



Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs
Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
26 (1): (2012) 92-96
ISSN:1309-0550



Stanley Çeşidi Eriğin Bazı Hasat Parametrelerinin Belirlenmesi

Mehmet Hakan SONMETE^{1,2}

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 22.08.2011, Kabul Tarihi: 29.02.2012)

Özet

Meyvelerin olgunlaşma durumu değerlendirilirken, pazarlama dönemi boyunca meyvenin yüksek kalitede kalması istenir. Meyvelerde hasat geciktikçe olgunluk bakımından ilerleme olur ve kalitede bir yükselme sağlanır, ancak meyvenin dayanma gücünde ise azalma görülür. Stanley erik çeşidinin hasat zamanı olarak, Ağustos ayının 4. haftası ile Eylül ayının 1. haftası önerilmektedir. Çalışmada, bu dönemler dikkate alınarak, Stanley çeşidi eriğin, tavsiye edilen hasat zamanları için bazı hasat parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Stanley çeşidi erikte Eylül ayının ilk haftasında yapılan ölçümlerde, meyve tutunma kuvveti değeri 11.93 N, M/R oranı 3.76, kabuk yırtılma kuvveti değeri 6.88 N, pH'sı 4.03, titrasyon asitliği % 0.60, suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) % 17.29, et / çekirdek oranı 18.16, renk yoğunluğu değeri (C*) 6.96 ve renk değeri (h°) 324.44 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erik, hasat, meyve tutunma kuvveti, hasat parametreleri

Determination of Some Harvesting Parameters of Stanley Variety Plum

Abstract

It is desired to have the fruit preserved high quality throughout the marketing period while considering fruit maturity, any delay in harvesting time cause increase in ripening and quality but decrease in fruit resistance. As the harvesting time of Stanley plum varieties, the fourth week of August and the first week of September are recommended. In the study, it was aimed to determine some harvesting parameters of Stanley plum varieties for the recommended harvesting time. According to the results of research; fruit detachment force, rate of mass to fruit detachment force, bio-rupture force values, pH, titration acidity, total soluble solids, rate of pulp to kernel, color intensity (C*), color (h°) were measured for Stanley variety plum in first week of September. The values were found as 11.93 N, 3.76, 6.88 N, 4.03, 0.60 %, 17.29 %, 18.16, 6.96, 324.44 for Stanley variety plum, respectively.

Key Words: Plum, harvesting, fruit detachment force, harvesting parameters.

Giriş

Ülkemizin değişik bölgelerinde erik yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Erik genellikle taze meyve olarak tüketilmektedir. Ayrıca şurup, pekmez, reçel, marmelat ve pestili de yapılmakta ya da kurutulularak saklanmaktadır.

Erik; şeftali, kayısı, zerdali, kiraz, vişne, kıvılcık ve iğde gibi sert çekirdekli meyveler grubuna girmektedir. Sert çekirdekli meyvelerin, ülkemizde toplam üretim değeri 2.117.933 tondur. Bu değer toplam meyve üretimimizin yaklaşık %12'lik kısmına karşılık gelmektedir. Ülkemizde 655.987.939 adedi meyve veren olmak üzere toplam 780.567.002 adet ağaç bulunmaktadır. Meyve veren bu ağaçların yaklaşık % 1.2'sini erik ağaçları oluşturmaktadır. 7.816.000 adet meyve veren erik ağacından, 240.806 ton erik elde edilmektedir (Anonim 2011a). Ülkemiz ekonomisi açısından taş çekirdekli meyveler önemli bir yer tutmaktadır (Kaşka ve ark. 2005).

Ülkemizde, son yıllarda Japon ve Avrupa grubu erik çeşitlerinin üretilmesine başlanmıştır. Bu nedenle erik üretiminin hasadı ve depolanmasına yönelik çalışmalarda önem kazanmaktadır.

Elma, armut, zeytin, kayısı ve antepfıstığı gibi meyvelerin ülkemizde, hasat ve olgunluk parametrelerine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. (Keçecioglu 1975, Erdoğan ve ark. 1994, Karadeniz ve ark. 1995, Gezer 1997, Gezer 1999, Polat 1999, Köroğlu ve Köksal 1999, Gezer ve Güner 2000, Güner ve Gezer 2001, Saraçoğlu ve ark. 2008). Ancak erik üzerine yeterli çalışma bulunmamaktadır (Balık 2005, Polat ve ark. 2006, Civil 2009).

Hasat zamanının saptanması, meyvelerde daha çok biyokimyasal değişmelere dayandırılır. Bu nedenle meyvelerde hasat zamanının saptanması zordur. Uygun hasat zamanının saptanmasında kullanılan ölçütler şunlardır; kabuk üst rengi, meyve eti sertliği, toplam suda erir kuru madde miktarı, titre edilebilir (serbest) asit miktarı, olgunluk oranı, meyvenin bitkiden ayrıl-

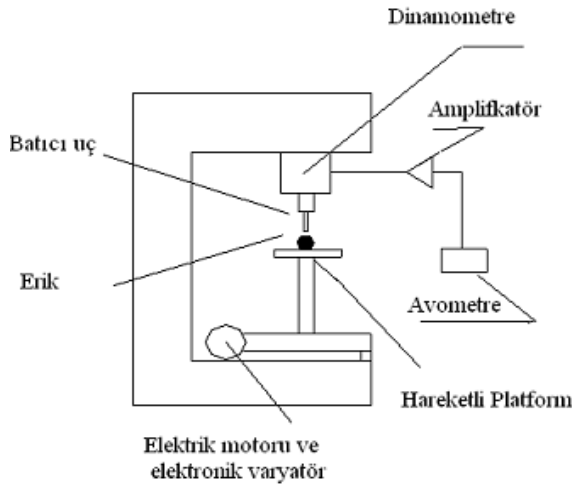
²Sorumlu Yazar: sonmete@selcuk.edu.tr

ma durumu, kabuk alt (zemin) rengi, nişasta miktarı, meyve suyu miktarı, irilik ve şekil, meyve etinin çekirdekten ayrılma durumu, tam çiçekten sonra geçen gün sayısı (gelişme süresi), tam çiçekten sonra sıcaklık toplamı, aroma (koku) durumu, solunum hızı gibi ölçütlerdir (Eren 2008).

Stanley erik çeşidinin hasat zamanı olarak, Ağustos ayının 4. haftası ile Eylül ayının 1. haftası önerilmektedir (Anonim 2011b). Çalışmada, bu dönemler dikkate alınarak, Stanley çeşidi eriğın, tavsiye edilen hasat zamanları için bazı hasat parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2008 yılında ve Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen Stanley erik çeşidinde yürütülmüştür. Erik meyvesinin kabuk yırtılma kuvveti değerlerinin belirlenmesi için Şekil 1'de görülen Biyolojik Malzeme Test Ünitesi kullanılmıştır. Bu ünite hareketini elektrik motorundan almakta, 62 mm/min ilerleme hızındaki batıcı uç (prob), materyale deformasyon uygulamaktadır. Batma kuvveti, çeki-bası dinamometresi ve amplifikatör tarafından ölçülmektedir. Amplifikatörden dijital avometre yardımıyla, batma kuvveti dijital olarak okunmaktadır. Sistemde kullanılan Vibro-meter marka dinamometre 0-50 kp ölçüm aralığına sahiptir. Denemelerde 2 mm çapındaki prob kullanılmıştır. Eriklerin sap, karın (orta) ve çiçek (alt) kısımlarından, her bir hasat zamanındaki ölçümler için 10'ar adet ölçüm yapılmıştır.



Şekil 1. Biyolojik malzeme test ünitesinin şematik görünüşü

Meyvenin daldan kopma kuvvetinin belirlenmesi için el dinamometresi kullanılmıştır. Daldan kopma anında dinamometrede okunan değer belirlenmiştir. Hasat zamanına bağlı olarak her çeşit için 10 ölçüm yapılmıştır. Daldan koparılan her eriğın kütlesi M (g),

meyve kopma direnci değerine R (N) oranlanarak M/R oranları bulunmuştur.

Stanley erik çeşidine ait renk ölçümleri Minolta CM-3600d marka Japonya yapımı, reflektans spektrofotometresi ile yapılmıştır. Denemeye alınan erik renklerinin ölçümünde CIE L*a*b* sistemi kullanılarak L*, a* ve b* değerleri belirlenmiştir. Daha sonra a* ve b* değerleri kullanılarak, aşağıda eşitlikleri verilen C* (chroma) renk yoğunluğu ve h° (hue) renk tonu değerleri hesaplanmıştır (Özen 2008).

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

$$h^{\circ} = \arctan (b^*/a^*)$$

Eriklerin, çekirdek ve meyve eti kütlelerinin ölçümünde elektronik hassas terazi kullanılmıştır. Suda çözünür kuru madde miktarı, el refraktometresi ile 10 tekerürlü olarak belirlenmiştir.

Stanley erik çeşidine ait pH ve titrasyon asitliği değerleri Ziraat Fakültesi Gıda Bölümü Laboratuvarında belirlenmiştir. pH değeri, potansiyometrik olarak pH-metreyle saptanmıştır. Bu amaçla, erik örneğinden alınmış meyve suyunun pH değeri 20°C' de üç tekrarlı olarak belirlenmiştir. Eriklerden elde edilen meyve sularından 5 ml çekilmiş ve üzeri saf su ile 50 ml'ye tamamlandıktan sonra 0.1 N NaOH ile pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Sonuçlar sitrik asit cinsinden % olarak değerlendirilmiştir (Cemeroğlu 2007).

Çalışma sonucu değişik zamanlarda elde edilen ölçümlerin, arasındaki farklılıklarının istatistiksel olarak önemli olup olmadığını tespit etmek için varyans analizleri ve LSD testi yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları

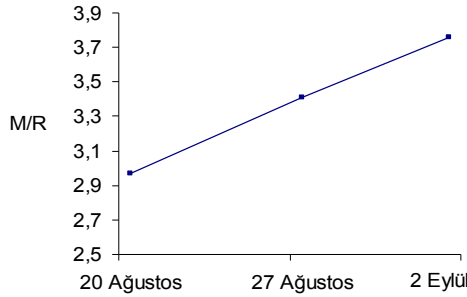
Araştırma sonucunda Stanley erik çeşidi için elde edilen meyve kütlesi, meyve kopma direnci ve kütle/kopma direnci oranlarının (M/R) değişimleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Stanley Çeşidi Eriğın Meyve Kütlesi, Kopma Direnci ve M/R Oranları

Stanley erik çeşidi			
Tarih	Kütle (g)	Kopma direnci (N)	M/R
20 Ağustos	39.71±1.64	14.75±1.78	2.97±0.44
27 Ağustos	41.50±2.24	12.34±0.79	3.41±0.22
2 Eylül	44.08±1.02	11.93±0.62	3.76±0.21

Tablo 1'in incelenmesiyle Stanley çeşidi eriğın 20 Ağustos ve 2 Eylül tarihleri arasındaki meyve kütlesi değerleri 39.71g ile 44.08 g arasında ve kopma direnci değerleri ise 14.75 N ile 11.93 N arasında değişmiştir. Meyve kopma direnci değerleri hasat zamanına bağlı olarak azalma göstermesine rağmen, meyve kopma direnci ile hasat zamanı arasındaki bu değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (F=1.96).

Hasat zamanına bağlı olarak elde edilen M/R değerleri ise 2.97 ile 3.76 arasında bir değişim göstermiştir (Şekil 2). Ancak bu değerlerde artış olmasına rağmen, uygulanan varyans analizi sonucunda hasat zamanı ile M/R oranları arasında ($F=1.91$) istatistiksel bir ilişki belirlenmemiştir. M/R oranlarının 1'den büyük olması, Stanley çeşidi eriğin makineli hasada uygun olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Erdoğan ve ark.1992).



Şekil. 2. Stanley çeşidi eriğin hasat zamanına göre M/R oranları

Stanley çeşidi eriğin mekanik özelliklerinden, kabuk yırtılma noktasındaki kuvvet değerleri hasat zamanına bağlı olarak Tablo 2'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi kabuk yırtılma kuvveti değerleri 6.57 N ile 8.99 N arasında bir değişim göstermiştir.

Tablo 2 Stanley Çeşidi Eriğin Kabuk Yırtılma Kuvveti Değerleri

Tarih	Kabuk yırtılma kuvveti (N)			
	Sap kısmı	Orta kısım	Alt kısım	Ortalama
20 Ağustos	8.99±0.39	7.58±0.41	8.24±0.48	8.27a
27 Ağustos	7.22±0.59	6.93±0.49	7.57±0.38	7.24b
2 Eylül	6.98±0.29	6.57±0.27	6.85±0.41	6.88b
LSD(P<0.01)=0.8621				
Batma konumu ort.	7.73	7.02	7.62	

Stanley çeşidi erikte kabuk yırtılma kuvveti değerleri en yüksek meyvenin sap bölümünde, en düşük değerleri ise meyvenin orta bölümünde elde edilmiştir. Stanley erik çeşidinde hasat zamanı ve meyve konumuna bağlı olarak elde edilen kabuk yırtılma kuvveti değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda, hasat zamanı istatistiksel açıdan önemli ($F=9.81$), meyve konumu ($F=2.72$) ve hasat zamanı x meyve konumu interaksyonu ($F=0.74$) ise istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Stanley erik çeşidinde kabuk yırtılma kuvveti değerlerinin hasat zamanına göre değişimini belirlemek için uygulanan LSD testi sonu-

cunda, 20 Ağustos tarihinde elde edilen değerlerin, 27 Ağustos ve 2 Eylül tarihlerinde elde edilen değerlerden, istatistiksel yönden farklı olduğu görülmüştür. Bu istatistiksel farklılık meyve dokularındaki yumuşamadan kaynaklanmaktadır.

Stanley erik çeşidinde hasat zamanına bağlı olarak elde edilen suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM), titrasyon asitliği, pH ve et/çekirdek oranları Tablo 3'de görülmektedir.

Tablo 3. Stanley Çeşidi Eriğin pH, Titrasyon Asitliği (%), Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (%) ve Et/Çekirdek Oranı Değerleri

Hasat tarihi	pH	Tit. asitliği	SÇKM	Et/çekirdek
20 Ağustos	3.79±0.03	0.88±0.01	15.53±0.30	17.65±0.97
27 Ağustos	3.89±0.02	0.80±0.01	16.14±0.40	17.78±0.60
2 Eylül	4.03±0.04	0.60±0.01	17.29±0.34	18.16±0.66

Tablo 3'de görüldüğü gibi suda çözünen kuru madde miktarları, pH ve et/çekirdek oranları hasat zamanına bağlı olarak artma eğilimi gösterirken, titrasyon asitliği değerleri ise azalma eğilimi göstermiştir. Bu değerler genel olarak değerlendirildiğinde, meyvelerde olgunlaşmanın ilerlemesine paralel olarak SÇKM ve pH'nı artırıp, asitliğin ve doku sertliğinin azalmasını, meyvede olgunluk ve yaşlanma ile meydana gelen biyokimyasal değişikliklerin bir sonucu olduğunu belirtebiliriz (Asma ve Akça 1996).

Renk ölçümlerinden elde edilen aydınlık derecesi (L^*), kırmızılığı gösteren pozitif a^* değerleri ve maviliği gösteren negatif b^* değerleri ile bu değerlerden hesaplanan renk yoğunluğu (C^*) ve renk tonu (h^0) değerleri Tablo 4'de görülmektedir. Renk yoğunluğu veya doygunluğu olarak ifade edilen kroma değeri (C^*) büyüdükçe parlak tonların arttığı, renk tonu olarak ifade edilen h^0 değeri ise meyvenin hangi renkte bulunduğu hakkında kesin yargıya ulaşmamıza yardımcı olmaktadır. Renk değerlerinin C^* ve h^0 cinsinden değerlendirilmesiyle, renk parlaklığı ve renk tonu değerleri hakkında daha kullanışlı sonuçlar çıkarılabilmektedir.

Tablo 4'ün incelenmesiyle, Stanley erik çeşidinde parlaklık 20 Ağustos tarihine oranla 27 Ağustos ve 2 Eylül tarihlerinde artış göstermiştir ve bu artış istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($F=35.13$). Uygulanan LSD testi sonucunda 27 Ağustos ve 2 Eylül tarihlerindeki değişim arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Kırmızılığı ifade eden $+a^*$ değerlerinin değişimi 11.82 ile 5.45 arasında bulunmuştur. Bu değerlerin hasat zamanındaki gecikmeye bağlı olarak azaldığını belirtebiliriz. Bu azalmanın istatistiksel olarak da önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucu ortaya çıkmaktadır ($F=36.15$). Yapılan LSD testi sonucunda son iki

hasat zamanı arasında bir farklılık ise belirlenmemiştir.

Maviliği ifade eden $-b^*$ değerlerinin değişimi -1.91 ile -3.97 arasında bir değişim göstermiştir. Ancak bu değişim arasında hasat zamanına bağlı olarak istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir ($F=2.42$).

Stanley çeşidi erikte, renk doygunluğu ya da renk yoğunluğu olan C^* değerleri ilk hasat zamanı olan 20 Ağustos tarihine oranla azalma göstermiştir ve bu azalma istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($F=46.19$). Ancak yapılan LSD testi sonucunda, son iki tarih arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4. Stanley Çeşidi Eriğin Hasat Zamanına Bağlı Olarak L^* , a^* , b^* , Renk Yoğunluğu (C^*) ve Renk Tonu (h^0) Değerleri

Hasat tarihi	Stanley erik çeşidi				
	L^*	a^*	b^*	C^*	h^0
20 Ağustos	19.16±1.54b	11.82±0.81a	-3.04±0.78	12.31±0.82a	344.60±2.71a
27 Ağustos	31.48±0.63a	5.55±0.52b	-1.91±0.37	6.03±0.35b	339.82±5.25a
2 Eylül	30.21±0.62a	5.45±0.59b	-3.97±0.85	6.96±0.33b	324.44±8.22b
	LSD(P<0.01)=2.752	LSD(P<0.01)=1.435		LSD(P<0.01)=1.199	LSD(P<0.05)=9.288

Renk tonu değerlerindeki değişim 344.60 ile 324.44 arasında azalma eğilimi göstermiştir. Başka bir ifade ile erikte mavi tonun hakim olduğunu vurgulamak mümkündür. Ayrıca bu değişim istatistiksel olarak da %5 seviyesinde önemli bulunmuştur ($F=3.90$). LSD testi sonucunda, 2 Eylül tarihindeki değişimin diğer tarihlere oranla önemli olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Stanley çeşidi eriğin hasat edildiği dönemlerdeki bazı hasat parametrelerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çünkü üretici hasat edeceği meyvenin olgunlaşma durumunu değerlendirirken, pazarlama dönemi boyunca yüksek kalitede kalmasını ister. Meyvelerde hasat geciktikçe olgunluk bakımından ilerleme olurken kalitede bir yükselme sağlanır, ancak meyvenin dayanma gücünde ise azalma görülür. Bu olgunluk ve dayanım gücü arasındaki ilişki, hasat zamanının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca olgunluğu ilerlemiş meyvelerin soğuk hava depolarında saklanmaları durumunda bazı olumsuzluklar olmaktadır.

Araştırma sonucunda, Stanley çeşidi eriğin hasat zamanının Eylül ayına bırakılmaması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü meyvenin kopma direnci, kabuk yıtılma kuvveti, hasat zamanına bağlı olarak M/R oranlarındaki değişimin istatistiksel olarak önemsiz olması ve renk değerlerindeki değişim miktarları bu yargıyı desteklemektedir. Ayrıca M/R oranlarının 1'den büyük olması ve bu çeşidin makineli hasata uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Renk ve SÇKM değerleri dikkate alındığında hasat zamanı için bu değerler pratik olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

- Anonim 2011b. www.marim.gov.tr/bilgi_kaynagi/erik_cesit.pdf
- Anonymous, 2011a. Tarım İstatistikleri. TUIK (www.tuik.gov.tr)
- Asma, B.M., Akça, Y., 1996. Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinde Derim Zamanının Kuru Kayısı Kalitesi

ve Randımanı Üzerine Etkisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, *YYÜ Ziraat Fak. Der.* 6(1), 181- 189

- Balık, S., 2005. Kahramanmaraş'ta Dış Satıma Yönelik Japon Grubu (*Prunus salicina* Lindl) Sofralık Erik Çeşitlerinin Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.*
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No.34*, Ankara
- Civil, C., 2009. Eğirdir Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Erik Çeşitlerinin Mekanik Hasat Parametrelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Ana Bilim Dalı*. Konya.
- Erdoğan, D., Güner, M. ve Dursun, E., 1992. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Meyve Kopma Direncinin Belirlenmesi. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, Cilt 42, Fasikül 1- 2- 3- 4, 71- 75, Ankara.
- Erdoğan, D., Güner, M. ve Dursun, E., 1994. Bazı Kayısı Çeşitlerinin Ağaç Özelliklerinin Makinalı Hasada Uygunluğunun Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*. Cilt: 44, Fasikül No: 1- 2, S: 1-6, Ankara.
- Eren, İ., 2008. Meyvelerde Hasat Ölçütleri. *Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü*. Sayı 7, Nüsha 9.
- Gezer, İ., 1997. Malatya Yöresinde Kayısı Hasadında Mekanizasyon İmkanlarının Araştırılması. *Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Ana Bilim Dalı*. Konya.
- Gezer, İ., 1999. Kayısı Ağaçlarında Yaylanma Rijitliği ile Bazı Ağaç Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Hasat Tekniği Açısından İncelenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Cilt: 23. Ankara.

- Gezer, İ., Güner, M., 2000. Kayısı Hasadında Kablo ve Eksantrik Silkeleyici Kelepçe ağırlantı Noktasının Hasat Etkinliğine Olan Etkisinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt:6, Ankara.
- Güner, M., Gezer, İ., 2001. Kayısı Hasadında Bir El Silkeleyicinin Bazı Parametrelerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt:7, Ankara.
- Karadeniz, T., Balta, F., Cangı, R. ve Nas, M., 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinde Derim Zamanında Belirlenen Bazı Olgunluk Parametreleri Arasındaki İlişkiler. *Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi*. 5(2):89-103.
- Kaşka, N., Güleriyüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R., Akçay, E., 2005. Türkiye Meyveciliğinde Üretim Hedefleri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 519-549,3-7 Ocak, Ankara
- Keçecioglu, G., 1975. Atalet Kuvvet Tipli Sarsıcı ile Zeytin Hasadı İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. *Ege Ün. Ziraat Fak. Yayınları No*; 288, İzmir, 52,
- Köroğlu, M., Köksal, İ., 1999. Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Meyvelerinde Hasat Olgunluğunun Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. Cilt 5 (2), 104-109, Ankara.
- Özen, G., 2008. Siyah Havuç Suyu Konsantresinin Türk Lokumunda Reklendirici Olarak Kullanılması Ve Depolama Stabilitesinin Belirlenmesi. *Selçuk Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Konya
- Polat, R., 1999. Antepfıstığının Mekanik Hasat Olanakları ve Mekanizasyonuna Yönelik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Edirne.
- Polat R., Ülger, P., Sağlam, C. ve Acar İ., 2006. Erik Ağaçlarında Hasat Tekniği Açısından Meyve Tutunma Kuvveti ve Yaylanma Rijiditesinin Belirlenmesi. *Tarım Makineleri Bilimi Dergisi*, 2 (4), 329-335
- Saraçoğlu, T., Ulusoy, E. ve Evcim, Ü., 2008. Comparison of Harvest Performances of Three Different Types of Hand Held Olive Canopy Shakers. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 4 (1), 105-110.