

## OLTU İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN AYVA ÇEŞİTLERİNİN MEYVE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

**Sezai ERCİŞLİ**

**Muharrem GÜLERYÜZ**

**Ahmet EŞİTKEN**

**Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum/TURKEY**

**ÖZ:** Bu araştırma 1996 ve 1997 yıllarında Oltu ilçesine bağlı Ayvalı köyünde yürütülmüştür. Araştırmada Ayvalı köyünde yetiştiriciliği yapılan mahalli, Anzavdere, Ecem, Kış ayvası tip 1, Kış ayvası tip 2 ve Katurbaşı ile standart Ekmek ayvası çeşitlerinin bazı meyve özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda en düşük meyve ağırlık değeri 1. yıl Ekmek (270.00 g), 2. yıl Anzavdere çeşidinden (255.56 g), en fazla meyve ağırlığı her iki deneme yılında da Katurbaşı çeşidinden (sırasıyla 530.00 g ve 469.56 g), elde edilmiştir. Meyve eti sertliği değerleri 1996 yılında 1.21 kg (Ekmek)-3.20 kg (Kış ayvası tip 1), 1997 yılında 1.41 (Katurbaşı)-3.86 kg (Kış ayvası tip 1); SÇKM içerikleri 1996 yılında %13.75 (Katurbaşı)-%15.80 (Anzavdere), 1997 yılında %11.80 (Katurbaşı)-%16.00 (Anzavdere); sakkaroz içerikleri 1996 yılında %1.93 (Katurbaşı)-%2.64 (Kış ayvası tip 1), 1997 yılında %1.94 (Katurbaşı)-%3.01 (Anzavdere); pH değerleri 1996 yılında 3.36 (Kış ayvası tip 1)-4.06 (Ekmek), 1997 yılında 3.53 (Kış ayvası tip 1)-3.81 (Ekmek); asit içerikleri ise 1996 yılında %0.56 (Ekmek)-%2.86 (Kış ayvası tip 2), 2. yıl %0.54 (Ekmek)-%1.51 (Kış ayvası tip 2) arasında belirlenmiştir. Araştırmada incelenen ayva çeşitlerinden Anzavdere, Ecem, Kış ayvası tip 1, Kış ayvası tip 2 armut biçimli (pyriformis), Ekmek ayvası ise elma biçimli (maliformis) olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Ayva, *Cydonia vulgaris* Pers., çeşit, meyve özellikleri.

### **A STUDY ON THE FRUIT PROPERTIES OF NATIVE QUINCE CULTIVARS IN OLTU**

**ABSTRACT:** This research was carried out in Ayvalı village, Oltu during 1996 and 1997. In this study some fruit properties of native Quince cultivars Anzavdere, Ecem, Kış ayvası type 1, Kış ayvası type 2, Katurbaşı and Ekmek were determined. According to results of both experimental years, the lowest fruit weight determined in cv. Ekmek (270.00 g) in 1996, and cv. Anzavdere (255.56 g) in 1997, the highest fruit weight was determined in cv. Katurbaşı (530.00 g, 469.56 g); The fruit firmness varied from Ekmek (1.21 kg) to Kış ayvası type 1 (3.20 kg) in 1996 and from Katurbaşı (1.41 kg) to Kış ayvası type 1 (3.86 kg) in 1997; TSS varied from Katurbaşı (%13.75) to Anzavdere (%15.80) in 1996 and from Katurbaşı (%11.80) to Anzavdere (%16.00) in 1997; sucrose varied from Katurbaşı (%1.93) to Kış ayvası type 1 (%2.64) in 1996, and from Katurbaşı (%1.94) to Anzavdere (%3.01) in 1997; pH varied from Kış ayvası type 1 (3.36) to Ekmek (4.06) in 1996, and from Kış ayvası type 1 (3.53) to Ekmek (3.81) in 1997; acidity varied from Ekmek (%0.56) to Kış ayvası type 2 (%2.86) in 1996, and from Ekmek (%0.54) to Kış ayvası type 2 (%1.51) in 1997 respectively. On the other hand, shape of cvs Anzavdere, Kış ayvası type 1, Kış ayvası type 2, Katurbaşı, Ecem were similar to pear, cv. Ekmek was similar to apple.

**Keywords:** Quince, *Cydonia vulgaris* Pers., cultivars, fruit properties

## GİRİŞ

Ilıman iklim meyve türleri içinde yer alan ayvanın (*Cydonia vulgaris Pers.*) anavatanı, Kuzey Batı İran, Kuzey Kafkasya, Hazar denizi dolayları ve Kuzey Anadolu'dur. Dünyada ayva yetiştiriciliği çok eski çağlardan beri bilinmektedir. Milattan önceki yıllarda ayva'nın Anadolu'dan Yunanistan ve Roma'ya geçtiği ve 650 yıllarında Yunanistan'da yetiştiriciliğinin yapıldığı bildirilmektedir (Özbek, 1978).

Ayva meyve olarak üretimi ve tüketimi sınırlı kalmış bir türdür. Bunda meyve özelliklerinin önemli bir payı vardır. Bu duruma uygun olarak ta meyveye ilişkin yapılan çalışmalar azdır. Son yıllarda egzotik meyve arayışları ayvanın önemini artırmaktadır (Büyükkoca ve Karaçalı, 1996)

Ayvalar meyve şekli dikkate alınarak elma biçiminde (maliformis) ve armut biçiminde (pyriformis) olan ayvalar olarak iki gruba ayrılmakla birlikte, ülkemizde yetiştirilen ayvaların çoğu armut biçimindedir (Özbek, 1978). Diğer yandan armut biçimli ve elma biçimli ayvalar arasında bazı yapısal farklılıklar mevcuttur. Armut biçimli ayvalarda meyve eti yumuşak ve daha az taş hücresi mevcuttur. Elma biçimindeki ayvaların ise en belirgin özelliği meyvelerinin kuru, meyve etinin sert ve armut biçimindekilere göre daha aromatik olmalarıdır (Winter ve ark., 1974)

Ayvanın meyve yapısı ve meyve olgunlaşması elma ve armuda benzer. Ancak meyve hiçbir zaman aşırı derecede yumuşamaz. Hasatta meyvede bol bulunan nişasta zamanla giderek şekerlere parçalanır ve kaybolur (Dokuzoğuz ve Karaçalı, 1976)

Ayva taze olarak tüketiminin yanında, reçel, marmelat, konserve v.b. olarak değerlendirilebildiği gibi, nemli topraklarda armut için bodur anaç olarak ta kullanılmaktadır (Özbek, 1978; Ünal, 1983; Çelik, 1988; Hepaksoy ve Özçağiran, 1995).

Ayvanın yurdumuzda dağılmış çok farklı tip ve çeşitleri olmasına karşın, ayva konusunda yapılmış çalışmalar çok azdır (Sykes, 1971; Ercan ve ark., 1992)

Van ve yöresinde yetiştiriciliği yapılan mahalli ayva çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada, incelenen çeşitlerde ortalama meyve ağırlıkları 209-272 g; SÇKM içerikleri %14.10-14.70 arasında tespit edilmiştir (Tekintaş ve ark., 1991).

Ege bölgesinde ayvalar üzerinde yürütülen bir çalışmada, bölgede yetiştirilen bazı ayva çeşitleri ile tipleri pomolojik olarak incelenmiştir. Araştırma sonunda üstün vasıflı olarak seçilen 10 çeşit ve tipte meyve ağırlıkları 205-435 g; SÇKM/asit oranı 10.20-29.00 arasında olduğu belirlenmiştir (Ercan ve ark., 1992).

Şen ve ark. (1993) Tirebolu ilçesinde ayvalar üzerinde yürüttükleri pomolojik bir çalışmada, inceledikleri tiplerin ortalama meyve ağırlıklarını 180-338 g; meyve eti sertliği değerlerini 1.40-10.67 kg/cm<sup>2</sup>; SÇKM içeriklerini %12.17-16.13, pH değerlerini 3.06-3.30 ve titre edilebilir asit miktarlarını ise %0.81-1.29 arasında belirlemişlerdir. Diğer yandan araştırmacılar üzerinde çalıştıkları tiplerin 3'nün armut, 15'nin ise elma bi-çimli ayvalar grubuna girdiğini saptamışlardır.

Bu araştırmada amaç, Oltu ilçesine bağlı Ayvalı köyünde yetiştirilen ayva çeşitlerinin bazı meyve özelliklerini belirlemektir.

## MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 1996 ve 1997 yıllarında Erzurum iline bağlı Oltu ilçesinin Ayvalı köyünde yürütülmüştür. Oltu çayı havzasında yer alan Ayvalı köyünde ayva yetiştiriciliği adeta monokültür şeklinde yapılmaktadır. Araştırma yerinin rakımı 900 m olup Erzurum iline 160 km uzaklıktadır.

Araştırmada materyal olarak mahalli çeşitlerden Anzavdere, Katırbaşı, Ecem, Kış ayvası tip 1 ve Kış ayvası tip 2 ile, standart çeşitlerimizden Ekmek ayvası kullanılmıştır.

Araştırmada hasat zamanı her çeşide ait 10 ağaçtan şansa bağlı olarak toplam 50 adet meyve alınmış ve daha sonra bunlarda ortalamadan aşırı derecede sapma gösterenler çıkarılarak geri kalan 20 tanesinde aşağıda tanımlanan ölçüm ve analizler yapılmıştır.

<b>Olgunlaşma Tarihi</b>	: Havlı çeşitlerde havın el ile kolayca silinebildiği, diğerlerinde yeşil kabuk renginin sarıya döndüğü dönem olarak belirlenmiştir (Özbek, 1978).
<b>Meyve Ağırlığı</b>	: 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile belirlenmiştir.
<b>Meyve Boyu ve Çapı</b>	: 0.05 mm hassasiyetli kumpasla saptanmıştır.
<b>Meyve Eti Sertliği</b>	: 5 mm delme başlıklı penetrometre ile kg olarak belirlenmiştir.
<b>SÇKM</b>	: El refraktometresinde okunarak % olarak saptanmıştır.
<b>Toplam Şeker, İndirgen Şeker ile Sakkaroz</b>	: Dinitrofenol yöntemiyle Kurnaz (1989)'a göre belirlenmiştir.
<b>Vitamin C (Mg/100 ml)</b>	: Titrasyonla Altan (1989)'a göre saptanmıştır.
<b>PH</b>	: Digital pH'metre ile belirlenmiştir.
<b>Titre Edilebilir Asitlik (%)</b>	: Altan (1989)'a göre saptanmıştır.

- Şekil İndeksi** : Meyve boyu/Meyve eni oranı esas alınmış ve bu oran 1'den büyük olanlar armut, 1'den küçük olanlar ise elma biçimli olarak değerlendirilmiştir.
- Ağaçların Verimlilik Durumu** : Arazi gözlemleriyle çeşitleri birbirleriyle karşılaştırmak suretiyle (1=Az, 3=Orta, 5=Yüksek) değerlendirilmiştir.
- Aroma** : 5 kişilik degüstasyon kuruluyla (1=Az, 3=Orta, 5=Yüksek) olarak saptanmıştır.
- Meyve Kabuğunun Havlılık Durumu** : 1-5 skalasıyla (1=Az, 3=Orta, 5=Fazla) şeklinde değerlendirilmiştir.
- Meyvelerin Taş Hücresi Durumu** : 1-5 skalasıyla (1=Az, 3=Orta, 5=Fazla) belirlenmiştir.

Bunların dışında araştırma bölgesinde ayvalar genelde adi depolarda muhafaza edildiği için çeşitlerin dayanım süreleri de üreticilere sorularak saptanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamına alınan ayva çeşitlerinin 1996 ve 1997 yıllarına ait meyve olgunlaşma tarihleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ayva çeşitlerinin 1996 ve 1997 yılları olgunlaşma zamanları.  
Table 1. The maturation dates of quince cultivars in 1996 and 1997.

Çeşitler Cultivars	Meyve olgunlaşma tarihleri (Fruit maturation dates)	
	1996	1997
Anzavdere	23 Ekim	27 Ekim
Ecem	20 Ekim	25 Ekim
Katırbaşı	20 Ekim	25 Ekim
Kış Ayvası Tip 1	15 Ekim	20 Ekim
Kış Ayvası Tip 2	15 Ekim	20 Ekim
Ekmek	7 Ekim	10 Ekim

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, her iki deneme yılında incelenen çeşitlerden en erken olgunlaşan Ekmek (7 Ekim ve 10 Ekim), en geç olgunlaşan çeşit ise Anzavdere (23 Ekim, 25 Ekim) olarak belirlenmiştir. Özbek (1978), Kocaeli bölgesinde Ekmek, Limon, Tekkeş çeşitlerinin eylül sonunda, Şekergevrek çeşidinin ise ekim ayı başlarında olgunlaştığını; Angelov (1979), Bulgaristan'da Khemus ayva çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, bu çeşidin ekim başında olgunlaştığını; Rotaru ve Lobachev (1993), ise

Moldova'da 2 ayva çeşidi üzerinde yaptıkları fenolojik gözlemlerde, ayva çeşitlerinin eylül sonu-ekim başında olgunlaştığını belirlemiştir.

Araştırmada incelenen ayva çeşitlerine ait 1996 ve 1997 yılları ölçüm ve analiz sonuçları Çizelge 2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırmada incelenen ayva çeşitlerinin 1996 yılına ait bazı fiziksel özellikleri.  
Table 2. Some physical properties of Quince cultivars in 1996.

Çeşitler Cultivars	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	Meyve boyu Fruit height (mm)	Meyve eni Fruit diameter (mm)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (Kg)	Verimlilik Productivity estimate	Şekil indeksi Shape index	Havlılık durumu Pubescence
Anzavdere	286,50	86,32	80,36	1,58	Yüksek High	1,07	Az Low
Ecem	421,25	111,43	91,88	1,74	Orta Medium	1,21	Fazla High
Katırbaşı	530,00	121,24	102,37	1,54	Orta Medium	1,18	Fazla High
Kış 1	325,71	99,23	82,20	2,03	Orta Medium	1,21	Fazla High
Kış 2	396,43	103,99	90,87	1,89	Orta Medium	1,14	Fazla High
Ekmek	270,00	72,58	82,59	1,21	Orta Medium	0,88	Orta Medium

Çizelge 3. Araştırmada incelenen ayva çeşitlerinin 1996 yılına ait kimyasal özellikleri.  
Table 3. Some chemical properties of Quince cultivars in 1996.

Çeşitler Cultivars	SÇKM TSS (%)	Vitamin C Ascorbic acid (mg/100ml)	Toplam şeker Total sugar (%)	İndirgen şeker Reductive sugar (%)	Sakkaroz Sucrose (%)	PH	Titre edilebilir asit Titratable acidity (%)	Aroma Aroma
Anzavde	15,80	16,50	12,08	9,31	2,63	3,79	0,87	4
Ecem	15,05	13,42	11,74	9,07	2,54	3,72	0,79	5
Katırbaşı	13,75	2,15	10,18	8,15	1,93	3,63	1,28	4
Kış 1	15,40	6,01	11,55	8,78	2,64	3,36	1,66	1
Kış 2	15,05	2,92	10,99	8,67	2,21	3,38	2,06	1
Ekmek	14,15	3,19	10,76	8,24	2,40	4,06	0,56	3

Çizelge 2 ve 3'de ifade edildiği gibi, 1996 yılında incelenen çeşitlerde meyve ağırlıkları 270.00 g (Ekmek)-530.00 g (Katırbaşı); meyve boyu 72.58 mm (Ekmek)-

121.24 mm (Katırbaşı); meyve eti sertliği 1.21 kg (Ekmek)-2.03 kg (Kış Ayvası Tip 1); SÇKM %13.75 (Katırbaşı)-%15.80 (Anzavdere); toplam şeker %10.18 (Katırbaşı)-%12.08 (Anzavdere); indirgen şeker %8.24 (Ekmek)-%9.31 (Anzavdere); sakkaroz %1.93 (Katırbaşı)-%2.64 (Kış Ayvası Tip 1); asitlik %0.56 (Ekmek)- %2.06 (Kış Ayvası Tip 2); pH 3.36 (Kış Ayvası Tip 1)-4.06 (Ekmek) ve vitamin C içerikleri ise 2.15 mg/100ml (Katırbaşı)-16.50 mg/100 ml (Anzavdere) arasında belirlenmiştir.

Çizelge 4. Araştırmada incelenen ayva çeşitlerinin 1997 yılına ait bazı fiziksel özellikleri.  
Table 4. Some physical properties of Quince cultivars in 1997.

Çeşitler Cultivars	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	Meyve boyu Fruit height (mm)	Meyve eni Fruit diameter (mm)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (Kg)	Verimlilik Productivity (estimate)	Şekil indeksi Shape index	Havlılık durumu Pubescence
Anzavdere	255,56	79,49	78,98	2,49	Yüksek High	1,01	Az Low
Ecem	355,71	99,23	82,20	2,87	Orta Medium	1,21	Fazla High
Katırbaşı	469,54	115,70	94,07	1,41	Orta Medium	1,23	Fazla High
Kış 1	268,75	88,19	83,47	3,86	Orta Medium	1,06	Fazla High
Kış 2	348,15	93,25	83,25	1,74	Orta Medium	1,12	Fazla High
Ekmek	281,42	74,10	83,81	1,45	Orta Medium	0,89	Orta Medium

1997 yılında incelenen ayva çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıkları 255,56 g (Anzavdere)-469,54 g (Katırbaşı); meyve boyu 74,10 mm (Ekmek)-115,70 mm (Katırbaşı); meyve eti sertliği 1,45 kg (Ekmek)-3,86 (Kış Ayvası Tip 1); SÇKM %11,80 (Katırbaşı)-%16,00 (Anzavdere); toplam şeker %9,30 (Ekmek)-%12,16 (Anzavdere); indirgen şeker %7,27 (Ekmek)-%9,00 (Anzavdere); sakkaroz %1,94 (Kış Ayvası Tip 1)-%3,01 (Anzavdere); asitlik %0,54 (Ekmek)- %1,51 (Kış Ayvası Tip 2); pH 3,53 (Kış Ayvası Tip 1)-3,81 (Ekmek) ve vitamin C içerikleri ise 4,16 mg/100ml (Ekmek)-17,40 mg/100 ml (Anzavdere) arasında belirlenmiştir.

Ayva çeşit ve tipleri üzerinde yapılan çalışmalarda meyve ağırlıkları 180,00-543,00 g (Sugiyama ve ark., 1991; Tekintaş ve ark., 1991; Ercan ve ark., 1992; Rotaru ve Lobachev, 1993; Şen ve ark., 1993); SÇKM içerikleri %12,17-16,13 (Sugiyama ve ark., 1991; Tekintaş ve ark., 1991; Şen ve ark., 1993); indirgen şeker %8,44 (Sugiyama ve ark., 1991); titre edilebilir asitlik %0,60-1,29 (Karaçalı, 1990; Sugiyama ve ark., 1991; Şen ve

ark., 1993) ve pH içerikleri 3,06-3,30 değerleri arasında belirlenmiştir (Karaçalı, 1990; Şen ve ark., 1993).

Çizelge 5. Araştırmada incelenen ayva çeşitlerinin 1997 yılına ait kimyasal özellikleri.  
Table 5. Some chemical properties of Quince cultivars in 1997.

Çeşitler Cultivars	SÇKM TSS (%)	Vitamin C Ascorbic acid (mg/100ml)	Toplam şeker Total sugar (%)	İndirgen şeker Reductive sugar (%)	Sakkaroz Sucrose (%)	PH	Titre edilebilir asit Titretable acidity (%)	Aroma Aroma
Anzavde	16,00	17,40	12,16	9,00	3,01	3,54	1,05	4
Ecem	13,95	12,83	9,76	7,81	1,86	3,65	0,87	5
Katırbaşı	11,80	5,14	9,35	7,27	1,95	3,59	0,95	4
Kış 1	13,20	7,30	10,51	8,47	1,94	3,53	1,13	1
Kış 2	14,00	4,28	10,23	8,09	2,04	3,60	1,51	1
Ekmek	11,95	4,16	9,30	7,40	1,81	3,81	0,54	3

Diğer yandan iki yıl süresince yaptığımız gözlemlerde Ekmek ve Katırbaşı çeşitlerinin araştırma bölgesindeki adi depolarda kısa sürede dayanımlarını kaybettikleri, buna karşın özellikle Kış ayvası tipleri ile Anzavdere çeşidinin uzun süre muhafaza edildikleri belirlenmiştir. Bunların dışında meyvelerin taş hücre içerikleri çeşitler arasında farklılık göstermiştir. Anzavdere ve Ecem çeşidinde az, Ekmek çeşidinde orta diğer çeşitlerde ise fazla miktarda taş hücreleri olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak incelediğimiz çeşitlerden yüksek verimlilik, yüksek vitamin C, yüksek SÇKM içeriği, az taş hücresi içermesi ve homojen meyve vermesi gibi nedenlerle Anzavdere çeşidinin gen kaynağı olarak korunmaya değer özelliklere sahip olduğunu söyleyebiliriz.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Altan, A. 1989. Labaratuvar tekniği. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. Ders kitabı No: 36, s. 171, Adana.
- Angelov, T. 1979. The new Quince variety Khemus. Hort. Abst. 49(1): 279.
- Büyükkoca, E. ve İ, Karaçalı. 1996. Ayvalarda meyve gelişmesi ve hücresel yapının değişimi. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi 20(6): 501-507.

- Çelik, M. 1988. Ankara koşullarında Williams, Ankara, Akça ve Şeker armut çeşitleri için en uygun S.Ö. ayva anaçlarının seçimi üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv. Zir. Fak. ofset basım ünitesi, s. 24, Ankara.
- Dokuzoğuz, M. ve İ, Karaçalı. 1976. Bazı ayva çeşitlerinde olgunlaşma ile ilgili araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. dergisi 13(3): 327-340.
- Ercan, N., S. Özvardar, N. Gönülşen, E. Baldıran, K. Önal ve N. Karabıyık. 1992. Ege bölgesine uygun ayva çeşitlerinin saptanması. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 527-530.
- Hepaksoy, S. ve R. Özçağırın. 1995. Turgutlu ayva anacının bazı armut çeşitleri ile uyuşma durumu üzerinde bir araştırma. 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: 88-92.
- Karaçalı, İ. 1993. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 494, Bornova-İzmir, s. 129.
- Kurnaz, Ş. 1989. Bazı önemli şeftali ve nektarin çeşitlerinin derim öncesi ve sonrası fizyolojileri üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora tezi (Basılmamış).
- Özbek, S. 1978. Özel meyvecilik. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 128, Adana, s. 485.
- Rotaru, G. I., and A. Y. Lobachev. 1993. Comparative anatomical characteristics of fruits of new Quince cultivars Nakhodka and Volgogradskaya Myagkoplodnaya. Hort. Abst. (63) 7: 4953.
- Sugiyama, N., K. Roemer ve G. Büneman. 1991. Sugar patterns of exotic fruits from the Hannover market, Germany. Gartenbauwissenschaft, 56(3): 126-129.
- Sykes, J. T. 1971. A description of some cultivars from western Turkey. Economic Bot. 26(1): 21-31.
- Şen, S. M., T. Karadeniz ve F. Balta. 1993. Tirebolu (Harkköyü) yöresinde yetiştirilen önemli mahalli ayva çeşitleri üzerinde morfolojik ve pomolojik çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 3(1-2): 205-219.
- Tekintaş, F. E., R. Cangı ve M. A. Koyuncu. 1991. Van ve yöresinde yetiştirilen mahalli ayva çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 1(2): 56-67.



Ünal, A. 1983. Ayva anaçlarının bazı armut çeşitleri ile uyuşma durumları üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Doktora Tezi (Basılmamış), s. 146, İzmir.

Winter, F., H. Janssen, W. Kennel, H. Link, and R. Silbereisen. 1974. Lucas' Anleitung, Zum Obstbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.