

## Eşme Ayva (*Cydonia oblonga* Miller) Çeşidinin GAP Bölgesindeki Performansı

İbrahim BOLAT<sup>1</sup>, Ali İKİNCİ<sup>1</sup>

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ŞANLIURFA<sup>1</sup>  
İletişim: ibolat@harran.edu.tr

### Özet

Genellikle deniz ikliminden hoşlanan, bu ekolojide yoğun olarak yetiştirilen ve bir ılıman iklim meyvesi olan ayvanın, ülkemizde Orta Anadolu Bölgesi'ndeki bazı illerde de önemli düzeyde üretimi yapılmaktadır. Bu çalışmada, ayvanın hoşlandığı iklim koşullarından çok farklı özelliklere sahip olan ve semiarid bir iklim karakteri gösteren Şanlıurfa koşullarında "Eşme" ayva (*Cydonia oblonga* Mill.) çeşidinin bazı fenolojik, morfolojik, pomolojik ve kimyasal özellikleri (2007-2014 yılları arasında) incelenmiştir. Eşme ayva çeşidinde yıllara göre değişmekle birlikte; tomurcukların 19-26 Mart tarihleri arasında kabarmaya başladığı, ilk çiçeklenmenin 22-30 Nisan tarihleri arasında meydana geldiği ve tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen gün sürenin ise ortalama 180 gün olduğu tespit edilmiştir. Eşme ayva çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 349.26 g, meyve eti sertliği 7.73 kg cm<sup>-2</sup>, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 15.60 ve titre edilebilir asitlik miktarı ise % 0.63 düzeyinde belirlenmiştir. Diğer taraftan, ağaç başına düşen verim miktarının 2007 yılında 5.1 kg'dan, 2014 yılında 47.6 kg'a ulaştığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayva, *Cydonia oblonga*, verim, meyve kalitesi

### The Performance of 'Eşme' Quince (*Cydonia Oblonga* Mill.) Variety in the GAP Region

#### Abstract

Quince, which generally favors marine climate, is intensively grown in this ecology and is a fruit of temperate climate. However, quince is also grown in some Central Anatolia provinces in Turkey. In this study, some phenological, morphological, pomological and chemical characteristics (between the years 2007-2014) of 'Eşme' quince (*Cydonia oblonga* Mill.) variety in semiarid Şanlıurfa conditions was investigated. According to the research results, the bud swelling of Eşme variety is between 9 and 26 March, the first flowering is between 22 and 30 April and full flowering time is between 27 April and 07 May. From the full flowering time to the harvest time was about 180 days. The mean fruit weight, fruit flesh firmness, total soluble solid and titratable acidity of 'Eşme' quince cultivar were 349.26 g, 7.73 kg cm<sup>-2</sup>, 15.60 % and 0.63 % in respectively. On the other hand, fruit yield per tree increased from 5.1 kg in 2007 to 47.6 kg in 2014.

**Keywords:** Quince, *Cydonia oblonga*, yield, fruit quality

#### Giriş

Anavatanı Kuzey – Batı İran, Kuzey Kafkasya, Hazar Denizi'nin kıyıları ve Kuzey Anadolu olan ayva (*Cydonia oblonga* Mill.); Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Pomoideae alt familyasının, *Cydonia* cinsi içinde yer alır. Çok eski çağlardan beri yetiştirildiği bilinen ayva, Anadolu'dan,

Yunanistan ve Roma'ya geçmiştir. Tarihi belgelerde, M.Ö. 650 yıllarında Yunanistan'da yetiştirildiği bilinmektedir. Ayva bitkisi daha sonraki asırlarda Yunanistan'dan, Orta ve Doğu Avrupa'ya yayılmıştır. Bugün ise Avustralya hariç, diğer ülkelerin hepsinde yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, bu meyve türü, diğer kültürü yapılan meyve türlerine

göre çok fazla rağbet görmemiş ve üretimi sınırlı kalmıştır (Özbek, 1978; Özkan, 1995; Özçağırın ve ark. 2005).

Kendine verimli bir tür olan ayvada, çok eski zamanlardan beri vegetatif çoğaltma (çelik, dip sürgünü) metodunun kullanılması, çeşit sayısının azlığında etkili olmuştur. Günümüzde yetiştiriciliği yapılan pek çok ayva çeşitleri de yabancılar içerisinde nispeten daha yüksek kaliteli olanlarının seleksiyonla seçilmesi sureti ile ortaya konulmuştur (Özbek, 1978; Westwood, 1978).

Türkiye’ de 10 ile 1000 m arasındaki yüksekliklerde hemen her bölgede yetiştirilebilen ayva, kumlu-tınlı, sıcak ve geçirgen topraklarda iyi performans göstermektedir. Soğuk ve rutubetli topraklarda meyveler odunumsu bir hal alır ve kalite düşer. Rüzgârdan ve fazla yağmurdan zarar görür. Ancak geç çiçek açması nedeniyle ilkbahar donlarından zarar görmez. Ağacı 4-5 m boylu, kırmızı kahverengi gövdeli ve derine gitmeyen yüzeysel kök sistemine sahiptir. Ayva kendine verimli olup; tozlayıcı çeşide gereksinim duymaz, tozlanma böceklerle olur (Ercan ve ark., 1992). Ayva; tohumla, kök sürgünleri ve çelikle üretilebildiği gibi, Quince A ve Quince C klon anaçları üzerine aşılama suretiyle de yetiştirilebilir (Ercan, 2005).

FAO (2012) verilerine göre dünyada 50’ye yakın ülkede yetiştiriciliği yapılan ayvanın, dünya üretim miktarı 596 532 ton civarındadır. Türkiye; 107 070 da alanda, 135 406 ton üretimi ile birinci sırada yer alır. Türkiye’yi 125 000 ton’luk üretimi ile Çin, 80 000 ton’luk üretimi ile Özbekistan ve 46 000 ton’luk üretimi ile Fas izlemektedir.

Türkiye ayva üretiminde 15 544 da alanda 141 316 ton üretimi ile Sakarya birinci sırada, 5 353 da alanda 15 542 ton üretimi ile Bursa ikinci sırada ve 4 623 da alanda 13 683 ton üretimi ile Antalya üçüncü sırada yer

almaktadır. Şanlıurfa, ülkemizde ayva yetiştiriciliğinin en az yapıldığı illerden birisi olup, 12 ton’luk üretimiyle sondan 2. sırada yer almaktadır (TUİK, 2013).

Ayvanın yurdumuzda dağılmış birbirinden farklı pek çok tip ve çeşitleri olmasına karşın, ayva konusunda yapılmış çalışmalar oldukça azdır (Ercan ve ark., 1992). Ülkemizde ayva ile ilgili değişik konularda araştırmalar yürüten araştırmacılar Tekintaş ve ark. (1991); Van ve yöresinde yetiştirilen mahalli ayva çeşitleri, Ercan ve ark. (1992); Ege Bölgesi’ne uygun ayva çeşitlerinin belirlenmesi, Şen ve ark. (1993); Tirebolu yöresinde yetiştirilen önemli mahalli ayva çeşitleri, Ercişli ve ark. (1999), Erzurum’un Oltu ilçesinde yetiştirilen bazı ayva tipleri ile Ekmek ayva çeşidi, Koyuncu ve ark. (1999); Van ilinde Ekmek ayvası, Yarılgaç (2001); Van’ın Gevaş ilçesindeki ayva tipleri, Ercan ve Özkarakaş (2005); Ege Bölgesi ve Çanakkale’den toplanan 31 adet ayva tip ve çeşidi, Büyükyılmaz ve Yalçınkaya (2007); Marmara Bölgesi’ne uygun ayva çeşitlerinin tespiti, Küden ve ark. (2009); yurdumuzun değişik yörelerden seçilmiş olan 13 ayva tip ve çeşidi, Gerçekçioğlu ve ark. (2014) ise Tokat ilinde yetiştirilen Eşme ve Ekmek ayva çeşitleri üzerinde değişik çalışmalar yürütmüşlerdir.

Ayva üretim miktarı ve yetiştiricilik alanı bakımından ülkemizde en sonlarda yer alan Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde bugüne kadar ayva konusunda yeterli sayıda çalışma yürütülmemiştir. Ayvanın yoğun olarak yetiştirildiği ve birbirinden farklı tiplerin yaygın şekilde bulunduğu yörelerin ikliminden oldukça farklı iklimsel özelliklere sahip olan Şanlıurfa ilinde, Eşme ayva çeşidinin performansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla tesis edilmiş olan ayva bahçesinde, Şanlıurfa koşullarında ‘Eşme’ ayva (*Cydonia oblonga* Miller) çeşidinin bazı fenolojik, morfolojik, pomolojik ve kimyasal özellikleri 8 yılı aşkın bir süre boyunca belirlenmiştir.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde 2004 yılında 5 x 5 m mesafede dikilmiş ve ayva çöğürü üzerine aşılı 'Eşme' ayva ağaçları üzerinde 2006-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü ayva plantasyonu 37°19' N; 38°96' E koordinatlarında ve denizden yüksekliği yaklaşık 520 metredir. Bahçedeki ağaçlar her yıl Mayıs – Ekim ayları arasında damla sulama sistemi ile sulanmış, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel işlemler standartlara uygun olarak ve düzenli bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

### Fenolojik özellikler

Ağaçlarda fenolojik özellikler olarak; tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ile hasat başlangıç ve bitiş tarihleri Martínez-Valero ve ark. (2001)'e göre belirlenmiştir. Bu fenolojik dönemlerin tespitinden sonra, tam çiçeklenmeden - hasat başlangıcına kadar geçen gün sayısı ayrıca hesaplanmıştır.

### Morfolojik özellikler

Ağaçların gövde çevreleri, her yılın büyüme mevsimi sonunda (dinlenme başlangıcı) toprak seviyesinden yaklaşık 20 cm yükseklikten ölçülmüş ve bu ölçüm değerlerinden hesaplamayla birim gövde kesit alanları (cm<sup>2</sup>) belirlenmiştir.

### Pomolojik özellikler

Hasat edilen meyveler içerisinden rastgele seçilen 40 meyve iki gruba ayrılmış ve her gruptaki meyvelerde meyve eni (çapı), meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve hacmi, meyve eti sertliği (kg cm<sup>-2</sup>), suda çözülebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%), pH, titre edilebilir asitlik (% malik asit cinsinden) değerleri

belirlenmiştir. Her özelliğe ait belirlenen değerlerin ortalamaları alınarak, analiz yapılan yıl için ortalama değerler elde edilmiştir. Meyve eti sertliği, meyvenin ekvatorial çevresi boyunca kabuğu uzaklaştırılan iki bölgeden el penetrometresi (FT 011; Effegi-İtalya) ile 8 mm (5 16 inç<sup>-1</sup>)'lik uç kullanarak ölçülmüştür. Elde edilen değerler kg cm<sup>-2</sup> olarak verilmiştir. Meyvelerin suda çözünebilir kuru madde miktarı el refraktometresi ile, meyve suyu pH'sı dijital pH metre ile ve titre edilebilir asitlik ise titrasyon metodu ile tespit edilmiştir.

### İstatistik Analiz

Çalışmadan elde edilen bazı özelliklere ait sonuçlar, çizelgelerde aritmetik ortalama ± standart hata olarak verilmiştir.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

Eşme ayva çeşidinin 2011 ve 2014 yıllarındaki fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'den de görüleceği gibi, bazı fenolojik dönemlerde yıllara göre 7-10 günlük farklılıklar meydana gelmiştir. Eşme ayva çeşidinde tomurcukların 19-26 Mart tarihleri arasında kabarmaya başladığı, ilk çiçeklenmenin 22-30 Nisan, tam çiçeklenmenin 27 Nisan-7 Mayıs tarihleri arasında meydana geldiği, meyve olgunlaşmasının 24 Ekim-03 Kasım tarihlerinde başladığı ve tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen gün sürenin ise ortalama 180 gün olduğu tespit edilmiştir.

Gerçekçioğlu ve ark. (2014), Tokat ili koşullarında Eşme ayva çeşidinde ilk çiçeklenmenin 10-28 Nisan, tam çiçeklenmenin 15 Nisan- 02 Mayıs, çiçeklenme sonunun 22 Nisan -07 Mayıs ve meyve hasat tarihinin ise 30 Eylül - 05 Ekim tarihleri arasında olduğunu saptamışlardır. Ercişli ve ark. (1999), Erzurum'un Oltu ilçesinde yetiştirilen bazı ayva çeşitlerinin 7

Ekim (Ekmek) - 27 Ekim (Anzavdere) tarihleri arasında olgunlaştığını bildirmişlerdir. Koyuncu ve ark. (1999), Van'da yetiştirilen Ekmek ayvasında tomurcuk patlamasının 08-14 Mayıs, ilk çiçeklenmenin 14-20 Mayıs, tam çiçeklenmenin 22 Mayıs- 25 Mayıs, çiçeklenme sonununun 24 Mayıs -27 Mayıs ve meyve hasat tarihinin ise 17 Ekim - 18 Ekim tarihleri arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, 1997 yılında tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısını 148, 1998

yılında ise 146 gün olarak saptamışlardır. Ege Bölgesi'nden seçilen 31 adet ayva (*Cydonia vulgaris* Pers.) çeşit ve tipinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada ise çeşit ve tiplerde ilk çiçeklenmenin 15 Mart - 10 Nisan, tam çiçeklenmenin 23 Mart - 30 Nisan ve meyve hasat tarihinin ise 4 Ekim - 28 Kasım tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir (Ercan ve Özkarakaş, 2005).

Çizelge 1. Eşme ayva çeşidine ait bazı fenolojik gözlem sonuçları

Fenolojik dönemler		2011	2014
Tomurcuk kabarması		19 Mart	26 Mart
Tomurcuk patlaması		24 Mart	05 Nisan
Çiçeklenme başlangıcı		22 Nisan	30 Nisan
Tam çiçeklenme		27 Nisan	7 Mayıs
Çiçeklenme sonu		02 Mayıs	15 Mayıs
Hasat tarihi	İlk hasat	24 Ekim	03 Kasım
	Son hasat	04 Kasım	11 Kasım
Tam çiçeklenmeden - hasada kadar geçen gün sayısı		~ 180 gün	

Şanlıurfa koşullarında 2004 yılında tesis edilmiş olan ayva bahçesindeki ağaçlardan, 2007 yılında ağaç başına 5.1 kg meyve elde edilirken, 2010 yılında bu rakam 14.5 kg'a ve 2014 yılında ise 47.6 kg'a yükselmiştir (Çizelge 2). Ege Bölgesi ve Çanakkale'den seçilen 31 adet ayva çeşit ve tipine ait ağaçlardan İzmir koşullarında 31.61 kg (2172 no'lu tip) - 178.5 kg (1 no'lu tip) arasında ağaç başına meyve elde edilmiştir (Ercan ve Özkarakaş, 2005). Gerçekçioğlu ve ark. (2014), Tokat ili koşullarında 2008 yılında tesis etmiş oldukları ayva bahçesindeki Eşme çeşidine ait ağaçlardan 2009 yılında 2.50 kg ve 2010 yılında ise 5.73 kg ağaç başına verim elde etmişlerdir. Aynı çalışmada kullanılan Limon ayva çeşidinden ise 2009 yılında 2.67 kg ve 2010 yılında ise 6.33 kg ağaç başına verim elde edilmiştir. Ercan ve Özkarakaş (2005)'in ağaç yaşlarını belirtmediği ve İzmir koşullarında elde etmiş olduğu verim

değerlerinin, çalışmamızda elde etmiş olduğumuz verim değerlerine (2014 yılı verim değerleri hariç) kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, Gerçekçioğlu ve ark. (2014)'nın 3 yaşlı Eşme ve Limon ayva ağaçlarından elde etmiş oldukları 5.73-6.33 kg arasındaki verim değerlerine, Şanlıurfa koşullarında ancak ağaçların 4-5. yaşlarında ulaşılabilmiştir.

Eşme ayva çeşidi ağaçlarında, dikimden 5 yıl sonra ölçülen ortalama gövde çapı 5.22 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Ağaçların gövde çapları 2014 yılında 12.30 cm'ye ulaşmıştır. Buna karşılık, 2007 yılında 21.41 cm<sup>2</sup> olarak hesaplanan gövde enine kesit alanı değeri, 2014 yılında 118.83 cm<sup>2</sup>'ye yükselmiştir. Ağaçların ölçülen gövde çapı ve gövde enine kesit alanı değerleri, başlangıç yılına (2007) oranla sırasıyla; % 235.59 ve % 554.04 oranında artış göstermiştir.

Eşme ayvasının gövde kesit alanına düşen verim miktarları Şekil 1’de verilmiştir. Eşme ağaçlarının birim gövde enine kesit alanından,

Şanlıurfa koşullarında 219.46 g (2008 yılı) ile 400.52 g (2014 yılı) arasında verim değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 2. Eşme ayvasının ağaç başına verimi (kg ağaç<sup>-1</sup>), gövde çapı (cm) ve gövde enine kesit alanı (cm<sup>2</sup>) değerlerinin yıllara göre değişimi.

Yıllar	Ağaç başına verim (kg ağaç <sup>-1</sup> )	Gövde çapı (cm)	Gövde enine kesit alanı (cm <sup>2</sup> )
2007	5.1 ± 0.39	5.22 ± 0.10	21.41
2008	6.3 ± 0.74	6.05 ± 0.07	28.71
2009	8.8 ± 1.03	6.83 ± 0.15	36.58
2010	14.5 ± 1.31	7.56 ± 0.12	44.86
2011	19.6 ± 1.10	8.81 ± 0.16	60.87
2012	23.6 ± 1.67	9.53 ± 0.12	71.29
2013	28.2 ± 1.98	10.91 ± 0.15	96.08
2014	47.6 ± 5.23	12.30 ± 0.19	118.83
% artış oranı <sup>(*)</sup>	935.55	235.59	554.04

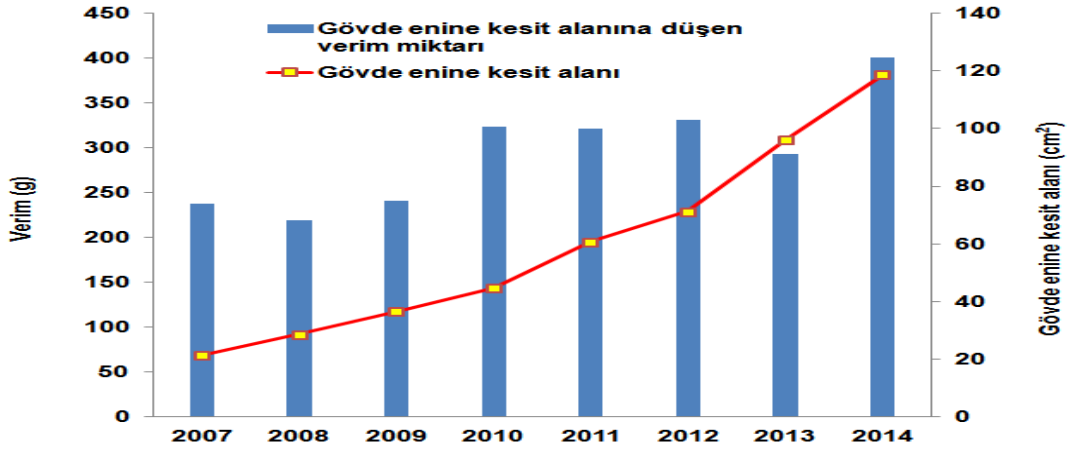
(\*) 2007 yılı % 100.00 olarak kabul edilmiştir.

Şanlıurfa ekolojik koşullarında yetiştirilen Eşme ayva meyvelerinin bazı fiziksel ölçüm ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3’te verilmiştir (2008, 2010 ve 2012 yıllarına ait ortalama değerler verilmiştir). Çizelge 3’ten de görüleceği gibi, Eşme ayva çeşidinin ortalama meyve ağırlığı 349.26 g, ortalama meyve boyu 98.64 mm, ortalama meyve çapı 87.62 mm, ortalama meyve hacmi 429.32 cm<sup>3</sup>, meyve eti sertliği 7.73 kg cm<sup>-2</sup>, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 15.60, pH’sı 3.49 ve titre edilebilir asitlik miktarı ise % 0.63 olarak belirlenmiştir.

Ülkemizde Eşme ayva çeşidi üzerinde yapılan benzer çalışmalarda (Ercan ve ark., 1992; Küden ve ark., 2006; Akgündoğdu, 2010; Gerçekçioğlu ve ark., 2014) ise meyve ağırlığı 241.78 -330.08 g, meyve boyu 102.50 mm, meyve çapı 85.21 mm, meyve eti sertliği 2.84-17.24 kg cm<sup>-2</sup> (11.1 mm çaplı delici uçla ölçülmüştür), SÇKM içeriği %12.07-20.7, pH

2.98 ve titre edilebilir asitlik % 0.99 olarak tespit edilmiştir.

Şanlıurfa ekolojisinden çok farklı ekolojilerde, yerli ve yabancı araştırmacıların değişik ayva çeşit ve tipleri üzerinde yürütmüş oldukları çalışmalarda (Tekintaş ve ark., 1991; Ercan ve ark., 1992; Şen ve ark., 1993; Ercişli ve ark., 1999; Koyuncu ve ark., 1999; Yarılgaç, 2001; Srivastava ve ark., 2005; Rodriguez-Guisado ve ark., 2009; Hernández ve ark., 2013; Gerçekçioğlu ve ark., 2014; Szychowski ve ark., 2014) meyve ağırlıklarını 121.84-530 g arasında, meyve boyunu 76.01-102.70 mm arasında, meyve çapını 74.53-92.30 mm arasında, meyve eti sertliğini 1.21 (5 mm mm çaplı delici uçla ölçülmüştür) - 16.36 kg cm<sup>-2</sup> arasında, SÇKM miktarını % 11.57 - 26.00 arasında, pH’yi 2.98-4.09 arasında ve titre edilebilir asitlik miktarını ise % 0.13-2.86 değerleri arasında belirlemişlerdir.



Şekil 1. Eşme ayvasında gövde enine kesit alanına düşen verim miktarının ( $\text{g cm}^{-2}$ ) yıllara göre değişimi

Çizelge 3. Eşme ayva çeşidinin bazı pomolojik özellikleri

Meyve ağırlığı (g)	$349.26 \pm 11.67$
Meyve boyu (mm)	$98.64 \pm 1.87$
Meyve çapı (mm)	$87.62 \pm 2.89$
Meyve hacmi ( $\text{cm}^3$ )	$429.32 \pm 9.71$
Meyve eti sertliği ( $\text{kg cm}^{-2}$ )	$7.73 \pm 0.35$
SÇKM (%)	$15.60 \pm 0.39$
pH	$3.49 \pm 0.11$
Titre edilebilir asitlik (%)	$0.63 \pm 0.04$

## Sonuçlar

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, semiarid iklim özelliği gösteren Şanlıurfa ilinde geniş bir adaptasyon yeteneği olan Eşme ayva çeşidinin ekonomik olarak yetiştiriciliğinin yapılabileceğini göstermiştir. Yurdumuzun önemli ayva yetiştiriciliği yapılan illerine kıyasla, Şanlıurfa koşullarında ayva yetiştiriciliğinin başarılı olarak yapılabileceği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında Eşme ayva meyvesinin yeme kalitesi incelenmemiş olsa da, 8 yıl süresince yapılan gözlemlerde, Eşme ayvasının Şanlıurfa koşullarında çeşide has özelliklerini gösterdiği ve olgunlaşma döneminde taze olarak tüketilen meyvelerde boğuculuk özelliğinin fazla olmadığı tespit edilmiştir. Gelecek yıllarda değişik ayva çeşitleri ve farklı anaçlar kullanılarak yürütülecek olan çalışmalar, gerek

Şanlıurfa'da gerekse Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin diğer illerinde ayva yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasına ve kapama ayva bahçelerinin kurulmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

## Kaynaklar

- Akgündoğdu, Ş. (2010). Çanakkale yöresinde yetiştirilen Eşme ayva çeşidinde hasat sonrası 1- Methylcyclo Propane Uygulamalarının Meyve Kalitesine Olan Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Çanakkale.
- Büyükyılmaz, M. ve Yalçınkaya, E., 2007. Marmara Bölgesi için ümitvar ayva çeşitleri - II, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Atatürk

- Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum, Cilt 1 (Meyvecilik): 763- 767.
- Ercan, N. ve Özkarakaş, İ., 2005. Ege Bölgesi'nden toplanan bazı ayva (*Cydonia vulgaris* Pers.) materyalinin adaptasyonu ve değerlendirilmesi. Anadolu Dergisi 15 (2): 27-42.
- Ercan, N., Özvardar, S., Gönülşen, N., Baldıran, E., Önal, K. ve Karabıyık, N., 1992. Ege Bölgesi'ne uygun ayva çeşitlerinin saptanması. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir, Cilt 1 (Meyve): 527-530.
- Ercisli, S., Gülerüz M. ve Eşitken, A., 1999. Oltu ilçesinde yetiştirilen ayva çeşitlerinin meyve özellikleri üzerinde bir araştırma. Anadolu Dergisi 9 (2): 32-40.
- FAO, 2012. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). Erişim tarihi: 12.03.2015. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Gerçekçioğlu, R., Gencer, S. ve Öz, Ö., 2014. Tokat ekolojisinde yetiştirilen "Eşme" ve "Limon" ayva (*Cydonia vulgaris* L.) çeşitlerinin bitkisel ve pomolojik özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 7 (1): 01-05.
- Hernández, F., Melgarejo, R., Martínez, R., Martínez, J.J. ve Legua, P., 2013. Physico-chemical characterization of four spanish quince clones grown under homogeneous conditions. VII. Congreso Iberico de Agroingenieria y Ciencias Hortícolas, 26-29 Agosto, Madrid, 6 p.
- Koyuncu, F., Yılmaz, H. ve Koyuncu, M. A., 1999. Ekmek ayvasının Van ekolojik koşullarında bazı ağaç ve meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (1): 37-39.
- Küden, A, Tümer, M.A., Güngör, M.K. ve İmrak, B., 2009. Pomological traits of some selected quince types. Acta Hort.818: 73-76.
- Martínez-Valero, R., Melgarejo, P., Salazar, D. M., Martínez, R., Martínez, J. J. ve Fernández, F., 2001. Phenological stages of the quince tree (*Cydonia oblonga*). Annals of Applied Biology,139: 189-192.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 128, Adana, 485 s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2005. Ayva. Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler). Cilt: 2, E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, Bornova/İzmir, s.127-149.
- Özkan, Y., 1995. Ilıman iklim Meyveleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu, Tokat.
- Rodriguez-Guisado, I., Hernandez, F., Melgarejo, P., Legua, P., Martinez, R., Martinez, J.J., 2009. Chemical, morphological and organoleptical characterisation of five Spanish quince tree clones (*Cydonia oblonga* Miller). Scientia Horticulturae 122: 491–496.
- Srivastava, K.K., Jabeen, A., Das, B. ve Sharma, A.K., 2005. Genetic variability of quince (*Cydonia oblonga*) in Kashmir valley. Indian J. Agric. Sci. 75: 766–768.
- Szychowski, P.J., Munera-Picazo, S., Szumny, A., Carbonell-Barrachina, A.A. ve Hernandez, F., 2014. Quality parameters, bio-compounds, antioxidant activity and sensory attributes of Spanish quinces (*Cydonia oblonga* Miller). Scientia Horticulturae 165: 163–170.
- Şen, S.M., Karadeniz, T. ve Balta, F., 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., Cangı, R. ve Koyuncu, M.A., 1991. Van ve yöresinde yetiştirilen mahalli ayva çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 1(2): 56-67.
- TÜİK, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Erişim tarihi: 12.03.2015.  
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Westwood, M.N., 1993. Temperate-Zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Press, Portland, Oregon, USA, 523 s.
- Yarılgaç, T., 2001. Morphological characteristics of wild quince forms grown in Gevas district (Van). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2): 43-49.