

Soğancı Kayısı Çeşidinde Meyve Gelişimi Sırasındaki Fiziksel, Kimyasal ve Renk Değişimlerinin Belirlenmesi

Mehmet ÖZELÇİ¹  Rafet ASLANTAŞ²  Duygu ÖZELÇİ¹  Erdoğan ÇÖÇEN¹ 

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir
muh_mehmet_44@hotmail.com

Öz

Meyvelerin büyüme ve gelişme dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi, kültürel uygulamaların zamanında yapılması bakımından önemlidir. Pazar isteklerine uygun ürün elde edilmesi için meyvelerin doğru zamanda hasat edilmesi gerekir. Kayısı Türkiye’de yetiştirilen ekonomik öneme sahip meyve türlerinden biridir. Bu çalışmada Soğancı kayısı çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen 110 günlük sürenin ilk bir aylık periyodunda, hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75’ine, meyve genişliği ve kalınlığının ise %50’sine ulaşıldığı görülmüştür. Meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50’sinin son bir aylık periyotta gerçekleştiği, meyve iriliği ve renklenmesinin ise hasada yaklaştıkça arttığı saptanmıştır. Kimyasal analizlerde; meyve olgunluğu arttıkça suda çözünür kuru madde miktarı (ŞÇKM), pH ve toplam şeker içeriğinin arttığı, buna karşılık titre edilebilir asit miktarı (TEA) değerinin ise düştüğü belirlenmiştir. Yetiştiricilikte kaliteli ve verimli ürün alınması için meyve gelişim döneminde gerekli bakım koşulları yerine getirilirken, hasat için meyvelerin iyice olgunlaşması beklenmelidir.

Anahtar kelimeler: *Prunus armeniaca* L., meyve kalitesi, kayısı, pomoloji, Malatya

Determination of Physical, Chemical and Color Changes of Soğancı Apricot Cultivar During Fruit Development

Abstract

To know the physical and chemical changes in the growth and development periods of the fruit are important for timely cultural practices. For obtaining products suitable for market demands, fruits must be harvested at the right time. Apricot is one of the economically important fruit species grown in Turkey. This study was carried out to determine physical, chemical and color changes of Soğancı apricot cultivar in fruit development period. In the study, it was observed that in the first one month period of the 110 days period from flowering to harvest, approximately 75% of the fruit length, 50% of the fruit width and thickness. It was determined that approximately 50% of the increase in fruit weight occurred in the last one month period, and fruit size and coloration increased as the harvest approached. In chemical analyzes; it was determined that the increase in fruit maturity, amount of water soluble dry matter (TSS), pH and total sugar content increased, while titratable amount of acid (TA) value decreased. In order to obtain a quality and productive product in breeding, while the necessary maintenance conditions are fulfilled during the fruit development period, the fruits should be expected to mature well for harvest.

Keywords: *Prunus armeniaca* L., fruit quality, apricot, pomology, Malatya

Giriş

Meyvelerin büyüme ve gelişmeleri sırasında pek çok fiziksel ve kimyasal değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin bilinmesi sulama, gübreleme ve hasat gibi pek çok kültürel uygulamaların doğru zamanda yapılması bakımından önemlidir. Kültürel uygulamaların yerinde ve zamanında yapılması elde edilecek ürünün miktar ve kalitesi üzerinde doğrudan etkilidir (Köksal ve Yılmaz, 1992; Özdemir ve ark.,1994; Toplu ve ark., 2011).

Meyvecilikte hasadın doğru zamanda yapılması; pazar isteklerine uygun kaliteli ve bol ürün elde edilmesine olanak tanır. Bu bakımdan; tam çiçeklenmeden itibaren hasada kadar geçen gün sayısı, meyve eti sertliği, SÇKM, asit içeriği ve renk değişimleri gibi meyve özellikleri, çalışılan parametreler arasında yer alır (Karaçalı, 1990). Meyvelerde gelişim ağırlık, hacim ve çap gibi ölçümlerle belirlenir ve meyve gelişim süresi tür ve çeşitlere göre değişir (Bostan ve ark., 1997).

Kayısı Türkiye’de yetiştirilen ekonomik öneme sahip meyve türlerinden biridir. Üretim miktarı bakımından ülkemizde üretilen sert çekirdekli meyveler arasında ilk sırada yer alır (TUİK, 2020). İstatistiki verilere göre 4.257.244 ton dünya toplam yaş kayısı üretiminin 985.000 tonunu tek başına karşılayan Türkiye, %23’lük payla ilk sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

Türkiye’nin en önemli kayısı üretim merkezi Malatya’dır. Ülkemiz yaş kayısı üretiminin yaklaşık %55’i, kuru kayısı üretiminin ise %85’lik kısmı Malatya ilinde gerçekleşmektedir (Gündüz ve ark., 2020).

Bu çalışmada, son zamanlarda sofralık ve kurutmalık olarak tüketimi artan Soğancı kayısı çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma 2013 yılında Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini Enstitü Ülkesel Kayısı Gen Kaynakları Parselinde bulunan verim çağındaki (12-15 yaşlı) Soğancı kayısı çeşidi oluşturmuştur. Çalışma aynı parselde bulunan, eşit yaşta ve eşit bakım koşullarındaki beş farklı ağaçta yürütülmüştür.

Soğancı kayısı çeşidi Malatya ilinde seleksiyon çalışması sırasında bulunmuştur (Kadioğlu, 1977). Ağaçları iri, dik-yayvan şekilli ve orta derecede verimlidir. Meyveleri 35-40 g ağırlığında, yuvarlak şekilli, meyve kabuk ve et rengi sarıdır (Şekil 1). Meyve eti tatlı, sert dokulu, pH 4.5-4.7, SÇKM miktarı %23-26 ve toplam asitlik %0.28-0.35’dir. Çekirdek meyve etine yarı bağlı, tohumları tatlıdır. Malatya’da Temmuz ayının ikinci haftasında olgunlaşır (Asma, 2011).



Şekil 1. Soğancı kayısı çeşidi

Yöntem

Çalışmada fenolojik gözlemler yapılmış ve pomolojik analizler için meyve örnekleri alınmıştır. Meyve örnekleri çiçeklenme sonundan itibaren hasat dönemine kadar, ilk dönemde onbeşer gün aralıklarla, hasada yakın dönemde ise yedişer gün aralıklarla alınmıştır. Çalışma, her ağaç bir tekerrür olacak şekilde beş tekerrürlü ve her tekerrürde 20'şer meyve ile yürütülmüştür.

Fenolojik gözlemlerde; çiçek tomurcuklarının %5-10'unun açtığı dönem ilk çiçeklenme, %70'inin açtığı dönem tam çiçeklenme ve taç yapraklarının %90'ının döküldüğü dönem ise çiçeklenme sonu olarak değerlendirilmiştir (Yılmaz, 2008). Kayıslarda yeme olumu dönemi hasat tarihi olarak kabul edilmiştir.

Meyvede fiziksel ölçümler çiçeklenme sonundan itibaren hemen başlamış ve hasada kadar devam etmiştir. Fiziksel ölçümlerden; meyve boyu, eni ve kalınlığı 0.05 mm duyarlıklı kumpasla ölçülerek, meyve ağırlığı ise 0.1 g duyarlıklı hassas terazide tartularak belirlenmiştir. Meyve yoğunluğu, meyve ağırlığının meyve hacmine bölünmesiyle elde edilmiştir.

Meyvelerde kimyasal analizler ve renk ölçümleri çiçeklenme sonundan itibaren 30. günde alınan meyve örnekleri ile başlamış ve hasada kadar devam etmiştir. Kimyasal ölçümlerden; suda çözünür kuru madde miktarı (% SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (% TEA) ve pH ölçümleri meyvelerin katı meyve sıkacağına suyu çıkarılarak süzülükten sonra elde edilen meyve sularında gerçekleştirilmiştir. SÇKM değeri 'ATAGO Pal-1' marka dijital el refraktometresi ile belirlenirken, pH değeri 'WTW 82362 Weilheim İmolab pH 720' marka pH metre ile ölçülmüştür. Ölçüm esnasında, elektrotlar pH değeri sabitleninceye kadar örnek içerisinde yaklaşık 1-2 dakika tutulmuştur (Cemeroğlu, 1992). TEA ölçümü, meyve suyunda fenolfitalein indikatörü yardımıyla 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden titrasyon metodu ile belirlenmiştir (Altan, 1989). Askorbik asit içeriği, RQ flex plus 10 reflektometresi ile özel kit kullanılarak belirlenmiştir. Belirtilen asit değeri g/l olarak ifade edilmiştir (Aslantaş ve ark., 2010). Toplam şeker içeriğinin tayininde Spektrofotometrik yöntem olan Lane-Eynon yöntemi kullanılmış ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Anonim, 1992; Eşitken, 1992; Cemeroğlu, 2007).

Meyve zemin ve yanak rengi ölçümlerinde; Minolta CR 400 marka renk ölçer cihazı kullanılmış ve değerler CIE L*, a*, b* renk düzleminde belirlenmiştir. Bu düzlemde renk üç boyut ile ifade edilmekte olup; L*: Rengin parlaklığını (0: Siyah, 100: Beyaz), a*: kırmızıdan-yeşile renk değişimini (-60: Yeşil, +60: Kırmızı), b*: maviden-sarıya renk değişimini (-60: Mavi, +60: Sarı) ifade etmektedir (Anonim, 2007).

Çalışmada meyvelerin fiziksel, kimyasal ve renk değeri ölçüm sonuçlarından elde edilen bulgular, SPSS 16.00 paket programında %5 önem düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiş ve Excel programında ortalamaları alınarak değişim grafikleri oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler

Fenolojik gözlemlerde; ilk çiçeklenmenin 14 Mart, tam çiçeklenmenin 20 Mart, çiçeklenme sonunun 31 Mart ve hasat olgunluğunun ise 8 Temmuz tarihinde gerçekleştiği görülmüştür. Çalışmada, toplam çiçeklenme süresi 17 gün, çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 99 gün ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin ise 110 gün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Soğancı kayısı çeşidinin 2013 yılı fenolojik gözlem bulguları

Fenolojik dönem	Tarih
Çiçek tomurcuğunun kabarması	2 Mart
İlk Çiçeklenme	14 Mart
Tam çiçeklenme	20 Mart
Çiçeklenme sonu	31 Mart
Hasat olgunluğu	8 Temmuz
Toplam çiçeklenme süresi (gün)	17
Çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre (gün)	99
Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre (gün)	110

Farklı kayısı çeşitlerinde toplam çiçeklenme süresini; Yılmaz (2008) 9-15 gün, Yanar (2016) 16 gün, Çöçen ve ark. (2019) ise 13 gün olarak bildirmektedir. Malatya'da 64 kayısı çeşidinde yürütülen bir çalışmada çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 94 ile 137 gün arasında değiştiği bildirilirken (Gülcan ve ark., 2001), aynı ilde yürütülen başka bir çalışmada ise farklı kayısı genotiplerinde bu sürenin 88 ile 182 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Asma, 2007). Çalışmada elde ettiğimiz fenolojik gözlem bulguları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Meyvelerde Fiziksel Ölçümler

Meyvelerde ölçülen tüm fiziksel parametrelerde, meyve gelişim dönemleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çalışmada meyve boyu; ilk ölçümde (çiçeklenme sonu 1. gün) 3.76 mm, son ölçümde (çiçeklenme sonu 110. gün) 38.82 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve genişliği; ilk ölçümde 2.13 mm, son ölçümde 40.86 mm, meyve kalınlığı ise ilk ölçümde 2.46 mm, son ölçümde 45.78 mm olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı ilk ölçümde 0.27 g, son ölçümde 47.99 g değişim gösterirken, meyve yoğunluğu ilk ölçümde 0.54 g ml⁻¹, son ölçümde 1.01 g ml⁻¹ olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Soğancı kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel ölçüm sonuçları

Örnek alım zamanı*	Meyve boyu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve kalınlığı (mm)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve yoğunluğu (g ml ⁻¹)
1. gün	3.76 ⁱ	2.13 ⁱ	2.46 ⁱ	0.27 ⁱ	0.54 ^f
15. gün	20.10 ⁱ	13.02 ⁱ	14.75 ⁱ	4.11 ⁱ	0.81 ^e
30. gün	26.79 ^h	22.89 ^h	25.53 ^h	8.67 ^h	1.01 ^c
44. gün	28.70 ^g	25.96 ^g	29.09 ^g	13.83 ^g	1.05 ^a
59. gün	30.37 ^f	27.56 ^f	31.86 ^f	16.42 ^f	1.03 ^b
74. gün	32.07 ^e	30.22 ^e	34.37 ^e	20.91 ^e	1.04 ^{ab}
89. gün	33.48 ^d	35.84 ^d	37.15 ^d	31.62 ^d	0.99 ^d
96. gün	34.86 ^c	38.47 ^c	39.70 ^c	35.90 ^c	1.00 ^{cd}
103. gün	36.73 ^b	39.83 ^b	42.95 ^b	41.45 ^b	0.99 ^d
110. gün	38.82 ^a	40.86 ^a	45.78 ^a	47.99 ^a	1.01 ^c

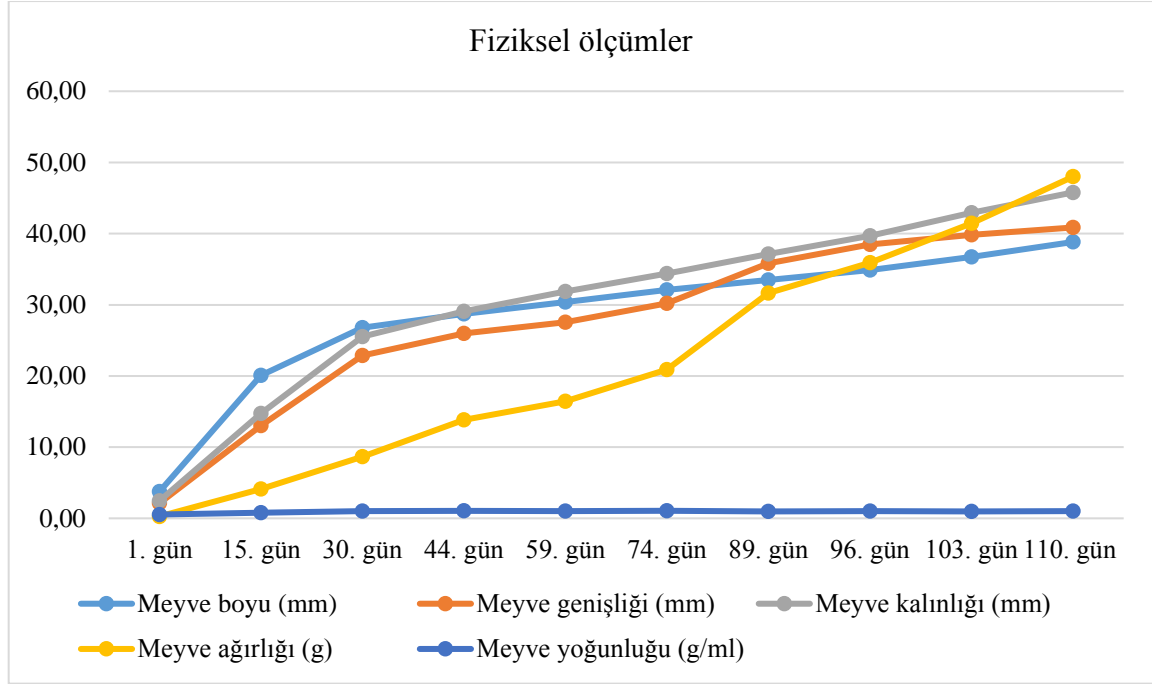
Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

*Örnek alım zamanı; çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre içerisinde yapılan örnek alım günleridir.

Soğancı çeşidinin ele alındığı farklı çalışmalarda hasat dönemi meyvelerinde bazı fiziksel ölçümler yapılmıştır. Yılmaz (2008), bu çeşitte ortalama meyve kalınlığını 38.49 mm, meyve yüksekliğini 36.61 mm, meyve genişliğini 40.91 mm ve meyve ağırlığını ise 35.56 g olarak saptamıştır. Yanar (2016), 2014 yılı ölçümlerinde aynı çeşitte meyve ağırlığını 36.85 g, meyve enini 38.75 mm, meyve boyunu 39.93 mm ve meyve yüksekliğini ise 39.911 mm olarak belirlemiştir. Kan (2005), Soğancı çeşidinde ortalama meyve kalınlığının 41.02 mm, meyve yüksekliğinin 38.79 mm, meyve ağırlığının 40.74 g

ve meyve genişliğinin ise 42.8 mm olduğunu bildirmektedir. Soğancı çeşidinde hasat dönemi meyvelerinde belirlediğimiz fiziksel değerler diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Çalışmada; Soğancı kayısı çeşidinde çağla dönemi olan çiçeklenmeden sonraki ilk bir aylık dönemde hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75'inin oluştuğu belirlenmiştir. Çağla döneminde gerçekleşen bu hızlı artışı müteakip, hasada kadar geçen sürede meyvelerdeki fiziksel gelişimin düzenli ve doğrusal bir artış gösterdiği görülmüştür. Yine çiçeklenmeden sonraki ilk bir aylık dönemde meyve genişliği, kalınlığı ve ağırlığının yaklaşık %50'sine ulaşılmıştır. Meyve yoğunluğu bakımından ise çağla döneminden olgunluğa doğru artış gözlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Soğancı kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel özelliklerindeki değişim

Kayısıda meyve gelişimi ve olgunlaşması üzerine yürütülen bir çalışmada meyve iriliğindeki artışın büyük bölümünün ilk dönemde gerçekleştiği ve olgunluğa doğru meyve büyüklüğünün durağan kaldığı bildirilmektedir (Femenia ve ark., 1998). Erzincan koşullarında 4 farklı elma çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel gelişimin incelendiği bir çalışmada; meyve ağırlığı, meyve, yüksekliği ve meyve çapı değerlerinin derim zamanına kadar artış içerisinde olduğu bildirilmektedir (Güleryüz ve ark., 2001). Özdemir ve ark. (2008), nektarinde yürüttükleri çalışmada meyve ağırlığının meyve gelişim dönemi boyunca artış gösterdiğini bildirmektedir. Hayward kivi çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada meyve gelişim süresince meyve ağırlığı ve meyve boyutlarının düzenli artış gösterdiği bildirilmektedir (Yılmaz ve Bostan, 2018). Bolat ve Pırlak (1998), vişnede yürüttükleri çalışmada meyve boyutlarındaki gelişimin büyük bölümünün çiçeklenmeden sonraki birinci büyüme döneminde, meyve ağırlığındaki artışın önemli bölümünün ise hasada yakın dönemdeki üçüncü büyüme döneminde gerçekleştiğini bildirmektedir. Soğancı kayısı çeşidinde meyve gelişim döneminde meyve boyutları ve ağırlığı değişimine ait bulgularımız diğer araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Meyvelerde Fitokimyasal Analizler

Meyve gelişim dönemlerinde ölçümlenen tüm fitokimyasal parametrelerde ortalamalar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çalışmada; SÇKM değeri ilk ölçümde (30. gün) %7.36 olarak belirlenirken, hasat dönemindeki son ölçümde (110. Gün) %26.33 olarak belirlenmiştir. TEA değeri ilk ölçümde %1.62, son ölçümde %0.23 olarak saptanmıştır. Askorbik asit miktarı ilk ölçümde 12.45 g/l, son ölçümde 9.70 g/l; pH değeri ilk ölçümde 3.24, son ölçümde 5.38; toplam şeker içeriği ise ilk ölçümde %3.34, son ölçümde %21.76 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Soğancı kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal analiz sonuçları

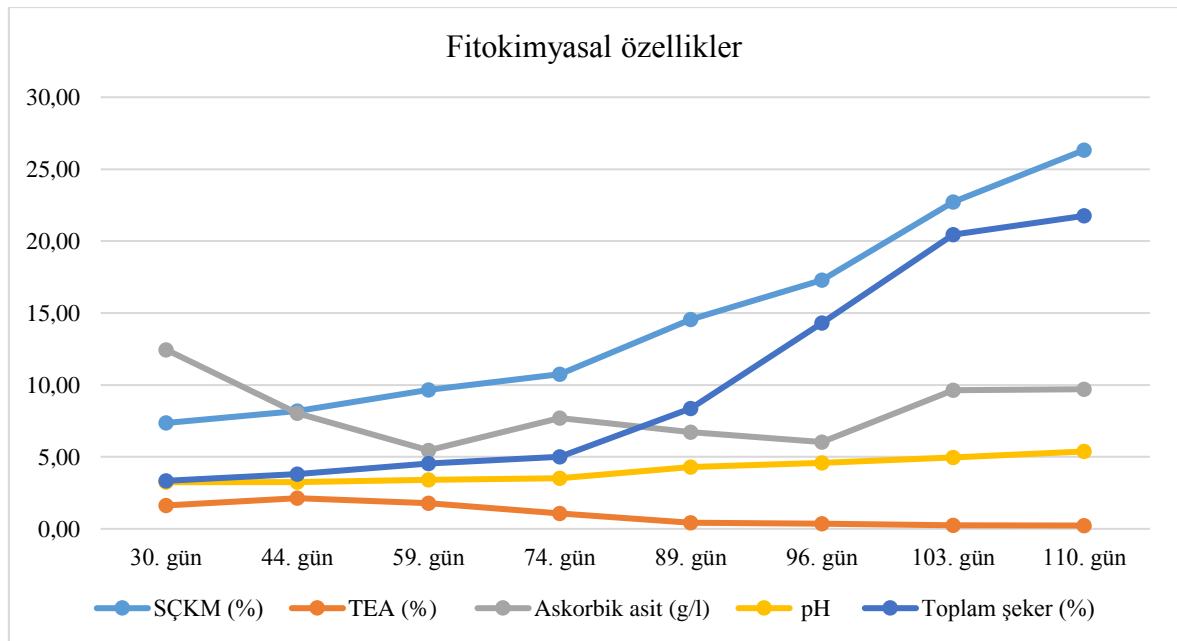
Örnek alım* zamanı	SÇKM (%)	TEA (%)	Askorbik asit (g/l)	pH	Toplam şeker (%)
30. gün	7.36 ^h	1.62 ^c	12.45 ^a	3.24 ^h	3.34 ^h
44. gün	8.20 ^g	2.13 ^a	8.03 ^d	3.25 ^g	3.80 ^g
59. gün	9.66 ^f	1.79 ^b	5.46 ^h	3.41 ^f	4.55 ^f
74. gün	10.76 ^e	1.06 ^d	7.71 ^e	3.52 ^e	5.01 ^e
89. gün	14.56 ^d	0.43 ^e	6.73 ^f	4.29 ^d	8.36 ^d
96. gün	17.30 ^c	0.36 ^f	6.03 ^g	4.59 ^c	14.31 ^c
103. gün	22.73 ^b	0.25 ^g	9.63 ^c	4.97 ^b	20.46 ^b
110. gün	26.33 ^a	0.23 ^h	9.70 ^b	5.38 ^a	21.76 ^a

Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

*Örnek alım zamanı; çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre içerisinde yapılan örnek alım günleridir.

Soğancı çeşidinin hasat dönemi meyvelerinde SÇKM değerini; Kan (2005) %22, Asma ve ark., (1999) ise %26.8 olarak bildirmektedir. TEA değerini Yılmaz (2008) %0.41, Asma ve Öztürk (2005) %0.33 olarak saptamıştır. Aynı çeşitte pH değerini Kan (2005) 4.81, Yılmaz (2008) ise 4.73 olarak bildirmektedir. Soğancı çeşidinde hasat dönemi meyvelerinde elde ettiğimiz kimyasal analiz değerleri diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmada; çağla döneminden itibaren meyve olgunluğu arttıkça SÇKM ve toplam şeker içeriğinin oldukça yükseldiği, buna karşılık TEA değerinin düştüğü görülmüştür. Askorbik asit içeriğinde ise dalgalanmalar meydana gelmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Soğancı kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal özelliklerindeki değişim

Bolat ve ark. (2004), Hacihaliloğlu ve Kabaası çeşitlerinde derim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; meyve gelişim sürecinde SÇKM, toplam şeker, indirgenen şeker ve sakkaroz kapsamlarının arttığını, asit içeriğinin ise azaldığını bildirmiştir. Karlıdağ (1998), kayısı çeşitlerinde SÇKM miktarının olgun dönemde hızlı bir artış gösterdiğini bildirmektedir. Cangi ve ark. (2011) üzümde, Toplu ve ark. (2020) ise Trabzon hurmasında yürüttükleri çalışmada, olgunlaşma arttıkça SÇKM değerinin arttığını, asitlik değerinin ise düştüğünü bildirmektedir. Kafkas ve ark. (2002), çilekte yürüttükleri çalışmada olgunlaşma dönemi boyunca toplam şeker içeriğinin yükseldiğini bildirmektedir. Meyvelerde tohum ve perikarpın gelişmesi ile toplam şeker içeriğinin arttığı bildirilmektedir (Nigam ve Sharma, 1987). Çalışmada elde ettiğimiz fitokimyasal değişim sonuçları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Meyve Kabuk Rengi

Çalışmada meyve gelişim dönemlerindeki meyve kabuk rengi değişimlerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür. Meyve kabuk renginde parlaklığı ifade eden L değeri; meyve zemin renginde ilk ölçümde (30. gün) 50.22, son ölçümde (110. gün) 51.69 olarak belirlenirken, meyve yanak rengi ölçümünde ise ilk ölçümde 49.62, son ölçümde 52.87 olarak belirlenmiştir. Yeşilden-kırmızıya değişimi ifade eden a değeri; meyve zemin renginde ilk ölçümde -18.18, son ölçümde 2.09, meyve yanak renginde ilk ölçümde -14.66, son ölçümde 11.65 olarak saptanmıştır. Maviden-sarıya değişimi ifade eden b renk değeri ise meyve zemininde ilk ölçümde 34.34, son ölçümde 42.09, meyve yanagında ise ilk ölçümde 32.46, son ölçümde 36.84 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Soğancı kayısı çeşidinde meyve renk ölçüm sonuçları

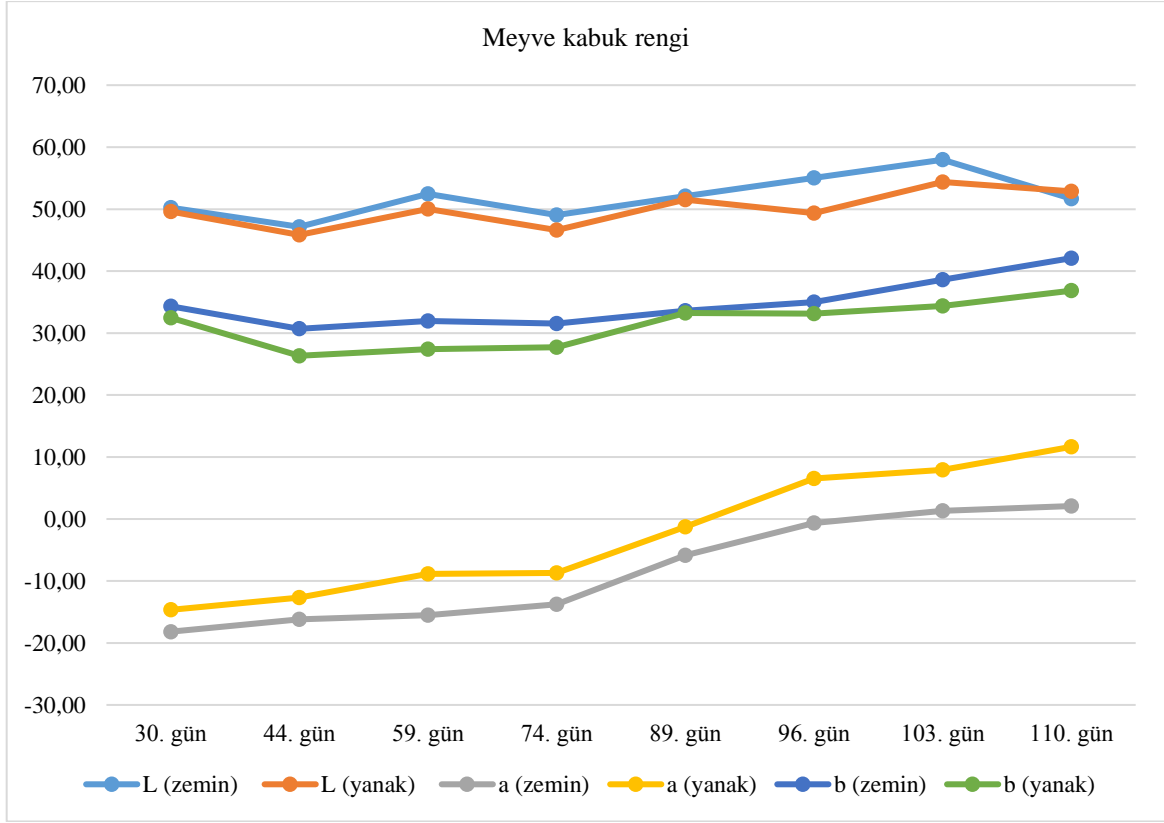
Örnek alım zamanı*	L		a		b	
	Zemin	Yanak	Zemin	Yanak	Zemin	Yanak
30. gün	50.22 ^f	49.62 ^e	-18.18 ^h	-14.66 ^h	34.34 ^d	32.46 ^e
44. gün	47.15 ^h	45.84 ^h	-16.18 ^g	-12.68 ^g	30.69 ^h	26.34 ^h
59. gün	52.45 ^c	50.04 ^d	-15.51 ^f	-8.86 ^f	31.93 ^f	27.38 ^g
74. gün	49.05 ^g	46.60 ^g	-13.78 ^e	-8.70 ^e	31.54 ^g	27.70 ^f
89. gün	52.08 ^d	51.52 ^c	-5.87 ^d	-1.27 ^d	33.59 ^e	33.23 ^c
96. gün	55.02 ^b	49.38 ^f	-0.64 ^c	6.55 ^c	34.99 ^c	33.16 ^d
103. gün	57.97 ^a	54.38 ^a	1.32 ^b	7.93 ^b	38.61 ^b	34.39 ^b
110. gün	51.69 ^e	52.87 ^b	2.09 ^a	11.65 ^a	42.09 ^a	36.84 ^a

Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

*Örnek alım zamanı; çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre içerisinde yapılan örnek alım günleridir.

Soğancı çeşidinin hasat dönemi meyvelerinde meyve kabuğundaki L, a, b renk değerlerini sırasıyla; Yılmaz (2008) 69.09, -1.77 ve 44.86 olarak bildirmektedir. Aynı çeşitte L, a, b renk değerlerini Kan (2005) 65.59, 3.98 ve 37.91 olarak bildirmektedir. Meyve kabuk rengi değerlerine ait bulgularımız, diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Çalışmada meyve zemin ve meyve kabuk renginin, çağla döneminden olgunluk dönemine doğru L renk değerinin düşük düzeyde bir artış gösterdiği, buna karşılık a ve b renk değerleri bakımından ise önemli oranda artış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Soğanlı kayısı çeşidinde meyve rengindeki değişim.

Kayısıda çağla döneminde klorofil içeriği daha yüksekken, olgunlaştıkça antosiyanin içeriği önemli derecede artmaktadır. Bu durum bilhassa meyvenin ışık gören yanaklarında kırmızı renk oluşumunu teşvik etmektedir (Aslantaş, 2016). Femenia ve ark. (1998), kayısı meyvesinde olgunlaşma boyunca yeşilden sarı ve kırmızıya doğru bir renk değişimlerinin olduğunu bildirmektedir. Abacı (2007), beş kayısı çeşidinde yürüttüğü çalışmada olgunluk arttıkça L, a ve b renk değerlerinde artış olduğunu bildirmektedir. Özelçi ve ark. (2021), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Soğanlı kayısı çeşidinde meyve kabuk rengi değişimine ait bulgularımız, diğer araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Çalışmada ele alınan Soğanlı kayısı çeşidinin çiçeklenme sonundan başlayarak hasada kadar geçen periyotta belirli aralıklarla örneklenen meyvelerin görünüşleri Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Soğanlı kayısı çeşidi meyvelerinin farklı gelişim dönemlerindeki görünümü

Sonuç ve Öneriler

Soğanlı kayısı çeşidinde meyvelerin büyüme ve gelişme dönemlerindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimlerinin incelendiği bu çalışmada; çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 110 gün olduğu belirlenmiştir. Bu sürenin ilk bir aylık periyodunda, hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75'ine, meyve genişliği ve kalınlığının ise %50'sine ulaşıldığı görülmüştür. Meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50'sinin son bir aylık periyotta gerçekleştiği, meyve iriliği ve renklenmesinin ise hasada yaklaştıkça arttığı saptanmıştır. Kimyasal analizlerde; meyve olgunluğu arttıkça SÇKM, pH ve toplam şeker içeriğinin arttığı, buna karşılık TEA değerinin ise düştüğü belirlenmiştir.

Sonuç olarak Soğanlı kayısı çeşidinde; meyve iriliği gelişiminin büyük bölümü çağla döneminin ilk bir aylık periyodunda gerçekleşirken, ağırlık, tatlanma ve renklenme gibi kalite parametreleri ise hasada yakın dönemde artmaktadır. Bu nedenle kaliteli ve verimli bir ürün elde edilmesi için meyve gelişim döneminde gerekli bakım koşulları yerine getirilirken, hasat için meyvelerin iyice olgunlaşması beklenmelidir.

Kaynaklar

- Abacı, Z. T. (2007). *Kayısı meyvesinde erken ve geç olgunlaşma üzerine etki eden biyokimyasal faktörlerin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 85 s. Malatya.
- Altan, A. (1989). *Laboratuvar Tekniği*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:36, s. 172, Adana.
- Anonim, (1992). *TS 1466, Domates Salçası*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, (2007). Konica Minolta Precise Color Communication, https://www.konicaminolta.com/instruments/knowledge/color/pdf/color_communication.pdf (Erişim tarihi: 20.12.2020).
- Aslantaş, R. (2016). *Bahçe Bitkilerinin Biyolojik ve Fizyolojik Esasları*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notu, Erzurum.
- Aslantaş, R., Angın, İ., Karakurt, H., Köse, M. (2010). Vegetative and pomological changes of sour-cherry as affected by sewage sludge application. *Bulg. J. Agric. Sci.*,16: 740-747.
- Asma, B. M., Öztürk, K., Zengin, Y., Ünal, M. (1999). *Yerli ve yabancı bazı kayısı çeşitlerinin Malatya ekolojik koşullarındaki fenolojik ve pomolojik özelliklerinin saptanması*. 3 Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 46-51, 14-17 Eylül, Ankara
- Asma, B. M., Öztürk, K. (2005). Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52: 305–313.
- Asma, B. M. (2007). Malatya: World's Capital of Apricot Culture. *Chronica Horticulturae*, 47(1), 20-24.
- Asma, B. M. (2011). *Her Yönüyle Kayısı*. Uyum Ajans, Ankara.
- Bolat, İ., Pırlak, L. (1998). Erzurum koşullarında yetiştirilen Kütahya vişne çeşidinde bazı biyolojik özelliklerin ve meyve gelişiminin incelenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 29(1), 1-11.
- Bolat, İ., Sahin, M., Uslu, S., Demirtaş, M. N., Asma, B. M., Pektekin, T. (2004). *Hacıhaliloğlu ve Kabaş kayısı çeşitlerinde derim kriterlerinin ve optimum derim zamanının saptanması*. TÜBİTAK TOGTAĞ/TARP-2573-11, Şanlıurfa.
- 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, 259-266, Yalova.
- Cangi, R., Saraçoğlu, O., Uluocak, E., Kılıç, D., Şen, A. (2011). Kazova (Tokat) yöresinde yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma sırasında meydana gelen kimyasal değişimler. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 9-14.
- Cemeroğlu, B. (1992). *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*. Biltav Yayınları, 380 s. Ankara.
- Cemeroğlu, B. (2007). *Gıda Analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 34, Ankara.
- Çöçen, E., Canbay, A., Özelçi, M., Sarıtepe, Y., Bayındır, Y., Özelçi, D. (2019). “Levent” kayısı çeşidinin dölleme biyolojisinin belirlenmesi. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 25-35.
- Eşitken, A. (1992). *Erzincan'da yetiştirilen Hasanbey, Şalak, Şekerpare kayısı çeşitlerinin gelişme dönemlerinde meyvede meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler ile hasat kriterlerinin saptanması üzerine bir araştırma*. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Erzurum.
- FAO, (2020). BM Gıda ve Tarım Örgütü. <http://www.fao.org/home/en/>. (Erişim tarihi: 08.05.2020).
- Femenia, A., Sánchez, E. S., Simal, S., Rosselló, C. (1998). Developmental and ripening-related effects on the cell wall of apricot (*Prunus armeniaca*) fruit. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77(4), 487-493. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0010(199808)77:4<487::AID-JSFA70>3.0.CO;2-T.
- Gülcan, R., Mısırlı, A., Eryüce, N., Sağlam, H., Demir, T. (2001). *Apricot Production (in Turkish)*. TARP Press, Ankara.
- Güleryüz, M., Ercişli, S., Erkan, E. (2001). Erzincan ovasında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin meyve gelişimi dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler ile bunlar arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 32(1): 51-59.
- Gündüz, O., Aslan, A., Ceyhan, V., Bayramoğlu, Z. (2020). *Malatya Kuru Kayısı Üreticiliği Ekonomisi*. Nobel Bilimsel Eserler, 143 s. Ankara.
- Kadioğlu, R. (1977). *Dona mukavim geç çiçek açan kayısı çeşitlerinin aranması, çeşitli tarımsal araştırma kuruluşlarında yapılmış bazı çalışmalar*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Matbaası, 142-150, İzmir.

- Kafkas, E., Koşar, M., Paydaş, S., Başer, K. H. C. (2002). *Çilek meyvelerinde olgunlaşma dönemi boyunca şeker ve organik asit içerikleri*. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 29-31 Mayıs 2002, (Başer, K. H. C., Kirimer, N. Eds), 14, 212-219, Eskişehir.
- Kan, T. (2005). *Yöresel olarak yetiştirilen kayısı çeşitlerine ait meyvelerdeki yapısal değişimlerin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 86 s. Malatya.
- Karaçalı, İ. (1990). *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması*. E.Ü.Z.F. Yay. No: 494. E. Ü. Basımevi, Bornova-İzmir.
- Karlıdağ, H. (1998). *Hekimhan'da farklı rakımlarda yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinde meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Köksal, A. İ., Yılmaz, H. (1992). Bazı elma ve armut çeşitlerinin gelişme ve olgunlaşmaları sırasında fiziksel ve kimyasal değişimler. *Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 16: 669-686.
- Nigam, V. N., Sharma, S. D. (1987). Changes in the sugar content in developing apricot fruits cv, Newcastle (*Prunus armeniaca* L.). *Hort. Abst.*, 58(10)-6472.
- Özdemir, A. E., Açar, İ. T., Kaşka, N. (1994). *Bazı önemli elma yörelerinde yetiştirilen elma çeşitleri ve bu çeşitlerin optimal derim zamanlarının saptanması konusunda çalışmalar*. III. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı, 04-06 Mayıs 1994, 415-424. Adana.
- Özdemir, A. E., Çelik, M., Çandır, E. E., Dilbaz, R. (2008). Venüs nektarinlerinin meyve büyümesi sırasında kalite parametrelerindeki değişimlerin derim olumuyla ilişkilendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 1(1), 19-24, 2008.
- Özelçi, M., Aslantaş, R., Özelçi, D., Çöçen, E. (2021). 'Hacıhaliloğlu' kayısı çeşidinde meyve gelişimi sırasındaki fiziksel ve kimyasal değişimlerin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*, 8(1), 58-65.
- Toplu, C., Kaplankıran, M., Özdemir, A. E., Yıldız, E., Demirkeser, T. H., Çandır, E. (2011). *Meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan bazı trabzon hurması çeşitlerinde meyve gelişim sürecindeki değişimler ve derim olumu*. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-8 Ekim 2011, 909-916, Şanlıurfa.
- Toplu, C., Özdemir, A. E., Çandır, E., Yıldız, E. (2020). Doğu Akdeniz koşullarında yetiştirilen bazı trabzon hurması çeşitlerinin meyve büyümesi süresince kalite parametrelerindeki değişimler. *Alatarım*, 19(1), 24-33.
- TUİK, (2020). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 08.05.2020).
- Yanar, M. (2016). *Bazı kayısı çeşit ve genotiplerinin fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonu*. (Yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 110 s. Hatay.
- Yılmaz, B., Bostan, S. Z. (2018). Giresun koşullarında yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde fiziksel özelliklerin değişimi. *Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg.*, 8(2), 174-186.
- Yılmaz, K. U. (2008). *Bazı yerli kayısı genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile genetik ilişkilerinin ve kendine uyumsuzluk durumlarının moleküler yöntemlerle belirlenmesi*. (Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 382 s. Adana.