



**KİVİ MEYVESİNİN BAZI FİZİKOKİMYASAL
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÜMİT AYSİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
Dr. Öğret. Üyesi Ali Levent COŞKUN**

Kasım - 2019

Her hakkı saklıdır

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KİVİ MEYVESİNİN BAZI FİZİKOKİMYASAL
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

ÜMİT AYSİN

**TOKAT
Kasım - 2019**

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;

**Destekleyen kuruluşu buraya yazınız tarafından Proje numarasını buraya yazınız
nolu proje ile desteklenmiştir.**

Ümit AYSİN tarafından hazırlanan “Kivi Meyvesinin Bazı Fizikokimyasal Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 8 KASIM 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğret. Üyesi Ali Levent COŞKUN
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Levent

Üye
Doç. Dr. Hüdayi ERCOŞKUN
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Hüdayi

Üye
Doç. Dr. Mustafa BAYRAM
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Mustafa

ONAY

W. ÇEKİC

Prof. Dr. Çetin ÇEKİC
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

17-11-2019

TEZ BEYANI

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


ÜMIT AYŞİN

8 Kasım 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KİVİ MEYVESİNİN BAZI FİZİKOKİMYASAL KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÜMİT AYSİN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ LEVENT COŞKUN
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

Kivi; *Actinidia deliciosa* ile diğer *Actinidia* türleri arasında olan melezlerden meydana gelen meyvelerin ortak adıdır. Türkiye’de son yıllarda özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yetiştirilmektedir. Bu araştırma; Giresun ili Keşap ilçesinde yer alan ve farklı yükseltilerde bulunan 5 farklı bahçeden 2019 yılında hasat edilmiş “Hayward” kivi çeşidinin bazı fizikokimyasal kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda optimum olgunluk düzeyinde kivi meyvelerinin pomolojik özelliklerinden meyve ağırlığı 77.983 g ile 113.158 g; meyve eni 47.210 mm ile 52.860 mm; meyve boyu 59.890 mm ile 68.697 mm; meyve kalınlığı 43.633 mm ile 44.223 mm; hacim 79.647 ml ile 96.284 ml, yoğunluk 0.813 g/mL ile 1.303 g/mL; kabuk kalınlığı 0.768 mm ile 1.341 mm; fizikokimyasal özelliklerinden ise meyve eti sertliği 1.112 kg/cm² ile 1.190 kg/cm²; kabuk L* değeri 42.140 ile 45.195; kabuk a* değeri 2.046 ile 3.347; kabuk b* değeri 25.650 ile 28.190; meyve eti L* değeri 52.543 ile 55.620; meyve eti a* değeri 14.029 ile 16.297; meyve eti b* değeri 28.040 ile 32.170; meyve suyu randımanı %63.540 ile %69.100 arasında değişim göstermiştir. ŞÇKM %10.840 ile %13.350; pH değeri 3.333 ile 3.467; TEA değeri %1.160 ile % 1.391; C vitamini değeri 30.500 mg/100g ile 56.704 mg/100g; toplam kuru madde miktarı % 14.357 ile % 15.744; toplam fenolik madde miktarı 730 mg GAE/kg ile 820 mg GAE/kg; su aktivitesi değerleri 0.959 ile 0.968; antioksidan kapasite değerleri ise 9.39 mg TE/g ile 17.08 mg TE/g aralığında değişim göstermiştir.

Kasım 2019, 53 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Kivi, Fizikokimyasal özellik, Hayward, Kalite

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF SOME PHYSICOCHEMICAL QUALITY PROPERTIES OF KIWI FRUIT

ÜMIT AYSİN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING

SUPERVISOR: ASST. PROF. DR. ALİ LEVENT COŞKUN

Kiwi (*Actinidia deliciosa*); is a fruit whose production has become widespread worldwide after the 1970s. In Turkey, especially in the eastern Black Sea region are grown. It is mostly consumed as fresh fruit. In this study was carried out to determine some pomological and physicochemical properties of Hayward kiwi cultivar, which was produced in 2019 from 5 different orchards located in different elevations in Keşap district of Giresun province. As a results of this study; some pomological and physicochemical properties of kiwi fruits was determined in a range: the fruit weight in optimum maturity level was between in a range of 77.983-113.158 g; the fruit width was between in a range of 42.210-52.860 mm; the fruit length was between in a range of 59.890-68.697 mm; the fruit thickness was between in a range of 43.633-44.223 mm; the volume was between in a range of 79.647-96.284 mL; the density was between in a range of 0.813-1.303 g/mL; the shell thickness was between in a range of 0.768-1.341 mm; fruit flesh hardness 1.112-1.190 kg/cm²; shell L* value was between 42.140-45.195; shell a* value of 2.046-3.347; shell b* value was between 25.650-28.190; pH value is 3.333-3.467; titratable acidity (TA) to a value of 1.160-1.391%, vitamin C value of 30.500-56.704 mg/100g, total dry matter 14.357-15.744% total phenolic compounds 0.73-0.82 mg GAE/g; water activity 0.959-0.968; antioxidant capacity levels showed that in a variation range between 9.39-17.08 mg TE/g.

November 2019, 53 page

Key words: Kiwi, Physicochemical properties, Hayward, Quality.

ÖNSÖZ

Bu araştırmada; özellikle son yıllarda ülkemiz ve dünyanın önemli tarımsal üretim kalemlerinden birisi olan kivi meyvesi, genel özellikleri, üretim potansiyeli, ekonomik önemi ve gıda endüstrisindeki mevcut kullanım olanaklarından birisi olan kivi meyvesinin bazı fizikokimyasal kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi ile ülkemizde meyve suyu endüstrisi için alternatif bir ürün olarak kullanılabilir kivi meyvesinin endüstriye en uygun çeşitlerinin üretimi, depolanması, pazarlanması, işlenmesi, son üründe tüketim ve satış aşamalarında meydana gelen değişimlerin belirlenmesi, son ürün kalitesi üzerinde etkili olan önemli başlıca kriterlerin ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Yüksek Lisans tez çalışmam süresince; her zaman ilgi ve desteğini gördüğüm, sadece akademik tecrübelerini değil, hayata dair tecrübelerini de benimle paylaşan, önerileri ve yapıcı eleştirileriyle bana yol gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali Levent COŞKUN'a; çalışmalarım sırasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, hem bu zorlu ve uzun süreçte, hem de hayatım boyunca yanımda olan başta sevgili eşim Rümeyza AYSİN'e ve beni bu günlere ulaştıran, hedeflerimi gerçekleştirmem de en büyük desteğim olan çok kıymetli anneme, babama ve kardeşlerime; tezimde mevcut olan laboratuvar analizlerinin yapılması ve yorumlanması aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım ve bana olan desteğini hiç esirgemeyen Harran Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü hocalarımdan Sayın Prof. Dr. İbrahim Abdülhey HAYOĞLU hocama yürekten teşekkürü bir borç bilirim.

ÜMİT AYSİN

8 Kasım 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Giresun ili genel iklim verileri	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Fizikokimyasal analizler	18
3.2.1.1. Meyve ağırlığı.....	18
3.2.1.2. Meyve boyutları (En, Boy, Kalınlık).....	18
3.2.1.3. Meyve hacmi.....	18
3.2.1.4. Meyve yoğunluğu	18
3.2.1.5. Meyve eti sertliği	19
3.2.1.6. Meyve kabuk kalınlığı	19
3.2.1.7. Et ve kabuk renk değerleri	19
3.2.1.8. Meyve suyu randımanı.....	19
3.2.1.9. Suda çözünebilir kuru madde tayini (SÇKM)	20
3.2.1.10. Toplam kuru madde miktarı	20
3.2.1.11. Su aktivitesi tayini	20
3.2.1.12. Askorbik asit tayini.....	21
3.2.1.13. pH değeri tayini	21
3.2.1.14. Titrasyon asitliği tayini	22
3.2.1.15. Toplam fenolik madde miktarı tayini	22

3.2.1.16. Antioksidan kapasite tayini.....	23
3.2.2. Deneme deseni ve istatistiksel analizler	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	24
4.1. Hayward kivi çeşidinin fizikokimyasal özellikleri	24
4.1.1. Meyve ağırlığı	26
4.1.2. Meyve boyutları	27
4.1.3. Meyve hacmi.....	28
4.1.4. Meyve yoğunluğu	29
4.1.5. Meyve eti sertliği	30
4.1.6. Meyve kabuk kalınlığı	30
4.1.7. Meyve et rengi	31
4.1.8. Meyve kabuk rengi	33
4.1.9. Meyve suyu randımanı	35
4.1.10. Suda çözünür kuru madde miktarı	35
4.1.11. Toplam kuru madde	36
4.1.12. Su aktivitesi.....	37
4.1.13. Askorbik asit (C vitamini)	37
4.1.14. pH değeri.....	39
4.1.15. Titrasyon asitliği	40
4.1.16. Toplam fenolik madde	41
4.1.17. Antioksidan kapasite.....	42
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	44
6. KAYNAKLAR	46
7. EKLER.....	52
8. ÖZGEÇMİŞ.....	53

SİMGELER ve KISALTMALAR

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
cm	: Santimetre
g	: Gram
kg	: Kilogram
L	: Litre
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
SÇKM	: Suda Çözülebilir Kuru Madde
TA	: Titrasyon asitliği
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
KA	: Kontrollü atmosfer
NA	: Normal atmosfer

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Seçilmiş Yıllar İtibariyle Dünya Kivi Üretim Miktarları.....	2
Şekil 1.2. Türkiye’de 1995-2017 Yılları Arasında Kivi Üretim Miktarındaki Değişim...4	
Şekil 2.1. Hayward Çeşidi Kivi	8
Şekil 2.2. Dünya Genelindeki Belli Başlı Kivi Çeşitlerinden Kesitler.....	9
Şekil 2.3. Kivi Meyvesinde Çiçeklenme Dönemi.....	10
Şekil 2.4. Kivi Meyvesinin Kabuk Rengi.....	13
Şekil 2.5. Kivi Meyvesinin Et Rengi.....	14

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Seçilmiş Yıllara Göre Dünyada Kivi Yetiştirilen Başlıca Ülkeler (Ton)....	3
Çizelge 1.2. 2017 İtibariyle 100 Ton ve Üzeri Kivi Üretimi Yapılan İllerde Yetiştiricilik Faaliyetine Bağlı Değerler.....	6
Çizelge 3.1. Kivi Temini Yapılan Bölgelerin Koordinat ve Rakım Bilgisi.....	16
Çizelge 4.1. Hayward kivi çeşidi pomolojik analiz sonuçları	24
Çizelge 4.2. Hayward kivi çeşidi fizikokimyasal analiz sonuçları	25
Çizelge 4.3. Hayward kivi çeşidi fizikokimyasal analiz sonuçları	25

1. GİRİŞ

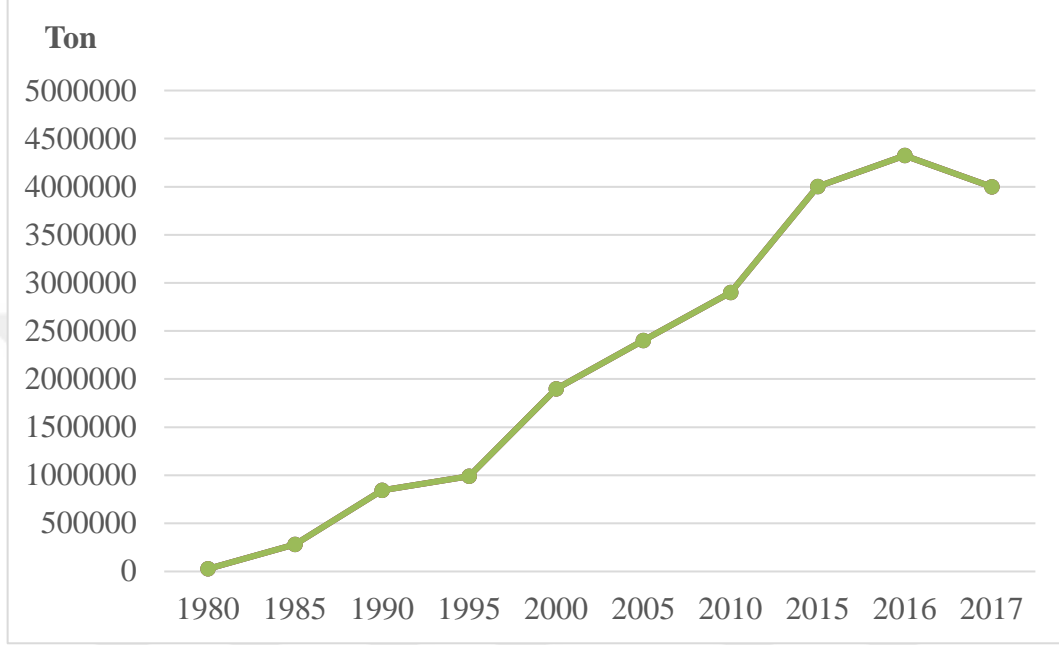
Türkiye, sahip olduğu farklı coğrafi ve ekolojik özellikleri nedeniyle günümüz koşullarında ticari boyutta kültürü yapılan birçok meyve türünün ya bizzat anavatanı ya da anavatanları arasındadır. Ülkemizin sahip olduğu eşsiz ekolojik yapı, doğal olarak coğrafyamızda doğal olarak bulunmayan yabancı bazı meyve türlerinin de yaygın olarak yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Kivi de bu meyve türlerinden birisidir.

Kivi; *Actinidia deliciosa* ile diğer *Actinidia* türleri arasında olan melezlerden meydana gelen meyvelerin ortak adıdır. Anavatanı doğu Çin'dir. Tohumdan meyvelerin elde edilmesiyle ilk kez 1904 yılında kültüre alınan kivi, özellikle 1970'li yılların başından itibaren Güney Afrika, İtalya, Japonya, İspanya, Avustralya, Şili, A.B.D (Kaliforniya) v.b. birçok değişik bölgede yetiştirilmeye başlanmıştır (Ferguson, 1991).

Actinidia cinsi içerisinde kivi bitkisinin 60 farklı türü bulunmakla birlikte, türler içerisinde özellikle *A.deliciosa* ve *A.chinensis* türleri ekonomik bakımdan önem taşımaktadır (Ferguson, 1991). Kivi; gerek üretim alanı ve gerekse de tüketim potansiyeli bakımından son 100 yılda dünyada en fazla artış gösteren meyve türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle parlak yeşil renge sahip olan Hayward çeşidi; meyve etinin çekici görünüşü, lezzeti, besin değeri ve veriminin yüksek olması, uzun süre bozulmadan ve kalite kaybına uğramaksızın muhafaza edilebilmesi gibi nedenlerle üreticiler ve tüketicilerin en çok tercih ettiği çeşit olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle dünyada ticari olarak üretimi yapılan kivin büyük bir kısmını Hayward çeşidi oluşturmaktadır (Beever ve Hopkirk, 1990; Grant ve ark., 1994).

Dünya genelinde kivi üretiminin seyrine baktığımızda çok hızlı bir gelişimin yaşandığı görülmektedir. Uzun yıllar ticari manada sadece Yeni Zelanda ve birkaç küçük ölçekli üreticinin elinde bulunan üretim, üretim faaliyetinin yaygınlaşmasıyla birlikte hızla artmıştır. 1980'de sadece 26.684 ton olan dünya kivi üretimi 10 yıl gibi kısa bir sürede 20 katından fazla bir artış göstermiş ve 843.011 tona çıkmıştır. 1995'ten sonra ise üretim çok daha hızlı artmış ve 2000'de 1 milyon tonu aşmış, 2015'te ise 4 milyon tonu geçmiştir (Şekil 1.1).

Son yıllarda dünya kivi üretimi 4 milyon tonun altına düşmemiş, 2016’da ise kivi yetiştiriciliği tarihinin en yüksek değeri olan 4.323.338 tona çıkmıştır. 2017’de ise küçük çaplı bir gerilemeyle üretim 4.038.872 ton olmuştur (Anonymous, 2019).



Şekil 1.1. Seçilmiş Yıllar İtibariyle Dünya Kivi Üretim Miktarları (Anonymous, 2019)

Kivinin tanınırlığının artmasıyla birlikte kivi yetiştiriciliği de yaygınlaşmaya başlamış ve kivi üretimi yapılan arazilerin alanı hızla genişlemiştir. Dünya genelinde 5’er yıllık periyotlar dahilinde kivi arazilerindeki değişime göre yıllar itibariyle üretim alanlarında hızlı bir gelişimin yaşandığı anlaşılmaktadır. Kivi ziraatının ticari manada yaygınlaştığı 1980’lerden itibaren kivi arazileri çok hızlı bir genişleme göstermiş, 1980’de sadece 30.782 ha.’lık alanda üretim yapılırken, 5 yıl sonra 2 katından daha fazla bir genişlemeyle 66.674 ha.’ya çıkmıştır. 1995’teki bir miktar gerileme gözardı edilecek olursa 2017’ye değin sürekli kivi alanları genişlemiştir. 2000’e gelindiğinde 100 bin hektarı aşan kivi alanları, 2015’te de 250 bin hektarı aşmış, son olarak bir miktar gerilemeyle 2017’de 247.793 ha. alanda kivi üretimi gerçekleşmiştir (Anonymous, 2019).

Pek çok ülkede 1980’lerden itibaren kivi ziraatı gündeme alınmıştır. Bunun sonucunda da 1980’de sadece 5 ülkede kivi yetiştiriciliği yapılıyorken, 1990’a gelindiğinde bu sayı 13’e çıkmıştır.

Aynı yıl 321.820 tonluk kivi üretimiyle İtalya, Yeni Zelanda'yı geçerek 1. sıraya yerleşmiştir. Fransa, Japonya, Yunanistan, Şili ve ABD ise bu anlamda önemli gelişmelerin yaşandığı ülkeler olmuştur (Çizelge 1.1).

2017'ye gelindiğinde ise toplam 23 ülkede kivi yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır. Çin, İtalya, Yeni Zelanda en büyük kivi üreticileri olup son yıllarda bu alandaki en hızlı gelişme İran'da gerçekleşmiştir. Son birkaç yıldır kivi yetiştiriciliği yapılan İran bu anlamda önemli tedarikçiler arasına girmiştir. Yunanistan ve Şili'nin ise üretimleri çok büyük ölçüde artmıştır. Japonya, ABD ve Avustralya'da ise kivi yetiştiriciliğinde gerilemeler görülmektedir. Türkiye ise 56.164 tonluk kivi üretimiyle dünya genelinde 8. sıraya yerleşmiştir (Anonymous, 2019).

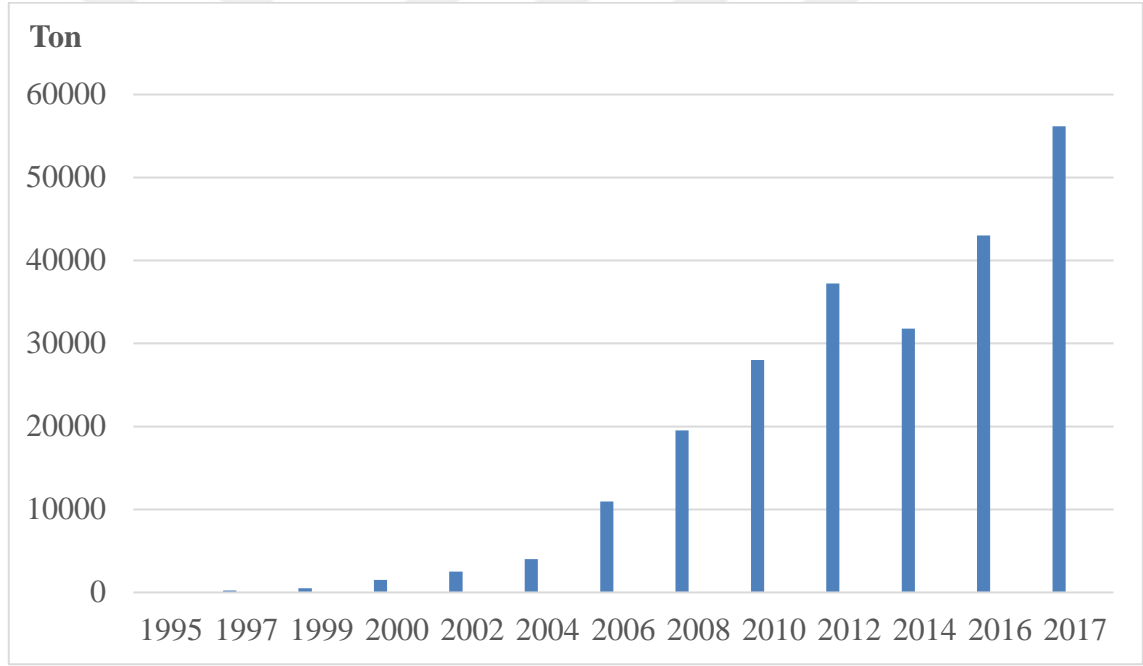
Çizelge 1. 1. Seçilmiş Yıllara Göre Dünyada Kivi Yetiştirilen Ülkeler
(Anonymous, 2019, ton)

Ülkeler	1980	1990	2017
Çin	-	-	2.024.603
İtalya	-	321.820	541.150
Yeni Zelanda	17.965	280.000	411.783
İran	-	-	311.307
Yunanistan	42	25.186	274.600
Şili	-	37.300	224.916
Fransa	3.800	54.380	65.632
Türkiye	-	-	56.164
Portekiz	-	2.515	35.411
ABD	4.800	35.380	30.480
Japonya	-	69.100	24.456
İspanya	-	6.000	21.463
G. Kore	-	5.460	7.991
İsrail	-	1.533	4.000
Avustralya	80	3.385	2.852
Diğerleri	-	952	2.063
TOPLAM	26.687	843.011	4.038.872

Kivi, Türk zirai hayatındaki en yeni meyvelerden birisidir. Her ne kadar 1980'lerin sonunda gündeme alınmış olsa da esasında profesyonel anlamda üretimin başlaması ve dünya ölçeğinde ilk 10'a girilmesi 2000' li yıllardan sonrasına rastlamaktadır. Söz konusu zirai faaliyete yönelik ilk olarak 1995'teki 72 ton gibi çok sınırlı bir üretimin ardından 2000'lerin ilk yarısına değin üretim 1.000 tonun altında kalmıştır.

Aynı yıllarda kivi fidanı dağıtımının yapılmaya başlanması ve tesis edilen yeni kivi arazilerinin de birkaç sene sonra ilk mahsullerini vermesiyle 2000'lerin ikinci yarısında üretimde hızlı bir gelişme yaşanmaya başlamıştır.

Buna bağlı olarak da 2004'teki 4.000 tonluk üretim 2006'da 10.962 tona, 2008'de de 19.530 tona çıkmış ve 2012'de de 37.247 tona çıkmıştır (Şekil 1.2). 2014'te meydana gelen olumsuz hava şartlarına bağlı olarak üretim 31.795 tona kadar gerilemişse de sonraki yıllarda yeniden artışa geçmiş ve son olarak 2017'de tarihinin en yüksek seviyesi olan 56.164 tona çıkmıştır. Söz konusu kivi üretimiyle Türkiye, dünya sıralamasında 8. sırada yer almıştır (Anonim, 2019).



Şekil 1.2. Türkiye’de 1995 – 2017 Yılları Arasında Kivi Üretim Miktarındaki Değişim (Anonim, 2019)

Kivi yetiştiriciliğinde ilk 3 sırada yer alan başlıca illerimiz, Türkiye kivi üretiminin % 65.7 gibi önemli bir kısmını karşılamaktadırlar. Bu merkezler dışında Türkiye’de kivi yetiştiriciliğinin yapıldığı çoğu yerde esasında söz konusu faaliyet belli merkezlerde yoğunlaşan, lokal bir zirai faaliyet şeklinde sürdürülmektedir. Samsun, Bursa, Sakarya, Mersin ve Kocaeli’nde kivi yetiştiriciliği genellikle belli bir merkezde sürdürülen faaliyet şeklinde devam etmektedir.

Türkiye kivi üretiminde 2017'deki 3.925 tonluk üretimiyle 4. sırada yer alan Samsun'da üretimin %87 gibi önemli bir kısmı Çarşamba (3.414 ton)'da yapılmaktadır (Anonim, 2019). Geri kalan 10 ilçede ise üretim oldukça sınırlıdır.

Samsun'u toplamda çok küçük bir farkla Bursa izlemekte olup aynı yıl Bursa'da 3.916 ton kivi üretilmiştir. Yine Bursa'da da Samsun'da olduğu gibi söz konusu zirai faaliyet belli bir ilçede yoğunlaşmış olup üretimin %71.2'si Orhangazi'de yapılmıştır (Anonim, 2019).

Diğer ilçelerden İznik'te 700 tonluk üretim gerçekleşmiş olup Karacabey (160 ton), Osmangazi (157 ton) ve Yıldırım (101 ton) ilçelerinin çok daha sınırlı üretimleri bulunmaktadır. Türkiye genelinde 6. sırada yer alan Sakarya'da da her ne kadar 6 ilçede kivi ziraatı yapılıyorsa da esasında üretimin tamamı (% 94.5 gibi önemli bir kısmı) Karasu (2.253 ton)'da yapılmaktadır. İlçedeki özel bir işletmeye ait olan tek parça kivi bahçesi aynı zamanda Türkiye'nin en büyük tek parçalı kivi bahçesi olma özelliğindedir. Buna göre Sakarya'da kivi yetiştiriciliği için de lokal bir faaliyet olduğu söylenebilir (Şahin, 2019).

Bahis konusu il, her ne kadar Çizelge 1.2'de belirtilen iller içerisinde ağaç varlığı açısından ilk sırada yer alıyorsa da verimlilik çok düşük olduğundan üretimde çoğu ilin gerisinde kalmıştır. Kivi ziraatı konusunda önde gelen illerden olan Rize ile karşılaştırıldığında Rize'deki üretimin yarısından daha az kivi elde edilen Trabzon'da ise az veya çok 18 ilçesinde yetiştiricilik söz konusudur. Sürmene (288 ton), Akçaabat (287 ton), Of (280 ton) ve Arsin (234 ton) en fazla yetiştiricilik yapılan ilçeler olup geri kalanın üretimleri çok sınırlıdır (Anonim, 2019). Akdeniz Bölgesi'nin en büyük kivi üreticisi olan Mersin'de tüm meyve alanları içerisinde % 0.1 gibi sınırlı bir payı bulunan kivi, 2017'de 1.468 ton kadar üretilmiştir (Çizelge 1.2). Üretimin %69.5 gibi önemli bir kısmı ise Silifke'de gerçekleştirilmiş olup Toroslar'da 213 ton, Erdemli'de de 141 tonluk kivi üretimi yanı sıra Anamur ve Yenişehir'de de sınırlı miktarlarda üretim söz konusu olmuştur. Kocaeli'ndeki üretimin ise % 86'sı Karamürsel (1.198 ton)'de gerçekleşmiştir.

Kocaeli, aynı zamanda kivi verimliliğinin en yüksek olduğu yöre olup Çizelge 1.2’de de görüldüğü üzere toplam meyvelik alanları içerisinde kivin en geniş paya sahip olduğu yerdir (Şahin, 2019).

Çizelge 1.2. 2017 İtibariyle 100 Ton ve Üzeri Kivi Üretimi Yapılan İllerde Yetiştiricilik Faaliyetine Bağlı Değerler (Anonim, 2019)

İller	Toplam Meyvelik Alanı (ha.)	Kivi Alanı (ha)	Kivi Alanlarının Oranı (%)	Meyve Veren Ağaç Sayısı (Adet)	Üretim (Ton)	Verim (kg/ağaç)
Samsun	375.245	278	0.07	103.412	3.925	38
Bursa	88.844	226	0.25	112.536	3.916	35
Sakarya	87.146	197	0.22	158.710	2.383	15
Trabzon	81.529	142	0.17	60.497	2.046	34
Giresun	119.790	208	0.17	71.469	2.021	28
Mersin	131.645	134	0.10	40.210	1.468	37
Kocaeli	12.514	55	0.44	23.998	1.392	58
Antalya	75.850	24	0.03	13.800	520	38
Artvin	19.288	51	0.26	16.229	473	29
Kastamonu	11.806	22	0.18	9.783	341	35
Çanakkale	56.062	17	0.03	5.545	218	39
Zonguldak	25.901	73	0.28	7.785	146	19

Kivi; insan sağlığı ve beslenme fizyolojisi açısından da oldukça önemli bir yere ve öneme sahiptir. Özellikle taze formdaki kivi meyvesi C vitamini içeriği bakımından çok zengin bir meyve çeşidi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca içermiş olduğu amino asitler ve mineral tuzları beslenme fizyolojisindeki önemini arttırmaktadır. Kivi meyvesinden elde edilen meyve suyunda bulunan bazı bileşim öğelerinin ise antikanserojen nitelik taşıdığı yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda kanıtlanmıştır. Kivi meyvesinin üst solunum yolu rahatsızlıklarının tedavisinde (astım ve öksürük v.b) nefes açıcı ve antiinflamatuvar etkilerinden yararlanılmaktadır. Özellikle kışın önemli bir sağlık problemi haline gelen soğuk algınlığına karşı vücudun direncini arttırmak için de taze kivin bol miktarda tüketilmesinde fayda olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2011).

Özkan ve Koçyiğit, (1995); yapmış oldukları bir araştırma sonucunda içermiş olduğu besin öğelerinin yoğunluğundan dolayı kiviye, “sağlık meyvesi” adının verildiğini ve bu meyvenin en önemli tipik özelliğinin 100 g meyve etinin çeşit ve yöreye göre, 100-400 mg arasında C vitamini içermesi olduğunu belirtmişlerdir.

Meyvelerde hasadın en uygun zamanda ve yöntemle yapılması depolama sırasında meydana gelebilecek istenmeyen kayıpları azaltabilmektedir. Uygun hasat zamanı, meyvelerde hasat öncesi ve gelişme dönemi süresince meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişmelerin yakından izlenmesiyle kolaylıkla belirlenebilmektedir. Meyvelerdeki gelişme periyodu, genel olarak mevsim sonunda yavaşlamakta veya durmakta, çeşit özellikleri ve farklı ekolojik şartlar gelişmeyi sınırlandırmakta ve meyvede ağırlık artışının durduğu tarih hasat tarihi olarak belirlenmektedir (Bostan ve Günay, 2003).

Kivi meyvesinin önemli kalite özellikleri üzerine, ekolojik farklılıklar ve üretici uygulamaları doğrudan etki yaratmaktadır. Çeşitli endüstri dalları, iç tüketim ve ithalat açısından kivinin önemli kalite özelliklerinin belirlenmesi ve belirli bir standart çerçevesinde üretimin planlanması önem taşımaktadır.

Standart üretim koşullarının ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi, yapılacak araştırma çalışmaları sonucunda mümkün olabilecektir. Bu nedenle yetiştiricilik şartlarındaki değişimlere paralel olarak meyve özelliklerinin belirlenmesi için daha fazla sayıda araştırma ve çalışmanın yapılması gerekmektedir (Bostan ve Günay 2003).

Bu çalışmada farklı yükseltilerde yetiştirilen kivi meyvesinin bazı fizikokimyasal kalite kriterlerinin incelenerek meyve özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ferguson, (1984); kivi meyvesindeki mineral madde dağılımını incelediği çalışmada, mineral maddelerden fosfor, potasyum ve sodyum miktarının önemli olduğunu, 100 g kivi meyvesinin %20-40 oranında fosfor içerdiğini belirlemiştir.

Lombardi-Baccia ve ark., (1986); Hayward kivi çeşidinin hasat zamanında C vitamini oranının 85 mg/100 g'dan, 47 mg/100 g'a düştüğünü, Bruno kivi çeşidinde ise 160 mg/100 g'dan, 107 mg/100 g'a gerilediğini belirlemiştir. Testolin ve Crivello, (1987); kivi meyvesinin bileşimindeki fosfor ve potasyum içeriğinin taze tüketilen diğer meyvelere göre daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir.

Mitchell, (1988); kivide yaptığı çalışmada hasat zamanında %6.5-8 olan SÇKM oranının, yeme olumu aşamasında %14-17'ye yükseldiğini saptamıştır.

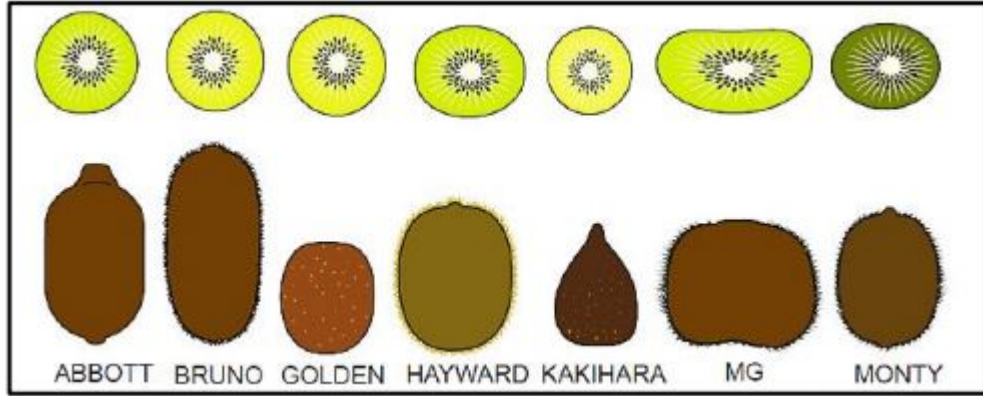
Beever ve Hopkirk (1990); kivi meyvesinin hasat edilmeden dalında bırakıldığında da yeme olumuna ulaşabileceğini, ancak bu durumda meyvelerin tamamında bir örnek olgunlaşmanın görülmeyeceğini belirterek dalında bekletilen meyvelerin soğuktan zarar görme riskinin çok fazla olduğunu açıklamaktadır. Hasat olumu için uygun bulunan 6-9 kg/cm² sertliğin, yeme olumunda 0.5-0.8 kg/cm² arasında olması önerilmiştir.

Mc Donald (1990); kivide yapmış olduğu çalışmada hasat döneminde kivide meyve eti sertliğinin yaklaşık olarak 7-10 kg/cm², yeme olumunda ise 0.5 ile 0.8 kg/cm² olması gerektiğini bildirmiştir.



Şekil 2.1. Hayward Çeşidi Kivi (<https://www.fidancilar.com>)

İtalya’da farklı kivi çeşitleri (Abbott, Bruno, Elmwood, Fatma, Gracie, Hayward, Monty) üzerinde yapılan bir çalışmada, 4 yıl üst üste meyveler hasat edilerek analizleri yapılmıştır. İncelenen çeşitlerde organik asitlerden en fazla sitrik asite rastlanmıştır. C vitamini içeriği bakımından Bruno çeşidinin en yüksek, Abbott çeşidinin ise en düşük değere sahip olduğu gözlemlenmiştir (Lintas ve ark., 1991).



Şekil 2.2. Dünya Genelindeki Belli Başlı Kivi Çeşitlerinden Kesitler

(<http://www.ceagesp.gov.br/>)

Kivi püresinde mineral madde dağılımının incelendiği bir diğer çalışmada ise araştırmacılar; kivideki potasyum içeriğinin 2990-3403 mg/kg, fosfor içeriğinin 120-193 mg/kg, sodyum içeriğinin ise 18-40 mg/kg aralığında değiştiğini saptamışlardır. TA değeri 12.50-17.90 g/kg aralığında değişim gösterirken, askorbik asit içeriği 1067 mg/kg olarak belirlenmiştir (Castaldo ve ark., 1992).

Özcan (1995), kivi'nin Samsun koşullarına adaptasyonunu belirleyebilmek amacıyla yürüttüğü çalışmasında, dişi çeşit olarak Hayward ile tozlayıcı olarak 1/6 oranında Matua çeşidini kullanmıştır. Sonuç olarak her iki çeşitte uyanma aynı tarihlerde olmasına rağmen çiçeklenmenin Matua çeşidinde daha erken olduğu; çiçeklenme sonunun ise Hayward çeşidiyle çakıştığını saptamıştır. Meyvelerin 85-90 gr ağırlığında ve hasat döneminde SÇKM değerinin %9-9.5, yeme olumunda %15 olduğu saptanmıştır. Elde edilen ilk 3 yıllık sonuçlara göre Samsun’da kivi yetiştiriciliğini riske sokacak önemli bir faktörün olmadığını vurgulanmıştır.



Şekil 2.3. Kivi Meyvesinde Çiçeklenme Dönemi (<http://www.cengizfidancilik.com>)

Kivi meyvesinin bileşiminde şekerlerden fruktoz miktarının en fazla, sakkaroz miktarının en az düzeyde olduğunu saptanmıştır (Banos ve ark., 1997).

Cangi ve Karadeniz (1999); Ordu’da değişik rakımlarda yetiştirilen Hayward (*Actinidia deliciosa*) kivi çeşidinde verim ve meyve özelliklerinin değişimini inceledikleri çalışmalarında 0-900 m arasındaki rakımlarda yetiştirilen kivilerde bitki başına verim, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, SÇKM ve toplam asitlik değerlerini saptamışlardır. Meyve ağırlığının 75.21–113.10 g, meyve eninin 47.88–54.94 mm, meyve boyunun 58.53–68.32 mm arasında olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada toplam asitlik değerinin hasat olum döneminde %1.47–2.00, yeme olum döneminde ise %0.60–0.81 arasında yer aldığı belirlenmiştir. Hasat olum döneminde SÇKM değerlerinin %7.55–11.03, meyve eti yoğunluğunun 1.058–1.229 g/cm³ arasında olduğu, yeme olum döneminde ise bu değerlerin sırasıyla %14.10–17.03 ve 1.023–1.085 g/cm³ arasında olduğu saptanmıştır.

Basım ve Uzun (2003); kivi'nin Antalya ekolojik koşullarındaki meyve özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada meyve tutma oranının Hayward ve Bruno çeşitlerinde yaklaşık olarak %90 olduğu; Hayward çeşidinin 1 çiçeğe sahipken, Bruno çeşidinin 1-2 çiçeğe sahip olduğu; Bruno çeşidinin Hayward çeşidine göre 2 kat daha fazla verimli olmasına rağmen Bruno çeşidinde toplam ürünlerin %95'ni 3. sınıf meyvelerin (35 mm altındaki meyve çapı) oluşturduğu; ortalama meyve ağırlığının Hayward çeşidinde 79 gr, Bruno çeşidinde 45 gr olduğu; hasat zamanının (SÇKM, %7) Bruno için 12 Ekim, Hayward için 9 Kasım'da gerçekleştiği; hasat zamanında meyve eti sertliğinin Bruno için 6.7 kg/cm² Hayward için 7.8 kg/cm²; sitrik asit miktarının Bruno çeşidinde %1.8, Hayward çeşidinde %2.0; Bruno çeşidinde C vitamininin 177.3 mg/100 mL, Hayward çeşidinde 101.5 mg/100 mL olduğu saptanmıştır.

Amodio ve ark., (2007); California'da kivi üretim alanlarında yaptıkları çalışmada organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen Hayward kivi çeşidinin hasat sonrası bileşimlerini karşılaştırmışlardır. Şeker ve organik asit bileşiminin üretim sisteminden etkilenmediği belirlenmiştir.

Öz ve Eriş, (2009); Hayward kivi meyvesinin L-askorbik asit değişimine derim zamanının etkisinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında, SÇKM oranları % 4.5-5.5, % 5.6-6.5, % 6.6-7.5, % 8.5-9.5 olacak şekilde meyveler 4 farklı zamanda derilmiştir.

Meyveler olgunlaştıkça meyvelerdeki SÇKM miktarı ve L-askorbik asit miktarında artış saptanmıştır. L-askorbik asit miktarı dikkate alındığında SÇKM miktarının %8.5-9.5 olduğu son derim zamanında Hayward çeşidi kivi meyvesinde L-askorbik asit miktarının diğer derimlere göre daha yüksek değerlere ulaştığı saptanmıştır.

Öztürk ve ark., (2009); Türkiye'de kivi üretim ve pazarlaması üzerine yaptıkları araştırma sonucunda; Türkiye'nin yaklaşık 400 bin tonluk üretim potansiyelinin olduğunu, günümüzde ise bu rakamın sadece 15 bin tona yaklaştığını, bu rakamın iç tüketimi bile karşılayamadığını ve yıllara göre değişmek üzere yıllık 2-3 milyon dolar civarında kivi ithalatının yapıldığını belirtmişlerdir.

Hindistan'da ticari çeşitler olan Abbott, Allisone, Bruno, Hayward ve Monty çeşitlerinin performansının araştırıldığı bir çalışmada, optimum hasat olgunluğunda Hayward çeşidinde meyve ağırlığı, irilik, toplam suda çözünür kuru madde ve sertlik değerlerinin daha yüksek, titre edilebilir asitlik ve toplam şekerlerin de, sırasıyla Bruno ve Monty çeşitlerinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Rana ve ark., 2011).

Yıldırım ve ark., (2011); Adana'daki farklı kivi çeşitlerinin pomolojik karakterizasyonu üzerine yaptıkları araştırmada; 7 farklı kivi çeşidinde (Hayward, Bruno, Monty, Abbott, Elmwood, Fatma ve Tere) 2002 ve 2007 yılları arasında pomolojik özellikleri incelemişlerdir. En yüksek verim Hayward ve Bruno, en düşük verim Fatma ve Monty çeşitlerinde belirlenmiştir. Elmwood çeşidi en iri çeşit olmuş bunu Hayward çeşidi takip etmiştir. En küçük çeşitler sırasıyla Tere, Abbott ve Monty olmuştur. Bu çeşitlerde C vitamini 78.00 mg/100 g'dan 52.38 mg/100 g'a kadar değişmiştir. Elmwood ve Monty en yüksek askorbik asit içeriğine sahip olmuş bunu Hayward izlemiştir. Hayward kivi çeşidinin en verimli, en iri ve en yüksek askorbik asit içeriğine sahip olan çeşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkmen v.d, 2012; yapmış oldukları araştırmalar sonucunda; kivi'nin daha çok taze olarak tüketilen bir meyve olduğunu; farklı araştırmalara göre suda çözünen kuru madde miktarının % 12.2-15.8 arasında olduğunu ve esas olarak içerdiği şekerlerin glukoz (20-57 g/kg) ve fruktozdan (28.2-61.9 g/kg) oluştuğunu, sitrik asit miktarının 9.06-16.02 g/kg, L-malik asit miktarının ise 0.92-3.11 g/kg arasında olduğunu, potasyum miktarının oldukça yüksek (2990-3403 mg/kg), sodyum miktarının oldukça düşük (15-75 mg/kg) olduğunu ve elma ve armuttan 10 kat daha fazla miktarda askorbik asit içerdiğini (ortalama 1067 mg/kg) belirlemiştir.

Hayward kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişiminin belirlenmesi amacıyla 2007 ve 2008 yıllarında Ordu'da yürütölen bir diğer araştırmada ise; meyve eni 45.65-64.51 mm, meyve kalınlığı 50.92-72.82 mm, meyve boyu 57.15-83.69 mm, meyve ağırlığı 87.93-105.92 g, meyve hacmi 80.22-95.67 mL, meyve yoğunluğu 1.03- 1.18 g/mL, meyve eti sertliği 0.47-0.64 kg/cm², suda çözünebilir kuru madde miktarı % 12.70-13.83, toplam kuru madde miktarı %15.38-16.41, pH 4.00-4.03, askorbik asit miktarı 76.19-111.97 mg/100 mL ve titre edilebilir asitlik miktarı %1.10-1.26 arasında belirlenmiştir.



Şekil 2.4. Kivi Meyvesinin Kabuk Rengi (<http://sufidan.com>)

Meyve et renginde de meyve gelişim süresince parlaklığın genel olarak azaldığı, a* değerinin yeşilden koyu yeşil renge değiştiği ve b*değerinin de sarıdan koyu sarı renge doğru değiştiği tespit edilmiştir (Yılmaz, 2016).



Şekil 2.5. Kivi Meyvesinin Et Rengi (<https://tr.stockfresh.com>)

Leontowicz ve ark., (2015); sert kivi meyvesinin biyolojik etkinliği ve besinsel özellikleri üzerine *Actinidia arguta*, *Actinidia deliciosa* “Hayward”, *Actinidia eriantha* ve ‘Bidan’ çeşidinde bir araştırma yapmışlardır. Askorbik asit miktarının diğer çeşitlerde kivi meyvesi “Hayward” dan ve kivi meyvesi “Bidan” dan daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Soquetta ve ark., (2015); Bruno ve Monti çeşidi kivi meyvelerinin olgunlaşma periyodu boyunca fizyolojik ve mikrobiyolojik kalite kriterleri ve antioksidan kapasitelerinin karakterizasyonu amacıyla yaptıkları bir araştırmada; her iki çeşit kivi meyvesinin meyve kabuğu ve küspesinden farklı olgunlaşma aşamalarında elde edilen unların yüksek seviyede diyet lifi ve antioksidan aktiviteye sahip biyoaktif bileşiklerin kaynağı olarak kabul edilebileceğini belirlemişlerdir. Test edilen her iki çeşitte de, kivi meyvesinin kabuğundan yapılan unların, kivi meyvesi meyve etinden yapılan unlara göre daha yüksek bir biyoaktif bileşik içeriği ve antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Bruno kivi çeşidinin yeşil kabuk tabakasından elde edilen unlar daha yüksek DPPH değerleri ve toplam fenolik bileşik (1262.34 mg GAE/100 g un) içerirken; Monty kivi çeşidinden yapılan unlar, yüksek FRAP değerleri, askorbik asit (189.06 mg/100 g un), flavonoidler (486.47 mg/100 g un), klorofiller (12.13 mg/100 g un) ve karotenoidler (246.91 µg/100 g un) ve antioksidan aktivite değerlerine sahiptir. Kivi meyvesinin posası tarımsal endüstri atıklarının azaltılması amacıyla kullanılabilir. Kivi meyvesinin posası tarımsal endüstri atıklarının azaltılması amacıyla kullanılabilir.

Park ve ark., (2014); yeni kivi meyve çeşitlerinde biyoaktif bileşikler ve antioksidan kapasite üzerine yaptıkları bir araştırmada; nisbeten yeni yedi çeşidi, çoğunlukla florometrik ölçümlere dayanarak üç gruba ayırmış ve MS-spektrumları ile bunu desteklemiştir.

Çeşitlerin biyoaktif bileşik içeriği, antioksidan kapasite ve oksijen bağlama özellikleri SKK12, Bidan ve Hwamei çeşitlerinde oldukça yüksek iken; daha az derecede çalışılan diğer dört çeşit te, bilinen hastalıkları önleyen diyetlere değerli bir katkı olabilir.

Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2’de yetiştiricilik bakımından önemli diğer iki önemli kivi çeşidi olan Bruno ve Monty kivi çeşitlerine ait bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik kalite kriterlerine ait özellikler verilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmada, materyal olarak ülkemizin önemli kivi üretim alanlarına sahip olan Doğu Karadeniz Bölgesinde 40° enlem, 38° boylamda yer alan Giresun ilinin Keşap ilçesinde farklı yükseltilerdeki Düz Köy, Hisarüstü Köyü, Alataş Köyü, Bayrambey Köyü ve Halkalı Köyünden temin edilen 2019 yılında doğal koşullarda üretilmiş olan Hayward kivi çeşidi kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Kivi temini yapılan bölgelerin koordinat ve rakım bilgisi

	Koordinat Bilgisi		Rakım Bilgisi
Düzköy Köyü	40°56'49.2"N	38°36'05.1"E	50 m
Hisarüstü Köyü	40°57'25.5"N	38°37'16.8"E	100 m
Alataş Köyü	40°51'52.3"N	38°21'51.4"E	300 m
Bayrambey Köyü	40°51'26.9"N	38°30'53.4"E	450 m
Halkalı Köyü	40°49'21.7"N	38°32'20.0"E	500 m

3.1.1. Giresun ili genel iklim verileri

Giresun 40° enlem, 38° boylamda yer alan Karadeniz ikliminin hkim olduğu bir ilimizdir. Giresun'da dağlar kıyıya paralel uzanır, bu durum bölgede iki farklı iklim bölgesi oluşmasına neden olmuştur. Karadeniz kıyılarında ılık ve yağışlı iklim görülmektedir.

Uzun süreli gözlemlerin ortalamalarına göre, merkezde yıllık sıcaklık ortalaması 14.2 °C'dir. En soğuk ay şubat ayıdır ve ortalama sıcaklık 6.9°C'dir, en sıcak ay ise Ağustos ayıdır ve ortalama sıcaklık 22.3°C'dir. Bu zamana kadar kayda alınan en düşük sıcaklık 6 şubat 1960'da (-)9.8°C, en yüksek sıcaklık ise 4 Ekim 1952'de 37.3°C olarak llmştr. Giresun'da yıllık ortalama 1.305 mm yağış görülür. Yağışın mevsimlere göre dağılımı ise kışın %29, ilkbaharda %18.5, yazın %18.5, sonbaharda ise %34 dr. Yağış en fazla Ekim ve Kasım, en az ise Mayıs ve Haziran aylarında görülür.

En fazla yağışın düştüğü aylarda, aylık ortalama yağış miktarı 140 mm'yi aşarken, en az düştüğü aylarda 60 mm'nin altına inmez. Ortalama yıllık yağışlı gün sayısı 184, kar yağışlı gün sayısı 6, karla örtülü gün sayısı ise 11'dir. Kıyı kesimden iç kesime doğru gidildikçe iklim değişmektedir.

Giresun Dağları'nın denize bakan yamaçları daha da yağışlıdır. Kışlar daha sert geçer, kar örtüsü daha uzun süre kalır ve yazları da daha serin geçmektedir. Kivi genelde, kışları ılıman, yazları sıcak ve nemli bir iklime ihtiyaç duymaktadır.

İlkbahar ve sonbahar donlarından fazlaca etkilendiği için, ilkbaharda gözlerin sürmesi ile yaprak dökümü arasındaki periyotta (230–260 gün) don zararı görülmeyen yerlerde yetiştirilmesi daha uygundur.

Büyüme ve gelişme döneminde ortalama 20-25°C sıcaklık ve 16 saat ışıklanmaya ihtiyaç duyarlar. Kivi, suyu sevmekle beraber vejetasyon dönemi içinde düzenli olarak 800–1400 mm arasında yağış alan bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Bu durum göz önüne alındığında, ülkemizde bu yağış düzenine uyan tek bölgenin Doğu Karadeniz bölgesi olduğu görülmektedir. Giresun ili de iklim istekleri bakımından kivi yetiştiriciliği için uygundur.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada; Giresun ili Keşap ilçesinde farklı yükseltilerde yer alan 5 farklı kivi üretim alanında bulunan bahçelerden 2019 yılı içinde hasat edilen ve laboratuvar ortamına getirilinceye kadar soğuk zincir ile muhafaza edilen Hayward çeşidi kiviler incelenmiş ve yapılan çalışma 2 tekerrür şeklinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Fizikokimyasal analizler

Kivi meyvesinin ağırlığı, boyutları, hacmi, yoğunluğu, meyve eti sertlik değerleri, kabuk kalınlığı, et ve kabuk renk değerleri, meyve suyu randımanı, suda çözünebilen kuru madde, pH, titrasyon asitliği miktarı, su aktivitesi, askorbik asit miktarı tayini analizleri Harran Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Yapılan diğer kimyasal analizlerden toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasite tayini analizleri ise Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

3.2.1.1. Meyve ağırlığı

Her tekerrürdeki meyvelerin ortalama ağırlıkları 0.01 gr hassasiyetinde bulunan Precisa marka hassas terazi (Precisa Gravimetrics AG, Moosmattstrasse 32 CH-8953, Dietikon, İsviçre) ile ölçülmüştür (Yılmaz, 2016).

3.2.1.2. Meyve boyutları (En, boy, kalınlık)

Her tekerrürdeki meyvelerin boyutlarının ölçülmesi için dijital kumpas (0.001 mm) kullanılmıştır (Yılmaz, 2016).

3.2.1.3. Meyve hacmi

Her tekerrürdeki meyve hacimleri ölçü silindiri vasıtası ile taşıma yöntemi kullanılarak ölçülmüştür (Yılmaz, 2016).

3.2.1.4. Meyve yoğunluğu

Her tekerrürdeki meyve yoğunlukları kütle/hacim esasına göre belirlenmiştir (Yılmaz, 2016).

3.2.1.5. Meyve eti sertliği

Meyvelerin et sertliklerinin ölçümünde PCE-PTR 200N marka (PCE Instruments France EURL, Rue de Strasbourg, 67250, Soultz-Sous Foretz, Fransa) penetrometre kullanılarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Meyvelerin her iki yanağından kesilmiş olan kabuksuz kısımlarında 8.0 mm'lik uç kullanılarak yapılmıştır (Yılmaz, 2016).

3.2.1.6. Meyve kabuk kalınlığı

Her tekerrürdeki meyvelerin kabuk kalınlıkları dijital kumpasla (0.001 mm) belirlenmiştir. Kalınlık meyvenin yanak kısmından keskin bir bıçak yardımıyla alınan kabukta yapılmıştır (Yılmaz, 2016).

3.2.1.7. Et ve kabuk renk değerleri

Et ve kabuk renk değerlerinin belirlenmesi için meyvelerin et ve kabuk renk değerleri L*(parlaklık), a*(sarı-yeşil) ve b*(kırmızı-mavi) cinsinden Konica Minolta CR-400 Kromametre (Konica Minolta Inc., Osaka, Japonya) ile ölçülmüştür. Meyvelerin her iki yanağından ölçüm yapılmıştır (Yılmaz, 2016).

3.2.1.8. Meyve suyu randımanı

Her tekerrürdeki meyvelerde meyve suyu randımanlarını belirlemek için meyveler tartıldıktan sonra yüksek devirli bir blenderden (Waring Commercial Products, A.B.D) geçirilmiş ve elde edilmiş olan homojen meyve suları tülbentten geçirilerek sıvı kısımda ölçüm işlemi yapılmıştır. Elde edilen meyve suyu miktarının toplam meyve ağırlığındaki % oranı hesaplanmıştır (Yılmaz, 2016).

$$\text{Meyve suyu randımanı (\%)} = \text{Meyve suyu miktarı (g)} \times 100 / \text{Meyve ağırlığı (g)}$$

3.2.1.9. Suda çözünebilir kuru madde tayini

Meyvelerin SÇKM miktarının belirlenmesi amacıyla meyveler preslenerek meyve suyu çıkarılmıştır. Elde edilen meyve sularından birkaç damla alınarak Abbe marka (A.Krüß Optronic GmbH, 22197, Hamburg, Almanya) masaüstü refraktometre ile meyve sularında suda çözünebilir kuru madde miktarı % olarak belirlenmiştir (Bostan ve Günay, 2014).

3.2.1.10. Toplam kuru madde miktarı

Cemeroğlu (2010)'da belirtilen yöntemle göre yapılmıştır. Kivide toplam kuru madde miktarı tayini için 20 g taze meyve örneği alınarak daha önceden 105°C'deki etüve (Memmert UFP 800 DW, Schwabach, Almanya) konularak sabit ağırlığa getirilmiş olan ve darası alınan petri kaplarına ince dilimler halinde yerleştirilmiş ve önceden ısıtılmış 105°C deki etüve konularak 17 saat süre ile kuruması sağlanmıştır. Etüvden çıkarılan kurutulmuş meyve örnekleri desikatör içinde soğutulduktan sonra tekrar dijital terazi ile tartılarak meydana gelen nem kaybı ve buradan da toplam kuru madde miktarı belirlenmiştir (Bostan ve Günay, 2014). Sonuç olarak son meyve ağırlığının ilk meyve ağırlığına oranlanması ile meyvelerin % kuru madde miktarı belirlenmiştir.

$$\text{Kuru madde miktarı} = (m_1 - m_2) \times 100 / m_1$$

m_1 : Kurutma öncesi meyve ağırlığı (g)

m_2 : Kurutma sonrası meyve ağırlığı (g)

3.2.1.11. Su aktivitesi tayini

Örneklerin su aktivitesi değerlerinin belirlenmesinde Cemeroğlu (2010)'da önerilen yöntem kullanılmıştır. Ölçümler 25°C'de dijital a_w tayin cihazında (Aqualab Series 3TE, Decagon Devices Inc., Pullman, Wash. DC, A.B.D) yapılmıştır.

3.2.1.12. Askorbik asit tayini

Cemeroğlu (2010)'da belirtilen yöntemle göre yapılmıştır. Askorbik asit tayini titrimetrik titrasyon yöntemi ile yapılmış olup; taze kivi meyvesinden yaklaşık 5 gram tartılarak, 50 ml oksalik asit çözeltisi (%1'lik; 14 g/L) ile yüksek devirli bir blenderda (Waring Commercial Products, A.B.D) homojen hale gelinceye kadar karıştırılmıştır. Elde edilen karışım daha önceden bürete doldurulmuş boya çözeltisi (2,6- dikorofenolindofenol) ile titre edilmiş, titrasyon son bir damla boya çözeltisi eklenince 15 sn. süreyle kaybolmayan hafif pembe bir renk oluşana kadar sürdürülmüştür. Elde edilen sonuçların ortalaması alınarak askorbik asit miktarı belirlenmiştir. Örnekteki askorbik asit miktarı aşağıdaki eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Askorbik Asit Miktarı (mg/100 g)} = V \times F \times 100 / W$$

V: Titrasyonda harcanmış olan çözelti miktarı (ml)

F: Harcanan boya çözeltisi faktörü (mL)

W: Titrasyonda kullanılan filtratın içerdiği örnek miktarı (g)

3.2.1.13. pH değeri tayini

Cemeroğlu (2010)'da belirtilen yöntemle göre yapılmıştır. Kivide pH değerinin belirlenmesi amacıyla kivi meyvesinden elde edilen homojen örnekler Hanna marka HI83141 model dijital pHmetre (Hanna Instruments, 18 Ways, Keysborough, 31173, Melbourne, Avustralya) yardımıyla okunarak sonuçlar potansiyometrik olarak analiz edilmiştir.

3.2.1.14. Titrasyon asitliği tayini

Titrasyon asitliği tayini; dijital pHmetre yardımıyla 0.1 N NaOH çözeltilisinden yapılan harcama ile potansiyometrik olarak yürütölen titrasyonla belirlenmiştir. Bu amaçla 10 g taze meyve suyuna 10 ml saf su eklenerek elde edilen karışımın pH değeri 7.8-8.2 arasında oluncaya kadar 0.1 N NaOH ile muamele edilmiştir. Titrasyonda sarf edilen ayarlı sodyum NaOH çözeltilisi miktarı aşağıdaki formölde yerine konularak meyve suyunun TA miktarı bulunmuştur (Karaçalı, 1990).

$$\text{Asit Değeri (\%)} (\text{g sitrik asit/100 mL örnek}) = V \times N \times \text{MEA} \times 100 / M$$

V: Titrasyonda harcanan baz miktarı (mL)

N: Kullanılan bazın normalitesi (0.1 N)

MEA: Askorbik asidin miliekivalan ağırlığı (0.064)

M: Analizde kullanılan örnek miktarı (g)

3.2.1.15. Toplam fenolik madde tayini

Örneklerdeki toplam fenolik madde miktarı; Ahmad et al. (2014)'de belirtilen yöntemle uygun olarak belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı tayininde Folin-Ciocalteu metodu kullanılmıştır. Yöntemin prensibi bazik ortamda fenolik bileşiklerin Folin-Ciocalteu ayracını indirgeyerek kendilerinin okside olmuş forma dönüştüğü bir redoks reaksiyonuna dayanmaktadır. Örneklerden metanol ekstraksiyonu ile elde edilen ekstraktlar analiz edilene kadar buzdolabında ve karanlıkta muhafaza edilmiştir. Analiz için 100 µL ekstrakt üzerine 200 µL Folin-Ciocalteu reaktifi ve 2 mL saf su ilave edilerek oda sıcaklığında 3 dakika bekletilmiştir. Daha sonra karışım üzerine %20'lik 1 mL sodyum karbonat (Na₂CO₃) çözeltilisi ilave edilerek vorteks yardımıyla karıştırılmıştır.

Elde edilen karışım oda şartlarında 1 saat süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra PG T80+ spektrofotometrede (PG Instruments Ltd., Alma Park, Wibhoft, Lutterworth, LE 17 5BH, İngiltere) 765 nm dalga boyunda kontrole karşı absorbanları okunmuştur.

Sonuçların eldesinde okunan absorbands değerleri standart gallik asit kurvesi (0-500 mg/L) yardımıyla gallik asit cinsinden (mg GAE/g) toplam fenolik maddeye çevrilmiş ve daha sonra seyreltme faktörü ile çarpılmıştır.

3.2.1.16. Antioksidan kapasite tayini

Örneklerdeki antioksidan kapasite değerlerinin belirlenmesi için; Re ve ark. (1999) tarafından geliştirilen spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır. Analiz için, 7 mM ABTS (2,2'-Azino-bis 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) 2,45 mM potasyum bisülfat ile (1:1) oranında karıştırılarak ABTS stok çözeltisi elde edilmiş, stok çözelti karanlık ortamda 12-16 saat bekletilmiştir. Analize başlamadan önce stok çözelti etil alkol ile 1:54 oranında seyreltilmiş ve spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda (0.700 ± 0.01) absorbands olacak şekilde sadeleştirilmiş ve nihayetinde 40 µL ekstrakt çözeltisi 4 mL hazırlanan radikal ABSTS çözeltisi ile karıştırılarak karışım reaksiyonunun gerçekleşmesi için 6 dakika süreyle karanlık bir ortamda oda sıcaklığında bekletilmiştir. 6 dakika sonunda analiz örnekleri spektrofotometrede (PG Instruments Ltd., Alma Park, Wibhoft, Lutterworth, LE 17 5BH, İngiltere) 734 nm dalga boyunda köre karşı (etanol) okunarak absorbands değerleri ölçülmüştür. Elde edilen absorbands değerleri troloks (0-500 µmol/L) standart grafiği kullanılarak örneklerin katyon giderme aktivitesi mg Troloks eşdeğeri (TE)/g olarak hesaplanmıştır.

3.2.2. Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler

Analizler sonucu elde edilen veriler SPSS 20 (Microsoft Corporation, A.B.D) İstatistiksel hesaplama programı kullanılarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Giresun ilinde yetiştirilen Hayward kivisinin önemli bazı pomolojik ve fizikokimyasal bileşenleri ile ilgili olarak elde edilen analiz sonuçları aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

4.1. Hayward Kivi Çeşidinin Fizikokimyasal Özellikleri

Hayward kivi çeşidinin yapılan analizler sonucu elde edilen bazı pomolojik ve fizikokimyasal özelliklerinin değerleri Çizelge 4.1. Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Hayward kivi çeşidi pomolojik analiz sonuçları

Fizikokimyasal Özellikler	Düzköy (50m)	Hisarüstü (100m)	Alataş (300m)	Bayrambey (450m)	Halkalı (500m)	Ortalama
Meyve ağırlığı (g)	112.899±0.259a	96.332±0.199b	78.333±0.350e	84.195±0.928c	78.429±0.446d	90.214±13.739
Meyve eni (mm)	51.519±1.082b	47.855±0.655d	52.803±0.058a	50.450±0.400c	47.715±0.505e	50.068±2.220
Meyve boyu (mm)	62.857±0.000d	67.140±0.020b	68.630±0.068a	59.930±0.040e	63.295±0.025c	64.370±3.299
Meyve kalınlığı (mm)	44.781±0.131e	47.203±0.020a	44.867±1.234d	45.099±0.102c	45.814±0.449b	45.552±1.136
Meyve hacmi (mL)	96.101±0.184a	92.393±0.076b	86.712±0.112c	83.183±0.080d	79.889±0.241e	87.655±6.237
Meyve yoğunluğu (g/mL)	1.174±0.005a	1.042±0.003b	0.908±0.000e	1.012±0.012c	0.987±0.014d	1.024±0.092
Meyve eti sertliği	1.115±0.002e	1.177±0.007b	1.187±0.003a	1.175±0.001c	1.118±0.005d	1.154±0.033
Kabuk kalınlığı (mm)	1.149±0.016b	0.919±0.001c	0.863±0.013d	1.307±0.035a	0.813±0.045e	1.009±0.199

Aynı satırdaki farklı harflerle adlandırılan sonuçlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.2. Hayward kivi çeşidi fizikokimyasal analiz sonuçları

Fizikokimyasal Özellikler	Düzköy (50m)	Hisarüstü (100m)	Alataş (300m)	Bayrambey (450m)	Halkalı (500m)	Ortalama
Et L* değeri	53.726±0.088c	53.314±0.029d	55.486±0.134a	55.114±0.296b	52.612±0.069e	44.094±1.057
Et a* değeri	15.680±0.020c	16.182±0.052a	15.522±0.085d	16.152±0.145b	14.795±0.766e	15.666±0.649
Et b* değeri	31.320±0.196c	30.629±0.402d	31.620±0.460b	32.110±0.060a	28.084±0.043e	30.752±1.525
Kabuk L* değeri	45.194±0.002a	43.623±0.055d	42.406±0.266e	44.403±0.016c	44.845±0.138b	44.094±1.057
Kabuk a* değeri	2.061±0.0015e	3.333±0.015a	3.325±0.015b	3.105±0.002d	3.268±0.045c	3.018±0.512
Kabuk b* değeri	25.807±0.157e	26.402±0.042d	26.526±0.019c	27.618±0.035b	28.164±0.027a	26.903±0.909
Meyve suyu randımanı	69.045±0.055a	69.015±0.045b	65.848±0.278c	64.233±0.692d	64.470±0.070e	66.522±2.263

Aynı satırdaki farklı harflerle adlandırılan sonuçlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.3. Hayward kivi çeşidi fizikokimyasal analiz sonuçları

Fizikokimyasal Özellikler	Düzköy (50m)	Hisarüstü (100m)	Alataş (300m)	Bayrambey (450m)	Halkalı (500m)	Ortalama
SÇKM (%)	13.285±0.065a	13.190±0.053b	10.896±0.056e	11.740±0.087d	12.234±0.016c	12.269±0.950
Toplam kuru madde (%)	15.546±0.199a	14.178±0.115e	15.326±0.126c	15.372±0.032b	14.360±0.003d	15.064±0.490
Su Aktivitesi	0.962±0.002c	0.961±0.002d	0.962±0.002c	0.965±0.001b	0.965±0.004a	0.962±0.002
Askorbik asit (mg/100 g)	45.264±0.560b	46.672±0.172a	31.178±0.045d	33.281±0.286c	30.462±0.039e	37.371±7.483
pH	3.406±0.005d	3.465±0.002a	3.338±0.005e	3.446±0.004b	3.429±0.004c	3.416±0.046
Titrasyon asitliği (%)	1.251±0.018a	1.204±0.044c	1.139±0.052e	1.229±0.024b	1.187±0.020d	1.241±0.066
Toplam fenolik madde (mg GAE/kg)	730.000±0.000d	735.000±21.213c	745.000±7.071b	820.000±0.000a	745.000±7.071b	755.000±39.912
Antioksidan kapasitesi	12.665±0.233b	17.105±0.035a	10.180±0.113c	9.675±0.388d	9.345±0.063e	11.794±3.061

Aynı satırdaki farklı harflerle adlandırılan sonuçlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05)

4.1.1. Meyve ağırlığı

İncelenen örneklerdeki ortalama meyve ağırlığı ortalama 90.214 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ortalama meyve ağırlıkları 78.333-112.899 g aralığında değişmektedir. En hafif meyve ortalamasının 77.983 g ile 500 m yükseltide bulunan Halkalı köyünde olduğu, en ağır meyve ortalamasının 112.899 g ile 50 m yükseltide bulunan Düzköy köyünde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.1).

Ferguson (1984); un araştırmasına göre normal bir kivi meyvesinin ağırlığı ortalama 40-150 g aralığında değişmektedir. Beever ve Hopkirk (1990); yürüttükleri farklı bir çalışmada Hayward çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 80-120 g aralığında olduğu saptamıştır. Kılıç (1995); Ege bölgesi koşullarına kivi adaptasyonunu incelediği çalışmada meyve ağırlığını 20.11.1994 tarihindeki ölçümde 79.25 g olarak belirlemiştir; yapılan bir başka çalışmada ise genel olarak kivide ortalama meyve ağırlığının 65 g olduğu saptanmıştır (Özkan ve Koçyiğit, 1995).

Cangi ve Karadeniz (1999); yapmış oldukları çalışmalarında Hayward çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 75.21-113.10 g aralığında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Kivi Antalya koşullarında mevsimsel gelişimi üzerine yapılan bir çalışmada Hayward çeşidinin meyve tutum döneminde 5.6 g olan meyve ağırlığının hasat döneminde artış göstererek ortalama 78.6 g'lık ağırlığa ulaşabildiği bildirilmiştir (Basım, 2001). 2004 ve 2005 yıllarında Hayward kivi çeşidinde yürütülen gübre dozları denemesi neticesinde ilk yıl ortalama meyve ağırlığının 114.7-136.0 g, ikinci yıl ise 69.4-83.2 g aralıklarında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Tarakçıoğlu ve ark., 2006).

Hayward çeşidinde yapılan bir çalışmada yeme olumu döneminde meyve ağırlığı 89.2 g olarak tespit edilmiştir (Altuntaş ve ark., 2009).

Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarına bakıldığında mevcut literatür sonuçları ile elde edilen sonuçların uyum içinde olduğu görülmüştür. Ayrıca ortalama meyve ağırlığı değerlerinin yükseltiyle ters orantılı olarak değiştiği, en ağır meyvelerin deniz seviyesine yakın olan bölgelerde (Düzköy köyü 50m), en hafif meyvelerin ise yüksek kesimlerde (Halkalı köyü 500m) yetiştirildiği görülmüştür.

4.1.2. Meyve boyutları

Meyve eni değerlerine bakıldığında ortalama meyve eninin 50.068 mm olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Meyve eni bakımından en yüksek ortalama değer 52.803 mm ile Alataş köyünden alınan meyvelerde, en düşük ortalama meyve eni değeri ise 47.715 mm ile Halkalı Köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Analizi yapılan meyvelerin ortalama meyve boyu 64.370 mm'dir (Çizelge 4.2). Ortalama meyve boyu olarak en yüksek değer 68.630 mm ile Alataş Köyünden, en düşük değer ise 59.930 mm ile Bayrambey köyünden alınan kivilerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Meyve kalınlığı bakımından örnekler incelendiğinde ortalama değer 45.552 olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). En yüksek ortalama değer 47.203 mm ile Hisarüstü köyünden, en düşük ortalama değer ise 44.781 mm ile Düzköy köyünden alınan kivilerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Ferguson, (1984)'a göre; kivilerde meyve eni 4.5 cm, meyve boyu ise 6.9 cm'dir. Kılıç, (1995), Ege Bölgesi koşullarındaki çalışmasında kivi meyvelerinin 20.12.1994 tarihinde yapılan en-boy ölçümlerinde, eni ortalama 48.94 mm, boyu ise ortalama 65.88 mm olarak bildirmiştir.

Antalya koşullarında yapılan bir çalışmada Hayward çeşidinde hasat sırasında ortalama meyve çapı 4.8 cm, meyve boyu 6.1 cm olarak bulunmuştur (Basım, 2001). Cangi ve Karadeniz (2001); Ordu ili'nde yaptıkları çalışmada Hayward kivisinde hasattaki meyve eninin 51.98 mm, meyve boyunun ise 63.28 mm olduğunu tespit etmişlerdir.

Kaynaş ve ark., (2002); Çanakkale-Umurbey’de Hayward çeşidinde yapmış oldukları araştırmada meyve eni ve meyve boyu bakımından dönemler arasındaki farklılıkların istatistiki önemi olduğu, meyve kalınlığı bakımından ise önemi olmadığı bildirilmiştir.

Yılmaz (2016); Giresun koşullarında yürüttüğü çalışmada da meyve eni, boyu ve kalınlığı değerleri, sırasıyla, 53.193 mm, 63.681 mm ve 45.124 mm olarak belirlenmiştir.

Çalışma sonucumuza bakıldığında literatür sonuçları ile elde edilen sonuçların uyum içinde olduğu görülmüştür. Meyve eni, meyve boyu ve meyve kalınlığı bakımından önemli farklılıkların bulunmadığı anlaşılmıştır.

4.1.3. Meyve hacmi

Meyvelerin hacim değeri ortalaması 87.655 mL’dir (Çizelge 4.2). Ortalama meyve hacminin en fazla 96.101 mL ile 50 m yükseltide bulunan Düzköy köyünden alınan meyvelerde, en düşük ortalama hacim değerinin ise 79.889 mL ile 500 m yükseltide bulunan Halkalı köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Yeni Zelanda’nın 6 farklı bölgesinde yapılan bir araştırmada ortalama meyve hacminin yıllara ve bölgelere göre 85-130 mL aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Hall ve ark., 1996).

Kaynaş ve ark., (1998); yaptıkları çalışmada Hayward çeşidinin meyve hacmini 1. hasat döneminde 101.0 mL, 2. hasat döneminde ise 108.4 mL olarak bulmuşlardır. Kivinin Antalya koşullarındaki mevsimsel gelişiminin incelendiği bir araştırmada Hayward çeşidinin meyve hacmi hasat döneminde 81.2 mL olarak tespit edilmiştir (Basım, 2001).

Farzam ve ark., (2013); tarafından Hayward kivi çeşidinde 7 gün aralıklarla 5 kez hasat yapılarak İran’da yürütülen bir çalışmada meyve hacmi bakımından en yüksek değerlerin 4. Hasat döneminde 102.64 mL olduğu saptanmıştır. Ortalama meyve hacimleri 80.22 mL ile 95.67 mL aralığında değişim göstermiştir.

En büyük hacme sahip meyvelerin 94.31 mL ile 3-100 rakımda en küçük hacme sahip meyvelerin ise 83.17 mL ile 350-450 rakımda olduğu belirlenmiştir. Rakım artışına bağlı olarak meyve hacminin azaldığı gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda bulduğumuz meyve hacmi değerleri ile literatürlerden edinilen değerlerin uyumlu olduğu aralarında önemli farklılıkların bulunmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Yükseltiye bağlı olarak hacim değerlerinde önemli farklılıklar olduğu, yüksek kesimlerdeki meyve hacim değerlerinin düşük olduğu (Halkalı köyü 500m), rakımın daha düşük olduğu bölgelerde ise hacim değerinin daha yüksek olduğu (Düzköy köyü 50m) tespit edilmiştir.

4.1.4. Meyve yoğunluğu

Örneklerin ortalama meyve yoğunluğu 1.024 g/mL'dir (Çizelge 4.2). Ortalama meyve yoğunluğu en fazla 1.174 g/mL ile Düzköy köyünden alınan meyvelerde, en düşük ortalama değer ise 0.908 g/mL ile Alataş köyünden alınan meyvelerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

2007-2008 yıllarında Ordu İli Altınordu, Gülyalı ve Perşembe İlçeleri'nde Hayward kivi çeşidinde rakım ve yöneye göre meyve yoğunluğunun belirlendiği bir çalışmada ortalama meyve eti yoğunluğunun 1.03 g/mL ile 1.18 g/mL aralığında değişim gösterdiği bildirilmiştir. 3-100 m rakımın kuzey yöneyinde 1.03 g/mL olarak ölçülen değer en düşük yoğunluk olduğu, 200-300 m rakımın güney yöneyinde 1.18 g/mL olarak ölçülen değer ise en yüksek yoğunluk değeri olduğu saptanmıştır (Bostan ve Günay, 2014).

Yılmaz (2016), Giresun koşullarında yürüttüğü çalışmada bu değer 0.976 g/mL olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda bulduğumuz meyve yoğunluk değerleri ile literatürlerden edinilen değerlerin uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.1.5. Meyve eti sertliği

Meyve eti sertliğinin ortalama değerinin 1.154 kg/cm² olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Ortalama meyve eti sertliğinin en yüksek değerinin 1.187 kg/cm² ile Alataş köyünden alınan meyvelerde, en düşük ortalama değerinin ise 1.115 kg/cm² ile Düzköy köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Beever ve Hopkirk (1990)'in bildirdiğine göre; gelişmekte olan kivide meyve dokusu çok sert olmakta fakat gelişmenin ilerleyen safhalarında sertlik değerlerinde azalma meydana geldiği anlaşılmaktadır.

Samancı (1990)'a göre; iyi olgunlaşmış, kaliteli meyvelerde sertlik değerinin 1 kg/cm² ve altında olması gerekmektedir.

Çalışmamızda belirlenen sertlik değeri ile literatürlerden edinilen sertlik değerlerinin birbirlerine yakın değerler olduğu, aralarında önemli farklılıkların bulunmadığı görölmüştür.

4.1.6. Meyve kabuk kalınlığı

Ortalama kabuk kalınlığı 1.009 mm'dir (Çizelge 4.2). Ortalama meyve kabuk kalınlığı en yüksek olan kivi için 1.307 mm ile Bayrambey köyünde, en düşük olan kivi için ise 0.813 mm ile Halkalı köyünde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinin soğukta muhafazasında farklı ambalaj tiplerinin etkisinin incelendiği araştırmada kabuk kalınlığı en uygun muhafaza koşullarında 0.22-0.15 mm arasında tespit edilmiştir (Namdar, 2005).

şeker ve ark., (2003); Çanakkale'de Hayward kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada analizler sonucunda kabuk kalınlığının 0.80 mm ile 0.84 mm aralığında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Yılmaz, (2016); Giresun koşullarında yürüttüğü çalışmada bu değer 1.272 mm olarak belirlemiştir.

Çalışmalarımız sonucu meyve kabuğu kalınlığı ile literatürlerden edinilen değerlerin uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Meyve kabuk kalınlığının rakımın etkisi ile ters orantılı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

4.1.7. Meyve et rengi

Analiz amacıyla kullanılan örneklerin ortalama meyve eti L* değerleri (parlaklık) incelendiğinde parlaklığın en fazla 55.486 ile Alataş köyünden alınan meyvelerde, en düşük parlaklığın ise 52.612 ile Halkalı köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama meyve eti a* değerleri (sarı-yeşil) incelendiğinde; 16.182 değeri ile en yüksek Hisarüstü köyünden; en düşük olarak ise 14.795 ile Halkalı köyünden alınan örneklerde olduğu saptanmıştır.

Ortalama meyve eti b* değerleri (kırmızı-mavi) incelendiğinde bu değerlerin; en yüksek 32.110 ile Bayrambey köyünden, en düşük ise 28.084 ile Halkalı köyünden alınan meyvelerde olduğu saptanmıştır.

Kivide meyve kabuğunun renginde meyve gelişimi sürecinde çok fazla bir değişiklik gözlenmezken meyve içinde bazı değişiklikler olur, renk çok az değişir, göbek kısmı beyaz, et kısmı (perikarp) yeşil kalır (Beever ve Hopkirk, 1990).

Kaynaş ve ark., (1992); kivi meyvelerinde yaptıkları çalışmada meyve iç renginde renk parlaklığı yönünden hasat dönemleri bakımından önemli olmayan farklılıklar gözlemlemişlerdir. Ancak bunun yanında hasat edilen meyvelerin L* değerinde bir azalmanın olduğunu, iç renkteki parlaklığın kaybolmaya başladığını ve rengin daha mat bir görünüm kazandığını bildirmişlerdir.

Thomai ve Stakiotakis (1997); yaptıkları çalışmalarında meyve olgunlaşması ile depolama sonunda Hayward kivi meyvesinin a* renk değerinin yükseldiğini, b* renk değerinin ise düştüğünü bildirmektedirler.

Öz (2006); farklı zamanlarda hasat edilen kivilerde normal ve kontrollü atmosfer koşullarında soğuk muhafaza süresinin etilen biyosentezine etkisini incelediği araştırmasında kivi meyvesinde olgunlaşma ilerledikçe et rengindeki parlaklığı ifade eden L* değerinin azalması ile meyvelerin parlaklığını giderek kaybettiği ve matlaştığını bildirmiştir.

Kontrollü atmosferde muhafaza edilen Hayward kivi çeşidinin L* değeri 1. derim zamanında 59.6 iken muhafaza sonunda 48.4, son derim zamanı 56.5 iken muhafaza sonunda 48.6 olarak ölçülmüştür.

Muhafaza edilen meyvelerin L* değerlerinin muhafaza süresince azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Muhafaza süresince ölçülen derim zamanlarına göre; a* renk değeri ortalamalarının 1. derim 15.0, 2. derim 15.0, 3. derim 14.3 ve 4. derim zamanında 14.6 olduğu saptanmıştır.

Muhafaza süresince meydana gelen a* et rengi değeri artışı derim zamanlarına göre belirgin farklılıklar göstermiştir.

Fakat KA muhafazasında a* renk değeri değişimindeki yükselme daha yavaş olurken NA' da muhafaza edilen meyvelerde daha hızlı olduğu görülmüştür.

Esen (2009); Ordu ili Ünye ilçesinde yapmış olduğu bir çalışmada meyve etinde yapılan renk ölçümlerinde parlaklık değerinin hem hasat hem de yeme olumunda değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. 2007 yılında ilk hasat döneminde L* değerinin sahil kuşağında ortalama 62.559, yüksek kuşakta 63.586 olduğu tespit edilmiştir. Son hasattaki bu değerler ise sırasıyla 60.921 ve 62.264 olarak belirlenmiştir. 2008 yılında yapılan ölçümlerde L* değerinin yüksek kuşakta ilk hasatta ortalama 64.478 son hasatta ise 65.202 olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre yapılan renk ölçümlerinde a* değerinin yeşilden açık yeşile doğru değiştiği belirlenmiştir.

Sahil kuşagında ilk hasatta ortalama 17.865 olan değerin son hasatta ise ortalama 15.526 olduğu, bahçelerin bulunduğu yükseklikler değerlendirildiğinde ise en yüksek değerin 15.630 ile yüksek kuşakta, en düşük değerin ise 16.704 ile orta kuşakta olduğu saptanmıştır.

Ünye'de yürütölen bu çalışmada iki yıllık ortalamalara göre b* değerlerine bakıldığında sarı renkten açık sarı renge doğru bir değişim olduğu bildirilmiştir. Sahil kuşagında ilk hasatta b değeri ortalama 38.445 olurken son hasatta ise 37.131 olmuştur. Bahçelerin bulunduğu bölgeler incelendiğinde en fazla azalmanın yüksek kuşakta, en az azalmanın da orta kuşakta olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz (2016); Giresun ekolojisinde Hayward çeşidinde yürüttüğü çalışmada hasat olumundaki meyvelerin etinde L*, a* ve b* değerlerinin, sırasıyla, 61.558, 16.508 ve 34.790 olduğu belirlenmiştir.

Çalışmalarımız sonucu meyve et rengi değerleri ile literatürlerden edinilen meyve et renk değerlerinin birbirleri ile uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.1.8. Meyve kabuk rengi

Genel olarak elde edilen örneklerin tamamı incelendiğinde kabuk renkleri arasında önemli ölçüde bir değişim olmadığı görölmüştür.

Ortalama meyve kabuk rengi parlaklığının (yani L* değerinin) en fazla 45.184 ile Düzköy köyünden alınan meyvelerde olduğu görölürken, en düşük L* değerinin ise 42.406 ile Alataş köyünden alınan meyvelerde olduğu gözlemlenmiştir.

Ortalama meyve kabuk a* değerinin (sarı-yeşil) en yüksek 3.333 değeri ile Hisarüstü köyünden alınan örneklerde olduğu, en düşük değerin ise 2.061 değeri ile Düzköy'den alınan örneklerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Ortalama meyve kabuk b* değerine (kırmızı-mavi) bakıldığında ise en yüksek değer 28.164 ile Halkalı köyünde olduğu; en düşük değer ise 25.807 değeri ile Düzköy'de olduğu saptanmıştır.

Beever ve Hopkirk (1990)'ün yaptıkları araştırmalara göre; hasada kadar kivinin meyve kabuğunun ne renginde ne de meyve yüzeyinin yapısında çok fazla değişiklikler görülmemektedir. İlk hasat döneminde L* değerinin sahil kuşağında ortalama 48.760 ve yüksek kuşakta 49.110, son hasatta ise 42.477 ve 47.354 değerlerinde olduğu bildirilmiştir.

Meyvelerde yapılan renk ölçümlerinde a* değerinin sahil kuşağı, orta kuşak ve yüksek kuşakta kırmızıdan açık kırmızı renge doğru değiştiği saptanmıştır. a* değeri üzerine farklı rakımdaki bahçelerin etkilerine bakıldığında en yüksek değer sahil kuşağında 5.561, en düşük değer ise orta kuşakta 2.231 olduğu tespit edilmiştir.

Değerlendirmede a* değeri sahil kuşağında ilk hasatta ortalama 5.188 olurken son ölçümlerde 5.393 olmuştur. Orta kuşakta ise ilk hasatta ortalama 1.837 olan a* değerinin değerlendirilmesinin sonunda 1.911 olduğu bildirilmiştir. Yapılan ölçümlerde b* değeri incelendiğinde ise sarı renkten koyu sarı renge doğru değişim olduğu gözlemlenmiştir. Farklı rakımdaki bahçelerde ilk yıl yapılan hasat sonucunda ortalama b* değerinin, sahil kuşağında 28.628 olduğu son hasatta ise artış göstererek 32.429 olduğu, ölçümler sonucunda en düşük değer 29.286 ile sahil kuşağında, en yüksek değer ise 30.368 ile yüksek kuşakta olduğu bildirilmiştir.

Yılmaz (2016); Giresun ekolojisinde Hayward çeşidinde yürüttüğü çalışmada hasat olumundaki meyvelerde meyve kabuğundaki L*, a* ve b* değerlerinin, sırasıyla, 44.419, 2.809 ve 28.601 olduğu belirlenmiştir.

Çalışmalarımız sonucu meyve kabuk rengi değerleri ile literatürlerden edinilen meyve kabuk renk değerlerinin birbirleri ile uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.1.9. Meyve suyu randımanı

Meyve suyu randımanı ortalama değeri %66.522 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Örneklerdeki ortalama meyve suyu randımanının en az %64.470 değeri ile Halkalı köyünden, en fazla değerin ise %69.045 değeri ile Düzköy'den alınan örneklerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Yılmaz (2016); Giresun ekolojisinde Hayward çeşidinde yürüttüğü çalışmada hasat olumundaki meyvelerin meyve suyu randımanı % 67.827 olarak belirlenmiş ve yaptıkları çalışmada meyve suyu randımanı değerlerinin biraz daha düşük olmasının nedenlerinin meyve suyu miktarının tespitinde kullanılan yöntemlerin farklı oluşu, bunun yanında belli bir bölge içerisinde meyve suyu miktarının birçok faktör etkisi altında yıldan yıla, bahçeden bahçeye, rakıma, yöne göre önemli farklılıklar arz edebileceği belirtilmektedir.

Çalışmalarımız sonucu elde ettiğimiz meyve suyu randımanları literatürlerden edinilen değerler ile uyumlu olduğu görülmüş, rakım seviyesi yüksek olan bölgelerden alınan örneklerde daha düşük değerler elde edilirken deniz seviyesine daha yakın olan bölgelerde bu değerlerin daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.1.10. Suda çözünür kuru madde miktarı

Araştırmamızda analizi yapılan kivi örneklerinin ortalama SÇKM değeri %12.269 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6). Yapılan analizler de ortalama SÇKM değerleri %10.896 en düşük değer ile Alataş köyünden alınan meyvelerde, %13.285 en yüksek değeri ile ise Düzköy köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Kaynaş ve ark., (2002); Çanakkale Umurbey 'de yetiştirilen Hayward kivisinde yapmış oldukları bir çalışmada SÇKM miktarının %12.62 olduğu saptanmıştır.

Ordu Ünye İlçesi'nde 7 değişik zamanda hasat edilen Hayward kivisinde yapılan bir diğer çalışmada ise %7.278 olduğu saptanmıştır (Esen, 2009).

Bostan ve Günay (2014); Hayward kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişimi üzerine Ordu'da yapmış oldukları bir çalışmada SÇKM değerinin %12.70-13.83 olduğunu bildirmişlerdir.

Rize ekolojik şartlarında yetiştirilen kivi çeşitlerinde fenolojik gözlem ve pomolojik analizler üzerine yapılan bir çalışmada hasat döneminde SÇKM değerinin %9.5-10, yeme olumunda ise % 13-14 olduğu belirtilmiştir (Zenginbal ve ark., 2003).

Cangi ve Karadeniz (2001); Ordu ekolojisinde yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerin değişimi üzerine yaptıkları bir araştırmada meyve tutumundan hasada kadar olan dönemde SÇKM'nin artış gösterdiğini, ortalama olarak % 3.87 ile başlayıp %7.95 ile son bulduğunu bildirmişlerdir.

Mitchell (1988); kivide yapmış olduğu çalışmada hasat zamanında SÇKM değerinin %6.5-8, yeme olumunda ise % 14-17 olduğunu saptamıştır.

Yılmaz (2016); Giresun koşullarında yaptığı çalışmasında bu değer yeme olumunda %13.306 olduğunu belirlemiştir.

Çalışmalarımızdan elde ettiğimiz verilere göre farklı koşullarda yetiştirilen meyvelerde SÇKM miktarının farklı ekolojiler ve farklı yetiştirme koşulları dikkate alındığında farklılıklar arz ettiği görülmekle birlikte yapılan analizlerle elde edilen değerlerin literatürdeki veriler ile benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır.

4.1.11. Toplam kuru madde

Yapılan analizler sonucunda ortalama toplam kuru madde miktarı % 15.064 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Kivide ortalama TKM miktarının; %15.546 en yüksek değer ile Düzköy köyünden alınan meyvelerde, %14.357 en düşük değer ile Halkalı köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Basım (2001); Antalya’da yapmış olduğu çalışmada Hayward çeşidinde ise meyve tutumunda ortalama %4 olan kuru madde içeriğinin 9 Kasım tarihinde %7’ ye çıktığını, Yunanistan koşullarında yapılan bir başka çalışmada ise kivideki kuru madde oranının hasattaki en yüksek değerinin %18-19 olduğunu saptamışlardır (Velemis ve ark., 1997).

Kivide meyve gelişimi, olgunlaşma ve depolama koşulları üzerine yapılan bir araştırmada Hayward kivi çeşidinde meyve kuru madde içeriğinin toplam suda çözünür kuru madde değeri ile ilişkili olduğunu, hasattaki kuru madde oranının %18-19 olduğunu bildirmişlerdir (Kaynaş ve ark., 1999).

Minchin ve ark., (2010); Kivide kuru madde içeriğinin değişimi üzerine meyve başına düşen yaprak sayısının da etkili olduğunu belirtmiştir. Yılmaz (2016); Giresun koşullarında yaptığı çalışmada bu değer yeme olumunda %13.734 olduğu belirlenmiştir.

Literatür bulgularından da görüldüğü gibi farklı faktörlerin etkisi altında değişim gösteren toplam kuru madde içeriği farklı çalışmalarda farklı değerlere ulaşmıştır.

4.1.12. Su aktivitesi tayini

Yapılan analizler sonucunda örneklerde ortalama su aktivitesi değeri 0.962 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Kivide en yüksek ortalama su aktivitesi değerinin 0.965 ile Halkalı ve Bayrambey köyünden alınan meyvelerde olduğu ve en düşük su aktivitesi değerinin ise 0.961 ile Hisarüstü köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.13. Askorbik asit (C vitamini)

Yapılan analizler sonucunda askorbik asit (C vitamini) değerinin ortalama olarak 37.371 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Analizler sonucu en yüksek ortalama askorbik asit miktarının 46.672 mg/100g ile 100 m yükseltide bulunan Hisarüstü köyünden alınan meyvelerde, en düşük ortalama askorbik asit miktarlarının da 30.462 mg/100g ile 500 m yükseltide bulunan Halkalı köyünden alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.5).

Basım (2001); kivi'nin Antalya koşullarında mevsimsel gelişimi üzerine yapmış olduğu çalışmada Hayward çeşidinde meyve tutumunda C vitamini içeriği 220 mg/100 g iken, 2 hafta sonra 420 mg/100 g değerine ulaşmış, Haziran ortasından sonra bir azalma eğilimi göstermiş ve hasat sırasında 101 mg/100 g değerine ulaşmıştır.

Bruno çeşidinde ise meyve tutumunda (2 Haziran) C vitamini içeriği 276 mg/100 g iken, iki hafta sonra büyük bir artış göstererek 422 mg/100 g a ulaştığı, Haziran Ayı ortasından sonra azalma göstererek hasat döneminde 177 mg/100 g değerine düştüğü belirlenmiştir.

Hayward kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişiminin belirlenmesi amacıyla 2007-2008 yıllarında Ordu'da yürütülen bir çalışmada C vitamini değerlerinde rakım ve yöneye göre istatistik olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır.

C vitamini değerlerinin 76,19 mg/100 g ile 111,97 mg/100 g arasında değişim gösterdiği, en düşük C vitamini değerinin 76.19 mg/100 g ile 200-300 m rakımının kuzey yöneyinde, en yüksek C vitamini değerinin ise 111.97 mg/100 g ile 3-100 m rakımının kuzey yöneyinde olduğu saptanmıştır (Bostan ve Günay, 2014).

Türk ve Çelik (1992); kivide yaptıkları depolama çalışmasında 22 Kasım'da hasat ettikleri Hayward çeşidindeki askorbik asit içeriğinin 104.9 mg/100g olduğunu belirlemiştir.

Yalova koşullarında yetiştirilen kivi meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine yapılan çalışmada Hayward çeşidinin askorbik asit miktarının 46.4 mg/100 g olduğunu bildirmişlerdir (Kaynaş ve ark., 1998).

Lombardi-Baccia ve ark., (1986); Hayward çeşidinde yapmış oldukları çalışmada hasat sırasında C vitamini oranının 85 mg/100 g olduğunu bildirmişlerdir.

Kılıç (1995); Ege Bölgesi'nde yapmış olduğu çalışmada 20.11.1994 tarihindeki C vitamini miktarının 72.1 mg/100 g iken, 08.12.1994 tarihinde ise 69.3 mg/100 g olduğunu, Yılmaz (2016); Giresun koşullarında yaptığı çalışmada bu değer in yeme olumunda 43.056 mg/100 g olduğunu belirlemiştir.

Çalışmalarda elde edilen bulgular incelendiğinde askorbik asit miktarının meyvenin yetiştiği yükseltiye bağlı olarak değişkenlik gösterdiği anlaşılmıştır. Askorbik asit miktarının deniz seviyesine yakın yerlerde daha yüksek olduğu, deniz seviyesinden uzaklaştıkça bu değerlerin azalmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapmış olduğumuz analizler sonucu elde edilen askorbik asit (C vitamini) değerleri ile literatürde yer alan benzer araştırma bulgularının uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.14. pH

Yapılan analizler sonucunda kivi meyvesinde ortalama pH değerinin 3.416 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Kivi örneklerinden elde edilen en yüksek ortalama pH değerinin 3.465 ile Hisarüstün'de olduğu, elde edilen en düşük pH değerinin ise 3.338 ile Alataş'da olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Kılıç (1995); İzmir'in Balçova ilçesindeki Hayward kivi çeşidinde yapmış olduğu bir çalışmada meyve suyu pH'sının meyvenin ilk hasatında 5.84, son hasatta ise 3.95 olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz, (2016); Giresun koşullarında yaptığı çalışmada bu değer in yeme olumunda 3.448 olduğunu belirlemiştir. Samancı, (1990); çalışmasında meyve suyu pH değerinin 3.3-3.8 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çanakkale Umurbey’de Hayward çeşidi kivide 2009-2010 yıllarında yapılan bir çalışmada pH değerinin 3.36-3.48 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Kaynaş ve ark., 2002). Hayward kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişimi üzerine Ordu’da yapılan diğer bir çalışmada ise pH değerleri üzerine rakım ve yöneyin etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu ve ortalama pH değerinin 4-4.03 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. (Bostan ve Günay, 2014), Altuntaş ve ark., (2009)’nın Hayward kivi çeşidinde yapmış oldukları bir diğer çalışmada ise yeme olumu döneminde pH değerinin 3.27, hasat olumu döneminde ise 3.17 olduğu saptanmıştır.

Hosseinzadeh ve ark., (2013); İran’da yaptıkları çalışmada 4 farklı zamanda hasat edilen Hayward çeşidi kivide ilk hasattaki pH değerinin 2.64 son hasattaki pH değerinin ise 3.35 olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçların genel olarak literatür sonuçları ile benzer değişim aralığında yer aldığı söylenebilir. Ayrıca ve yapılan analizler sonucunda birbirine yakın değerler elde edilmiştir.

4.1.15. Titrasyon asitliği

Yapılan analizlerde meyvelerin titrasyon asitliği (T.A) değerlerinin ortalamasının %1.241 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Kivi meyvesinde en düşük ortalama titrasyon asitliği (T.A) değerinin %1.139 ile Alataş köyünden alınan meyvelerde ve en yüksek değer ise % 1.251 ile Düzköy’den alınan meyvelerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Kivinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu ve meyve özellikleri üzerine İzmir’de yapılan bir çalışmada ilk hasat döneminde titrasyon asitliği değerinin % 1.49 olduğu tespit edilirken, son hasat döneminde ise bu değer % 1.44 olduğu saptanmıştır (Kılıç, 1995).

Hayward kivi çeşidinde yapılan bir başka çalışmada yeme olumu dönemindeki titrasyon asitliği değerinin %1.73 olduğunu belirtilmiştir (Altuntaş ve ark., 2009).

2003 ve 2004 yıllarında ‘Kivide budama ve sürgün gelişiminin meyve kalitesi ve verim üzerine kantitatif ve kalitatif etkileri’ üzerine yapılan bir çalışmada titrasyon asitliği değerlerinin ortalama olarak %1.1-1.3 arasında değiştiğini saptanmıştır (Uslu, 2006).

Cangi ve Karadeniz (1999)’in; Ordu merkez ve ilçelerinde Hayward kivi çeşidinde yürütmüş oldukları araştırmada toplam titrasyon asitliği değerinin hasat olum döneminde %1.47-2.00, yeme olum döneminde ise %0.60-0.81 aralığında değiştiğini belirtmişlerdir.

Ordu Ünye’de Hayward kivisinde yapılan bir başka araştırmada titrasyon asitliği değerinin ilk hasattan son hasada kadar azalış göstermekte olduğu ve %2.058-2.502 arasında değiştiğini belirtilmiştir (Esen, 2009).

Basım (2001); kiviinin Antalya koşullarında mevsimsel gelişimi üzerine yapmış olduğu bir başka çalışmada Hayward çeşidinde meyve tutum zamanında titrasyon asitliği değerinin %0.31 olduğunu, hasat zamanında ise %2.0 değerine ulaştığını; Yılmaz (2016), Giresun koşullarında yaptığı çalışmada bu değer yeme olumunda % 1.122 olduğunu belirlemiştir.

Titrasyon asitliği değerleri bakımından elde edilen sonuçların literatürdeki değerler ile benzerlik gösterdiği görülmüş ve yapılan analizler sonucunda birbirine yakın değerler elde edilmiştir.

4.1.16. Toplam fenolik madde miktarı

Kivi meyvelerinde ortalama toplam fenolik madde miktarı 755 mg GAE/kg olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6). En düşük ortalama toplam fenolik madde miktarı 730 mg GAE /kg ile Düzköy köyünden alınan meyvelerde, en yüksek ortalama toplam fenolik madde miktarının ise da 820 mg GAE/kg ile Bayrambey köyünden alınan meyvelerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Gelişmekte olan Hayward çeşidine ait genç kivi meyvelerindeki fenolik maddelere ışığın etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, en yüksek fenolik madde düzeyinin meyve tutumundan sonraki 3. haftada görüldüğü belirlenmiştir (Montanaro ve ark., 2007).

Diğer taraftan, Hayward çeşidinde organik ve geleneksel olarak yetiştirilen ürünlerde kimyasal bileşim öğeleri üzerine yapılan bir diğer çalışmada, toplam fenolik madde içeriğinin organik olarak yetiştirilen ürünlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hayward kivi çeşidinde hasat ve depolamadan sonraki süreçte antioksidan kapasitesi, askorbik asit, toplam fenolik madde ve karotenoidlerin değişiminin incelendiği bir çalışmada, hasat zamanı ile depolama arasındaki ilişkinin fenolik madde içeriğine etkisi önemsiz bulunmuş olup, bu değer yaklaşık olarak 35 mg GAE/100 mg ile 65 GAE/100 mg arasında değiştiği belirlenmiştir (Tavarini ve ark., 2008).

Literatürden elde edilen değerler ile çalışmamış sonucu elde edilen değerlerin birbirleri ile uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

4.1.17. Antioksidan kapasite

Yapılan analizler sonucunda ortalama antioksidan kapasitesi değeri 11.794 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Kivide en yüksek ortalama antioksidan kapasite değerinin 17.105 mg TE/g ile Hisarüstü'nde olduğu ve en düşük antioksidan kapasite değerinin ise 9.345 mg TE/g ile Halkalı'da olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Wang ve ark. (1996)'nın bulgularına göre kivi için ORAC yöntemi ile belirlenen antioksidan kapasitesi yaş ağırlıkta 6.02 $\mu\text{mol TE/g}$ 'dır. Aynı yöntemle portakalın antioksidan kapasitesi 7.50 $\mu\text{mol TE/g}$, elmanın 2.18 $\mu\text{mol TE/g}$, domatesin ise 1.89 $\mu\text{mol TE/g}$ olarak saptanmıştır.

Wu ve ark. (2004)'nın bulgularına göre ise kivi'nin ORAC yöntemi ile belirlenen antioksidan kapasitesi 9.18 $\mu\text{mol TE/g}$ 'dır ve bu değer yaban mersini (94.56 $\mu\text{mol TE/100 g}$) ve mavi yemişe göre (62.2-92.6 $\mu\text{mol TE/100 g}$) düşük; ananas (7.93 $\mu\text{mol TE/100 g}$) ve nektarine (7.51 $\mu\text{mol TE/100 g}$) göre yüksektir.

Halvorsen ve ark. (2002)'nin bulgularına göre ise kivi'nin FRAP yöntemi ile belirlenen antioksidan kapasite değeri 0.91 $\mu\text{mol/100 gram}$ 'dır. Aynı yöntemle Imeh ve Khokhar (2002) tarafından yapılan araştırmada kivi'nin antioksidan kapasitesi 1.57 $\mu\text{mol/100 g}$ olarak saptanmıştır. Tavarini ve ark. (2008) ise, kivi'nin yine FRAP yöntemi ile belirlenen antioksidan kapasitesinin depolama süresince artış gösterdiğini belirlemiştir.

Park ve ark. (2011) tarafından 4 farklı kivi varyetesinde belirlenen antioksidan kapasite değeri ABTS yöntemine göre 22.9-109 $\mu\text{mol TE/g}$, DPPH yöntemine göre 8.5-102 $\mu\text{mol TE/g}$, FRAP yöntemine göre 11.0-94.4 $\mu\text{mol TE/g}$, CUPRAC yöntemine göre ise 23.0-121.0 $\mu\text{mol TE/g}$ (kuru ağırlık) arasında değişmektedir ve antioksidan kapasite esas olarak kivi meyvesinin içerdiği C vitamini ve polifenollerden kaynaklanmaktadır.

Antioksidan kapasitesi en yüksek olan çeşit Bidan'dır. Bunu Haenam, Daeheung ve Hayward izlemektedir. Görüldüğü gibi kivi, antioksidan kapasitesi ile dikkat çeken bir meyve değildir. Ancak karşılaştırılabilir bulgulara göre kivi'nin antioksidan kapasitesi nar, çilek, portakal ve siyah üzümüne göre düşük olmakla birlikte beyaz üzüm, muz, elma, armuta göre oldukça yüksektir.

Literatürde yer alan bilgiler de dikkate alındığında kivi'nin antioksidan kapasitesi yüksek olarak nitelendirilecek bir meyve olmadığı açıkça görülmektedir. Farklı meyvelerin antioksidan kapasitesine dair yapılan diğer çalışmalarda elde edilen değerler dikkate alındığında; kivi'nin portakal, çilek, siyah üzüm ve nara göre antioksidan kapasitesinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ancak muz, armut, beyaz üzüm ve elmaya göre kivi'nin antioksidan kapasitesinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Giresun ili Keşap ilçesinde yer alan farklı yükseltilere sahip 5 bahçeden temini yapılan yeme olumundaki Hayward kivi çeşidi meyvesinin önemli fizikokimyasal özellikleri incelenerek ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Meyve ağırlığı, eni, boyu, kabuk kalınlığı ve meyve hacmi bakımından bahçeler arasında önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Genel anlamıyla bunun sebebinin yükseltiden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Rakım seviyesinin yüksek olduğu yerlerde daha düşük (meyve en, boy, kabuk kalınlığı ve hacim) değerler elde edilirken, deniz seviyesine daha yakın olan yerlerde bu değerlerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları literatürdeki benzer çalışmalar (Beever and Hopkirk, 1990; Mc Donald, 1990; Cangı ve Karadeniz, 1999; Basım ve Uzun, 2003; Rana et.; 2011; Yılmaz, 2016) ile uyumludur.

Fiziksel özelliklerden meyve yoğunluğu, meyve eti sertliği, kabuk L* değeri, et L* ve b* değerleri dışındaki diğer bütün özelliklere ait değerler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Aynı bahçeden alınan numunelerin paralelleri ile benzer sonuçlar verdiği, farklılıkların ise meyvelerin yetiştirme koşullarındaki farklılıklardan meydana gelebileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen analiz sonuçları literatürdeki benzer çalışmalar (Beever and Hopkirk, 1990; Mc Donald, 1990; Cangı ve Karadeniz, 1999; Basım ve Uzun, 2003; Rana et.; 2011; Yılmaz, 2016) ile uyumludur.

SÇKM değerinin ise %10.840-13.350 aralığında değiştiği gözlemlenerek hasat tarihinin doğruluğu ve yetiştirme koşulları dikkate alındığında bu farklılıkların en aza indirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen toplam kuru madde miktarları arasında önemli bir farklılık görülmemekle birlikte literatürlerden edinilen değerler ile (Mitchell, 1988; Özcan, 1995; Cangı ve Karadeniz, 1999; Basım ve Uzun, 2003; Öz ve Eriş, 2009; Türkmen v.d, 2012; Yılmaz, 2016) uyumlu olduğu görülmüş, meydana gelen bu farklılıkların yetiştirme koşullarından meydana gelebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

C vitamini deposu olarak bilinen kivide çalışmalarımız ile elde edilen sonuçlara göre; C vitamini değerinin meyvenin yetiştirildiği yükseltiye göre değiştiği ve yükselti arttıkça meyvelerde askorbik asit (C vitamini) içeriğinin azalmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları literatürlerden edinilen değerler ile (Lombardi-Baccia et al, 1986; Castaldo et al, 1992; Basım ve Uzun, 2003; Yıldırım vd., 2011; Türkmen v.d, 2012; Lintas et al, 1991; Leontowicz et al, 2015) 2016) uyumlu olduğu görülmüş, meydana gelen bu farklılıkların yükselti farklılıklarından meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kivinin antioksidan kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda ise kivinin bu özelliği ile dikkat çekici bir meyve olmadığı açıkça anlaşılmıştır. Literatür araştırmalarından (Soquetta et al, 2015; Wang et al., 1996; Wu et al., 2004; Park et al, 2014; Halvorsen et al., 2002) nara göre antioksidan kapasitesinin daha düşük olduğu; muz, armut, beyaz üzüm ve elmaya göre ise daha yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak; yapılacak olan kültürel uygulamalar, yetiştirme koşullarının iyileştirilmesi ve en önemlisi de üreticilerin; kivi meyvesi üzerine günümüze kadar yapılmış olan çalışmalarla belirlenen kalite kriterleriyle ilgili olarak eğitilmesi, bilinçli hale getirilmeleri ayrıca kivi yetiştiriciliğinin rakım seviyesi daha düşük olan bölgelerde yapılmasıyla daha kaliteli ve standart özellikte meyvelerin üretilebileceği saptanmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Aksu, N. 2006. Kivide budama ve sürgün gelişiminin meyve kalitesi ve verim üzerine kantitatif ve kalitatif etkileri. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Altuntaş, E., Cangı, R., Kaya, C., Dilmaç, M., Saraçoğlu, O. 2009. Hayward kivi çeşidinin hasat ve yeme olumu dönemlerindeki bazı fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 293-301.
- Amodio, M.L., Colelli, G., Hasey, J.K., Kader1, A.A. 2007. A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87:1228- 1236.
- Anonim, 2000. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Sim Matbaacılık Ltd. Şti. 522 s, Ankara.
- Anonim, 2011. Bahçecilik: Kivi Yetiştiriciliği. Milli Eğitim Bakanlığı Yayını Ankara, 52 sayfa.
- Anonim, 2011. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Resmi Gazete, Yürütme ve İdare Bölümü, 28157. Mükerrer 3, 29 Kasım 2011, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, ANKARA
- Anonim, 2011. Reflectoquant, phosphate test (7.76038.0003). Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Anonim, 2012. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. Yaş Meyve-Sebze İhracatçı Birliği Değerlendirme Raporu. <http://www.yms.gov.tr/istatistik.aspx>.
- Anonim, 2013. Reflectoquant, ascorbic acid test (7.76044.0003-6001516376). Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Anonim, (2013a). Üretim Desenimizdeki Yeni Motif: Kivi. Ordu Ticaret Borsası. Ağustos 2013.
- Anonim, 2016a. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org> (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Anonim, 2016b. Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye kivi üretim miktarları. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Anonim, 2016c. Ordu turizm portalı. <http://ordufx.mekan360.com> (Erişim Tarihi:10.01.2019).
- Anonim, 2016d. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. www.mgm.gov.tr (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) Tarım İstatistikleri, www.tuik.gov.tr. ANKARA
- Anonymous, 2011. *Research*, 6(6), 1378-1382.
- Anonymous, 2019. United Nations Food and Agriculture Association (FAO) Agricultural Production Statistics, <http://www.fao.gov>. (Erişim Tarihi:10.01.2019)
- Bal, E., Kök, D. 2006. Kivide (*Actinidia deliciosa*) farklı dozda karpit uygulamalarının bazı meyve kalite kriterlerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*.
- Banos, S.B., Lona, P.G., Ganesh, S. 1997. Chemical composition of cured kiwifruit after a cool storage period. 3rd Int. Symposium on kiwifruit, *Acta Horticulturae*, 444 (2) s: 599-605.
- 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., Uzun, H.İ. 2003. Kivinin Antalya koşullarındaki meyve özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s:40-43, Ordu
- Beever, D. J., Hopkirk G. 1990. Fruit development and fruit physiology. (I.J. Warrington & G. C. Weston, eds.), kiwifruits: science and management, p.97-126. Auckland: Ray Richards Publisher and NZ Society for Horticultural Science.
- Bilge Yıldırım, B.; Yeşiloğlu, T.; Uysal-Kamiloğlu, M.; İncesu, M.; Tuzcu, Ö.; Çimen, B. 2011. Pomological characterisation of different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) cultivars in Adana (Turkey). African Journal of Agricultural.
- Bolin, H.R. and Stafford, A.E.1974. Effect of Processing and Strobe On Provitamin A and Vitamin C In Apricots, Journal of Food Science, 39(5), 1034-1036.
- Bostan, S.Z., İslam, A., 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. 259-266.
- Bostan, S.Z., 1997. Eriklerde Meyve ve Sürgün Gelişimi Üzerine Bir Araştırma. Bahçe 26 (1-2): 85-91, Van.
- Bostan S.Z, Günay K. (2003). Ordu Ekolojisinde Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişimi İle Bazı İklimsel Değerler Arasındaki İlişkiler. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, Ordu, 29-32
- Bostan, S.Z., Günay, K., 2014. ‘Hayward’ (*Actinidia deliciosa* Planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi. Akademik Ziraat Dergisi, 3(1),: 13-22.
- Buwalda, J.G.; Smith, G.S., 1987. Accumulation and Partitioning of Dry Matter and Mineral Nutrients in Developing Kiwifruit Vines. Tree Physiology 3, 295-307.
- Cangi, R., Karadeniz, T. 2001. Ordu ekolojisinde yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde (*A. deliciosa*) bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerin değişimi üzerine bir araştırma. Journal of Qafqaz University, Spring 2001, (7), 169-176.
- Cangi R, İslam, A (2003). Kivi Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 73-80.
- Cangi R, Bostan Z, Kayaboynu Ü (2006). Hayward Kivi Çeşidinde Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Araştırmalar. II. Ulusal Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 341-347.
- Castaldo D., Lo Voi A., Trifiro A. Gherardi S. 1992. Composition of kiwi (*Actinidia chinensis*) puree. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40, 594-598.
- Cemeroğlu, B.S 2010. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Yayın No: 3, Ankara.
- Costa, G., R.Quadretti., A.Masia. 1997. Influence of postharvest time and temperature on fruit quality and storage of kiwifruit (cv. Hayward). 3rd Int. Sempodium on kiwifruit, *Acta Horticulturae*, 444(2): 517-522.
- Çelik, A. Ercişli., S. Turgut, N. 2007. Some physical, pomological and nutritional properties of kiwifruit cv. Hayward. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 58(6): 411-418.
- Ekşi, A., Özen, İ.T. 2012. Kivi Meyvesinin Kimyasal Bileşenleri ve Fonksiyonel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt:2, (2), 54-67.
- Eriş, A., 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi. Ziraat Bankası Yayınları, ISBN 975-7558-01-X, 78 s. Ankara.

- Erkmen, O. 2011. Basic Methods for the Microbiological Analysis of Foods. Nobel Press, 563 p., Ankara.
- Esti, M.; Messia, M.C.; Bertocchi, P.; Sinesio, F.; Moneta, E.; Nicotra, A.; Fantechi, P.; Palleschi, G., 1998. Chemical compounds and sensory assessment of kiwifruit (*Actinidia chinensis* (Planch.) var. *chinensis*): electrochemical and multivariate analyses. *Food Chemistry*, Vol. 61(3), 293-300.
- Farzam, E., Shahbazi, H., Imani, A.A., Gheshlaghi, E.A. 2013. Effect of harvest time on some qualitative and quantitative characteristics of Hayward kiwifruit in the West of Gilan, Iran. *Int. J Farm & Alli Sci.* 2 (11): 296-301.
- Ferguson, A.R. 1984. Kiwifruit: A botanical review. In: *Horticultural Reviews*, (Ed. J. Janick). Avi. Publishing Company, Inc. Westport Connecticut. Vol. 6; 1-64.
- Fourie, P.C., Hansmann, C.F. 1992. Fruit composition of four South African-grown kiwifruit cultivars. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 20: 449-452.
- Hall, A.J., McPherson, H.G., Crawford, R.A., Seager, N.G. 1996. Using early season measurements to estimate fruit volume at harvest in kiwifruit. *New Zealand Journal Crop Horticulturæ Science*, 24(4) s:379-391.
- Halvorsen, B., Holte, K., Myhrstad, M.C.W., Barikmo, I., Hwattum, E.S.F., Remberg, A., Wold, K. Haffner, H. Baugerod, L.F. Andersen, J., Moskaug, D.R., Blomhoff, J.R., 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *Journal of Nutrition*, 132:461-471
- Hasey, K, J, R, S, Johnson, J, A, Grant, Reil, W.O., 1994. *Kiwifruit Growing and Handling*, Üniv, of California, Pub:3344,122 s.
- Harman, J.E., Hopkirk, G., Horne, S.F., Fletcher, B., 1982. Harvest maturity and composition of kiwifruit in relation to storage quality. XXIst 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, Yüksek Lisans Tezi, 145 s. Giresun.
- Hosseinzadeh, J., Feyzollahzadeh, M., Afkari, A.H. 2013. The physical and chemical properties of kiwifruit harvested at four stages. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (1): 174-180.
- Imeh, U., Khokhar, S. (2002). Distribution of conjugated and free phenols in fruits: Antioxidant activity and cultivar variations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 6301–6306
- Kadiroğlu, K.H., 2011. Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Tutumundan Hasada Kadar Olan Dönemde Meyvede Meydana Gelen Morfolojik Değişimlerin Saptanması. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi 31s. Tekirdağ.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. 399-400.
- Kaynaş, K., Özelkök, İ.S., Samancı, H. 1992. Yalova koşullarında yetiştirilen kivi (*Actinidia chinensis* cv: Hayward) meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine bir araştırma. IV. Bağcılık Sempozyumu, 293-297, Yalova.
- Kaynaş, K., Özelkök, S.G., Samancı, H., Yalçın, T. 1998. Yalova koşullarında yetiştirilen kivi (*Actinidia chinensis* cw. Hayward) meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine bir araştırma. IV. Bağcılık Sempozyumu, s:293-297, Yalova.

- Kaynaş, K., Özelkök, S.G., Samancı, H. 1999. Kivide (*Actinidia deliciosa*) meyve gelişimi, olgunlaşma ve depolama koşulları üzerine araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Bilimsel Araştırmalar ve Güncellemeler Yayın No: 136, 92
- Kılıç, A. 1995. Kivinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu ve meyve özellikleri. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kubal C., Mazı B.G., Bostan S.Z., Ordu'da (Türkiye) Yetiştirilen 'Hayward' Kivi Çeşidinin Önemli Kimyasal Bileşenleri ve Fiziksel Özellikleri. Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt 6 (ICAFOF 2017 Özel Sayı) 280-296.
- Lee, HS., Coates, GA, 2000. Quantitative study of free sugars and myo-inositol in citrus juices by HPLC and literature compilation, Journal of Liquid Chromatography Related Technologies, 14, 2123-2141.
- Leontowicz, H., Leontowicz, M., Latocha, P., Jesion, I., Park, Y., Katrich E., Barasch D., Nemirovski A., Gorinstein S., 2015. Bioactivity and nutritional properties of hardy kiwi fruit *Actinidia arguta* in comparison with *Actinidia deliciosa* 'Hayward' and *Actinidia eriantha* 'Bidan', Food Chemistry, 196: 281–291.
- Lintas, C., Adorisio, S., Cappelloni, M., Monastra, E. 1991. Composition and nutritional evaluation of kiwifruit grown in Italy. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, Vol.19: 341–344.
- Lombardi- Baccia, G., Cappelloni, M., Lintas, C. 1986. Vitamin C content of kiwifruit as affected by maturity stage and length of storage. Rivista Della Societa Italiana Di Scienze Dell Alimentazime, 15:(1): 45-48.
- McDonald, B. 1990. Precooling, storage and transport of kiwifruit. in: kiwifruit: science and management. d: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards Pub. New Zealand Society Horticulturae Science, p:429–453.
- Minchin, Peh., Snelgar, W.P., Blattmann, P., Hall, A.J. 2010. Competition between fruit and vegetative growth in Hayward kiwifruit. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science Vol. 38(2): 101-112.
- Mitchell, F. G. 1988. Kiwifruit maturity. Perishables handling postharvest technology of fresh horticultural crops. Coop. Ext. Univ. Cal. Issue No.63:4.
- Montanaro, G., Treutter, D., Xiloyannis, C. 2007. Phenolic compounds in young developing kiwifruit in relation to light exposure: Implications for fruit calcium accumulation. Journal of Plant Interactions, March 2007; 2(1): 63-69.
- Morton J (1987). Kiwifruit: Fruits of Warm Climates. http://www.hort.perdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit_ars.html.
- Moscatello,S.; Famiani, F.; Proietti, S.; Farinelli, D.; Battistelli, A., 2011. Sucrose synthase dominates carbohydrate metabolism and relative growth rate in growing kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, cv Hayward). Scientia Horticulturae 128:197–205.
- Namdar, S. 2005. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinin soğukta muhafazasında farklı ambalaj tiplerinin etkileri. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Öz, A.T. 2006. Farklı zamanlarda hasat edilen kivilerde (*Actinidia deliciosa* cv. *Hayward*) normal ve kontrollü atmosfer koşullarında soğuk muhafaza süresinin etilen biyosentezine etkisi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Bursa.

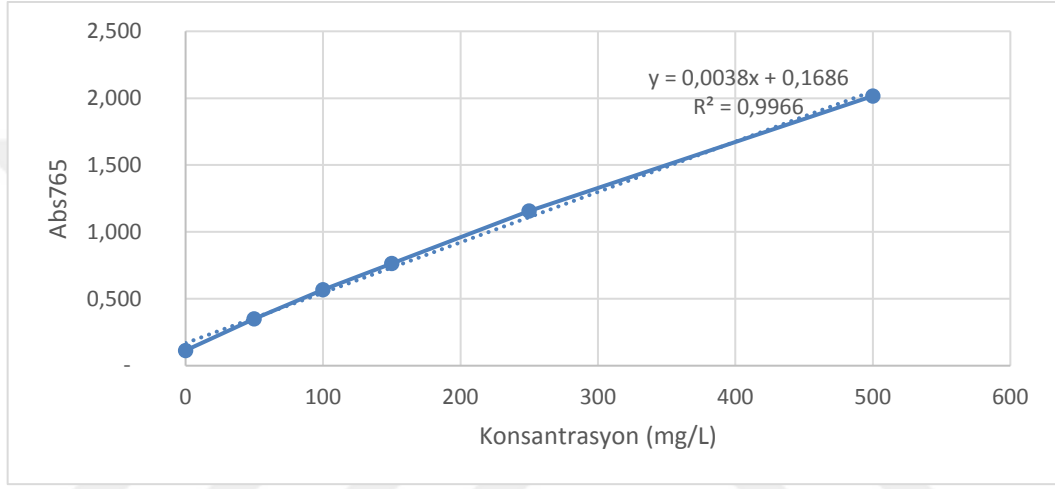
- Öz, A.T., Eriş, A. 2009. Kontrollü atmosfer (KA) ve normal atmosfer (NA) koşullarında depolamanın farklı zamanlarda derilen Hayward (*Actinidia deliciosa*) kivi çeşidinin kalite değişimine etkisi. 34 (2): 83-89.
- Özcan, M. 1995. Samsun ekolojik koşullarında kivi adaptasyon çalışmaları. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 605-612, Adana.
- Özdemir, O., Özyazıcı, M.A. 2006. Samsun yöresinde kivin azotlu gübre ihtiyacı. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3): 303-309, Samsun.
- Özkan, Y., Koçyiğit, Ö. 1995. Sağlık meyvesi kivi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, 287, Tokat.
- Öztürk, M., Kahraman, K.A., Atak, A. 2009. Türkiye’de kivi üretim ve pazarlaması. 3. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 147-155, Kahramanmaraş.
- Park, Y.S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J., Suhaj, M., Cvikrova´ M. Martincova´ O., Weisz, M., Gorinstein, S. 2011. Comparison of the contents of bioactive compounds and the level of antioxidant activity in different kiwifruit cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24: 963-970.
- Park, Y., Namiesnik, J., Vearasilp, K., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Barasch D., Nemirovski, A., Trakhtenberg, S., Gorinstein, S., 2013. Bioactive compounds and the antioxidant capacity in new kiwi fruit cultivars, *Food Chemistry*; 165: 354–361.
- Rana, V.S., Joshi, P.S., Rana, N.S. 2011. Performance of some kiwifruit cultivars under Midhill condition of himachal pradesh, *The Asian Journal of Horticulture*. 6(2): 540-541.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. ve Rice-Evans, C., 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26(9-10), 1231-1237.
- Reid, M.S.; Heatherbell, D.A.; Pratt, H.K., 1982. Seasonal Patterns in Chemical Composition of the Fruit of *Actinidia chinensis*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 107(2): 316-319.
- Saeedeh, A., Asna, U. 2007. Antioxidant properties of various solvent extracts of mulberry (*Morusindica* L.) leaves. *Food Chemistry*, 102: 1233–1240.
- Samancı, H. 1990. Kivi (*Actinidia*) yetiştiriciliği, TAV Yayınları, No:22: 96,112 Yalova.
- Serdar, B., Gerçek, Z., 2003. Kivi (*Actinidia sinensis*) Odununun Anatomik Yapısı. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, 57-61.
- Slinkard, K. & Singleton, V.L. (1977). Total phenol analysis, automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28: 49–55.
- Soquetta, M.B., Stefanello, F.S., Latocha, P., Huerta, K., Park, Y., Monteiro S.S., 2015. Characterization of physiochemical and microbiological properties, and bioactive compounds, of flour made from the skin and bagasse of kiwi fruit (*Actinidia deliciosa*), *Food Chemistry*, 199: 471–478.
- Şahin, G., 2019. Kivi (*Actinidia deliciosa*) Yetiştiriciliği ve Türkiye Zirai Hayatındaki Yeri, Bartın Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 4(1): 3-32.
- Tavarini, S., Degl’Innocenti, E., Remorini, D., Massai, R., Guidi, L. (2008), Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of Hayward kiwifruit. *Food Chemistry*, 107: 282-288.
- Testolin, R., Crivello, V. 1987. İl kiwi Suo Mondo. Fed. Reg. Colt. Dir. Veneto. İripa.

- Thomai, T., Sfakiotakis, E. 1997. Effect of low-oxygen atmosphere on quality changes, acetaldehyde and ethanol accumulation in early and late harvest of Hayward kiwifruit. 3rd Int. Sym. on kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 444(2): 593-595.
- Türk, R., Çelik, E. 1992. Ülkemiz koşullarında yetiştirilen kivi meyvesinin (*Actinidia Chinensis* Cv. *Hayward*) soğukta muhafazası. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 391-394, İzmir.
- Türkmen Ö.İ., Ekşi, A. 2012. Kivi meyvesinin kimyasal bileşenleri ve fonksiyonel özellikleri. Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(2), 54-67.
- Velemis, D., Vasilakakis, M., Manolakis, E., Sfakiokatis, E. 1997. Effects of dry matter content of the kiwifruit at harvest on storage performance and quality. *Acta Horticulturae*; 444: 637-642.
- Warrington, I.J. and Weston, G.C., 1990. Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science. 88-91.
- Westwood, M,N, 1978. Temperate-Zone Pomology, 428 p, W.H., Freeman and Company, San Fransisco
- Wang, H.; Cao, G., Prior, R.L., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44: 701-705
- Wu, X., Gu, L., Holden, J., Haytowitz, D.B., Gebhardt, S.E., Beecher, G., Prior, R.L. 2004. Development of a database for total antioxidant capacity in foods : a preliminary study. *Journal of Food Composition and Analysis*. 17(3-4): 407-422
- Yalçın, T., ve Samancı, H., 1998. Türkiye’de Kivi Yetiştiriciliğinin Durumu, Geleceği, Potansiyeli ve Araştırma Öncelikleri, IV, Bağcılık Sempozyumu, 414-419, 20-23 Ekim 1998, Yalova.
- Yalçın, T. 1999. Kivi Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No:76, Yalova.
- Yıldırım, B., Yeşiloğlu, T., Uysal-Kamiloğlu, M. İncesu, M., Tuzcu, Ö., Çimen, B. 2011. Pomological characterisation of different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) cultivars in Adana (Turkey). *African Journal of Agricultural Research*, 6(6): 1378-1382.
- Yılmaz, B., 2016. Giresun Koşullarında Yetiştirilen ‘HAYWARD’ Kivi Çeşidinde Meyve Gelişim Süresinde Önemli Kalite Özelliklerinin Değişimi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Yüksek, T., 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., Haznedar, A. 2003. Rize ekolojik şartlarında yetiştirilen kivi çeşitlerinde fenolojik gözlem ve pomolojik analizler üzerine bir araştırma. *Derim*, 22(1), 1-9.
- Zolfaghari, M., Sahari, M.A., Barzegar, M. Samadloiy, H. 2010. Physicochemical and enzymatic properties of five kiwifruit cultivars during cold storage. *Food Bioprocess Technology*, 3:239–246.

7. EKLER

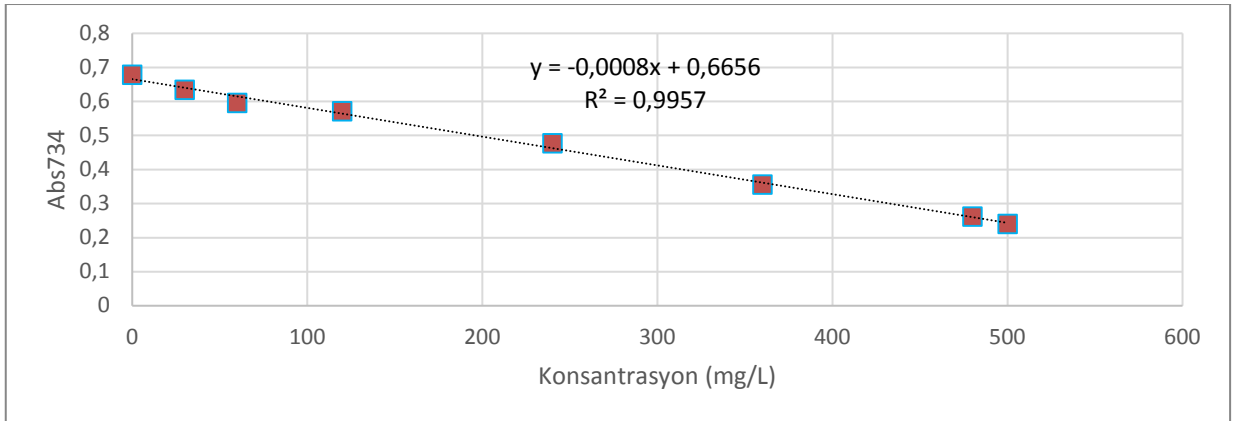
7.1. Gallik Asit Standart Eğrisi

Gallik asit konsantrasyonu (mg/L)	0	50	100	150	250	500
Absorbans (765 nm)	0.114	0.349	0.568	0.763	1.157	2.017



7.2. Troluks Standart Eğrisi

Troluks konsantrasyonu (mg/L)	0	30	60	120	240	360	480	500
Absorbans (734 nm)	0.678	0.634	0.595	0.571	0.477	0.356	0.262	0.240



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ümit AYSİN
Doğum Yeri : Kocasinan
Doğum Tarihi : 03.06.1989
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : aysin_omit@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Gıda Mühendisliği	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	2011

İş Denevimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Sorumlu Yönetici	Azık Yemek	2012-2014
İç İşleri Bakanlığı	Emniyet Genel Müdürlüğü	2015- Devam ediyor