

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



FARKLI EVRELERDE HASAT EDİLEN KİVİ (*Actinidia  
deliciosa*) MEYVELERİNİN BİYOAKTİF İÇERİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELEK ŞAHİN KANBUR

BOLU, NİSAN - 2019

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



**FARKLI EVRELERDE HASAT EDİLEN KİVİ (*Actinidia  
deliciosa*) MEYVELERİNİN BİYOAKTİF İÇERİKLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MELEK ŞAHİN KANBUR**

**BOLU, NİSAN - 2019**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Melek ŞAHİN KANBUR tarafından hazırlanan “Farklı Evrelerde Hasat Edilen Kivi (*Actinidia deliciosa*) Meyvelerinin Biyoaktif İçerikleri” adlı tez çalışması Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda 15.04.2019 tarihinde savunularak Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

Danışman  
Doç. Dr. Muttalip GÜNDOĞDU  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Onur SARACOĞLU  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi İhsan CANAN  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

### İmza



Prof. Dr. Ömer ÖZYURT .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**Eşime,**

## ETİK BEYAN

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

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

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

Melek ŞAHİN KANBUR

---

## ÖZET

**FARKLI EVRELERDE HASAT EDİLEN KİVİ (*Actinidia deliciosa*)  
MEYVELERİNİN BİYOAKTİF İÇERİKLERİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MELEK ŞAHİN KANBUR  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİKERİ ANABİLİM DALI  
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. MÜTTALİP GÜNDOĞDU)**

**BOLU, NİSAN - 2019**

Bu çalışma, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kivi koleksiyon bahçesinde yetiştirilen Hayward, Bruno, Greenlight, Monty ve Topstar çeşitlerine ait meyvelerin farklı gelişme dönemlerindeki pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çeşitlerden iki farklı dönemde (1. Dönem: hasat olumundan bir ay önce ve 2. Dönem hasat olumu) alınan meyve örneklerinde fiziksel ve biyokimyasal özellikler incelenmiştir. 1. dönem alınan örneklerde meyve ağırlığı (92.26 g), meyve eni (49.11 mm) ve meyve boyu (68.60 mm) bakımından en yüksek değere sahip çeşit Hayward olmuştur. 2. dönem toplanan örneklerde meyve ağırlığı (97.73gr) ve eni (50.23mm) en yüksek olan çeşit Hayward iken meyve boyunun en yüksek olduğu çeşit Monty (69.71mm) olmuştur. Yapılan çalışmada suda çözünür kuru madde (SÇKM), meyve eti sertliği ve meyve rengi incelenen diğer meyve özellikleri olmuştur. Araştırmada çeşitlerin organik asit içeriğine bakıldığında okzalik asit içeriği 1. dönem 2.206 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) ile 1.349 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) arasında ve 2. dönem 1.578 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) ile 1.221 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) arasında, sitrik asit miktarı 1. dönem 1555.908 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) ile 1030.876 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) arasında ve 2. dönem 1549,446 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) ile 1007.023 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) değerleri arasında bulunmuştur. Ayrıca organik asitlerden malik asit, süksinik asit, fumarik asit, askorbik asit içerikleri de incelenmiştir. Yapılan çalışmada toplam 12 fenolik bileşik incelenmiştir. Bu incelemede gallik asit miktarı 1. dönem 0.408 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) – 0.256 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) ve 2. dönem 0.655 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) – 0.164 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) arasında, protokateşuik asit içeriği 1. dönem 0.237 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) – 0.067 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. dönem 0.221 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) – 0.035 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) değerleri arasında bulunmuştur. Fenolik bileşiklerden kateşin, klorojenik asit, vanilik asit, kaffeik asit, siyringik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, o-kumarik asit, rutin, kuersetin içerikleri de ayrıca tespit edilmiştir. Araştırma verileri göz önüne alındığında biyoaktif içerikleri bakımından kivi meyvelerinin hasat olgunluğuna geldiği dönemde (2.dönem) toplanmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kivi, Hasat, Organik Asitler, Fenolik Bileşikler

## ABSTRACT

### BIOACTIVE CONTENT OF KIWI (*Actinidia deliciosa*) FRUIT IN DIFFERENT STAGES

MSC THESIS

MELEK ŞAHİN KANBUR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF  
NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF HORTICULTURE  
(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. MÜTTALİP GÜNDOĞDU)

BOLU, APRIL 2019

This study was carried out to determine the pomological and biochemical properties of the fruits of Hayward, Bruno, Greenlight, Monty and Topstar varieties grown in the collection garden of Yalova Atatürk Garden Cultures Central Research Institute. Physical and biochemical properties of fruit samples taken in two different periods (1st period: one month before harvest and 2nd term harvest) were examined. Hayward has the highest value in terms of fruit weight (92.26 g), fruit width (49.11 mm) and fruit length (68.60 mm). In the samples collected in the 2nd term, the highest weight (69.71mm) was the highest fruit height in Hayward while the highest fruit weight (97.73gr) and width (50.23mm) was the highest. In the study, water soluble dry matter (TSSM), fruit flesh hardness and fruit color were the other fruit characteristics examined. When the organic acid content of the varieties in the research is examined, the oxalic acid content is between 1.206 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) and 1.349 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) and 2.478 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) and 1.221 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar). ), the amount of citric acid is between the 1st period 1555.908 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) and 1030.876 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) and the second period 1549.446 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) with 1007.023 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) values. In addition, organic acids, malic acid, succinic acid, fumaric acid, ascorbic acid contents were also examined. A total of 12 phenolic compounds were investigated. The amount of gallic acid in this study is 1. period 0.408 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.256 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) and 2. period between 0.655 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) - 0.164 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno), protocatechic acid The contents of the first period were between 0.237 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.067 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) and 2. period 0.221 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.035 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight). Catechin, chlorogenic acid, vanylic acid, caffeic acid, cyanoacetic acid, p-coumaric acid, ferulic acid, o-coumaric acid, routine, quercetin content are also determined from phenolic compounds. Considering the research data, it was concluded that it would be more appropriate to collect the kiwifruit fruits in the period of harvest maturity (2nd period) in terms of their bioactive contents.

**KEYWORDS:** Kiwi, Harvest, Organic acid, Phenolic Compounds.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>VII</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>X</b>
<b>KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>XII</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETLERİ</b> .....	<b>7</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>22</b>
3.1 Materyal.....	22
3.2 Yöntem .....	26
3.2.1 Meyve Ağırlığı (g).....	27
3.2.2 Meyve Boyutları (en, boy, kalınlık) (mm).....	27
3.2.3 Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%).....	27
3.2.4 Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> ).....	27
3.2.5 Askorbik asit (C Vitamini) Analizi.....	27
3.2.6 Organik Asitler Analizi.....	28
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>31</b>
4.1 Fiziksel ve Kimyasal Özellikler .....	31
4.1.1 Meyve Ağırlığı.....	31
4.1.2 Meyve Eni.....	31
4.1.3 Meyve Boyu.....	32
4.1.4 Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı .....	32
4.1.5 Meyve Eti Sertliği .....	32
4.1.6 Meyve Rengi .....	33
4.1.6.1 L * Değeri .....	33
4.1.6.2 a * Değeri .....	33
4.1.6.3 b * Değeri.....	34
4.1.7 Organik Asit İçerikleri .....	35
4.1.7.1 Okzalik Asit İçeriği.....	35
4.1.7.2 Sitrik Asit İçeriği.....	35
4.1.7.3 Malik Asit İçeriği .....	36
4.1.7.4 Süksinik Asit İçeriği.....	36
4.1.7.5 Fumarik Asit İçeriği.....	37



4.1.7.6	Askorbik Asit İçeriği (Vitamin C) .....	37
4.1.8	Fenolik Bileğik İçerikleri .....	40
4.1.8.1	Gallik Asit İçeriği .....	41
4.1.8.2	Protokateğuik Asit İçeriği .....	41
4.1.8.3	Kateğin İçeriği .....	42
4.1.8.4	Klorojenik Asit İçeriği .....	42
4.1.8.5	Vanilik Asit İçeriği .....	43
4.1.8.6	Kaffeik Asit İçeriği .....	43
4.1.8.7	Rutin İçeriği .....	44
4.1.8.8	Kuersetin İçeriği .....	44
4.1.8.9	Siringik Asit İçeriği .....	45
4.1.8.10	p-Kumarik Asit İçeriği .....	46
4.1.8.11	Ferulik Asit İçeriği .....	46
4.1.8.12	o-kumarik Asit İçeriği .....	46
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>50</b>
<b>6.</b>	<b>SONUÇ .....</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>60</b>
<b>8.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>71</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Kivi araştırma parselinden bir görünüm ..... 22
Şekil 3.2.	Kivi araştırma parselinde sıra arası ve üzeri mesafe ..... 23
Şekil 3.3.	Kivi araştırma parselinden genel bir görünüm ..... 23
Şekil 3.4.	Kivi araştırma parselindeki meyvelerin görünümü ..... 24
Şekil 3.5.	Hayward, Bruno, Monty, Topstar ve Greenlight kivi çeşitleri... 25
Şekil 3.6.	Hayward ve Bruno kivi çeşitleri ..... 25
Şekil 3.7.	Monty ve Topstar kivi çeşitleri..... 26
Şekil 3.8.	Greenlight kivi çeşidi ..... 26
Şekil 3.9.	Meyve boyutları ve meyve eti sertliği ölçümü..... 30
Şekil 3.10.	Meyve rengi ve SÇKM ölçümü..... 30
Şekil 4.1.	Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 1. dönem organik asit içerikleri arasındaki korelasyon..... 41
Şekil 4.2.	Kivi çeşitlerinin 1. dönem organik asit bakımından dağılımları 41
Şekil 4.3.	Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 2. dönem organik asit içerikleri arasındaki korelasyon..... 42
Şekil 4.4.	Kivi çeşitlerinin 2. dönem organik asit bakımından dağılımları..... 42
Şekil 4.5.	Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 1. dönem fenolik bileşik içerikleri arasındaki korelasyon..... 51
Şekil 4.6.	Kivi çeşitlerinin 1. dönem fenolik içerikleri bakımından dağılımları..... 51
Şekil 4.7.	Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 2. dönem fenolik bileşik içerikleri arasındaki korelasyon..... 52
Şekil 4.8.	Kivi çeşitlerinin 2. dönem fenolik içerikleri bakımından dağılımları..... 52

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 1.1.</b> Dünya kivi üretim miktarları ve oranları (FAO, 2016)	2
<b>Çizelge 3.1.</b> Gradient elusyon programı.....	29
<b>Çizelge 4.1.</b> Kivi çeşitlerinde 1. dönem ve 2. dönem pomolojik değişimler.....	34
<b>Çizelge 4.2.</b> Kivi çeşitlerinde 1. dönem ve 2. dönem kabuktaki renk değişimleri.....	35
<b>Çizelge 4.3.</b> Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki okzalik, sitrik ve malik asit içerikleri .....	39
<b>Çizelge 4.4.</b> Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki süksinik ve fumarik asit ile vitamin C içerikleri .....	40
<b>Çizelge 4.5.</b> Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki fenolik bileşik içerikleri-1 .....	45
<b>Çizelge 4.6.</b> Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki fenolik bileşik içerikleri-2 .....	47
<b>Çizelge 4.7.</b> Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki fenolik bileşik içerikleri-3 .....	50

## KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

### SEMBOLLER

°C	Santigrat derece
%	Yüzde

### KISALTMALAR

cm	:Santimetre
COX 2	:Siklooksijenaz 2
DNA	:Deoksiribo Nükleik Asit
g	:Gram
ha	:Hektar
İNOS	:Nitrik oksit sentetaz
kg	:Kilogram
m	:Metre
mL	:Mililitre
mm	:Milimetre
PPO	:Polifenoloksidaz enzimi
ROS	:Reaktif oksijen türleri
SÇKM	:Suda Çözünebilir Kuru Madde Oranı
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	:ABD Tarım Bakanlığı

## TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun belirlenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli Danışmanım Doç. Dr. Müttalip GÜNDOĞDU hocama,

Çalışmamda deneyimlerini, bilgilerini ve önerilerini esirgemeyerek bana destek veren sayın Dr. Erdal ORMAN'a,

Tez çalışmam süresince konu ilgili gerekli bilgileri edinmemi sağlayan, materyal konusunda destek veren sayın Dr. Kemal Abdurrahim KAHRAMAN'a,

Laboratuvar çalışmalarında huzurlu bir ortam sağlayan Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümü çalışanlarına ve Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümünde teknik desteklerini esirgemeyen Dr. Arzu ŞEN'e,

Çalışmamda bilgi ve yardımlarını esirgemeyerek destek veren Öğr. Gör. Akgül TAŞ'a,

Her zaman ve her koşulda yanımda olan, hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen, beni yetiştirip bu günlere getiren sevgili aileme,

Araştırmam sırasında bana destek olan, sevgisini ve emeğini esirgemeyen eşim Kürşad KANBUR'a, en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

## 1. GİRİŞ

Kivinin Anavatanı Çin olmasına rağmen 1904 yılında Yeni Zelanda'ya kivi tohumlarının götürülmesiyle ilk ıslah çalışmaları burada başlamış ve dünya üzerine Yeni Zelanda'dan yayılmaya başlamıştır. Kivinin dünya üzerinde hızla yayılması 1970'li yıllardan sonra *Actinidia deliciosa* türüne ait genellikle Hayward çeşidi ile gerçekleşmiştir (Ferguson ve Bollard, 1990). Ülkemizde de yetiştirilen kivinin neredeyse tamamı Hayward çeşididir. Ancak son yıllarda kivi yetiştiriciliğinde öncü olan İtalya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde erkenci kivi çeşitleri ve *Actinidia chinensis* türüne ait sarı meyve etine sahip kivi çeşitleri popülerlik kazanmıştır.

Kivi ülkemize ilk olarak Yalova'da bulunan "Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü" vasıtasıyla, 1988 yılında İtalya'dan getirilmiştir. Getirilen bu fidanlarla, ülkemizde 15 farklı ekolojide adaptasyon–demonstrasyon bağları kurulmuştur. Yapılan çalışmalar neticesinde, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri ile Ege'de sahile yakın bazı alanların kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu belirlenmiştir (Yalçın, 1999).

Ülkemizde kivi üretimi istatistiklere 1994 yılından itibaren girmeye başlamış, 2000 yılında 1.400 ton iken, 2005 yılında 8.000 tona, 2010 yılında 26.554 tona ve 2018 yılında ise 61.920 tona yükselmiştir ( TÜİK, 2019). Kivideki üretim artışı aynı ivmeyle devam etmektedir. Ülkemizin kivi ihracatı ise çok düşük seviyededir. Ülkemizde kivi üretiminin büyük bir bölümünü Yalova (25.009 ton) ilimiz sağlamaktadır. Bunu sırayla Ordu (7.336 ton), Bursa (5.784), Rize (5.286 ton), Samsun (5.041 ton) ve Trabzon (1.955 ton) illerimiz takip etmektedir (TÜİK, 2019).

Ülkemizde kivi üretimi tek çeşitle (Hayward) yapılmakta ve hızlı bir artış göstermektedir. Bu nedenle üretici eline geçen fiyatlar giderek azalmaktadır. Mevcut üretimin kaliteli meyve üretimi şeklinde yapılması önem arz etmektedir. Öte yandan artık tek çeşit kivi üretiminden kurtulmak, tüketiciye daha erkenci ve farklı lezzetler sunmak gerekmektedir. Zira Hayward çeşidi uzun süre depolanabilen (5-6 ay) bir çeşit olmasına rağmen, geçici bir çeşittir. Ekim sonu – Kasım başı civarında hasada gelmektedir. Klimakterik bir meyve olmasından dolayı hasattan yaklaşık bir ay sonra

tüketilmeye başlanmaktadır. Eylül – Ekim aylarında kivi fiyatları oldukça yüksektir. Bazı üreticiler fiyatların yüksek olduğu bu aylarda erken hasat yapmakta ve piyasada henüz olgunlaşmamış, tat ve aroması iyi olmayan kivilerin yer almasına sebep olmaktadır. Yeni erkenci kivi çeşitlerinin yetiştirilmeye başlaması zamanla bu sorunu ortadan kaldıracaktır.

**Çizelge 1.1.** 2017 yılı itibariyle dünya kivi üretim miktarları ve oranları (FAO, 2019)

Sıra No	Ülkeler	Üretim	Üretim Oranı(%)
1	ÇİN	2.024.603	50.13
2	İTALYA	541.150	13.40
3	YENİ ZELANDA	411.783	10.20
4	İRAN	311.307	7.71
5	YUNANİSTAN	274.600	6.80
6	ŞİLİ	224.916	5.57
7	FRANSA	65.632	1.63
8	TÜRKİYE	56.164	1.39
9	PORTEKİZ	35.411	0.88
10	A.B.D	30.480	0.75
11	JAPONYA	24.456	0.61
12	İSPANYA	21.463	0.53
Diğer		16.906	0.42
Dünya		4.274.870	100.00

Yeni yerli kivi çeşitlerinin elde edilmesi, mevcut üretim artışını daha da hızlandıracak ve çeşitlere uygun üretim alanı potansiyelini arttıracaktır. Farklı lezzetlerin tüketiciyle buluşması neticesinde ülkemizde kivi tüketimi de hızlı bir artış gösterecektir. Sarı meyve eti rengine sahip kivilerin dünya üretiminde popülerlik kazanmasıyla birlikte, koruma altına alınmış bu çeşitlerin ülkemiz piyasasına çok yüksek fiyatlardan girmesi; yerli kivi çeşitlerinin ülkemiz üreticisine sunulmasıyla önlenebilir. Farklı kivi çeşitlerinin tüketime sunulmasıyla birlikte kivin pasta, meyve suyu, ilaç gibi farklı sanayi alanlarında kullanımının artmasına neden olacaktır.

Meyvelerin içerdiği organik asit düzeyleri meyvelerin türüne ve çeşidine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Meyvelerin organik asit içerikleri asit-şeker dengesine bağlı olarak meyvelerin kendine özgü tad oluşumlarında etkili olmaktadır. Meyve ve sebzelerde organik asitler daha çok serbest halde, tuz, ester, glikozit gibi farklı bileşikler oluşturmuş olarak bulunduğu ifade edilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Toplam asit düzeyinin şeker içeriğine oranı meyvelerde

olgunluğun bir kriteridir. Meyvelerde bulunan asitlerin yoğunluk düzeyinin fazlalığı, tatlılığı azaltıp ekşiliği artırdığından tat oluşumu üzerine etkili olduğu belirtilmektedir. Gıdalarda bozulmuşluğun bir ölçüsü de asitlik cins ve miktarı ile ilişkilidir. Organik asitlerden bazıları meyvelerin bekleme esnasında küflendiği durumda artış göstermektedir. Asitlerin ayrıca saflık kontrolünde de önemli derecede etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Özkaya, 1988; Savran, 1999). Meyvelerde mevcut olan organik asitler, metabolizmada oldukça hızlı okside olduklarından vücutta olumsuz olacak etkileri yoktur. Bunun yanı sıra alkali etkiye sahip oldukları için diyetle de önemli etkiye sahip oldukları ifade edilmektedir (Schobinger, 1988; Savran, 1999).

Fenolik bileşikler yaygın olarak bitkilerde bulunmakla birlikte meyve ve sebzelerde farklı düzeylerde bulunmaktadır. Meyvelerde en yaygın olarak bulunan fenolik asitler; sinamik asitler, kafeik ve kumarik asitlerle, daha sınırlı düzeyde ferulik asittir. Yaşamsal faaliyeti devam eden bitkisel dokularda fenolik asitler serbest halde bulunmazlar, ancak canlılığı devam eden bu bitkisel dokuların işlenmesi sırasında hidrolize olarak ortaya çıkarlar. Fenolik bileşiklerden olan sinamik asitlerin en yaygın türevi, kafeik asidin, kuinik asit ile yaptığı ester olan “klorojenik” asittir. Kansere oluşumuna yol açtığından şüphelenilen nitrosaminlerin, fenolik asitlerin bir alt grubunda yer alan sinamik asitlerle önlenmesi belirtilmektedir. Ayrıca klorojenik asit, kateşinler gibi oldukça yaygın olan fenolik bileşikler de antikanserojen ve antimutajen özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir (Akbulut, 2001; Cemeroglu ve ark., 2004; Çam, 2005).

Meyvelerde bulunan kuersetin flavonoler grubunda yer almaktadır. Flavonol likozitler hafif sarı renktedirler ve hemen her bitkide bulunurlar. Bunların bitkilerde sentezlenmesi sırasında ışık gerektiği için meyvelerin özellikle kabuklarında daha yoğun olarak bulunmaktadır. Kateşinler bitkiler âleminde en yaygın halde bulunan flavonoidlerdir. Renksizdirler ve çoğunlukla serbest halde bulunurlar. Kateşinler üçüncü karbon atomunda bir OH grubu içerirler.

Kivi, içerdiği vitamin ve mineral maddeler yönüyle de oldukça zengin bir meyve türüdür. USDA (2018a)’da yapılan bir çalışmada A, B1, B2, B3, B6, B9, C, E ve K vitaminlerini, çinko, demir, fosfor, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve potasyum minerallerini, lifleri ve organik asitleri içerdiği belirtilmiştir.



Kivi meyvesi, organik asitlerden; kuinik, malik ve sitrik asitleri, şekerlerden glikoz, fruktoz, sukroz ve maltozu ihtiva etmektedir. Kivi meyvenin pigmentlerini,  $\beta$ -karoten, lutein, violaksantin, zeaksantin ve neoksantin karotenoidleri, klorofil a ve klorofil b klorofilleri meydana getirmektedir. Protein düzeyinin düşük olmasına rağmen bünyesinde hemen hemen aminoasitlerin tümü bulunmaktadır. Majör olarak aspartik ve glutamik asit devamında alanin, arginin, fenilalanin, glisin, glutamat, histidin, izolösin, lizin, lösin, metiyonin, prolin, serin, sistein, tirozin, treonin, triptofan ve valin aminoasitlerini ihtiva etmekte olduğu bildirilmiştir (USDA, 2011). Meyvedeki yağ asidi miktarı bünyesindeki çekirdeklere bağlıdır. Kivi meyvesi, başta çoklu doymamış yağ asitleri (linoleik ve linolenik) olmak üzere tekli doymamış (oleik) ve doymuş (palmitik ve stearik asit) yağ asitlerini ihtiva etmekte olduğu bilinmektedir (Cravotto ve ark., 2011). Fenolik bileşikler, hidroksibenzoik (protokateşik ve vanilik asit) ve hidroksisinnamik (kafeik, klorojenik, p-kumarik ve sinamik asit) asitlerden oluşmaktadır. Meyvenin bünyesinde, flavonol (kamferol, kuersetin) ve flavanon (naringenin) bileşenlerinin mevcut olduğu belirtilmektedir (Pinelli ve ark., 2013; Shehata ve ark., 2013). Kivi meyvesinin, vücutta endojen antioksidan olarak L-sistein, L-glutamik asit ve glisin aminoasitlerinden sentezlenen glutatyon (225  $\mu\text{g/g}$ ) tripeptidini ihtiva etmekte olduğu bildirilmektedir (Witschi ve ark., 1992). Kivi meyvesinde, vücuda zindelik sağlayarak aynı zamanda duygu, durum ve davranış üzerinde etkili olan, ruh halini iyileştiren nörotransmitter serotonin (6  $\mu\text{g/g}$ ) bulunduğu ifade edilmektedir (Herraiz ve Galisteo, 2003). Kivi meyvesi yapısındaki fitokimyasallara göre 3.84-13.03  $\mu\text{mol/g}^{-1}$  aralığında antioksidan kapasiteye (oksijen radikal absorbans kapasiteye (ORAC)) sahip olduğu bildirilmektedir (USDA, 2018b).

Kivi meyvesinin; kolesterol düşürücü, çocuklarda kemik ve beyin gelişimini arttırıcı, trigliserit düşürücü, bağışıklık sistemini kuvvetlendirici, bağırsak florasını düzenleyici etkilerinin yanında antioksidan, antikanserojen, antimutajenik, antiinflamatuvar, antidiyabetik, antimikrobiyal, antikonstipasyon, antitrombotik, sitotoksik, hepatoprotektif özelliklerinin beraberinde astım, kardiyovasküler hastalıklar ve uyku bozukluklarına karşı koruyucu ve tedavi edici etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir (Herraiz ve Galisteo, 2003; Funk ve ark., 2007; Hunter ve ark., 2010; Singletary, K., 2012; Stonehouse ve ark., 2015; Saliyan ve ark., 2017).

Düzensiz yaşam tarzı, beslenme düzenindeki bozukluklar ve çevresel faktörlerin etkisiyle hücre içerisinde oksidatif strese sebep olan reaktif oksijen türleri (ROS) oluşmakta ve hücre içerisinde miktarı giderek artmaktadır. Bu durum hücrenin DNA yapısını olumsuz etkileyerek çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Hastalık boyutu başta inflamasyon olmak üzere kansere kadar uzanabilmektedir. Düzenli olarak tüketilen kivi, fenol, flavonol, vitamin ve lif miktarına göre DNA yapısında nükleotid çıkarma, yanlış eşleşme ve çift zincir kırıkları onarımını sağlamakta bunun yanı sıra hücrelerde hipoksi (oksijen yetersizliği) sorununu çözmekte ve apoptozisi (programlanmış hücre ölümü) düzenlemektedir. Meyvede bulunan hidroksisinnamik asitler ve  $\beta$ -karoten, uyarılan nitrik oksit sentetaz (İNOS) ve siklooksijenaz 2 (COX-2) enzimlerinin ekspresyonunu zayıflatarak inflamasyona engel olmaktadır (Bohn ve ark., 2010).

Kivi, rekalsitran (biyolojik parçalanmaya dayanıklı) ve hidrofobik (suda çözünmeyen) özelliğe sahip olan lignin lifi miktarına bağlı olarak antimutajenik özelliğe sahiptir. Lignin, suda çözünmeyen yapısından dolayı metabolizmada mutajenik bileşenleri soğurarak vücuttan atılımını gerçekleştirmektedir (Funk ve ark., 2007). Meyve antimutajenik özelliği ile gastrik ve kolon kanserlerinin oluşumuna yol açan genlerin mutasyonunu önlediğinden dolayı antikanserojen etkiye sahiptir (Saliyan ve ark., 2017).

Kivi, suda çözünmeyen diyet lifi içeriği ile antikonstipasyon özelliğe sahip bir meyve türüdür. Düzenli tüketilen kivi, bağırsak mikroflorasında mevcut olan *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium breve* mikroorganizmalarının yoğunluğunu artırmaktadır. Kivi meyvesi, bağırsaktaki yararlı mikroorganizmalardan olan probiyotik mikroorganizmaların popülasyonunu artırdığı için prebiyotik bir besin kaynağıdır (Ansell ve ark., 2013).

Taze tüketimi yaygın olan kivi meyvesi, kurutularak, dondurularak, gıda endüstrisinde meyve suyuna işlenerek, reçel, marmelat, pasta, dondurma ve ilaç sanayisinde de oldukça fazla kullanım alanı olan bir meyvedir. Ayrıca C vitaminince zengin içeriğe sahip olması ve kalori içeriğinin düşük olmasından dolayı sağlıklı beslenme bakımından fazlaca önemli bir meyve türüdür. Bunun yanı sıra kivi birçok hastalığın tedavisinde ya da önlenmesinde etkin rol alması nedeniyle üretimi ve tüketimi yıldan yıla artış göstermektedir. Kivi meyvesi, antimutajenik etkiye sahip bir besin olduğu için fonksiyonel gıda olarak tüketilmesi gereken meyvelerden

biridir. Bu nedenle alışmamızda, Yalova koşullarında yetiştiriciliği yapılan “Hayward, Bruno, Monty, Greenlight ve Topstar” kivi çeşitlerinin meyve özellikleri bakımından, iklim ve toprak yapısının kivi yetiştiriciliğine uygunluğunun belirlenmesi ve iki farklı dönemde ( hasat olumu ve hasat olumundan bir ay önce) alınan meyve örneklerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ve içerdiği biyoaktif bileşiklerin (organik asitler, fenolik bileşikler) tespit edilmesi ve bu bağlamda kivi meyvesinin sağlıklı beslenmedeki yerinin ne denli önemli olduğunun vurgulanması amaçlanmıştır.



## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Yeni Zelanda'da Hopping ve Jerram (1979) tarafından yapılan bir araştırmada, Hayward kivi çeşidinde elle tozlama öncesi ve sonrasında stigma ve stil dokularının yapısı incelenmiş ve floresan mikroskopunda polen tüpü gelişimi izlenmiştir. En hızlı gelişen polen tüplerinin stilin taban kısmına 31 saatte ulaştığı ve döllemenin tozlanmadan 42 saat sonra gerçekleştiğı saptanmış ve 74 saat sonrasına kadar devam ettiğı belirlenmiştir.

Yeni Zelanda'da yürütölen diğer bir araştırmada, Hayward kivi çeşidine ait yazlık sürgünler çiçeklenme öncesinde kese içerisine alınmış ve tam çiçeklenme zamanında; elle tozlama, talk ile seyreltilmiş polenlerin mekanik bir tabanca ile üflenmesi şeklinde tozlama ve polenlerin süspansiyon halinde bulunduğı sıvının basınçla püskürtölmesi yoluyla tozlama şeklinde farklı uygulamalar yapılmıştır. Sıvı ortamın polen canlılığına ve polen tüpü oluşumuna zarar vermediğı görölmüştür. Her uygulama için tozlanmadan 24 saat sonra stigma–stil örnekleri alınarak, stigmadaki polen taneleri ile stil içerisindeki polen tüpü yoğunlukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, hasat zamanında meyve ağırlıkları tartılmış, tohum sayımları yapılmış ve meyve ağırlığı ile tohum sayısı arasında önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Bütün tozlama uygulamalarında sınırlayıcı faktör, stigma yüzeyinin polen tanelerini yakalamasındaki yetersizlik olarak tespit edilmiş ve sonuçta birkaç meyvenin istenen iriliğe ulaştığı belirtilmiştir (Hopping ve Hacking, 1983).

Yeni Zelanda–Levin'de yapılan bir araştırmada, Hayward kivi çeşidi omcalarında farklı oranlarda meyve seyreltmesi yapılarak, meyve ağırlığı, verim ve olgunluk gibi bazı özelliklere etkileri incelenmiştir. Tam çiçeklenmeden bir hafta sonra yapılan uygulamada, bütün omcadaki meyvelerde %0 (kontrol), %12.5, %25, %37.5 ve %50 oranlarında seyreltme yapılmıştır. Meyve seyreltme oranının artmasıyla meyve ağırlığının önemli derecede arttığı, bununla birlikte omca başına verim değerlerinin azaldığı, hasat zamanındaki SÇKM değerlerinin ise önemli düzeyde etkilenmediğı tespit edilmiştir (Burge ve ark., 1987).

Lahav ve ark. (1989) tarafından İsrail’de Bruno kivi çeşidinde yapılan bir araştırmada, tomurcuk kabarma ve meyve tutumu sonrası dönemlerinde seyreltme yapılmış ve omca üzerinde kalan meyve sayısına göre farklı gruplara ayrılarak, bu gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Meyve iriliği bakımından tomurcuk kabarma döneminde yapılan uygulama daha iyi sonuç vermiş, meyve yükü azaldıkça iki seyreltme zamanı uygulaması arasındaki farklılık da azalmıştır. Ayrıca, meyve sayısı az olan grupta ertesi yıl oluşan meyve sayısı yüksek bulunmuştur.

Çin’de yapılan çalışmalarda *Actinidia* cinsine ait 57 adet tür bildirilerek bunlardan ekonomik potansiyeli olan ve en iyi olanlarının *A.chinensis* ve *A.deliciosa* olduğu belirtilmiştir. Çalışmada doğrudan yabancı popülasyonlardan seleksiyon çalışması yapılarak seçilen bitkiler dikilmiştir. Seçilen tiplerle melezleme yapılmıştır. Seleksiyon çalışmalarından elde edilen önemli ticari çeşitlerin Qinmei, Jinfeng ve Kaiwu olduğu bildirilmiştir (Ming ve ark., 1991).

İtalya’da, rüzgâr ve arıların kivide tozlanmaya etkisini incelemek amacıyla, Testolin ve ark. (1991) tarafından iki farklı lokasyonda bir araştırma yürütülmüştür. Araştırmada bir erkek ve bir dişi omca, üç yıldan daha uzun süre, böcek girişini önleyen bir kafes içerisine alınmıştır. Kafes dışındaki kontrol omcalarının bulunduğu alana çiçeklenme başlangıcında arı kovanları yerleştirilerek açıkta tozlanma sağlanmıştır. Kafesler içerisinde rüzgâr fazla olmamasına rağmen, böcekler olmadan da kayda değer bir tohum oluşumu meydana gelmiştir. Kafes içerisindeki omcalarda meyve tutum oranı %69, ortalama meyve ağırlığı 58 g, verim 21,6 kg/omca<sup>-1</sup> olarak tespit edilmesine karşın, açık alanda arıyla tozlanan omcalarda meyve tutum oranı %98, ortalama meyve ağırlığı 88 g, verim ise 43,3 kg/omca<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır. Meyve tutumu ve iriliğinin hem yıla hem de yere bağlı olarak geniş dalgalanma gösterdiği, bu bakımdan hava durumu ve çiçeklenme zamanının kivide tozlanmayı önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir.

Hayward kivi çeşidi ve erkek çeşit olarak da Matua kivi çeşidi bulunan bir kivi bağında bal arısı, rüzgâr ve elle tozlamayı kapsayan 1990 ve 1991 yıllarında yürütülen bir araştırmada, kafes içerisindeki rüzgâr hızını düşürmeden arı girişini önleyecek şekilde 80 adet kivi omcası fileyle kapatılmıştır. Uygulamalar; kovansız kafes (rüzgârla tozlanma), kovanlı kafes (arı tülü ile kapalı alana kovan konulması), kovan ilaveli açıkta tozlanma ve elle tozlama şeklinde olmuştur. Rüzgârla

tozlanmada ilk yıl %81, ikinci yıl %98 meyve tutumu olmuş, fakat meyve ağırlığı düşük kalmıştır (sırasıyla ortalama 61 g ve 66 g). Bal arısı kovanının bulunduğu uygulamalarda %98–100 oranında meyve tutumu gerçekleşmiş ancak, ortalama meyve ağırlığı elle tozlamaya kıyasla önemli derecede düşük kalmıştır. Kovan ilaveli açıkta tozlanmada, ortalama meyve ağırlığı ilk yıl 66 g, ikinci yıl 78 g olarak saptanmasına karşın, elle tozlamada ilk yıl 108 g, ikinci yıl ise 119 g olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme döneminin kısa olması, olumsuz hava koşulları ve arıların tahmin edilemeyen beslenme yetersizliği nedenleriyle, hem rüzgârla hem de bal arısıyla tozlanmanın yetersiz sonuçlar verdiği, yalnızca elle tozlamamanın meyve büyüklüğü bakımından olumlu bulunduğu bildirilmiştir (Costa ve ark., 1993).

Kivinin çiçeklenme zamanında bal arılarının polen toplaması konusunda Yeni Zelanda’da Goodwin (1995) tarafından yürütülen bir araştırmada, günün farklı saatlerindeki çiçek açma, polen dağılımı ile arı faaliyeti incelenmiştir. Özellikle dişi çiçeklerin büyük bir kısmının sabah erken saatlerde açtığı saptanmış, erkek çiçeklerin polenlerinin büyük bir kısmının sabah ve öğle saatlerinde yayıldığı belirtilmiştir. Öğleden sonra erkek bitkilerdeki bazı anterlerin çatlamasıyla da, çimlenme için uygun polenlerin yayıldığı bildirilmiştir. Bal arısı faaliyetlerinin ise saat 10.00–11.00 arasında en üst seviyeye ulaştığı ve bu saatten itibaren saat 13.00’e kadar hızlı bir düşüş gösterdiği tespit edilmiştir.

Yalova’da kivi ile ilgili 1993–1996 yılları arasında yapılan, kış budamasında yüklenme seviyesi ve meyve yükünün verim, kalite ve asma gelişimine etkileri araştırması kapsamında, meyve tutumundan 10–12 gün sonrasında yazlık sürgünler üzerinde 1, 2, 3 ve 4 meyve bırakma uygulamaları yapılmış ve seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasıyla karşılaştırılmıştır. En sert seyreltme uygulaması (1 meyve bırakma) ile kontrol uygulaması arasında meyve yükü bakımından 3–5 kat farklılık olduğu, ancak verimdeki bu farklılığa rağmen ortalama meyve ağırlıkları arasında önemli farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Meyve yükü artışının olgunlaşmayı ters yönde önemli ölçüde etkilediği belirlenmiş, sonuç olarak seyreltmenin verimliliğin yüksek olduğu yıllarda yapılması ve öncelikle bozuk şekilli ve yan meyvelerin atılması gerektiği bildirilmiştir (Samancı ve Uslu, 1996).

Yalova’da 1993–1995 yılları arasında Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde yürütülen bir araştırmada, kış budamasında yüklenme

seviyesi ile meyve yükünün asma verim, kalite ve gelişimine etkileri incelenmiştir. Kış budamasında 100, 150, 200, 250, 300, 350 göz, ayrı ayrı 6 ve 12 gözlü çubuklar şeklinde yüklenmiştir. Sonuç olarak; yaklaşık 250 gözün, uygulama kolaylığı bakımından 12 gözlü çubuklar halinde bırakılmasının uygun olduğu ve meyve iriliğinin verim artışından etkilenmediği belirlenmiştir. Hasatta, SÇKM'nin verim artışından ters yönde etkilendiği, ancak meyve eti sertliği bakımından farklılık olmadığı tespit edilmiştir. (Samancı ve Uslu, 1996).

Yalova İli şartlarında 1996–1997 yıllarında yürütülen diğer bir araştırmada Hayward, Bruno ve Monty kivi çeşitlerinde sitokin grubundan bir bitki büyüme düzenleyici olan CPPU (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea)'nın 2.5, 5, 10, 20 ve 40 ppm'lik dozları uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda, CPPU'nun değişik dozlarının meyve ağırlığında Hayward'da %26–58, Bruno'da %39–84, Monty'de %22–83 oranlarında artış sağladığı tespit edilmiştir. Hasat zamanında meyvenin SÇKM içeriğinde %0,2–1,0 oranında artış sağladığı, meyve eti sertliğini ise etkilemediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, CPPU'nun 20 ve 40 ppm dozlarının meyvelerde aşırı irilik sağladığı ve meyve şekil bozukluklarına yol açtığı belirtilmiştir (Samancı ve Uslu, 1997).

Vasilakakis ve ark. (1997) tarafından Yunanistan'ın Pieria bölgesinde yapılan araştırmada, Hayward kivi çeşidinde meyve iriliğini etkileyen önemli faktörlerden birinin de meyve seyreltmesi olduğu ve meyve seyreltmenin erken yapılması durumunda etkisinin de daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Bazı üreticilerin seyreltmeyi çiçeklenme öncesinde (tomurcuk döneminde) uyguladığı, ancak bu dönemde yapılan uygulamanın riskli olabileceği belirtilmiştir.

Yunanistan'ın Pieria bölgesinde iki yıl boyunca yürütülen bir araştırmada, Hayward kivi çeşidinin meyve büyüklüğünü etkileyen önemli faktörler incelenmiştir. Araştırma kapsamındaki tozlanma denemesinde, böcek girişinin kapatıldığı uygulamalarda meyve tutumunun %30'un altına düştüğü, meyvelerde tohum sayısının azaldığı ve çok küçük meyvelerin oluştuğu (40 g) tespit edilmiştir. Serbest tozlanma ile arılar için iki kez feromon tatbik edilen uygulamalarda meyve ağırlığının birbirine yakın değerler aldığı, dolayısıyla feromon uygulamasının meyve iriliğini etkilemediği saptanmıştır. Bununla birlikte, bal arılarının kivi için iyi bir tozlayıcı olduğu bildirilmiştir. Araştırmada meyvelerde tohum sayısı ile meyve

büyükülüğü arasında güçlü bir korelasyon ( $r= 0,816$ ) bulunmuş, meyvedeki tohum sayısı 1000'i aştığı zaman meyve iriliğinin çok iyi olduğu belirtilmiştir (Vasilakakis ve ark., 1997).

Gonzalez ve ark. (1998) tarafından Villaviciosa–İspanya'da yapılan bir araştırmada, iki doğal ve iki suni tozlama sistemi denemeye alınarak meyve tutum ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Doğal tozlanmalardan rüzgârla tozlanma, ticari olarak kabul edilemez düzeyde az ve küçük meyve oluştururken; yüksek meyve tutum oranı ve iyi kalitedeki meyveler, tozlanmaya böceklerin katılımıyla elde edilmiştir. Suni tozlama, elle tozlama şeklinde uygulandığında ürün kalite ve miktarında artış sağlanmıştır.

Howpage ve ark. (1998) tarafından yürütülen başka bir araştırmada, kivi dışı organında yapısal ve sitokimyasal özellikleri araştırmak ve tozlanma sonrası polen tüpü yolunu izlemek için, yüksek çözünürlükteki ışık ve floresan mikroskopları kullanılmıştır. Çoklu karpel yapısında olan yumurtalığın 30–40 serbest stile ayrıldığı ve syncarpous olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, polen tüpü dağıtıcı çanağı (PDTC) olarak adlandırılan, yumurtalığın üst ucundaki kolumella üzerinde çöküntü şeklinde belirgin bir çanak saptanmıştır. Polen tüplerinin, stigmadan iletilen alana gittiği ve yumurtacıklara doğru dağıldığı yerden PDTC'ye giriş yaptığı belirlenmiştir. Birbirinden ayrı stigmatik kolların fazla veya az tozlanmasını dengelemede PDTC'nin önemli bir rol oynadığı tespit edilmiş olup, böceklerle tozlanmada bu yapının önemi tartışma konusu olmuştur.

Kivide bilezik almanın uygulandığı bir araştırmada çiçeklenme öncesi uygulama ile bilezik almanın meyve tutumu ve meyve iriliği ile olgunlaşma üzerine olan etkileri, sürgünün karbon dengesi açısından tartışılmış, bu etkilerin bilezik alma zamanına bağlı olduğu belirtilmiştir. Bilezik alma uygulamaları tomurcuk patlamasından sonra yapıldığında vejetatif büyümenin azaldığı bildirilmiştir. Bilezik alma uygulamalarının artmasıyla, büyüme ve fotosentetik kapasitedeki ciddi bozulmayı etkileyen tepkilerin arttığı saptanmıştır. Sürgün gelişiminde daha geç uygulanan bilezik alma uygulamalarının niteliksel olarak farklı sonuçlar sergilediği bildirilmiştir. Sürgündeki çiçek dokularının gelişiminin, çiçeklenmenin bitimi süresince sürgündeki karbon durumuyla hassas bir ilişki içerisinde olduğu



gösterilmiş ve bu durumun heterojen olgunlaşmayla ilişkisi tartışılmıştır (Piller ve ark., 1998).

Yalova koşullarında, 1995–1998 yılları arasında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde meyve gelişimi, yöresel hasat olumunun saptanması, modifiye atmosfer ve kontrollü atmosfer şartlarında depolamanın meyve kalitesine etkileri konuları araştırılmıştır. Meyve tutumundan hasat zamanına kadar yapılan farklı ölçümlerde, meyve gelişiminin önce hızlı, daha sonra yavaş hızda olmak üzere sigmoid bir eğri gösterdiği belirlenmiştir. Hasat olumunun saptanmasındaki en uygun parametrelerin; meyve eti sertliği, SÇKM ve toplam şeker miktarı olduğu tespit edilmiştir. 3–4 ay gibi kısa süreli muhafaza amacıyla, meyvelerin 6.5–7.0 kgf meyve eti sertliği, %7–8 SÇKM ve %8–9 g toplam şeker içeriğine; 5–6 ay sürecek uzun süreli muhafaza için 7.0–8.0 kgf meyve eti sertliği, %6.5–7.5 SÇKM ve %7–8 toplam şeker içeriğine sahip olmaları gerektiği saptanmıştır. Farklı depolama koşullarının uygulandığı denemede ise; Hayward kivi çeşidi meyvelerde normal atmosferde (NA) 60 gün depolamadan sonra kalite kaybının hızla arttığı ve en fazla 120 gün muhafaza edilebildiği, MA ve KA koşullarında ise depolama süresinin arttığı ve kalite kaybının önemli düzeyde azaldığı saptanmıştır. MA uygulamalarında 12 µ–15 µ kalınlığında PVC film kullanımının, KA uygulamalarında ise %3 O<sub>2</sub> + %5 CO<sub>2</sub> gaz karışımı uygulamasının en başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Kaynaş ve ark., 1999).

Avustralya’da bal arılarının kivide tozlanma ve meyve kalitesine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, üç farklı uygulama yapılmıştır. Birinci uygulamada 6 kovan/ha<sup>-1</sup> oranında açıkta bal arısı kovanı kivi bahçesine yerleştirilmiştir (açıkta kovan ilavesi). İkinci uygulamada, 30 kovan/ha<sup>-1</sup> (300 omca) oranında kapalı alana kovan konulması uygulaması yapılmış, bunun için bir erkek bitkinin bulunduğu alan etrafındaki dişi bitkilerle beraber 1 mm çapında beyaz renkli file içine alınarak içine arı kovanı konulmuştur. Üçüncü uygulamada ise arı kovanının bulunmadığı alan, 4 mm çapındaki beyaz file ile kapatılmıştır (bal arısız uygulama). Açıkta kovan ilavesinde %91, kapalı alana kovan konulması uygulamasında %89, bal arısız uygulamada ise %24 oranlarında meyve tutumu gerçekleştiği tespit edilmiş, bal arısız uygulamada paralel şekilde verim değeri de daha düşük çıkmıştır. Bununla birlikte, kapalı alana kovan konulması uygulamasında, açıkta kovan ilavesinden daha fazla oranda küçük meyve elde edilmiştir. Kapalı alana kovan konulması uygulamasında

meyvelerin en fazla bulunduğu grup 70–89 g aralığında iken, açıkta kovan ilavesinde meyvelerin en fazla bulunduğu grup 90–109 g aralığında bulunmuştur. Bal arısız uygulamada ise; diğer uygulamalara kıyasla oldukça kötü sonuçlar alınmış, meyveler en çok 50 g'ın altında olan grup içerisinde yer almıştır. 1. ve 2. uygulamalarda, erkek bitkilerdeki arı faaliyeti dışı bitkilerden daha yüksek bulunmuştur. Tohum sayısı bakımından 70 g üzerindeki meyvelerde uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Howpage ve ark., 2001).

Jintao çeşidi Hongwen ve ark. tarafından 1981 yılında Çin'in Jiangxi eyaletindeki yabancı popülasyondan toplanan tipler arasından seçilerek; 1998-2000 yılları arasında İtalya, Fransa ve Yunanistan'da denemeye alınmıştır. Çalışmalardan iyi sonuçlar alınmasıyla, çeşit tescillenerek koruma altına alınmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 85 gramdır. SÇKM değeri hasat zamanında % 12, yeme olumunda ise % 18 dolaylarındadır (Hongwen ve ark., 2002).

Kivide bilezik almanın meyve kalitesi, sürgün gelişimi ve gelecek yıldaki çiçek tomurcuğu oluşumuna etkilerinin incelendiği başka bir araştırmada, gövdede bir hafta aralıklarla 4 farklı tarihte 1 cm genişliğinde bilezik alma uygulamaları yapılmıştır. Meyve gelişimi yönünden en iyi sonuç; Temmuz ayı ortası ve ikinci yarısında yapılan uygulamadan alınmış, bilezik alma yapılan omcalarda büyük boy meyve oranının kontrole kıyasla daha yüksek olduğu ve daha erken yapılan uygulamalardan daha iri meyveler elde edildiği bildirilmiştir. Ayrıca her yıl yapılan bilezik alma uygulamasının, tek yıllık uygulamaya kıyasla meyve büyümesinde daha iyi bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Bilezik alma yapılan omcalarda, hasat ve olgunlaşma zamanlarındaki SÇKM miktarı daha yüksek bulunmuş, bu değer daha geç yapılan uygulamalarda daha da yükselmiştir. Bununla birlikte, meyvelerin muhafaza süresi bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Her yıl yapılan ve tek yıllık uygulama arasında, önceki yılın sürgünlerindeki ve yazlık sürgünlerdeki çiçek sayısı bakımından önemli farklılığa rastlanılmamıştır. Bilezik alma uygulaması yapıldığı yıldan sonraki ilkbaharda, sürgünlerin erkenden büyümesi daha kısıtlı bulunmuştur (Kazushi ve ark., 2002).

Şeker ve ark (2003a) tarafından yapılan bir araştırmada, Çanakkale yöresinde yetiştirilen Hayward ve Tomuri kivi çeşitlerinin yaprak alanı, toplam sürgün, göz ve meyve sayıları gibi bazı bitkisel özellikleri incelenmiştir. Yaprak ağırlığı, sap

uzunluğu, yaprak alanı, sürgündeki göz sayısı, toplam sürgün sayısı, toplam göz sayısı ve toplam yaprak alanı özellikleri göz önüne alındığında; Tomuri'nin (erkek çeşit) Hayward'a (dişi çeşit) nazaran daha yüksek değerler oluşturduğu saptanmıştır. Hayward ve Tomuri'nin, Umurbey-Çanakkale koşullarında iyi derecede vejetatif gelişme gösterdikleri belirtilmiş olup, dişi bitkilerdeki meyve sayılarının oldukça yüksek bulunduğu bildirilmiştir.

Şeker ve ark (2003b) tarafından Çanakkale'de yapılan başka bir araştırmada, 10 yaşlı Hayward kivi çeşidi omcaları üzerinde kış periyodu içerisinde bir yaşlı dallarda 3, 4 ve 5 göz olmak üzere üç farklı budama seviyesi uygulanmış, ayrıca yaz budaması uygulaması da yapılmıştır. Farklı seviyelerdeki budama uygulamalarının (3, 4 ve 5 göz) Hayward kivi çeşidinin fenolojik özellikleri ile meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada, 5 göz üzerinden yapılan kontrollü budamanın meyve verimliliğini artırdığı, ancak meyve iriliğinde azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Öte yandan, yapılan yaz budamasının da meyve iriliğini artırmada etkili olduğu bildirilmiştir.

Meyvelerde bulunan fenolik bileşikler ve flavonoidler antioksidan özellik gösteren temel bileşenlerdir (Connor ve ark., 2002; Guo ve ark.,2003). Fenolik bileşikler ve flavonoidler organik bileşiklerdir. Bu bileşikler bitkilerin yaprak, dal, meyve ve çiçeklerinde, çıkış maddeleri fenol olan ve güneş ışığı yardımıyla fotomorfogenez reaksiyonlar sonucu oluşurlar. Bunlar organik çözücülerde iyi derecede, suda ise orta derecede çözünürler. Bitkilerin UV ışınlarına ve mikroorganizmalara karşı savunmasını flavonoidler sağlar. Polifenolik bileşikler ve flavonoidler antioksidan özellik gösterirler ve bunu lipid peroksidasyonuna benzer şekilde serbest radikallerin zararlı etkilerini engelleyerek ve metal iyonlarını şelatlayıp oksidasyonu inhibe ederek yaparlar (Stevenson ve Hurst 2007). Polifenoller özellikle meyve ve sebzelerde bulunan birçok fenol grubunu barındıran kritik antimikrobiyal ve antioksidan bileşiklerdir. Katekin, gallik asit, epikatekin, 82 kuersetin, p-kumarik asit önemli flavonoid ve fenolik bileşiklerden olduğu bildirilmiştir (Trouillas ve ark., 2003).

Hongyang çeşidi 20 yıl süren ıslah çalışmaları sonucu elde edilen bir çeşittir. Bu çeşit *A.chinensis var. rufopulpa*'ya ait olup, kırmızı etli meyveye sahiptir. Çeşidin ortalama meyve ağırlığı 92,5 gramdır (Wang ve ark., 2003).

Shimei çeşidi *A.deliciosa* çöğürlerinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu elde edilen ve ortalama meyve ağırlığı 100 g olan bir çeşittir (Li ve ark., 2003).

G3 çeşidi *A.deliciosa* 'nın erkenci tipleri arasından selekte edilmiştir. Çeşidin ortalama meyve ağırlığının 85 g olduğu ve Shaanxi'de Eylül ortasında olgunlaştığı tespit edilmiştir (Liu ve ark., 2003).

Jindal ve ark. (2003) tarafından Hindistan'da Allison kivi çeşidinde yürütülen bir araştırmada, çiçek taç yapraklarının dökülmesi döneminde elle seyreltme ile birlikte veya ayrı olarak Thidiazuron, Carbaryl ve Ethrel uygulamaları yapılmıştır. Thidiazuron uygulamasının konsantrasyonuna bağlı olarak, meyve ağırlığında kontrole kıyasla %65–74 arasında artış sağladığı belirlenmiştir. Carbaryl uygulaması ise meyve iriliği, ağırlığı ve verim bakımından olumlu etki göstermemiştir. Elle seyreltmeye ilave olarak yapılan 600 ppm Ethrel uygulaması en fazla meyve seyrelmesine neden olmuş, Ethrel'in 800 ppm'lik dozu da önemli seviyede meyve seyrelmesine yol açmıştır. Elle ve kimyasal yolla yapılan seyreltme uygulamalarının, kontrol uygulamasına kıyasla meyve iriliği ve kalitesini artırdığı belirlenmiştir.

Sıralı ve Cangi (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, kivi yetiştiriciliğinde meyve ve tohum oluşumu için bal arılarının çok önemli rol oynadığı ve iyi bir tozlanma için hektara 4–8 kovan sıklığının yeterli olduğu bildirilmiştir. Çalışmada; bal arısı kolonilerinin hazırlanması, gerekli koloni sayısı, arı kovanlarının kivi bağına yerleştirilmesi, bal arısı yönetimi ve kivi yetiştiriciliğinde tozlanmanın etkili olmasını sağlayan diğer yöntemler üzerinde durulmuştur.

Tekirdağ koşullarında 2003 yılında yürütülen bir araştırmada Hayward ve Matua kivi çeşitlerinin çiçek morfolojileri incelenmiş, Matua çeşidinde erkek organ sayısının 155,1 adet, Hayward çeşidinde stilus sayısının 36,3 adet olduğu saptanmıştır. Matua çeşidinde polen canlılık oranının %96,37, polen çimlenme gücünün %80,24 olduğu belirlenmiş, Hayward çeşidinde ise canlı polene rastlanmamıştır (Korkutal ve ark., 2004).

Thakur ve Chandel (2004) tarafından Allison kivi çeşidinde, farklı zamanlarda, elle ve naftalin asetik asidin (NAA) 50, 100 ve 200 ppm'lik dozlarıyla seyreltme yapılmıştır. En şiddetli elle seyreltme uygulaması dışında bütün elle

seyreltme uygulamalarında omca başına elde edilen ürün içerisinde “A” sınıfı meyve miktarı önemli derecede artış göstermiştir. NAA’ın 50 ve 100 ppm dozları, meyve iriliği ve ağırlığında artış gösterse de, önemli etki göstermemiştir. Ancak NAA’ın 200 ppm uygulaması yüksek fitotoksik etki yaparak kısmi dökülme ile sonuçlanmıştır. Çiçek tomurcuğu seyreltmesinin, çiçek ve küçük meyve seyreltmesine kıyasla meyve iriliği ve ağırlığını artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Şili’de 1999–2000 sezonunda, Hayward kivi çeşidinde yürütülen bir suni tozlama denemesinde Matua’dan toplanan polenler kullanılmıştır. Araştırmada; çiçekten çiçeğe elle tozlama, bir tutma sapına kadifemsi bir kumaş eklenmesiyle yapılan elle tozlama, tozlama makinesinde taşınabilir polen kullanılarak (1/1, polen/licopodium) yapılan mekanik tozlama ve suni tozlamanın olmadığı kontrol uygulaması bulunmaktadır. Ayrıca bu uygulamaların tümüne arı kovanının ilave edildiği bir paralel deneme de yürütülmüştür. Arı kovanının bulunduğu ve bulunmadığı her iki araştırmada, çiçekten çiçeğe ve kumaş ile tozlama meyve tutumu, meyve iriliği, çekirdek sayısı ve her meyvenin lokulündeki verimlilik artış göstermiş, mekanik tozlama bu değişkenlerin daha az derecelerde arttığı tespit edilmiştir. İlave arı ile tozlamanın meyve büyüklüğü, çekirdek sayısı ve her meyvenin lokulündeki verimliliğinin artışına ivme kazandırdığı belirlenmiştir (Razeto ve ark., 2005).

Zenginbal ve Özcan (2005), kivinin döllenme biyolojisini inceledikleri bir araştırmada, dişi bitkilerin çiçeklerinin hermafrodit görünümlü olmasına rağmen, erkek organlarının steril olduğunu belirtmişlerdir. Kivide tozlanmanın çoğunlukla arı ve böceklerle gerçekleşmesinin yanı sıra, polenlerin rüzgârla da taşınabildiğini ve tozlanmadan 40–70 saat sonra yumurtalıkta döllenmenin gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Ordu ilinin ekolojik koşullarında 2002 ve 2003 yıllarında Hayward kivi çeşidi üzerinde 5 farklı üretici bağında yürütülen bir araştırmada anormal şekilli meyve oluşum oranları incelenmiş, bu oranlar ilk yıl %5,45, ikinci yıl ise %3,90 olarak tespit edilmiştir (Cangi ve ark., 2006).

Samsun-Çarşamba şartlarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde yapılan bir araştırmada, kış ve yaz budamalarında farklı uzunluklar denenerek meyve kalitesi ve verime etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, kaliteli meyve elde etmek için; kış budamasında en az 5–7 göz ve en fazla 10–12 göz bırakılmasının uygun olduğu belirlenmiş, yaz budamasında ise hafif (sadece uç alma) ve orta (son meyveden itibaren 6 yaprak bırakma) şiddette kesimin karışık olarak yapılması önerilmiştir (Aksu Uslu, 2006).

Verona-İtalya’da 2006 yılında yürütülen bir araştırmada, tozlanmada *Bombus terrestris* arısı ve rüzgâr kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; meyve ağırlığı bakımından bombus arısı ve rüzgâr uygulaması istatistikî olarak aynı sınıfta yer alırken, çekirdek sayısı bakımından Bombus arısı uygulaması daha üstün bulunmuştur (Lama ve ark., 2006).

Sanuki Gold çeşidi *A.chinensis*’e ait Kuimi ve FCM-1 arasında yapılan melezleme sonucu ortaya çıkan popülasyondan seleksiyonla elde edilmiştir. 2005 yılında tescil edilmiştir (Fukuda ve ark., 2007).

Japonya’da sıvı polen ile yapılan suni tozlamada, maliyeti düşürmek amacıyla farklı polisakkaritler kullanılarak, bunların Hayward kivi çeşidinin tozlanmasına etkileri incelenmiştir. Araştırmada, Tomuri polenlerini koyulaştırıcı araçlar olarak, farklı oranlarda agar,  $\lambda$ -,  $\iota$ -,  $\kappa$ -karagenan, guar sakızı, keçiyoynuzu çekirdeği reçinesi, zantan sakızı ve pektin kullanılmıştır. Agar,  $\kappa$ -karagenan, guar sakızı ve zantan sakızının; genişletici çözelti içerisinde polenin homojen dağılımının sağlanmasında etkili olduğu bulunmuştur. Pektin haricindeki koyulaştırıcı araçlar polen çimlenmesini engellememiştir. Agar ve diğer tozlara sahip sıvı koyulaştırıcılar arasında meyve özellikleri bakımından önemli farklılıklara rastlanılmamıştır. Seyreltme oranının 1/500 (500 ml solüsyon içinde 1 g polen)’den daha fazla arttırılmasıyla meyve büyüklüğünün azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, polisakkaritlerle koyulaştırılmış sıvı polen kullanımının kivi suni tozlanmasında uygulanabilir olduğu ve bu solüsyonların üretim maliyetlerini düşürmenin de nispeten mümkün olabileceği belirlenmiştir (Yano ve ark., 2007).

Gökbayrak ve ark. (2008)’nin Çanakkale’de 2007 yılında yürüttükleri bir araştırmada, Hayward kivi çiçeklerinde yassı ve yelpaze şekilli dişi organ oluşumu

incelenmiştir. Araştırmada, sürme ile başlayan dönemde belirli aralıklarla alınan çiçek tomurcukları mikroskop altında gözlemlenmiş, elde edilen sonuçlara göre; anormal şekilli meyve oluşum nedeninin, dişi organ taslağının anormal şekilli olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Ertesi yıl (2008) yassı ve yelpaze şekilli meyve oluşumunun incelendiği araştırmada, ikili veya üçlü çiçeğin (bir terminal ve iki lateral çiçek) ovaryum farklılaşması sırasında beraber kaynaştığı tespit edilmiştir.

Çanakkale ili şartlarında yürütülen diğer bir araştırmada, Hayward ve Matua kivi çeşitlerinde tomurcuk patlamasından çiçeklenme zamanına kadar 5–10 gün aralıklarla örnekler alınarak stereo mikroskop altında incelenmiştir. Çiçek tomurcuklarının gelişimi ve farklılaşmasının incelendiği araştırmada, Hayward'da tomurcuk patlamasından 12 gün öncesine kadar meristem dokusunun çoğalmaya başlamadığı, Matua'yı 5 gün geriden takip ettiği ve irilik artışının daha geç olduğu görülmüştür. Erkek primordia halkalarının tomurcuk patlamasının gelişimi sırasında farklılaştığı ve bunu dişi organların takip ettiği izlenmiştir. Dişi çiçeklerin Mayıs ayı içerisinde, erkek çiçeklerden yaklaşık 1 hafta sonra şekillendiği belirlenmiştir (Gökbayrak ve ark., 2010).

Engin ve ark (2010)'nın Çanakkale'de yürüttükleri bir araştırmada, tomurcuk patlamasından 35 gün önce %1, %2 ve %3 oranlarında hidrojen siyanamid (HC) uygulaması yapılarak uygulamaların tomurcuk patlaması üzerine etkileri incelenmiştir. Kontrolde, tomurcuk patlaması sırasında sadece %57,6'sının sepal primordiasının tamamlanmış olduğu, buna karşın HC uygulamalarında stamen şekli oluşumunun neredeyse tamamlandığı ve stigma primordiası oluşumunun başladığı saptanmıştır. Tomurcuk gelişim safhalarında, kontrol ve HC uygulamalarındaki farklılıkların daha belirgin olduğu, bununla birlikte ovül oluşumunun başladığı dönemde farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Ordu ilinin Perşembe ilçesinde 2009 ve 2010 yıllarında yapılan bir araştırmada, Hayward çeşidi ile kurulmuş üç ayrı kivi bağında bal arısı kovanları yerleştirilmiş, çiçeklenmeden önce bazı omcalar arı tülü ile kapatılmıştır. Arı girişinin serbest olduğu alanda, çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %98,92 ve ortalama verimin 75,36 kg/omca, arı girişine kapalı olan alanda ise çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %32,08 ve ortalama verimin 10,86 kg/omca olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, meyvedeki ortalama çekirdek sayısının arı

girişinin serbest olduğu alanda 1497 adet, arı girişinin kapalı olduğu alanda ise 153 adet olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; bal arılarının kivi bitkisinden önemli miktarda polen taşıdığı, bununla birlikte tozlama yapmak suretiyle meyve verim ve kalitesini önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir (Kuvancı ve ark., 2011).

Kahraman ve ark (2012) tarafından Yalova'da, 2009 yılında ön çalışma olarak yürütülen bir araştırmada, tomurcuk ve küçük meyve dönemlerinde seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Meyve ağırlığı bakımından en iyi sonuç, 3 meyve bırakma uygulamasından alınmış, bu uygulamayı 3 tomurcuk bırakma uygulaması takip etmiştir. 5 meyve bırakma ve 5 tomurcuk bırakma uygulamalarından birbirine çok yakın değerler elde edilmiş ve son sırada ise seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulaması yer almıştır. Verim bakımından uygulamalar, meyve ağırlığındaki sıralamanın tersi yönünde sıralanmış, ancak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Olgunlukla ilgili yapılan incelemelerde; hasat zamanında %SÇKM ve olgunluk indisi yönünden önemli farklılık bulunmazken, meyve eti sertliği ve TETA (%) yönünden önemli farklılık tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği bakımından en yüksek değer 3 tomurcuk bırakma uygulamasından, en düşük değer ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. TETA (%) bakımından en yüksek değerler 5 tomurcuk/meyve bırakma uygulamalarından, en düşük değer ise 3 tomurcuk bırakma uygulamasından alınmıştır. Yeme olumunda olgunlukla ilgili parametrelerde önemli bir farklılık saptanamamıştır. Sonuçta; meyve ağırlığı ve verim dengesi göz önüne alınarak, 5 meyve bırakma uygulaması üreticiler için tavsiye edilebilir nitelikte bulunmuştur.

Dünya üzerinde 1970'li yıllardan sonra üretimi yaygınlaşan kivi meyvesinin biyoaktif bileşenleri ve fonksiyonel özelliklerine dair yapılan farklı çalışmalara göre çözünen katı madde değerinin % 12.2-15.8 arasında olduğu ve asıl olarak glukoz ( $20-57 \text{ g/kg}^{-1}$ ) ve fruktozdan ( $28.2-61.9 \text{ g/kg}^{-1}$ ) oluştuğu, sitrik asit düzeyinin  $9.06 \text{ g/kg}^{-1}$  ile  $16.02 \text{ g/kg}^{-1}$ , L-malik asit içeriğinin ise  $0.92 \text{ g/kg}^{-1}$  ile  $3.11 \text{ g/kg}^{-1}$  arasında olduğu bildirilmektedir. Potasyum içeriği oldukça yüksek ( $2990- 3403 \text{ mg/kg}^{-1}$ ) iken sodyum değerinin ise oldukça düşük ( $15-75 \text{ mg/kg}^{-1}$ ) olduğu, ayrıca elma ve armuttan 10 kat daha zengin C vitamini içeriğine (ortalama  $1067 \text{ mg/kg}^{-1}$ ) sahip olduğu ifade edilmektedir (Türkmen Özen ve Ekşi, 2012).

Yapılan bir çalışmada kivi meyvesi ve avokadonun (meyve ve tohum) içerdiği biyoaktif bileşenlerinin hiperkolesterol üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.



Bu çalışmada kivi meyvesinde fenolik bileşikler pyrogallol (224.51 ppm), protocatechuic (13.85 ppm), vanillic (4.32 ppm), chlorogenic (57 ppm), catechol (5.33 ppm), caffeine (2.28 ppm), catechin (48.62 ppm), cinnamic (3.41 ppm), coumarin (3.86 ppm) içerdiği belirlenmiş ancak çalışmada syringic, ferulik, ellagic, rutin, quercetin içeriklerinin belirlenmemiş olduğu görülmektedir (Shehata ve Soltan 2013).

2007 ve 2008 yıllarında Ordu'da yürütülen bir çalışmada Hayward kivi çeşidinin pomolojik ve kimyasal özelliklerinin rakım ve yöney açısından değişiminin ölçülmesi amacıyla yapılan çalışmada meyve eni 45.65mm - 64.51 mm, meyve kalınlığı 50.92 mm - 72.82 mm, meyve boyu 57.15 mm - 83.69 mm, meyve ağırlığı 87.93 g - 105.92 g, meyve hacmi 80.22 ml - 95.67 ml, meyve yoğunluğu 1.03 g/ml<sup>-1</sup> - 1.18 g/ml<sup>-1</sup>, meyve eti sertliği 0.47 kg - 0.64 kg, suda çözünür kuru madde miktarı % 12.70 - % 13.83, toplam kuru madde miktarı % 15.38 - % 16.41, pH 4.00 - 4.03, C vitamini 76.19 mg/100 ml<sup>-1</sup> - 111.97 mg/100 ml<sup>-1</sup> ve titre edilebilir asitlik miktarı % 1.10 - % 1.26 arasında olduğu tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre rakım arttıkça meyve ağırlığı ile meyve hacmi azalmış ancak meyve boyu, meyve ağırlığı ve titre edilebilir asitlik değerleri güney yöneyde daha fazla olmuşken suda çözünür kuru madde miktarı ve toplam kuru madde miktarlarının kuzey yöneyde daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlara göre kivi bahçeleri tesis edilirken rakım ve yöneye dikkat edilmesi gerektiği aynı zamanda 100 m rakıma kadar olan yerlerde ve güney yöneylerde kivi bahçesi kurulmasının meyve kalite özellikleri bakımından oldukça üstün sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir (Bostan ve Günay, 2014).

1999 yılında Lowe ve ark. tarafından ıslah edilerek patenti alınan Hort16A çeşidi CK15-01 A.chinensis erkek tipi ile CK01-01-01-01 A.chinensis dişi tipi ile melezleme sonucu elde edilmiştir (Lowe ve ark., 2015).

Hayward kivi çeşidinin Giresun koşullarında gelişim periyodu üzerine yürütülen bir çalışmada çeşidin hasad olum döneminde fiziksel ve kimyasal değişimlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır ve bu amaçla pomolojik özelliklerden meyve ağırlığı 13.288 g - 92.987 g, meyve eni 27.414 mm - 53.193 mm, meyve boyu 34.913 mm - 63.681 mm, meyve kalınlığı 24.713 mm - 45.124 mm, hacim 13.710 ml - 95.182 ml, kabuk kalınlığı 0.554 mm - 1.272 mm, yoğunluk 0.941 g/ml<sup>-1</sup> - 0.987

g/ml<sup>-1</sup>, meyve eti sertliği 7.632 kg/cm<sup>-2</sup> - 11.330 kg/cm<sup>-2</sup>, meyve suyu randımanı %39.119 - % 67.827 arasında değişim göstermiş olduğu ifade edilmiştir. Yapılan araştırmada kimyasal özelliklerden SÇKM % 2.944 - % 13.306, pH değeri 3.363 - 3.448, kuru madde miktarı % 5.437 - % 15.051, TEA miktarı % 0.484 - % 1.496, sukroz miktarı 0.078 g/kg<sup>-1</sup> - 1.912 g/kg<sup>-1</sup>, glukoz miktarı 2.250 g/kg<sup>-1</sup> - 34.917 g/kg<sup>-1</sup>, toplam şeker miktarı 9.444 g/kg<sup>-1</sup> - 121.417 g/kg<sup>-1</sup>, C vitamini içeriği 43.056 mg/100g<sup>-1</sup> - 117.167 mg/100g<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiş olduğu belirtilmiştir. Meyve kabuk rengine parlaklığın giderek azaldığı, a değerinin yeşil renkten açık kırmızı renge doğru değiştiği, b değerinin ise sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiğini ifade etmişlerdir. Meyve et rengine ise parlaklığın giderek azaldığı, a değerinin yeşil renkten koyu yeşil renge değiştiği ve b değerinin de sarı renkten koyu sarı renge doğru değiştiğini tespit etmişlerdir (Yılmaz, 2016).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Araştırma Yalova Atatürk Bahçe Kùltùrleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde bulunan kivi koleksiyon parselinde yùrùtùlmùřtùr. Araştırmada materyal olarak; Hayward, Bruno, Monty, Greenlight ve Topstar kivi eřitleri kullanılmıştır.



şekil 3.1. Kivi araştırma parselinden bir gùrùnùm.



Şekil 3.2. Kivi araştırma parselinde sıra arası ve üzeri mesafeler.



Şekil 3.3. Kivi araştırma parselinden genel bir görünüm.





**Şekil 3.4.** Kivi araştırma parselindeki meyvelerin görünümü.



Şekil 3.5. Hayward, Bruno, Monty, Topstar ve Greenlight kivi çeşitleri.



Şekil 3.6. Hayward ve Bruno kivi çeşitleri.



Şekil 3.7. Monty ve Topstar kivi çeşitleri.



Şekil 3.8. Greenlight kivi çeşidi.

### 3.2 Yöntem

Kivi koleksiyon bahçesinde bulunan çeşitlerden iki dönemde örnekler alınmıştır. Bunlar; 1. dönem; hasat olumundan bir ay önceki dönem ve 2.dönem; hasat olumu dönemi olarak ifade edilmiştir. Alınan örnekler laboratuvara getirilerek pomolojik analizler yapılmış ve biyokimyasal analizler için -20 °C’de muhafazaya alınmıştır. Pomolojik analizler Yalova Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsünde yapılırken dondurulan örnekler Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesine getirilmiş ve biyokimyasal analizler burada yapılmıştır.

### **3.2.1 Meyve Ağırlığı (g)**

Meyve ağırlıklarının tespiti 0.01 g duyarlılıktaki dijital terazi ile yapılmış olup, her bir tekerrürdeki meyve ağırlıklarının ortalaması tekerrürün meyve ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

### **3.2.2 Meyve Boyutları (en, boy, kalınlık) (mm)**

Her tekerrürdeki meyve örneklerinin en ve boyları dijital kumpas ile tek tek ölçülmüştür. Meyve eni ekvator bölgesindeki en geniş kısım, meyve boyu meyve sapı ile çiçek burnu arasındaki en uzun kısım, meyve kalınlığı iki yanak arasındaki en geniş kısım olarak ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınarak mm olarak meyve en ve boy ve kalınlık değerleri ayrı ayrı belirlenmiştir.

### **3.2.3 Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)**

Meyvelerin suda çözülebilir kuru madde (SÇKM) miktarının ölçülmesi amacıyla tekerrürden alınan meyvelerin meyve suyu çıkarılmıştır. Elde edilen meyve sularından birkaç damla alınarak dijital refraktometre yardımıyla meyve suyunda suda çözülebilir kuru madde miktarı % olarak belirlenmiştir.

### **3.2.4 Meyve Eti Sertliği (kg/cm<sup>2</sup>)**

Meyve yanağının ekvator bölgesinin orta kısmından meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra penetrometrenin 7.9 m'lik ucu kullanılarak kg/cm<sup>2</sup> ölçülmüştür.

### **3.2.5 Askorbik asit (C Vitamini) Analizi (mg/100g<sup>-1</sup>)**

Kivi suyu numunesinden alınan 5 ml meyve suyu örneği test tüpüne aktarılmış ve üzerine 5 ml % 2.5 M-fosforik asit çözeltisi ilave edilmiştir. Elde edilen karışım + 4 °C' de 6500 x g' de 10 dakika süre ile santrifüjlenmiştir. Santrifüj tüpündeki berrak



kısımdan 0.5 ml alınarak ve % 2.5'lik M-fosforik çözeltisi ile 10 ml'ye tamamlanmıştır. Bu karışım 0.45 µm' lik teflon filtreden filtre edilerek HPLC cihazına enjekte edilmiştir. HPLC analizlerinde C vitamini C18 kolonda (Phenomenex Luna C18, 250 x 4.60 mm, 5 µ) belirlenmiştir. Kolon fırını sıcaklığı 25°C olarak ayarlanmıştır. Sistemde mobil faz olarak 1 ml/dakika<sup>-1</sup> akış hızında pH düzeyi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 2.2'e ayarlanmış ultra saf su kullanılmıştır. Okumalar DAD dedektörde 254 nm dalga boyunda belirlenmiştir. C vitamini pikinin tanımlanması ve düzeyinin tespit edilmesinde farklı konsantrasyonlarda (50, 100, 500, 1000, 2000 ppm) hazırlanan L-askorbik asit (Sigma A5960) kullanılmıştır (Cemeroğlu, 2007).

### **3.2.6 Organik Asitler Analizi (mg 100g<sup>-1</sup>)**

Yapılan çalışmada alınan örnekler analiz zamanına kadar derin dondurucuda (-20 °C) muhafaza edilmiştir. Araştırmada süksinik, okzalik, sitrik, malik, fumarik asit ve askorbik asit düzeyleri tespit edilmiştir. Organik asitlerin ekstarksiyonunda Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından belirlenen metot modifiye edilerek kullanılmıştır. Elde edilen meyve örneklerinden 5 g alınarak santrifüj tüplerine aktarılmıştır. Bu örnekler üzerine 20 ml 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklendi ve homojen hale getirilmiştir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karışması sağlanmış ve 15 dakika 15000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifüjde ayrılan sulu kısım önce kaba filtre kâğıdından, daha sonra iki kez 0.45 µm membran filtreden (Millipore Millex-HV Hydrophilic PVDF, Millipore, ABD) ve son olarak SEP-PAK C18 kartuşundan geçirilmiştir. Organik asitler, Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen yöntem kullanılarak HPLC cihazında (Agilent HPLC 1100 series G 1322 A, Almanya) analize tabi tutulmuştur. HPLC sisteminde Aminex HPX - 87 H, 300 mm x 7.8 mm kolon (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA, ABD), kullanıldı ve cihaz Agilent paket program içeren bilgisayarla kumanda edilmiştir. Sistemdeki DAD dedektörü (Agilent. USA) 214 ve 280 nm dalga boylarına ayarlanmıştır. Çalışmada mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanılmıştır.

### 3.2.7 Fenolik Bileşikler Analizi (mg 100 g<sup>-1</sup>)

Araştırmada gallik asit, protokateşuik asit, kateşin, klorojenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, o-kumarik asit, vanilik, rutin, siringik, kuersetin fenolik bileşikleri tespit edilmiştir. Fenolik bileşiklerin HPLC ile ayrılmasında Rodriguez-Delgado vd. (2001) tarafından belirlenen yöntem kullanılmıştır. 5 g kivi örneği homojenizatörde parçalandıktan sonra 1:1 oranında distile su ile sulandırılmış ve 15 dk. 15000 rpm’de santrifüj edilmiştir. Santrifüj tüpünde üstte kalan kısım 0.45µm millipor filtrelerle filtre edilmiş ve HPLC’ye enjekte edilmiştir. Kromotografik ayırım, Agilent 1100 HPLC sisteminde, DAD dedektörü ile 250\*4.6 mm, 4µm ODS kolon kullanılarak belirlenmiştir. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetik asit/su (10:2:88), Çözücü B Metanol-asetik asit-su (90:2:8) kullanılmış ve Çizelge 1’de sunulan gradient elusyon programı uygulanmıştır. Ayırım 254 ve 280 nm de gerçekleştirilmiş ve akış hızı 1mL/dk<sup>-1</sup>, enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlendi (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Gradient elusyon programı

Zaman (dk)	Çözücü A (%)	Çözücü B (%)
0	100	0
15	85	5
25	50	50
35	15	85
45	0	100



**Şekil 3.9.** Meyve boyutları ve meyve eti sertliği ölçümü.



**Şekil 3.10.** Meyve rengi ve SÇKM ölçümü.

## **4. BULGULAR**

### **4.1 Fiziksel ve Kimyasal Özellikler**

Araştırmanın yürütüldüğü Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kivi koleksiyon bahçesinde, 1. Dönem (hasat olumundan bir ay önceki dönem) ve 2. dönem (hasat olumu) Hayward, Bruno, Monty, Greenlight ve Topstar çeşitlerinden alınan meyve örneklerinden yapılan pomolojik analizler sonucunda, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti serliği, meyve rengi belirlenmiştir. Bunun yanı sıra kimyasal analizler sonucunda SÇKM, organik asitler ve fenolik bileşikler tespit edilmiştir.

#### **4.1.1 Meyve Ağırlığı (g)**

Araştırmada incelenen çeşitlerin meyve ağırlıklarına bakıldığında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Yapılan çalışmada çeşitler arasında 1. dönem alınan örneklerden elde edilen verilere göre, meyve ağırlığı en yüksek Hayward çeşidinde 92.26 g, meyve ağırlığı en düşük Bruno çeşidinde 50.06 g olarak belirlenmiştir. 2. dönem alınan örneklerde, meyve ağırlığı en yüksek Hayward çeşidinde 97.73 g ve meyve ağırlığı en düşük Bruno çeşidinde 53.86 g olarak tespit edilmiştir. Greenlight çeşidi hariç, ilk hasat döneminden sonra geçen bir aylık süreçte meyve ağırlığında artış gözlenmiştir (Çizelge 4.1).

#### **4.1.2 Meyve Eni (mm)**

Yapılan çalışmada çeşitlerin meyve eni özelliğine bakıldığında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Araştırmada çeşitler arasında 1. dönem alınan örneklerde meyve eni en yüksek Hayward çeşidinde (49.11 mm), meyve eni en düşük Bruno çeşidinde (28.83 mm) belirlenmiştir. 2. dönem alınan örneklerde meyve eni en yüksek Hayward çeşidinde 50.23 mm, en düşük Bruno

çeşidinde 37.38 mm olarak saptanmıştır. Bazı çeşitler dışında, genel olarak 2. hasat döneminde meyve eninde artış görülmüştür (Çizelge 4.1).

#### **4.1.3 Meyve Boyu (mm)**

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi yapılan incelemede çeşitlerin boyları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Meyve boylarına bakıldığında 1. dönem ve 2. dönem de alınan örneklerden sırasıyla meyve boyu en yüksek Hayward çeşidinde 68.600 mm – 69.360 mm arasında ve en düşük Bruno çeşidinde 66.830 mm – 67.430 mm aralığında ölçülmüştür. Greenlight çeşidi haricinde, meyve boyunda 2. hasat döneminde artış kaydedilmiştir.

#### **4.1.4 Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (%)**

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi yapılan incelemede çeşitlerin suda çözünür kuru madde miktarı açısından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 1. dönem alınan örneklerden, en yüksek SÇKM değerine % 6.15 brix değer ile Greenlight çeşidinin, en düşük SÇKM miktarına % 4.43 brix değer ile Topstar çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada çeşitler arasında 2. dönem alınan örneklerden en yüksek SÇKM miktarına % 8.11 brix değer ile Greenlight çeşidi sahip olmuştur. Bununla birlikte, en az SÇKM miktarına sahip çeşit ise % 4.10 brix değer ile Monty çeşidi olarak bulunmuştur. Monty çeşidi hariç tutulursa, 1. hasat dönemine kıyasla 2. dönem SÇKM değerlerinde belirgin bir artış elde edilmiştir.

#### **4.1.5 Meyve Eti Sertliği ( $\text{kg cm}^{-2}$ )**

Meyve eti sertliği açısından kivi çeşitleri incelenmiş ve istatistiksel olarak farklılıklar önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çalışmada her iki dönemde de en yüksek meyve eti sertliğine Topstar çeşidi sahip olmuştur. Bu çeşitte, 1. dönem 23.75  $\text{kg/cm}^2$  ve 2. dönem 24.65  $\text{kg/cm}^2$  meyve eti sertliği ölçülmüştür. 1. dönem en düşük meyve eti sertliğine Monty çeşidi (16.92  $\text{kg/cm}^2$ ) sahip olurken 2. dönem en düşük meyve eti sertliği Bruno çeşidinde (16.91  $\text{kg/cm}^2$ ) tespit edilmiştir. Meyve eti

sertliği Hayward ve Bruno çeşitlerinde 2. dönemde azalma gösterirken, diğer çeşitlerde 1. döneme kıyasla 2. dönemde meyve eti sertliğinde artış kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Kivi çeşitlerinde 1. dönem ve 2. dönem pomolojik değişimler

Hasat Tarihleri	Çeşitler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	SÇKM %	Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )
1.dönem	Hayward	92.26 ± 1.01 b*	49.11 ± 1.28 a	68.60 ± 3.51 a	5.14 ± 0.05 d	22.26 ± 1.33 b
	Bruno	50.06 ± 1.08 e	28.83 ± 1.55 d	66.83 ± 5.16 ab	5.53 ± 0.18 d	19.32 ± 2.55 c
	Topstar	82.29 ± 2.55 cd	48.00 ± 2.16 ab	63.30 ± 1.33 b	4.43 ± 0.15 e	23.75 ± 1.85 a
	Monty	72.00 ± 3.25 d	48.05 ± 1.80 ab	67.26 ± 2.57 ab	4.46 ± 0.09 e	16.92 ± 2.11 d
	Greenlight	85.73 ± 1.88 c	48.36 ± 1.34 ab	66.20 ± 1.02 b	6.15 ± 0.23 c	20.87 ± 1.53
2.dnem	Hayward	97.73 ± 1.33 a	50.23 ± 2.80 a	69.36 ± 4.18 a	5.66 ± 0.19 c	19.04 ± 1.47 c
	Bruno	53.86 ± 1.41 e	37.38 ± 1.49 c	67.43 ± 3.16 ab	7.60 ± 0.21 b	16.91 ± 2.33 d
	Topstar	93.73 ± 2.35 b	49.24 ± 1.77 a	67.02 ± 2.19 ab	4.97 ± 0.08 e	24.65 ± 1.57 a
	Monty	81.07 ± 5.16 cd	44.36 ± 1.03 b	69.71 ± 2.15 a	4.10 ± 0.20 e	17.06 ± 2.18 d
	Greenlight	84.72 ± 3.40 c	47.54 ± 1.57 ab	65.35 ± 1.89 b	8.11 ± 0.27 a	20.94 ± 2.87 c

\*: Aynı sütün içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

#### 4.1.6 Meyve Rengi

##### 4.1.6.1 L \* Değeri (

Yapılan incelemede kivi çeşitlerinde L\* değeri açısından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). L \* değeri kivi meyvelerinin daha koyu veya daha açık renkte olmalarını göstermektedir. Araştırmada 1. dönem alınan örneklerden çeşitler arasında en koyu meyve rengine 53.17 L\* değeri ile Topstar çeşidi sahip olmuştur. En açık meyve rengine ise 47.11 L\* değeri ile Bruno çeşidinde kaydedilmiştir. 2. dönem alınan meyve örneklerinde çeşitler arasında en koyu meyve rengine Topstar çeşidi (57.28 L\*) sahip olmuştur ve en açık meyve rengine sahip çeşit ise Bruno çeşidi (46.28 L\*) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

##### 4.1.6.2 a \* Değeri

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi yapılan çalışmada kivi çeşitlerinde renk ölçümlerinde a \* değeri açısından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Renk ölçümlerinde meyve rengi belirlenirken +a meyvelerde kırmızı, -a ise yeşil rengi göstermektedir. 1. dönem alınan örneklerden kivi çeşitleri arasında en yüksek a\* değeri 12.60 olarak Bruno çeşidinde saptanmıştır ve en düşük a \* değeri ise 7.17 olarak Hayward çeşidinde belirlenmiştir. 2. dönem alınan örneklerden çeşitler arasında en yüksek a \* değeri 11.47 olarak Bruno çeşidinde ve en düşük a \* değeri 7.16 olarak Hayward çeşidinde tespit edilmiştir.

#### 4.1.6.3 b \* Değeri

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi yapılan çalışmada kivi çeşitlerinde renk ölçümlerinde b \* değeri açısından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Meyve rengi tespit edilirken +b değeri meyvelerde rengin sarı olduğunu, - b değeri ise rengin mavi olduğunu göstermektedir. 1. dönem alınan örneklerde çeşitler arasında en yüksek b \* değeri Topstar çeşidinde 34.41 olarak kaydedilmiştir. Bu çeşidin diğer çeşitlere göre daha sarı renge sahip olduğu görülmektedir. En düşük b \* değeri ise Monty çeşidinde 27.30 olarak ölçülmüştür. 2. dönem alınan örneklerden çeşitler arasında en yüksek b \* değeri Bruno çeşidinde 27.36 olarak saptanmıştır ve en düşük b \* değeri Greenlight çeşidinde 23.26 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.2.** Kivi çeşitlerinde 1. dönem ve 2. dönem kabuktaki renk değişimleri

Hasat Tarihleri	Çeşitler	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
1.dönem	Hayward	49.18 ± 1.12 c*	7.17 ± 1.88 cd	31.60 ± 1.50 c
	Bruno	47.11 ± 1.33 cd	12.60 ± 1.63 a	32.20 ± 1.41 b
	Topstar	53.17 ± 1.63 b	9.55 ± 1.54 c	34.41 ± 1.29 a
	Monty	50.69 ± 1.39 c	9.58 ± 1.03 c	27.30 ± 1.37 e
	Greenlight	47.32 ± 2.10 cd	10.01 ± 1.55 c	29.71 ± 1.72 d
2.dönem	Hayward	52.00 ± 1.37 bc	7.16 ± 1.01 cd	25.63 ± 1.19 f
	Bruno	46.28 ± 1.66 cd	11.47 ± 1.70 b	27.36 ± 1.67 e
	Topstar	57.28 ± 1.70 a	8.98 ± 1.00 c	25.66 ± 1.55 f
	Monty	54.06 ± 1.30 b	8.57 ± 1.04 c	24.21 ± 1.47 g
	Greenlight	52.00 ± 2.18 bc	7.94 ± 1.01 cd	23.26 ± 1.05 h

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

#### 4.1.7 Organik Asit İçerikleri

Yapılan araştırmada kivi çeşitlerine ait meyve sularında okzalik, sitrik, malik, süksinik, fumarik ve askorbik asit içerikleri HPLC ile belirlenmiştir. Elde edilen verilerin hesaplamaları Standart kromotogramı belirlendikten sonra yapılmıştır. Araştırmada kivi çeşitlerine ait meyvelerin 1. dönem ve 2. dönem organik asit miktarlarındaki dağılımlara bakıldığında; 1. dönem en yüksek organik asit içeriğine Monty ve Bruno çeşitleri sahipken, en düşük organik asit içeriğine Hayward ve Greenlight çeşitleri sahip olmuştur. 2. dönem en yüksek organik asit içeriğine Bruno çeşidi sahip iken, en düşük organik asit içeriğine Topstar ve Monty çeşitlerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Organik asitler, incelenen kivi çeşitlerinin tümünde belirlenmiştir. (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).

##### 4.1.7.1 Okzalik Asit İçeriği

Yapılan çalışmada kivi çeşitlerinin okzalik asit miktarı incelendiğinde, istatistiksel olarak farklılıklar önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 1. dönem en yüksek okzalik asit içeriğine sahip olan Bruno ( $2.206 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.2) en düşük okzalik asit içeriğine sahip olan çeşit Greenlight ( $1.349 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi olarak belirlenmiştir. 2. dönem okzalik asit miktarına bakıldığında, en yüksek miktar Bruno ( $1.578 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) ve Greenlight ( $1.561 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşitlerinde elde edilirken (Şekil 4.4), en düşük okzalik asit miktarı Topstar ( $1.221 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) ve Monty ( $1.263 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Okzalik asit içerikleri Greenlight çeşidi haricinde 1. döneme kıyasla 2.dönem hasat edilen meyvelerde azalma göstermiştir (Çizelge 4.3).

##### 4.1.7.2 Sitrik Asit İçeriği

Yapılan araştırmada kivi çeşitlerinin organik asit içerikleri karşılaştırıldığında sitrik asit miktarı diğer organik asit içeriklerinden yüksek bulunmuştur ve farklılıklar istatistiksel olarak önemli görölmüştür ( $p<0,05$ ). (Çizelge 4.2). Çalışmada 1. dönem en yüksek sitrik asit değerine sahip Monty ( $1555.908 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.2), en düşük sitrik asit değerine sahip çeşit Topstar ( $1030.876 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) ve



Greenlight (1070.397 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşitleri olarak saptanmıştır. 2. dönem sitrik asit miktarına bakıldığında, Monty (1549.446 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi en yüksek değere sahipken (Şekil 4.4), Topstar (1007.023 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi en düşük sitrik asit miktarına sahip olarak belirlenmiştir. Geç hasat edilen meyvelerde, 1. dönem hasat edilen meyvelere göre sitrik asit miktarında azalma olmuştur (Çizelge 4.3).

#### 4.1.7.3 Malik Asit İçeriği

Çizelge 4.3'de görüldüğü üzere, incelenen kivi çeşitlerinin farklı hasat dönemlerinde alınan meyve örneklerinden elde edilen meyve sularında malik asit içeriği bakımından farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). İncelenen çeşitlerde, 1.dönem en yüksek malik asit miktarına sahip olan Monty (363.853 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi iken (Şekil 4.2) en düşük malik asit içeriğine Bruno (183.045 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi sahip olmuştur. Çalışmada 2. dönem en yüksek malik asit değerine Topstar (281.152 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi sahip olmuştur (Şekil 4.4). Bu çeşidi sırasıyla Greenlight (278.625 mg 100g<sup>-1</sup>) ve Hayward (267.020 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşitleri takip etmiştir. Yine 2. dönem en düşük malik asit içeriğine Bruno (161.327 mg 100g<sup>-1</sup>) ve Monty (150.264 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşitlerinin sahip olduğu görülmüştür. Malik asit değerleri 1. dönem hasat edilen meyvelerde 2. dönem hasat edilen meyvelere göre daha fazla olmuştur. Hasat olumuna gelen meyvelerde malik asit değerinin belirgin şekilde düştüğü görülmüştür.

#### 4.1.7.4 Süksinik Asit İçeriği

Çizelge 4.4 incelendiğinde süksinik asit içeriği bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Çeşitler karşılaştırıldığında, 1. dönem en yüksek değer Bruno çeşidinde (469.355 mg 100g<sup>-1</sup>) elde edilirken (Şekil 4.2) en düşük değer ise Greenlight (129.692 mg 100g<sup>-1</sup>) ve Hayward (146.528 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Araştırmada 2. dönem en yüksek süksinik asit içeriği Bruno çeşidinde (253.178 mg 100g<sup>-1</sup>) ve en düşük süksinik asit değeri ise Monty (101.677 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidinde belirlenmiştir (Şekil

4.4). Süksinik asit miktarının 2. dönem hasat edilen meyvelerde daha az olduğu belirlenmiştir.

#### **4.1.7.5 Fumarik Asit İçeriği**

Yapılan çalışmada, fumarik asit değerleri açısından, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Fumarik asit içeriği bakımından, 1. dönem en yüksek fumarik asit içeriğine Greenlight ( $0.431 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi sahip iken (Şekil 4.2), en düşük fumarik asit miktarı Monty ( $0.153 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidinde saptanmıştır. Çalışmanın 2. döneminde elde edilen verilere bakıldığında; en yüksek fumarik asit içeriği Greenlight ( $0.389 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidinde iken (Şekil 4.4), en düşük fumarik asit içeriği Monty ( $0.138 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidinde tespit edilmiştir. Hayward çeşidi hariç, 2. dönem hasat edilen meyvelerde fumarik asit miktarında azalma kaydedilmiştir (Çizelge 4.4).

#### **4.1.7.6 Askorbik Asit İçeriği (Vitamin C)**

Çizelge 4.4 incelendiğinde askorbik asit içerikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Araştırmada 1. dönem askorbik asit içeriği en yüksek Bruno ( $85.169 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.2), en düşük askorbik asit miktarına Hayward ( $52.352 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) ve Greenlight ( $52.931 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşitleri sahip olmuştur. Çalışmada 2. dönem en yüksek askorbik asit içeriğine sahip olan Topstar ( $112.076 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidi iken, en düşük askorbik asit değeri Hayward ( $62.586 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ) çeşidinde tespit edilmiştir. Tüm çeşitlerde, C vitamini miktarı hasat olgunluğuna gelen meyvelerde (2. dönem) belirgin şekilde atmıştır.

**Çizelge 4.3.** Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki okzalik, sitrik ve malik asit içerikleri (mg 100g<sup>-1</sup>)

Hasat Tarihleri	Çeşitler	Okzalik asit	Sitrik asit	Malik asit
1. Dönem	Hayward	1.451 ± 0.013 d*	1175.632 ± 2.330 c	270.938 ± 1.089 c
	Bruno	2.206 ± 0.025 a	1398.621 ± 3.156 b	183.045 ± 0.564 d
	Topstar	1.711 ± 0.011 b	1030.876 ± 7.159d	297.034 ± 0.230 b
	Monty	1.766 ± 0.066 b	1555.908 ± 3.098 a	363.853 ± 0.536 a
	Greenlight	1.349 ± 0.071e	1070.397 ± 4. 473d	298.127 ± 1.382 b
2. Dönem	Hayward	1.071 ± 0.068 g	1013.881 ± 9.530 d	267.020 ± 3. 412 c
	Bruno	1.578 ± 0.043 c	1349.410 ± 7.550 b	161.327 ± 1. 084e
	Topstar	1.221 ± 0.050 f	1007.023 ± 11.173 d	281.152 ± 2. 371 c
	Monty	1.263 ± 0.021 f	1549.446 ± 16.283 a	150.264 ± 1.004 e
	Greenlight	1.561 ± 0.073 c	1017.143 ± 7.671 d	278.625 ± 1.057 c

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

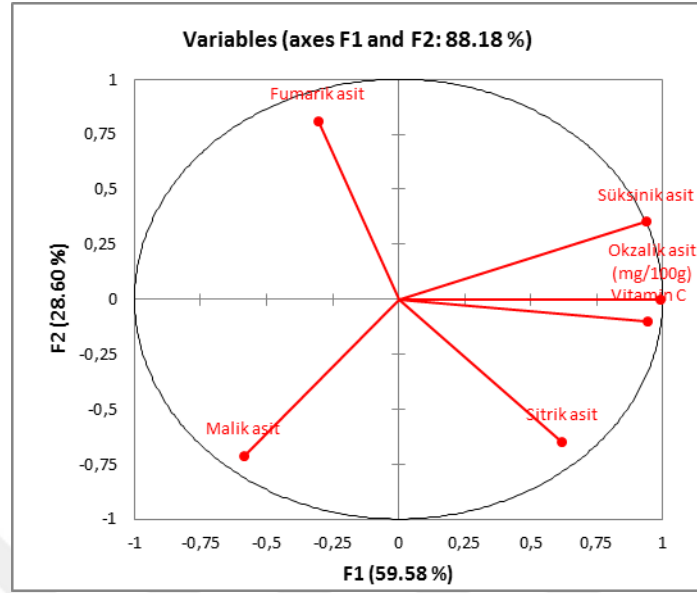
**Çizelge 4.4.** Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki süksinik ve fumarik asit ile C vitamini içerikleri (mg 100g<sup>-1</sup>)

Hasat Tarihleri	Çeşitler	Süksinik asit	Fumarik asit	C Vitamini
1. Dönem	Hayward	146.528 ± 0.053 de*	0.196 ± 0.009 f	52.352 ± 0.198 f
	Bruno	469.355 ± 0.101 a	0.278 ± 0.016 c	85.169 ± 0.303 c
	Topstar	216.891 ± 0.538 bc	0.254 ± 0.057 d	69.673 ± 0.167 de
	Monty	168.907 ± 0.385 cd	0.153 ± 0.080 g	72.827 ± 0.124 d
	Greenlight	129.692 ± 0.098 de	0.431 ± 0.019 a	52.931 ± 0.267 f
2. Dönem	Hayward	119.797 ± 0.174 de	0.202 ± 0.066 f	62.586 ± 0.241 e
	Bruno	253.178 ± 0.230 b	0.239 ± 0.073 e	100.281 ± 0.057 b
	Topstar	209.238 ± 0.201 bc	0.145 ± 0.052 gh	112.076 ± 0.120 a
	Monty	101.677 ± 0.076 e	0.138 ± 0.040 h	101.893 ± 0.113 b
	Greenlight	124.061 ± 0.083 de	0.389 ± 0.031 b	65.705 ± 0.262 de

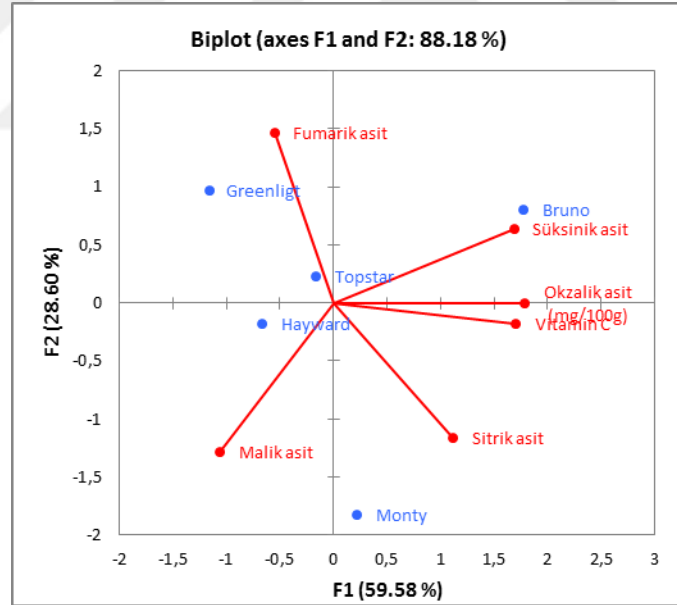
\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Kivi çeşitlerinde farklı dönemlerde hasat edilen meyvelerin organik asit içeriklerinin korelasyonları Şekil 4.1 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Varyasyon 1. dönem hasad edilen meyvelerde %88.18 olarak görülürken, 2. dönem hasad edilen meyvelerde %74.96 olarak görülmüştür. 1. dönemde fumarik asit ile sitrik asit arasında negatif bir korelasyon elde edilirken, malik ve süksinik asit arasında ise pozitif bir korelasyon elde edilmiştir. Yine bir pozitif ilişki de vitamin C ve sitrik asit arasında 2. dönemde sağlanmıştır. Ancak her iki dönem hasad edilen meyvelerde

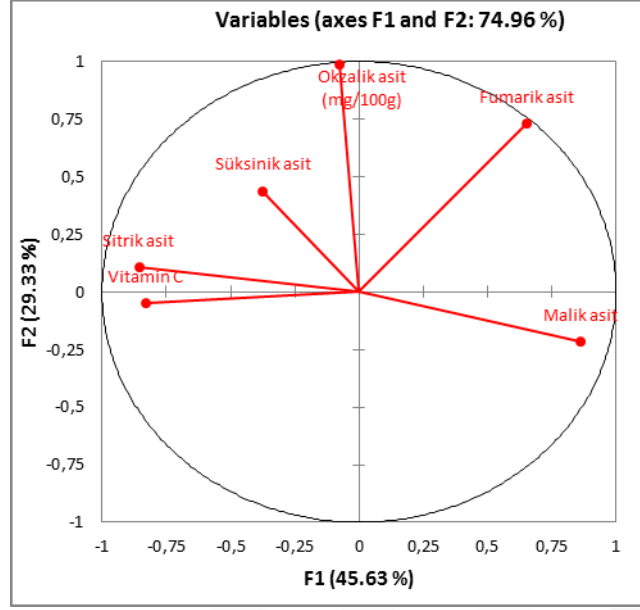
ölçülen malik ve süksinik asit değerleri arasında da negatif bir korelasyon tespit edilmiştir.



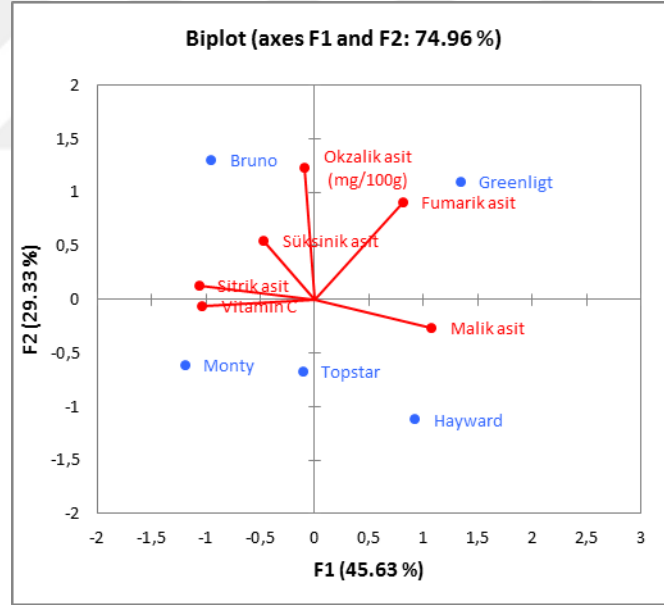
Şekil 4.1. Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 1. dönem organik asit içerikleri arasındaki korelasyon.



Şekil 4.2. Kivi çeşitlerinin 1. dönem organik asit bakımından dağılımları.



Şekil 4.3. Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 2. dönem organik asit içerikleri arasındaki korelasyon.



Şekil 4.4. Kivi çeşitlerinin 2. dönem organik asit bakımından dağılımları.

#### 4.1.8 Fenolik Bileşik İçerikleri

Yapılan araştırmada incelenen kivi çeşitlerine ait meyve sularında gallik asit, protokateşuik asit, kateşin, klorojenik asit, vanilik asit, kaffeik asit, siyringik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, o-kumarik asit, rutin, kuersetin olmak üzere toplam 12

farklı fenolik bileşik HPLC ile belirlenmiştir. Çalışmada fenolik bileşiklerin incelenen çeşitlere göre değişim farklılığı istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur.

#### **4.1.8.1 Gallik Asit İçeriği**

Çizelge 4.5'deki değerlere göre kivi çeşitlerinin gallik asit miktarları bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). 1. dönem hasad edilen meyvelerde gallik asit miktarları, en yüksek Hayward (0.408 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidinde ölçülürken (Şekil 4.6), en düşük gallik asit değeri Bruno (0.256 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmada 2. dönem en yüksek gallik asit içeriğine sahip çeşit Monty (0.655 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi iken (Şekil 4.8) en düşük gallik asit değerine sahip çeşit Bruno (0.164 mg 100g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak saptanmıştır. Dönemler arasındaki fark çeşide bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Hayward ve Bruno çeşitlerinde 2. dönem gallik asit miktarı azalırken, diğer çeşitlerde artmıştır.

#### **4.1.8.2 Protokateşuik Asit İçeriği**

Çizelge 4.5' e göre protokateşuik asit içeriği bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Çalışmada protokateşuik asit düzeyleri incelendiğinde, 1. dönem en yüksek değere 0.237 mg 100 g<sup>-1</sup> ile Hayward çeşidi sahip olmuştur (Şekil 4.6). En düşük protokateşuik asit miktarına 0.067 mg 100 g<sup>-1</sup> değer ile Greenlight çeşidi sahip olmuştur. Araştırmada 2. dönem en yüksek protokateşuik asit içeriğine Hayward çeşidi 0.221 mg 100 g<sup>-1</sup> değer ile sahip olurken (Şekil 4.8), en düşük protokateşuik asit içeriğine 0.035 mg 100 g<sup>-1</sup> değer ile Greenlight çeşidinin sahip olduğu kaydedilmiştir. Bruno ve Monty çeşitlerinde hasat olgunluğuna gelen meyvelerde protokateşuik asit miktarı artarken, diğer çeşitlerde erken hasat edilen meyvelerde daha yüksek olmuştur.

#### 4.1.8.3 Kateşin İçeriği

İncelenen 5 çeşidin kateşin içeriklerine bakıldığında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yapılan araştırmada, 1. dönem en yüksek kateşin içeriğine sahip çeşit Bruno ( $1.079 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.6) en düşük kateşin miktarına sahip çeşit Topstar ( $0.829 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak saptanmıştır. Araştırmada 2. dönem en yüksek kateşin içeriğine sahip çeşit Topstar ( $1.065 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi iken en düşük kateşin değerine sahip çeşit Monty ( $0.522 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Topstar çeşidi hariç olmak kaydı ile, kateşin miktarı 2. dönem hasat edilen meyvelerde azalma göstermiştir (Çizelge 4.5).

#### 4.1.8.4 Klorojenik Asit İçeriği

İncelenen kivi çeşitlerinin meyve suyunda klorojenik asit içeriklerine bakıldığında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yapılan çalışmada çeşitler arasında 1. dönem en yüksek klorojenik asit değeri Hayward çeşidinde  $0.435 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak ölçülmüştür (Şekil 4.6). Greenlight çeşidi ise  $0.214 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  değer ile en düşük klorojenik asit içeriğine sahip çeşit olarak kaydedilmiştir. 2. dönem en yüksek klorojenik asit miktarı Hayward çeşidinde  $0.418 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak ölçülmüştür (Şekil 4.8). Bu dönemde en düşük klorojenik asit miktarına sahip çeşit ise Greenlight ( $0.221 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak belirlenmiştir. Klorojenik asit miktarı 2.dönem hasad edilen meyvelerde, Topstar ve Greenlight çeşitleri hariç olmak üzere, azalma göstermiştir. Bu çeşitlerdeki artışın ise çok az miktarlarda olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5.** Kivi çeşitlerinde farklı hasat tarihlerindeki fenolik bileşik içerikleri-1 (mg/100g).

Hasat Tar.	Çeşitler	Gallik asit	Protokateşuik asit	Kateşin	Klorojenik asit
1. Dönem	Hayward	0.408 ± 0.021 c*	0.237 ± 0.019 a	0.955 ± 0.022 c	0.435 ± 0.010 a
	Bruno	0.256 ± 0.027 g	0.122 ± 0.022 d	1.079 ± 0.011 a	0.317 ± 0.015 d
	Topstar	0.120 ± 0.016 i	0.133 ± 0.011 cd	0.829 ± 0.020 f	0.270 ± 0.008 ef
	Monty	0.392 ± 0.047 d	0.107 ± 0.018 e	0.872 ± 0.040 e	0.409 ± 0.029 b
	Greenlight	0.282 ± 0.027 f	0.067 ± 0.033 f	0.972 ± 0.031 bc	0.214 ± 0.015 g
2. Dönem	Hayward	0.335 ± 0.011 e	0.221 ± 0.010 b	0.912 ± 0.028 d	0.418 ± 0.010 ab
	Bruno	0.164 ± 0.028 h	0.142 ± 0.019 c	0.978 ± 0.030 b	0.259 ± 0.019 f
	Topstar	0.418 ± 0.017 c	0.126 ± 0.015 d	1.065 ± 0.035 a	0.278 ± 0.027 e
	Monty	0.655 ± 0.043 a	0.126 ± 0.012 d	0.522 ± 0.027 g	0.379 ± 0.025 c
	Greenlight	0.488 ± 0.043 b	0.035 ± 0.008 g	0.815 ± 0.024 f	0.221 ± 0.010 g

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

#### 4.1.8.5 Vanilik Asit İçeriği

Çizelge 4.4'e göre meyve suyunda vanilik asit içeriği incelendiğinde farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). İncelenen çeşitler arasında 1. dönem en yüksek vanilik asit içeriğine Bruno ( $0.094 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi sahipken (Şekil 4.6), en düşük vanilik asit miktarına Greenlight ( $0.035 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi sahip olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 2. dönem en yüksek vanilik asit içeriği Hayward ( $0.057 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Aynı dönemde en düşük vanilik asit miktarını içeren çeşit ise Greenlight ( $0.024 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak tespit edilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen meyvelerde (2.dönem) vanilik asit miktarı belirgin bir şekilde azalma göstermiştir (Çizelge 4.6).

#### 4.1.8.6 Kafeik Asit İçeriği

İncelenen 5 kivi çeşidinde kafeik asit değerleri açısından çeşitler karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak farklılıklar önemli görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Kafeik asit içeriği açısından çeşitlere bakıldığında, 1. dönem en yüksek kafeik asit miktarına sahip çeşit Hayward ( $0.869 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.6), en düşük kafeik asit içeriğine sahip çeşit Monty ( $0.407 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak saptanmıştır. Yapılan araştırmada 2. dönem en yüksek kafeik asit içeriğine sahip çeşit Hayward



(0.808 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi iken en düşük kafeik asit içeriğine sahip çeşit Monty (0.390 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Kafeik asit miktarı 2. dönem hasat edilen meyvelerde 1. dönem hasat edilen meyvelere göre daha az olmuştur (Çizelge 4.6).

#### 4.1.8.7 Rutin İçeriği

Rutin içeriği bakımından incelenen çeşitler arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Araştırmada rutin düzeyi bakımından çeşitler birbiriyle kıyaslandığında, Hayward (0.106 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi 1. dönem en yüksek rutin içeriğine sahip çeşit iken (Şekil 4.6), en düşük değere sahip çeşit Monty (0.045 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak belirlenmiştir. Çalışmada 2. dönemde de en yüksek rutin miktarına sahip çeşit yine Hayward (0.082 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak bulunmuştur (Şekil 4.8). Greenlight (0.040 mg 100 g<sup>-1</sup>) ve Monty (0.042 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşitleri ise en düşük rutin içeriğine sahip çeşitler olarak tespit edilmiştir. Rutin miktarı geç hasat edilen meyvelerde (2.dönem) , tüm çeşitlerde azalmıştır (Çizelge 4.6).

#### 4.1.8.8 Kuersetin İçeriği

İncelenen çeşitler kuersetin içerikleri bakımından karşılaştırıldığında oluşan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). (Çizelge 4.6). Yapılan çalışmada çeşitler kıyaslandığında; 1. dönem en yüksek kuersetin miktarına sahip olan çeşit Hayward (0.516 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi iken (Şekil 4.6), en düşük kuersetin içeriğine sahip olan çeşit Greenlight (0.306 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak saptanmıştır. Araştırmada 2. dönem en yüksek kuersetin içeriğine sahip olan çeşit Hayward (0.422 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi iken (Şekil 4.8), en düşük kuersetin değerine sahip olan çeşit Topstar (0.256 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak tespit edilmiştir. Kuersetin miktarı, tüm çeşitlerde hasat olgunluğuna gelen meyvelerde belirgin şekilde azalma göstermiştir.

Kivi çeşitlerinde farklı dönemlerde hasat edilen meyvelerin fenolik bileşik içeriklerinin korelasyonları Şekil 4.5 ve Şekil 4.7'de verilmiştir. Fenolik bileşikler

her iki dönemde benzer korelasyon göstermiştir. Varyasyon 1. dönem hasad edilen meyvelerde %64.70 düzeyinde oluşurken, 2. dönem hasad edilen meyvelerde %72.46 olarak elde edilmiştir. Kivi meyvelerinin hasad edildiği her iki dönemde de ferulik asit ile kateşin, siringik asit ile vanillik asit, rutin ile kuersetin ve protokateşuik asit ile klorojeik asit arasında pozitif bir korelasyon sağlanmıştır. Bu pozitif korelasyon ile fenolik bileşik miktarlarının artış ve azalışları açısından birbirlerini olumlu etkilediği görülmüştür. Ancak, yine her iki dönemde de o-kumarik asit ile rutin ve kuersetin arasında aksi durum görülmüş ve negatif korelasyon elde edilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Kivi çeşitlerinde farklı hasat tarihlerindeki fenolik bileşik içerikleri-2 (mg/100g).

Hasat Tarihleri	Çeşitler	Vanilik asit	Kaffeik asit	Rutin	Kuersetin
1. Dönem	Hayward	0.083 ± 0.003 b*	0.869 ± 0.021a	0.106 ± 0.008 a	0.516 ± 0.010 a
	Bruno	0.094 ± 0.006 a	0.520 ± 0.018 g	0.066 ± 0.015 d	0.348 ± 0.016 d
	Topstar	0.071 ± 0.010 c	0.616 ± 0.019 e	0.094 ± 0.013 b	0.423 ± 0.029 c
	Monty	0.042 ± 0.011 e	0.407 ± 0.017 hi	0.045 ± 0.004 f	0.464 ± 0.020 b
	Greenlight	0.035 ± 0.007 f	0.722 ± 0.008c	0.054 ± 0.007 e	0.306 ± 0.018 e
2. Dönem	Hayward	0.057 ± 0.003 d	0.808 ± 0.015 b	0.082 ± 0.011 c	0.422 ± 0.016 c
	Bruno	0.042 ± 0.001 e	0.417 ± 0.010 h	0.052 ± 0.009 e	0.275 ± 0.007 fg
	Topstar	0.028 ± 0.002 gh	0.578 ± 0.011 f	0.058 ± 0.006 e	0.256 ± 0.010 g
	Monty	0.032 ± 0.001 fg	0.390 ± 0.016 i	0.042 ± 0.003 f	0.362 ± 0.017 d
	Greenlight	0.024 ± 0.003 h	0.648 ± 0.025 d	0.040 ± 0.007 f	0.296 ± 0.020 ef

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

#### 4.1.8.9 Siringik Asit İçeriği

Yapılan araştırmada incelenen kivi çeşitlerinin siringik asit içerikleri bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Siringik asit içeriği bakımından çeşitler birbirleriyle kıyaslandığında 1. dönem en yüksek asit içeriğine sahip olan çeşit Bruno ( $0.117 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi iken en düşük siringik asit miktarına sahip çeşit Greenlight ( $0.069 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak belirlenmiştir. Araştırmada 2. dönem en yüksek siringik asit değerine sahip çeşit Hayward ( $0.096 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi iken (Şekil 4.8) en düşük siringik asit miktarına sahip çeşit Topstar ( $0.057 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) çeşidi olarak kaydedilmiştir. Greenlight çeşidinde herhangi bir değişim olmazken, 2. dönem hasat edilen diğer çeşitlerde siringik miktarı azalma göstermiştir (Çizelge 4.7).

#### **4.1.8.10 p-Kumarik Asit İçeriği**

Çizelge 4.7'ye göre, çeşitlerin p-kumarik asit düzeyleri kıyaslandığında istatistiksel olarak önemli farklılıklar grlmştr (p<0,05). Çalışmada 1. dönem p-kumarik asit içeriği bakımından çeşitler karşılaştırıldığında, en yüksek değer Bruno (0.131 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidinde belirlenmiştir (şekil 4.6). En düşük p-kumarik asit değer Greenlight (0.084 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidinde saptanmıştır. Araştırmada 2. dönem en yüksek p-kumarik asit içeriğine sahip olan çeşit Hayward (0.089 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi iken (şekil 4.8), en düşük p-kumarik asit miktarına sahip çeşit Greenlight (0.047 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi olarak tespit edilmiştir. Erken hasat edilen meyvelerde (1.dönem) hasat olgunluğuna gelen meyvelere göre p-kumarik asit miktarı daha yüksek bulunmuştur.

#### **4.1.8.11 Ferulik Asit İçeriği**

Yapılan araştırmada incelenen çeşitler ferulik asit düzeyleri açısından karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Çalışmada ferulik asit düzeyine bakıldığında 1. dönem en yüksek ferulik asit miktarına sahip olan çeşit Bruno (0.095 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi iken (şekil 4.6), en düşük ferulik asit içeriğine sahip çeşit Topstar (0.095 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi olarak belirlenmiştir. Araştırmada 2. dönem en yüksek ferulik asit değerine sahip çeşit Greenlight (0.095 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi iken en düşük ferulik asit miktarına sahip çeşit Topstar (0.037 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi olarak tespit edilmiştir (şekil 4.8). Greenlight çeşidindeki artış göz önüne alınmazsa, ferulik asit miktarı 2. dönem hasat edilen meyvelerde azalma göstermiştir (izelge 4.7).

#### **4.1.8.12 o-kumarik Asit İçeriği**

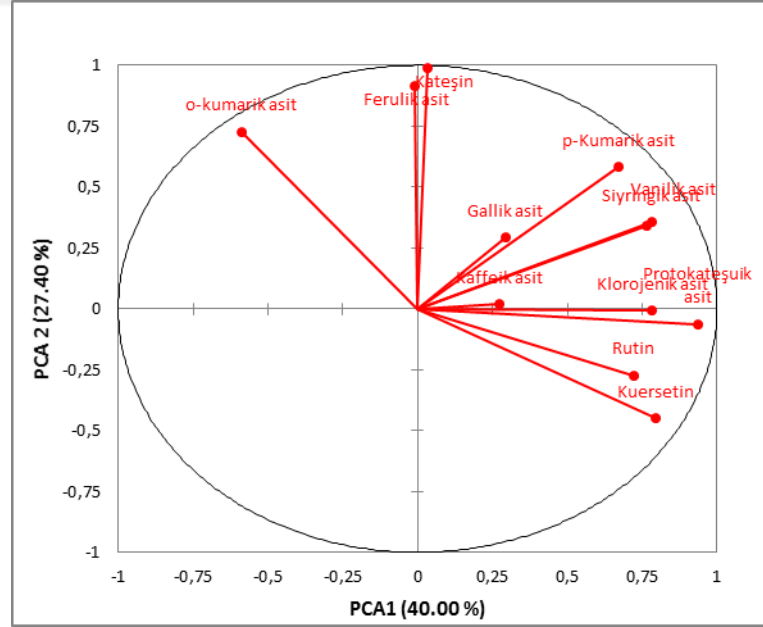
Çizelge 4.7'ye göre, incelenen çeşitler birbirleriyle kıyaslandığında o-kumarik asit içeriğindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). İncelenen eşitler arasında o-kumarik asit miktarı bakımından 1. dönem en yüksek miktara sahip çeşit Greenlight (0.084 mg 100 g<sup>-1</sup>) eşidi iken (şekil

4.6), en düşük o-kumarik asit düzeyine sahip çeşit Topstar (0.053 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak ölçülmüştür. Araştırmada 2. dönem en yüksek o-kumarik asit içeriğine sahip olan çeşit Greenlight (0.076 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi iken (Şekil 4.8) en düşük o-kumarik asit içeriğine sahip olan çeşit Monty (0.030 mg 100 g<sup>-1</sup>) çeşidi olarak saptanmıştır. 2. dönem hasat edilen meyvelerde o-kumarik asit miktarı tüm çeşitlerde azalma göstermiştir.

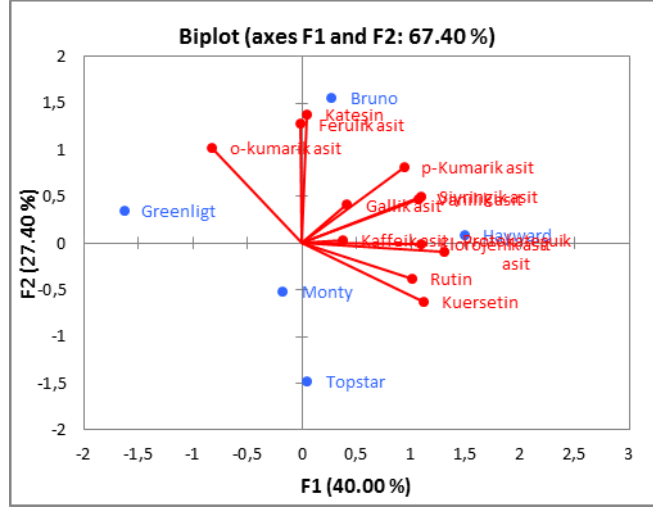
**Çizelge 4.7.** Kivi çeşitlerinde farklı hasat dönemlerindeki fenolik bileşik içerikleri-3 (mg/100g)

Hasat Tarihleri	Çeşitler	Siringik asit	p-Kumarik asit	Ferulik asit	o-kumarik asit
1. Dönem	Hayward	0.104 ± 0.013 b*	0.114 ± 0.009 b	0.084 ± 0.017 b	0.064 ± 0.009c
	Bruno	0.117 ± 0.016 a	0.131 ± 0.006 a	0.095 ± 0.010 a	0.075 ± 0.011 b
	Topstar	0.093 ± 0.003c	0.095 ± 0.010 c	0.044 ± 0.013 ef	0.053 ± 0.007 d
	Monty	0.095 ± 0.010 bc	0.107 ± 0.013 b	0.053 ± 0.012 d	0.069 ± 0.016 bc
	Greenlight	0.069 ± 0.006 e	0.084 ± 0.011 de	0.089 ± 0.015 ab	0.084 ± 0.006 a
2. Dönem	Hayward	0.096 ± 0.011 bc	0.089 ± 0.019 cd	0.073 ± 0.009 c	0.059 ± 0.011 cd
	Bruno	0.073 ± 0.006 e	0.074 ± 0.004 e	0.081 ± 0.013 b	0.062 ± 0.003 c
	Topstar	0.057 ± 0.008 f	0.080 ± 0.010 de	0.037 ± 0.017 f	0.047 ± 0.007 e
	Monty	0.084 ± 0.015 d	0.064 ± 0.013 f	0.051 ± 0.011 de	0.030 ± 0.003 f
	Greenlight	0.069 ± 0.009 e	0.047 ± 0.016 g	0.095 ± 0.010 a	0.076 ± 0.007 b

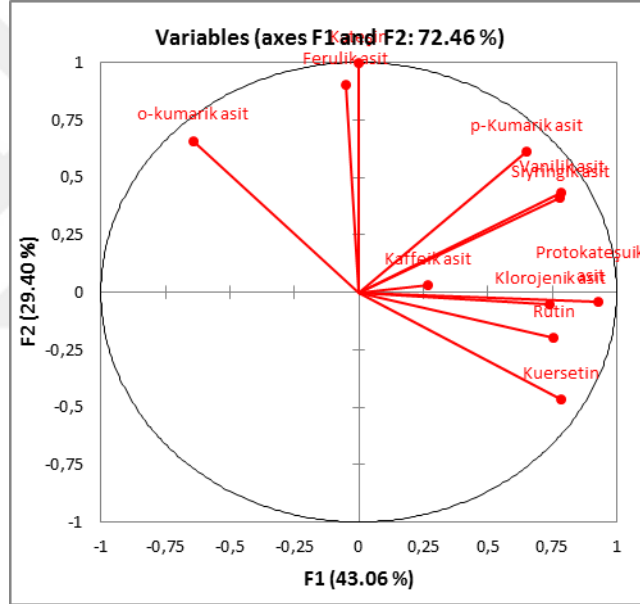
\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



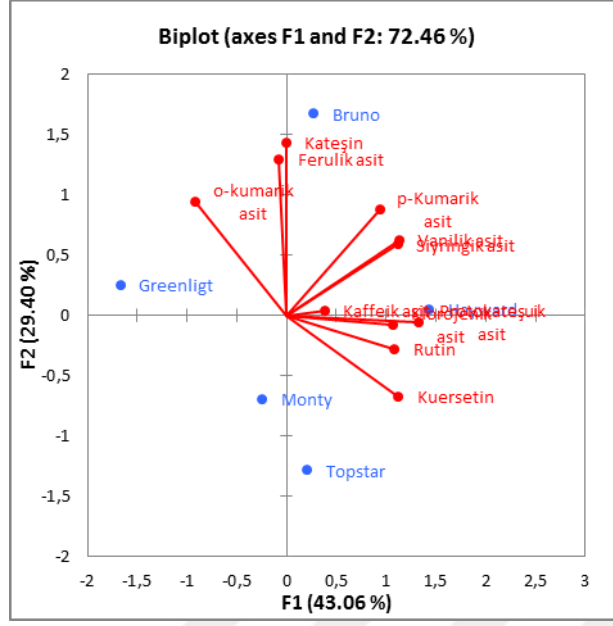
**Şekil 4.5.** Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 1. dönem fenolik bileşik içerikleri arasındaki korelasyon.



Şekil 4.6. Kivi çeşitlerinin 1. dönem fenolik içerikleri bakımından dağılımları.



Şekil 4.7. Kivi çeşitlerine ait meyvelerin 2. dönem fenolik bileşik içerikleri arasındaki korelasyon.



Şekil 4.8. Kivi çeşitlerinin 2. dönem fenolik içerikleri bakımından dağılımları.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kivi koleksiyon bahçesinde yetiştirilen kivi çeşitlerinde, pomolojik ve biyokimyasal karakterizasyonun belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Yürütölen çalışmada, çeşitlere ait meyve sularının organik asit miktarları tespit edilmiştir. Meyvelerde olgunlaşma, tat oluşumu vb. fizyolojik birtakım olaylarda organik asitlerin etkili olduğu ve insan sağlığı yönünden de oldukça değerli olduğu bilinmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Organik asit şeker oranı meyvelerin olgunlaşma durumunu göstermektedir. Tat konusunda ise asitlerin etkili oldukları bilinen bir gerçektir. Meyvedeki asitlerin yoğunluk düzeyinin meyvenin tadını belirlediği ve düşük oranda bulunması durumunda meyveler tatlı, yüksek oranda bulunması durumunda ise ekşi özellik kazandıkları bilinmektedir. Bu çalışmada çeşitlerin okzalik asit içeriği 1. Dönem 2.206 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) - 1.349 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 1.578 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) - 1.221 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar), sitrik asit miktarı 1. Dönem 1555.908 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) - 1030.876 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) ve 2. Dönem 1549.446 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) - 1007.023 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar), malik asit değeri 1. Dönem 363.853 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) - 183.045 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) ve 2. Dönem 281.152 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) - 150.264 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty), süksinik asit içeriği 1. Dönem 469.355 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) - 129.692 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 253.178 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) - 101.677 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty), fumarik asit içeriği 1. Dönem 0.431 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) - 0.153 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty) ve 2. Dönem 0.389 mg 100g<sup>-1</sup> (Greenlight) - 0.138 mg 100g<sup>-1</sup> (Monty), askorbik asit (vitamin C) miktarı 1. Dönem 85.169 mg 100g<sup>-1</sup> (Bruno) - 52.352 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) ve 2. Dönem 112.076 mg 100g<sup>-1</sup> (Topstar) - 62.586 mg 100g<sup>-1</sup> (Hayward) değerleri arasında değiştii tespit edilmiştir. Araştırma organik asitler açısından incelendiğinde çeşitler arasında farklılıklar olduğu görölmüştür. C vitamini haricinde, 1. dönem hasat edilen meyvelerde genel olarak daha yüksek organik asit içeriğinin olduğu ve olgunlaşma ile birlikte asit miktarının azaldığı görölmüştür. Castaldo ve ark. (1992)'nın yapmış oldukları bir çalışmada toplam asitlik miktarının 12.5-17.9 g/kg<sup>-1</sup> (susuz sitrik asit olarak) değerleri arasında değiştii bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen analiz sonucuna göre kivi meyvesinin

yüksek düzeyde sitrik asit (9.06-16.02 g/kg<sup>-1</sup>) içerdiği ancak buna karşılık düşük düzeyde malik asit (0.92- 3.11 g kg<sup>-1</sup>) miktarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar diğer taraftan 3.47-7.60 g kg<sup>-1</sup> değerleri arasındaki kuinik asit içeriğinin, kiviye diğer birçok meyveden ayıran önemli bir özellik olarak değerlendirilmekte olduğunu ifade etmişlerdir. Esti ve ark. (1997)'nin yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri verilere göre farklı kivi çeşitlerinin sitrik asit miktarının 0.8-1.8 g 100g<sup>-1</sup> (yaş ağırlık), malik asit miktarının ise 0.1-0.5 g kg<sup>-1</sup> değerleri arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz değerlerin sonuçları ile yapılan çalışmalarda sunulan veriler kıyaslandığında, elde ettiğimiz değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmalar sonucundaki bu farklılıkların, çeşitlerin genetik yapısındaki değişkenlik ve Yalova ilinin coğrafi konumu, gece gündüz sıcaklık farkı, etkili sıcaklık toplamı, yıllık yağış miktarı, nem düzeyi, toprak yapısı gibi iklimsel faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2. dönem hasat edilen meyvelerde organik asit miktarının daha az olmasının sebebi olgunlaşmaya bağlanmaktadır. Zira hasat olgunluğuna gelen meyvelerde asitlik oranının azalmasına bağlı olarak ekşi tadın azaldığı ve meyvede şeker miktarının artarak tatlanmanın daha fazla olduğu bilinmektedir. Sofralık tüketim yapılacak kivi meyvelerinde bu göz önüne alınarak hasat olgunluğuna gelen meyvelerin (2. dönem) toplanmasına özen gösterilmelidir.

Yapılan çalışmada, incelenen çeşitlere ait meyve sularının gallik asit, kateşin, klorojenik, kafeik, siringik, *p*-kumarik, ferulik, *o*-kumarik, protokateşik asit, vanilik, rutin ve kuersetin içerikleri HPLC ile tespit edilmiştir. Fenolik bileşikler meyvelerdeki önemli birçok fizyolojik olayın işleyişinde etkilidir. Fenolik maddeler, meyve ve sebzelerin tat oluşumunda, bilhassa buruk tat oluşumunda etkilidirler. Fenolik maddelerin önemli özelliklerinden birisi de, meyve ve sebzelerin kendine has renk oluşumunu sağlamasıdır. Bu renk oluşumunda fenolik bileşiklerden olan antosiyaninler etkili olmaktadır. Ayrıca, fenolik bileşikler meyve suyu işleme endüstrisinde de önemli bir yere sahiptir. Meyve suları ve şarap gibi içeceklerin bulanmalarında, tortu oluşturmalarında fenolik maddelerin etkili olduğu ifade edilmektedir (Cemeroğlu ve ark., 2004). Yapılan çalışmada meyve suyu örneklerinde toplam 12 farklı fenolik bileşik incelenmiştir. Bu incelemede gallik asit miktarı 1. Dönem 0.408 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.256 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) ve 2. Dönem 0.655 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) - 0.164 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) arasında, protokateşik asit içeriği 1.



Dönem 0.237 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.067 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.221 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.035 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) arasında, kateşin değeri 1. Dönem 1.079 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) - 0.829 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) ve 2. Dönem 1.065 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) - 0.522 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) arasında, klorojenik asit içeriği 1. Dönem 0.435 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.214 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.418 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.221 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) arasında, vanilik asit içeriği 1. Dönem 0.094 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) - 0.035 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.057 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.024 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) arasında, kafeik asit miktarı 1. Dönem 0.869 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.407 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) ve 2. Dönem 0.808 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.390 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) arasında, siringik asit miktarı 1. Dönem 0.117 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) - 0.069 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.096 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.057 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) arasında, p-kumarik asit düzeyi 1. Dönem 0.131 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) - 0.084 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.089 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.047 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) arasında, ferulik asit içeriği 1. Dönem 0.095 mg 100 g<sup>-1</sup> (Bruno) - 0.095 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) ve 2. Dönem 0.095 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) - 0.037 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) aralığında, o-kumarik asit düzeyi 1. Dönem 0.084 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) - 0.053 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) ve 2. Dönem 0.076 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) - 0.030 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) arasında, rutin miktarı 1. Dönem 0.106 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.045 mg 100 g<sup>-1</sup> (Monty) ve 2. Dönem 0.082 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.040 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) aralığında, kuersetin içeriği 1. Dönem 0.516 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.306 mg 100 g<sup>-1</sup> (Greenlight) ve 2. Dönem 0.422 mg 100 g<sup>-1</sup> (Hayward) - 0.256 mg 100 g<sup>-1</sup> (Topstar) değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çalışma fenolik bileşikler bakımından incelendiğinde çeşitler arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır. Hasat dönemleri karşılaştırıldığında ise 2. dönem hasat edilen meyvelerde genel olarak fenolik bileşik miktarının düşüş kaydettiği görülmektedir. Wu ve ark. (2004)'nın yaptıkları çalışmada kivi meyvesinin toplam fenolik madde düzeyi 3.78 mg GAE/g<sup>-1</sup> olarak bildirilmiştir. Jeong ve ark. (2007) ve Tavarini ve ark. (2008), farklı zamanlarda yapmış oldukları çalışmada, Hayward kivi çeşidinde belirlenen toplam fenolik madde içeriğini sırasıyla 2.94 mg GAE/g<sup>-1</sup> ve 2.19 GAE/g<sup>-1</sup> olarak belirtmişlerdir. Montanaro ve ark. (2007) yaptıkları bir çalışmada, kivi meyvesinin esas fenolik maddelerinin hidrokşisinamik asit, flavonol ve kateşin grubunda yer almakta olduğu ifade edilmiştir. Kim ve ark. (2009)

tarafından yürütülen çalışmada, kivi meyvesinin etinde tespit edilen başlıca fenolik maddeler ise kateşin, klorojenik asit, rutin, epikateşin ve kuersetin olarak ifade edilmiştir. Park ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada, bazı kivi çeşitlerinin fenolik madde dağılımı ilk kez ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu araştırmaya göre kivi meyvesinin başlıca fenolik madde içeriği protokateşik asit olarak bulunmuş ve 14.10 – 60.10 mg g<sup>-1</sup> değerleri arasında değiştiği ifade edilmiştir. Ayrıca protokateşik asidi 7.18 – 21.70 mg g<sup>-1</sup> arasında değer ile kafeik asit, 5.11 – 7.15 mg g<sup>-1</sup> arasında değer ile vanilik asit ve 2.88 – 4.05 mg g<sup>-1</sup> düzeyleri arasında p-kumarik asidin takip etmekte olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Tavarini ve ark., (2008) tarafından hasat ve depolama üzerine yapılan çalışmada Hayward kivi çeşidinde antioksidan kapasitesi, askorbik asit, toplam fenoller ve karotenoidlerin değişimi incelenmiş ve hasat zamanı ile depolama arasındaki ilişkide fenolik madde düzeyine etkisi önemsiz bulunmuş ve bu miktarın yaklaşık olarak 35 GAE/100 mg<sup>-1</sup> ile 65 GAE/100 mg<sup>-1</sup> arasında değişmiş olduğu ifade edilmiştir. Literatür sonuçları ile çalışmamızı kıyasladığımızda elde edilen verilerin daha yüksek olduğu görülmektedir. İncelenen çeşitlerin fenolik bileşik dağılımlarına bakıldığında çeşitler arasında ciddi farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılığın nedeninin çeşit özelliği, kültürel uygulamalar (gübreleme, budama, vb.), yetiştirildikleri bölgenin iklim ve toprak özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca olgunlaşma ile birlikte 2. dönem hasat edilen meyvelerde fenolik bileşik miktarında azalma olmuştur. Meyvelerde özellikle buruk tad oluşumuna neden olan fenolik asitlerin azalması göz önüne alınarak hasadın olgunlaşma ile birlikte yapılmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Özellikle meyve suyuna işleme esnasında sorun oluşturan bu durum dikkate alınmalı, işleme sırasında oluşacak olumsuzlukları azaltacak şekilde hasat yapılmalıdır.

Çalışmamızda 1. dönem alınan örneklerden elde edilen verilere göre; meyve ağırlığı (92.26 g), meyve eni (49.11 mm) ve meyve boyu (68.60 mm) bakımından en yüksek değere sahip çeşit Hayward olurken, meyve eti sertliği (23.75 kg/cm<sup>2</sup>), kabuk rengi (L:53.17, b: 34.41) en yüksek olan çeşit Topstar olmuştur. Ayrıca bu dönemde Bruno çeşidi, kabuk (a) (12.60) bakımından en yüksek değere sahip olmuştur. Suda çözünür kuru madde miktarı en yüksek olan çeşit ise Greenlight çeşidi (%6.15) olmuştur. 2. dönem toplanan meyvelerden elde edilen veriler incelendiğinde; Hayward çeşidi meyve ağırlığı (97.73 g) ve meyve eni (50.23 mm)

bakımından en yüksek değere sahip olurken, meyve boyu en yüksek olan çeşit Monty (69.71 mm) olmuştur. Meyve eti sertliğinin (24.65 kg/cm<sup>2</sup>) yanı sıra kabuk (L) (57.28) değerinin en yüksek olduğu çeşit Topstar olmuştur. Kabuk (a) (11.47) ve kabuk (b) (27.36) bakımından en yüksek değere ise Bruno çeşidi sahip olmuştur. 1. dönemki verilerde olduğu gibi, Greenlight çeşidinin suda çözünür kuru madde miktarı (%8.11) bakımından en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür.

Kivide ticari anlamda yetiştiricilik açısından ortalama meyve ağırlığı 80-120 g arasında olması istenir. Standart olarak üretimi yapılan Hayward çeşidi; meyve iriliği, iç rengi, tat ve aroma ile hasat zamanı bakımından oldukça farklı özellikler göstermektedir (Hongwen ve ark., 2002; Wang ve ark., 2003; Li ve ark., 2003; Liu ve ark., 2003). Kivide meyve gelişimi üzerinde yapılan bir çalışmada, meyve tutumundan bir hafta sonra başlayıp 22 hafta devam eden ölçümlerde, meyve tutumundan bir hafta sonra 2.7 g olan meyve ağırlığı 6. haftaya kadar hızlı bir şekilde artmış, bu dönemden sonra yavaşlamış ve 22. hafta sonunda ortalama meyve ağırlığı 122 g olarak bulunmuştur (Kaynaş ve ark., 2000). Kivinin Antalya koşullarında mevsimsel gelişiminin incelendiği bir diğer çalışmada “Hayward” kivi çeşidinin meyve ağırlığının hasat dönemine kadar doğrusal bir artış gösterdiğini ve meyve tutum döneminde 5.6 g olan meyve ağırlığının, hasat döneminde 78.6 g olduğu tespit edilmiştir (Basım, 2001). Ordu ilinde 5 m ve 450 m yükseklikte Hayward kivi çeşidinde yürütülen çalışmada, meyve tutumundan hasada kadar meyve gelişiminin yaklaşık 23 hafta sürdüğü, hasada kadar her iki rakımda da meyve ağırlığının düzenli olarak arttığı, 5 m rakımda meyve ağırlığının 25.20 gramdan hasatta 101.00 grama çıktığı, 450 m rakımda ise 23.90 gramdan 98.07 grama ulaştığı belirlenmiştir (Cangi ve Karadeniz, 2001). Çanakkale-Umurbey’de Hayward çeşidinde, en uygun hasat olgunluğunun belirlenmesi amacıyla 1999 ve 2000 yıllarında yapılan çalışmada ise meyve ağırlığı giderek artmış ve ilk hasatta 78.0 g, son hasatta 84.8 g olduğu ifade edilmiştir (Kaynaş ve ark., 2002). Hayward kivi çeşidinin hasat ve yeme olumu dönemlerinde bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, meyve ağırlığı hasat olumunda 91.4 g, yeme olumunda 89.2 g olarak tespit edilmiştir (Altuntaş ve ark., 2009). Ünye (Ordu) ilçesinde yetiştirilen Hayward kivisinde 7 değişik zamanda hasat edilen meyvelerde orta kuşakta olgunlaşmaya doğru genel olarak meyve ağırlığının arttığı ve ilk hasattaki 86.555 g olan ağırlığın son hasatta 87.589 grama ulaştığı belirlenmiştir (Esen, 2009). Görüleceği üzere, meyve ağırlığı

yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Meyve boyutları açısından incelendiğinde bu verilerin meyve gelişim süresince genel olarak düzenli bir artış gösterdiği ve çeşide göre değiştiği görülmüştür. Kivide meyve iriliğindeki artışlar minimum hasat olgunluğu geçene kadar devam edebilir. Meyvenin nihai iriliği üzerine çeşit, meyvedeki tohum sayısı, bitkideki ürün yükü ve yetiştirme şartları etki etmektedir. Tozlanmadan sonra küresel şekilli olan fakat meyve gelişimi ile karakteristik yuvarlak-oval şeklini alan Hayward meyvesinin şeklinde olgunlaşana kadar tekrar değişiklik olmaz (Beever ve Hopkirk, 1990; Grant ve ark., 1994). Hayward çeşidinde Yalova koşullarında meyve gelişimi üzerinde yapılan bir çalışmada meyve tutumundan bir hafta sonra başlayıp 22 hafta devam eden ölçümlerde, meyve eni ve boyunun düzenli arttığı ve 1996 yılında meyve tutumunda 19 mm olan meyve eninin, hasat olumunda 50.08 mm olduğu, 27.95 mm olan meyve boyunun ise 64.10 mm olduğu tespit edilmiştir (Kaynaş ve ark., 2000). Kivinin Antalya koşullarında mevsimsel gelişimi üzerine yapılan bir çalışmada da Hayward kivi çeşidinin meyve eni ve boyunun hasada kadar genel olarak arttığı, meyve tutumunda 19 mm olan meyve eninin hasatta 48 mm; başlangıçta 28 mm olan meyve boyunun ise hasatta 61 mm olduğu tespit edilmiştir (Basım, 2001). Çanakkale- Umurbey’de yetiştirilen Hayward kivisinde yürütülen bir diğer çalışmada 15 Ekim ile 25 Kasım arasında 10 gün aralıklarla hasat gerçekleştirilmiş ve meyve boyutları ilk hasattan son hasada doğru düzenli olarak artmış; meyve eni ve meyve boyu bakımından dönemler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli; meyve kalınlığı için ise önemsiz çıkmıştır. Meyve eni 49.1-52.4 mm, meyve boyu 63.3-65.5 mm ve meyve kalınlığı 44.1-45.0 mm arasında değişmiştir (Kaynaş ve ark., 2002). Cangi ve Karadeniz (2001), Ordu ilinde 5 m ve 450 m rakımlardaki Hayward çeşidinde meyve gelişimini araştırmışlardır. Araştırmacılar meyve gelişiminin 22-23 hafta sürdüğünü ve gelişimin üç safhada çift sigmoid bir şekilde gerçekleştiğini, meyve tutumundan sonra 9. haftaya kadar hızlı bir artış olduğunu, gelişme hızının düştüğünü ve yaklaşık 3 hafta süren ikinci safhadan sonra hasada kadar 11-12 haftalık oldukça yavaş bir gelişme ile meyvelerin gelişmelerini tamamladığını, meyvelerin boyut olarak yaklaşık % 80-85’lik kısmının birinci safhada tamamlandığını ve başlangıçta 25.90 mm olan meyve eninin hasatta 51.98 mm’ye, 36.70 mm olan meyve boyunun da 63.28 mm’ye ulaştığını belirlemişlerdir. Yine Ordu ilinde yapılan bir diğer çalışmada, Hayward çeşidinde 3 Temmuz ile 9 Ekim tarihleri arasında 15 hafta boyunca meyve eni, boyu ve kalınlığı

takip edilmiş, meyve iriliğinin düzenli olarak artış gösterdiği, haftalara göre artış değerlerinin önemli düzeyde farklı olduğu, artış değerlerinin yıllara, haftalara ve ikili interaksiyona göre önemli derecede farklılık gösterdiği, irilikteki % 69.29'luk artış oranının ilk 4 haftada gerçekleştiği ve son iki haftada nispeten azalan bir artış olduğu belirlenmiştir (Bostan ve Günay, 2014).

Hatay ekolojisinde Hayward kivisinde 1 Temmuz ile 11 Kasım tarihleri arasında 20 hafta boyunca meyve çapı gelişimi takip edilmiştir. Meyve büyümesi 1. haftadan 6. haftaya kadar hızlı bir çap artışı göstermiş, daha sonra 7, 8 ve 9. haftada çap büyümesi yavaşlamıştır. 10. ve 11. haftada çap tekrar hızlı olmayan bir artış göstermiştir. Çap artışında 12. haftadan sonra 20. haftaya kadar (hasada kadar) yavaşlayan bir artış izlenmiştir. Başlangıç ölçümünde meyve çapı 1. haftada 31.09 mm olmuş, 7. ölçüm tarihinde bu artış 42.55 mm'ye, 14. haftada 47.90 mm ve son ölçüm tarihinde ise (20. haftada) 51.61 mm'ye ulaşmıştır. Çap artışında 1.-6. hafta I. büyüme devresi (hızlı bir artış), 6.-10. haftalarda büyümede yavaşlama (II. büyüme devresi), 10. ve 12. haftada çapta tekrar bir yavaş artış görülmüş ve bundan sonra hasada kadar yavaşlayan bir çap artışı (III. büyüme devresi) izlenmiştir. Ölçüm yapılan dönemler arasındaki çap artış farklılığı giderek azalmıştır (Kadiroğlu, 2011). İran'da yapılan çalışmada 20 gün aralıklarla 4 farklı zamanda hasat edilen Hayward kivisi çeşidinde meyve iriliğinin artışına bağlı olarak hem aritmetik ortalama çap hem de geometrik ortalama artmıştır (Hosseinzadeh ve ark., 2013). İran'da yürütülen bir diğer çalışmada Hayward çeşidinde 16 Ekim'den itibaren 7 gün aralıklarla 5 kez hasat edilerek yapılan ölçümler sonucunda, farklı hasat tarihlerinin meyve boyu, meyve eni, meyve şeklini istatistik olarak önemli etkilediği, meyve boyu, eni bakımından en yüksek değerlerin 4. hasat döneminde, sırasıyla 68.754 mm ve 52.46 mm olduğu tespit edilmiştir (Farzam ve ark., 2013). 2015 yılında Giresun'da yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde fiziksel ve kimyasal değişimler incelenmiştir. Çalışmada hasat olum döneminde meyve ağırlığı 13.288 g ile 92.987 g arasında, meyve eni 27.414 mm ile 53.193 mm arasında, meyve boyu 34.913 mm ile 63.681 mm arasında, meyve kalınlığı 24.713 mm ile 45.124 mm arasında, hacim 13.710 ml ile 95.182 ml arasında, kabuk kalınlığı 0.554 mm ile 1.272 mm arasında, yoğunluk 0.941 g/ml ile 0.987 g/ml arasında, meyve eti sertliği 7.632 kg/cm<sup>2</sup> ile 11.330 kg/cm<sup>2</sup> arasında, meyve suyu randımanı % 39.119 ile % 67.827 arasında değişim göstermiştir (Yılmaz, 2016). Görüldüğü gibi bu çalışmamızda meyve boyutları

yönünden elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Ayrıca literatürle uyumlu olarak meyve boyutları ve ağırlığının çeşide bağlı olarak 2. dönemde arttığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda meyve özelliklerinin hasada doğru artış gösterdiği bildirilmektedir.

Çalışmada yapılan kabuk rengi ölçümlerinde meyve gelişim süresince genel olarak parlaklığın azaldığı görülmüştür. L parlaklık (aydınlık) değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı, a değeri kırmızıyı, -a değeri yeşili, b sarıyı ve -b mavi değerini ifade etmektedir. Yapılan bir araştırmada, kivide meyve kabuk renginde, meyve eti renginde veya meyve sapı renginde çok fazla değişikliklerin söz konusu olmadığı ifade edilmiştir (Beever ve Hopkirk, 1990). Ünye yöresi kivi yetiştiriciliğinde meyve gelişiminin ve en uygun hasat zamanının belirlenmesi amacıyla 2007-2008 yıllarında, sahil-orta-yüksek kuşakta yapılan çalışmada yılların ortalamalarına göre parlaklığın azaldığı, a değerinin orta kuşakta bulunan Nadırlı köyünde ve yüksek kuşakta bulunan Yenikızılcakeşe köyünde kırmızıdan açık kırmızıya, diğerlerinde ise kırmızıdan koyu kırmızıya doğru değiştiği ve denemenin ikinci yılında sahil kuşağında bulunan deneme bahçesinde, orta kuşakta yer alan Hızarbaşı Günlük köyü ve yüksek kuşakta olan Yenikızılcakeşe köyünde b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiğini, diğer bahçelerde ise sarıdan koyu sarı renge doğru değişiminin olduğu tespit edilmiştir (Esen, 2009). 2015 yılında Giresun'da Hayward çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada, meyve kabuk renginde genel olarak parlaklığın meyve gelişim süresince azaldığı, a değerinin yeşilden açık kırmızı renge doğru değiştiği, b değerinin ise sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Yılmaz, 2016). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Bununla birlikte parlaklık artarken, renk değerlerinin azalarak meyve renginin daha belirginleştiği görülmüştür.

## 6. SONUÇ

Yalova ekolojisinde farklı kivi çeşitleriyle yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Meyve ağırlığı ve meyve hacminin meyve gelişimi süresince düzenli bir artış gösterdiği tespit edilmiştir. Meyve gelişim süresince meyve eni, boyu ve kalınlığında artış görülmüştür. Genel olarak meyve eni, boyu ve kalınlığında meyve tutumunu izleyen ilk haftalarda hızlı, sonra nispeten azalan hızla ve daha sonra tekrar artan hızla büyüme gösterdiği saptanmıştır. Meyve eti sertlik değeri çeşide göre değişim göstermiştir. Yapılan kabuk rengi ölçümlerinde meyve gelişim süresince genel olarak parlaklığın azaldığı, a değerinin genel olarak yeşilden açık kırmızı renge doğru değiştiği, gelişim süresince b değerinin de genel olarak sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği tespit edilmiştir. Suda çözünür kuru madde değeri meyve gelişimi süresince düzenli bir artış göstermiştir.

Çalışmada çeşitlere ait meyve sularının organik asit ve fenolik madde miktarları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen çeşitlerin fenolik bileşik ve organik asit dağılımları açısından çeşitler arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bunun nedeni çeşitlerin genetik faktörleri, coğrafi konum, gece gündüz sıcaklık farkı, kültürel uygulamalar (gübreleme, budama, vb.), yıllık ortalama yağış miktarı, düşük kış sıcaklığı, ilkbahar geç donları ve toprak yapısı gibi ekolojik özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kivi ülkemizde ve dünyada son yıllarda üretimi ve popüleritesi artan bir meyve türüdür. Kivi meyvesi içerdiği zengin besin öğeleri ile hem sağlık açısından hem de beğenilerek tüketilen bir meyve olduğu için, sağlıklı gıda bilincine sahip toplumlarda tercih edilen bir meyve türüdür. Aynı zamanda kivi meyvesi, kurutularak, dondurularak, gıda endüstrisinde meyve suyuna işlenerek, reçel, marmelat, pasta, dondurma ve ilaç sanayisinde de yaygın kullanıma sahip olduğu için ülkemizde yetiştiriciliğinin artırılması gerektiği düşünülmektedir. Kivi meyvesinde kapama bahçelerin yaygınlaştırılması yüksek verim ve kaliteli ürünün elde edilmesi için elzemdir ve aynı zamanda bu durum üreticiye ve ülke ekonomisine de olumlu katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak organik asit ve fenolik bileşikler haricindeki diğer özellikler hasad olgunluğuna (2.dönem) gelen meyvelerde artış gösterirken bu özelliklerde azalma meydana gelmiştir. Sofralık olarak tüketilecek çeşitlerde düşük asitli daha tatlı meyvelerin elde edilmesi, yine sofralık ve işleme teknolojisi için fenolik asitlerin daha az olması ve bunun sonucunda buruk tadın azalması istenen bir durumdur. Bu nedenle, kivi meyvelerinin 2. dönem olan hasad olgunluğuna geldiğinde toplanmalarının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Pazar isteklerinin karşılanması amacıyla erken hasad yapmaktan kaçınarak verim ve kalite artışının sağlandığı olgunluk döneminde hasadın gerçekleştirilmesine özen gösterilmelidir.





## 7. KAYNAKLAR

- Aksu Uslu N (2006) Kivide Budama ve Sürgün Gelişiminin Meyve Kalitesi ve Verim Üzerine Kantitatif ve Kalitatif Etkileri (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Akbulut M (2001) Kayısı ve zerdali meyvelerinde fenolik madde içerikleri ve bazı proseslerde görülen değişimler üzerine bir araştırma (doktora tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Altuntaş E, Cangı R, Kaya C, Dilmaç M ve Saraçoğlu O (2009) ‘‘Hayward Kivi Çeşidinin Hasat ve Yeme Olumu Dönemlerindeki Bazı Fiziksel, Mekanik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi’’ III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 10-12 Haziran 2009, Kahramanmaraş, Bildiriler Kitabı: 293-301.
- Anonim (2011) Bahçecilik: Kivi Yetiştiriciliği. Milli Eğitim Bakanlığı Yayını Ankara, 52 sayfa.
- Anonim (2013a) Üretim Desenimizdeki Yeni Motif Kivi. Ordu Ticaret Borsası. Ağustos 2013.
- Anonim (2013b) FAO. Food and Agriculture Organization of The United Nations, 2013. <http://www.fao.org>, 2016.
- Anonim (2019) Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.org>, 2019. Erişim tarihi: 05.03.2019
- Ansell J, Parkar S, Paturi G, Rosendale D ve Blatchford P (2013) ‘Modification of the Colonic Microbiota’ *Advances in Food and Nutrition Research*, 68: 205-216.
- Arpaia ML, Mitchell FG ve Kader AA (1994) Postharvest Phsiology and Causes of Deterioration. In: *Kiwifruit: Growing and Handling*. Ed Hasey JK, Johnson RS, Grant JA, Reil WO Univ. California Pub. No. 3344, 88-93
- Bal E ve Kök D (2006) ‘Kivide (*Actinidia deliciosa*) Farklı Dozda Karpit Uygulamalarının Bazı Meyve Kalite Kriterlerine Etkileri’ *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2006, Sayfa: 213-219 Tekirdağ.
- Basım H (2001) Kivinin Antalya Koşullarında Mevsimsel Gelişimi Üzerinde Araştırmalar Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Basım H ve Uzun Hİ (2003) ‘Kivinin Antalya Koşullarındaki Meyve Özellikleri’ *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*: 40-43.
- Beever DJ ve Hopkirk G (1990) *Fruit Development and Fruit Physiology*. “in: *Kiwifruit: Science and Management*”, Eds. IJ Warrington and GC Weston

Ray Richards Publisher, Auckland, pp. 97-126.

Bevilacqua AE ve Califano AN (1989) Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography J Food Sci, 54: 1076–1079.

Bilge Yıldırım B, Yeşiloğlu T, Uysal-Kamiloğlu M, İncesu M, Tuzcu Ö ve Çimen B (2011) ‘Pomological characterisation of different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) cultivars in Adana (Turkey)’ African Journal of Agricultural Research Vol. 6(6), pp. 1378-1382, 18 March, 2011.

Bostan SZ, İslam A ve Kurt H (1997) ‘Mahalli Elma Çeşitlerinde Bazı Meyve Özelliklerinin Hasada Kadar Olan Değişimi ve Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma’ Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova. Sayfa: 259-266. Sayfa: 259-266.

Bohn SK, Myhrstad MC, Thoresen M, Holden M, Karlsen A, Tunheim SH, Erlund I, Svendsen M, Seljeflot I, Moskaug JQ, Duttaroy AK, Laake P, Arnesen H, Tonstad S, Collins A, Drevon CA ve Blomhoff R (2010) ‘Blood cell gene expression associated with cellular stress defense is modulated by antioxidant-rich food in a randomised controlled clinical trial of male smokers’ BMC Medicine. 8(54): 1-15.

Bostan SZ (1997) ‘Eriklerde Meyve ve Sürgün Gelişimi Üzerine Bir Araştırma’ Bahçe 26 (1-2): 85-91, Van.

Bostan SZ ve Günay K (2003) ‘Ordu Ekolojisinde Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişimi İle Bazı İklimsel Değerler Arasındaki İlişkiler.’ Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Semp. 23-25 Ekim 2003, Ordu. Sayfa: 29-34.

Bostan SZ ve Günay K (2014) ‘Hayward (*Actinidia deliciosa* Planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi.’ Akademik Ziraat Dergisi 3 (1): 13-22.

Burge GK, Spence CB ve Marshall RR (1987) ‘Kiwifruit: Effects of Thinning on Fruit Size, Vegetative Growth and Return Bloom’ New Zealand Journal of Experimental Agriculture (15); 317–324.

Buwalda JG ve Smith GS (1987) ‘Accumulation and Partitioning of Dry Matter and Mineral Nutrients in Developing Kiwifruit Vines’ Tree Physiology 3, 295-307.

Cangi R ve Karadeniz T (1999) ‘Ordu’da Değişik Rakımlarda Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde Verim ve Meyve Özellikleri Üzerine Araştırmalar’ Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu 4-5 Ocak 1999. Bildiriler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun. 425-432 s.

Cangi R ve Karadeniz T (2001) ‘Ordu Ekolojisinde Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde (*A. deliciosa*) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Değişimi Üzerine Bir Araştırma’ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 52100-Ordu / Türkiye.

Cangi R ve İslam A (2003) ‘Kivi Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm

- Önerileri' Ulusal Kivi ve Üzüksü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 73-80.
- Cangi R, Bostan Z ve Kayaboynu Ü (2006) 'Hayward Kivi Çeşidinde Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Araştırmalar' II. Ulusal Meyveler Sempozyumu, 14- 16 Eylül 2006, Tokat, 341-347.
- Cangi R, Altuntaş E, Kaya C ve Saraçoğlu O (2011) 'Some chemical and physical properties at physiological maturity and ripening period of kiwifruit („Hayward“)', African Journal of Biotechnology Vol. 10(27), pp. 5304-5310, 15 June, 2011.
- Castaldo D, Lo Voi A, Trifiro A ve Gherardi S (1992) Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40, p.594-598.
- Cemeroğlu B ve Acar J (1986) "Meyve ve sebze işleme teknolojisi", Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın no: 6, 29-30, Ankara.
- Cemeroğlu B, Yemenicioğlu A ve Özkan M (2004) "Meyve ve sebzelerin bileşimi", 1. meyve ve sebze işleme teknolojisi (Editör: B. Cemeroğlu), 2. Başkent Klîşe Matbaacılık, 1, Ankara. 670.
- Cemeroğlu B (2007) Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. No:34, Ankara. s.168–171.
- Connor AM, Luby JJ, Hancock JF, Berkheimer S ve Hanson EJ (2002) 'Changes in fruit antioxidant activity among blueberry cultivars during cold temperature storage' Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 893-898.
- Costa G, Testolin R ve Vizzotto G (1993) 'Kiwifruit Pollination: An Unbiased Estimate of Wind and Bee Contribution' New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science, (21): 189–195.
- Cravotto G, Bicchi C, Mantegna S, Binello A, Tomao V ve Chemat F (2011) Extraction of kiwi seed oil: Soxhlet versus four different non-conventional techniques. Natural Product Research, 25: 974-981.
- Çam M (2005) Kayseri bölgesinde tüketilen Gilaburu (*Viburnum Opulus*) meyve suyunun organik asit ve fenolik bileşiklerinin yüksek basınç sıvı kromatografisi (HPLC) İle belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik S ve Kök D (2003) 'Kivide (*Actinidia Deliciosa*) Farklı Ethrel Dozlarının Olgunlaşma Üzerine Etkisi' Ulusal Kivi ve Üzüksü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 138-147.
- Ekşi A ve Özen İT (2012) 'Kivi Meyvesinin Kimyasal Bileşenleri ve Fonksiyonel Özellikleri' Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg.,Cilt:2,Sayı:2,2012,54-67
- Engin H, Gökbayrak Z ve Dardeniz A (2010) 'Effects Of Hydrogen Cyanamide On The Floral Morphogenesis Of Kiwifruit Buds' Chilean Journal of Agricultural Research 70 (3) :503–509.

- Engin H, Gökbayrak Z ve Dardeniz A (2011) 'Flower Aberrations in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*)' European Journal of Horticultural Science. 76 (3): 91–94.
- Eriş A (1989) Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi. Ziraat Bankası Yayınları ISBN 975-7558-01-X, 78ss, Ankara.
- Esen Y (2009) Ünye Yöresi Kivi Yetiştiriciliğinde Meyve Gelişiminin ve En Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Esti M, Messia MC, Bertocchi P, Sinesio F, Moneta E, Nicotra A, Fantechi P ve Palleschi G (1998) 'Chemical compounds and sensory assessment of kiwifruit (*Actinidia chinensis* (Planch.) var. *chinensis*): electrochemical and multivariate analyses.' Food Chemistry, Vol. 61, No. 3, pp. 293-300.
- Farzam E, Shahbazi H, Imani AA ve Gheshlaghi EA (2013) 'Effect of Harvest Time on some Qualitative and Quantitative Characteristics of Hayward Kiwifruit in the West of Gilan', Iran.Intl J Farm & Alli Sci. Vol., 2 (11): 296-301, 2013.
- Ferguson AR and EG Bollard (1990) 'Domestication of the kiwifruit', p. 165-246. In: IJ Warrington and GC Weston (eds.). Kiwifruit: Science and management. Ray Richards Publishing, Auckland, N.Z.
- Ferguson AR (1991) 'Kiwifruit (*Actinidia*)', Acta Horticulture, 209: 603-653.
- Fukuda T, Yamashita T ve Sakashita T (2004) 'Characteristics of new kiwifruit cultivar 'Sanuki Gold''. Abst. Chugoku-Shikoku Br., Japan. Soc. Hort. Sci. 43:5.
- Funk C, Braune A, Grabber JH, Steinhart H ve Bunzel M (2007) Model studies of lignified fiber fermentation by human fecal microbiota and its impact on heterocyclic aromatic amine adsorption. Mutat. Res. Fund. and Mol. Mec. Mutagenesis. 624(1-2): 41-48.
- Goodwin RM (1995) 'Afternoon Decline in Kiwifruit Pollen Collection.' New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science, (23): 163–171.
- Gonzalez MV, Coque M ve Herrero M (1998) 'Influence of Pollination Systems on Fruit Set and Fruit Quality in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*).' Annual application biol. 132: 349–355.
- Gökbayrak Z, Engin H ve Dardeniz A (2008) 'Kivi Çiçeklerinde Yassı ve Yelpaze Dişi Organ Oluşumu.' Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (2): 11–16, ISSN 1304-9984, Isparta.
- Gökbayrak Z, Söylemezoğlu G, Engin H ve Dardeniz A (2010) 'Examination of Flower Bud Differentiation and Development in Kiwifruit.' *Journal of Biology Life Sciences*, 2010 1 (1): 1-4.
- Grant JA, Polito VS ve Ryugo K (1994) 'Flower and Fruit Development (Kiwifruit Growing and Handling.' UCANR Publications 3344, 134 p., Technical

Editors: Hasey, J.K.; Johnson, R.S.; Grant, J.A.; Reil, W.O.). pp: 14-17.

- Guo A, Yang J, Wei J, Li Y, Xu J ve Jaing Y (2003) 'Antioxidant activities of peel, pulp and seed fractions of common fruit as determined by FRAP assay', *Nutrition Research*, 23, 1719-1726.
- Harman JE, Hopkirk G, Horne SF ve Fletcher B (1982) 'Harvest maturity and composition of kiwifruit in relation to storage quality.' *XXI st Int. Hort. Cong. Vol I. Abst. No. 1177*.
- Harman C (2013) 'Karadeniz Bölgesi'ndeki Endemik Tarım Ürünleri: Fındık, Çay ve Kivi'nin Üretimi, Pazarlanması ve Tüketimi.' Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Y.L Tezi 145s. Giresun.
- Hasey KJ, Johnson RS, Grant JA ve Reil WO (1994) 'Kiwifruit Growing and Handling, Üniv, of California, Pub,;3344,122 s.
- Herraz T ve Galisteo J (2003) 'Tetrahydro-b-carboline alkaloids occur in fruits and fruit juices. Activity as antioxidants and radical scavengers' *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51: 7156-7161.
- Hopping ME ve Hacking NJA (1983) 'A Comparison of Pollen Application Methods for the Artificial Pollination of Kiwifruit' *ISHS Acta Horticulturae* 139, Fruit Set and Development, Hamburg, Almanya, 41-50.
- Hopping ME ve Jerram EM (1979) 'Pollination of Kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.): Stigma-Style Structure and Polen Tube Growth' *New Zeland Journal of Botany*, (17): 233-240.
- Hongwen H, Shengmei W, Renhuang H, Zhengwang J ve Zhonghui Z, (2002) 'Jintao' a Novel, Hairless, Yellow-fleshed Kiwifruit. *HortScience* 37 (7): 1135-1136.
- Hosseinzadeh J, Feyzollahzadeh M ve Afkari AH (2013) 'The Physical and Chemical Properties of Kiwifruit Harvested at Four Stages' *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (No 1) 2013, 174-180.
- Howpage D, Vithanage V ve Spooner-Hart R (1998) Polen Tube Distribution in the Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A.Chev.C.F.Liang) Pistil in Relation to its Reproductive Process *Annals of Botany* 81: 697-703.
- Howpage D, Vithanage V ve Spooner-Hart R (2001) 'Influence of honey bee (*Apis mellifera*) on Kiwifruit Pollination and Fruit Quality Under Australian Conditions', *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, (29): 51-59.
- Hunter D, Skinner M, Ferguson A ve Stevenson L (2010) Kiwifruit and health. In: R. WATSON and V. REEDY, ed. *Bioactive Foods in Promoting Health: Fruits and Vegetables*. Atlanta, GA: Elsevier, Inc. pages: 565-580.
- Jeong CH, Lee WJ, Bae SH ve Choi SG (2007) Han'guk Sikip'um Yongyang Kwahak Hoechi, 36, p.859-865.

- Jindal KK, Chandel JS, Kanan VP ve Sharma P (2003) Effect of Hand Thinning and Plant Growth Regulators: Thidiazuron, Carbaryl and Ethrel on Fruit Size, Yield and Quality of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* Chev.) Cv.Allison. ISHS Acta Horticulturae 626: XXVI International Horticultural Congress: Berry Crop Breeding, Production and Utilization for a New Century. Toronto, Kanada, 415–421.
- Kadiroğlu Karaoğlan H (2011) Hayward Kivi eşidinde Meyve Tutumundan Hasada Kadar Olan Dönemde Meyvede Meydana Gelen Morfolojik Değişimlerin Saptanması Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.L Tezi 31s. Tekirdağ, 2011.
- Kahraman KA, Dardeniz A, Atak A ve Engin H (2012) ‘Kivide (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) Farklı Seyreltme Zamanı ve Şiddetinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri’ *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Antalya, 84–94.
- Karaçalı İ (1990) Bahçe ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. 399-400.
- Kaynaş K, Özelkök SG, Samancı H ve Yalçın T (1998) ‘Yalova koşullarında yetiştirilen kivi (*Actinidia chinensis* cw. Hayward) meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine bir araştırma’ *IV. Bağcılık Sempozyumu* 20-23 Ekim. 293-297 s., Yalova.
- Kaynaş K, Özelkök İS, Samancı H ve Yalçın T (1999) ‘Kivide Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Koşulları Üzerinde Araştırmalar’ Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 136, Yalova.
- Kaynaş K, Özelkök İS, Samancı H ve Yalçın T (2000) ‘Kivide Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Koşulları Üzerinde alışmalar’, Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Yayın No. 136, 92p.
- Kaynaş K, Dardeniz A ve Kaya S (2002) ‘A Research on Determining the Most Suitable Harvest Maturity of the Kiwifruits ( *Actinidia Deliciosa* cv. Hayward) Harvested at Different Time Intervals’, *Pakistan Journal of Applied Science* 2 (12): 1074-1077, 2002.
- Kazushi M, Takashi Y, Shiho S, Masanori S, Hisao I ve Masakatsu O (2002) ‘Effects of Girdling Kiwifruit Trees During the Growth Period on Vegetative Growth, Fruit Growth and Quality’, Retrieved March 28, 2011, from <http://sciencelinks.jp/j-east/article/200210/000020021002A0351100.php>.
- Kılıç A (1995) Kivinin Ege Bölgesi Koşullarına Adaptasyonu ve Meyve Özellikleri. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 45 sf. İzmir.
- Kim J G, Beppua K ve Kataokaa I (2009) *Scientia Horticulturae*, 120, 4, p.551-554.
- Korkutal İ, Kùk D, Bahar E ve Sarıkaya C (2004) ‘Hayward ve Matua Kivi (*Actinidia deliciosa*) eşitlerinde iek Morfolojileri ve Fenolojilerinin Belirlenmesi’, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 17 (2), 217–224, Antalya.

- Kuvancı A, Güler A, İslam A, Karaoğlan Y, Aksoy F, Duman M ve Namdar T (2011) ‘Bal Arısının (*Apis mellifera* L.) Kivi Bitkisi Üzerindeki Aktivitesi ve Polinasyonuna Olan Etkisinin Araştırılması’, Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 10, Ordu.
- Lahav E, Korkin A ve Adar G (1989) ‘Thinning Stage Influences Fruit Size and Yield of Kiwifruit’, Hort Science 24 (3): 438–440.
- Lama R, Venturi A, Zanforlin E ve Mori N (2006) Activity of TRİPOL (*Bombus terrestris*) in Kiwi Pollination. Tripol Koppert Italia S.r.l.
- Li J, Wang X, Mo L, Li R ve Liang M (2003) ‘A New Kiwifruit Cultivar “Shimei” From *Actinidia deliciosa*’, ISHS Acta Horticulturae 610: V International Symposium on Kiwifruit. Wuhan, China.
- Liu X, Yao C, Long Z, Fan X, Zhang R ve Zheng S (2003) “G3”- An Early Maturing Selection of *Actinidia deliciosa*, ISHS Acta Horticulturae 610: V International Symposium on Kiwifruit. Wuhan, China.
- Lombardi- Baccia G, Cappelloni M ve Lintas C (1986) ‘Vitamin C Content of Kiwifruit as Affected by Maturity Stage and Length of Storage’, Rivista Della Societa Italiana Di Scienze Dell Alimentazime. 15:1/2, 45-48;10ref.
- McDonald B (1990) ‘Precooling, Storage and Transport of Kiwifruit. In: Kiwifruit: Science and Management’, Ed: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards pub. New Zealand Soc. Hort Sci. 429-453.
- Mitchell FG, Arparia ML ve Mayer G (1981) ‘Postharvest Handling of Kiwifruits’, Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops. Coop. Ext. Univ. Cal., Issue. 49:6p.
- Mitchell FG (1988) ‘Kiwifruit Maturity’ Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops. Coop. Ext. Univ. Cal. Issue No: 63:4.
- Minchin PEH, Snelgar WP, Blattmann P ve Hall AJ (2010) ‘Competition between fruit and vegetative growth in Hayward kiwifruit’ New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science Vol. 38, No. 2, June 2010, 101-112.
- Ming X, Jiang GH, Chen XX ve Gao XZ (1991) ‘Selection and Breeding of Kiwifruit in China. Second International Symposium on Kiwifruit’ Acta Horticulturae Number 297 Volume:1, 57-60 Palmerston North, New Zealand.
- Mohammadian MA ve Koldeh JR (2010) ‘The comparison of carbohydrate and mineral changes in three cultivars of kiwifruit of Northern Iran during fruit development’ AJCS 4(1):49-54.
- Montanaro G, Treutter D ve Xiloyannis C (2007) ‘Journal of Plant Interactions 2’, p.63-69.
- Morton J (1987) ‘Kiwifruit: Fruits of Warm Climates’ [http://www.hort.perdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit\\_ars.html](http://www.hort.perdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit_ars.html), 2015.
- Moscatello S, Famiani F, Proietti S, Farinelli D ve Battistelli A (2011) ‘Sucrose

synthase dominates carbohydrate metabolism and relative growth rate in growing kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, cv Hayward)', *Scientia Horticulturae* 128 (2011) 197–205.

Özkan Y ve Koçyiğit Ö (1995) 'Sağlık Meyvesi Kivi', GOP. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını:287, Tokat.

Özkaya H (1988) "Analitik Gıda Kalite Kontrolü", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 1086, s.43-46, Ankara.

Park YS, Leontowicz H, Leontowicz M, Namiesnik J, Suhaj M, Cvikrova' M, Martincova' O, Weisz M ve Gorinstein S (2011) 'Journal of Food Composition and Analysis', 24, p.963-970.

Piller GJ, Greaves AJ ve Meekings JS (1998) 'Sensitivity of Floral Shoot Growth, Fruit Set and Early Fruit Size in *Actinidia deliciosa* to Local Carbon Supply', *Annals of Botany*, (81): 6, 723–728.

Pınelli P, Romani A, Fierini E, Remorini D ve Agati G (2013) 'Characterisation of the Polyphenol Content in the Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) Exocarp for the Calibration of a Fruit-sorting Optical Senso', *Phytochem. Anal.*, 24: 460-466.

Razeto B, Reginato G ve Larrain A (2005) 'Hand and Machine Pollination of Kiwifruit', *International Journal of Fruit Science* ISSN 1553-8362 (5) 37–44.

Reid MS, Heatherbell DA ve Pratt HK (1982) 'Seasonal Patterns in Chemical Composition of the Fruit of *Actinidia chinensis*' *J. Amer.Soc.Hort.Sci.* 107(2): 316-319.

Rodriguez-Delgado MA, Malovana S, Perez JP, Borges T ve Garcia-Montelongo FJ (2001) Separation of phenolic compounds by high-performance liquid

Salıyan T, Shakheel M, Satish S ve Hedge K (2017) 'A Review on *Actinidia deliciosa* International Journal of Pharma And Chemical Research' 3(1): 103-108.

Samancı H (1990) 'Kivi ( *Actinidia*) Yetiştiriciliği', TAV Yayınları, No:22, 112 S, Yalova.

Samancı H ve Uslu İ (1992) 'Türkiye'de kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) Yetiştirme Olanakları Üzerinde Çalışmalar' Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir, s.187-190

Samancı H ve Uslu İ (1996) 'Kivi Yetiştiriciliğinde Yükleme Şekli ve Meyve Yükünün Verim Kalite ve Asma Gelişimine Etkileri' Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 60, Yalova.

Samancı H ve Uslu İ (1997) '*Kivi Çeşitlerinde CPPU Uygulamalarının Meyve Özelliklerine Etkisi*,' Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 102, Yalova.

Savran HS (1999) Nar suyunda organik ait dağılımı (yüksek lisans tezi) AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Schobinger U (1988) "Meyve ve Sebze Üretim Teknolojisi" Çeviren: J.Acar. H.Ü. Basımevi, s. 63-64, Ankara.
- Serdar B ve Gerçek Z (2003) 'Kivi (*Actinidia sinensis*) Odununun Anatomik Yapısı' Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 57-61.
- Shehata MMSM ve Soltan SSA (2013) 'Effects of Bioactive Component of Kiwi Fruit and Avocado (Fruit and Seed) on Hypercholesterolemic Rats' World Journal of Dairy & Food Sciences 8 (1): 82-93
- Singletary K (2012) 'Kiwifruit: Overview of Potential Health Benefits' Nutrition Today. 47(3): 133-147.
- Sıralı R ve Cangi R (2003) 'Kivi Yetiştiriciliğinde Tozlanma ve Bal Arısı (*Apis mellifera L.*)'nın Önemi', Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 52-56.
- Stevenson DE ve Hurst RD (2007) 'Polyphenolic phytochemicals – just antioxidants or much more' Cellular and Molecular Life Sciences, 64, 2900-2916.
- Stonehouse W, Gammon CS, Beck KL, Conlon CA, Von Hurst PR ve Kruger R (2015) 'Kiwifruit: our daily prescription for health' Natural health product therapies. 1(1): 442-447.
- Şeker M, Dardeniz A, Kaynaş K ve Gacar H (2003a) 'Değişik Budama Uygulamalarının Hayward Kivi Çeşidinin Fenolojik Özellikleri İle Meyve Verim Kalitesi Üzerine Etkileri', Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 61-65.
- Şeker M, Dardeniz A, Kaynaş K ve Ulaş Z (2003b) 'Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Hayward ve Tomuri Kivi Çeşitlerinin Önemli Bitkisel Özelliklerinin incelenmesi', Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 46-51.
- Tarakçıoğlu C, Aşkın T ve Cangi R (2006) 'Organomineral Gübrenin Kivi Bitkisinin Verim ile Yapraklarının Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkisi' II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006 Tokat. 267-272 s.
- Tavarini S, Degl'Innocenti E, Remorini D, Massai R ve Guidi L (2008) 'Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of Hayward kiwifruit', Food Chemistry, 107, p.282-288.
- Testolin R ve Crivello V (1987) 'Il kiwi Suo Mondo' Fed. Reg. Colt. Dir. Veneto. İripa.
- Testolin R, Vizzotto G ve Costa G (1991) 'Kiwifruit Pollination by Wind and Insects in Italy' New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science, (19): 381-384.
- Thakur A ve Chandel JS (2004) 'Effect of Thinning on Fruit Yield Size and Quality of Kiwifruit Cv. Allison', ISHS Acta Horticulturae 662: VII International

- Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics. Nauni, Solan, Hindistan, 359–364.
- TÜİK (2018) Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- Türkmen Özen İ ve Ekşi A (2012) ‘Kivi meyvesinin kimyasal bileşenleri ve fonksiyonel özellikleri’ Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(2), s:54-67.
- USDA (2011) United States Department of Agriculture Agricultural Research Service. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 24. Nutrient Data Laboratory Home Page.
- USDA (2018a) United States Department of Agriculture Agricultural Research Service. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2253?manu=&fgcd=&ds=>
- USDA (2018b) United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods, Release 2. Nutrient Data Laboratory Home. Page: [http://www.orac-info-portal.de/download/ORAC\\_R2.pdf](http://www.orac-info-portal.de/download/ORAC_R2.pdf)
- Uslu NA (2006) Kivide Budama ve Sürgün Gelişiminin Meyve Kalitesi ve Verim Üzerine Kantitatif ve Kalitatif Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Samsun.
- Vasilakakis M, Papadopoulou K ve Papageorgiou E (1997) Factors Affecting The Fruit Size of “Hayward” Kiwifruit. ISHS Acta Horticulturae 444: Third International Symposium on Kiwifruit. Thessaloniki, Yunanistan, (1): 419–424.
- Wang M, Li M ve Meng A (2003) ‘Selection of A New Red-Fleshed Kiwifruit Cultivar Hongyang’ ISHS Acta Horticulturae 610: V International Symposium on Kiwifruit. Wuhan, China
- Warrington IJ ve Weston GC (1990) ‘Kiwifruit Science and Management’ New Zealand Society for Horticultural Science. 88-91.
- Westwood MN (1978) Temperate- Zone Pomology, 428 p, W.H., Freeman and Company, San Fransisco.
- Witschi A, Reddy S, Stofer B ve Lauterburg B (1992) ‘The systemic availability of oral glutathione’, European Journal of Clinical Pharmacology. 43: 667-669.
- Wu X, Beecher GR, Holden JM, Haytowitz DB, Gebhardt SE ve Prior RL (2004) ‘*Journal of Agricultural and Food Chemistry*’ 52, p.4026-4037.
- Yalçın T ve Samancı H (1998) ‘Türkiye’de Kivi Yetiştiriciliğinin Durumu, Geleceği, Potansiyeli ve Araştırma Öncelikleri’, IV. Bağcılık Sempozyumu, Sayfa: 414-419. s, 20-23 Ekim 1998, Yalova.
- Yalçın T (1999) ‘Kivi Yetiştiriciliği’, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 76. Yalova.

- Yalçın T (1999) ‘Kiwi Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’, Yayın No: 76.Yalova.
- Yano T, Miyata N ve Matsumoto H (2007) ‘The Use of Liquid Pollen Extender Thickened with Polysaccharides for Artificial Pollination of Kiwifruit’ ISHS Acta Horticulturae 753, VI. International Symposium of Kiwifruit, Rotorua, Yeni Zelanda, 415–424.
- Yılmaz B (2016) ‘Giresun koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde önemli kalite özelliklerinin değışimi’ Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Yüksek T ve Yüksek F (1998) ‘Pazar İlçesinde Kivi Yetiştiriciliğine Uygun Bazı Arazilerin Tespiti Üzerine Bir Çalışma’ Artvin Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin.
- Zenginbal H, Özcan M ve Haznedar A (2003) ‘Rize Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Kivi Çeşitlerinde Fenolojik Gözlem ve Pomolojik Analizler Üzerine Bir Araştırma’, O.M.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Atatürk Çay ve Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Rize.
- Zenginbal H ve Özcan M (2005) ‘Kivinin (*Actinidia chinensis Planch.*) Döllenme Biyolojisi’ *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 98–105, Samsun.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Melek ŞAHİN KANBUR  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Yalova / 23.10.1990  
**Lisans Üniversite** : Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü  
**Elektronik posta** : [melekkshn@gmail.com](mailto:melekkshn@gmail.com)  
**İletişim Adresi** : Kadıköy Merkez mah. Termal cad. Çınarlı yol  
Ramazan Öztürk Apt. A giriş No: 134/3  
YALOVA