

Malatya Yöresinde Yetiştirilen "Arapkızı" Elma Çeşidinde Klon Seleksiyonu

Erdoğan ÇÖÇEN^{1*}, Cemil ERNİM¹, Tahir MACİT², Remzi KOKARGÜL¹,
Yılmaz UĞUR¹, Tuncay KAN³, Lütfi PIRLAK⁴

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya

²İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Malatya

³İnönü Üniversitesi, Malatya

⁴Selçuk Üniversitesi, Konya

*elmas29@gmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Bu çalışma, Malatya ilinde yetiştirilen mahalli "Arapkızı" elma çeşidinde klon seleksiyonu amacıyla 2013-2017 yılları arasında yürütülmüştür. Yapılan alan taramasında yaklaşık 500 dolayında elma ağacı incelenmiş, verimli ve sağlıklı olduğu gözlenen 11 klon arazide işaretlenmiştir. Belirlenen ağaçlardan alınan meyve örneklerinde pomolojik analizler gerçekleştirilmiş ve çalışma sonuçları değiştirilmiş "Tartılı Derecelendirme Metodu" ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, "Arapkızı" elma çeşidinde 44.AK.05, 44.AK.06 ve 44.AK.08 no'lu klonlar ümitvar bulunmuştur. Bu klonlara ait ortalama değerler sırasıyla; meyve ağırlığı 266.94 g, 221.74 g, 232.88 g; meyve eti sertliği 5.14 kg/cm², 5.07 kg/cm², 5.22 kg/cm²; ŞÇKM oranı %13.1, %12.7 ve %13.3 olarak bulunmuştur. Yapılan gözlemlerde ve duyu analizlerinde ümitvar klonların periyodisite göstermediği, verimlilik durumu, yeme kalitesi ve albeni yönüyle de üstün özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Çalışma sonunda, ümitvar olarak belirlenen üç adet klon çalışmanın ikinci aşamasına aktarılmıştır.

Anahtar kelimeler: Meyve ıslahı, yerel çeşit, meyve kalitesi

Clonal Selection of "Arapkızı" Apple Variety Grown in Malatya Province

Abstract

This study was conducted to selecting clones of local "Arapkızı" apple variety grown in Malatya province between 2013 and 2017 years. Roughly 500 apple trees were investigated in the field, and 11 clones were marked to determined be fertile and wholesome. Pomological analyzes were carried out on the fruit samples taken from the marked trees, and the results of the study were evaluated with the modified "Weighted Ranked Method". At the result of the evaluation, clones of 44.AK.05, 44.AK.06 and 44.AK.08 were determined as hopeful clones of "Arapkızı" apple variety. In the study, the average fruit weight was 266.94 g, 221.74 g, 232.88 g; fruit flesh firmness was 5.14 kg/cm², 5.07 kg/cm², 5.22 kg/cm²; total soluble solids content was 13.1%, 12.7% and 13.3%. In the observations and sensory analyzes, it was determined that the hopeful clones did not show alternate bearing and showed superior characteristics in terms of productivity status, eating quality and attractiveness. At the end of the study, hopeful three clones were transferred to the second phase of the study.

Keywords: Fruit breeding, local variety, fruit quality

1. Giriş

Türkiye, 2016 yılı verilerine göre 2.925.828 ton üretim miktarıyla dünya elma üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2018). Dünyada elma ıslah çalışmaları çok eskilere dayanmakla birlikte 20.yy başlarında hız kazanmıştır. Sürekli değişen tüketici istekleri, mevcut çeşitlerin istenmeyen bazı özellikleri ile hastalık ve zararlılara hassasiyet göstermeleri, elma ıslahındaki çabaları arttırmıştır. Bugün dünya elma ticaretine konu olmuş tescilli çeşitlerin pek çoğu bu ıslah çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır (Kaçal vd., 2009). Anadolu'da elma üretiminde standart ve tescilli çeşitlerin yanı sıra çok sayıda mahalli çeşitlerin de kullanıldığı görülmektedir. Bu mahalli çeşitler farklı bir damak tadı sunmanın yanı sıra yeni çeşitlerin geliştirilmesinde de önemli bir genetik kaynak oluşturmaktadır. Karlıdağ ve Eşitken (2006), ülkemizde mahalli meyve çeşitlerimizin özelliklerinin belirle-

nerek koruma altına alınmasının gereğine vurgu yapmışlardır. Malatya kayısı üretimiyle ön plana çıkmakla birlikte, ikliminin uygun olmasıyla diğer birçok meyve türlerinin de üretiminin yapıldığı bir ildir. İlde birçok meyve türünde çok sayıda mahalli çeşide rastlamak mümkündür. Ülkümen (1938), Malatya'da yaptığı bir çalışmada, ili önemli bir meyve üretim bölgesi olarak belirtirken, yörede mahalli olarak yetiştirilen 26 elma, 12 armut ve 6 kayısı çeşidi tespit etmiştir.

Malatya'da elma üretimi kayısıdan sonra ikinci sırada gelmektedir. Üretim miktarı yıllar itibarıyla artış göstermektedir. Nitekim 2010 yılında ilde elma üretimi 18.174 ton iken, 2016 yılında 35.823 tona yükselmiştir (TUİK, 2018). Bu üretimin önümüzdeki yıllarda da artmaya devam edeceği düşünülmektedir. İlin elma üretim alanlarında Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith gibi belli başlı ticari çeşitler önemli yer tutmakla birlik-

te, mahalli elma çeşitlerinden Arapkızı elmasının da üretiminin yapıldığı gözlenmektedir. Arapkızı elması tüketiciler için yeni bir tat olarak öne çıkmaktadır. Bu çeşit piyasada yüksek fiyattan satılmakta olup, yeme kalitesi iyidir. Yapılan gözlemlerde çeşidin raf ve depo ömrünün de uzun olduğu görülmüştür. Son yıllarda üreticiler Arapkızı elma fidanlarını talep etmektedir. Aynı zamanda yerel çeşitler sahip oldukları özellikleri ile yeni çeşitlerin geliştirilmesinde ebeveyn materyal olarak kullanılabilir potansiyele sahiptir. Bununla beraber yörede Arapkızı elma çeşitlerine ait pek çok farklı tipin olduğu da görülmektedir. Bu çalışmada; belirtilen üstün nitelikleri ve farklı tiplerin mevcudiyeti nedeniyle Arapkızı elma çeşidinde üstün özellikli klonların seleksiyonla belirlenerek üretime kazandırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini Malatya ilinde yetiştiriciliği yapılan yöresel Arapkızı elma çeşidine ait klonlar oluşturmuştur.

Arapkızı elmasının genel özellikleri: Koyu kırmızı ve bordoya yakın meyve rengi nedeniyle albenisi iyi, mayhoş tadı ile tüketicinin tercih ettiği bir elma çeşididir. Meyve obloit yapıda ve kalın kabuğa rağmen yenebilir özelliktedir. Depolama ve raf ömrü uzun, eti yumuşak dokuludur. Meyve sapı kısa, bazı klonlarda ise kısmen uzundur.

3.2. Yöntem

Çalışma kapsamında hazırlanan tarama programına göre arazi taraması gerçekleştirilmiş, kaliteli meyvelere sahip, verimli ve sağlıklı ağaçlar işaret-

lenmiştir. İşaretlenen ağaçlardan meyve olum döneminde rastgele alınan 10 adet meyve örneğinde pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Meyvelerin hasadında SÇKM oranları dikkate alınmıştır. Pomolojik analizlerde meyve ağırlığı 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartularak ortalama değerleri alınmış, meyve boyu ve çapı ise 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek ortalama değerleri alınmıştır (Burak vd., 1997). Meyve eti sertliği el penetrometresi ile 11.1 mm çapındaki penetrometre ucu kullanılarak ölçülmüştür. Bulunan değerlerin ortalaması meyve eti sertliği olarak kaydedilmiştir (Pearce, 1976). Meyve sapı uzunluğu, sap çukuru derinliği ve çiçek çukuru derinliği 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülüp ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir. Suda çözünür kuru madde miktarı (% SÇKM), el refraktometresi ile pH değeri ise elde edilen meyve suyunda pH metre ile ölçülmüştür. Titre Edilebilir Asitlik (% TEA) ölçümü, meyve suyunda fenol ftaleyn indikatörü yardımıyla 0,1 N NaOH ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden titrasyon metodu ile belirlenmiştir (Altan, 1989). Meyve kabuk rengi ise her genotipte tesadüfen seçilen olgun 10 meyvede 'Minolta Chromo Meter CR-400' cihazı kullanılarak L, a, b cinsinden ölçülmüştür. Klonların periyodisite eğilimi ve verimlilik durumları arazide gözlenerek belirlenmiştir. Duyusal değerlendirmeler, beş kişilik panelist tarafından yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde 'Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Yöntemi' kullanılmıştır. Tartılı derecelendirme metodunda dikkate alınan özellikler, görece puanlar ve sınıf aralıkları Çizelge 1'de verilmiştir.

3. Bulgular

Bu çalışma, Malatya ilinde yetiştirilen mahalli Arap-

Çizelge 1. "Tartılı Derecelendirme" kriterleri, görece puanlar ve sınıf aralıkları

Table 1. Criteria of "Weighted Ranked", relative scores and grade ranges

Meyve Özellikleri	Görece Puanlar	Sınıf Değerleri	Puanları
Meyve İriliği (g)	20	g>200	10
		100-199	7
		g<99	4
Verimlilik	20	İyi	10
		Orta	7
		Kötü	4
Periyodisite	15	Yok	10
		Kısmi	5
		Var	1
SÇKM (%)	10	%>12.00	10
		11.00-12.00	7
		%<11,00	4
Yeme Kalitesi	15	İyi	10
		Orta	7
		Kötü	4
Albeni	10	İyi	10
		Orta	7
		Kötü	4
Meyve Eti Sertliği	10	kg cm ⁻² >5,00	10
		4,01-5,00	7
		kg cm ⁻² <4,00	4

kızı elma çeşidinde üstün özellikli ümitvar klonların belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada ilk önce kaliteli meyvelere sahip, verimli ve sağlıklı olduğu gözlenen 11 klon arazide işaretlenmiştir. Çöğür anacına aşılı, yaklaşık 20-30 yaşlarındaki bu ağaçların konum ve hasat tarihine ait bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

İşaretlenen bu ağaçlardan alınan meyve örneklerinin fiziksel ölçümlerinde; ortalama meyve ağırlığı 163.20 g (44.AK.10) - 275.00 g (44.AK.09), meyve çapı 74.73 mm (44.AK.10) - 90.72 mm (44.AK.01), meyve boyu 65.75 mm (44.AK.02) - 88.43 mm (44.AK.09) ve meyve eti sertliği ise 3.8 kg/cm² (44.AK.04) - 5.22 kg/cm² (44.AK.08) arasında değişmiştir. Meyve sapı uzunluğu 6.43 mm (44.AK.11) - 16.83 mm (44.AK.06), sap çukuru derinliği 9.64 mm (44.AK.11) - 20.78 mm (44.AK.09) ve çiçek

çukuru derinliği ise 7.61 mm (44.AK.02) - 17.70 mm (44.AK.04) arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Meyve suyunda gerçekleştirilen biyokimyasal analizlerde SÇKM değeri %9.1 (44.AK.02) - %14.8 (44.AK.04), pH değeri 3.19 (44.AK.02) - 3.56 (44.AK.01), malik asit cinsinden TEA değeri ise %0.47 (44.AK.02) - %1.05 (44.AK.09) arasında değişmiştir. Arapkir elmasında yapılan gözlemlerde ve duyu analizlerde; 44.AK.05, 44.AK.06, 44.AK.08 no'lu klonların periyodisite eğiliminin olmadığı ve bu klonların verimlilik durumu, yeme kalitesi ve albeni yönüyle de üstün özellik gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4).

Ümitvar klonların belirlenmesi için gerçekleştirilen tartılı derecelendirmede, klonların aldıkları puanlar 790 (44.AK.02) ile 1.000 (44.AK.05) arasında değişmiştir. Klonların aldıkları toplam puanlar üze-

Çizelge 2. İşaretlenen klonların konum ve hasat dönemi bilgileri
Table 2. The location and harvest information of marked clones

Klon no	İl	İlçe	Mahalle / Mevki	Rakım (m)	Koordinatlar	Hasat Tarihi
44.AK.01	Malatya	Doğanşehir	Çiğlık Mah. Körali mevkii	1215	38°06'39.84''K 37°54'49.52''D	25-30 Ekim
44.AK.02	Malatya	Yeşilyurt	Gündüzbey Mah. Öküz yatağı mevkii	1160	38°17'39.94''K 38°16'40.60''D	20-25 Ekim
44.AK.03	Malatya	Doğanşehir	Günedoğru Köyü Madensuyu mevkii	1277	38°02'32.64''K 37°49'28.46''D	01-05 Kasım
44.AK.04	Malatya	Doğanşehir	Çiğlık Mah. Köyiçi mevkii	1230	38°06'23.68''K 37°54'56.90''D	25-30 Ekim
44.AK.05	Malatya	Doğanşehir	Merkez	1243	38°07'39.46''K 37°56'00.44''D	25-30 Ekim
44.AK.06	Malatya	Doğanşehir	Günedoğru Köyü Madensuyu mevkii	1268	38°02'27.22''K 37°49'29.06''D	01-05 Kasım
44.AK.07	Malatya	Doğanşehir	Günedoğru Köyü Madensuyu mevkii	1242	38°02'19.89''K 37°49'51.50''D	25-30 Ekim
44.AK.08	Malatya	Doğanşehir	Sürgü Mahallesi-Karşıyaka mevkii	1330	38°00'30.65''K 37°58'04.43''D	01-05 Kasım
44.AK.09	Malatya	Doğanşehir	Kelhalil Köyü	1197	38°07'39.46''K 37°56'00.44''D	22-28 Ekim
44.AK.10	Malatya	Yeşilyurt	Gündüzbey Mah. Banazı gediği mevkii	1180	38°17'35.73''K 38°16'43.30''D	22-28 Ekim
44.AK.11	Malatya	Yeşilyurt	Konak Mah.	1093	38°18'07.08''K 38°17'59.07''D	20-25 Ekim

Çizelge 3. Meyve örneklerinde ortalama fiziksel ölçüm değerleri
Table 3. Average physical measurement values in the fruit samples

Klon no	Meyve ağırlığı (g)	Meyve çapı (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve eti sertliği (kg/cm ²)	Meyve sapı uzunluğu (mm)	Sap çukuru derinliği (mm)	Çiçek çukuru derinliği (mm)	L	a	b
44.AK.01	228.38	90.72	78.33	4.84	16.08	18.38	10.20	27.96	18.69	6.82
44.AK.02	235.74	82.33	65.75	5.12	14.27	17.77	7.61	32.78	21.63	9.11
44.AK.03	191.34	75.82	78.14	4.27	8.53	13.03	13.63	46.08	10.23	18.27
44.AK.04	192.23	75.69	77.98	3.80	12.39	13.56	17.70	46.82	9.12	18.02
44.AK.05	266.94	87.42	85.97	5.14	14.83	18.12	14.50	27.04	18.97	6.83
44.AK.06	221.74	80.30	77.68	5.07	16.83	19.81	10.38	33.04	21.60	10.74
44.AK.07	260.41	84.97	84.22	4.30	16.38	19.79	14.40	27.04	18.97	6.83
44.AK.08	232.88	86.54	67.58	5.22	13.47	15.71	11.87	25.14	17.68	5.73
44.AK.09	275.00	85.09	88.43	4.60	13.86	20.78	14.69	27.12	18.90	6.82
44.AK.10	163.20	74.73	71.48	4.20	10.68	11.66	15.05	46.75	9.20	18.01
44.AK.11	206.90	76.47	81.55	3.90	6.43	9.64	15.23	46.80	9.15	18.23

Çizelge 4. Meyve örneklerinde kimyasal ve duyu analizi sonuçları
Table 4. Chemical and sensory analysis results in the fruit samples

Klon no	SÇKM (%)	pH	TEA (%)	Periyodisite eğilimi	Verimlilik	Yeme kalitesi	Albeni
44.AK.01	11.50	3.56	0.98	Kısmi	İyi	Orta	Orta
44.AK.02	9.10	3.19	0.47	Kısmi	İyi	Orta	Orta
44.AK.03	14.60	3.37	0.95	Kısmi	İyi	İyi	İyi
44.AK.04	14.80	3.40	1.02	Kısmi	İyi	İyi	İyi
44.AK.05	13.10	3.28	0.71	Yok	İyi	İyi	İyi
44.AK.06	12.70	3.42	0.60	Yok	İyi	İyi	İyi
44.AK.07	11.80	3.19	0.80	Kısmi	İyi	İyi	İyi
44.AK.08	13.30	3.24	0.99	Yok	İyi	İyi	İyi
44.AK.09	12.70	3.42	1.05	Kısmi	İyi	İyi	İyi
44.AK.10	14.50	3.37	0.97	Yok	İyi	İyi	İyi
44.AK.11	14.60	3.37	0.94	Kısmi	İyi	İyi	İyi

Çizelge 5. "Tartılı Derecelendirme" puanları
Table 5. "Weighted Ranked" scores

Klon no	Meyve ağırlığı	Meyve eti sertliği	SÇKM	Periyodisite eğilimi	Verimlilik	Yeme kalitesi	Albeni	Toplam
44.AK.05	200	100	100	150	200	150	100	1000
44.AK.06	200	100	100	150	200	150	100	1000
44.AK.08	200	100	100	150	200	150	100	1000
44.AK.10	140	40	100	150	200	150	100	880
44.AK.07	200	70	70	75	200	150	100	865
44.AK.11	200	40	100	75	200	150	100	865
44.AK.03	140	70	100	75	200	150	100	835
44.AK.09	140	70	100	75	200	150	100	835
44.AK.04	140	40	100	75	200	150	100	805
44.AK.01	200	70	70	75	200	105	70	790
44.AK.02	200	100	40	75	200	105	70	790

rinden yapılan değerlendirmede; 44.AK.05, 44.AK.06 ve 44.AK.08 no'lu klonlar ümitvar olarak seçilmiştir (Çizelge 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Malatya ilinde yetiştirilen mahalli Arapkızı elma çeşidinde üstün özellikli klonlar seçilmiştir. Tartılı derecelendirme yönteminin kullanıldığı çalışmada 44.AK.05, 44.AK.06 ve 44.AK.08 no'lu klonlar ümitvar olarak belirlenmiştir.

Ümitvar olarak belirlenen klonlarda meyve ağırlığı 221.74 g ile 266.94 g arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı değerlerini Akça ve Şen (1990) 20.23-236.00 g, Şen vd. (1992) 23.95 - 65.5 g, Serdar vd. (2007) 54.3 g - 206.0 g, Yılmaz (2010) 72.19 g - 113.39 g, Özrenk vd. (2011) 20.9-139.3 g, Kırkaya vd. (2014), 76.24-247.23 g, Şenyurt vd. (2015) ise 80.70-195.61 g arasında bulmuştur. Elde ettiğimiz meyve ağırlığı değerinin diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzer olduğu görülmektedir.

Ümitvar klonlarda meyve eti sertliği değerleri 5.07 kg/cm² ile 5.22 kg/cm² arasında belirlenmiştir. Bu değerleri Doğan ve Güleriyüz (2001) 6.60 - 8.40 lb, Serdar vd. (2007) 4.9-10.4 kg cm², Özrenk vd. (2011) 3.9-6.2 kg cm², Kırkaya vd. (2014) ise 6.99-

12.83 lb arasında belirlemiştir. Diğer araştırmacıların buldukları değerlerin, bizim değerlerimize göre daha geniş bir aralıkta olduğu görülmektedir. Bu durumun çalışmalarda ele alınan materyal farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda ümitvar klonlarda SÇKM değerleri %12.7 ile %13.3 arasında değişmiştir. Bu değerleri Akça ve Şen (1990) %8 -15.35, Pırlak vd. (1997) %10.3-13.8, Serdar vd. (2007) %8.5 - 13.7, Özrenk vd. (2011) %10.0-15.4, Kırkaya vd. (2014) %9.01-13.75, Bostan ve Yılmaz (2015) Yomra elmasında %12-15 Demir elmasında ise %13.85-15.75 arasında değiştiğini bildirmektedir. Belirlediğimiz değerlerin diğer araştırmaların verileriyle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda ümitvar klonlarda TEA değerinin %0.60 ile %0.99 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu değerleri Şen vd. (1992) %0.19 -0.90, Pırlak vd. (1997) %0.19-1.43, Serdar vd. (2007) ise %0.2 - 1.3 arasında belirlemişlerdir. Belirlediğimiz TEA değerinin diğer araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik arz ettiği görülmektedir.

Ümitvar klonlarda pH değeri 3.24-3.28 arasında değişmiştir. Bu parametreyi Şen vd. (1992) 3.42-3.89, Özkan ve Celep (1995) 2.92-3.38, Karadeniz

vd. (1996) 2.79-4.70, Osmanoğlu (2008) 4.26-5.80, Çorumlu (2010) 3.94-6.20, Doğru (2012) 4.26-5.80, Karadeniz vd. (2013) ise 3.88-4.28, arasında belirlemiştir. Elde ettiğimiz pH değerlerinin diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada ümitvar olarak belirlenen genotiplerin verimli oldukları ve periyodisite eğilimi göstermedikleri görülmüştür. Ayrıca bu genotiplere ait meyvelerin yeme kalitesi ve albeni yönüyle de üstün özellikte oldukları belirlenmiştir. Çalışma sonunda ümitvar genotipler genetik kaynakların muhafazası ve seleksiyonun ikinci aşamasında materyal olarak kullanılmak üzere Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü elma koleksiyon parseline aktarılmıştır.

Kaynaklar

Akça Y, Şen SM, 1990. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi I (1): 109-128.

Altan A, 1989. Laboratuvar Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:36, s. 172, Adana.

Bostan SZ, Yılmaz E, 2015. Breeding by Selection of 'Yomra' and 'Demir' Apple Varieties (*Malus communis* L.) Grown in Arsin and Yomra Districts (Trabzon Province, Turkey). Meyve Bilimi 2 (1): 60-69.

Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F, 1997. Granny Smith elma çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova, 61-68.

Çorumlu MS, 2010. Çorum İli İskilip İlçesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus Communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Ordu.

Doğan A, Gülerüz, M, 2001. Sakı Elma Çeşidinde Klon Seleksiyonu. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, sayfa 185-189, Erzurum.

Doğru B, 2012. Çorum İli İskilip İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Misket Elmalarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Moleküler Olarak Tanımlanması. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 122s, Ordu.

FAO, 2018. Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>).

Kaçal E, Öztürk G, Atay N, Sarısu C, Özgün Ş, Atay E, Emre RA, Yürekli Ö, Karamürsel ÖF, 2009. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Elma İslah Çalışmaları. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1):53-56.

si, 2(1):53-56.

Karadeniz T, Akdemir ET, Yılmaz İ, Aydın H, 2013. Piraziz elmasında klon seleksiyonu, Akademik Ziraat Dergisi 2(1):17-22.

Karadeniz T, Gökalp G, Kabay T, 1996. Ulus Ve Maden Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşit Ve Tipleri Üzerinde Pomolojik Ve Morfolojik Çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak.Dergisi,6 (2):115-125.

Karlıdağ H, Eşitken A, 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (2): 93-96.

Kırkaya H, Balta FM, Kaya T, 2014. Perşembe (Ordu/Türkiye) Yöresinde Yetiştirilen Elma Genotiplerinin Pomolojik, Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri, İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der 4(3): 15-20

Osmanoğlu A, 2008. Posof (Ardahan) Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 179s, Van.

Özkan Y, Celep C, 1995. Tokat ilinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12/1, s:8-14, Tokat.

Özrenk K, Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan Yörelerinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI), 21(1):57-63.

Pearce SC, 1976. Field Experimentation with Fruit Trees and other Perennial Plants, Technical Communication, No: 23. CAB, London, 182 p.

Pırlak L, Gülerüz M, Aslantaş R, Eşitken A, 1997. Erzurum İlinin Tortum ve Uzundere İlçelerinde Yetişen Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla İslahı Üzerine Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997. Yalova. 21-28.

Serdar Ü, Ersoy B, Öztürk A, Demirsoy H, 2007. Saklı Cennet Camili'de Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitleri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, Erzurum. Cilt: 1 S.575-579.

Şen SM, Bostan SZ, Cangi R, Kazankaya A, Oğuz Hİ, 1992. Ahlat'ta Yetiştirilen Önemli Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2), 53-65.

Şenyurt M, Kalkışım Ö, Karadeniz T, 2015. Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin pomolojik

özellikleri, Akademik Ziraat Dergisi 4(2):59-64

TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, (<https://biruni.tuik.gov.tr>).

Ülkümen L, 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü Rektörlüğü, Ankara, sayı 65.

Yılmaz E, 2010. Yomra ve Arsin İlçelerinde (Trabzon) Yetiştirilmekte Olan "Yomra ve Demir" Elma Tiplerinin (*Malus Communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 120s, Ordu.