin depolanabilmesi için hasat olum döneminde meyvenin kabul edilen suda çözünebilir kuru madde miktarı %6.2 ile %6.5 düzeyindedir. Bu değer %12'yi geçmesi durumunda tüketici için kabul edilebilir olacağı varsayılmaktadır. Yapılan bir çalışmada %10 SÇKM içeriğine sahipken hasat edilen kivi meyvelerinin meyve kalite özelliklerinin düştüğü, buna karşılık %8 düzeyinde SÇKM içeriğine sahip durumda hasat edilen kivi meyvesinin 6 aylık depolama sonrasında yüksek C vitamini ve karotenoid kapsamına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tavarini ve ark., 2008).

Kök ve Bal (2006), Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Hayward çeşidi meyvelerinde hasattan sonra 0.7 g karpit uygulamasının, oda sıcaklığında 7 gün tutulan meyvelerde en iyi yeme kalitesini sağladığını saptamışlardır.

Depolama esnasında hiçbir şekilde meyveler etilen gazına maruz bırakılmamalıdır. Bu sebeple hasat sonrası etilen gazı yayan elma gibi meyvelerle aynı ortamda depolanmamalıdır. Aynı ortamda bulunurlarsa, depolama ömürleri meyveler hızlı bir şekilde yumuşayacağı için kısılacaktır. Mümkün mertebe meyveler 0°C ve %95 oransal nem içeren koşullarda depolanmalıdır. Dona karşı çok hassas olan kivi meyvelerinin buldukları ortam sıcaklığı 0°C altına düşmemesi gerekmektedir (Anonim, 2010).

Kontrollü atmosferli (KA) depolar meyvelerin depolanmasında kullanılan bir teknik olup, normal atmosferli (NA) depolamaya göre kaliteyi daha uzun süre koruyabilmektedir (Bishop, 1997).

Kivi meyveleri gelişmiş ülkelerde ticari olarak kontrollü atmosferli depolarda muhafazası gerçekleştirilmektedir. Kontrollü atmosfer koşullarında daha düşük O₂ ve yüksek CO₂ sağlanmakta ve meyve kalitesi muhafaza edilmektedir. Bunun sonucunda, meyvelerde daha düşük solunum gerçekleşmekte, enzim aktivitesi ve etilen sentezi baskılanmakta ve kivide muhafaza ömrü uzamaktadır. Kivi meyvelerinin kontrollü atmosfer muhafazasında %2 O₂ ve %5 CO₂ gaz bileşiminin ideal gaz konsantrasyonları olduğu, yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilmiştir (Öz ve Eriş, 2009),

Antenus ve Sfakiotakis (1997), kontrollü atmosferli ve düşük O₂'li depolarda kivi meyvelerinin kalitesi ve muhafaza süresi üzerine araştırmalar yapmışlardır. Ağırlık kayıplarındaki artışların ilk 60 günlük depolama süresince gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. 120 günlük muhafaza esnasında ise, düşük O₂ uygulamasının diğer uygulamalardan ağırlık kaybının daha düşük olduğu fakat soğukta muhafaza sürecinin sonunda kontrollü atmosfer (KA) depolardan en düşük değerlerin elde edildiği anlaşılmıştır.

Mc Donald (1990), kivide soğukta muhafaza esnasında meyve eti sertliğini izlemenin kalite kaybı takibinde en iyi veri olduğunu belirtmektedir. Meyve eti sertliğinin hasat döneminde 7-10 kg/cm², uzak pazarlara transfer esnasında 1 kg ve yeme olumunda ise 0.5-0.8 kg olması gerektiğini bildirmişlerdir. Kabuktaki

buruşmanın ağırlık kaybının %3-4 ü geçmesi sonucunda gözle algılanabileceği ve MAP uygulamasının su kaybını azaltmada pratik bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Altuntaş ve ark. (2009), yeme olumu ve hasat sonrasına ait 'Hayward' çeşidi kivi meyvelerinin bazı fiziksel (kalınlık, meyve ağırlığı, genişlik, küresellik porozite, meyve hacim ağırlığı ve hacim ağırlığı, geometrik çap, yüzey alanı) ve kimyasal özelliklerini (SÇKM, toplam asitlik, pH) tespit etmişlerdir. Kivinin yeme olumuna ait sertlik değeri 20.8 N ve hasat olumuna ait sertlik değeri 98.8 N olarak tespit etmişlerdir. Sırasıyla kivi meyvelerinin hasat ve yeme olumu dönemlerinde meyve ağırlığı: 91.4-89.2 g, hacim ağırlığı: 374.5-397.7 kg/m³, meyve hacim ağırlığı: 1014.6-1047.8 kg/m³, porozite: %63.2-61.1, geometrik ortalama çap değeri: 53.6-53.0, küresellik: %83.6-83.9, yüzey alanı: 90.2-88.2 mm² değerleri arasında tespit edilmiştir. Meyvelerde SÇKM hasat döneminde %7.43, yeme olumu döneminde %14.7, TEA 1.84-1.73 g/100 g, pH ise 3.17-3.27 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Samancı ve Uslu (1992), meyve eti sertliğinin kivi meyvesinde yıldan yıla değişmekle birlikte azaldığını ve bu azalmanın hasat dönemi ilerledikçe doğrusal olduğunu bildirmişlerdir.

Rakım ve yöneyin meyve kalitesi üzerine olan etkisini belirlemek amacı ile Hayward kivi çeşidinde iki yıl süre ile (2007 ve 2008) yürütülen bir araştırmada, önemli kalite özelliklerinden olan meyve eti sertliğinin 0.47 kg ile 0.64 kg, suda çözünebilir kuru madde miktarı %12.70 ile %13.83, titre edilebilir asitlik miktarı %1.10 ile %1.26, pH 4.00 ile 4.03 ve C vitamini 76.19 mg/100 ml ile 111.97 mg/100 ml arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmada rakımın artmasına bağlı olarak titre edilebilir asitlik değerleri güney yöneyde daha yüksek belirlenirken, suda çözünür kuru madde miktarı kuzey yöneyde daha yüksek saptanmıştır. Çalışma sonucuna, kivi bahçelerinin tesisinde rakım ve yöneyin kalite bakımından önemsenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Bostan ve Günay, 2014).

Arpaia ve ark. (1994), hasattan sonra meyve eti sertliğinin kivi meyvesinde hızla azaldığını tespit etmişlerdir. Nişastanın hidrolize olmasıyla aynı anda meyve eti sertliğinde ki hızlı azalışın depolamanın ilk 2 ayında gerçekleştiğini ve ilk 3 ay içerisinde başlangıca göre yumuşamanın %40 oranında azalış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Yalçın (1999), kiviinin hasattan önce omca üzerinde olgunlaşmayıp hasattan sonra yeme olumuna gelen klimakterik meyvelerden olduğunu belirtmiştir. Meyvelerin hasat olumuna gelmeleri diğer meyve türlerinde kolay anlaşılmasına rağmen kivide sadece refraktometre ile SÇKM (suda çözünebilir kuru madde miktarı) ölçülerek anlaşılabilirdiğini belirtmiştir. Kivi meyvesinde hasat döneminde SÇKM %6.5-7.5 arasında olması gerektiğini tespit etmiştir.

'Hayward' kivi çeşidinde, KA ve MAP koşullarında meyve kalitesine depolamanın etkisini, etilen absorbantının depolamada kullanımı, yöresel hasat olumunun saptanmasının incelendiği çalışma sonunda; hasat olumunun saptanmasında en iyi kalite değişkeni SÇKM, meyve eti sertliği ve toplam şeker miktarı olarak belirlenmiştir. Kısa süreli muhafaza amacıyla 3-4 ay gibi meyvelerin %7-8 SÇKM, %8-9 g toplam şeker içeriği ve 6.5-7.0 kg meyve eti sertliği değerlerine sahip olması gerekirken uzun süreli depolama 5-6 ay gibi için 7-8 kg meyve eti sertliği, %7-8 toplam şeker içeriği ve 7-8 kg meyve eti sertliği arasında değerlere sahip olmaları uygun olacağı tespit edilmiştir (Kaynaş ve ark., 1999).

Lombardi-Baccia ve ark. (1986), kivide hasat dönemi olan Ekim-Kasım aylarında topladıkları meyveleri kontrollü atmosferli koşullarda 4°C lik ortamda depoladıkları araştırmada, C vitamini oranının depoda 4 ay bekletilen kivilerde 'Hayward' çeşidinin 85mg/100g'dan 47mg/100g'a, Bruno çeşidinde 160mg/100g'dan 107 mg/100g'a düştüğünü belirlemişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada ticari soğuk hava deposunda kivi meyvelerinin 6 ay muhafaza edilebileceğini bildirmişlerdir.

Türk ve Çelik (1992), soğukta muhafazanın kalite üzerindeki etkisini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, C vitamini değerinin başlangıç değeri 105 mg/100g olmasına rağmen 5. ay değerini 77mg/100g olarak tespit etmişlerdir.

Castaldo ve ark. (1992), mineral madde dağılımı açısından kivi püresini incelemişlerdir. Potasyum miktarını 2990-3403 mg/kg, sodyum miktarını 18-40 mg/kg fosfor miktarını 120-193 mg/kg değerleri arasında belirlemişlerdir. Aynı zamanda TEA değerini 12.5-17.90 g/kg arasında ve C vitamini içeriğini 1067 mg/kg olarak saptamışlardır.

Meyvelerin temel bileşenlerinden olan flavonoidler ve fenolik bileşikler antioksidan özellik göstermektedirler (Connor ve ark., 2002; Guo ve ark., 2003),

organik bileşik yapısında olan flavonoidler ve fenolik bileşikler bitkilerin meyve, çiçek, dal, yapraklarında çıkış maddeleri fenol olan ve fotomorfogenez reaksiyonlar sonucu güneş ışığı yardımıyla oluşurlar. Bu bileşikler suda orta ve organik bileşiklerde iyi derecede çözünürler. Bitkilerde mikroorganizmalara ve UV ışınlarına karşı savunma görevi üstlenirler. Antioksidan özellik gösteren flavonoidler ve polifenolik bileşikler bu görevi lipid peroksidasyonuna benzer şekilde serbest radikallerin zararlı etkisini önleyerek ve metal iyonlarını şelatlayıp oksidasyonu inhibe ederek yaparlar (Stevenson ve Hurst, 2007).

Dalla Rosa ve ark. (1992), depolaması aynı koşullarda yapılmayan kivilerde yaptıkları çalışmada, yükselen depo sıcaklığının ve daha düşük sıcaklıklarda (-20°C) dahi meyve rengine bozulmalar oluştuğunu belirlemişlerdir.

Yılmaz (2016), meyve gelişim periyodu esnasında 'Hayward' kivi çeşidinde Giresun koşullarında meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişimlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada kimyasal özelliklerden pH 3.36-3.45, TEA %0.48 - %1.50, SÇKM %2.94 - %13.31, kuru madde miktarı %5.44 - %15.05, C vitamini 43.06 mg/100g – 117.17 mg/100g arasında değerler elde edilmiştir. Meyve gelişim süresince kabuk rengindeki parlaklığın genel olarak azaldığı, yeşilden açık kırmızı renge doğru a* değerinin değiştiği, sarıdan açık sarı renge doğru b* değerinin meyve gelişim süresince değiştiği saptanmıştır. Meyve et rengine ise b* değerinin sarıdan koyu sarı renge doğru, a* değerinin yeşilden koyu yeşil renge doğru değiştiği belirlenmiştir. Hasat olum döneminde fiziksel özelliklerden meyve boyu 34.91 – 63.68 mm, meyve eni 27.41 - 53.19 mm, kabuk kalınlığı 0.54-1.27 mm, meyve kalınlığı 24.71 - 45.12 mm, meyve ağırlığı 13.29 – 92.99 g, meyve eti sertliği 7.63 – 11.33 kg/cm², hacim 13.71 – 95.18 ml, yoğunluk 0.94 – 0.99 g/ml, meyve suyu randımanı %39.12 ile %67.83 değerleri arasında saptanmıştır.

Kubal (2016), Ordu'nun ilçelerinde (Altınordu, Çaybaşı, İkizce, Gülyalı, Perşembe, Kabadüz, Ünye, Ulubey) yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, yeme olumunda fiziksel özelliklerden meyve ağırlığı 77.54 g ile 114.89 g, meyve kalınlığı 43.47 mm ile 48.38 mm, meyve eni 47.22 mm – 53.36 mm, meyve boyu 59.97 mm – 69.47 mm, yoğunluk 0.99 g/ml – 1.06 g/ml, hacim 77.50 ml – 110.42 ml, kabuki kalınlığı 0.777

mm – 1.333 mm, meyve eti sertliği 0.99 kg/cm² - 1.50 kg/cm², kabul L*, a* ve b* değerleri sırasıyla 42. 42 – 45.39, 1.97 – 3.66, 25.18 – 28.95, meyve et L*, a* ve b* değerleri sırasıyla 16.93 – 14.13, 28.05 – 32.58, meyve suyu randımanı %63.57 - %69.28 değerleri arasında belirlenmiştir. Kimyasal özelliklerden TEA değeri %1.17 – 1.39, pH değerleri 3.32 – 3.46, SÇKM değerleri %10.43 - 12.15, C vitamin değerleri 29.00 mg/100g – 56.83 mg/100g, toplam fenolik madde miktarı 565.0 mg GAE/L – 768.67 mg GA/L, toplam kuru madde miktarı %14.16 - %15.77, glukoz miktarı 36.14 g/l - 47.18 g/l, fruktoz miktarı 37.44 g/l – 49.65 g/l, sukroz miktarı 10.55 g/l – 18.15 g/l, kül miktarı % 7.03 - %11.28, potasyum miktarı 2166.33 mg/kg – 2264.33 mg/kg, fosfor miktarı 49.33 mg/kg – 119.33 mg/kg, kalsiyum miktarı 64.33 mg/kg – 250.33 mg/kg, sodyum miktarı 13.17 mg/kg – 20.23 mg/kg, magnezyum miktarı 13.33 mg/kg -103.33 mg/kg aralığında değişim göstermiştir.

Cangi ve Karadeniz (1999), ‘Hayward’ kivi çeşidinin Ordu’da yetiştiriciliğinin yapıldığı farklı rakımlarda ki meyve özellikleri ve verim değişimini araştırmışlardır. Rakım olarak 0 m – 900 m. arasında ki alanlarda yetiştirilen kivilerde meyve ağırlığı, SÇKM, meyve en ve boyu, bitki başına ait verim ile toplam asitlik değerleri tespit edilmiştir. SÇKM değerinin hasat olumunda %7.55 – 11.03 yeme olumunda 14.10 – 17.03, toplam asitlik değerinin hasat olumunda %1.47 – 2.00 yeme olumunda %0.60 – 0.81, meyve ağırlığı 75.21 – 113.10 g, meyve boyu 58.53 – 68.32, meyve eni 47.88 – 54.94 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yaprak alanı ve gövde çapı ölçümlerinde yapıldığı araştırmada elde edilen verilerle rakım arasındaki bağı ortaya koymuşlardır.

Özcan (1995), Samsun ekolojisinde kivinın adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, hasat döneminde SÇKM %9 – 9.5 yeme olumunda %15 ve meyve ağırlıkları 85-90 g olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucuna göre Samsun koşullarında kivi yetiştiriciliğini riske atacak önemli faktörün bulunmadığı belirtilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmanın bitkisel materyalini Ordu, Rize, Giresun, Samsun ve Yalova illerinde 2017 yılı vejetasyon döneminde yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidine ait meyveler oluşturmuştur. Meyvelerin alınacağı bahçeler 0-100 m rakımda olacak şekilde seçilmiş ve 90-120 g ağırlıkta olan meyveler, homojen ürün yüküne sahip, benzer yaşta ağaçlardan seçilmiştir. Her bir yetiştiricilik bölgesinde, seçilen bahçelerin benzer koşullara sahip olmasına özen gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Meyve Bahçesinde Ağaçların (a) ve Meyvelerin (b) Görünümü

3.2 Yöntem

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü (her bir ilde her bir bahçe bir tekerrürü temsil edecek) olacak şekilde planlanmıştır. Her bir tekerrür için 12-15 kg meyve 2017 Kasım ayının 2. haftasında %6.5 SÇKM içeriğine sahip olduğu dönemde hasat edilmiştir. Her bir yetiştiricilik bölgesinden hasat edilen meyveler zaman kaybetmeden Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına götürülmüştür. Daha sonra meyveler kontrol uygulamasına (herhangi bir muameleye tabi tutulmadan, kasa içerisinde, soğuk depoda) ilave olarak MAP ambalajına (Xtend, Stepac, İsrail) yerleştirildi ve 4 ± 0.5 °C ve 90 ± 5 oransal nem içeren soğuk odada 24 h süre ile soğuk hava ile ön soğutmaya tabi tutularak ve akabinde MAP ambalajlarının ağızları plastik klipsle kapatılmıştır. Tüm uygulamalar soğuk hava ile ön soğutmadan sonra 0 ± 0.5 °C ve 90 ± 5 nem içeriğinde 5 ay süre ile muhafaza edilmek üzere soğuk odaya transfer edilmiştir.

Her bir analiz döneminde her bölge için 2-2.5 kg ayrılan meyvelerin her bir tekerrürdeki meyvelerin yarısı depolama süresince meydana gelen değişimlerin belirlenmesinde diğer yarısı ise 5 gün raf ömründe (20±1 °C ve %65±5 oransal nem içeren ortamda) bekletildikten sonra meydana gelecek değişimleri tespit etmek amacıyla kullanılmıştır.

Aylık fasıllar ile alınan meyve örneklerinde hemen ve 5 gün raf ömründe bekletildikten sonra solunum oranı, ağırlık kaybı yüzdesi, meyve et ve kabuk rengi, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, C vitamini, toplam fenolik bileşikler, toplam flavanoid içeriği ve toplam antioksidan kapasitesi belirlenmiştir.

Yapılacak ölçüm ve analizlere ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur.



Şekil 3.2 Meyvelerin Hasat İşleminde Sonra Soğuk Hava Deposuna Nakil Edilmesi

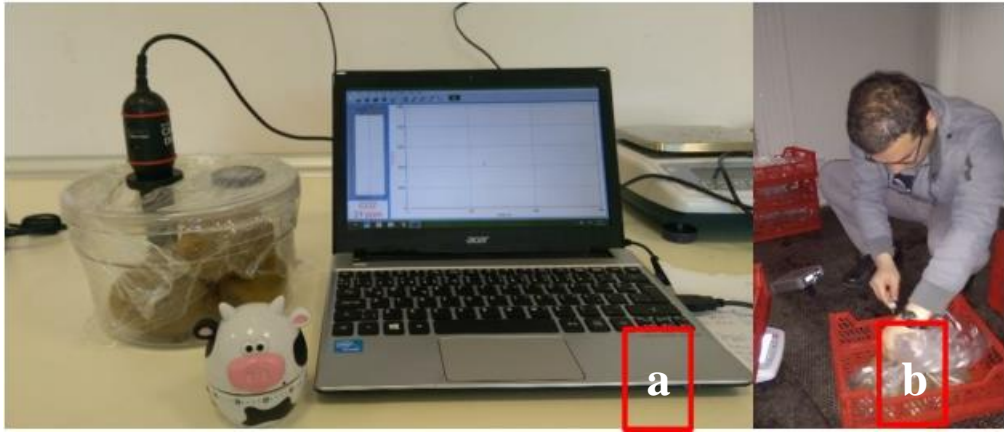
3.2.1 Ağırlık Kaybı (%)

Soğuk muhafazanın başlangıcında ve her bir analiz döneminde, her bir tekerrüre ait meyveler (500 g) 0.01 g'a duyarlı teraziyle tartılıp, elde edilen değerler aşağıdaki formül vasıtasıyla hesaplanarak %olarak ifade edilmiştir.

$$\text{Ağırlık kaybı (\%)} = \frac{\text{Başlangıç ağırlığı} - \text{Son ağırlık}}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100$$

3.2.2 Solunum Hızı ile O₂ ve CO₂ Konsantrasyonu

Yaklaşık 5 meyvenin, 23±1.0 °C’de ve %90 oransal nem içeriğinde, 2 L’lik kapalı gaz sızdırmaz cam kaptta 1 saat süre ile bekletilmesi esnasında dış ortama verdiği CO₂ miktarı, bir dijital karbondioksit sensörü (Vernier Software, Oregon, ABD) ile ölçülmesi neticesinde elde edilen değerler, cam kaba konulan meyvelerin ağırlık ve hacimleri esas alınarak mL CO₂ kg⁻¹ h⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.3). Ayrıca MAP uygulanmış meyvelerde, O₂ ve CO₂ konsantrasyonu da analizatör (Abiss egend, Fransa) ile aylık olarak ölçülüp (Şekil 3.3) ve %olarak ifade edilmiştir



Şekil 3.3 Solunum Oranı ile O₂ ve CO₂ Konsantrasyonu Ölçüme Ait Görünümler

3.2.3 Meyve Kabuk ve Et Rengi

Meyve kabuk rengi CIE L*, a* ve b* cinsinden belirlenmiştir. Belirlenen 10 meyvede, renk özelliklerine ait değerler, bir renk ölçer (Minolta, model CR-400, Tokyo, Japonya) vasıtasıyla, soğukta muhafaza ölçümlerinin her bir analiz döneminde meyvenin ekvatorial kısmının 2 zıt kutbunda belirlenen noktalardan ölçüm alınması ile belirlenmiştir (Şekil 3.4). Hazırlanan skalaya göre L* parlaklığı ifade ederken, a* değeri kırmızılık-yeşillik, b* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmektedir. Kroma değeri= $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^{\circ} = \tan^{-1} \times b^{*}/a^{*}$ formülü ile belirlenmiştir (McGuire, 1992).

3.2.4 Meyve Eti Sertliği

Her bir tekerrürde 10 adet meyvenin, meyve eti sertliği dijital sertlik ölçer (Agrosta 100 field, Agrotechnologie, Fransa) ile belirlenmiştir. İlk olarak meyveler düz bir zemine yerleştirilmiştir. Ölçümlerde, meyvede her hangi bir kesim [parçalamadan ölçüm (nondestructive)] yapılmamıştır. Meyvenin ekvatorial kısmının

zıt yanaklarına cihazın ucu dik olarak temas ettirilmiş ve daha sonra dijital ekranda beliren yüzde değer kaydedilmiştir. Dijital sertlik ölçerde değerlerin 0'a yaklaşması meyvenin yumuşadığını, 100'e yaklaşması ise kg/cm² cinsinden meyvelerin sert olduğunu ifade etmektedir.

3.2.5 Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Ölçümler için her bir tekrürde 10 meyve kullanılmıştır. Meyveler ilk olarak saf su ile yıkanmış ve daha sonra kabukları soyulmuştur. Daha sonra paslanmaz bir bıçak vasıtasıyla dilimlenmiş ve ev tipi el blenderi (Philips, Türkiye) ile parçalanmış ve homojen hale getirilmiştir. Daha sonra elde edilen homojenat bir tülbentten geçirilmiş ve meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve suyu örneğinden yeterince alınarak, dijital refraktometrenin (PAL-1, McCormick Fruit Tech. Yakima, ABD) okuma kısmına damlatılmış ve ekranda görünen değer kaydedilmiş, % olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.4).

3.2.6 pH Değeri

Meyvelerin pH değeri potansiyometrik olarak pH-metre ile saptanmıştır. Kivi meyvesinden çıkarılan meyve suyuna pH-metre daldırılmış ve değer sabitleninceye kadar beklenmiş, değer sabitlenince okuma yapılmıştır (Şekil 3.4).

3.2.7 Titre Edilebilir Asitlik

SÇKM değerini belirlemek için elde edilen meyve suyu örneğinden alınan 10 mL'lik örnek 10 mL saf su ile seyreltikten sonra pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 mol L⁻¹ (N) sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmiş ve titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak sitrik asit cinsinden (g sitrik asit 100 mL⁻¹) ifade edilmiştir (Şekil 3.4).





Şekil 3.4 Meyve Kabuk Rengi Ölçümü (a), Meyve Eti Sertliği (b), C Vitamini (c), TEA (d), ŞÇKM (E), pH (F) Ölçümüne Ait Resimler

3.2.8 C Vitamini

C vitamini tayininde Reflectoquant plus 10 marka cihaz (Merck RQflex plus 10, Türkiye) kullanılmıştır. ŞÇKM ölçümü için elde edilen meyve suyu, oksalik asitle 10 kat seyreltildikten sonra (5 g meyve suyu örneği, 50 ml oksalik asit), askorbik asit test kiti 2 sn süre ile seyreltilmiş çözültiye daldırılıp, 8 sn dışarıda okside olması için bekletilmiş ve sonra daha sonra 5 s kala Reflectoquant cihazının test adaptörü içerisine yerleştirilmiştir. Cihazda okunan değer kaydedilerek mg 100 g-1 olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.4).

3.2.9 Biyoaktif Bileşikler

Hem depolama hem de raf ömrü analiz dönemlerinde her bir tekerrürden elde edilen meyveler paslanmaz bıçak ile meyve kabuğu soyularak dilimlenmiştir ve bir gıda blenderi ile homojen hale getirilmiştir. Homojen hale getirilmiş meyve örnekleri falkon tüpleri içerisine konarak (yaklaşık 50 g), aşağıda belirtilen biyoaktif analizler yapılınca kadar -20 °C’de muhafaza edilmiştir. Toplam fenolik bileşikler, toplam antioksidan kapasitesi, toplam flavonoid içeriği ve bireysel fenolik bileşikler aşağıda belirtilen yöntemler izlenerek belirlenmiştir. Her bir tekerrür için 3 okuma yapılmıştır

3.2.9.1 Toplam fenolik bileşikler

Beyhan ve ark. (2010)’nın çalışmasında tarif edildiği üzere Folin-Ciocalteu’s kimyasalı kullanılarak belirlenmiştir. Başlangıçta 300 µL taze meyve ekstraktı alınarak üzerine 4,2 mL saf su ilave edilmiştir. Daha sonra 100 µL Folin-Ciocalteu’s ayıracağı ve %2’ lik sodyum karbonat (Na₂CO₃) ilave edilerek 2 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 760 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanarak, mg GAE 100 g⁻¹ taze meyve ağırlığı olarak ifade edilmiştir.

3.2.9.2 FRAP Yöntemi [Demir (III) İndirgeme Antioksidan Gücü]

FRAP analizi için (Benzie ve Strain, 1996), 0.1 mol/L asetat (pH 3.6), 10 mmol/L TPTZ, ve 20 mmol/L demir klorit çözeltileri karıştırılarak tampon çözelti hazırlanmıştır. Son olarak, 20 µL meyve ekstraktına 2.98 mL hazırlanan tampon çözelti karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Trolox (10–100 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak µmol Troloks eşdeğeri (TE) 100 g⁻¹ taze meyve ağırlığı olarak sunulmuştur.

3.2.9.3 DPPH Antioksidan Aktivitesi (Serbest Radikal Giderme Aktivitesi)

Kivi meyvelerinin taze meyve ekstraktının DPPH serbest radikali giderme aktivitesi Blois (1958)’in metodu modifiye edilerek (Demirtas ve ark., 2013) yürütülmüştür. Serbest radikal olarak DPPH· çözeltisi kullanılmıştır. Deney tüplerine sırasıyla değişik konsantrasyonlarda çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarılmıştır. DPPH serbest radikalının 0.1 mM ethanol çözeltisinin 0.5 ml’lik miktarı, örneğin ekstraktı ve standart antioksidan çözeltisinin (50-500 µg/mL) toplam hacimleri 3 ml’ye tamamlanmıştır. Karışım dinamik bir şekilde karıştırılarak ve 30 dk

oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Daha sonra karışımın absorbansı 517 nm’de ölçülmüştür. Sonuçlar $\mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ taze meyve ağırlığı cinsinden sunulmuştur.

3.2.9.4 Toplam Flavonoid

Zhishen ve ark. (1999)’nın çalışmasında ifade ettiği gibi belirlenmiştir. Uygun bir şekilde sulandırılmış 1 mL ekstrakt saf su ile 5 mL’ye tamamlanarak ve 0,3 mL %5’lik NaNO_2 eklenmiştir. 5 dakika sonra, %10’luk AlCl_3 karışıma eklenerek ve 6 dakika bekletilmiştir. Daha sonra 1 M NaOH eklenip toplam hacim saf su ile 10 mL’ye tamamlanmıştır. Bundan sonra absorbans değerleri, 510 nm’de okutulmuştur. Toplam flavonoid içeriği kuersetin’e eşdeğer (QE), mg QE 100 g^{-1} fw taze ağırlık olarak ifade edilmiştir.

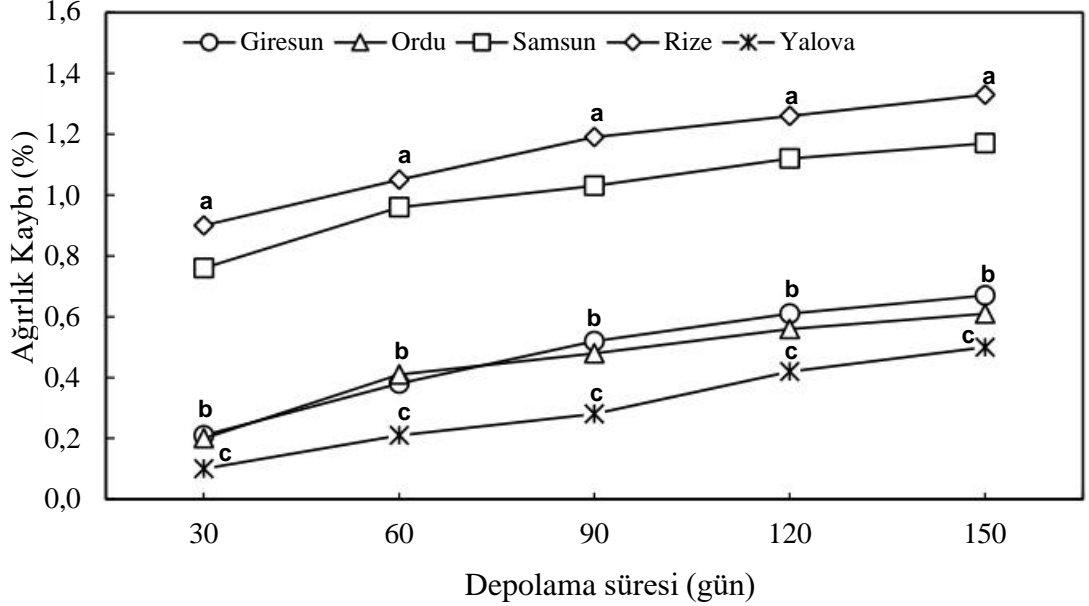
3.2.10 İstatiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov-Simirnov testi ile grup varyanslarının homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Yapılan kontrol sonucunda şartları sağlayan verilerin tanıtıcı istatistikleri hesaplanarak ve varyans analizleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edildikten sonra muameleler arasındaki önemlilik düzeyi Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. İstatistik analizler SAS paket programında (SAS 9.1, ABD) yapılmıştır. İstatistik analizlerde ve sonuçların yorumlanmasında önemlilik düzeyi $\alpha=0.05$ olarak dikkate alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Ağırlık Kaybı

Soğukta muhafaza süresince, kivi meyvelerinde meydana gelen ağırlık kaybı değişimi Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



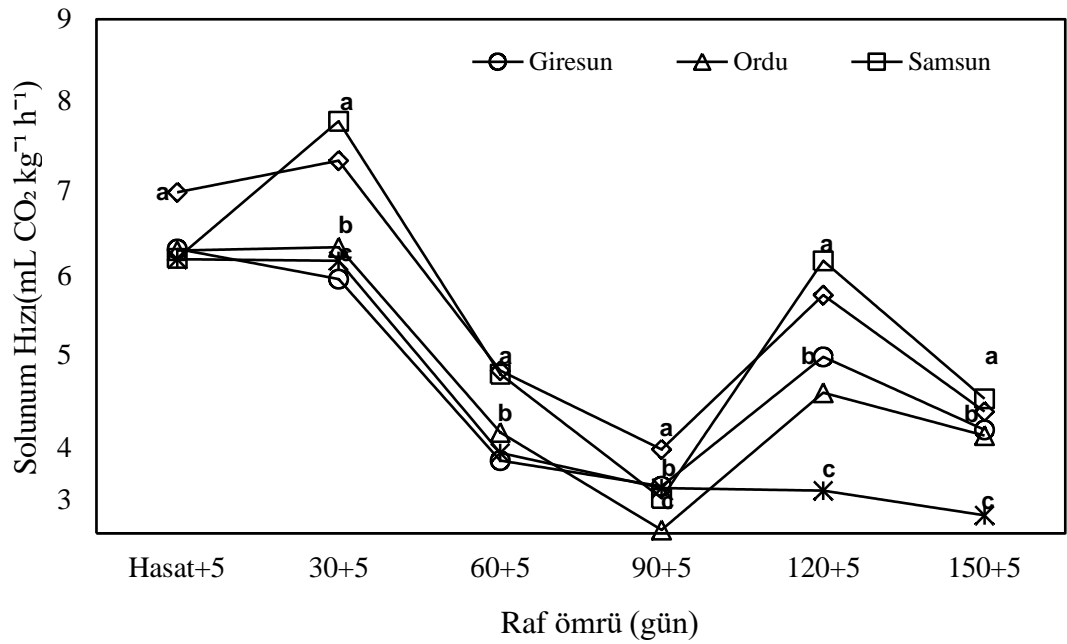
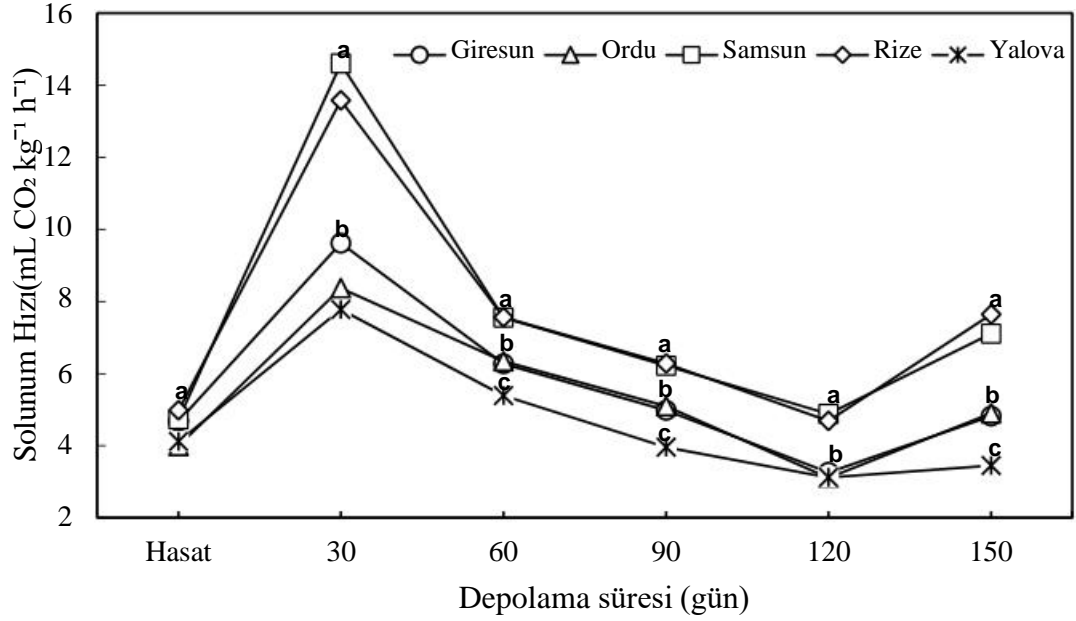
Şekil 4.1 Soğukta Muhafaza Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Ağırlık Kaybı Değişimi Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Ağırlık kaybının tüm uygulamalarda depolama süresince arttığı görülmüştür. Depolamanın tüm ölçüm dönemlerinde, Samsun ve Rize illerine ait meyvelerin ağırlık kaybının, diğer yetiştiricilik bölgelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında soğukta muhafaza süresince 150. gün hariç tüm ölçüm dönemlerinde Yalova iline ait meyvelerden önemli derecede daha düşük ağırlık kaybı ölçülmüştür. Hatta depolama sonunda yapılan ölçümlerde, Yalova ilinde yetiştirilen kivi meyvelerinin ağırlık kaybının (%0.50), Samsun’a kıyasla %234, Rize’ye kıyasla ise %266 daha düşük olduğu saptanmıştır.

4.2. Solunum Hızı

Farklı yetiştiricilik bölgelerinden hasat edilen kivi meyvelerinde, soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meydana gelen solunum hızı değerleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Hasat dönemi ölçümünde, solunum hızı tüm iller için benzer seviyede olduğu belirlenmiştir. 30. gün ölçümünde, solunum hızı, hasada kıyasla yükselmekle birlikte en yüksek solunum hızı bu dönem analizlerinde ölçülmüştür. Samsun ve Rize

illerinin solunum hızı diğer illere ait meyvelerin değerlerinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir.



Şekil 4.2 Soğukta Muhafaza Ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Solunum Hızı Değişimi Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

60. gün ölçümünde solunum hızı değeri 30. gün ölçümlerine göre azalmakla birlikte en yüksek solunum oranı Rize ve Samsun illerine ait meyvelerde ölçülmüş, en düşük solunum oranı ise Yalova iline ait meyvelerde ölçülmüştür. 60., 90. gün ve 150.

gün ölçümlerinde Samsun ve Rize illerine ait meyvelerin solunum hızının diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda, bu dönemlerde Yalova ilinin solunum hızının diğer illerden önemli derecede daha yavaş olduğu belirlenmiştir. Yine Ordu ve Giresun illerine ait meyvelerin solunum hızının ise benzer düzeyde olduğu görülmüştür (Şekil 4.2).

Raf ömrü süresince, kivi meyvelerinde meydana gelen solunum hızı değişimine bakıldığında, hasatta Rize iline ait meyvelerin solunum hızının diğer illere ait meyvelerden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. 30, 60, 120 ve 150. günlerde yapılan raf ömrü ölçümlerinde, Samsun ve Rize illerine ait meyvelerin solunum hızının benzer seviyede, fakat diğer illerden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine 30 ve 60. gün ölçümlerinde, Yalova, Giresun ve Ordu illerinin solunum hızının benzer düzeyde olduğu saptanmıştır. 90. gün ölçümlerinde Ordu, 120 ve 150. gün ölçümlerinde ise Yalova iline ait meyveleriden diğer illere ait meyvelere kıyasla önemli derecede daha düşük solunum hızı ölçülmüştür. Gerek soğukta muhafaza gerekse raf ömrü süresince, solunum hızında artış ve azalışlar gözlemlenmiştir (Şekil 4.2).

4.3 O₂ ve CO₂ Konsantrasyonu

Soğukta muhafaza sürecince O₂ ve CO₂ gaz konsantrasyonlarına ait değerler Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Soğukta muhafaza süresince tüm illere ait meyvelerin O₂ konsantrasyonu azalış göstermiştir. 30. gün ölçümlerinde, Giresun, Rize ve Ordu illerinin istatistiksel olarak benzer düzeyde ve diğer illerden daha yüksek O₂ konsantrasyonu ölçülmüştür. 60. ve 90. gün ölçümlerinde Giresun ili O₂ konsantrasyonunun, diğer illerden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 120. gün ölçümlerinde Ordu, Samsun ve Rize illeri O₂ gaz konsantrasyonu aynı seviyede olup diğer illerden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. 150. gün ölçüm döneminde, Ordu yetiştiricilik bölgesine ait meyvelerden, diğer illere göre önemli derecede daha yüksek O₂ konsantrasyonu tespit edilmiştir. Halbuki en düşük O₂ konsantrasyonu Rize iline ait meyvelerden ölçülmüştür.

Çizelge 4.1 Soğukta Muhafaza Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Oksijen ve Karbondioksit Konsantrasyonu Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi

Yetiştiricilik Bölgesi	Oksijen (O ₂) ve karbondioksit (CO ₂) konsantrasyonu (%)				
	O ₂				
	30	60	90	120	150
Giresun	19.17 a	19.03 a	18.90 a	17.42 b	16.67 b
Ordu	19.07 a	18.73 b	18.41 b	18.30 a	17.20 a
Samsun	18.83 b	18.77 b	18.43 b	18.03 a	16.50 b
Rize	19.17 a	18.80 b	18.30 b	18.00 a	14.47 c
Yalova	18.83 b	18.70 b	18.43 b	17.57 b	16.53 b
	CO ₂				
Giresun	0.53 b	0.63 b	0.70 b	0.97 a	1.88 a
Ordu	0.60 a	0.64 b	0.67 b	0.96 a	1.30 b
Samsun	0.63 a	0.67 b	0.70 b	1.00 a	1.97 a
Rize	0.58 a	0.60 b	0.67 b	1.00 a	1.90 a
Yalova	0.63 a	0.80 a	0.97 a	1.10 a	2.00 a

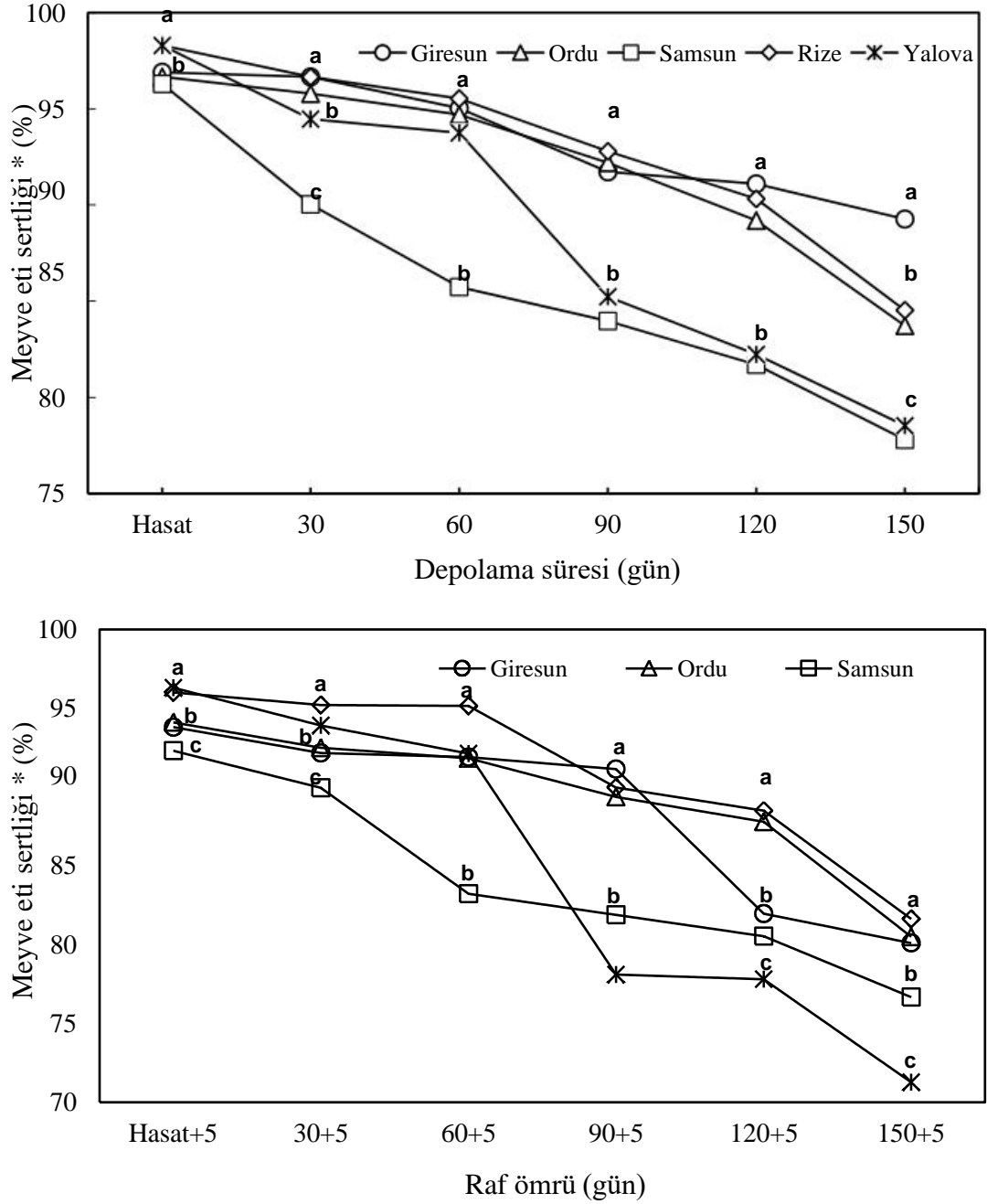
Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0.05).

Soğukta depolama süresince, MAP ambalajı içerisinde muhafaza edilen tüm illere ait meyvelerin CO₂ konsantrasyonu artış göstermiştir. 30. gün ölçümünde, Giresun iline ait meyvelerden, diğer yetiştiricilik bölgesine ait meyvelere kıyasla önemli derecede daha düşük CO₂ konsantrasyonu ölçülmüştür. 60 ve 90. gün ölçüm dönemlerinde yapılan CO₂ gaz konsantrasyonu ölçümlerinde, Yalova yetiştiricilik bölgesine ait meyvelerin diğer illerin meyvelerine kıyasla önemli seviyede daha yüksek CO₂ konsantrasyonu tespit edilmiştir. 120. gün ölçümlerinde istatistiksel anlamda fark tespit edilememiştir. 150. gün ölçümünde, Ordu iline ait meyvelerden önemli derecede daha düşük CO₂ gaz konsantrasyonu ölçülmüştür (Çizelge 4.1).

4.4 Meyve Eti Sertliği (%)

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince farklı illerde yetiştirilmiş Hayward kivi çeşidine ait meyvelerin et sertliğine ait değerler Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Soğukta muhafaza süresince, meyve eti sertliği değerlerinde azalmalar tespit edilmiştir. Hasat döneminde yapılan ölçümlerde, Rize ve Yalova illerine ait meyvelerin et sertliği, diğer illere ait meyvelerden önemli derecede daha yüksek

bulunmuştur. 30. gün ölçümlerinde Giresun, Rize ve Ordu illerine ait meyvelerin et sertliği benzer seviyede fakat, Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerden daha yüksek tespit edilmiştir. Aynı zamanda 30. günde Samsun ve Yalova illerinin et sertliği bir birinden istatistiksel anlamda farklı olup, Samsun ilinde yetişen meyvelerden önemli derecede daha düşük sertlik ölçülmüştür.



Şekil 4.3 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin Meyve Eti Sertliği Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

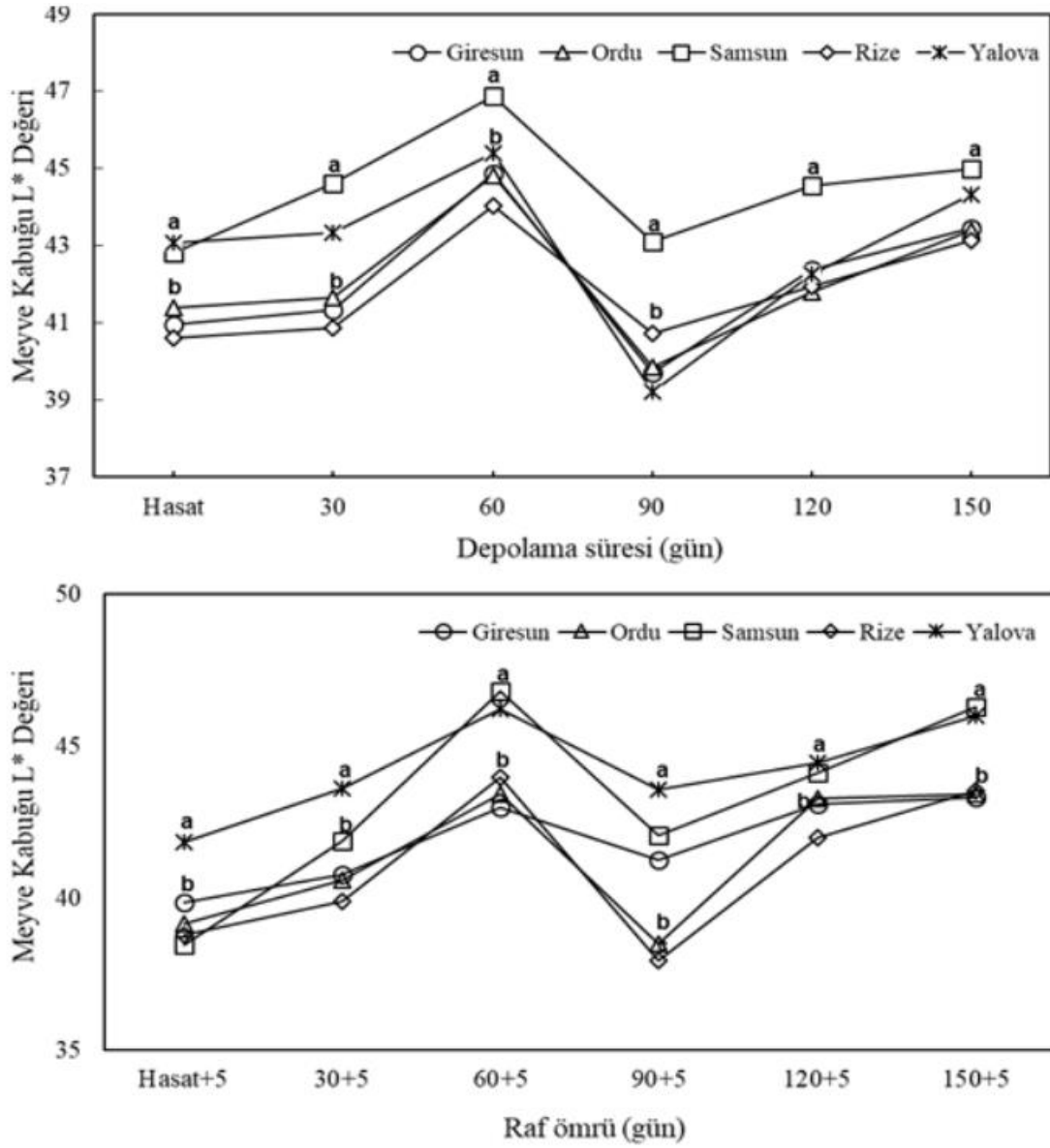
60. gün soğukta muhafaza ölçümlerinde, Samsun iline ait meyvelerden, diğer illerin meyvelerine kıyasla önemli derecede daha düşük sertlik ölçülmüştür. Diğer illerin tümü ise benzer düzeyde sertliğe sahip olduğu görülmüştür. 90, 120 ve 150. gün ölçümlerinde, Samsun ve Yalova ilinde yetişen meyvelerin sertliğinin, diğer illerin meyvelerine kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Soğukta muhafaza sonunda, Ordu ilinde yetişen meyvelerin et sertliği, diğer illerin meyvelerine ait et sertliğine göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.3).

Raf ömrü süresince; hasat dönemi raf ömrü ölçümünde meyve eti sertliği en yüksekten düşüğe doğru sırasıyla Yalova (%96.30), Rize (96.0 %), Ordu (%94.0), Giresun (%93.80), Samsun (%92.30) ölçülmüştür. Hasat, 30 ve 60. gün raf ömrü ölçümlerinde, Samsun ilinde yetiştirilen meyvelerin et sertliğinin, diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, hasat ve 30. günde Yalova ve Rize illerine ait meyvelerin et sertliğinin benzer seviyede fakat diğer illere ait meyvelerin sertliğinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. 120. gün ölçümleri hariç tüm ölçüm dönemlerinde, Ordu ve Giresun illerinin et sertliğinin benzer seviyede olduğu saptanmıştır. 120. gün raf ömrü ölçümlerine bakıldığında, Ordu ve Rize illerine ait meyvelerin et sertliğinin benzer düzeyde, fakat diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu, aksine Yalova iline ait meyvelerin et sertliğinin ise önemli seviyede diğer illerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Son raf ömrü ölçümünde ise Ordu, Giresun ve Rize illerine ait meyvelerin et sertliği değerleri arasında önemli bir farklılığın olmadığı, bu illerde yetişen meyvelerin diğer illerde yetişen meyvelere kıyasla meyve eti sertliğini daha iyi koruduğu saptanmıştır. Fakat Yalova ilinde yetişen meyvelerin önemli derecede yumuşadığı ve en düşük sertlik değerinin ölçüldüğü görülmüştür (Şekil 4.3).

4.5 Meyve Kabuğu L* Değeri

Farklı yetiştiricilik bölgelerinden elde edilen 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince, meyve kabuğu L* değeri Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Hasat ve 30. gün ölçümlerinde Samsun ve Yalova illerine ait meyve kabuğu L* değeri diğer yetiştiricilik bölgelerinden önemli derecede yüksek çıkmıştır. 60. ve 90. gün ölçümlerinde Samsun ili meyveleri meyve kabuğu L* değeri diğer illerin değerlerinden önemli derecede yüksek çıkmıştır. 120. ve 150. gün ölçüm

dönemlerinde yetiştiricilik bölgeleri arasında istatistiki olarak benzer seviyelerde meyve kabuğu L* değeri tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu L* Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

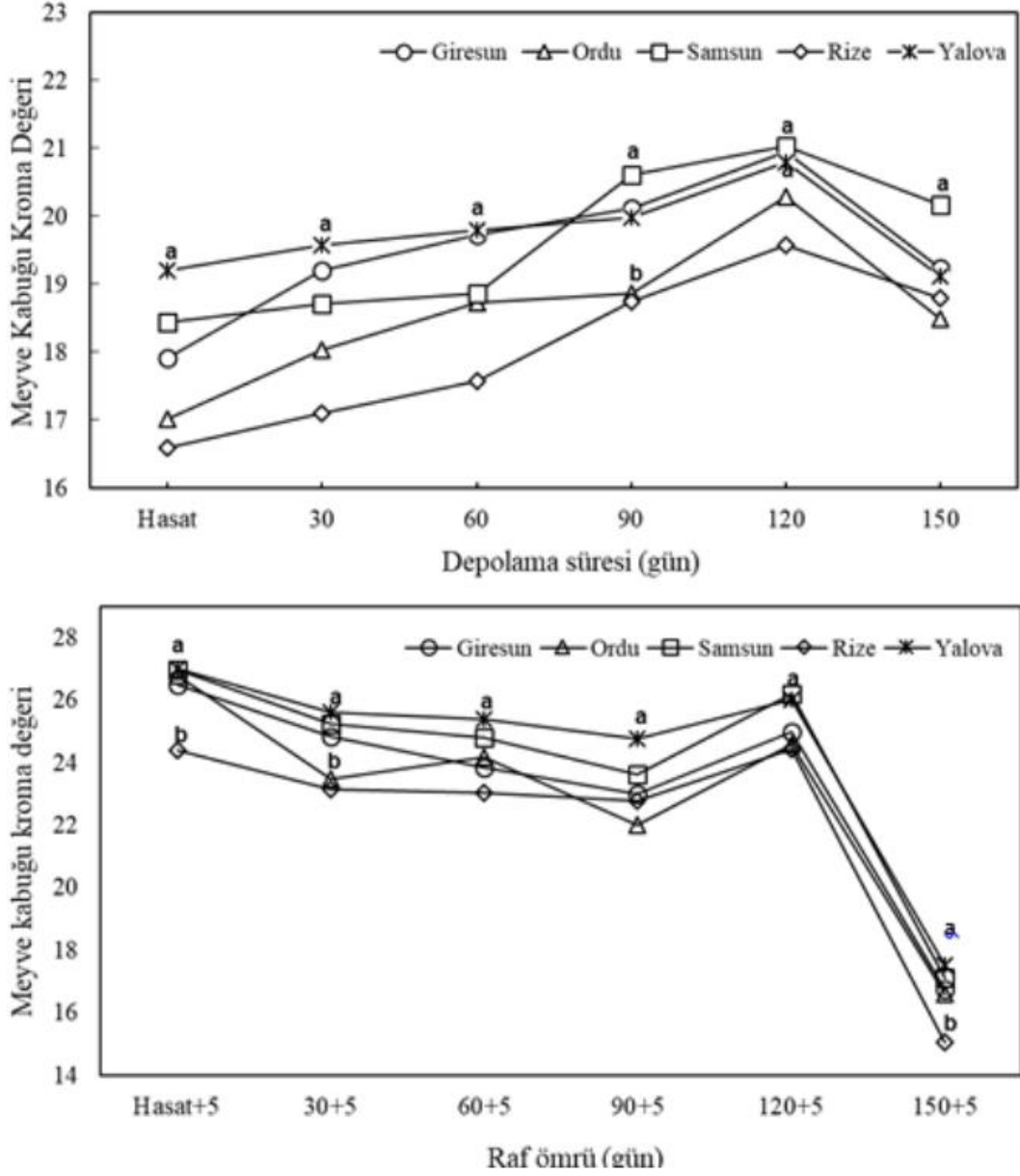
Raf ömrü ölçümlerine bakıldığında, hasat ve 30. gün ölçümlerinde Yalova ilinde yetişen kivilerin L* değerinin diğer illere ait meyvelerden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Raf ömrü 60. gün ölçümünde Samsun ve Yalova illeri L* değeri önemli derecede diğer illerden daha yüksek tespit edilmiştir. Ordu ve Rize illerine ait meyvelerin L* değeri 90. gün raf ömrü ölçümünde önemli derecede düşük

tespit edilmiştir. Raf ömrü 120. gün ölçümünde Rize iline ait meyvelerin L* değeri (41.98 L*) önemli derecede düşük tespit edilirken diğer illere ait L* değeri verileri benzer seviyede tespit edilmiştir. 150. gün raf ömrü ölçümünde en yüksek L* değeri Samsun ili meyvelerine aittir. Bu ölçüm döneminde sırasıyla Samsun (46.28 L*), Yalova (46.00 L*), Rize (43.51 L*), Ordu (43.40 L*), Giresun (43.30 L*) illeri meyve kabuğu L* değerleri ölçülmüştür. Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerin meyve kabuğu L* değeri benzer seviyede tespit edilmiştir (Şekil 4.4).

4.6 Meyve Kabuğu Kroma Değeri

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince, meyve kabuğu kroma değeri Şekil 4.5'de sunulmuştur. Soğukta muhafaza ölçümlerinde yalnızca 90. gün ölçümlerinde yetiştiricilik bölgelerinin meyve kabuğu kroma değerleri arasında önemli farklılık belirlenmiştir. Bu ölçüm döneminde Ordu ve Rize illerinde yetişen meyvelerin meyve kabuğu kroma değerlerinin benzer seviyede, fakat diğer illerin tümünden önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer illere ait değerler ise benzer seviyede bulunmuştur. Diğer ölçüm dönemlerinde ise yetiştiricilik bölgelerinin meyve kabuğu kroma değerlerinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5).

Raf ömrü meyve kabuğu kroma değeri 120. gün ölçümünden 150. gün ölçümüne ani düşüş tespit edilmiştir. 60, 90 ve 120. gün raf ömrü ölçümlerinde yetiştiricilik bölgeleri arasında meyve kabuğu kroma değeri bakımından önemli bir fark saptanmamıştır. Hasatta Rize; 30. günde Ordu ve Rize illerinde benzer fakat diğer illerden önemli derecede daha düşük kroma değeri ölçülmüştür. bu dönemlerde ifade illerin dışındaki illerin kroma değerleri ise benzer seviyede ölçülmüştür. 150. gün raf ölçümünde ise en düşük kroma değeri Rize ili yetiştiricilik bölgesindeki meyvelerden elde edilmiştir. Diğer illere ait meyvelerin kroma değerleri arasında istatistiksel anlamda fark saptanmamıştır (Şekil 4.5).

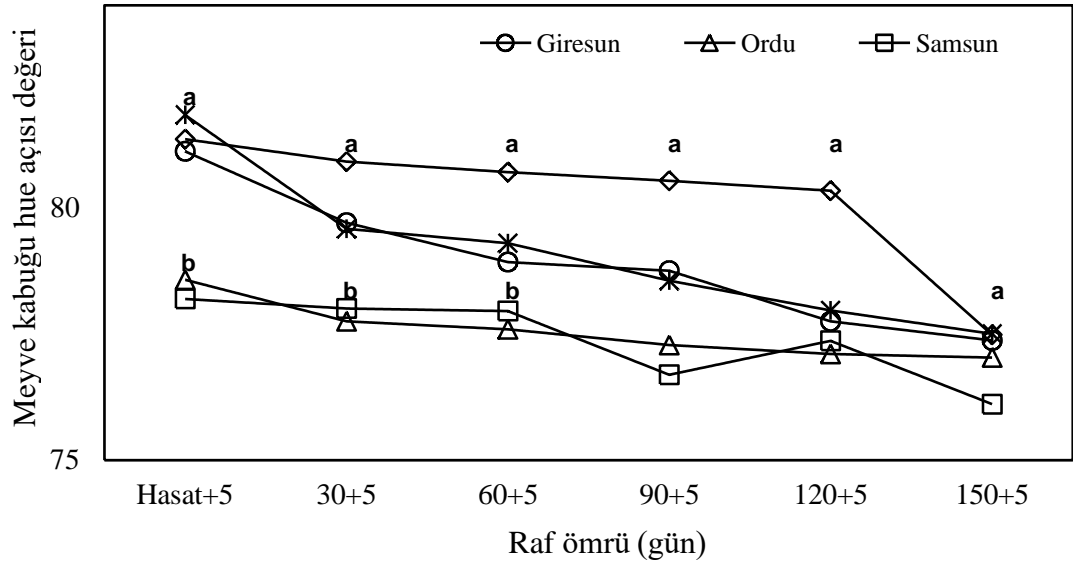
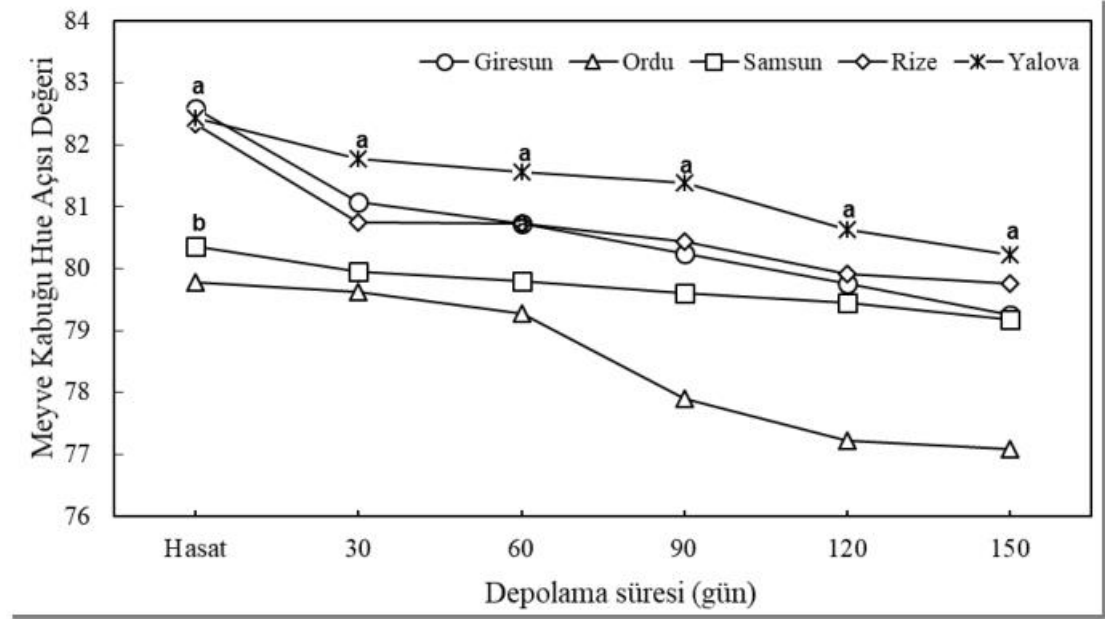


Şekil 4.5 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu Kroma Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.7 Meyve Kabuğu Hue Açısı Değeri

Beş farklı ilden elde edilen meyvelerin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuğu hue açısı değeri Şekil 4.6'da verilmiştir. Hasat dönemi ölçümünde Ordu (79.78) ve Samsun (80.36) illeri meyveleri hue açısı değeri benzer seviye, fakat diğer illerin meyvelerine ait değerlerden önemli derecede düşük tespit edilmiştir. Diğer illerin değerleri arasında ise fark saptanmamıştır. Soğukta muhafazanın 30 ve 60. gün

ölçümlerinde yetiştiricilik bölgeleri meyvelerine ait meyve kabuğu hue açısı değerleri benzer seviyede tespit edilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Kabuğu Hue Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

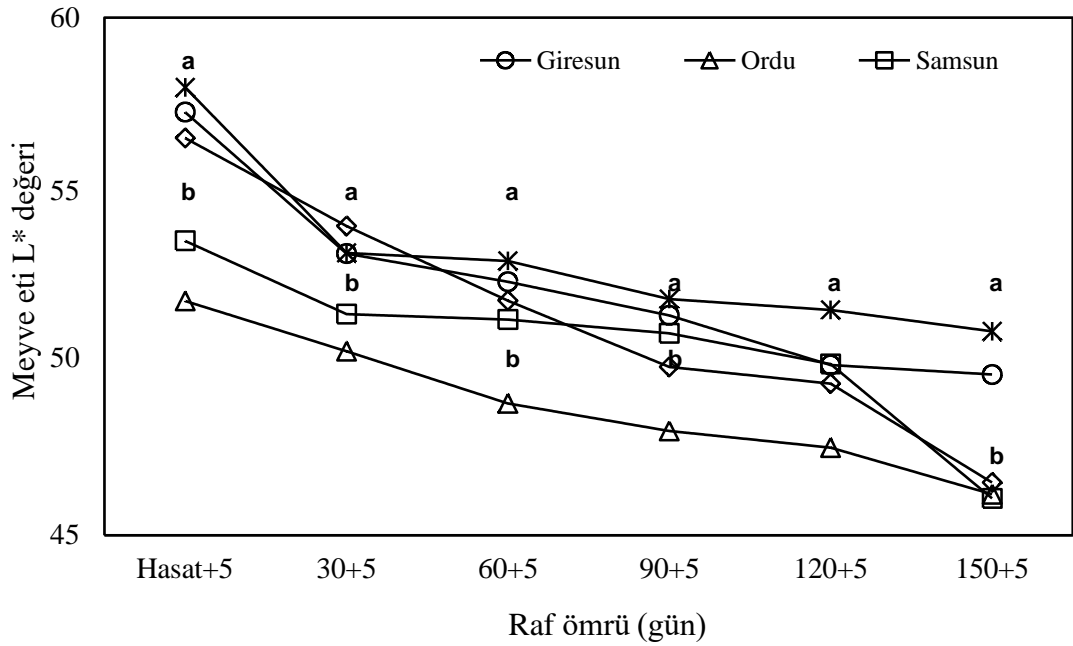
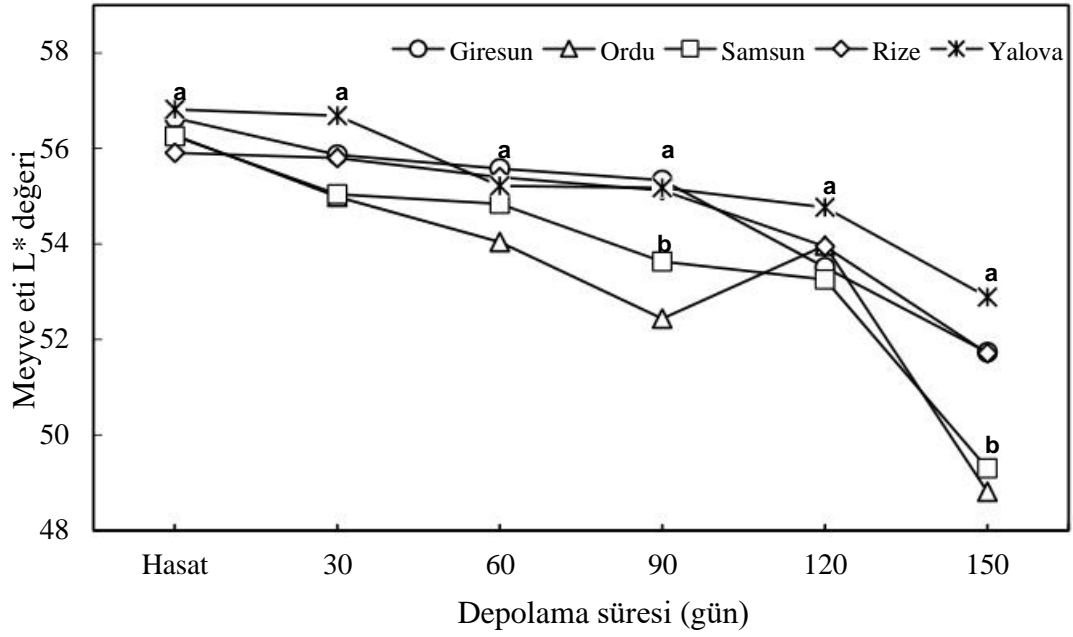
90. 120. ve 150. gün ölçümlerinde Ordu yetiştiricilik bölgesi meyveleri, meyve kabuğu hue açısı değeri diğer illere kıyasla önemli derecede düşük ölçülmesine rağmen diğer il meyveleri meyve kabuğu hue açısı değerleri benzer seviyede bulunmuştur (Şekil 4.6).

Raf ömrü ölçümlerinde Ordu ve Samsun illeri meyveleri, meyve kabuğu hue açısı değeri hasat, 30, 60, 90. gün ölçümlerinde diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir. Bu ölçüm dönemlerinde diğer il meyveleri meyve kabuğu hue açısı değeri benzer seviyede ölçülmüştür. 120. gün raf ömrü ölçümlerinde, Rize ili yetiştiricilik bölgesi meyvelerinin hue açısı değeri (80.33), diğer illere ait meyvelerin değerlerinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. 150. gün raf ömrü ölçümlerinde, tüm illere ait meyvelerin değerlerinin benzer seviyede olduğu görülmüştür.

4.8 Meyve Eti L* Değeri

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve eti L* açısı değeri Şekil 4.7’de gösterilmiştir. Meyve eti L* değerinde soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince düşük tespit edilmiştir. Hasat dönemi, 30. gün, 60. gün ve 120. gün ölçümlerinde yetiştiricilik bölgelerine ait meyvelerin et değerine ait L* değerleri benzer seviyede tespit edilmiştir. Fakat Ordu ve Samsun illerine ait meyvelerin et L* değerleri, 90. gün ve 150. gün ölçümlerinde diğer illerin değerlerine kıyasla önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir. Bu dönemlerde diğer illerin meyve eti L* değerlerinin benzer seviyede olduğu görülmüştür (Şekil 4.7).

Hasat dönemi ve 30. gün raf ömrü ölçümlerinde Yalova, Rize ve Giresun ili meyvelerinin meyve eti L* değerlerinin benzer seviyede, fakat Ordu ve Samsun illerine ait meyvelerin L* değerlerinden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu dönemlerde diğer illerin meyve eti L* değerleri arasında fark saptanmamıştır. 60. gün raf ömrü ölçümünde Ordu ili meyveleri (48.82) en düşük değere sahipken diğer illere ait değerlerin istatistiki olarak benzer seviyede olduğu tespit edilmiştir. 90. gün raf ömrü ölçümünde ise Giresun, Samsun ve Yalova illeri meyveleri, meyve eti L* değeri diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Raf ömrünün 150. gün ölçümünde Giresun ve Yalova ili yetiştiricilik bölgesi meyvelerinin et L* değeri benzer düzeyde, fakat diğer illerin meyve eti L* değerlerinden önemli derecede daha yüksek belirlenmiştir. Ordu, Samsun ve Rize illerinin meyve eti L* değerlerinin ise bir birinden farksız olduğu görülmüştür. Aynı zamanda 120. gün raf ömrü ölçümlerinde ise tüm illerin meyve eti değerlerinin benzer düzeyde olduğu saptanmıştır (Şekil 4.7)

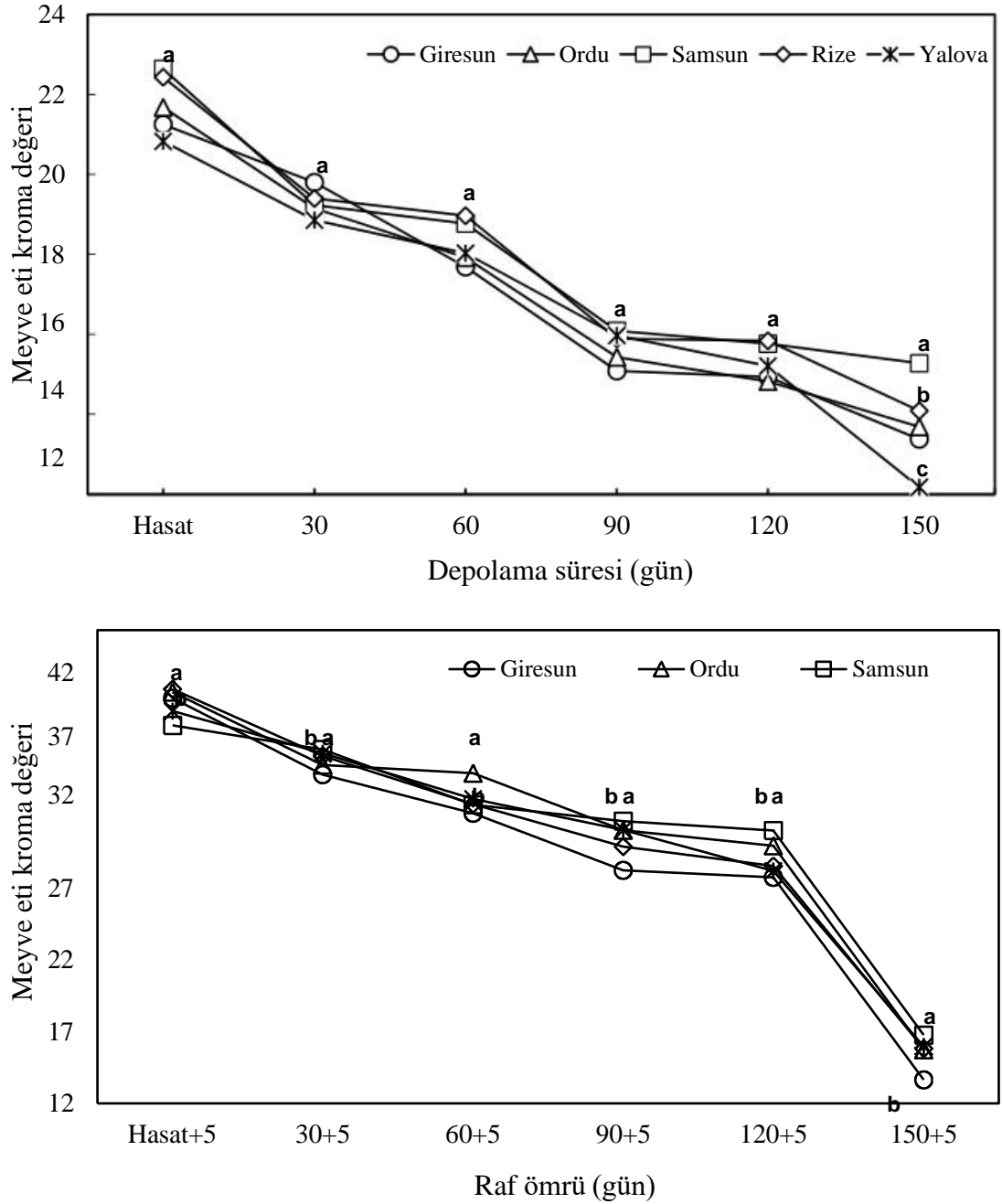


Şekil 4.7 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti L* Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.9 Meyve Eti Kroma Değeri

Farklı yetiştiricilik bölgelerinden hasat edilen ‘Hayward’ kivi çeşidinin meyvelerinin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve eti kroma değeri Şekil 4.8’de gösterilmiştir. Meyve eti kroma değerinde soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince düşüşler gözlemlenmiştir. 150. gün hariç tüm ölçümlerde yetiştiricilik

bölgelerinin meyve eti kroma değerlerinin benzer seviyede olduğu görülmüştür. 150. gün ölçümünde Samsun ili meyvelerinin meyve eti kroma değeri (15.28) diğer illerin meyvelerinin kroma değerinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Şekil 4.8).



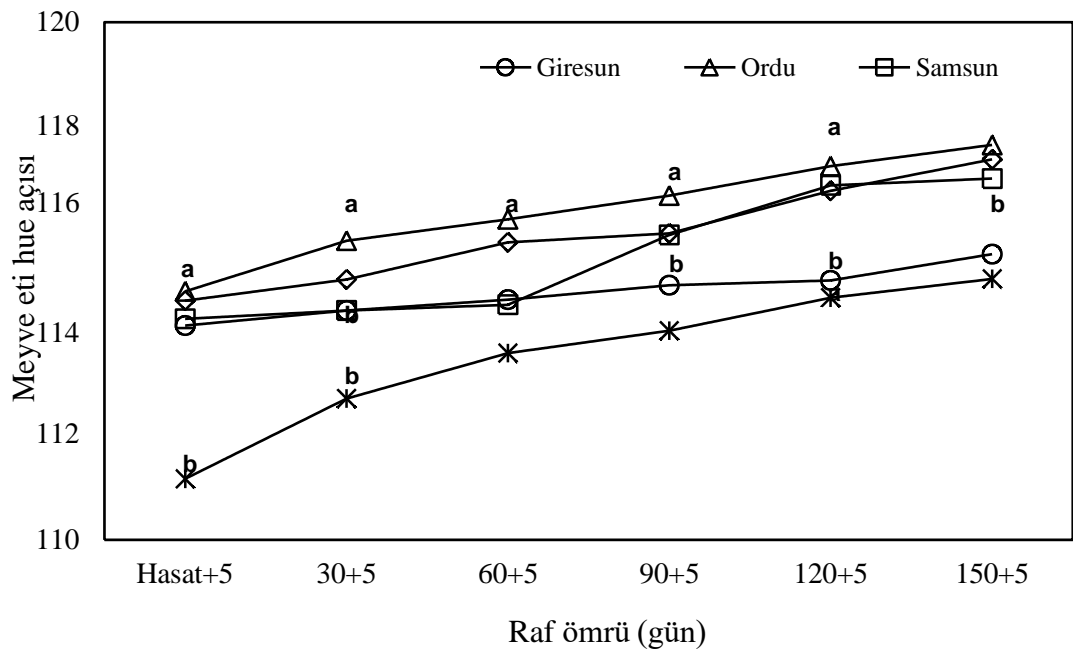
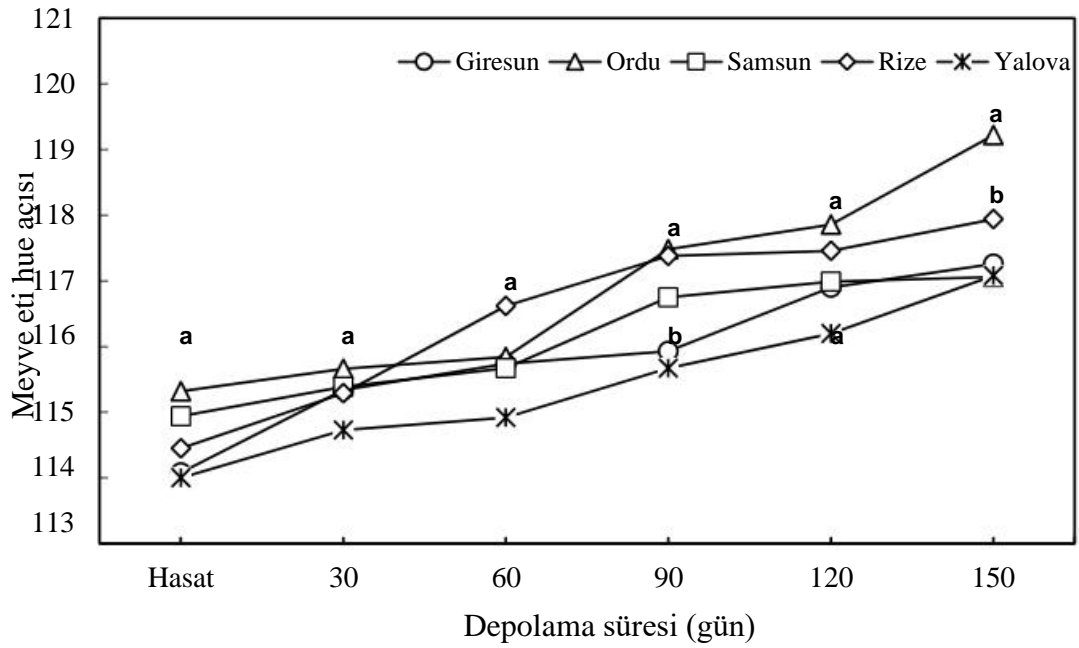
Şekil 4.8 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin Meyve Eti Kroma Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Aksine Yalova iline ait meyvelerin etine ait kroma değerlerinin diğer illerin meyvelerinin kroma değerinden önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Giresun, Ordu ve Rize illerinde yetişen meyvelerin meyve eti kroma değerlerinin ise benzer düzeyde, fakat Samsun'dan daha düşük, Yalova'dan ise önemli derecede daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.8).

Hasat döneminde yapılan raf ömrü ölçümünde tüm illerde yetişen meyve eti kroma değerleri istatistiki olarak benzer seviyede tespit edilmekle birlikte en yüksek meyve eti kroma değeri Rize ili meyvelerinde (40.89) ölçülmüştür. Diğer iller sırasıyla Ordu (40.68), Giresun (40.26), Yalova (39.36) ve Samsun (38.36) illeri olarak sıralanmıştır. 30. gün raf ömrü ölçümünde Samsun, Yalova ve Rize illerine ait meyvelerin et kroma değerleri, diğer illerin değerlerinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. 60. gün raf ömrü ölçümünde Ordu (35.03); 90. günde Ordu (31.05), Yalova (31.06) ve Samsun (31.68) illerine ait meyvelerin et kroma değerleri diğer illerin değerlerinden önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. 120. gün raf ömrü ölçümünde, Samsun ili meyveleri meyve eti kroma değeri (31.03), diğer illerin tümünün meyve eti kroma değerinden önemli derecede daha yüksek tespit bulunmuştur. Bu dönemde Samsun ili dışındaki illerin tümünün meyve eti kroma değeri benzer düzeyde saptanmıştır. 150. gün raf ömrü ölçümünde Giresun iline ait meyvelerin et kroma değeri (13.65), diğer illerin tümünden önemli derecede daha yüksek bulunmakla birlikte, diğer illerin değerlerinin bir birinden farksız olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.8).

4.10 Meyve Eti Hue Açısı Değeri

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve eti hue açısı değeri Şekil 4.9'da verilmiştir. Hasat ve soğukta muhafazanın 30, 60 ve 120. günlerinde yetiştiricilik bölgelerinin meyvelerine sit hue açısı değerleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Fakat soğukta muhafazanın 90 ve 150. günlerinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. 90. gün ölçümünde, Ordu, Samsun ve Rize illerinin meyve eti hue açısı değerlerinin benzer düzeyde fakat Giresun ve Yalova illerine ait meyvelerin değerlerinden önemli seviyede daha yüksek olduğu görülmüştür. Giresun ve Yalova illerinin değerleri arasında ise fark görülmemiştir. 150. günde ise Giresun, Samsun, Rize ve Yalova illerine ait meyvelerin et hue açısı değerlerinin bir birinden farksız olduğu, fakat Ordu iline ait meyvelerin hue açısı değerlerinden önemli derecede daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Meyve Eti Hue Açısı Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

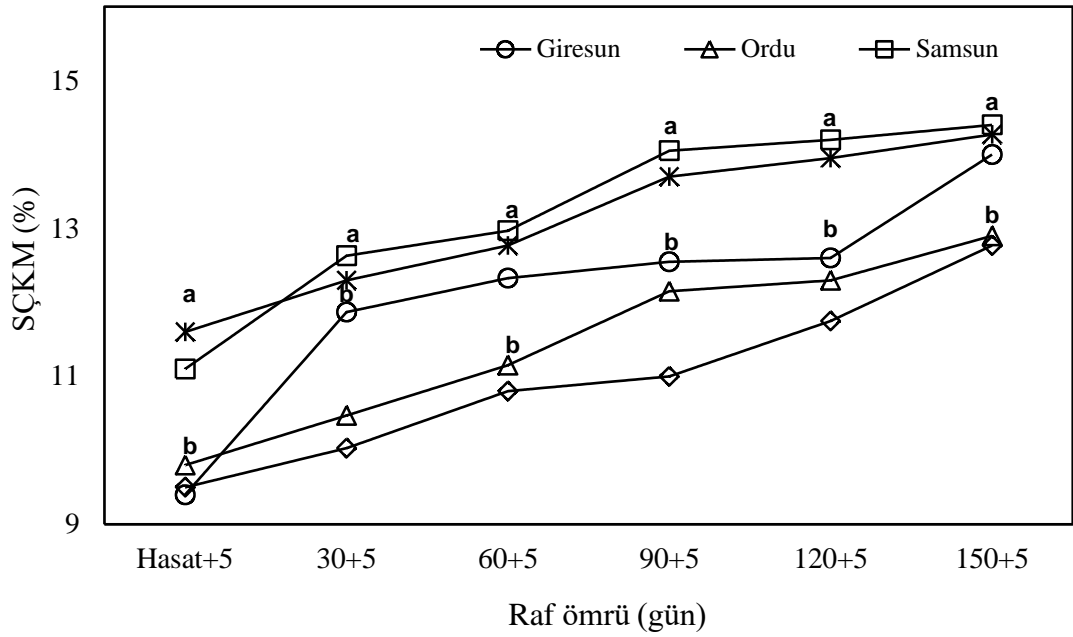
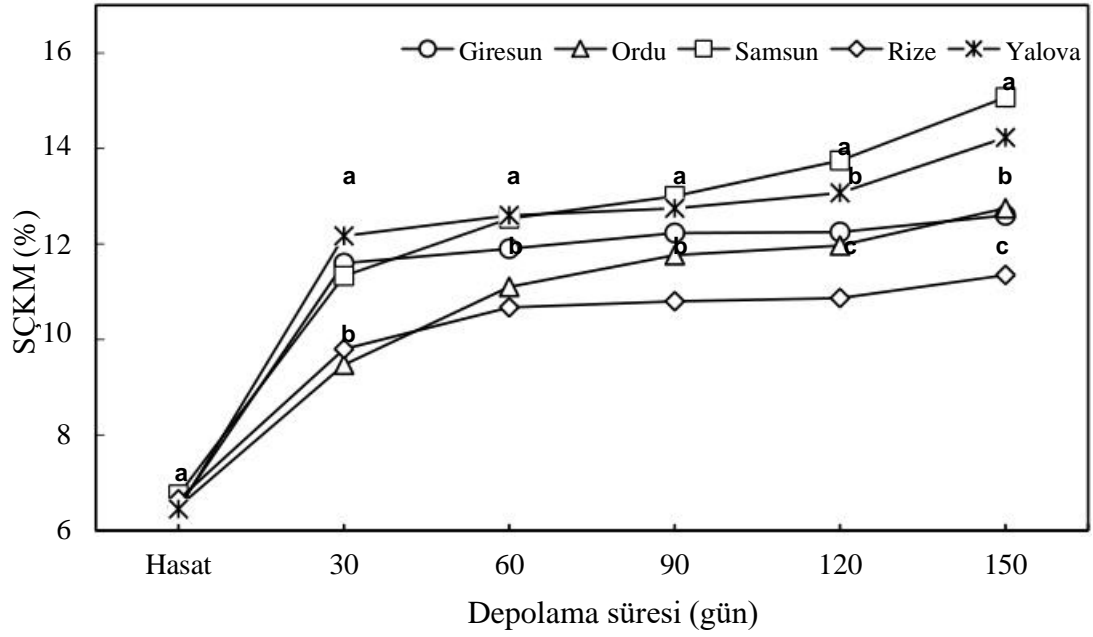
Hasat dönemi ve 30. gün raf ömrü ölçümlerinde meyve eti hue açısı değeri Yalova ili meyveleri diğer yetiştiricilik bölgelerine göre önemli derecede düşük ölçülürken diğer il meyveleri değerleri benzer seviyede bulunmuştur. Raf ömrü 60. gün ölçümünde Ordu (116.19) ve Rize (115.75) ili meyvelerinin, hue açısı değerleri Yalova ili meyvelerinin et hue açısı değerinden önemli derecede daha yüksek, Giresun

ve Samsun illerinin meyve hue açısı değerleri ile benzer düzeyde belirlenmiştir. 90. 120. ve 150. gün raf ömrü ölçümlerinde Ordu, Rize ve Samsun ili meyvelerinin et hue açısı değerleri, Giresun ve Yalova illerine ait meyvelerin meyve eti hue açısı değerlerinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. Giresun ve Yalova illerine ait meyvelerin meyve eti hue açısı değerleri arasında ise fark saptanmamıştır (Şekil 4.9).

4.11 SÇKM

Farklı yetiştiricilik bölgelerinden hasat edilen meyvelerin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince SÇKM değeri Şekil 4.10'da gösterilmiştir. Hasat döneminde yapılan ölçümde beş farklı ilin meyveleri arasında SÇKM değerleri arasında istatistiki olarak bir farklılık tespit edilememiştir. Yapılan tüm ölçümlerde meyvelerin SÇKM değerlerinde giderek yükselme tespit edilmiştir. 30. ve 60. gün ölçümlerinde Ordu ve Rize ili meyveleri SÇKM değerleri diğer illere kıyasla önemli derecede düşük tespit edilmiştir. 90. 120. ve 150. gün ölçümünde, Rize ili yetiştiricilik bölgesi meyveleri SÇKM değeri diğer illerin meyvelerine ait değerlere kıyasla önemli derecede düşük tespit edilmiştir. Samsun ili meyveleri SÇKM değerleri 120. ve 150. gün ölçümünde önemli derecede, diğer illerin değerlerinden daha yüksek tespit edilmiştir (Şekil 4.10).

Hasat, 90 ve 120. gün raf ömrü ölçümlerinde, Samsun ve Yalova iline ait meyvelerin SÇKM değerleri diğer illerin içeriklerin önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. 30 ve 60. gün raf ömrü ölçümünde ise, Giresun, Samsun ve Yalova illerinin SÇKM içeriği benzer düzeyde, fakat diğer illerin SÇKM içeriklerinden önemli derecede daha yüksek belirlenmiştir. Aynı zamanda, hasatta Giresun, Ordu ve Rize; 30 ve 60. günde Ordu ve Rize illerinin SÇKM içerikleri benzer düzeyde bulunmuştur. 90. günde Rize ilinde yetişen meyvelerin SÇKM değerinin diğer illerin içeriklerinden önemli derecede dha düşük tespit edilmiştir. Son raf ömrü ölçümünde ise Ordu ve Rize illerinden benzer düzeyde SÇKM ölçülmüş, fakat ölçülen bu değerler diğer illerden önemli derecede daha düşük bulunmuştur (Şekil 4.10).

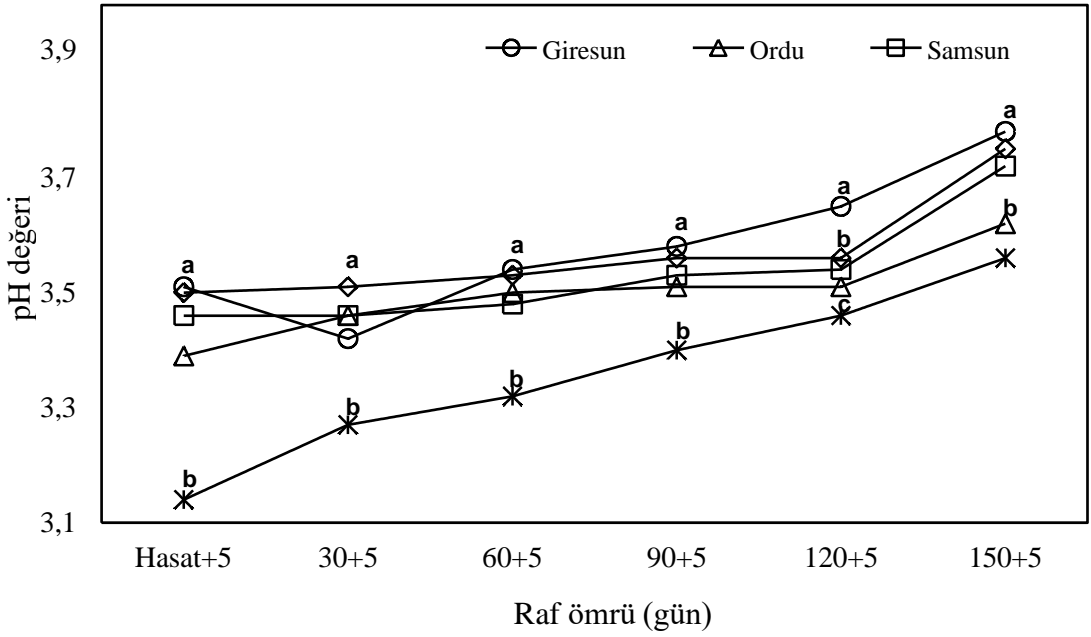
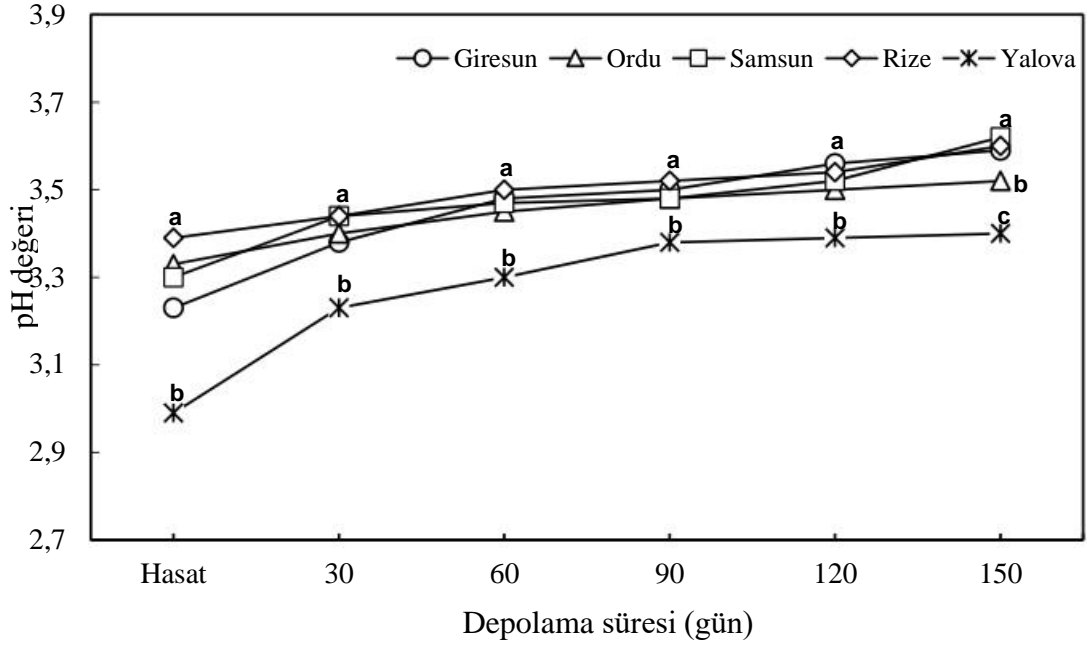


Şekil 4.10 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin SÇKM Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.12 pH

Meyvelerin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince pH değeri Şekil 4.11’de gösterilmiştir. Soğukta muhafaza süresince, tüm yetiştiricilik bölgesi pH değeri artış göstermiştir. Yapılan tüm analiz dönemlerinde, Yalova ili meyvelerinin pH değeri,

diğer illerin pH değerlerinden istatistiki olarak önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin pH Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Hasat dönemi 30. 60. 90. ve 120. gün ölçümlerinde Rize, Samsun, Giresun ve Ordu ili meyveleri pH değerleri benzer seviyede ölçülmüştür. 150. gün ölçümünde,

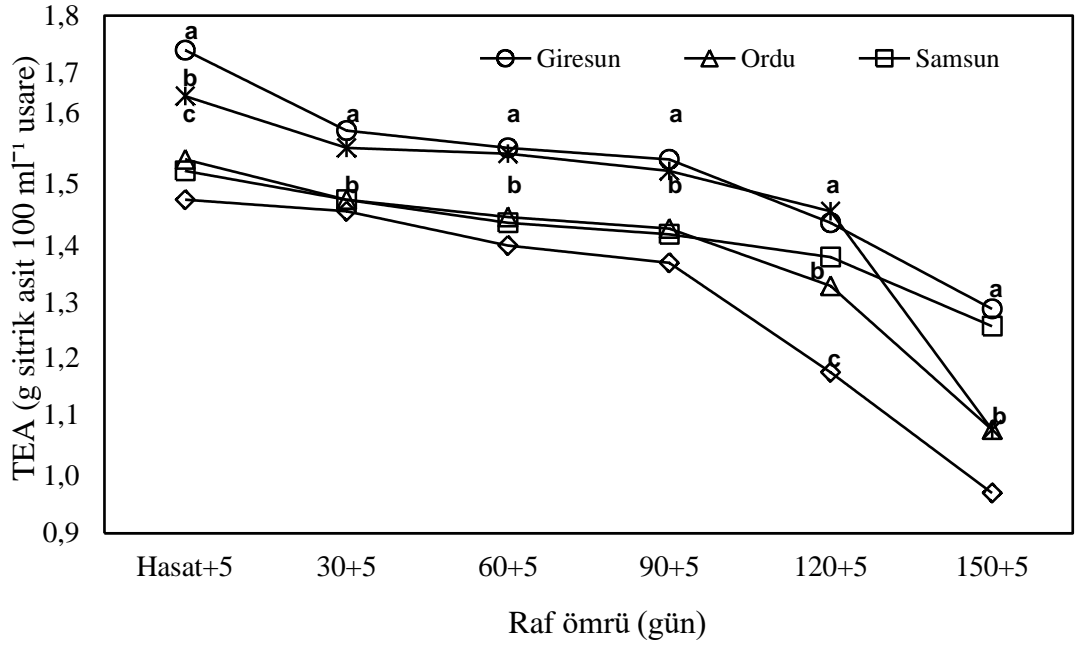
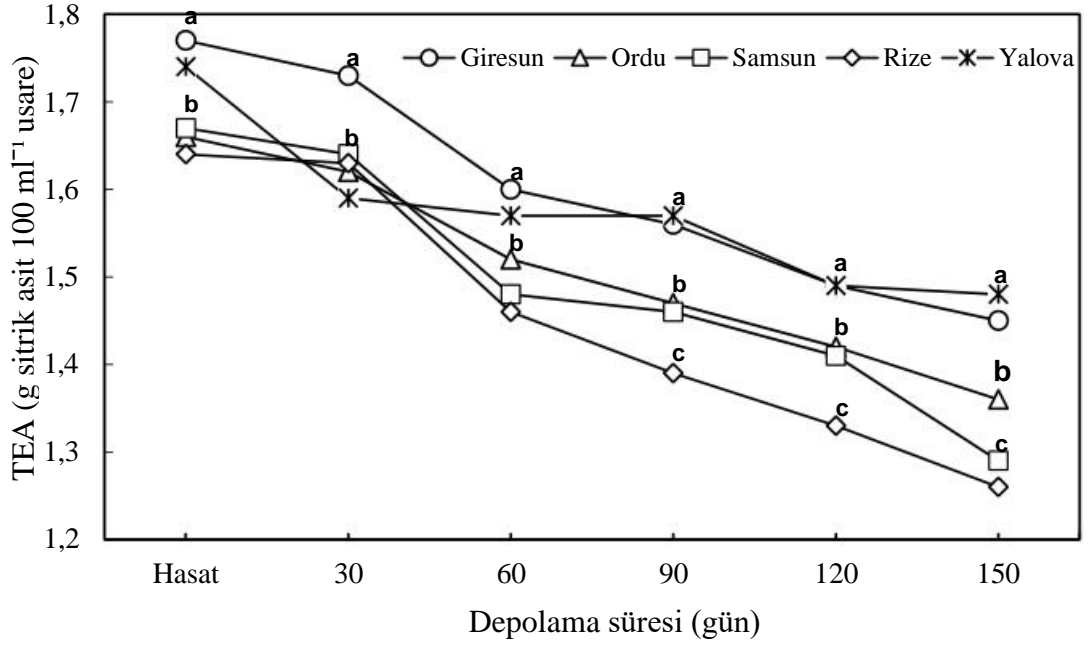
Samsun, Rize ve Giresun ili yetiştiricilik bölgelerine ait meyvelerin pH değeri benzer seviyede, fakat diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

Hasat, 30, 60, 90 ve 120. gün raf ömrü ölçümlerinde, Giresun, Ordu, Samsun ve Rize illerinde yetişen meyvelerin pH değerlerinin benzer düzeyde fakat Yalova ilinde yetişen meyvelerden önemli seviyede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 150. gün ölçümünde ise Giresun, Samsun ve Rize illerinin meyvelerinin pH değerleri benzer seviyede, fakat Ordu ve Yalova illerinde yetişen meyvelerin pH değerlerinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Aynı zamanda Ordu ve Yalova illerinde yetişen meyvelerin pH değerleri ise benzer düzeyde bulunmuştur (Şekil 4.11).

4.13 TEA

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince farklı illerden hasat edilip muhafaza edilen 'Hayward' kivi çeşidine ait meyvelerin titre edilebilir asitlik (TEA) değerleri Şekil 4.12'te sunulmuştur. Muhafaza süresince titre edilebilir asitlik değerlerinde azalışlar tespit edilmiştir. Hasat dönemi, 60, 90, 120 ve 150. gün ölçümlerinde Giresun ve Yalova ili meyveleri titre edilebilir asitlik değeri bakımından diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. 30. gün ölçümünde Giresun ili meyve TEA değeri diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek tespit edilmiş olmakla birlikte diğer il meyveleri benzer seviyede tespit edilmiştir. 90. ve 120. gün ölçümünde, titre edilebilir asitlik değeri bakımından Rize iline ait meyvelerin önemli derecede daha düşük TEA ölçülmüştür. 150. gün ölçümünde, Rize ve Samsun ili meyveleri titre edilebilir asit değeri bakımından diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

Raf ömrü ölçümlerinde titre edilebilir asit değeri düşüş göstermiştir. Ordu, Rize ve Samsun ili meyveleri titre edilebilir asitlik değeri 150. gün raf ömrü hariç diğer ölçüm dönemlerinde Giresun ve Yalova illerinin meyvelerinin TEA içeriğinden önemli derecede daha düşük belirlenmiştir. Aynı zamanda 120 ve 150. gün raf ömrü hariç diğer ölçüm dönemlerinde Ordu, Rize ve Samsun illerinin TEA değerleri benzer seviyede bulunmuştur. 150. gün raf ömrü ölçümünde, Giresun ve Samsun iline ait meyvelerin TEA içeriği benzer düzeyde fakat diğer illerin içeriklerinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Şekil 4.11).



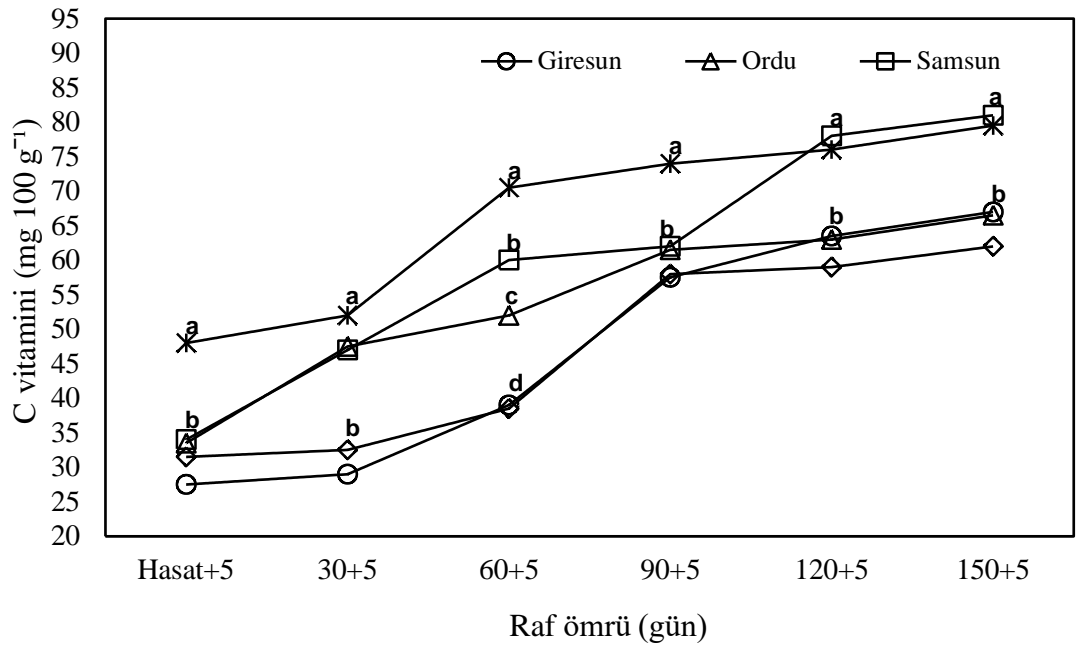
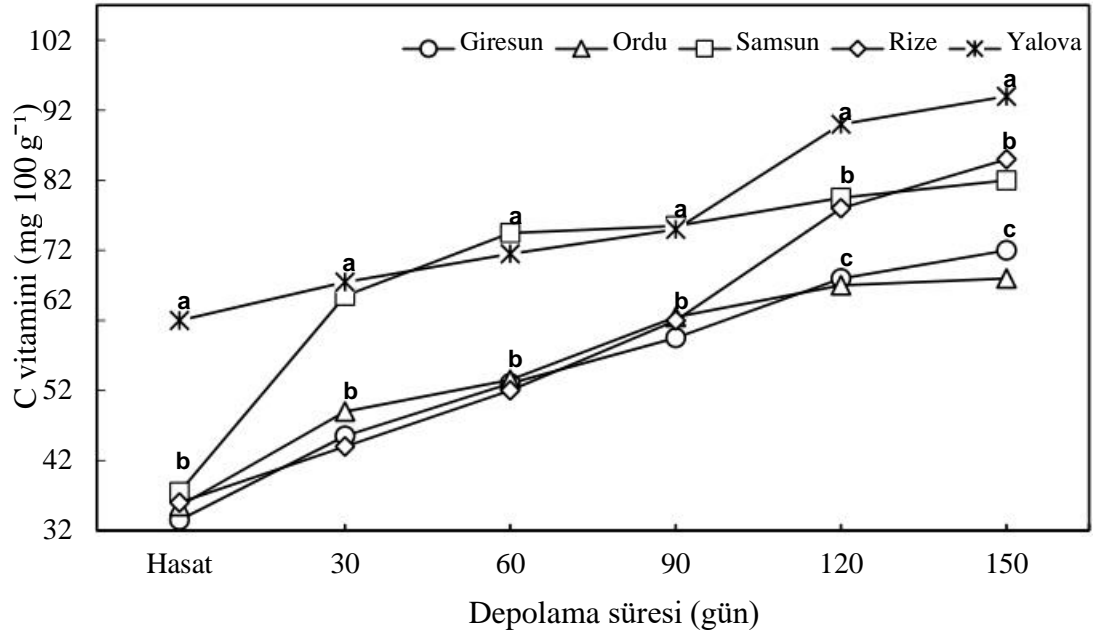
Şekil 4.12 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Titre Edilebilir Asitlik Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.14 C Vitamini

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyvelerin C vitamini değerlerine ait değişim şekil 4.13’de gösterilmiştir. C vitamini değerleri soğukta muhafaza süresince tüm il meyvelerinde artış göstermiştir. Hasat dönemi analizinde Yalova ili meyveleri C vitamini değeri ($62 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek

çıkılmıştır. Diğer illere ait meyvelerin C vitamini değerleri istatistiki olarak benzer seviyede ölçülmüştür. 30. 60. ve 90. gün ölçümlerinde Yalova ve Samsun illerine ait meyve C vitamini değerleri diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Bu dönemlerde diğer illerin C vitamini değerleri arasında ise önemli bir fark saptanmamıştır. 120 ve 150. gün analizlerinde Yalova ili meyveleri C vitamini değeri (90 mg 100 g⁻¹- 94 mg 100 g⁻¹) diğer illerin içeriğine kıyasla önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. Bu dönemlerde ise Giresun ve Ordu illerinin C vitamini değeri diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük ölçülmüştür (Şekil 4.13).

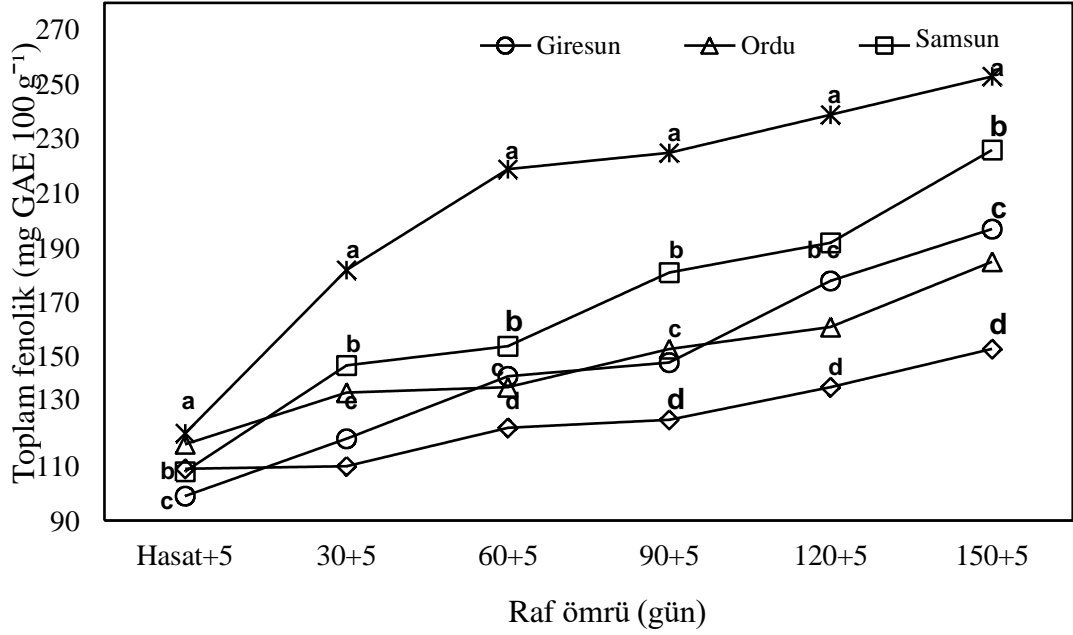
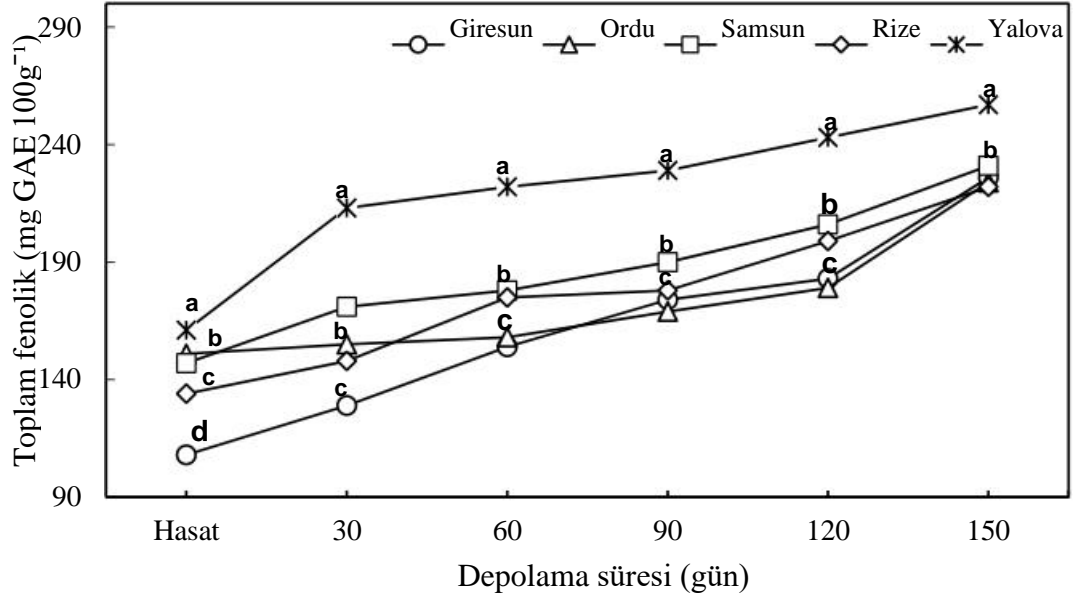
Raf ömrü analiz dönemlerinde tüm yetiştiricilik bölgelerine ait meyvelerin C vitamini değerlerinde artış tespit edilmiştir. Hasat, 60 ve 90. gün raf ömrü ölçümlerinde Yalova ili meyveleri C vitamini değeri (48 mg 100 g⁻¹) diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Hasatta, diğer illerin tümünün C vitamin içeriği benzer düzeyde bulunmuştur. 30. gün ölçümlerinde Ordu, Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerin C vitamin içeriği benzer düzeyde fakat diğer illerden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. 60. gün raf ömrü ölçümünde ise Giresun ve Rize illerine ait meyvelerin C vitaminin benzer seviyede, ancak diğer illerden önemli derecede daha düşük bulunmuştur. Yine bu dönemde Ordu iline ait meyvelerin C vitamini içeriğinin, Samsun ve Giresun illerine kıyasla önemli derecede daha yüksek, fakat Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerin içeriğinden ise önemli derecede daha düşük olduğu saptanmıştır. 120 ve 150. gün raf ömrü ölçümlerinde, Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerin C vitamini içeriğinin benzer olduğu, fakat diğer illerin meyvelerinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu ölçüm dönemlerinde, Giresun, Ordu ve Rize illerine ait meyvelerin C vitamin içeriklerinin ise benzer seviyede ölçülmüştür (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin C Vitamini Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.15 Toplam Fenolik Bileşikler

Farklı yetiştiricilik bölgelerine ait meyvelerin soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince tespit edilen fenolik bileşiklerine ait değerler Şekil 4.14'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Toplam Fenolik Bileşikleri Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

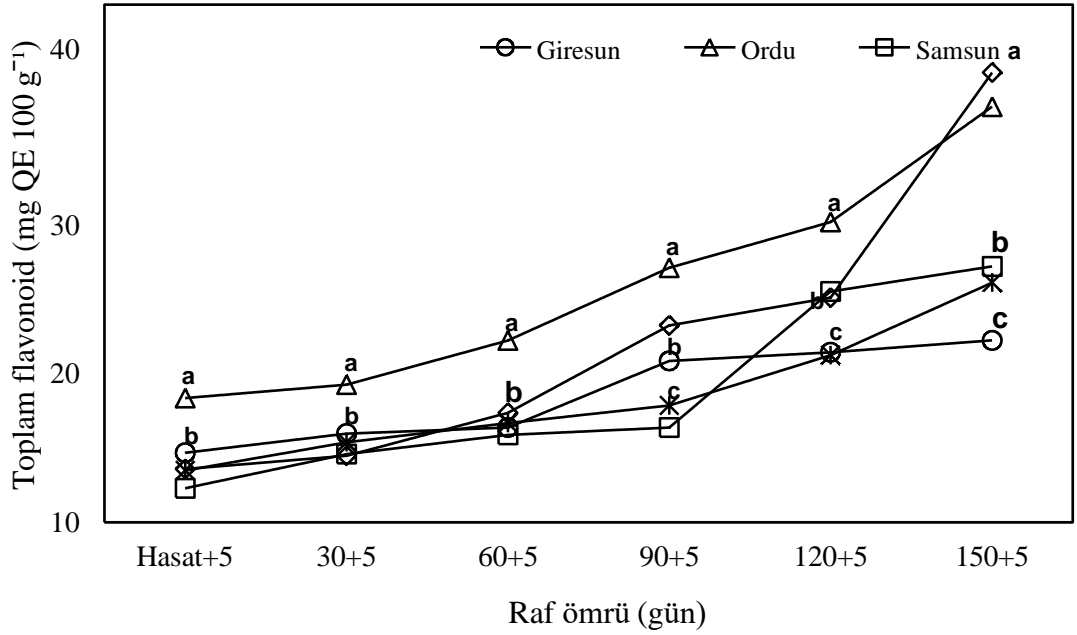
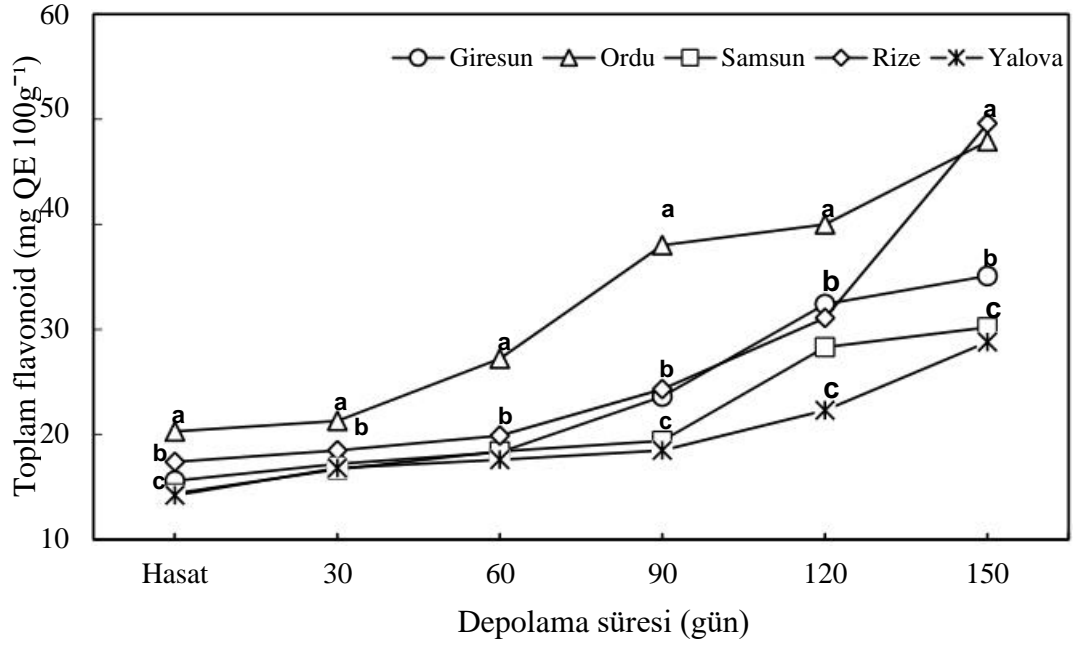
Soğukta muhafaza süresince tüm illere ait meyvelerin fenolik bileşik değerlerinde artış tespit edilmiştir. Hasat dönemi ölçümünde ve diğer ölçüm dönemlerinde en yüksek değer Yalova ili meyvelerinden elde edilmiştir. Hasat ve 30. gün ölçümlerde, en düşük değer Giresun iline ait meyvelerden elde edilmiştir. 30. gün ölçümü hariç diğer tüm ölçümlerde Yalova ili meyvelerine ait fenol içeriği önemli

derecede yüksek tespit edilmiştir. 30. gün ölçümünde Yalova ve Samsun ili meyveleri fenol içeriği istatistiki olarak benzer seviyede ve diğer illerden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. 60, 90 ve 120. gün ölçümlerde, Ordu ve Giresun illerine ait meyvelerin fenol içeriğinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir. Yine 60 ve 120. gün ölçümlerinde Samsun ve Rize illerinin fenol içeriğinin benzer seviyede, fakat Yalova iline kıyasla önemli derecede daha düşük, aksine Ordu ve Giresun illerine kıyasla daha yüksek ölçülmüştür (Şekil 4.14).

Raf ömrü süresince yapılan ölçümlerde fenolik bileşik değerlerinde soğukta muhafaza süresince olduğu gibi artış tespit edilmiştir. Hasat dönemi raf ömrü ölçümünde Yalova ve Ordu ili meyveleri fenol içerikleri diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmişken, Giresun ili verileri önemli derecede düşük tespit edilmiştir. Bu dönemde Samsun ve Rize illerinin fenol içeriğinin benzer olduğu, Yalova ve Ordu iline kıyasla daha düşük, aksine Giresun iline kıyasla daha yüksek belirlenmiştir. 30. gün raf ömrü ölçümünde, Giresun ve Rize illerinin benzer seviyede fenol içeriğine sahip olduğu saptanmıştır. 60, 90, 120 ve 150. gün raf ömrü ölçümlerinde, Rize iline ait meyvelerin fenol içeriğinin diğer illere ait meyvelerin içeriklerinden önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu dönemlerde, Ordu ve Giresun illerine ait meyvelerin fenol içeriğinin benzer seviyede olduğu ancak bu illerin içeriğinin Samsun ve Yalova illerine kıyasla daha düşük, Rize iline ait meyvelerin içeriğine göre önemli derecede daha yüksek fenol ölçülmüştür (Şekil 4.14).

4.16 Toplam Flavonoid

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince farklı illerden elde edilen meyvelerin toplam flavonoid içeriğine ait değerler Şekil 4.15’de verilmiştir. Hasat döneminde yapılan ölçümde en yüksek flavonoid değeri Ordu ili meyvelerinde ($20.3 \text{ mg QE } 100\text{g}^{-1}$) ölçülmüş olup bunu Rize ilinde yetişen meyveler izlemiştir. Hasatta Giresun, Samsun ve Yalova illerinde yetişen meyvelerin toplam flavonoid içeriğinin benzer düzeyde olduğu görülmüştür. 30 ve 60. gün ölçümlerinde Ordu haricinde diğer illerin toplam flavonoid içeriklerinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir. 90 ve 150. gün ölçümlerinde, Samsun ve Yalova illerine ait meyvelerin toplam flavonoid içeriğinin diğer illerin içeriğinden önemli derecede daha düşük değerler ölçülmüştür (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince 'Hayward' Kivi Çeşidinin Toplam Flavonoid İçeriği Değeri Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Raf ömrünün hasat, 30 ve 60. gün ölçümlerinde Ordu ili yetiştiricilik bölgesi meyveleri toplam flavanoid değeri diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmişken bu dönem ölçümlerinde diğer yetiştiricilik bölgesi verileri benzer seviyede tespit edilmiştir. Raf ömrü 90. gün ve 150. gün ölçümlerinde Ordu ve Rize ili verileri diğer

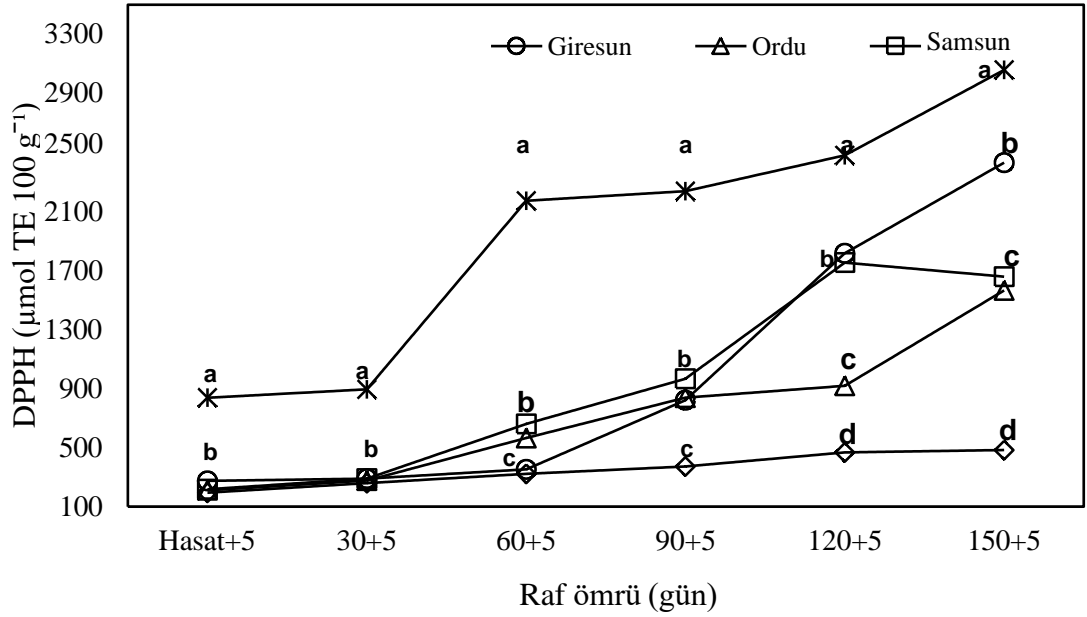
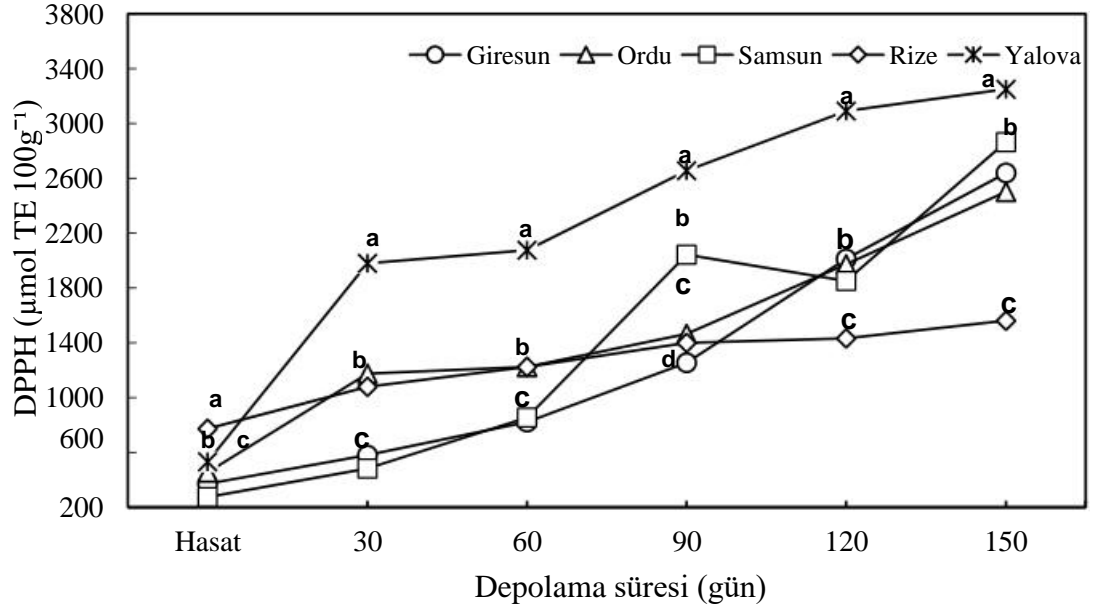
illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Raf ömrü 120. gün ölçümünde Ordu ili verileri diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. 90. gün raf ömrü ölçümünde toplam flavanoid değeri Samsun ve Yalova illerinin meyvelerinden diğer illere kıyasla önemli derecede düşük tespit edilirken, 120. gün raf ömrü ölçümünde Yalova ve Giresun illeri diğer illere kıyasla önemli derecede düşük ölçülmüştür. 150. gün raf ömrü ölçümünde toplam flavanoid değeri Giresun yetiştiricilik bölgesinde diğer yetiştiricilik bölgelerine kıyasla önemli derecede daha düşük ölçülmüştür (Şekil 4.15).

4.17 DPPH Testine Göre Antioksidan Aktivitesi

Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince farklı yetiştiricilik bölgelerinden temin edilen meyvelerin DPPH testine göre antioksidan aktivitesi verileri Şekil 4.16'da gösterilmiştir. Tüm il meyvelerinin antioksidan aktiviteleri hasada kıyasla artış göstermiştir. Rize ili meyveleri antioksidan aktivitesi ($774 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$) hasat dönemi ölçümünde diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. Giresun ve Samsun yetiştiricilik bölgesi meyveleri antioksidan aktivitesi hasat, 30. gün ve 60. gün ölçümlerinde diğer illere göre önemli derecede düşük tespit edilmiştir. Yalova ili meyveleri antioksidan aktivitesi değerleri hasat dönemi hariç soğukta muhafaza süresince diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. 90. gün ölçümünde Giresun ($1256 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$) ili verileri diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük tespit edilmişken, 120. ve 150. gün ölçümünde Rize ili antioksidan aktivitesi değeri ($1433 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $1562 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$) diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir. Soğukta muhafazanın 120 ve 150. gün ölçümlerinde Giresun, Ordu ve Samsun ili antioksidan değerleri benzer seviyede tespit edilmiştir (Şekil 4.16).

Raf ömrü süresince hasat dönemi ve 30. gün ölçümlerinde Giresun, Ordu, Samsun, Rize yetiştiricilik bölgesi antioksidan aktivitesi istatistik olarak benzer seviyede tespit edilmiştir. Yalova ili meyveleri antioksidan aktivitesi değeri tüm ölçüm ($838 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $895 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $2173 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $2237 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $2479 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $3058 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$) dönemlerinde ilk sırada yer alarak önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Raf ömrünün 90. gün, 120. gün ve 150. gün ölçümlerinde Rize ili antioksidan aktivitesi değeri ($372 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $468 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ - $484 \mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$) diğer illere kıyasla önemli derecede daha

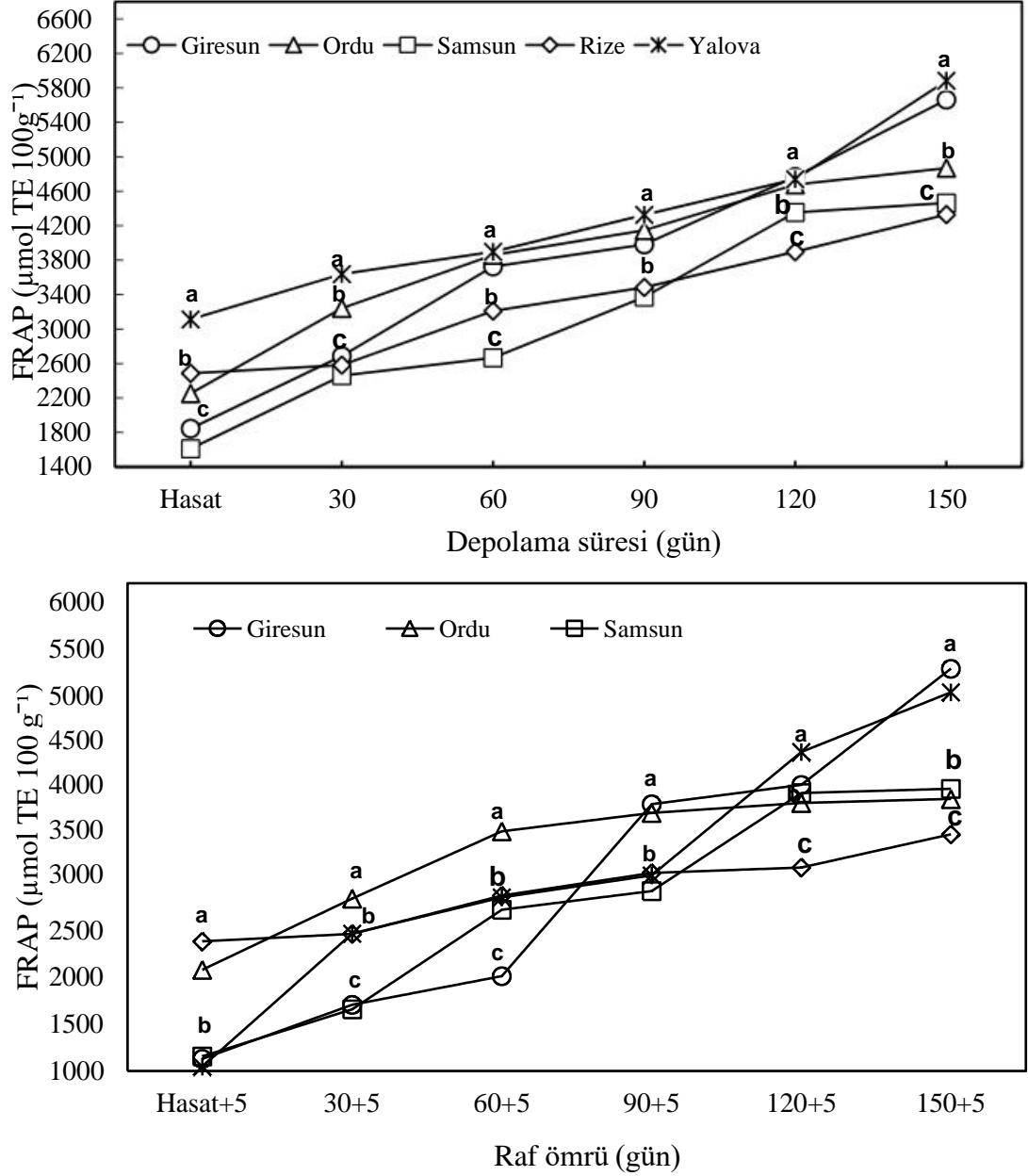
düşük bulunmuştur. Samsun ili antioksidan aktivitesi 120. gün raf ömrü ölçümünde 753 $\mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ iken, 150.gün raf ömrü ölçümünde 1658 $\mu\text{mol TE } 100 \text{ g}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Antioksidan Aktivitesi (DPPH Testine Göre) Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4.18 FRAP Testine Göre Antioksidan Aktivitesi

Beş farklı yetiştiricilik bölgesinden elde edilen ‘Hayward’ çeşidi kivi meyvelerinin FRAP testine göre antioksidan aktivitesine ait değerler Şekil 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17 Soğukta Muhafaza ve Raf Ömrü Süresince ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Antioksidan Aktivitesi (FRAP Testine Göre) Üzerine Yetiştiricilik Bölgesinin Etkisi. Aynı dönemde barlar üzerinde farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Hasat dönemi ölçümlerinde Yalova ili verileri diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Aynı dönemde Ordu ve Rize illeri ile Giresun ve

Samsun illerine ait meyvelerin antioksidan aktivitesi benzer seviyede tespit edilmekle birlikte, Yalova ilinden hasat edilen meyvelerden önemli derecede daha düşük antioksidan aktivitesi ölçülmüştür. Soğukta muhafazanın, 30. gün ölçümünde Yalova iline ait meyvelerden, diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan değeri ölçülmüştür. Giresun, Samsun ve Rize illeri verileri, benzer seviyede ve önemli derecede daha düşük antioksidan aktivitesi tespit edilmiştir. Giresun, Ordu ve Yalova illeri antioksidan değerleri 60. gün, 90. gün ve 120. gün ölçümlerinde benzer seviyede ve diğer illere kıyasla önemli derecede yüksek ölçülmüştür. 60. gün ölçümünde Samsun ili verileri diğer illere kıyasla önemli derecede düşük ölçülmüşken, 90. gün ölçümünde Samsun ve Rize ili değerleri önemli derecede daha düşük ölçülmüştür. 120. gün ölçümünde önemli derecede daha düşük antioksidan aktivitesi Rize ilinden; 150. gün analizinde ise Rize ve Samsun illerinden diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük antioksidan aktivitesi saptanmıştır. Soğukta muhafazanın son ölçüm döneminde, Yalova ve Giresun illerinin meyvelerinden benzer seviyede fakat diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan aktivitesi belirlenmiştir.

Hasatta yapılan raf ömrü ölçümünde, Ordu ve Rize ili antioksidan değerleri benzer seviyede ölçülmekle birlikte diğer illerin değerlerinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir. 30 ve 60. gün raf ömrü ölçümlerinde, Ordu ilinde yetişen meyvelerin antioksidan aktivitesinin diğer illerin içeriğinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. 30. gün raf ömrü ölçümünde Giresun ve Samsun; 60. gün ölçümünde ise Giresun ilinin antioksidan değerinin diğer illere kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda 60 ve 90. gün raf ömrü ölçümlerinde, Samsun, Rize ve Yalova illerine ait meyvelerden benzer seviyede antioksidan aktivitesi ölçülmüştür. Son raf ömrü ölçümüne bakıldığında ise Giresun ve Yalova illerinde yetişen meyvelerin antioksidan aktivitesinin benzer düzeyde, fakat diğer illere kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan aktivitesi saptanmıştır. Bu dönemde en düşük antioksidan aktivitesi ise Rize ilinde yetişen meyvelerden elde edilmiştir (Şekil 4.16).

5 TARTIŞMA

5.1 Ağırlık Kaybı

Ağırlık kayıpları hasat sonrasında pek çok meyvede kalite kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle meydana gelen kayıplar ile ticaretini yapan kişiler çok büyük ekonomik kayba uğramaktadır. Bu amaçla ağırlık kayıplarının azaltılması hasat sonrasında en önemli stratejiler arasındadır. Soğukta muhafaza süresince, gerçekleşen ağırlık kaybının sebebinin nem kaybı kaynaklı olabileceği ifade edilmektedir (Ghafir ve ark., 2009). Kivi klimakterik meyve olması sebebiyle hasattan sonra soğukta muhafaza süresince solunum olayı devam ettiğinden dolayı su kayıpları meydana gelmektedir. Çalışmamızda tüm yetiştiricilik bölgelerine ait meyvelerde soğukta muhafaza süresince ağırlık kayıpları meydana gelmiştir. Yetiştiricilik bölgesinin ağırlık kaybı bakımından farklılık gösterebileceği araştırmamız ile ortaya konmuştur. Aynı zamanda soğukta muhafaza süresince ağırlık kayıplarında meydana gelen artışların değişkenliği ortam nemi ve sıcaklığı, meyvenin kabuk yapısı ve boyutuna göre değişebilmektedir (Karaçalı, 2014). Karaçalı (2002), soğukta muhafaza esnasında depolama ömrünü kısıtlayan parametrelerden en önemlilerinden birisinin de ağırlık kaybı olduğunu belirtmiştir. Ağırlık kaybının depolama sonunda %4-8'den fazla olması kalite kaybı bakımından ve ekonomik yönden başarısız olunacağını bildirmiştir. Buna göre çalışmamızda sırasıyla en yüksek ağırlık kaybı %5.73 ile Rize ili meyvelerinde, %5.04 Samsun, %2.39 Giresun, %2.26 Ordu ve son olarak %1.5 Yalova illerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre Rize ve Samsun illeri meyveleri belirtilen aralık içerisinde diğer iller de ki veriler daha düşük tespit edilmiştir. Buradan genel olarak tüm yetiştiricilik bölgesi meyvelerinin ağırlık kayıpları yönünden başarılı bir depolamanın gerçekleştiğini göstermektedir.

5.2 Solunum Hızı

Yapılan analizlerde hasat dönemi depolama ve raf ömrü verileri iller arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermiştir. Genel olarak hasat dönemi ölçümünden sonra solunum hızı yükselmiş ve daha sonraki analizlerde düşmeye başlamıştır. Fonseca ve ark. (2002), hem dış ve hem de iç faktörler solunum hızını etkilediğini bildirmiştir. Dış faktör olarak atmosfer gaz bileşiminin ürünü çevrelemesi ve sıcaklık en önemlilerindedir. İç faktör olarak ise meyvenin klimakterik olup olmaması ve meyve tipi gösterilebilir. Solunum hızı klimakterik meyvelerde gelişim safhası

başlarında yüksekken olgunluğun ilerlemesi ile azalmaktadır. Akabinde solunum hızını bir yükseliş ile maksimuma ulaşır ve sonra yaşlanma hızlanır. Biale ve ark. (1954), elma, avakado, muz gibi klimakterik olan meyvelerde solunum hızının meyve olgunlaşması esnasında maksimuma ulaştıktan sonra azaldığını bildirmektedir.

5.3 O₂ ve CO₂ Konsantrasyonu

Yürütmüş olduğumuz çalışmada kivi meyvelerinin O₂ konsantrasyonunda azalış gerçekleşirken, CO₂ konsantrasyonunda artış meydana gelmiştir. Jat ve ark. (2013), farklı sıcaklık koşullarında depoladığı hünnap meyvelerinde CO₂ konsantrasyonunun arttığını ve O₂ konsantrasyonunun azaldığını bildirmiştir. Yine Avcı (2016), Black Amber Erik çeşidinde O₂ konsantrasyonu azalırken CO₂ konsantrasyonunun arttığını tespit etmiştir. Araştırmacıların bulgularında da belirttiği gibi çalışmamızda da benzer şekilde O₂ konsantrasyonu azalıp CO₂ konsantrasyonu artmıştır.

5.4 Renk Özellikleri (L*, kroma ve hue açısı)

Görsel bir öge olan renk insan gözünün ayırt edemeyeceği sayıda çok kombinasyona sahiptir. Ortam koşulları ve insan gözü faktörü rengin göreceli bir kavram oluşması sebebi olmaktadır. Bu sebepten 1931 yılında rengin sayısal değerlerle kullanılmasını sağlayan CIE (International Commission on Illumination: Commission International de l'Eclairage) sistemi geliştirilmiştir. Sistem 1976 yılında yine geliştirilerek CIE-LAB sistemine dönüştürülmüş ve günümüzde kullanılmaya devam etmektedir (McGuire, 1992). Farklı zamanlarda hasat edilen kivilerde normal ve kontrollü atmosfer koşullarında soğuk muhafaza süresinin etilen biyosentezine etkisini incelediği araştırmasında, kivi meyvesinde olgunlaşma ilerledikçe et rengindeki parlaklığı ifade eden L* değerinin azalması ile meyvelerin parlaklığını kaybederek matlaştığını bildirmiştir (Öz, 2006). Soğukta muhafaza ve raf ömrü süresince meyve kabuğu ve meyve etinde gerçekleşen renk değişimleri her ay ölçüm cihazı ile belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde meyve kabuğu L* değerlerinde dalgalanma olmakla birlikte meyve kabuğu renginin koyulaştığı, meyve eti renk değerinde de genel anlamda azalış olmakla birlikte koyu yeşilden açık yeşile dönüştüğü anlaşılmaktadır.

5.5 Meyve Sertliği

Yürüttüğümüz çalışmada, soğukta depolama esnasında gerek depolama süresi gerekse de raf ömrü süresince yapılan ölçümlerde meyve eti sertliğinde düşüşler görülmektedir. Yetiştiricilik bölgeleri içerisinde Yalova yetiştiricilik bölgesi meyveleri 150. gün ölçümlerinde en çok yumuşama gösteren meyveler olmuştur. Depolama sonunda dijital ölçümde en yüksek değer Giresun yetiştiricilik bölgesi meyvelerinde (%89.17) tespit edilmiştir. Raf ömrü ölçümünde Ordu Giresun ve Rize illeri meyveleri önemli derecede daha yüksek saptanmıştır.

Pazarlama açısından önemli bir kriter olan sertlik, meyve kalitesini ve hasat sonu ömrü belirleyen önemli bir parametredir. Raf ömrü süresini ve tüketici tercihini etkileyen meyve eti sertliğinde ki yumuşamalar ekonomik kayıplara neden olmaktadır (De-Ell ve ark., 2001). Meyve ve sebzelerin hepsinde olduğu gibi kivide de yumuşama olgunlaşma ve yaşlanmaya paralel olarak gerçekleşmektedir. Ca-pektat molekülleri bitki hücre duvarında bulunmaktadır. Bu moleküllerin parçalanması sebebiyle hücre yapısı gevşemektedir. Bu sebeple makro boyutta sertlik azalmaktadır (Karaçalı, 2014). Oluşan su kaybı neticesinde turgor basıncının düşmesi de yumuşamanın gerçekleşmesine nedendir. Meyve sertliğinde ki azalmaların olgunlaşma ilerledikçe kivi meyvelerinde de meydana geldiğini belirtmiştir (Beever ve Hopkirk, 1990). Yaptığımız çalışmada muhafaza sonunda meyve eti sertliğinde azalmalar gerçekleşmiştir. Yumuşamanın temel sebebi olarak su kaybı ve olgunlaşma gösterilebilir.

5.6 SÇKM, TEA ve pH

Yürüttüğümüz çalışmada, farklı yetiştiricilik bölgelerinden elde edilen 'Hayward' çeşidi kivi meyvelerinin soğukta depolama esnasında ve raf ömrü süresince yapılan ölçümlerde SÇKM değerlerinin yükseldiği, pH değerlerinin genel anlamda arttığı ve TEA değerlerinin genel anlamda azaldığı tespit edilmiştir. Meyvelerde biyokimyasal ve fizyolojik değişimlerin altında meyve olgunluğunun artması yatmaktadır. Ortaya çıkan bu farklılaşmayı araştırmacılar SÇKM içeriğindeki yükseliş, TEA ve klorofil içeriğindeki düşüş olarak belirtmektedirler (Al-Niami ve ark., 1992; Neog ve ark., 1993). Samancı (1990), yaptığı araştırmada meyve suyu pH değerinin 3.3-3.8 değerleri arasında değiştini bildirmiştir. Kılıç (1995), Balçova/İzmir'de yaptığı çalışmada ilk hasatta meyve suyu pH değerinin 5.82, meyve

suyu pH değerinin son hasatta 3.95 değerlerinde olduğunu belirtmiştir. Yılmaz (2016), yaptığı çalışmada Giresun koşullarında pH değerinin yeme olumunda 3.45 olduğunu bildirmiştir. Çalışmamız bu anlamda araştırmacıların ifadeleriyle genel olarak benzerlik göstermektedir.

5.7 C Vitamini

Çalışmamızda soğukta depolama süresince askorbik asit miktarında hem depolama esnasınca hem de raf ömrü süresince genel anlamda artışlar tespit edilmiştir. Hasat dönemi depolama süresi C vitamini en yüksek değer Yalova ili meyvelerinde (62 mg 100 g⁻¹) tespit edilmiştir. Son analize kadar tüm il değerlerinde artış olmakla birlikte, son analizde de en yüksek değer Yalova ili meyvelerinde (94 mg 100g⁻¹) tespit edilmiştir. Raf ömrü ölçümlerinde de C vitamini değerleri yükselmiştir. Raf ömrü ölçümlerinde en çok artış Samsun ili meyvelerinde meydana gelmiştir. Bu artış 47 mg 100 g⁻¹ dir. Tsay ve ark. (1984), kivilerde askorbik asit içeriğinde ki azalışı devam eden solunum olayına ve artan etilen miktarına bağlamışlardır. Yapılan çalışmaların birinde modifiye atmosfer uygulamalarında meyvenin raf ömrünün uzadığı fakat askorbik asit içeriğinin azaldığı tespit edilmiştir (Özer ve ark., 1997). Araştırmacıların bu tespitleri çalışmamız ile uyuşmamaktadır. Bu farklılığı da Veltman ve ark. (1999), meyvelerde yüksek C vitamini içeriğinin antioksidan aktivitesinden kaynaklanabileceği şeklinde belirtmişlerdir.

5.8 Toplam Fenolik Bileşikler, Toplam Flavonoid ve Antioksidan Aktivitesi

Fenolik bileşikler, meyvenin hastalıklara karşı direncinde stres faktörlerine ve meyve kalitesinin artırılması gibi fizyolojik olaylarda rol oynamaktadır (Steinmetz ve Potter, 1996; San ve Yildirim., 2010). Fenolik bileşikler, antioksidan kapasitesi yönünden de meyve ye katkı sağlamaktadır (Cevallos-Casals ve ark., 2006). Ayrıca meyvenin lezzet, renk, tat gibi duyuşal özelliklerine etki etki eden fenolik bileşikler anti-alerjik, anti-kansorejen, anti-mikrobiyal, antioksidan gibi meyve özelliklerine de etki etmektedir (Alesiani ve ark., 2010). Ekoloji, depolama koşulları, olgunluk safhası, yetiştirme koşulları ve çeşit gibi faktörler meyvelerdeki fenol madde miktarını değiştirmektedir (Davik ve ark., 2006). Nitekim farklı yetiştiricilik alanlarından elde edilerek soğukta muhafaza edilen kivi meyveleri fenolik bileşikler, flavonoidler ve antioksidan açısından baktığımızda önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir. Yalova yetiştiricilik bölgesi meyveleri fenol madde miktarı (Şekil 4.14) ve antioksidan

aktivitesi (Şekil 4.16 ve Şekil 4.17) değerleri diğer il meyvelerinden önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Flavonoid içeriğine baktığımızda ise Ordu ili meyveleri flavonoid değerleri (Şekil 4.15) önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Tüm analiz dönemlerinde fenolik bileşikler, flavonoid içeriği, antioksidan aktivitesi değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Moniruzziman ve ark. (2012), antioksidan aktivitesi, toplam flavonoid ve fenolik bileşikler arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışma araştırmacıların ifadeleri ile paralellik göstermektedir.

6. SONUÇ

2017 vejetasyon döneminde hasat edilen, akabinde ölçüm ve analizleri yapılan bu çalışmada, farklı yetiştiricilik bölgelerinde üretimi yapılan 'Hayward' çeşidi kiviye kalite özelliklerinin muhafaza süresince değişimi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar kısaca aşağıda sunulmuştur.

Meyvelerde büzüşme ve ekonomik anlamda kayıplara neden olan ağırlık kaybı tüm illerin örneklerinde artmıştır. Ağırlık kaybı en az Yalova ili meyvelerinde tespit edilmiştir. Solunum oranları Rize ve Samsun illeri meyvelerinde daha fazla iken, Yalova ili meyvelerinde en düşük düzeyde belirlenmiştir. Tüm il meyvelerinde yumuşama meydana gelmiştir. Meyve eti sertliğinde meydana gelen yumuşama en çok Yalova ili meyvelerinde tespit edilmiştir. Meyve kabuğu renk değişimi tüm illerde gerçekleşmiştir. Depolama süresince meyve kabuğu renk değişimi iller arasında istatistiki olarak benzerlik göstermiştir. Meyve kabuki rengi matlaşmıştır. Meyve eti rengi koyu yeşilden açık yeşile açılmıştır. SÇKM yapılan analiz dönemlerinde tüm illerde artış göstermiştir. Depolama süresinde Yalova ve Samsun ili meyvelerinin SÇKM değerleri yüksek tespit edilmiş ve raf ömründe Giresun ili meyveleri de yüksek tespit edilmiştir. pH değeri genel anlamda yükselmiştir. Artışın en az olduğu il Yalova olarak tespit edilmiştir. TEA değeri genel olarak azalmıştır. Rize ili TEA değerleri en çok azalış gösteren değer olmuştur.

Günümüzde tüketicilerin tercihini meyvenin besin değerleri etkilemektedir. Ürünlerin sahip olduğu besin değerleri son yıllarda tüketicilerin dikkatini çekmektedir. Araştırmamızda C vitamini, toplam fenolik bileşikler, antioksidan aktivitesi ve toplam flavanoid değerleri artış göstermiştir. C vitamini depolama süresince Yalova ili meyvelerinde, raf ömrü süresince Samsun ve Yalova ili meyvelerinde yüksek tespit edilmiştir. Toplam fenolik bileşikler ve DPPH testine göre antioksidan aktivitesi sonuçlarına göre Yalova ili meyveleri yüksek tespit edilmiştir. Toplam flavonoid içeriği sonuçlarına göre Ordu ve Rize ili meyveleri yüksek tespit edilmiştir. FRAP testine göre antioksidan aktivitesi sonuçlarına göre Giresun ve Yalova ili meyveleri yüksek tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Yalova ilinde yetiştirilen Hayward kivisinde depolama süresince kalite kayıplarının daha az olduğu söylenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Alesiani, D., Canini, A., D'Abrosca, B., DellaGreca, M., Fiorentino, A., Mastellone, C., & Pacifico, S. (2010). Antioxidant and antiproliferative activities of phytochemicals from Quince (*Cydonia vulgaris*) peels. *Food Chemistry*, 118(2), 199-207.
- Al-Niami, J. H., Saggat, R. A. M., & Abbas, M. F. (1992). The physiology of ripening of jujube fruit (*Zizyphus spina-christi* (L) Wild). *Scientia Horticulturae*, 51(3-4), 303-308.
- Altuntaş, E., Cangı, R., Kaya, C., Dilmaç, M., & Saraçoğlu, O. (2009). 'Hayward' kivi çeşidinin hasat ve yeme olumu dönemlerindeki bazı fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. III. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu, s:293-301.
- Anonim 2010, <http://www.cinarziraat.com/meyvecilik/94-kivi-yetistiriciligi.html>
- Antunes, M.D.C., & Sfakiotakis, 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. *Kiwifruit Growing and Handling. ARN Publications, University of California, Davis, CA, USA*, 88-93.
- Avcı, V. (2016). Japon Grubu (*Prunus Salicina* L.) Black Amber Erik Çeşidinin Muhafaza Performansının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Beever, D. J., & Hopkirk, G. (1990). Fruit development and fruit physiology. In 'Kiwifruit: science and management'. *Ray Richards, Auckland*, 97-126.
- Benzie, I. F., & Strain, J. J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Beyhan, Ö., Elmastas, M., & Gedikli, F. (2010). Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of feijoa (*Acca sellowiana*, Myrtaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(11), 1065-1072.
- Biale, J. B., Young, R. E., & Olmstead, A. J. (1954). Fruit respiration and ethylene production. *Plant physiology*, 29(2), 168.
- Bishop D., (1997) Controlled Atmosphere Storage, In *Cold and Chilled Storage Technology*, 53-92, Springer, Boston, MA, 1997.
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181(4617), 1199-1200.
- Bostan, S.Z., & Günay, K. (2014). 'Hayward' (*Actinidia deliciosa* planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* 3 (1): 13-22.
- Cangı, R., & Karadeniz, T. (1999). Ordu'da Değişik Rakımlarda Yetiştirilen 'Hayward' (*Actinidia deliciosa*) Kivi Çeşidinde Verim ve Meyve Özellikleri

- Üzerine Araştırmalar. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu 4-5 Ocak 1999. Bildiriler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, s:425-432, Samsun.
- Castaldo D., Lo Voi A., Trifiro A., & Gherardi S. (1992). Composition of Kiwi (*Actinidia chinensis*) Puree. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 594-598.
- Cevallos-Casals, B. A., Byrne, D., Okie, W. R., & Cisneros-Zevallos, L. (2006). Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. *Food Chemistry*, 96(2), 273-280.
- Connor, A.M., Luby, J.J., Tong, C.B., Finn, C.E., & Hancock, J.F., (2002). Genotypic and Environmental Variation in Antioxidant Activity, Total Phenolic Content, and Anthocyanin Content Among Blue Berry Cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127, 89-97.
- Dalla Rosa, M., Shun, W., Dall'Aglio, G., & Carpi, G., (1992). Studies on Quality Maintenance of Kiwi Pulp Under Different Conditions. II International Symposium on Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae*, 297.
- Davik, J., Kjersti Bakken, A., Holte, K., & Blomhoff, R. (2006). Effects of Genotype and Environment on Total Anti-oxidant Capacity and the Content of Sugars and Acids in Strawberries (*Fragaria* × *Ananassa* Duch.). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81(6), 1057-1063.
- DeEll, J. R., Khanizadeh, S., Saad, F., & Ferree, D. C. (2001). Factors affecting apple fruit firmness—a review. *Journal-American Pomological Society*, 55, 8-26.
- Demirtaş, I., Gecibesler, I. H., & Yaglioglu, A. S. (2013). Antiproliferative activities of isolated flavone glycosides and fatty acids from *Stachys byzantina*. *Phytochemistry Letters*, 6(2), 209-214.
- FAO, (2019), <http://www.fao.org>
- Ferguson, A.R. (1984). Kiwifruit: A Botanical Review. In *Horticultural Reviews*, Vol:6 (Ed. J. Janick). Avi. Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 1-64. *Acta Horticulture*, 209, 603-653.
- Fonseca, S. C., Oliveira, F. A., & Brecht, J. K. (2002). Modelling respiration rate of fresh fruits and vegetables for modified atmosphere packages: A Review. *Journal of Food Engineering*, 52(2), 99-119.
- Ghafir, S.A., Gadalla, S.O., Murajei, B.N., & El-Nady, M.F. (2009). Physiological and anatomical comparison between four different apple cultivars under cold storage conditions. *African Journal of Plant Science*, 3(6), 133-138.
- Guo C, Yang J, Wei J, Li Y, Xu J, & Jiang Y (2003). Antioxidant activities of peel, pulp and seed fractions of common fruits as determined by FRAP assay. *Nutrition Research*, 23, 1719-1726.
- Hasey, J. K., Johnson, R. S., Grant, J. A., & Reil, W. O. (1994). *Kiwifruit Growing and Handling*: University of California, Division of Agricultural and Natural Resources, 3344, 122 s.
- Huang, H. (2016). *Kiwifruit: The Genus Actinidia*. Academic Press. Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, China, 3-4 pp.

- Jat, L., Pareek, S., & Shukla, K. B. (2013). Physiological responses of Indian jujube (*Ziziphus Mauritiana Lamk.*) fruit to storage temperature under modified atmosphere packaging. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(8), 1940-1944.
- Kader, A. A. (1992). Postharvest biology and technology: an overview. *Postharvest technology of horticultural crops*.
- Karaçalı İ. (2014). Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması, İzmir.
- Karaçalı, İ. (2002). Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:494. İzmir. 469 s.
- Kaynaş, K., Özelkök İ. S., & Samancı S. (1999). Yalova koşullarında yetistirilen kivi (*Actinidia deliciosa* cv: 'Hayward') meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildiri Özetleri, 20-23 Ekim 1998, Yalova. 50
- Khan, A. S., Singh, Z., & Swinny, E. E. (2009). Postharvest application of 1-methylcyclopropene modulates fruit ripening, storage life and quality of 'Tegan Blue' Japanese plum kept in ambient and cold storage. *International journal of food science & technology*, 44(6), 1272-1280.
- Kılıç, A. (1995). Kivinin Ege bölgesi koşullarına adaptasyonu ve meyve özellikleri. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kök, D., & Bal, E. (2006). Effects of different calcium carbide doses on some quality criteria of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*.
- Kubal, C. (2016). Ordu'da yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin önemli kimyasal bileşenler ve fiziksel özellikler yönünden tanımlanması. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Lombardi- Baccia, G., Cappelloni, M., & Lintas, C. (1986). Vitamin C content of kiwifruit as affected by maturity stage and length of storage. *Rivista Della Società Italiana Di Scienze Dell Alimentazione*, 15:(1), 45-48.
- McDonald, B. (1990). Precooling, storage and transport of kiwifruit. In: kiwifruit: Science and management. d: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards Pub. New Zealand Society Horticulturae Science, p:429-453.
- McGuire, R. G. (1992). Reporting of objective color measurements, *HortScience*, 27(12), 1254-1255.
- Moniruzzaman, M., Rokeya, B., Ahmed, S., Bhowmik, A., Khalil, M., & Gan, S. H. (2012). In vitro antioxidant effects of Aloe barbadensis Miller extracts and the potential role of these extracts as antidiabetic and antilipidemic agents on streptozotocin-induced type 2 diabetic model rats. *Molecules*, 17(11), 12851-12867.
- Morton, J. (1987). Kiwifruit: Fruits of warm climates. http://www.hort.perdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit_ars.html, 2015.

- Neog, M., Mohan, N. K., & Barua, P. C. (1993). Physico-chemical changes during growth and development of local Ber (*Ziziphus Jujuba* Lamk.) fruit of Assam. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*, 22, 121-121.
- Öz A. T., & Eriş A. (2009). Kontrollü atmosfer (KA) ve normal atmosfer (NA) koşullarında depolamanın farklı zamanlarda derilen 'Hayward' kivi çeşidinin kalite değişimine etkisi, *Gıda/The Journal of Food*, 34(2).
- Öz, A.T. (2006). Farklı zamanlarda hasat edilen kivilerde (*Actinidia Deliciosa* Cv. Hayward) normal ve kontrollü atmosfer koşullarında soğuk muhafaza süresinin etilen biyosentezine etkisi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı-Doktora Tezi, Bursa
- Özbek, S. (1978). Özel meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 128, 488s.
- Özcan, M. (1995). Samsun ekolojik koşullarında kivi adaptasyon çalışmaları. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s:605-612, Adana.
- Özcan, M., & Zenginbal, H. (2003). Karadeniz bölgesinde kivi yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve potansiyeli. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim, 23-29.
- Özer, M., Eris, H., 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. 125-133.
- Samancı, H. (1990). Kivi (*Actinidia*) yetiştiriciliği, TAV Yayınları, No:22, s: 96,112 Yalova
- Samancı, H., & Uslu, İ. (1992). Türkiye'de kivi (*Actinidia deliciosa* A. chev.) yetiştirme olanakları üzerinde çalışmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt I (Meyve) s. 187-190. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.
- San, B., & Yildirim, A. N. (2010). Phenolic, alpha-tocopherol, beta-carotene and fatty acid composition of four promising Jujube (*Ziziphus Jujuba* Miller) selections. *Journal of food composition and analysis*, 23(7), 706-710.
- Sholberg P. L., & Conway W. S. (2016). Postharvest pathology: *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks*, Ed.: Gross, K. C., Wang, C. Y., & Saltveit, M. E., United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 111-127.
- Steinmetz, K. A., Potter, J. D. (1996). Vegetables, fruit, and cancer prevention: A Review. *Journal of the American Dietetic Association*, 96(10), 1027-1039.
- Stevenson, D. E., & Hurst, R. D. (2007). Polyphenolic phytochemicals – just antioxidants or much more? *Cellular and Molecular Life Sciences*, 64(22), 2900-2916.
- Tavarini, S., Degl'Innocenti, E., Remorini, D., Massai, R., & Guidi, L. (2008). Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of hayward kiwifruit. *Food Chemistry*, 107(1), 282-288.

- 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.
- TUİK, 2019, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- Türk R., & Çelik E., (1992). Ülkemiz koşullarında yetisen kivi meyvesinin soğukta muhafazası. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Ege Üniv. Zir. Fak. İzmir, 391-394
- Veltman, R. H., Sanders, M. G., Persijn, S. T., Pempelenbos, H. W., & Oosterhaven, J. (1999). Decreased ascorbic acid levels and brown core development in pears (*Pyrus Communis L.* cv. Conference). *Physiologia Plantarum*, 107(1), 39-45.
- Yalçın, T. (1999). Kivi yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 76. Yalova.
- Yılmaz, B. (2016). Giresun koşullarında yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde önemli kalite özelliklerinin değişimi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Zhishen, J., Mengcheng, T., & Jianming, W. (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food chemistry*, 64(4), 555-559.

EKLER

EK 1: Araştırma Bahçelerine Ait Toprak Analiz Sonuçları

İl	Bünye		pH		Tuz (%)	
	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu
Yalova-1	52	Killi Tınlı	7.71	Hafif Alkali	0.0247	Tuzsuz
Yalova-2	40	Tınlı	7.74	Hafif Alkali	0.0148	Tuzsuz
Yalova-3	52	Killi Tınlı	7.74	Hafif Alkali	0.0252	Tuzsuz
Rize-1	46	Tınlı	5.83	Hafif Asit	0.0166	Tuzsuz
Rize-2	50	Tınlı	5.01	Orta Asit	0.0049	Tuzsuz
Rize-3	52	Killi Tınlı	5.61	Hafif Asit	0.0059	Tuzsuz
Ordu-1	52	Killi Tınlı	5.78	Hafif Asit	0.0128	Tuzsuz
Ordu-2	42	Tınlı	7.36	Nötr	0.0066	Tuzsuz
Ordu-3	60	Killi Tınlı	5.07	Orta Asit	0.0160	Tuzsuz
Samsun-1	52	Killi Tınlı	7.60	Hafif Alkali	0.0260	Tuzsuz
Samsun-2	52	Killi Tınlı	7.82	Hafif Alkali	0.0242	Tuzsuz
Samsun-3	56	Killi Tınlı	7.80	Hafif Alkali	0.0301	Tuzsuz
Giresun-1	38	Tınlı	7.35	Nötr	0.0076	Tuzsuz
Giresun-2	42	Tınlı	7.83	Hafif Alkali	0.093	Tuzsuz
Giresun-3	46	Tınlı	6.70	Nötr	0.0162	Tuzsuz
Organik Madde (%)			Kireç (%)		Potasyum	
İl	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu
Yalova-1	1.73	Az	2.16	Kireçli	279.2	Yeterli
Yalova-2	2.85	Orta	2.01	Kireçli	258.61	Yeterli
Yalova-3	2.73	Orta	2.88	Az Kireçli	346.94	Yeterli
Rize-1	3.40	İyi	0.3607	Az Kireçli	465.77	Yeterli
Rize-2	3.57	Az	0.3607	Az Kireçli	271.87	Yeterli
Rize-3	4.66	Yüksek	0.3607	Az Kireçli	274.76	Yeterli
Ordu-1	3.26	İyi	0.3607	Az Kireçli	406.35	Yeterli
Ordu-2	1.77	Az	2.34	Kireçli	127	Yeterli
Ordu-3	3.18	İyi	0.3607	Az Kireçli	323.20	Yeterli
Samsun-1	3.02	İyi	2.66	Az Kireçli	366.95	Yeterli
Samsun-2	2.54	Orta	2.20	Kireçli	331.64	Yeterli
Samsun-3	2.38	Orta	2.85	Kireçli	248	Yeterli
Giresun-1	1.46	Az	1.98	Kireçli	266.80	Yeterli
Giresun-2	1.81	Az	2.81	Kireçli	268	Yeterli
Giresun-3	3.67	İyi	2.39	Kireçli	386	Yeterli

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Murat Korkmaz
Doğum Yeri	Giresun
Doğum Tarihi	17.01.1986
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05469653618
E-Posta Adresi	m-korkmaz86@outlook.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	19.06.2009
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
İş Deneyimi	
-2011-2012 Çerkezköy İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü - Mühendis	
-2012-2015 Toprak Mahsulleri Ofisi Trabzon Şube Müdürlüğü - Ekspert	
-2015-2016 ÇAY-KUR Güneysu Ulucami Çay Fab. Müd. - Mühendis	
-2016- Halen Yağlıdere İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü - Mühendis	

