

Giresun Koşullarında Yetiştirilen 'Hayward' Kivi Çeşidinde Meyve Gelişim Sürecinde Fiziksel Özelliklerin Değişimi

Burcu YILMAZ¹, Saim Zeki BOSTAN^{2*} 

¹Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu

²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

(Geliş Tarihi/Recived Date: 03.10.2018; Kabul Tarihi/Accepted Date: 10.11.2018)

Öz

Bu çalışma, 2015 yılında Giresun koşullarında yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişim periyodu süresince meydana gelen fiziksel değişimlerin ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada meyve gelişim süresince meyve ağırlığı, meyve boyutları (en, boy, kalınlık) ve hacim değerlerinde düzenli artış görülmüştür. Meyve eti sertliğinde dalgalanmalar görülmekle birlikte genel olarak meyve gelişim süresince azalmıştır. Meyve kabuk kalınlığı değeri meyve gelişim süresince dalgalanmalar göstermiş, genel olarak hasat olumu döneminde en yüksek değere ulaşmıştır. Çalışma sonucunda, başlangıçtaki ve hasattaki değerler yönünden, sırasıyla, meyve ağırlığı 13.3 g ile 93.0 g, meyve eni 27.4 mm ile 53.2 mm, meyve boyu 34.9 mm ile 63.7 mm, meyve kalınlığı 24.7 mm ile 45.1 mm, hacim 13.7 ml ile 95.2 ml, yoğunluk 0.97 g/ml ile 0.98 g/ml, kabuk kalınlığı 0.66 mm ile 1.27 mm, meyve eti sertliği 8.17 kg/cm² ile 7.63 kg/cm², usare miktarı % 39.12 ile % 67.82 olarak belirlenmiştir. Meyve kabuk renginde genel olarak parlaklığın meyve gelişim süresince azaldığı, "a" değerinin yeşilden açık kırmızı renge doğru değiştiği, "b" değerinin ise sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği saptanmıştır. Meyve et renginde de meyve gelişim süresince parlaklığın genel olarak azaldığı, "a" değerinin yeşilden koyu yeşil renge değiştiğini, "b" değerinin de sarıdan koyu sarı renge doğru değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kivi, 'Hayward', Fiziksel Özellikler, Meyve Gelişimi, Hasat Olumu

The Changing of Physical Characteristics During Fruit Development on 'Hayward' Kiwifruit Cultivar Grown in Giresun Province (Turkey) Conditions

Abstract

This study was carried out to determine the physical changes in 'Hayward' kiwifruit cultivar grown in Giresun province (Turkey) conditions during fruit growth period in 2015. During the fruit growth, increase in fruit weight, fruit dimensions (width, length, and height) and volume regular were seen. Although fluctuations in fruit flesh firmness were observed, they generally decreased during fruit growth. Fruit skin thickness value showed fluctuations during fruit development and reached the highest value at harvest maturity. At the end of the study, the values at first and at harvest maturity were determined for fruit weight 13.3 g-93.0 g, fruit width 27.4 mm-53.2 mm, fruit length 34.9 mm-63.7 mm, fruit thickness 24.7 mm-45.1 mm, fruit volume 13.7 ml-95.2 ml, fruit density 0.97 g/ml-0.98 g/ml, shell thickness 0.66 mm-1.27 mm, flesh firmness 8.17 kg/cm²-7.63 kg/cm², fruit juice content 39.12%-67.82%, respectively. In fruit skin color generally brightness decreased during fruit growing

up, “a” value turned into from green to light red color, “b” value turned into from yellow to light yellow was determined. In fruit flesh color during fruit growing up brightness generally decreased, “a” value turned into from green to dark green color, “b” value turned into from yellow to dark yellow was determined.

Keywords: Kiwifruit; 'Hayward'; Physical Traits; Fruit Development; Harvest Maturity

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: szbostan@hotmail.com

1. Giriş

Meyve ağaçlarında yapılacak olan kültürel ve teknik uygulamalar ile bakım işlemleri açısından meyvelerin gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin iyi takip edilerek belirlenmesi, önem arz etmektedir.

Meyvelerde hasadın uygun zamanda yapılması depolama sırasında meydana gelebilecek kayıpları azaltabilir. Uygun hasat zamanı, meyvelerde hasat öncesinde ve gelişme dönemi süresince meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin izlenmesiyle belirlenebilir.

Meyvelerdeki gelişme, genel olarak mevsim sonunda yavaşlamakta ve durmakta, çeşit özellikleri ve farklı ekolojik şartlar gelişmeyi sınırlandırmakta ve ağırlık artışının durduğu tarih hasat tarihi olarak alınmaktadır. Bir bölgede herhangi bir tür veya çeşitte yapılan adaptasyon çalışmalarında, bitkinin gelişimi ve verimliliği, meyve iriliği ve yoğunluğu gibi çeşitli karakterler saptanabilmektedir. Meyve gelişimi ağırlık, hacim ve çap gibi ölçümlerle belirlenir ve meyve gelişim süresi tür ve çeşitlere göre değişir (Bostan 1997).

Meyve ağaçlarında tozlanma, dölllenme ve meyve tutumundan sonraki dönemde meyve küçüktür ve meyvenin gelişmesi ile iriliği birçok faktörün etkisi altındadır. Bu dönemde meyvedeki gelişim hacim, kuru ve yaş ağırlıktaki artışlarla belirlenebilmektedir (Westwood 1978).

Kivide meyve tutumundan sonraki ilk 10 hafta içerisinde meyve hacmi ve ağırlığındaki artışın yaklaşık 2/3'ü gerçekleşir. Sonrasında hasada kadar nispeten yavaş bir gelişme görülür (Beever ve Hopkirk 1990).

Genç meyve gelişmenin ilk döneminde ana bitkiden aldığı besin maddelerini kullanır, daha sonra fotosentezle kendi enerji ihtiyacını karşılar. Meyve gelişimi süresince hacim, çap ve eksen gelişmesi gibi meyvenin tümü veya özel kısımları belirli zaman aralıklarıyla izlenir. Meyve iriliğini ve hücre sayısını etkileyen önemli faktörlerden birisi de iklimdir (Karaçalı 1990).

Kivi meyvesinin meyve kalite özelliklerini ekolojik farklılık ve üretici uygulamaları doğrudan etkilemektedir. Sanayi, iç tüketim ve ithalat açısından kivi meyvesinin meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve belirli bir standarda oturtulması gerekmektedir. Bu standartların oluşturulması ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi, yapılacak araştırma çalışmaları sonucunda mümkün olabilecektir. Bu nedenle yetiştiricilik şartlarındaki değişimlere paralel olarak meyve özelliklerinin belirlenmesi için çok sayıda araştırma ve çalışmanın yapılması gerekmektedir (Bostan ve Günay 2003).

Bu çalışma ile Giresun koşullarında 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişim periyodu süresince meydana gelen fiziksel değişimlerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırma, 2015 yılı vejetasyon periyodunda Giresun ilinde 3 üreticiye ait bahçede yetiştirilen “Hayward” kivi çeşidinde yürütülmüştür. İl Tarım ve Orman Müdürlüğü’nden sağlanan bilgilerle köylerde üretici bahçelerinin seçiminde bakım koşulları ve tesis yıllarının aynı olmasına ve farklı yerlerden olmalarına dikkat edilmiştir.

2000 ile 2001 yıllarında tesis edilmiş olan Bayramşah, Kayadibi ve Çalış köylerinden seçilmiş olan bahçelerin dikim mesafeleri 5x5 m, yöneyleri doğu ve rakımları da 296 m ile 318 m arasında olup bahçeler aşılı fidanlarla tesis edilmiştir. Bahçelerde tozlayıcı çeşit olarak Matua 1:8 oranında kullanılmıştır.

Araştırma bahçelerinin yapılan toprak analiz sonuçlarına göre toprakların pH değerleri, kireçlilik durumları ve tekstürel özellikleri yönüyle kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu; organik madde bakımından ise yetersiz oldukları belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma bahçelerinin toprak analiz sonuçları

Table 1. Soil analysis results of the experimental sites

Analizler	Bayramşah Köyü		Kayadibi Köyü		Çalış Köyü	
	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu	Sonuç	Durumu
Potasyum (K ₂ O) kg/da	39.5273	Yeterli	93.094	Yüksek	20.3692	Orta
Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	2.2041	Çok Az	24.4458	Çok Yüksek	1.0019	Çok Az
Kireç (%)	0.0395	Az Kireçli	0.0789	Az Kireçli	0.0395	Az Kireçli
Organik Madde (%)	0.4423	Çok Az	1.2103	Az	1.023	Az
Toplam Tuz (%)	0.0251	Tuzsuz	0.0246	Tuzsuz	0.0184	Tuzsuz
pH	5.65	Hafif Asit	6.41	Hafif Asit	5.44	Orta Asit
Saturasyon (%)	70	Killi Tınlı	60	Killi Tınlı	64	Killi Tınlı

Çalışma yapılan bahçelerde Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yaz ve kış budamaları yapılmış, ayrıca meyve seyreltmesi yapılmamıştır. Giresun İli yağış bakımından yeterli olduğu için bahçelerde ek bir sulama işlemi yapılmamıştır. Gübre olarak Mart ve Mayıs'ta olmak üzere azotlu gübre uygulaması; Aralık'ta ise fosfor-potasyumlu gübre uygulamaları yapılmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışmalar çiçeklenmenin bitiminden 1 ay sonra başlamıştır. Çalışmada 1 Temmuz-15 Kasım 2015 tarihleri arasında 15 gün aralıklarla toplam 10 dönemde toplanan meyvelerde fiziksel parametrelerdeki değişimler belirlenmiştir. Omcalarda meyve seyreltmesi yapılmamıştır. Ayrıca tam çiçeklenme tarihi ile yaprak dökümü tarihi arasındaki fenolojik gözlemler de yapılmıştır.

Meyve örnekleri her üç bahçede aynı dönemde alınmış ve ortalama değerleri istatistiki açıdan değerlendirmede kullanılmıştır. Her dönem her bir tekerrürden, omcanın farklı

yerlerinden ve farklı irilikte olmak üzere toplam 15 adet meyve alınmıştır. Böylece her bahçeden, toplam 9 omcadan hasada kadar toplam 450 adet meyve çalışmada kullanılmıştır.

Meyve suyunda suda çözünür kuru madde miktarının refraktometre ile % 7 olarak belirlendiği zaman hasat olumu olarak kaydedilmiştir. Meyve ağırlığı 0.01 g duyarlılıktaki dijital teraziyle; meyve boyutları (en, boy, kalınlık) dijital kumpasla; meyve hacmi suda taşırma yöntemiyle; meyve yoğunluğu meyve ağırlığının meyve hacmine bölünmesiyle; meyve kabuk kalınlığı meyve yanağının ekvator bölgesinin orta kısmından alınan ve etsiz olan kabukta 0.01 mm hassasiyetinde dijital kumpasla; meyve eti sertliği meyve yanağının ekvator bölgesinin orta kısmından meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra penetrometrenin 7.9 mm'lik ucuyla; usare miktarı meyvelerin blendırdan geçirilip, posası tülbent yardımıyla el ile sıkılıp daha önce darası alınmış kaba konularak dijital terazi ile meyve suyunun ağırlığı bulunması ve elde edilen meyve suyu değerinin meyvedeki % oranının hesaplanmasıyla; et ve kabuk renk değerleri meyve yanağının ekvator bölgesinin orta kısmından L, a, b cinsinden Minolta CR-400 ile belirlenmiştir.

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Her bahçeden 3 tekerrür (bahçe) ve her tekerrürde 3'er omca olmak üzere toplam 27 omca değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler JMP7 programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkları karşılaştırmak için LSD testi uygulanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın yürütüldüğü her bir bahçedeki omcalara ait yapılan fenolojik gözlemlere Çizelge 2'de sunulmuştur.

Yapılan gözlemlerle omcalarda tam çiçeklenme tarihlerinin 23-26 Mayıs tarihlerinde gerçekleştiği, omca başına verimin 40-50 kg, sürgün başına verimin 1.6-2.0 kg, omcalarda ortalama meyve sayısının 500-625 ve sürgünde ortalama meyve sayısının 20-26 arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmada hasat 15 Kasım tarihinde yapılmış olup omcalarda yaprak dökümü 13 ile 20 Aralık tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Omcalara ait fenolojik gözlemler ile bazı verim özellikleri

Table 2. The phenological and yield traits of kiwifruit vines

Genel Bilgiler	Bayramşah Köyü	Kayadibi Köyü	Çalış Köyü
Tam çiçeklenme tarihleri (% 80)	23 Mayıs	25 Mayıs	26 Mayıs
Ortalama verim (kg/omca)	45	40	50
Ortalama sürgün verimi (kg)	1.9	1.6	2
Omcada ortalama meyve sayısı	560	500	625
Sürgünde ortalama meyve sayısı	24	20	26
Hasat Tarihleri	15 Kasım 2015	15 Kasım 2015	15 Kasım 2015
Yaprak Döküm Tarihleri (%)	13 Aralık 2015	15 Aralık 2015	20 Aralık 2015

Hayward kivi çeşidinin meyve gelişimi sürecinde fiziksel özelliklerdeki değişim için yapılan varyans analizi sonucunda, incelenen bütün fiziksel özelliklerin meyve gelişme sürecine göre çok önemli çıktığı ($p<0.01$) belirlenmiştir (Çizelge 3).

3.1. Meyve Ağırlığı

Meyvelerin ağırlığı meyve gelişim süresince, hızlı-yavaş-hızlı-yavaş ve tekrar hızlı olan sürekli bir artış göstermiş ve başlangıçta 13.3 g olan ağırlık hasat olumunda 93.0 g'a yükselmiştir (Çizelge 3, Şekil 1).

'Hayward' çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 80-120 g arasında olup tozlanmadan sonraki ilk 10 hafta boyunca meyve ağırlığında, 23 hafta sonraki meyve olgunluğuna doğru görülen daha yavaş artışın yanında, yaklaşık 2-3 katı artış meydana gelmektedir (Beever ve Hopkirk 1990). Çiçeklenmeden hasada kadar yaş ağırlıktaki artışlar belli dönemlerde meydana gelmektedir. Kivide gelişme modelleri üzerine yapılan çalışmalar her ne kadar çelişkili sonuçlar vermiş olsa da, bu durum farklı çeşitlerle çalışmış olmaktan, farklı meyve yükü ve farklı çevre şartlarından kaynaklanabilir. Bununla beraber, bu çalışmalarda meyve gelişmesi için genel safhalar bulunmaktadır. İyi bir tozlanmadan sonra meyve gelişim oranında 30-40 günlük sürede hızlı artışlar meydana gelir. Sonraki 30-40 günlük sürede daha az hızla fakat düzenli artışlar devam eder. Başlangıçtaki hızlı gelişmeyi hasada kadar devam eden daha uzun ve daha yavaş bir 3. devre takip eder (Grant ve ark. 1994). Kivide meyve tutumundan bir hafta sonra başlayıp 22 hafta devam eden ölçümlerde, meyve tutumundan bir hafta sonra 2.7 g olan meyve ağırlığı 6. haftaya kadar hızlı bir şekilde artmış bu dönemden sonra yavaşlamış ve 22. hafta sonunda ortalama meyve ağırlığı 122 g olmuştur (Kaynaş ve ark. 2000). Antalya koşullarında 'Hayward' kivi çeşidinin meyve ağırlığının hasat dönemine kadar doğrusal bir artış gösterdiğini ve meyve tutum döneminde 5.6 g olan meyve ağırlığının, hasat döneminde 78.6 g olduğu tespit edilmiştir (Basım 2001). Ordu ilinde 5 m ve 450 m yükseklikte 'Hayward' kivi çeşidinde yürütülen çalışmada meyve tutumundan hasada kadar meyve gelişiminin yaklaşık 23 hafta sürdüğü, hasada kadar her iki rakımda da meyve ağırlığının düzenli olarak arttığı; 5 m rakımda meyve ağırlığının ilk dönemde 25.20 g, hasatta 101.00 g, 450 m rakımda ise, sırasıyla, 23.90 g ve 98.07 g olduğu belirlenmiştir (Cangi ve Karadeniz 2001). Çanakkale-Umurbey'de yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde yapılan çalışmada ise meyve ağırlığının giderek arttığı ve ilk hasatta 78.0 g, son hasatta 84.8 g olduğu belirlenmiştir (Kaynaş ve ark.2002).

Hayward kivi çeşidinde meyve ağırlığının hasat olumunda 91.4 g, yeme olumunda 89.2 g olduğu tespit edilmiştir (Altuntaş ve ark. 2009). Ünye (Ordu) ilçesinde yetiştirilen 'Hayward' kivisinde 7 değişik zamanda hasat edilen meyvelerde olgunlaşmaya doğru genel olarak meyve ağırlığının arttığı ve ilk hasattaki 86.56 g olan ağırlığın son hasatta 87.59 grama ulaştığı belirlenmiştir (Esen 2009). Görüleceği üzere, meyve ağırlığı yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 3. Meyve gelişim süresince fiziksel özelliklere ait değerler

Table 3. Physical traits during the fruit development

Tarih	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve kalınlığı (mm)	Meyve hacmi (ml)	Meyve yoğunluğu (g/ml)	Kabuk kalınlığı (mm)	Meyve eti sertliği (kg/cm ²)	Usare Miktarı (%)	Kabuk L değeri	Kabuk a değeri	Kabuk b değeri	Et L değeri	Et a değeri	Et b değeri
1 Tem.	13.3 f	27.4 f	34.9 f	24.7 f	13.7 f	0.97 ab	0.66 d	8.17 f	39.12 f	47.18 b	-2.32 e	38.43 a	68.65 a	-10.05 a	25.94 g
15 Tem.	27.3 e	34.8 e	43.6 e	31.8 e	29.0 e	0.94 c	0.80 bc	11.33 a	42.24 f	50.51 a	-0.37 d	35.44 b	67.16 a	-11.32 b	27.74 f
1 Ağu.	41.8 d	36.5 e	44.8 e	32.9 e	42.2 d	0.99 a	0.55 e	10.77 b	48.84 e	43.99 c	0.22 d	35.46 b	55.36 e	-15.05 d	31.07 e
15 Ağu.	45.8 d	41.5 d	50.1 d	38.1 d	48.5 d	0.94 c	0.65 d	10.37 bc	55.84 d	47.46 b	0.70 d	31.91 c	61.83 d	-17.50 g	35.03 abc
1 Eyl.	46.4 d	41.9 d	51.3 cd	38.4 d	48.4 d	0.96 bc	0.70 cd	10.04 cd	60.04 c	47.98 b	4.40 a	29.18 d	63.77 bc	-13.91 c	32.48 d
15 Eyl.	56.7 c	43.0 cd	52.6 bc	39.4 cd	58.5 c	0.97 ab	0.68 d	9.75 d	62.07 bc	47.34 b	1.91 c	31.29 c	64.02 bc	-17.73 g	36.28 a
1 Eki.	58.8 c	43.5 cd	52.8 bc	40.1 bc	59.8 c	0.98 a	0.61 de	8.79 e	64.14 ab	47.73 b	2.72 bc	29.56 d	65.21 b	-17.42 fg	36.13 ab
15 Eki.	59.5 c	44.9 c	52.9 bc	40.3 bc	61.1 c	0.97 ab	0.87 b	8.70 e	65.37 ab	46.50 b	3.51 ab	29.04 d	63.49 bcd	-16.06 e	34.89 bc
1 Kas.	71.1 b	47.6 b	54.9 b	41.3 b	72.2 b	0.98 a	1.19 a	8.20 f	67.32 a	43.29 c	3.25 b	29.13 d	62.23 cd	-16.32 e	34.56 c
15 Kas.	93.0 a	53.2 a	63.7 a	45.1 a	95.2 a	0.98 a	1.27 a	7.63 g	67.82 a	44.42 c	2.80 bc	28.60 d	61.56 d	-16.51 ef	34.79 c

	LSD		LSD		LSD
Meyve ağırlığı	6.662	Meyve yoğunluğu	0.022	Kabuk a değeri	1.108
Meyve eni	1.981	Kabuk kalınlığı	0.099	Kabuk b değeri	1.189
Meyve boyu	2.358	Meyve eti sertliği	0.486	Et L değeri	1.939
Meyve kalınlığı	1.689	Meyve suyu randımanı	3.778	Et a değeri	0.947
Meyve hacmi	6.747	Kabuk L değeri	1.557	Et b değeri	1.326

3.2. Meyve Boyutları (En, Boy, Kalınlık)

Meyvelerin boyutları meyve gelişim süresince genel olarak düzenli bir artış göstermiş olsa da özellikle meyve enindeki artış oranları boy ve kalınlık artış oranlarına göre daha fazla olmuştur ve başlangıçta meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı sırasıyla 27.4 mm, 34.9 mm, 24.7 iken, hasat olumunda 53.2 mm, 63.7 mm, 45.1 mm'ye gelmiştir (Çizelge 3, Şekil 1).

Kivide çiçeklenmeden sonraki dönemde irilikteki artışın nedeni hücre sayısındaki artışlar, sonraki dönemdeki artışın nedeni ise hücre büyümesidir. Meyve iriliğindeki artışlar minimum hasat olgunluğu geçene kadar devam edebilir. Meyvenin nihai iriliği üzerine çeşit, meyvedeki tohum sayısı, bitkideki ürün yükü ve yetiştirme şartları etki etmektedir. Tozlanmadan sonra küresel şekilli olan fakat meyve gelişimi ile karakteristik yuvarlak-oval şeklini alan 'Hayward' meyvesinin şeklinde olgunlaşana kadar tekrar değişiklik olmaz (Beever ve Hopkirk 1990; Grant ve ark. 1994). Yalova koşullarında Hayward kivi çeşidinde meyve gelişimi süresince meyve eni ve boyunun düzenli arttığı ve meyve tutumunda 19 mm olan meyve eninin, hasat olumunda 50.08 mm olduğu, 27.95 mm olan meyve boyunun ise 64.10 mm olduğu tespit edilmiştir (Kaynaş ve ark. 2000). Antalya koşullarında Hayward kivi çeşidinin meyve eni ve boyunun hasada kadar genel olarak arttığı, meyve tutumunda 19 mm olan meyve eninin hasatta 48 mm; başlangıçta 28 mm olan meyve boyunun ise hasatta 61 mm olduğu tespit edilmiştir (Basım 2001). Çanakkale-Umurbey'de yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde farklı tarihlerde yapılan hasatta meyve boyutları ilk hasattan son hasada doğru düzenli olarak artmış; meyve eni ve meyve boyu bakımından dönemler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli; meyve kalınlığı için ise önemsiz çıkmıştır. Meyve eni 49.1-52.4 mm, meyve boyu 63.3-65.5 ve meyve kalınlığı 44.1-45.0 arasında değişmiştir (Kaynaş ve ark. 2002). Cangi ve Karadeniz (2001) Ordu ilinde 5 m ve 450 m rakımlardaki Hayward çeşidinin meyve gelişimini araştırmışlardır. Araştırmacılar meyve gelişiminin 22-23 hafta sürdüğünü ve gelişimin üç safhada çift sigmoid bir şekilde gerçekleştiğini, meyve tutumundan sonra 9. haftaya kadar hızlı bir artış olduğunu, gelişme hızının düştüğü ve yaklaşık 3 hafta süren ikinci safhadan sonra hasada kadar 11-12 haftalık oldukça yavaş bir gelişme ile meyvelerin gelişmelerini tamamladığını, meyvelerin boyut olarak yaklaşık % 80-85'lik kısmının birinci safhada tamamlandığını ve başlangıçta 25.90 mm olan meyve eninin hasatta 51.98 mm'ye, 36.70 mm olan meyve boyunun da 63.28 mm'ye ulaştığını belirlemişlerdir. Ordu'da Hayward çeşidinde yürütülen diğer bir çalışmada meyve iriliğinin düzeli olarak artış gösterdiği, haftalara göre artış değerlerinin önemli düzeyde farklı olduğu, artış değerlerinin yıllara, haftalara ve ikili interaksiyona göre önemli derecede farklılık gösterdiği, irilikteki % 69.29'luk artış oranının ilk 4 haftada gerçekleştiği ve son iki haftada nispeten azalan bir artış görüldüğü belirlenmiştir (Bostan ve Günay 2014). Hatay ekolojisinde Hayward kivisinde meyve büyümesi 1. haftadan 6. haftaya kadar hızlı bir çap artışı göstermiş, daha sonra 7, 8 ve 9. haftada çap büyümesi yavaşlamıştır. 10. ve 11. haftada çap tekrar hızlı olmayan bir artış göstermiştir. Çap artışında 12. haftadan sonra (hasada kadar) 20. haftaya kadar yavaşlayan bir artış izlenmiştir. Başlangıç ölçümünde meyve çapı 1. haftada 31.09 mm olmuş, 7. ölçüm tarihinde bu artış 42.55 mm'ye, 14. haftada 47.90 mm ve son ölçüm tarihinde ise (20. haftada) 51.61 mm'ye ulaşmıştır. Çap artışında 1.-6. hafta I. büyüme devresi (hızlı bir artış), 6.-10. haftalarda büyümede yavaşlama (II. büyüme devresi), 10. ve 12. haftada çapta tekrar bir yavaş artış görülmüş ve bundan sonra hasada kadar yavaşlayan bir çap artışı (III. büyüme devresi) izlenmiştir. Ölçüm yapılan dönemler arasındaki çap artış farklılığı giderek azalmıştır (Kadiroğlu Karaoğlu 2011). İran'da yapılan çalışmada

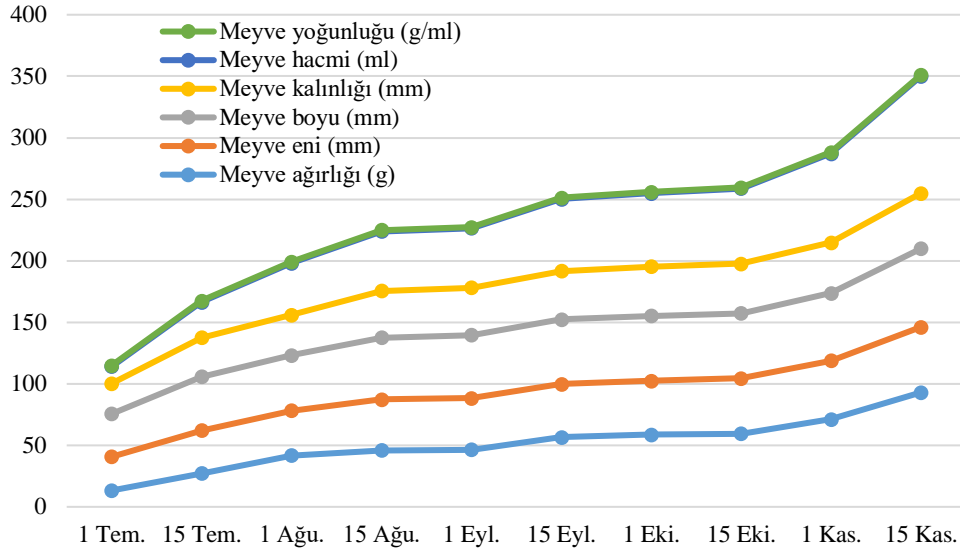
farklı zamanlarda hasat edilen 'Hayward' kivisinde meyve iriliğinin artışına bağlı olarak hem aritmetik ortalama çap hem de geometrik ortalama artmıştır (Hosseinzadeh ve ark. 2013). İran'da yürütülen bir diğer çalışmada 'Hayward' kivisinde farklı hasat tarihlerinin meyve boyu, meyve eni, meyve şeklini istatistik olarak önemli etkilediği, meyve boyu ve eni bakımından en yüksek değerlerin 4. hasat döneminde, sırasıyla, 68.754 mm, 52.46 mm olduğu tespit edilmiştir (Farzam ve ark. 2013). Meyve boyutları yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

3.3. Meyve Hacmi

Meyvelerin hacim değeri meyve gelişim süresince genel olarak düzenli bir artış göstermiş ve başlangıçta 13.7 ml olan değer hasat olumunda 95.2 ml'ye yükselmiştir (Çizelge 3, Şekil 1). Kivide tozlanmadan sonraki ilk 10 hafta boyunca meyve hacminde 23 hafta sonraki meyve olgunluğuna doğru görülen daha yavaş artışın yanında, yaklaşık 2-3 katı artışın meydana geldiği, artışların minimum hasat olgunluğu geçene kadar devam edebildiği ve bunu çeşit, meyvedeki tohum sayısı, bitkideki ürün yükü ve yetiştirme şartlarının etkilediği ifade edilmektedir (Beever ve Hopkirk, 1990). Yalova'da yapılan çalışmada meyve tutumundan bir hafta sonra başlayıp 22 hafta boyunca devam eden analizlerde her iki yılın sonuçları ile, meyve hacminde doğrusal bir artışın meydana geldiği ancak 6. haftadan sonra bir duraklamanın olduğu, meyve büyümesi yönünden hacimdeki artışın basit sigmoid bir eğri olarak gerçekleştiği ve 1996 yılında meyve tutumunda 7.84 ml olan hacmin, hasat olumunda 108.40 ml olduğu tespit edilmiştir (Kaynaş ve ark. 2000). Kivinin Antalya koşullarında mevsimsel gelişimi üzerine yapılan bir çalışmada da 'Hayward' kivi çeşidinde meyve hacminin hasada kadar artış gösterdiği ve meyve tutumunda 6.2 ml olan meyve hacminin, hasat döneminde 81.2 ml olduğu belirlenmiştir (Basım 2001). Hatay koşullarında kivi meyvesinin hacim artışının üç bölüm halinde çift sigmoit bir eğri oluşturduğu; meyve tutumundan hemen sonra 6. haftaya kadar hızlı, 6. haftadan sonra 10. haftaya kadar nispeten yavaş, 10. haftadan sonra tekrar hızlı ancak 17. haftadan sonra hasada kadar yavaş gelişme ile devam ettiği belirlenmiştir (Kadiroğlu Karaoğlan 2011). İran'da yürütülen 'Hayward' kivi çeşidinde 16 Ekim'den itibaren 7 gün aralıklarla 5 kez hasat edilerek yapılan çalışmada sonucunda, farklı hasat tarihlerinin meyve hacmini istatistik olarak önemli etkilediği, meyve hacmi bakımından en yüksek değerlerin 4. hasat döneminde 102.64 ml olduğu tespit edilmiştir (Farzam ve ark. 2013). Meyve hacmi yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

3.4. Meyve Yoğunluğu

Meyve yoğunluğunda meyve gelişim süresince dalgalanmalar görülmüş ve başlangıçta 0.97 g/ml olan değer hasat olumunda 0.98 g/ml'ye yükselmiştir (Çizelge 3, Şekil 1). İran'da yürütülen Hayward kivi çeşidinde farklı hasat tarihlerinde yoğunluğun değişken bir seyir izlediği ve 1.03-1.19 g/ml arasında değiştiği tespit edilmiştir (Farzam ve ark. 2013). Hayward kivi çeşidi ile Ordu'da yürütülen bir çalışmada, meyve yoğunluğu hasat olumunda 1.03 g/ml olarak bulunmuştur (Bostan ve Günay 2014). Meyve yoğunluğu yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir.



Şekil 1. Meyve gelişimi süresince meydana gelen değişimler

Figure 1. Changes during the fruit development

3.5. Meyve Kabuk Kalınlığı

Meyvelerin kabuk kalınlığında meyve gelişim süresince dalgalanmalar görülmüş ve başlangıçta 0.66 mm olan değer hasat olumunda 1.27 mm'ye yükselmiştir (Çizelge 3).

Çanakkale Umurbey Beldesi'nde 'Hayward' kivi çeşidinde bitkisel özelliklerin incelendiği araştırmada kabuk kalınlığının 0.80 mm ile 0.84 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Şeker ve ark. 2003). Ekolojik ve beslenme farklılıklarından kaynaklanan nedenlerle çalışmamızda kabuk kalınlığı daha fazla olmuştur.

3.6. Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertliğinde meyve gelişim süresince dalgalanmalar görülmüşse de, en düşük meyve eti sertliği hasat olumunda tespit edilmiştir. Başlangıçta 8.17 kg olan değer hasat olumunda 7.63 kg/cm²'ye düşmüştür (Çizelge 3).

'Hayward' kivi çeşidinde yapılan araştırmada, gelişmekte olan kivi meyvesinde meyve dokusunun çok sert olduğu fakat gelişmenin ilerleyen safhalarında sertlikte azalmalar meydana geldiği ve hasat olumunda sertliğin 6-9 kg arasında olduğu tespit edilmiştir (Beever ve Hopkirk 1990). 'Hayward' kivi çeşidinde yapılan bir diğer çalışmada hasat zamanında meyve eti sertliğinin 7-10 kg olması gerektiğini bildirilmiştir (Mc Donald 1990). Kivide hasat dönemi ilerledikçe olgunlaşma ile birlikte meyve eti sertliğinin azaldığı tespit edilmiştir (Samancı ve Uslu 1992). Yalova koşullarında 'Hayward' kivi çeşidinde hasat dönemleri süresince meyve eti sertliği belirgin bir şekilde azalma göstermiştir. 1995 yılında ilk hasattaki 9.36 kg değeri son hasatta 5.55 kg'a, 1996 yılında ise 8.6 kg'dan 6.46 kg'a düşmüştür. Hasat dönemleri ortalamaları dikkate alındığında hasatlar arasında P<0.001 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Kaynaş ve ark. 2000). Hatay ekolojisinde 'Hayward' çeşidinde meyve tutumundan itibaren hasada kadar 2 Haziran tarihinde 6.4 kg/cm² olan meyve eti sertlik derecesi artarak 12 Temmuz'da 12.0

kg/cm²'lik değere ulaşmıştır. Temmuz ortalarından hasada kadar ise azalarak 9 Kasım'da 7.8 kg/cm²'ye düşmüştür. Çanakkale-Umurbey'de Hayward kivisinde meyve eti sertliğinin meyve gelişim süresince giderek azaldığı, değer olarak 6.3-11.2 kg/cm² arasında olduğu ve farklılıkların istatistik olarak önemli çıktığı belirlenmiştir (Kaynaş ve ark. 2002). Rize ekolojik şartlarında yetiştirilen kivi çeşitlerinde yapılan çalışmada da, hasat olumunda meyve eti sertliğinin 'Hayward' çeşidinde 7.5-9.0 kg olduğunu tespit edilmiştir (Zenginbal ve ark. 2005). Ünye (Ordu)'de 2007 yılında farklı zamanlarda hasat edilen meyvelerde, meyve eti sertliği hasat ilerledikçe azalmış, ilk hasatta 9.916 kg olan değer son hasatta 8.452 kg olmuştur (Esen 2009). İran'da yürütülen Hayward kivi çeşidinde 16 Ekim'den itibaren 7 gün aralıklarla 5 kez hasat edilerek yapılan araştırma sonucunda, meyve eti sertliğinin 2. hasatta daha fazla olduğu ve genellikle giderek azalarak en düşük değer olan 6.82 kg/cm²'ye düştüğü belirlenmiştir (Farzam ve ark. 2013). Meyve eti sertliği yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

3.7. Usare Miktarı

Usare miktarı meyve gelişim süresince düzenli bir artış göstermiş ve başlangıçta % 39.12 olan değer hasat olumunda % 67.82'ye yükselmiştir (Çizelge 3).

Meyve gelişim süresince usare miktarının değişimini gösteren literatür bulunmadığından hasat olumu döneminde yapılan çalışma ile karşılaştırılmıştır. Hayward kivi çeşidinde hasat olumunda ortalama meyve suyu miktarının % 81.8 olması gerektiğini bildirilmiştir (Testolin ve Crivello 1987). Giresun ilinde yürütülen bu çalışmada usare miktarı değerlerinin biraz daha düşük olmasının nedenlerinin meyve suyu miktarının tespitinde kullanılan yöntemin farklı oluşu ile yaptığımız gözlemlere göre belli bir bölge içerisinde meyve suyu miktarının birçok faktör etkisi altında yıldan yıla, bahçeden bahçeye, bir yükseltiden diğer yükseltiye ve bir yöneyden diğer yöneye bağlı olarak da önemli farklılıklar arz edebileceği söylenebilir.

3.8. Meyve Kabuk Rengi

"L" parlaklık (aydınlık) değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı, "a" değeri kırmızıyı, "-a" değeri yeşili, "b" sarıyı ve "-b" mavi değerini ifade etmektedir. Yapılan kabuk rengi ölçümlerinde meyve gelişim süresince genel olarak parlaklığın azaldığı görülmüş ve başlangıçta 47.18 olan "L" değeri hasat olumunda 44.42'ye düşmüştür. Renk "a" değeri ise meyve gelişim süresince genel olarak artarak yeşilden açık kırmızı renge doğru değişmiş ve başlangıçta -2.32 olan değer hasat olumunda 2.80'e yükselmiştir. Gelişim süresince "b" değerinin de genel olarak azalarak sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği görülmüş ve başlangıçta 38.43 olan değer hasat olumunda 28.60'a düşmüştür (Çizelge 3).

Kivide meyve kabuğunun ne renginde ne meyve yüzeyinin yapısında, ne de çiçeğin kalan diğer kısımları veya meyve sapında çok fazla değişiklikler gözlenmez (Beever ve Hopkirk 1990). Ünye ekolojisinde parlaklığın rakım arttıkça arttığı ve hasada doğru azaldığı, "a" değerinin orta kuşaktaki Nadırlı köyünde ve yüksek kuşaktaki Yenikızılcakese köyünde kırmızıdan açık kırmızıya, diğerlerinde ise kırmızıdan koyu kırmızıya doğru değiştiği; ikinci yılda sahil kuşağında bulunan deneme bahçesinde, orta kuşakta yer alan Hızırbaşı Günlük köyü ve yüksek kuşaktaki Yenikızılcakese köyünde b değerinin sarı renkten açık sarı renge doğru değiştiğini, diğer bahçelerde ise sarıdan koyu

sarı renge doğru değişimin olduğu tespit etmiştir (Esen 2009). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular Ünye’de sahil kuşak 0-200 m, orta kuşak 201-400 m, yüksek kuşak 401 m ve üzeri rakımlarda yapılan çalışma sonuçlarıyla uyum içerisinde.

3.9. Meyve Et Rengi

Yapılan et rengi ölçümlerinde meyve gelişim süresince genel olarak parlaklığın azaldığı görülmüş ve başlangıçta 68.65 olan “L” değeri hasat olumunda 61.56’ya düşmüştür. “a” değeri ise azalarak yeşilden koyu yeşil renge değişmiş ve başlangıçta -10.05 olan değer hasat olumunda -16.51’e düşmüştür. Gelişim süresince “b” değerinin de artarak sarıdan koyu sarı renge doğru değiştiği görülmüş ve başlangıçta 25.94 olan değer hasat olumunda 34.79’a yükselmiştir (Çizelge 3).

Kivide meyve kabuğunun renginde meyve gelişimi sürecinde çok fazla bir değişiklik gözlenmezken meyve içinde birkaç değişiklik olur, renk çok az değişir, göbek kısmı beyaz, et kısmı (perikarp) yeşil kalır (Beever ve Hopkirk 1990). Ünye’de yapılan çalışmada yılların ortalamalarına göre meyve etinde parlaklığın yüksek kuşakta arttığı, diğerlerinde ise azaldığı; “a” değerinin yüksek kuşaktaki kivilerde yeşilden koyu yeşil renge değiştiği, “b” değerinin sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği tespit edilmiştir (Esen 2009). Görüleceği üzere meyve et rengi “L” ve “a” değerleri yönünden çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür sonucuyla uyum içerisinde olmakla birlikte “b” değeri uyuşmamaktadır. Bu farklılığın sebepleri ise çalışmanın yapıldığı ekolojik farklılıklar, beslenme koşulları, farklı yıllarda yapılmış olması ve her seferinde ayrı meyvelerde çalışılması olarak gösterilebilir.

4. Sonuçlar

Giresun koşullarında farklı toprak yapıları ve farklı çevre koşullarında, ‘Hayward’ kivi çeşidinde meyve gelişim periyodu süresince meydana gelen fiziksel değişimlerin incelenmesi sonucunda; incelenen bütün fiziksel özelliklerin meyve gelişme dönemlerine göre çok önemli çıktığı; meyve ağırlığı, meyve boyutları, meyve hacmi ve meyve suyu randımanının meyve gelişimi süresince düzenli bir artış gösterdiği; meyve yoğunluğunun gelişim süresince dalgalanmalar göstermekle birlikte, genel olarak meyve olgunlaştıkça artış gösterdiği; meyve eti sertliğinin meyve gelişim süresince dalgalanmalar göstermekle birlikte genel olarak hasada doğru azaldığı; kabuk kalınlığının genel olarak hasat olgunluğuna yaklaştıkça arttığı; meyve gelişim süresince meyve kabuğunda genel olarak parlaklığın azaldığı, “a” değerinin genel olarak yeşilden açık kırmızı renge doğru değiştiği, “b” değerinin de genel olarak sarıdan açık sarı renge doğru değiştiği; meyve etinde parlaklığın genel olarak azaldığı, “a” değerinin yeşilden koyu yeşil renge değiştiği, “b” değerinin de sarıdan koyu sarı renge doğru değiştiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Giresun İli’nde yetiştiriciliği yapılan ‘Hayward’ kivi çeşidinin meyve fiziksel özelliklerinin, diğer yetiştirme alanlarındaki meyvelerin özellikleriyle paralellik gösterdiği, iklim ve toprak yapısının kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu, fiziksel özelliklerin ekolojik faktörlerin yanı sıra kültürel uygulamalarla da değişim gösterebileceği söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Burcu YILMAZ tarafından tamamlanan yüksek lisans tezinin bir bölümü olup Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TF-1520 No'lu proje ile desteklenmiştir. Bu desteklerinden dolayı ilgili kurum ve birime teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Altuntaş E, Cangi 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*. 10-12 Haziran 2009, Kahramanmaraş. Bildiriler Kitabı: 293-301.
2. Basım H (2001). Kivinin Antalya Koşullarında Mevsimsel Gelişimi Üzerinde Araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Antalya.
3. Beever DJ & Hopkirk G (1990). Fruit Development and Fruit Physiology. "in: *Kiwifruit: Science and Management*", Eds: I.J. Warrington and G.C. Weston Ray Richards Publisher, Auckland, pp. 97-126.
4. Bostan SZ (1997). Eriklerde Meyve ve Sürgün Gelişimi Üzerine Bir Araştırma. *Bahçe* 26 (1-2): 85-91, Van.
5. Bostan SZ & Günay K (2003). Ordu Ekolojisinde Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişimi İle Bazı İklimsel Değerler Arasındaki İlişkiler. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Semp.* 23-25 Ekim 2003, Ordu. Sayfa: 29-34.
6. Bostan SZ & Günay K (2014). 'Hayward'(Actinidia deliciosa Planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* 3 (1): 13-22.
7. 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, 7, 169-176, 2001.
8. Esen Y (2009). Ünye Yöresi Kivi Yetiştiriciliğinde Meyve Gelişiminin ve En Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Samsun.
9. Farzam E, Shahbazi H, Imani AA & Gheshlaghi EA (2013). Effect of Harvest Time on some Qualitative and Quantitative Characteristics of Hayward Kiwifruit in the West of Gilan, Iran. *Intl J Farm & Alli Sci*. Vol., 2 (11): 296-301, 2013.
10. Grant JA, Polito VS & Ryugo K (1994). Flower and Fruit Development (*Kiwifruit Growing and Handling*) UCANR Publications 3344, 134 p., Technical Editors: Hasey, J.K.; Johnson, R.S.; Grant, J.A.; Reil, W.O.). pp: 14-17.
11. Hosseinzadeh J, Feyzollahzadeh M & Afkarı AH (2013). The Physical and Chemical Properties of Kiwifruit Harvested at Four Stages. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (No 1) 2013, 174-180.
12. Kadiroğlu Karaoğlu 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, 2011.
13. Karaçalı İ (1990). Bahçe ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494. Bornova/İzmir.

14. Kaynaş K, Özelkök İS, Samancı H & Yalçın T (2000). Kivide Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Koşulları Üzerinde Çalışmalar. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler* Yayın No. 136, 92p.
15. Kaynaş K, Dardeniz A & Kaya S (2002). A Research on Determining the Most Suitable Harvest Maturity of the Kiwifruits (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) Harvested at Different Time Intervals. *Pakistan Journal of Applied Science* 2 (12): 1074-1077.
16. Mc Donald B (1990). Precooling, Storage and Transport of Kiwifruit. In: Kiwifruit: Science and Management. Ed: I. J. Warrington and G. C. Weston, Ray Richards pub. *New Zealand Soc. Hort Sci.* 429-453.
17. Samancı H & Uslu İ (1992). Türkiye'de kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) Yetiştirme Olanakları Üzerinde Çalışmalar. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 13-16 Ekim, İzmir. Sayfa: 187-190.
18. Şeker M, Dardeniz A, Kaynaş K & Ulaş Z (2003). Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Hayward ve Tomuri Kivi Çeşitlerinin Önemli Bitkisel Özelliklerinin incelenmesi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu Ziraat Fakültesi, 23-25 Ekim 2003, Ordu. Sayfa: 46-51.
19. Testolin R & Crivello V (1987). İl kiwi Suo Mondo. *Fed. Reg. Colt. Dir. Veneto*. İripa.
20. Westwood MN (1978). *Temperate Zone Pomology*, 428 p, W.H., Freeman and Company, San Fransisco.
21. Zenginbal H, Özcan M & Haznedar A (2005). Rize Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Kivi Çeşitlerinde Fenolojik Gözlem ve Pomolojik Analizler Üzerine Bir Araştırma. *DERİM* 22(1): 1-9.