

## **Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin pomolojik özellikleri**

**Mehtap ŞENYURT<sup>1</sup>, Özgün KALKIŞIM<sup>2</sup>, Turan KARADENİZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200 Ordu

<sup>2</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gümüşhane

Alınış tarihi: 08 Nisan 2015, Kabul tarihi: 24 Aralık 2015

Sorumlu yazar: Mehtap ŞENYURT, e-posta: mehtapsenyurt@gmail.com

### **Öz**

Çalışma, Gümüşhane merkez ilçede yetişen bazı standart ve mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2011-2012 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada meyvelerin pomolojik özelliklerinden; meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve sap uzunluğu ve kalınlığı (mm), meyve sap çukuru genişliği ve derinliği (mm), meyve çiçek çukuru genişliği ve derinliği (mm), çekirdek evi uzunluğu ve genişliği (mm), meyve eti sertliği (kg/cm<sup>2</sup>), meyve et ve kabuk rengi, çekirdek sayısı (adet), çekirdek ağırlığı (g), meyve tadı, suda çözünen toplam kuru madde (SÇKM,%), pH, titre edilebilir asitlik miktarı (%) incelenmiştir. İncelenen çeşitlerde meyve ağırlığı 80.70-195.61 g, meyve boyu 52.09-66.29 mm, meyve eni 57.27-80.77 mm, meyve eti sertliği 6.27-9.39 kg/cm<sup>2</sup>, suda eriyebilir toplam kuru madde % 11.50-%15.25, pH 3.53-4.87, titre edilebilir asitlik %0.20-%1.24 arasında bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Elma, mahalli çeşit, pomoloji, Gümüşhane

**Some standard and local apple cultivars (*Malus communis* L.) grown in gümüşhane province**

### **Abstract**

This research was carried out to determine certain pomological characteristic of some standard and local apple cultivars grown in Gümüşhane province during 2011-2012 years. Pomological characteristics

such as fruit weight, fruit length and diameter, fruit stalk length and diameter, fruit dimensions, skin and flesh color, kernel number, kernel weight, fruit firmness, fruitiness, soluble solids content, pH and titrable acidity were investigated. In fruit cultivars, fruit weight, fruit length, fruit width, fruit firmness, soluble solids content, pH, titrable acidity were in the ranges 80.70-195.61 g, 52.09-66.29 mm, 57.27-80.77 mm, 6.27-9.39 kg/cm<sup>2</sup>, 11.50%-15.25%, 3.53-4.87, 0.20%-1.24%, respectively.

**Key words:** Apple, local cultivar, pomology, Gümüşhane

### **Giriş**

Türkiye dünyada sayılı elma üreticisi ülkeler arasında ön sıralarda yer almaktadır. Elmanın anavatanı Anadolu'nun da içerisinde bulunduğu Güney Kafkasya Bölgesidir. Ekolojik koşulların uygun olması ve çeşit fazlalığı, farklı ekolojilere uyum sağlama avantajından dolayı ülkemizin hemen her yerinde elma yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Fakat en uygun elma kültür merkezleri Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde Göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır. Dünya'da elma çeşitlerinin sayısı 6.500'ü aşmakta, ülkemizde ise bu sayı 460'ı bulmaktadır (Güleryüz, 1977; Özbek, 1978).

2013 verilerine göre dünya elma üretimi 80 822 521 ton'dur. Dünya elma üretiminde ilk sırayı 97 628 618

ton ile Çin almaktadır, bunu takiben sırasıyla Amerika 4 081 608 ton ile ikinci sırada, Türkiye 3 128 450 ton ile üçüncü sıradadır (Anonim, 2014a).

Kültür elma çeşitlerimiz ülkemizin her yöresinde bulunmaktadır. Fakat en elverişli yetiştirilme alanları gen merkezlerimize paralel olarak daha çok Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır (Özbek, 1978). Kuzey Anadolu'nun nemli ve ılıman iklime sahip olan kıyı bölgeleri bu bakımdan büyük öneme sahiptir (Öçağırın ve ark., 2004).

Ülkemizin pek çok yöresinde meyvecilik, kültür çeşitleriyle birlikte yerel meyve çeşitleriyle de yapılmaktadır. Bunların arasında elma önemli bir yere sahiptir. Özellikle kültür çeşitlerinin yanı sıra yerel çeşitler yetiştirildikleri yörede gerek toplu halde gerekse her evin bahçesinde dağınık halde yetiştirilmektedir. Bu çeşitler gün geçtikçe değişik sebeplerle kaybolmaya yüz tutmuştur. Yerel elma çeşitleriyle yapılan yetiştiricilikten elde edilen meyvelerin, pazarda talep edilmesi ve çok gelir getirmesi açısından değil ıslah materyali olarak korunması daha yararlı olacaktır (Karadeniz ve ark., 2013).

Geniş bir meyvecilik kültürüne sahip olan ülkemizde, yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri belirlenerek bunların öneminin belirlenmesine yönelik pek çok çalışma yapılmıştır (Özrenk ve ark., 2011; Çorumlu, 2010; Aygün ve Ülgen, 2009; Acar, 2007; Karadeniz ve ark., 1996; Akça ve Şen, 1991; Güteryüz, 1977). Geçmişte yapılan çalışmalar gibi gelecekte de yürütülecek seleksiyon ve pomolojik çalışmalar sayesinde mahalli çeşitlerin değerleri ortaya çıkartılacaktır (Acar, 2007).

Gümüşhane ilinin iklim özelliklerine bakıldığında Mart-Aralık ayları arasında sıcaklık sıfırın altına düşmemektedir. Uzun yıllar ortalamalarına göre en yüksek sıcaklık Ağustos (28.6 °C) ayında, en düşük sıcaklık (2.5 °C) ise Ocak ayında görülmektedir (Okcu, 2012). Gümüşhane ili ülkemiz elma üretiminde yaklaşık 3.903 tonluk üretimiyle %3.03'lük paya sahiptir. Genellikle ilde yerel çeşitler ve Golden kültür çeşidi üretimi yaygın olarak yapılmaktadır (Anonim, 2014b).

Bölgedeki genotiplerin birer ıslah materyali olarak literatüre kazandırılması ve biyolojik zenginliğinin korunması hedefleri doğrultusunda Gümüşhane merkez ilçede yetiştirilen, yöreye iyi adapte olmuş yerel elma çeşitlerinin tespiti ile bazı standart çeşitlerin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma 2011-2012 yıllarında Gümüşhane merkez ilçede bulunan bazı mahalli ve standart çeşitler üzerinde yürütülmüştür. Gümüşhane ili iklim özellikleri bakımından Doğu Anadolu ile Karadeniz Bölgesi arasında bir geçiş bölgesi özelliği taşımaktadır. Gümüşhane ilinin rakımı yaklaşık 1210 m; yıllık ortalama sıcaklığı 17.1-20.2 °C ve toplam yıllık yağıışı 409.2 mm'dir (Okçu, 2012). Merkez ilçede sevilerek tüketilen mahalli elma çeşitlerinden; kalite, ağırlık, renk, hastalık ve zararlılara mukavemet, yeme kalitesi gibi kriterler göz önünde tutularak ağaçlar tespit edilmiştir. Gözlemlenen 100 ağaçtan 15 tanesinden meyve örneği alınmıştır. Belirlenen bu alanda, hasat zamanında her ağacı temsil edecek şekilde dört farklı yöneyden toplamda 20 adet meyve hasat edilerek bazı pomolojik özellikleri analiz edilmiştir.

Meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı (g) 0.01 g'a duyarlı terazi ile; meyve boyu, meyve çapı, meyve sap uzunluğu, meyve sap kalınlığı, sap çukuru genişliği, sap çukuru derinliği, çiçek çukuru genişliği, çiçek çukuru derinliği, çekirdek evi uzunluğu, çekirdek evi genişliği (mm) 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile; meyve eti sertliği (kg/ cm<sup>2</sup>) el penetrometresi ile belirlenmiştir. Meyve suyunda, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%) el refraktometresi ile, suyu elde edildikten sonra pH pH-metre ile ve titre edilebilir asitlik (T.E.A) 0.1N NaOH ile titre edilmesi ve harcanan baz miktarına göre malik asit cinsinden hesaplanma ile % olarak belirlenmiştir. Meyvelerin tadı, kabuk rengi ve et rengi durumları duyuşal gözlem ve karşılaştırma ile belirlenmiştir. Şekil indeksi; meyve boyunun meyve enine bölünmesi ile hesaplanmıştır (Güteryüz 1977; Özbek 1978; Karadeniz ve Şen 1990; Richard 1991; Acar, 2007; Özrenk, 2011).

## Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma Gümüşhane merkez ilçede ev bahçelerinde yetiştirilen ve genel olarak kültürel uygulamaların yapılmadığı ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Mahalli çeşitlerin kökeni çok eskiye dayanmakta olup beğenilen çeşitlerin çoğaltım materyallerinin komşu bahçelerden alınıp aşılama yoluyla çoğaltımı gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirmeye alınan standart ve mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri iki yıllık ortalamalar olarak Çizelge 1 ve 2'de sunulmuştur.

Yörede özellikle meyve ağırlığı bakımından dikkat çeken üstün özellikteki ağaçlardan meyve örnekleri alınmıştır. Çalışma sonucunda meyve ağırlığı 80.70 g (Sarı Hıdır) ile 195.61 g (Bey-2) arasında bulunmuştur (Çizelge 1). Benzer çalışmalarda meyve ağırlığı, 23.95–165.5 g (Şen ve ark. 1992), 89.26–255.67 g (Özkan ve Celep, 1995), 32.29–138.25 g (Kaya ve Balta, 2007), 59.79–273.41 g (Acar, 2007), 49.62–304.41 g (Çorumlu, 2010), 20.9–139.3 g (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmadan elde edilen meyve ağırlığı sonuçları diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

İncelenen mahalli çeşitlerde meyve eni 57.27 mm (Sarı Hıdır) ile 80.77 mm (Bey-1) arasında bulunmuştur (Çizelge 1). İğdir ekolojisinde yapılan bir çalışmada meyve çapları 68.9–83.0 mm arasında (Balta ve Uca, 1996); Tokat yöresinde incelenen 4 elma çeşidinde meyve çapı 56.6–86.3 mm arasında (Edizer ve Güneş, 1997); Rize’de yetiştirilen demir elma üzerinde yapılan bir çalışmada meyve çapı 52.5–72.6 mm arasında (Aygün ve Ülgen, 2009);

Ordu ilinde 44 elma genotipi üzerinde yapılan bir çalışmada meyve çapı 55.79–91.87 mm (Gürel, 2010) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde ettiğimiz bulguların diğer çalışmalarla uyum içinde olduğu görülmektedir. Türk Standartları Enstitüsü tarafından elma standardına göre çap ölçümleri dikkate alınarak 65 mm üstündekiler Ekstra, 60–65 mm arası I. Sınıf, 55–60 mm arası II. Sınıf olarak belirtilmiştir (Anonim, 1983). İncelediğimiz çeşitlerden Göbek (72.85 mm), Bey-1 (80.77 mm), İngiliz-1 (75.32 mm), Ekşi-1 (75.48 mm), İngiliz-2 (74.21 mm), Starking-1 (65.78 mm), Bey-2 (80.69 mm), Ekşi-2 (79.71 mm) çeşitleri meyve çapına göre Ekstra grubuna girmektedir. Özellikle meyve iriliği ile ilişkili olarak, yüksek çap ve meyve ağırlığına sahip olan çeşitlerin tüketicilerde diğerlerine göre daha fazla albeni oluşturduğu düşünüldüğünde bu çeşitlerin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada meyve eti sertliği bakımından en düşük değer 6.27 kg/cm<sup>2</sup> ile Golden çeşidinde, en yüksek değer 9.39 kg/cm<sup>2</sup> ile Ekşi-1 çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşitlerin bazı pomolojik özellikleri

	MA (g)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	SU (mm)	SK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	MES (kg/cm <sup>2</sup> )
Göbek	154.14	62.36	72.85	0.85	18.25	1.93	26.81	13.43	8.69
Misket	96.91	56.47	63.04	0.89	21.15	1.75	21.55	9.89	8.00
Amasya	96.43	54.95	61.73	0.89	19.93	1.90	22.68	8.86	7.92
Satsuma	101.81	56.30	61.98	0.90	21.34	1.99	19.42	8.18	8.93
Bey-1	189.05	62.72	80.77	0.77	19.83	2.40	26.78	11.26	8.58
Sarı Hıdır	80.70	52.09	57.27	0.90	24.87	1.65	20.71	8.77	7.33
Demir	96.83	55.88	60.67	0.92	23.68	1.71	21.90	9.57	8.78
İngiliz-1	159.56	62.71	75.32	0.83	24.84	2.08	25.05	14.21	9.25
Ekşi-1	158.35	61.59	75.48	0.81	24.53	2.06	24.48	12.77	9.39
Golden	112.76	59.15	64.19	0.92	31.09	1.90	23.34	10.00	6.27
İngiliz-2	158.10	62.99	74.21	0.84	24.89	2.00	22.13	12.88	8.11
Starking-1	123.04	58.42	65.78	0.88	21.23	2.14	22.78	11.46	8.53
Bey-2	195.61	66.29	80.69	0.82	22.27	2.21	27.42	13.75	7.50
Starking-2	91.90	56.20	60.07	0.93	24.24	1.77	17.09	8.21	7.95
Ekşi-2	186.47	65.46	79.71	0.82	24.75	2.11	23.30	14.59	8.50
Standart sapma	39.80	4.20	8.33	0.05	3.10	0.20	2.83	2.27	0.80
Ortalama	133.40	59.57	68.92	0.86	23.12	1.97	23.02	11.18	8.24
Maksimum	195.60	66.29	80.77	0.93	31.09	2.40	27.42	14.59	9.39
Minimum	80.70	52.09	57.27	0.77	18.25	1.65	17.09	8.18	6.27

MA: Meyve ağırlığı, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, SU: Sap uzunluğu, SK: Sap kalınlığı, SÇG: Sap çukuru genişliği, SÇD: Sap çukuru genişliği, MES: meyve eti sertliği

Van ili Gevaş ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin incelendiği bir araştırmada meyve eti sertliği 9.25-19.77 lb (Kaya ve Balta, 2007); Erzurum'un İspir ilçesinde bulunan Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada meyve eti sertliği 3.70-5.25 kg/cm<sup>2</sup> (Karlıdağ ve Eşitken, 2006); Trabzon'un Yomra ilçesinde yetişen Yomra elması tipleri üzerinde yapılan çalışmada meyve eti sertliği 8.25-13.65 kg/cm<sup>2</sup> (İslam ve ark., 2009) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen bulgulara dayanarak meyve eti sertliği bakımından orta derecede sertliğe sahip olduğu görülmektedir.

Çeşitlerin çekirdek sayısı 3.85 adet (Starking-1) ile 8.70 adet (Starking-2) arasında tespit edilmiştir. Mahalli çeşitler arasında ise 4.50 adet (Bey-2) ve 7.75 adet (Amasya) arasındadır (Çizelge 2). Ünye ve çevresinde yetiştirilen 12 mahalli elma çeşidi üzerinde yürütülen bir çalışmada çekirdek sayısının 3.50-7.25 adet (Acar, 2007); Rize'de yetiştirilen Demir elma üzerinde yapılan bir çalışmada çekirdek sayısı 1.1-5.4 adet (Aygün ve Ülgen, 2009); Van (Çatak) ve Bitlis (Tatvan) yörelerinde yetiştirilen

mahalli elma çeşitlerinde 4.9-9.5 adet (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Diğer çalışmalarda olduğu gibi, bu çalışmada da çekirdek sayısı, normal bir tozlanma ve dölleme sonucunda olması gereken sayıdan daha az çıkmıştır. Muhtemelen bahçeler kapama bahçe şeklinde olmayıp uygun tozlayıcı ile tozlanamamışlardır ya da bu durum çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmaktadır. Araştırmada incelenen meyve çeşitlerindeki suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) en düşük %11.50 ile Ekşi-1; en yüksek %15.25 olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda SÇKM içeriği; Ulus ve Maden çevresinde yürütülen bir çalışmada %10.0-17.12 (Karadeniz ve ark., 1996), Çorum ili İskilip ilçesinde 32 mahalli elma çeşidinde %9.3-16.65 (Çorumlu, 2010), Van (Çatak) ve Bitlis (Tatvan) yörelerinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinde %10.0-15.40 (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Suda çözünür kuru madde miktarı bakımından çalışmada elde ettiğimiz değerler, yapılan diğer çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Çeşitlerin bazı pomolojik özellikleri

	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)	ÇS (adet)	ÇA (g)	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	MT
Göbek	22.65	10.91	19.46	18.20	5,58	0,06	14,75	3,88	0,44	Tatlı
Misket	18.48	8.11	22,61	20,82	6,10	0,05	12,65	4,71	0,20	Tatlı
Amasya	19.25	9.25	23,46	23,57	7,75	0,05	13,50	4,87	0,25	Tatlı
Satsuma	20.20	7.95	23,78	21,09	7,08	0,07	13,25	3,80	0,61	Tatlı
Bey-1	25.02	13.90	21,70	27,16	5,83	0,07	12,00	3,79	0,82	Hafif ekşi
Sarı Hıdır	18.34	7.85	19,52	18,09	7,00	0,04	15,25	4,23	0,50	Tatlı
Demir	18.99	8.26	21,94	20,80	6,48	0,06	13,75	4,20	0,53	Orta
İngiliz-1	24.69	9.48	23,15	22,93	7,25	0,06	12,50	3,69	1,24	Hafif ekşi
Ekşi-1	22.71	9.30	24,34	24,49	7,00	0,06	11,50	3,53	1,17	Hafif ekşi
Golden	20.75	9.69	21,85	21,58	7,15	0,06	13,75	4,10	0,53	Tatlı
İngiliz-2	23.95	13.00	22,90	24,61	7,03	0,06	12,50	3,78	1,01	Orta
Starking-1	18.14	9.37	21,36	22,15	3,85	0,05	13,00	4,15	0,54	Tatlı
Bey-2	25.48	11.93	26,08	25,06	4,50	0,07	12,75	3,92	0,92	Orta
Starking-2	16.37	7.46	24,93	22,60	8,70	0,07	12,25	4,30	0,41	Çok tatlı
Ekşi-2	21.74	9.43	24,47	25,72	5,90	0,07	12,35	3,81	1,10	Ekşi
Standart sapma	2.87	1.92	1.87	2.60	1.24	0.009	1.01	0.37	0.33	
Ortalama	21.11	9.72	22.77	22.59	6.50	0.06	13.05	4.05	0.68	
Maksimum	25.48	13.90	26.08	27.16	8.70	0.07	15.25	4.87	1.24	
Minimum	16.37	7.46	19.46	18.09	3.85	0.04	11.50	3.53	0.20	

ÇÇG: Çiçek çukuru genişliği, ÇÇD: Çiçek çukuru derinliği, ÇEU: Çekirdek evi uzunluğu, ÇEG: Çekirdek evi genişliği, ÇS: Çekirdek sayısı, ÇA: Çekirdek ağırlığı, SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı, MT: Meyve tadı

İncelenen çeşitlerde meyvelerin pH değerleri 3.50 (Ekşi-1) ile 4.87 (Amasya) arasında bulunmuştur (Çizelge 2). Benzer çalışmalarda bu değerler 3.09-4.17 (Acar, 2007); 3.66-4.82 (Kazankaya ve ark., 2009); 3.60-4.82 (Gürel, 2010) arasında belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde ettiğimiz pH değeri ile diğer araştırmaların pH değerlerinin uyum içinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada meyvelerin malik asit cinsinden titre edilebilir asitlik değerleri % 0.20 (Misket) ile % 1.24 (İngiliz-1) arasında bulunmuştur (Çizelge 2). Benzer çalışmalarda bu değer % 0.26-0.73 (Karlıdağ ve Eşitken, 2006); % 0.7-1.2 (Aygün ve Ülgen, 2009); % 2.2-4.0 (Özrenk ve ark., 2011) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, titre edilebilir asit içeriğinin ekolojye ve çeşide göre farklılık gösterdiği görülmektedir.

Çalışmamızda elde edilen diğer pomolojik değerler, meyve boyu 52.09-66.29 mm, meyve şekil indeksi 0.85-0.93, sap uzunluğu 18.25-31.03 mm, sap kalınlığı 1.65-2.40 mm, sap çukuru genişliği 16.37-25.48 mm, sap çukuru derinliği 8.18-14.59 mm, çiçek çukuru genişliği 16.37-25.48 mm, çiçek çukuru derinliği 7.46-13.90 mm, çekirdek evi uzunluğu 19.46-26.08 mm, çekirdek evi genişliği 18.09-27.16 mm, çekirdek ağırlığı 0.061-0.060 g aralığında bulunmuştur.

Ayrıca duyuşsal olarak kabuk rengi, et rengi, meyve tadı ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 1 ve 2).

## Sonuç

Çalışma sonucunda, elde ettiğimiz değerler mahalli elma çeşitlerinden bazılarının irilik bakımından öne çıktığını göstermektedir. Meyve iriliği bakımından Bey-2, Bey-1 ve Ekşi çeşitleri; SÇKM oranı bakımından Sarı Hıdır, Göbek ve Demir elma çeşitleri dikkate değer bulunmuştur.

Bu mahalli çeşitler, genetik çeşitliliğimizin koruması, gelecekte ıslah çalışmalarına materyal sağlanması ve bölge meyveciliğinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu nedenle Gümüşhane yöresinde daha uzun süreli ve detaylı çalışmaların yapılması, burada yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin korunarak bölgenin biyolojik çeşitliliğinin devam etmesi önerilmektedir.

## Kaynaklar

- Acar , Ş., 2007. Ünye (Ordu) ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma ve Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. ODÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Ordu. s.127
- Akça, Y., Şen, S.M., 1991. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 109-128.
- Anonim, 1983. Türk Standartları Enstitüsü, UDK, 634.11, Ankara.
- Anonim, 2014a. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
- Anonim, 2014b. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Aygün, A., Ülgen, A., 2009. Rize’de Yetiştirilen Demir Elma (*Malus communis* L.) Çeşidinin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2):201-205.
- Balta F, Uca O., 1996. Iğdır’da Yetiştirilen Önemli Yazlık Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. Y.Y.Ü.Z. F. Dergisi, 6 (1): 87-95.
- Çorumlu, M.S., 2010. Çorum İli İskilip İlçesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Ordu, 92 s.
- Güleryüz, M., 1977. Erzincan’da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Yayinevi, No:229 Erzurum,181s.
- Gürel, H. B., 2010. Ordu Merkez İlçede Yetişen Elma (*Malus Communis* L.) Tiplerin Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniv. Fen Bil. Ens., Ordu, 99 s.
- İslam, A., Bostan, Z., Yılmaz, E., 2009. Trabzon İli Yomra İlçesinde Yetişen Yomra Elmasının Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2):107-110.
- Kaygısız, H., 2004. Elma Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, Üçüncü Baskı, ISBN 975-8377-14-0, İstanbul.
- Karadeniz, T., Gökalp, G., Kabay, T., 1996. Ulus ve Maden Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşit ve Tipleri Üzerinde Pomolojik ve Morfolojik Çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 6(2); 115-125.
- Karadeniz, T., Akdemir, E. T., Yılmaz, İ., Aydın, H., 2013. Piraziz Elmasında Klon Seleksiyonu. Ordu Üniversitesi Akademik Ziraat Dergisi, 2(1): 17-22 (2013).

- Karlıdağ H, Eşitken A, 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi (J.Agric. Sci.), 16(2): 93-96.
- Kaya, T., Balta, M.F., 2007. Gevaş Yöresi Elma Seleksiyonları-1. V.Ulusal Bahçe Bitkileri. Kongresi, 4-7 Eylül 2007, 570-574. Erzurum.
- Kazankaya, A., Yonar, Y., Başer, S., Doğan, A., Çelik, F., Yaviç, A., 2009. Erciş ve Muradiye Yörelerinde Doğal Olarak Yetişen Mahalli Elma Çeşitlerinin Bazı Meyve ve Ağaç Özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2):89-94, Karaman.
- Okcu, M., 2012. Gümüşhane İlinin Tarımsal Yapısı. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2 (2): 93-103, Gümüşhane.
- Özkan, Y., Celep, C., 1995. Tokat İlinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 12/1: 8-14. Tokat
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No: 128, Adana. 486s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Elma Yetiştiriciliği. Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler) Cilt-II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 198 s, İzmir.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan Yörelerinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. YYÜ TAR. BİL. DERG. 21(1):57-63.
- Richard, L., 1991. Pears In: J.N. Moore and J.R. Ballington jr (Eds) Genetic Reseources of Temp, Fruit and Nut Crops. Volume II. Acta Hort, 290 chapter 14:655-699
- Şen, S.M., Bostan, S.Z., Cangı, R., Kazankaya, A., Oğuz, H.İ., 1992. Ahlat ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri. YYÜZF Dergisi, 2(2): 53-65.