



## Sarı Alıç (*Crataegus azarolus* L.) Genotipinin Morfolojik, Biyolojik ve Meyve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi

Oğuzhan ÇALIŞKAN<sup>1\*</sup> Kazım GÜNDÜZ<sup>2</sup> Safder BAYAZIT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay  
([orcid.org/0000-0002-2583-9588](https://orcid.org/0000-0002-2583-9588)); ([orcid.org/0000-0003-4619-3891](https://orcid.org/0000-0003-4619-3891))

<sup>2</sup>Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Malatya  
([orcid.org/0000-0002-6473-5909](https://orcid.org/0000-0002-6473-5909))

\*e-posta: [ocaliskan@mku.edu.tr](mailto:ocaliskan@mku.edu.tr)

Alındığı tarih (Received): 25.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 28.10.2017

Online Baskı tarihi (Printed Online): 14.08.2018

Yazılı baskı tarihi (Printed): 01.10.2018

**Öz:** Bu çalışma, Hatay'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipinin morfolojik, biyolojik ve meyve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada morfolojik özelliklerden ağaç şekli, büyüme gücü, sürgün uzunluğu (cm), sürgün kalınlığı (mm), yaprak uzunluğu (cm), yaprak genişliği (cm), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>); biyolojik özelliklerden çiçek durumu, çiçek tipi, çiçekteki taç ve çanak yaprak sayısı (adet), çiçek pozisyonu, erkek organ sayısı (adet), dişi organ sayısı (adet), meyve tutma oranı (%), çiçek tozu canlılığı (%), çimlenme oranı (%), anterdeki ve çiçekteki çiçek tozu üretim miktarı (adet); meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek sayısı (adet), çekirdek ağırlığı (g), yenilebilir meyve oranı (%), suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM %), pH ve titre edilebilir asit içeriği (TEA %) değerlendirilmiştir. Beş yıllık ortalama verilere göre, Sarı Alıç genotipinin ortalama meyve ağırlığı 15.03 g, meyve eni 32.03 mm, meyve boyu, 26.88 mm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, her meyvede ortalama 2.4 adet çekirdek bulunduğu ve bu çekirdeğin ağırlığının ortalama 0.7 g olduğu belirlenmiştir. SÇKM içeriği %15.0, pH 3.2 ve TEA içeriği %1.4 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, Sarı Alıç genotipinin sahip olduğu meyve kalite özellikleri ile taze tüketim için oldukça uygun olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sarı Alıç, bitkisel özellikler, çiçek yapısı, meyve kalitesi

## Investigation of Morphological, Biological and Fruit Quality Characteristics of Sarı Alıç Hawthorn Genotype (*Crataegus azarolus* L.)

**Abstract:** This study was carried out for determine to morphological, biological and fruit quality characteristics of the Sarı Alıç hawthorn genotype grown in Hatay, Turkey. In the study, morphological characteristics such as tree shape, tree vigor, shoot length (cm), shoot diameter (mm), leaf length (cm), leaf diameter (cm), leaf area (cm<sup>2</sup>); biological parameters such as numbers of sepal and petal per flower, numbers of stamen and pistil, pollen viability and germination percentages (%), numbers of pollens per anther and flower and fruit quality variables such as fruit weight (g), fruit width (mm), fruit length (mm), seed number per fruit, seed weight (g), edible fruit percentage (%), total soluble solids (TSS, %), pH and titratable acidity (TA %) were evaluated. Averaged over five years, fruit weight was 15.03 g, fruit width was 32.03 mm, and fruit length was 26.88 mm for Sarı Alıç hawthorn genotype. In addition, mean seed number and seed weight per fruit were 2.4 and 0.7 g, respectively. TSS content was 15.0%, pH was 3.2 and TA was 1.4%. As a result, Sarı Alıç hawthorn genotype was very promising for fresh consumption with high fruit quality characteristics.

**Keywords:** Sarı Alıç, plant characteristics, flower structure, fruit quality

### 1. Giriş

Alıç, ülkemizin hemen her bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren bir meyve türüdür (Donmez 2004). Anadolu'da en yaygın bulunan alıç türü *C. monogyna* olup, bununla birlikte *C. azarolus* ve *C. orientalis* türlerine de sıklıkla rastlanılmaktadır. Özellikle, *C. azarolus* türü

içerisinde yer alan iri meyveli genotiplerle yetiştiriciliğin giderek yaygınlaştığı söylenebilir (Çalışkan ve ark. 2012, Çalışkan ve ark. 2016a).

Alıcın çiçek ve meyvelerinde bulunan flavonoidler, vitaminler, saponin, organik asitler ve eterik yağlar gibi antioksidan özellikteki bileşikler insan sağlığı bakımından oldukça

faydalı olduğu bildirilmektedir. Alıç meyvesinde bulunan antioksidanlar serbest radikal oluşumunu önleyerek kalbin düzenli çalışmasını sağlamaktadır. Bu bileşiklerin, kalp ve beyine olan kan akışını artırarak kalbi ritim bozukluğuna karşı koruduğu, kalbin kasılma gücünü ve kalp basıncını dengelediği ve yüksek tansiyonun oluşumunu engellediği bildirilmektedir. Alıcın kurutulmuş çiçek ve meyveleri çay gibi hazırlanarak boğaz iltihabına, öksürüğe, kalp faaliyeti zayıflığına, kalp çarpıntısına, böbrek hastalıklarına, damar sertliğine ve karaciğer ağrılarına karşı da kullanılmaktadır (Ljubuncic ve ark. 2005; Çalışkan 2015). Ayrıca, alıç meyvesi başta Ca, P, K, Mg ve Fe olmak üzere oldukça yüksek miktarlarda mineral madde içermektedir (Özcan ve ark. 2005).

Ülkemizde alıç, genel olarak taze meyve olarak tüketilmekle birlikte, meyvelerinden marmelat, reçel ve sirke yapılmakta, çiçek, yaprak ve meyveleri tıbbi bitki olarak kullanılmakta, doğal popülasyondaki alıç bitkilerine armut aşılabilenekte, yaban hayatındaki canlılara besin kaynağı olarak ormanlık alanlara dikilmekte ve odunlarının sağlamlığı nedeniyle özellikle baston yapımında kullanılmaktadır (Baytop 1997; Çalışkan ve ark. 2016b).

Hatay'da kültür yetiştiriciliği yapılan alıcın, Gümüşhane (Kelkit ve Şilan), Tokat, Bolu, Aksaray, Eskişehir (Mihalıçık), Kütahya, Ankara (Beyazarı ve Çubuk), Yozgat, Antalya (Elmalı), Çorum, Malatya (Hekimhan), Nevşehir, Niğde, Sivas, Muş, Siirt gibi illerimizde meyveleri doğadan toplanarak tüketilmektedir. Ayrıca, Mersin (Gülнар ve Silifke), Aksaray, Osmaniye (Bahçe), Adıyaman ve Malatya'da alıç yetiştiricilik alanlarının yaygınlaşma potansiyeli olduğu belirtilmektedir (Çalışkan ve ark. 2016a).

Bu çalışmada Hatay'da yaygın olarak kültür yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipinin morfolojik, biyolojik ve meyve kalite özelliklerine ait ilk bulguların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## **2. Materyal ve Metot**

### **2.1. Materyal**

Bu çalışmada, Hatay'ın Belen ilçesine bağlı Kömürçukuru Mahallesi'nde bulunan bir üretici

bahçesinde 2012-2016 yıllarında yürütülmüştür. Ağaçlar 1991 yılında, 5x5 m dikim mesafesiyle dikilmiş olup, damlama sulama ile sulanmaktadır.

## **2.2. Metot**

### **2.2.1. Morfolojik Özellikler**

Çalışmada, Sarı Alıç genotipine ait beş ağaç seçilmiş ve bu ağaçlarda morfolojik özelliklerden ağaç şekli, büyüme gücü, sürgün uzunluğu (cm), sürgün kalınlığı (mm), yaprak uzunluğu (cm), yaprak genişliği (cm), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>), yaprak sap uzunluğu (cm), yaprak sap kalınlığı (mm) ölçümleri yapılmıştır. Sürgün ve yaprak özellikleri üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10'ar olmak üzere toplam 30 sürgün ve yaprakta incelenmiştir.

### **2.2.2. Biyolojik Özellikler**

Biyolojik özelliklerden çiçekteki taç yaprak sayısı (adet), çanak yaprak sayısı (adet), erkek organ sayısı (adet), dişi organ sayısı (adet), çiçek tozu canlılığı (%), çimlenme oranı (%), anterdeki ve çiçekteki çiçek tozu üretim miktarı (adet) değerlendirmeye alınmıştır. Çiçek özelliklerinin belirlenmesinde üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet çiçek kullanılmıştır.

### **Canlılık Testi**

Araştırmamızda çiçek tozu canlılığı TTC (2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride), testi ile belirlenmiştir. TC test için %1'lik konsantrasyon kullanılmıştır (Eti 1991). Bu test için 2 lam ve her lamdaki tesadüfen seçilen 3 ayrı alanda sayım yapılmıştır. TTC okumaları çiçek tozu ekiminden 2 saat sonra yapılmıştır. Işık mikroskop altında koyu kırmızı görünen çiçek tozları "canlı", açık kırmızı görünenler "yarı canlı" ve boyanmayan ya da sarı-krem renginde olanlar ise "cansız" olarak değerlendirilmiştir.

### **Çimlendirme Testi**

Sarı alıç genotipinin çiçek tozlarının çimlenme düzeylerini belirlemek amacıyla laboratuvarda 'petride agar' yöntemiyle çimlendirme yüzdeleri belirlenmiştir.

Çimlendirme testleri %1 agar ve sakarozun %20 konsantrasyonu eklenerek hazırlanmıştır. Ortama çiçek tozu ekme işlemi yapıldıktan sonra 25°C'ye ayarlı inkübatörde 24 saat karanlık ortamda bekletilerek, petri kaplarında sayım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Gözlemler, ışık mikroskobu altında, üç petri kabında 3 ayrı alanda sayım yapılarak yapılmıştır. Çiçek tozlarının kendi çapları kadar çiçek tozu çim borusu oluşturdukları zaman “çimlenme” gerçekleşmiş olarak değerlendirilmiştir (Stanley ve Linsken 1974).

### Çiçek Tozu Üretim Miktarı

Çiçekteki çiçek tozu üretim miktarlarının değerlendirilmesinde ‘hemasitometrik yöntem’ kullanılmıştır (Eti 1990). Bu amaçla, henüz çiçek tozu keseleri patlamamış olan 20’şer tane erkek çiçek alınmış ve 10’arlı 2 grup halinde ayrılmıştır. Bu çiçek tozları hemasitometrik lam kullanılarak ışık mikroskobu altında sayılmıştır.

### 2.2.3. Meyve Kalite Özellikleri

Meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), çekirdek sayısı (adet), çekirdek ağırlığı (g), yenilebilir

meyve oranı (%), suda çözünebilir toplam kuru madde içeriği (SÇKM %), pH ve titre edilebilir asit içeriği (TEA %) verileri değerlendirmeye alınmıştır.

Meyve kalite analizleri, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 20 meyve olacak şekilde toplam 60 meyvede gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler SAS (2005) paket programında PROC TABULATE kullanılarak değerlendirilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Hatay’ın Belen ilçesinde yoğun olarak yetiştirilen Sarı Alıç genotipine ait bitkisel özellikler Çizelge 1’de sunulmuştur. 2016 yılının ocak ayında yapılan ölçümlere göre, ağacın gövde birim kesit alanı 163.80 cm<sup>2</sup>, taç hacmi ise 13.50 m<sup>3</sup> olup, ağaçların “orta” kuvvette ve “sarkık” büyüme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Ortalama sürgün uzunluğunun 14.87 cm, sürgün kalınlığının 4.77 mm, yaprak eni 4.84 cm, yaprak boyu, 6.72 cm, yaprak alanı 32.52 cm<sup>2</sup>, yaprak sap uzunluğu 1.46 cm ve yaprak sap kalınlığı 1.38 mm olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 1.** Sarı Alıç genotipinin bazı bitkisel özellikleri

**Table 1.** Some plant characteristics of Sarı Alıç hawthorn genotype

Gövde Birim Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> )	Taç Birim Hacmi (m <sup>3</sup> )	Sürgün Uzunluğu (cm)	Sürgün Kalınlığı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)	Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )	Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	Yaprak Sap Kalın. (mm)
163.80	13.50	14.87	4.77	4.84	6.72	32.52	1.46	1.38

Çiçek biyolojisi üzerine yapılan incelemelerde, Sarı Alıç genotipinde çiçek durumunun bileşik salkım, çiçek tipinin erselik (erdişi), çiçek pozisyonunun egipin (alt durumlu) şeklinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Çiçeklerin 5 taç ve 5 çanak yaprak içerdiği, erkek çiçek sayısının 15-20 adet arasında değiştiği (ortalama 18.7 adet) ve her erkek çiçeğin bir adet antere (iki tekali) sahip olduğu belirlenmiştir. Çiçekte bir adet dişi organ bulunduğu ve dişi organın 2 (%50) ya da 3 parçalı (%50) olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde, bileşik çiçek salkım üzerinde 3-5 adet arasında değişen

(ortalama 4.06 adet) yan çiçek salkımlarının bulunduğu ve ortalama meyve tutumunun %15.01 olduğu belirlenmiştir. Çiçek tozlarında canlılık ve çimlenme oranları sırasıyla, %89.57 ve %65.99 olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Sarı Alıç genotipine ait anterdeki çiçek tozu sayısının 2080.7 adet ve çiçekteki çiçek tozu sayısının 39218.8 adet olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, çiçek tozu canlılığının %50’nin ve çimlenme oranının %30’un üzerinde olmasının çiçek tozunun fonksiyonerliği için yeterli olduğu belirtilmiştir (Dokuzoğuz 1953; Gaaliche ve ark. 2003).

**Çizelge 2.** Sarı Alıç genotipinin biyolojik özellikleri

**Table 2.** *Biological characteristics of Sarı Alıç hawthorn genotype*

Çiçek Durumu	Çiçek Tipi	Çiçek Pozisyonu	Taç Yaprak Sayısı (adet)	Çanak Yaprak Sayısı (adet)	Erkek Çiçek Sayısı (Adet)	Anter sayısı (adet/erkek)	Dişi Organ Sayısı (adet)	Stig. Parçalı Olma Durumu
Bileşik salkım	Erselik	Epigin	5	5	18.7	1	1	2 parçalı; %50 3 parçalı; %50
Salkımdaki Yan Dal Sayısı (adet)	Meyve Tutma Oranı (%)	Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%)	Çiçek Tozu Çimlenme Oranı (%)	Anterdeki Çiçek Tozu Sayısı (adet)		Bir Çiçekteki Çiçek Tozu Sayısı (adet)		
4.06	15.01	89.57	65.99	2080.7		39218.8		

Sarı Alıç genotipinin meyve şeklinin “düz küresel kutupları yassı”, meyve kabuk renginin hasat döneminde “sarı-yeşil”, tam olumda “sarı”, meyve et renginin sarımsı-yeşil olduğu

saptanmıştır. Sarı Alıç genotipinde meyve olgunlaşma zamanının 15-25 Eylül tarihlerinde başladığı görülmüştür (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Sarı Alıç genotipinin bazı meyve özellikleri ve olgunlaşma zamanı

**Table 3.** *Some fruit characteristics and harvest time of Sarı Alıç hawthorn genotype*

Meyve Şekli	Meyve Kabuk Rengi		Meyve Et Rengi	Hasat Zamanı
	Hasat Olumunda	Tam Olumda		
Düz Küresel Kutupları Yassı	Sarı-Yeşil	Sarı	Yeşilimsi	15-30 Eylül

Sarı Alıç genotipinin, beş yıllık ortalama verilere göre, meyve ağırlığı 15.03 g, meyve eni 32.03 mm, meyve boyu, 26.88 mm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, her meyvede ortalama 2.4 adet çekirdek bulunduğu ve bu çekirdeğin ağırlığının ortalama 0.7 g olduğu belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM) ortalama %15.0, pH 3.2 ve titre edilebilir asit içeriği (malik asit cinsinden) %1.4 olarak saptanmıştır. Karadeniz ve Kalkışım (1996), Van ili Edremit ve Gevaş ilçelerinde doğal yayılış gösteren alıçların meyve ağırlıklarının 0.81-2.14 g arasında, çekirdek ağırlıklarının 0.17-0.55 g arasında, yenilebilir meyve oranının %70.27-82.83 arasında ve SÇKM içeriklerinin %12.20-27.20 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Gündoğdu ve ark. (2014) Erzincan ilinden seçilen alıç türlerinde meyve ağırlığının 0.58-3.48 g, tohum sayısının 1.0-5.0, tohum ağırlığının 0.13-0.68 g, SÇKM içeriğinin %2.35-20.0 arasında olduğunu tespit

etmiştir. Balta ve ark. (2015) Çorum ili doğal popülasyonunda bulunan alıç genotiplerinde meyve ağırlığının 1.54-4.72 g, çekirdek sayısının 3.0-50 adet ve çekirdek ağırlığının 0.32-0.90 g arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Ercişli ve ark. (2015) Malatya’da seçmiş oldukları alıç türlerinde meyve ağırlığının 0.76-4.27 g, et/çekirdek oranının %3.61-9.14 ve SÇKM içeriğinin %6.71-14.85 arasında değiştiğini bildirmiştir. Özderin ve Fakir (2015), Türkiye’nin batı bölgesinde yer alan Balıkesir, Isparta, İzmir, İzmit, Muğla, Kütahya ve Sakarya illerinden seçmiş oldukları alıç türlerinde ortalama meyve ağırlığının 0.45-3.88 g, tohum sayısının 1.0-5.0 adet arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Hatay’da yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipinin ülkemizde şu ana kadar tespit edilen en iri alıç genotipi olduğu söylenebilir.

**Çizelge 4.** Sarı Alıç genotipinin bazı meyve kalite özellikleri**Table 4.** Some fruit quality characteristics of Sarı Alıç hawthorn genotype

Yıllar	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	İndeks (en/boy)	Çekirdek sayısı (adet)	Çekirdek ağırlığı (g)	Yenilebilir Meyve Oranı (%)
2012	14.41	32.19	26.12	1.24	2.3	0.6	90.49
2013	14.02	31.01	26.64	1.17	2.3	0.6	87.81
2014	14.87	31.85	26.70	1.19	2.4	0.7	88.70
2015	16.55	33.29	27.46	1.22	2.5	0.8	87.91
2016	15.32	31.80	27.48	1.16	2.5	0.7	88.58
<b>Ortalama</b>	<b>15.03</b>	<b>32.03</b>	<b>26.88</b>	<b>1.19</b>	<b>2.4</b>	<b>0.7</b>	<b>88.70</b>

Guo ve Jiao (1995), Çin’de yetiştirilen alıç çeşitlerinin koyu kırmızı kabuk rengine sahip olduğu, meyve ağırlıklarının 10-16 g arasında, SÇKM içeriklerinin %4.9-13.8 arasında ve C vitamini içeriklerinin taze meyve etinde 52-74 mg/100 garasında olduğunu bildirmişlerdir. ABD’de alıç ‘Mayhaw’ ismiyle bilinmekte ve meyve irilikleri 13-19 g arasında değişmekte olup, tamamı kırmızı kabuk rengine sahip olduğu belirtilmiştir (Payne ve Krewer 1990). Meksika’da ‘Tejocote’ ismiyle bilinen alıcın meyvelerinin iri (meyve çapı 4 cm) ve turuncu kabuk renkli olduğu bildirilmiştir (Franco-Mora

ve ark. 2010). Park ve ark. (2010) Kore’den seçilmiş bazı alıç genotipleri ile Çin orijinli çeşitleri değerlendirdiği çalışmada genotiplerin meyve ağırlıklarının 2.17-12.10 g arasında değiştiğini saptamışlardır. Erfani-Moghadam ve ark. (2016) İran florasında seçmiş oldukları alıç genotiplerinde meyve ağırlığının 0.33-3.57 g, tohum ağırlığının 0.07-0.21 g, SÇKM içeriğinin %21.2-27.5 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Görüldüğü üzere, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipinin Çin ve Amerika gibi ülkelerdeki standart çeşitlerin iriliklerine benzerlik gösterdiği ifade edilebilir.

**Çizelge 5.** Sarı Alıç genotipi meyvelerinin bazı kimyasal özellikleri**Table 5.** Some chemical characteristics of Sarı Alıç hawthorn genotype

Yıllar	SÇKM (%)	pH	TEA (%)
2012	14.1	3.0	1.6
2013	17.5	3.1	1.4
2014	14.3	3.3	1.4
2015	13.7	3.6	1.3
2016	15.4	3.1	1.5
<b>Ortalama</b>	<b>15.0</b>	<b>3.2</b>	<b>1.4</b>

Hatay’ın Belen ilçesinde kültür yetiştiriciliği yapılan Sarı Alıç genotipi dışında farklı meyve kabuk ve et rengine sahip bir genotipin yetiştiriciliği henüz yapılmamaktadır. Ancak, yetiştiriciliğin bize göre daha yaygın olan Çin ve ABD’de meyve kabuk ve et rengi kırmızı genotiplerin olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Payne ve Krewer 1990; Guo ve Jiao 1995). Renkli meyvelerin zengin fitokimyasal içerikleri nedeniyle insan sağlığına olan olumlu etkileri nedeniyle artan bir ilgi bulunmaktadır (Silva ve ark. 2004). Bu nedenle, gerek ülkemiz doğal popülasyonunda bulunan taze tüketime uygun kırmızı renkli genotiplerin belirlenmesi gerekse de renkli meyvelere sahip

alıç çeşitlerinin introduksiyonlarının yapılması gelecekte alıç yetiştiriciliğinin yaygınlaşması bakımından önemli görülmektedir.

**4. Sonuç**

Sarı Alıç, ülkemiz kültür alıç yetiştiriciliğinin merkezi olan Hatay’da en fazla yetiştiriciliği yapılan genotiptir. Bu genotipin olgunlukta meyve kabuğunun sarı renkli, tatlı-mayhoş meyve tadı ve meyvesinin ülkemizde şu ana kadarki en iri meyveli alıç genotipi olması tipik özellikleri olarak gösterilebilir. Bu genotipin fidan yetiştiricileri tarafından üretiminin yapılarak Adana, Kahramanmaraş, Mersin ve Osmaniye illerine yayıldığı görülmekte ve yakın zamanda

bölgedeki yetiştiricilik alanlarının ve üretiminin artacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Balta MF, Karakaya O ve Kaptan Ekici G (2015). Çorum'da yetişen alıçların (*Crataegus* spp.) fiziksel özellikleri. Ordu Univ. Bil. Tek. Derg. 5:35-41.
- Baytop T (1997). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları 578, Ankara.
- Çalışkan O, Gündüz K, Serçe S, Toplu C, Kamiloğlu Ö, Şengül M ve Ercişli S (2012). Phytochemical characterization of several hawthorn (*Crataegus* spp.) species sampled from the Eastern Mediterranean region of Turkey. Phcog Mag. 8: 16-21.
- Çalışkan O (2012). Mediterranean Hawthorn Fruit (*Crataegus* spp.) Species and Potential Usage. The Mediterranean Diet. An Evidence-Based Approach (Eds. Preddy, VR., Watson, RT.), p.621-628.
- Çalışkan O, Bayazit S ve Gündüz K (2016a). Türkiye'de alıç yetiştiriciliği. I. Ulusal Alıç Çalıştayı, 4-5 Kasım 2016, Malatya.
- Çalışkan O, Bayazit S ve Gündüz K (2016b). Hawthorn species from Turkey and potential usage for horticulture. VII. International Scientific Agriculture Symposium, 06-09 October, Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
- Dokuzoguz M (1953). Bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin sitolojik yapıları ve bununla çiçek tozu çimlenmesi, meyvelerde çekirdek teşekkülü ve meyve tutumu arasındaki münasebetler. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Dönmez AA (2004). The genus *Crataegus* L. (Rosaceae) with special reference to hybridisation and biodiversity in Turkey. Turk J Bot. 28: 29-35.
- Ercişli S, Yanar M, Şengül M, Yıldız H, Topdas EF, Taşkın T, Zengin Y ve Yılmaz KU (2015). Physico-chemical and biological activity of hawthorn (*Crataegus* spp. L.) fruits in Turkey. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus 14: 83-93.
- Erfani-Moghadam Mozafari M and Fazeli A (2016). Genetic variation of some hawthorn species based on phenotypic characteristics and RAPD marker. Biotech. and Biotech. Equipment 30: 247-253.
- Eti S (1990). Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5: 49-58.
- Eti S (1991). Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6:69-80.
- Franco-Mora O, Aguirre-Ortega S, Morales-Rosales EJ, Gonzales-Huerta A and Gutierrez-Rodríguez F (2010). Caracterización morfológica y bioquímica de frutos de tejocote (*Crataegus mexicana* DC.) de Lerma y Ocoyoacac, México. Ciencia (Toluca), p. 61-66.
- Gaaliche B, Majdoub A, Trad M and Mars M (2013). Assessment of pollen viability, germination, and tube growth in eight Tunisian caprifig (*Ficus carica* L.) cultivars. ISRN Agronomy ID 207434: 4.
- Guo T J and Jiao PJ (1995). Hawthorn (*Crataegus*) resources in China. HortScience 30: 1132-1134.
- Gündoğdu M, Özrenk K, Ercişli Kan T, Kodad O and Hegedus A (2014). Organic acids, sugars, vitamin c and pomological characteristics of eleven hawthorn species (*Crataegus* spp.) from Turkey. Biological Research 47: 1-5.
- Karadeniz T ve Kalkışım Ö (1996). Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetişen alıç (*Crataegus azarolus* L.) tiplerinin meyve özellikleri ve ümitvar tiplerin seçimi. Yüzüncüyıl Üniv. Ziraat Fak. Derg. 6: 27-33.
- Ljubuncic P, Portnaya I, Cogan U, Azaizeh H and Bomzon A (2005). Antioxidant activity of *Crataegus aronia* aqueous extract used in traditional Arab medicine in Israel. J. Ethnopharma. 101: 153-161.
- Özcan M, Haciseferoğulları H, Marakoğlu T and Arslan D (2005). Hawthorn (*Crataegus* spp.) fruit: some physical and chemical properties. J. Food Eng. 69: 409-413.
- Özderin S and Fakir H (2015). Some botanical properties of hawthorn (*Crataegus* L. spp.) taxa natural distributed in the western Anatolia part of Turkey. Int. J. Agric. Innov. and Res. 4: 567-572.
- Park YK, Hwang SI, Lee M, H and Jang YS (2010). Fruit characteristics and variation of phenolic compounds in the fruit of hawthorn (*Crataegus pinnatifida* Bunge) selected from Korea and Chinese cultivars. Korean J. PlantRes. 23: 223-227.
- Payne JA and Krewer GW (1990). Mayhaw: A new fruit crop for the south. p. 317-321. In: J. Janickand J.E. Simon (eds.), Advances in newcrops. TimberPress, Portland, OR.
- SAS Institute (2005). SAS Online Doc, Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC, USA.
- Silva RH, Agabeylio VC, Takatsu AL, Kameda SR, Grassl C, Chehin AB, Medrano WA, Calzavara MB, Registro S, Andersen ML, Machado RB, Carvalho RC, Ribeiro A, Tufik S and Frussa-Filho, R (2004). Role of hippocampaloxidative stress in memory deficit induced by sleep deprivation in mice. Neuropharmacology 46: 895-903
- Stanley RG and Linskens, HF (1974). Pollen biology, biochemistry, management. Springer, Berlin/Heidelberg/ New York. P.67.