

'Kabaası' kayısı çeşidinin meyve gelişim sürecindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimlerinin belirlenmesi*

Mehmet ÖZELÇİ¹, Rafet ASLANTAŞ², Duygu ÖZELÇİ¹, Erdoğan ÇÖÇEN¹

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

*Birinci yazarın yüksek lisans çalışmasından alınmıştır.

Alınış tarihi: 12 Mayıs 2020, Kabul tarihi: 27 Nisan 2021

Sorumlu yazar: Mehmet ÖZELÇİ, e-posta: muh_mehmet_44@hotmail.com

Öz

Amaç: Ekonomik meyvecilik için kültürel uygulamaların ve hasadın doğru zamanda yapılması gerekir. Bu maksatla meyvelerin büyüme, gelişme ve olgunlaşma dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi önem arz eder. Bu çalışmada Türkiye'nin kayısı üretim ve ihracatında önemli paya sahip Kabaası çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Çalışmanın materyalini Kabaası kayısı çeşidi oluşturmuş olup çalışma alanı Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsünde yer almaktadır. Çalışmada fenolojik gözlemler yapılmış, meyve gelişim süreci boyunca periyodik aralıklarla meyvede fiziksel, kimyasal ve renk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Toplam şeker içeriği spektrofotometrik yöntemle, ŞÇKM miktarı dijital el refraktometresi, pH değeri titrasyon metodu ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları: Kabaası çeşidinde toplam çiçeklenme süresinin 16 gün ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin ise 112 gün olduğu belirlenmiştir. Fiziksel ölçümlerde; çağla döneminden hasada kadar geçen sürenin ilk bir aylık periyodunda hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75'ine, meyve genişliği ve kalınlığının ise %50'sine ulaşıldığı belirlenmiştir. Meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50'si hasada yakın son bir aylık periyotta gerçekleşmiştir. Meyve olgunluğu arttıkça ŞÇKM, pH ve toplam şeker içeriğinin arttığı, buna karşılık TEA

değerinin düştüğü görülmüştür. Meyve kabuk ve zemin rengi ölçümlerinde, çağla döneminden olgunluk dönemine doğru L değerindeki artış düşük düzeyde kalırken, a ve b değerlerindeki artışın yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Meyvelerde fiziksel gelişimin büyük bölümü çağla döneminin ilk bir aylık periyodunda gerçekleşirken, tatlanma ve renklenme gibi kalite parametreleri hasada yakın dönemde yükselmiştir. Bu nedenle meyve hasadı, yeterli renk oluşumu için tam çiçeklenmeden en az 96 gün sonra yapılması önerilmektedir. Fitokimyasal özellikler bakımından ise minimum 103 gün sonra derim yapılması tavsiye edilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Prunus armeniaca* L., Meyve kalitesi, Kayısı, Kabaası, Pomoloji

Determination of physical, chemical and color changes of 'Kabaası' apricot cultivar during fruit development

Abstract

Objective: For economic fruit growing, it is important to carry out cultural practices and harvest at the right time. For this purpose, To know the physical and chemical changes in the growth, development and ripening periods of the fruit species and varieties are important. This study was carried out to determine physical, chemical and color changes of Kabaası apricot cultivar, which has a

significant share in Turkey's apricot production and export, in fruit development period.

Material and Method: The material of the study was the Kabaası apricot variety. In the study, phenological observations were taken, and physical, chemical and color measurements were carried out at periodic intervals throughout the fruit development process.

Results: In the study, it was found that the period between flowering and harvesting was 112 days in Kabaası apricot cultivars and total flowering time is 16 days. In physical measurements; In the first month of this period, approximately 75% of the fruit length, 50% of the fruit width and thickness were reached and 50% of the increase in the fruit weight reached in the last month. It was observed that the increase in fruit maturity, TSS, pH and total sugar content increased, while TA value decreased. In fruit color measurements; it was observed that a and b color values increased, while a partial increase in L color value was observed as fruits approached harvest period.

Conclusion: Most of the physical development of the fruits take place in the first one month period of the unripe fruit period, but quality parameters such as sweetening and coloring are increasing near harvest. Therefore, fruit harvest should be done at least 96 days after full bloom for adequate color formation. In terms of phytochemical properties, it is recommended to be applied after a minimum of 103 days.

Keywords: *Prunus armeniaca* L., Fruit quality, Apricot, Kabaası, Pomology

Giriş

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. Üretim miktarı bakımından Türkiye'yi 532.565 ton ile Özbekistan, 266.372 ton ile İtalya, 256.890 ton ile Cezayir izlemektedir (FAO, 2020).

Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezi Malatya'dır. Ülkemiz taze kayısı üretiminin yaklaşık %50'si, kuru kayısı üretiminin ise %85'lik kısmı Malatya ilinde gerçekleşmektedir. İlde kayısı üretimi daha çok kurutmalık amaçla yapılmakta olup, kayısı

ağacı varlığının %30-35'ini Kabaası çeşidi oluşturmaktadır (Ünal, 2010; Asma, 2011).

Türkiye kayısı üretiminin yansira kuru kayısı ihracatında da lider konumda olup, ihracat miktarı artış göstermektedir. Nitekim 2005 yılında 96 bin ton kuru kayısı ihracatından 180 milyon dolar ihracat geliri elde edilirken, 2019 yılında ihracat miktarı 100 bin tona ve ihracat geliri ise 256 milyon dolara yükselmiştir (FAO, 2020). Ülkemiz kayısı üretim ve ihracatının büyük bölümünü kurutmalık çeşitler ve kurutulmuş kayısılar oluşturmaktadır.

Meyvelerin büyüme, gelişme ve olgunlaşma dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi, meyve ağaçlarında uygulanacak kültürel ve teknik işlemler ile hasadın doğru zamanda yapılması bakımından önemlidir (Köksal ve Yılmaz 1992; Yılmaz ve Bostan 2018).

Meyvelerde hasadın uygun zamanda yapılması hem ekonomik açıdan hem de meyvelerin muhafazası açısından önem taşır. Bunun için meyvelerin gelişme ve olgunlaşma dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi gerekir. Erken hasat meyvelerde ağırlık kaybı ve verim düşüklüğüne sebep olurken, geç hasat ise depoda dayanım süresini azaltır (Karaçalı, 1990; Bostan ve ark., 1997). Meyvelerde gelişim ağırlık, hacim ve çap gibi ölçümlerle belirlenir ve meyve gelişim süresi tür ve çeşitlere göre değişir (Bostan ve ark., 1997).

Bu çalışmada, ülkemizin kayısı üretim ve ihracatında önemli bir paya sahip olan Kabaası 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) Kabaası kayısı çeşidi oluşturmuştur. Çeşit, zerdali anacına aşılı olup goble sisteminde budanmıştır. Ağaçların yıllık bakımları optimum şekilde yapılmıştır.

Kabaası kayısı çeşidi Malatya' da 1960'lı yılların başında tesadüf çöğürü olarak bulunmuş kurutmalık çeşitlerindedir. Kurutmalık olmakla birlikte son yıllarda sofralık olarak da tüketimi artmaktadır. Ağaçları orta büyüklükte, dik ve yayvan şekilli olup, kuvvetli gelişir. Meyveleri orta irilikte, 30-45 g ağırlığında, oval şekilli, meyve kabuk ve et rengi sarıdır. Meyvesi tatlı, pH değeri 3.8-4.6 ve toplam

asitlik %0.30-0.45, SÇKM değeri ise %24-26'dır. Çekirdek meyve etine yapışık olmayıp tatlıdır. Malatya'da temmuz ayının ikinci haftasında olgunlaşır (Asma, 2011).

Yöntem

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). Kayıların işlemeye en uygun oldukları yeme olumundaki dönem hasat tarihi olarak kaydedilmiştir.

Çalışmada; meyvelerde fiziksel ve kimyasal değişimi belirlemek için küçük meyve oluşumundan (çağla dönemi) itibaren hasat dönemine kadar; ilk dönemde on beşer gün aralıklarla, hasada yakın dönemde ise yedişer gün aralıklarla meyve örnekleri alınmıştır. Örneklenen meyvelerin seyreltme etkisi yapmaması için belirlenen beş farklı ağaçtan her örnekleme döneminde 50'şer meyve alınmış ve meyve örneklerindeki fiziksel ve kimyasal değişimler incelenmiştir.

Meyvelerde fiziksel ölçümlere, çiçeklenme sonundan itibaren hemen (1. gün) başlanmış, kimyasal ölçümler ile renk ölçümlerine ise çiçeklenme sonundan itibaren 30. günde alınan meyve örnekleri ile başlanmış ve hasada kadar devam edilmiştir.

Fiziksel ölçümlerden; meyve boyu, eni ve kalınlığı 0.05 mm duyarlıklı kumpasla ölçülerek, meyve ağırlığı ise 0.1 g duyarlıklı hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Meyve yoğunluğu, meyve ağırlığının meyve hacmine bölünmesiyle elde edilmiştir. Meyve hacmi; meyve örneklerinin, içinde belirli miktarda su bulunan mezüre bırakılması sonunda mezürde yükselen suyun miktarı esas alınarak belirlenmiştir.

Kimyasal ölçümlerden; suda çözünür kuru madde miktarı (% SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (% TEA) ve pH ölçümleri meyvelerin katı meyve sıkacağına suyu çıkarılarak süzildükten sonra elde edilen meyve sularında gerçekleştirilmiştir. SÇKM değeri dijital el refraktometresi ('ATAGO Pal-1'

marka) ile belirlenirken, pH değeri ise pH metre ('WTW 82362 Weilheim İmolab pH 720' marka) ile ölçülmüştür. Ölçüm esnasında, elektrotlar pH değeri sabitleninceye kadar örnek içerisinde yaklaşık 1-2 dakika tutulmuştur (Cemeroğlu, 1992). TEA ölçümü, meyve suyunda fenoltalein indikatörü yardımıyla 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden titrasyon metodu ile belirlenmiştir (Altan, 1989). Askorbik asit içeriği, RQflex 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 (Konica Minolta, 2007).

Çalışmada meyvelerin fiziksel, kimyasal ve renk değeri ölçüm sonuçlarından elde edilen bulguların ortalamaları alınarak değişim grafikleri oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemlerde; ilk çiçeklenmenin 15 Mart, tam çiçeklenmenin 18 Mart, çiçeklenme sonunun 31 Mart ve meyve olgunlaşmasının ise 8 Temmuz tarihinde gerçekleştiği görülmüştür. Çalışmada; toplam çiçeklenme süresinin 16 gün, çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 99 gün ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin ise 112 gün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kabaası kayısı çeşidinin 2013 yılı fenolojik gözlem bulguları

Çiçek tomurcuğunun kabarması	Çiçeklenme tarihi			Hasat tarihi	Toplam çiçeklenme süresi (gün)	Çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre (gün)	Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre (gün)
	İlk	Tam	Son				
4 Mart	15 Mart	18 Mart	31 Mart	8 Temmuz	16	99	112

Malatya ekolojisinde Kabaası kayısı çeşidinin fenolojik gözlemlerinde; çiçeklenme döneminin Mart ve Nisan aylarında gerçekleştiği, hasadın ise haziran sonu temmuz başında gerçekleştiği bildirilmekte olup, toplam çiçeklenme süresini, Yılmaz (2008) 9-15 gün, Yanar (2016) 16 gün, Çöçen ve ark. (2019) ise 13 gün olarak bildirmektedir. Van ilinde yürütülen bir çalışmada Kabaası kayısı çeşidinde meyve gelişim süresinin 94-102 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Asma ve Şen, 1999). 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 genotiplerde meyve gelişim süresinin 88 ile 182 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Asma, 2007). Erzincan koşullarında yürütülen başka bir çalışmada ise 5

kayısı çeşidinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin 97 ile 102 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Güleryüz ve Bolat 1997). Çalışmada elde ettiğimiz fonolojik gözlem bulguları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Meyvelerde fiziksel ölçümler

Çalışmada meyve boyu; ilk ölçümde (1. gün) 3.83 mm, son ölçümde (110. gün) 38.54 mm olarak belirlenmiştir. Meyve genişliği; ilk ölçümde 2.06 mm, son ölçümde 33.56 mm, meyve kalınlığı ise ilk ölçümde 2.30 mm, son ölçümde 35.12 mm olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı ilk ölçümde 0.20 g, son ölçümde 30.45 g olarak belirlenirken, meyve yoğunluğu ilk ölçümde 0.50 g/ml, son ölçümde 1.10 g/ml olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kabaası kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel ölçüm sonuçları

Meyve özellikleri	Tam çiçekten hasada kadar geçen süre (gün)									
	1. gün	15. gün	30. gün	44. gün	59. gün	74. gün	89. gün	96. gün	103. gün	110. gün
Boy (mm)	3.83	18.05	25.96	28.20	31.08	32.65	33.50	36.00	37.18	38.54
Genişliği (mm)	2.06	11.70	18.37	20.60	22.40	24.17	27.48	30.86	32.21	33.56
Kalınlığı (mm)	2.30	13.78	20.97	23.30	25.43	27.07	29.18	32.39	34.09	35.12
Ağırlığı (g)	0.20	3.08	5.93	9.23	10.71	12.58	18.61	22.01	26.90	30.45
Yoğunluğu (g/ml)	0.50	0.82	0.95	1.04	1.01	0.98	1.02	1.02	1.05	1.10

Kabaası kayısı çeşidinde yürütülen bir çalışmada hasat döneminde meyve eni 41.27 mm, meyve kalınlığı 37.65 mm, meyve yüksekliği 43.57 mm ve meyve ağırlığı ise 33.60 g olarak belirlenmiştir (Kan, 2005). Yılmaz (2008), bu çeşitte meyve enini 35.07 mm, meyve kalınlığını 32.84 mm, meyve yüksekliğini 39.20 mm, meyve ağırlığını ise 26.58 g olarak belirlemiştir. Abacı ve Asma (2010) ise farklı ekolojik koşullarda Kabaası kayısı çeşidinde meyve ağırlığının 38.6-41.1 g arasında değiştiğini bildirmektedir. Kabaası kayısı çeşidinde hasat döneminde elde ettiğimiz meyve boyutları ve ağırlığı değerleri diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Çalışmada; Kabaası 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

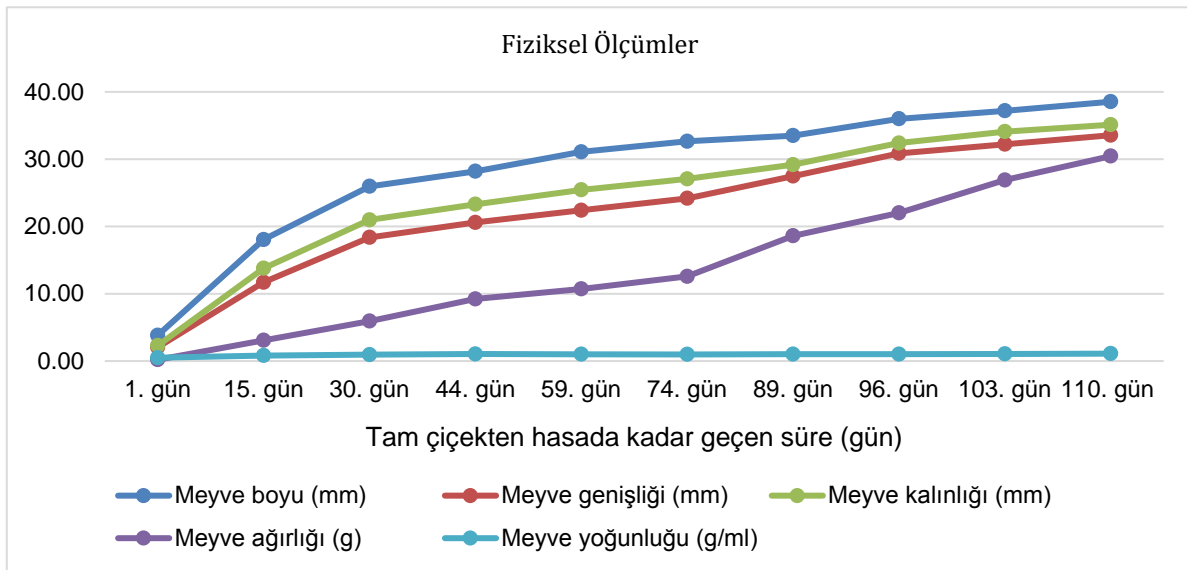
ulaşmıştır. Meyve yoğunluğu bakımından ise çağla döneminden olgunluğa doğru artış gözlenmiştir (Şekil 1).

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). Karlıdağ ve Bolat (2007a), yüksek rakımda yetiştirilen Kabaası ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde yürüttükleri çalışmada meyvelerin tutumdan itibaren olgunluğa kadar sürekli bir büyüme göstermediklerini, çekirdek sertleşmesine kadarki ilk dönemde hızlı büyüme gösterirken, olum dönemine doğru büyüme hızının azaldığını bildirmişlerdir. Özelci ve ark. (2021), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde yürüttükleri çalışmada meyve olgunluğu arttıkça yoğunluğunun da arttığını belirtmektedir. Elmada yürütülen bir çalışmada ise meyve ağırlığı, meyve, yüksekliği ve meyve çapı değerlerinin hasat zamanına kadar artış gösterdiği bildirilmektedir (Güleryüz ve ark., 2001). Yine kivide yürütülen bir başka çalışmada meyve gelişim

süresince meyve ağırlığı ve meyve boyutlarının düzenli artış gösterdiği bildirilmektedir (Yılmaz ve Bostan, 2018).Vişnede yürütülen bir çalışmada meyve boyutlarındaki gelişimin büyük bölümünün çiçeklenmeden sonraki birinci büyüme döneminde, meyve ağırlığındaki artışın önemli bölümünün ise hasada yakın dönemdeki üçüncü büyüme döneminde gerçekleştiği bildirmektedir (Bolat ve Pırlak (1998). Kabaası kayısı çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel değişim bulgularımız, diğer araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermiştir.

Meyvelerde fitokimyasal analizler

Çalışmada; SÇKM değeri ilk ölçümde (30. gün) %6.36 olarak belirlenirken, hasat dönemindeki son ölçümde (110. gün) %20.03 olarak belirlenmiştir. TEA değeri ilk ölçümde %1.64 son ölçümde %0.21 olarak saptanmıştır. Askorbik asit miktarı ilk ölçümde 10.88 g/l son ölçümde 7.76 g/l, pH değeri ilk ölçümde 3.29 son ölçümde 5.35, toplam şekeri içeriği ise ilk ölçümde %3.19 son ölçümde %18.13 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).



Şekil 1. Kabaası kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel özelliklerindeki değişim

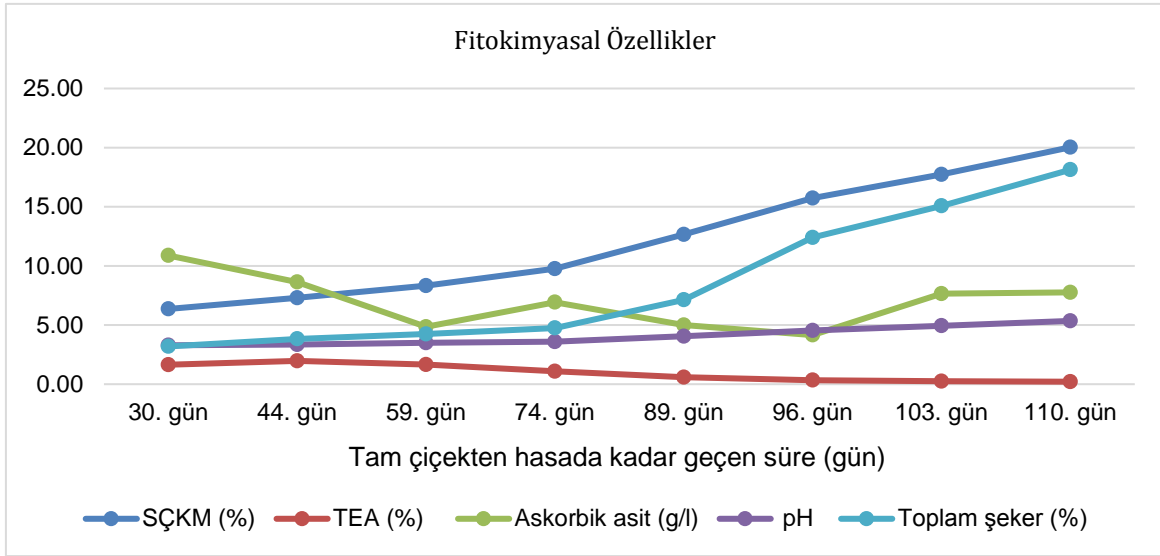
Çizelge 3. Kabaası kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal analiz sonuçları

Fitokimyasal özellikler	Tam çiçekten hasada kadar geçen süre (gün)							
	30. gün	44. gün	59. gün	74. gün	89. gün	96. gün	103. gün	110. gün
SÇKM (%)	6.36	7.30	8.33	9.76	12.66	15.73	17.73	20.03
TEA (%)	1.64	1.97	1.66	1.09	0.59	0.34	0.25	0.21
Askorbik asit (g/l)	10.88	8.63	4.85	6.93	5.00	4.15	7.65	7.76
pH	3.29	3.35	3.50	3.59	4.05	4.54	4.94	5.35
Toplam şeker (%)	3.19	3.83	4.24	4.75	7.13	12.40	15.07	18.13

Kabaası kayısı çeşidinde hasat dönemindeki meyvelerde SÇKM değerini; Kan (2005) %20.4, Yılmaz (2008) %24.7, Karaat ve Serçe (2019) ise %24.06 olarak belirlemiştir. SÇKM değeri bulgularımız Kan (2005)'in sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların sonuçlarına göre daha düşüktür. Bu farklılığın, çalışmanın yürütüldüğü yılların iklim farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kayısıda asitlik değerini Gülcan ve ark. (2001) %0.16-2.49, Öztürk ve ark. (2006), erken hasat edilmiş meyvelerde %0.42, tam olgun dönemde hasat edilmiş

meyvelerde %0.36 olarak belirlemiştir. Kabaası çeşidinde pH değerini; Kan (2005) 4.63, Yılmaz (2008) 4.55, Yanar (2016) ise 4.24 olarak belirlemiştir. Çalışmada elde ettiğimiz biyokimyasal analiz sonuçları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Çalışmada; çağla döneminden itibaren meyve olgunluğu arttıkça SÇKM, pH ve toplam şeker içeriğinin oldukça yükseldiği, buna karşılık TEA değerinin düştüğü görülmüştür. Askorbik asit içeriğinde ise anlamlı bir değişiklik olmamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Kabaş kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal özelliklerindeki değişim

Nigam ve Sharma (1987), meyvelerde tohum ve perikarpın gelişmesi ile toplam şeker içeriğinin arttığını belirtmektedir. Kabaş ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinde derim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, meyve gelişim sürecinde SÇKM, toplam şeker, indirgenen şeker ve sakkaroz kapsamının arttığı, asit içeriğinin ise azaldığı bildirilmektedir (Bolat ve ark., 2004). Karlıdağ (1998), farklı rakımlarda yetişen beş farklı kayısı çeşidiyle yürüttüğü çalışmada toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içeriklerinin meyve büyüme periyodu boyunca olgunluğa kadar sürekli olarak arttığını belirlemiştir. Karlıdağ ve Bolat (2007b) üç farklı kayısı çeşidinde yürüttükleri çalışmada SÇKM içeriklerinin büyüme periyodu boyunca arttığını, asitlik içeriğinin ise azaldığını bildirmişlerdir. Yağcı ve Bozkurt (2020), üzümde ben düşme döneminden olgunluğa doğru SÇKM miktarı artarken, asit miktarının ise azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz Kabaş kayısı çeşidinde meyvenin gelişim dönemindeki fitokimyasal değişim sonuçları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyum göstermiştir.

Meyve rengi

Meyve renk ölçümlerinde parlaklığı ifade eden L değeri; meyve zemin renginde ilk ölçümde (30. gün) 51.06, son ölçümde (110. gün) 54.38 olarak belirlenirken, meyve yanak rengi ölçümünde ise ilk ölçümde 45.02, son ölçümde 49.39 olarak belirlenmiştir. Yeşilden-kırmızılaşma değişimi ifade eden a değeri; meyve zemin renginde ilk ölçümde -

18.27, son ölçümde 4.60, meyve yanak renginde ilk ölçümde -16.57, son ölçümde 15.48 olarak saptanmıştır. Maviden-sarıya değişimi ifade eden b renk değeri ise meyve zemininde ilk ölçümde 34.77, son ölçümde 41.95, meyve yanak renginde ise ilk ölçümde 29.13, son ölçümde 38.82 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Kabaş kayısı çeşidinde hasat dönemi meyvelerinde L, a, b renk değerlerini sırasıyla; Yılmaz (2008) 72.42, 6.94, 47.80 olarak belirlerken, Yanar (2016), 72.34, 12.30, 46.21 Karaat ve Serçe ise (2019) 57.90, 22.26, 30.36 olarak belirlemiştir. Çalışmada elde ettiğimiz meyve renk değeri bulguları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

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 3).

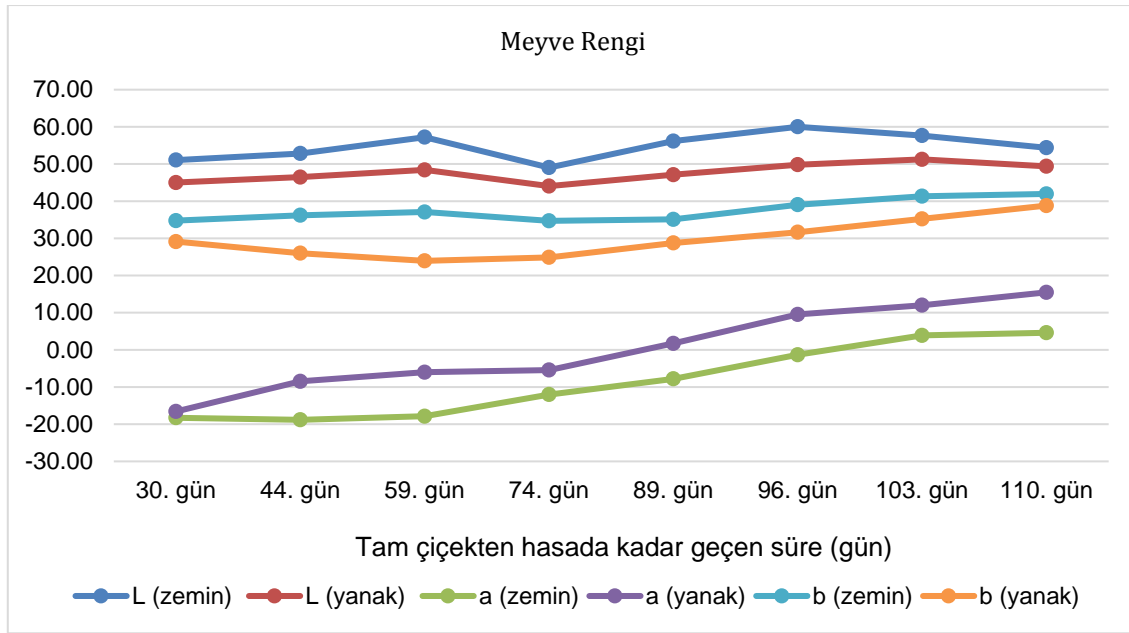
Aslantaş (2016), kayısıda çağla döneminde klorofil içeriğinin daha yüksek olduğunu, olgunlaştıkça antosiyanin içeriğinin önemli derecede arttığını ve bu durumun bilhassa meyvenin ışık gören yanaklarında kırmızı renk oluşumunu teşvik ettiğini bildirmektedir. Kayısıda yürütülen bir çalışmada meyve renginin olgunlaşma dönemine doğru yeşilden sarı ve kırmızıya doğru artış gösterdiği bildirilmektedir (Femenia ve ark., 1998). Karlıdağ ve Bolat (2007a), Kabaş ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde meyve olgunlaştıkça meyve zemin

renğinin yeşilden sarıya doğru değiştiğini saptamışlardır. Özelçi ve ark. (2021), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meyve zemin ve meyve kabuk

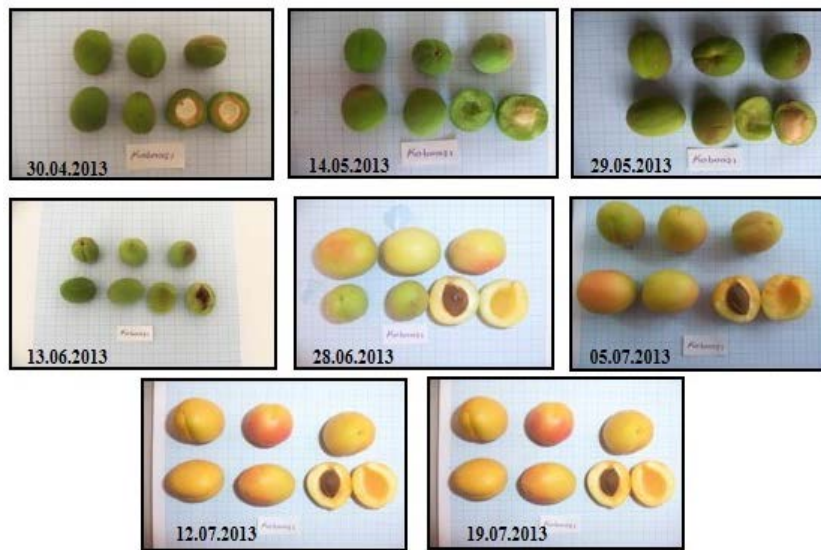
renğinin olgunluk dönemine doğru yeşilden sarıya doğru değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Çizelge 4. Kabaası kayısı çeşidinde meyve renk ölçüm sonuçları

Renk özellikleri		Tam çiçekten hasada kadar geçen süre (gün)							
		30. gün	44. gün	59. gün	74. gün	89. gün	96. gün	103. gün	110. gün
L	Zemin	51.06	52.83	57.21	49.05	56.16	60.01	57.66	54.38
	Yanak	45.02	46.48	48.42	44.06	47.13	49.82	51.25	49.39
a	Zemin	-18.27	-18.82	-17.84	-12.01	-7.80	-1.31	3.89	4.60
	Yanak	-16.57	-8.47	-6.01	-5.43	1.75	9.53	12.01	15.48
b	Zemin	34.77	36.21	37.10	34.71	35.11	39.04	41.34	41.95
	Yanak	29.13	26.00	23.95	24.89	28.76	31.65	35.23	38.82



Şekil 3. Kabaası kayısı çeşidinde meyve rengindeki değişim



Şekil 4. Kabaası kayısı çeşidi meyvelerinin farklı gelişim dönemlerindeki görünümü

Çalışmada ele alınan Kabaş kayısı çeşidinin çiçeklenme sonundan başlayarak hasada kadar geçen periyotta belirli aralıklarla örneklenen meyvelerin görünüşleri Şekil 4’de verilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Kabaş kayısı çeşidinde meyvelerin büyüme ve gelişme dönemlerindeki fiziksel, kimyasal ve renk değişimleri belirlenmiştir.

Kabaş kayısı çeşidinin meyvelerinde fiziksel gelişimin büyük bölümü çağla döneminin ilk bir aylık periyodunda gerçekleşirken, meyvelerde tatlanma ve renklenme gibi kalite parametreleri ise hasada yakın dönemde yükselmektedir. Bu nedenle meyvelerin gelişim döneminde gerekli bakım koşulları yerine getirilirken, kaliteli meyve eldesi bakımından hasat için meyvelerde SÇKM’nin yükseldiği, şeker birikiminin ve renklenmenin arttığı dönem beklenmesi önerilmektedir. Renk oluşumu bakımından tam çiçeklenmeden en az 96 gün sonra hasata başlanmalıdır. SÇKM ve toplam şeker değerleri sürekli artış eğilimindedir. TEA, pH ve askorbik asit değerleri de göz önüne alındığında fitokimyasal özellikler bakımında minimum 103 gün sonra hasadın yapılması önerilmektedir.

Kabaş kayısı çeşidinin gerek kurutmalık gerekse sofralık tüketiminde meyvelerin iri ve renklenmiş ve belirli bir tatta olması istenmektedir. Bu çalışmada hasada yakın dönemde Kabaş çeşidinde meyve iriliği ve renklenmesinin arttığı görülmüştür. Bu bağlamda erken hasattan kaçınılmalıdır.

Çıkar çatışması beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

MÖ: Araştırmanın arazi çalışmalarında, RA: Araştırmanın veri değerlendirme çalışmalarında, DÖ: Araştırmanın laboratuvar çalışmalarında, EÇ: Araştırmanın laboratuvar çalışmalarında katkıda bulunmuşlardır.

Kaynaklar

Abacı, Z.T., & Asma B.M. (2010). Bazı Kayısı Çeşitlerinin Farklı Ekolojik Alanlardaki Biyolojik Özelliklerinin Analizi, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3 (1), 165-168.

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.

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. (2007). Malatya: World’s Capital of Apricot Culture. *Chronica horticultrae*. 47:20-24.

Asma, B.M. (2011). Her Yönüyle Kayısı. Uyum Ajans Ankara.

Asma, B.M., & Şen M. (1999). Bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinin Van ekolojik koşullarındaki fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 760-763.

Bolat, İ., & Pırlak, L. (1998). Erzurum koşullarında yetiştirilen Kütahya vişne çeşidinde bazı biyolojik özelliklerin ve meyve gelişiminin incelenmesi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 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 TOGTAG/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, Yalova. Sayfa: 259-266.

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., Özelci, M., Sarıtepe, Y., Bayındır, Y., & Özelci, 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 Üniversitesi Fen Bilimleri 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.
- Gülcan, R., Mısırlı, A., Eryüce, N., Sağlam, H., & Demir, T. (2001). Apricot production (in Turkish). TARP Press, Ankara.
- Güteryüz, M., & Bolat, İ. (1997). Investigation on characteristics of apricot cultivars in Erzincan-Turkey, International Symposium on Apricot Culture, Veria-Makedonia, Greece.
- Güteryüz, 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 Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32 (1), 51-59.
- Kan, T. (2005). Yöresel Olarak Yetiştirilen Kayısı Çeşitlerine Ait Meyvelerdeki Yapısal Değişimlerin İncelenmesi. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Karaat, F.E., & Serçe S. (2019). Total phenolics, antioxidant capacities and pomological characteristics of 12 apricot cultivars grown in Turkey, *ADYÜTAYAM Cilt 7, Sayı 1*: 46-60.
- Karaçalı, İ. (1990). Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. E.Ü.Z.F. Yay. No: 494. E. Ü. Basımevi, Bornova-İzmir.
- Karlıdağ, H. (1998). Hekimhan (Malatya)'da Farklı Rakımlarda Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinde Meyvenin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerindeki Değişimin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 116 s.
- Karlıdağ, H., & Bolat, İ. (2007a). Yüksek rakımda yetiştirilen Kabaası ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimin incelenmesi, Türkiye 5 Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 776-781.
- Karlıdağ, H., & Bolat, İ., (2007b). Farklı rakımlarda yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimin incelenmesi, Türkiye 5 Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 782-787.
- Konica Minolta Precise color communication, (2007). Konica Minolta Pho Sensing Inc., Japan.
- 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.
- Özelci, M., Aslantaş, R., Özelci, D., & Çöçen, E. (2021). 'Hacıhaliloğlu' kayısı çeşidinde meyve gelişimi sırasındaki fiziksel ve kimyasal değişimlerin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*, 8(1), 58-65.
- Öztürk, K., Konak, R., Çelik, Öztürk, B., Yanar, M., & Didin, M. (2006). Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin kükürtlenme ve çiftçi şartlarında depolama kriterlerinin belirlenmesi. Proje sonuç raporu. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya.
- TUİK, (2020). Türkiye İstatistik Kurumu <https://biruni.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 08.05.2020).
- Ünal, M.R. (2010). Kayısı Araştırma Raporu, Fırat Kalkınma Ajansı, Malatya.
- Yağcı, A., & Bozkurt, A. (2020). Şaraplık üzüm çeşitlerinde tane ve salkım gelişiminin zamana bağlı olarak değişimi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9 (2), 201-212.
- Yanar, M. (2016). Bazı Kayısı Çeşit Ve Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik Ve Moleküler Karakterizasyonu, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 110 s.
- Yılmaz, B., & Bostan, S.Z. (2018). Giresun koşullarında yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde fiziksel özelliklerin değişimi, *Ordu Üniversitesi Bilim Teknik Dergisi*, 8(2), 174-186.

Yılmaz, K. U. (2008). Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyuşmazlık Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi.

Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana. 382 s.