



## Sav (Isparta) Yöresi Doğal Kızılcık (*Cornus mas* L.) Popülasyonunun Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri

Phenological and Pomological Characteristics of  
the Wild Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.)  
Population of Sav (Isparta) Region

Hasan BEKTAŞ<sup>1</sup>, Fatma KOYUNCU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ağrı  
· hbektas32@gmail.com · ORCID > 0000-0002-3415-1857

<sup>2</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta  
· fatmaoker@gmail.com · ORCID > 0000-0001-5803-6944

### Makale Bilgisi/Article Information

**Makale Türü/Article Types:** Araştırma Makalesi/Research Article

**Geliş Tarihi/Received:** 04 Haziran/June 2023

**Kabul Tarihi/Accepted:** 18 Temmuz/July 2023

**Yıl/Year:** 2023 | **Cilt-Volume:** 38 | **Sayı-Issue:** 3 | **Sayfa/Pages:** 529-544

**Atıf/Cite as:** Bektaş, H., Koyuncu, F. "Sav (Isparta) Yöresi Doğal Kızılcık (*Cornus mas* L.) Popülasyonunun Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri" Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 38(3), Ekim 2023: 529-544.

**Yazar Notu/ Author Note:** "Bu çalışma, Hasan BEKTAŞ'ın Yüksek Lisans Tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır."

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Fatma KOYUNCU

## SAV (ISPARTA) YÖRESİ DOĞAL KIZILCIK (*Cornus mas* L.) POPÜLASYONUNUN FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ

### ÖZ

Kızılciik zengin besin içeriği ve medikal özellikleri açısından oldukça önemli bir türdür. Isparta İli Sav Kasabası doğal florasındaki kızılciik (*Cornus mas* L., *Corneceae*) popülasyonunda üstün/farklı özelliklere sahip genotipleri seçmek amacıyla yürütölen bu araştırmada; ön seleksiyonla değerlendirmeye alınan 42 kızılciik genotipi arasından meyveye dair 14 adet kantitatif özellik bakımından yapılan kümeleme (cluster) analizi neticesinde farklılıkları belirlenen 15 genotipe ait bulgular sunulmuştur. Kızılciik genotiplerinin tomurcuk patlaması 11-26 şubat tarihleri arasında, çiçeklenme başlangıcı 17 şubat ile 6 Mart tarihleri arasında, tam çiçeklenme 5-19 Mart tarihleri arasında, çiçeklenme sonu ise 17 Mart ile 13 Nisan tarihleri arasında gerçekteştiği gözlemlenmiştir. Hasat dönemi ağustos-eylöl ayları arasında olan kızılciik ağaçlarında tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 170 ile 185 gün arasında değişmiştir.

Değerlendirmeye alınan kızılciik popülasyonu içerisinde SAV 37, 4.81 g meyve ağırlığı, 16.99 mm meyve eni ve 22.67 mm meyve boyu ile en iri meyvelere sahip genotip olurken, SAV 29 genotipi ise minimum değerlere sahip olmuştur. SÇKM % 8.90 (SAV 41) ile % 16.83 (SAV 25) arasında, TA % 1.83 (SAV 41) ve % 3.47 (SAV 9) ve pH ise 3.12 (SAV 26) ile 3.32 (SAV 41) arasında bulunmuştur. Meyve kabuk rengi L\* 25.91 (SAV 25) ile 36.80 (SAV 27), a\* 24.54 (SAV 25) ile 41.00 (SAV 22), b\* 11.27 (SAV 25) ile 27.75 (SAV 26) arasında tespit edilmiştir. Kızılciik meyvelerinin C vitamini içeriği 1.20 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV 38) ile 79.40 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV 37) arasında değerliklik göstermiştir. Kızılciik genotipleri arasından meyve ağırlığı, meyve boyutları gibi pomolojik kalite özellikleri bakımından SAV 37 hem biyoçeşitlilik hem de obevyn karakter amaçlı en farklı/üstün genotip olarak seçilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoçeşitlilik, *Corneceae*, Kızılciik, Kümeleme Analizi, Vitamin C.



## PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WILD CORNELIAN CHERRY (*Cornus mas L.*) POPULATION OF SAV (ISPARTA) REGION

### ABSTRACT

Cornelian cherry is a very important species in terms of its rich nutritional content and medicinal properties. This study was carried out to select genotypes with superior/different characteristics in the cornelian cherry (*Cornus mas L.*, *Corneceae*) population in the natural flora of Sav (Isparta) region. Among the 42 cornelian cherry genotypes evaluated by pre-selection, the findings of 15 genotypes whose differences were determined by cluster analysis for 14 quantitative characteristics of fruit were presented. In cornelian cherry genotypes, it was observed that the bud burst dates were between 11-26 February, the beginning of blooming was between 17 February and 6 March, full blooming was between 5-19 March and end of bloom was between 17 March and 13 April. The period from full bloom to harvest varied between 170 and 185 days in cornelian cherry trees whose harvest period was between August and September.

Among the evaluated cornelian cherry population, SAV 37 had the largest fruit with an average fruit weight of 4.81 g, fruit width of 16.99 mm and fruit length of 22.67 mm, while SAV 29 genotype had the minimum values. The SSC values was between 8.90% (SAV 41) and 16.83% (SAV 25), TA % was between 1.83% (SAV 41) and 3.47% (SAV 9) and pH was between 3.12 (SAV 26) and 3.32 (SAV 41). The L\* of fruit skin color was determined between 25.91 (SAV 25) and 36.80 (SAV 27), a\* between 24.54 (SAV 25) and 41.00 (SAV 22), and b\* between 11.27 (SAV 25) and 27.75 (SAV 26). The vitamin C of cornelian cherry fruit ranged from 1.20 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV 38) to 79.40 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV 37). Among the cornelian cherry genotypes, SAV 37 was evaluated as the superior genotype for both biodiversity and parental characteristics in terms of pomological characteristics such as fruit weight and fruit size.

**Keywords:** Biodiversity, *Corneceae*, Cluster, Cornelian Cherry, Vitamin C.



## 1. GİRİŞ

Anadolu'nun kadim türlerinden olan ve yetiştiği her coğrafyada çok çeşitli hastalıklar için kullanılmış olan kızılcık etnofarmakolojik bitki olarak bilinmektedir (Czerwińska ve Melzig, 2018). Kültür tarihi çok eski olan ve başlangıçta sadece Asya'da (Çin, Himalayalar) ortaya çıkan *Cornaceae* familyası türleri halen ılıman Avrupa coğrafyasında süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir (Klimenko, 1990).

Aynı zamanda kızılçık orta-güney Avrupa, güneybatı Asya, doğu Afrika dağları ve Amerika kıtasında yaygın olarak görülmektedir (Dinda ve ark., 2016). Türkiye’de ise Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz’de, dağlık alanlarda ve uygun iklim koşullarında vadi içlerinde, doğal olarak yetişen tek ya da birkaç ağaç şeklinde veya bahçe kenarlarında sınır ağacı olarak bol miktarda kızılçık yetişmektedir. Balıkesir, İstanbul, Kırklareli yörelerinde “kızılçık” olarak anılan bu tür Antalya yöresinde “delice kiraz” ya da “yabani kiraz”; Isparta, Burdur ve Konya’da “ergen”; Amasya, Bartın, Karabük’te “kiren” olarak adlandırılmaktadır (Karadeniz, 2002; Tuzlacı, 2006).

*Cornus mas* L., (*Cornaceae*), *Cornus* cinsi içinde yer alan 45 türden biridir (Murrell, 1993). Kışın yapraklarını döken, 7-8 m boylanabilen, gövde çapı 25-45 cm olan, meyveleri oval, silindirik, yuvarlak, konik şeklinde, ekşi-buruk tada sahip kızılçığın meyve kabuk rengi tipe ve forma bağlı olarak kırmızı, sarı yada kırmızı-sarı olabilmektedir (Akman ve Güney, 2010; Baytop, 1984; Rop ve ark., 2010).

Özellikle Çin başta olmak üzere bütün Asya’da 2000 yıldan beri sağlıklı yaşam reçetelerinde bulunmaktadır (Liu ve ark., 2011). Ayrıca kızılçık bitkisinin kök, yaprak, kabuk, çiçek ve çekirdekleri de bronşit, sistit, üst solunum yolu enfeksiyonu ve yara tedavisinde kullanılmaktadır (Korkmaz ve Karakurt, 2015). Kızılçık meyvesi glikoz, pektin, tanen, mineral madde, fenolik asit, organik asit, flavonol, antosiyanin, askorbik asit, triterpenoid ve iridoid gibi çok sayıda biyoaktif bileşikler bakımından zengindir (Demir ve Kalyoncu, 2003; Erçişli ve ark., 2011; Hassanpour ve ark., 2011). İçerdiği antosiyanin pigmentlerinden dolayı etkileyici kırmızı renge sahip olan kızılçık kanser, diyabet, obezite ve kalp damar hastalıklarına karşı bitkisel tedavi yönüyle ilgi çekmeyi başarmış bir türdür (Kucharska ve ark., 2011). Bütün bu komponentler yoğun antioksidan ve anti-tümör etkilere sahiptir (De Biaggi, 2018; Sozański ve ark., 2016; Szczepaniak ve ark., 2019). Kızılçık meyvesinin antiseptik, antidiyabetik, antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Kızılçık meyvesi, taze veya kurutulmuş olarak tüketilebildiği gibi reçel, marmelat, meyve suyu, komposto, şurup, meyveli yoğurt, likör, şarap gibi birçok farklı şekilde değerlendirilebilmesinin yanında gıda üreticileri tarafından dondurma, kek, pasta ve tarhana gibi gıda sanayisinde aroma maddesi olarak da kullanılmaktadır (Topdaş ve ark., 2017).

Genetik kaynakların ve biyoçeşitliliğin korunması son yılların önemli bilimsel alanlarından biri haline gelmiştir. Nitekim tarım alanlarının inşaata açılması sonucunda birçok türde özellikle doğal/yabani formların hızla azalması hatta yok olması riski ortaya çıkmıştır. Tohumla çoğalan kızılçık türü içinde zengin bir genetik çeşitlilik bulunmaktadır. Standart kızılçık çeşitlerinin elde edilmesinde en uygun yol seleksiyondur (Didin ve ark., 2000). Mevcut kızılçık popülasyonlarından üstün/farklı özelliklere sahip form ve tiplerin seçilip, korunmaya alınması hem

ıslahçılar açısından hem de biyolojik çeşitliliğin korunması açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bursa yöresinde (Eriş ve ark., 1992), Erzurum ve bazı ilçelerinde (Pırlak, 1993), Samsun'un Vezirköprü ilçesinde (Kalkışım ve Odabaş, 1994), Malatya ve Elazığ, Karadeniz ve Kuzey Anadolu Geçit Bölgesinde Kastamonu, Sinop, Samsun, Amasya, Tokat, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin illeri ve Doğu Toroslarda Adana, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illerinin kızılcık yetiştirilen bölgelerinde (Yalçınkaya ve ark., 1994), Giresun'un Görele ilçesi (Karadeniz, 1995), Çoruh vadisinde (Güleryüz ve ark., 1998), Tokat yöresinde (Gerçekçi-oğlu, 1998), Konya'nın Derebucak ilçesinde (Türkoğlu ve ark., 1999), Giresun Merkez ilçede doğal olarak yetiştirilen yerel kızılcık popülasyonunda seleksiyon çalışmaları yapılmıştır (Genç, 2015). Bu çalışma, Isparta İli Sav Kasabası'nda doğal olarak yetişen kızılcık genotiplerinin agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırma Sahası ve Bitkisel Materyal

Bu çalışma 2019 yılında, *Cornus mas* türü için doğal zenginliğe sahip olan Göller Yöresinde nokta seleksiyonu için seçilen Isparta İli Sav Kasabası (37° 45' N, 30° 38' S) ekolojisinde doğal halde yetişen kızılcık genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Denizden yüksekliği yaklaşık 1050 metre olan Isparta, Akdeniz iklimi ile karasal iklimin arasında her iki iklimin de hüküm sürdüğü yarı kurak klime sahiptir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 12.0 °C olan çalışma sahası yıl boyunca ortalama 2665 saat güneş ışığı ve ortalama 570 mm yağış almaktadır (Anonim, 2020).

Sav Kasabasında kendiliğinden yetişen kızılcık genotiplerinden ıslahçı amacına göre bazı meyve özellikleri ve çiftçilerin görüşleri alınarak toplam 42 genotip ön seleksiyonla çalışmaya dahil edilmiştir. Bu genotiplerin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin değerlendirilmeleri sonucunda meyve kalitesine daha çok etkili olduğu düşünülen; meyve ağırlığı, meyve boyutları, meyve eti/çekirdek oranı, SÇKM, pH gibi kantitatif parametre özelliklerine dayandırılarak yapılan cluster (kümeleme) analizi neticesinde farklı özelliklere sahip 15 bireyin fenolojik ve morfolojik karakterizasyonuna ilişkin veriler sunulmuştur.

### 2.2. Fenolojik Gözlemler

Kızılcık genotiplerinin fenolojik safhaları Kalkışım ve Odabaş (1994) ve Selçuk (2010)' a göre belirlenmiştir. Araştırma sahası Ocak 2019'dan itibaren belirli aralıklarla sörvey edilerek çiçek tomurcuklarının gelişim aşamaları gözlem yoluyla kayıt altına alınmıştır.

Tomurcuk patlaması; tomurcukların kabarması, tomurcukların örtülerinin açılması ve tomurcukların ucunda yeşil yaprak uçlarının belirdiği dönem,

Çiçeklenme başlangıcı; çiçek tomurcuklarında ilk çiçeklerin görüldüğü (%5-10) dönem,

Tam çiçeklenme; çiçeklerin %70-80' nin açıldığı dönem,

Çiçeklenme sonu; çiçeklerin tamamının açtığı ve taç yapraklarını dökmeye başladığı tarih, olarak kabul edilmiştir.

Hasat; meyvenin daldan kopmaya gösterdiği direnç ve meyve renginin karakteristik olup olmadığı kriterlerine göre hasat yapılmıştır. Sabah erken saatte bitkinin farklı yön ve bölgelerinden tesadüfi şekilde toplanan meyveler delikli polietilen torbalar içerisinde alınarak laboratuvara nakledilmişlerdir. Meyveler pomolojik analizler için 5 °C' deki depolarda muhafaza edilerek aynı gün içerisinde analizleri yapılmaya çalışılmıştır.

### 2.3. Pomolojik Analizler

Pomolojik özelliklerin belirlenmesinde her genotipten tesadüfi olarak alınan 20 adet meyve kullanılmıştır. Meyve boyutları Karadeniz (1995) referans alınarak değerlendirilmiştir.

Meyve boyutları (mm): Meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısım (meyve eni) ve meyve sapı ile çiçek burnu arasındaki en uzun kısım (meyve boyu) olarak BTS marka 12044 model dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Çekirdek boyutları (mm): Çekirdek uzun aksinden (boy) ve orta bölgesinden (eni) dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Meyve ağırlığı (g) ve çekirdek ağırlığı (g): Her bir meyve ve meyve etinden ayrılan çekirdekler tek tek 0.01 g hassasiyetindeki Scaltex marka SBA-51 model terazide tartılarak bulunmuştur.

Meyve eti ağırlığı (g): Meyve ağırlığından aynı meyveye ait çekirdek ağırlığının çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.

Meyve kabuk rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ): Tesadüf olarak seçilen meyvelerde iki yanaktan Minolta CR-300 model renk cihazı ile yapılan okumaların ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%): Meyve eti çekirdekten ayırdıktan sonra ezilip tülbentten geçirilerek elde edilen meyve suyunda Atago Packet PAL-1 dijital refraktometresi ile belirlenmiştir (Karaçalı, 2002).

Titre edilebilir asitlik (TA) (%): Meyve suyundan 10 mL alınarak % 0.1 N'lik sodyum hidroksit (NaOH) ile pH değeri 8.1 oluncaya kadar pH metre (WTW Inolab pH Level 2) ile titre edilmesi ile belirlenmiştir. Sonuçlar harcanan NaOH miktarı üzerinden malik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Karaçalı, 2002).

$$A = ((S_x N_x F_x E) / C) \times 100$$

A=Titre edilebilir asit miktarı; S= Kullanılan sodyum hidroksit miktarı (ml); N= Kullanılan sodyum hidroksit normalitesi; F= Kullanılan sodyum hidroksit faktörü; C= Alınan örnek miktarı (mL); E= İlgili asidin equivalent değeri (malik asit için 0.067).

Meyve suyunda pH: Kızılcık meyvelerinin tülbent yardımıyla çıkarılan meyve suyu örneklerinde WTW Inolab pH Level 2 marka masa tipi dijital pH ile belirlenmiştir (Eşitken, 1992).

C vitamini tayini ( $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ): Üzümcü ve Koyuncu (2017)'ya göre küçük modifikasyonlarla, her bir genotip için 3 paralel olacak şekilde spektrofotometrik (T80 UV/VIS) yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 10 g kızılcık meyve örneği % 0.4'lük 25 ml oksalik asit çözeltisi eklenerek homojenize olması sağlanmıştır. Oksalik asit eklenerek 200 ml'ye tamamlanarak elde edilen karışım çift katlı kaba filtre kağıdından süzümüştür. Süzülen süzüntüler 15 ml'lik falcon tüplerin içine koyularak 4000 rpm devirde 10 dk santrifüj edilmiştir. Askorbik asit ile 2,6-diklorofenolindofenol boyası ile yapılan titrasyon sonucu renk gidermesi özelliğinden yararlanarak kızılcık ekstraktları 520 nm dalga boyunda L-askorbik asit cinsinden belirlenmiştir.

Meyve tadı: 5 kişilik bir panelist grubu ile duyuşal olarak kötü, orta, iyi ve çok iyi iskalasını kullanarak belirlenmiştir. Kötü 1, orta 2, iyi 3 ve çok iyi 4 puanları verilerek belirlenmiştir. Verilen puanlar toplanıp aritmetik ortalamaları alınarak meyve tadı belirlenmiştir (Gülyüz ve ark., 1998).

Burukluk değeri: Meyve örnekleri tadılarak duyuşal olarak 1-4 üzerinden verilen panelist puanlarının ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir. Değerlendirmede meyvelerde burukluk; buruk değil 4, hafif buruk 3, orta 2 ve buruk 1 şeklinde ifade edilmiştir (Eriş ve ark., 1992).

## 2.4. İstatistiksel Analizler

Çalışmada kızılılık genotiplerini temsil eden her bir bitkinin farklı yönlerinden 20'şer meyve alınarak örnekleme yapılmış ve kantitatif parametrelere ait ölçümler iki paralel, kimyasal analizler ise üç paralel olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Meyve özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler SPSS 23 paket programı kullanılarak yapılmış ve sonuçlar ortalama±standart sapma şeklinde sunulmuştur. Meyve özellikleri arasından meyve eni, meyve boyu, meyve şekil indeksi, meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, meyve eti ağırlığı, meyve eti/çekirdek ağırlığı, çekirdek eni, çekirdek boyu, çekirdek şekil indeksi, meyve kabuk rengi, pH, SÇKM ve TA miktarı parametreleri esas alınarak beş grup oluşturulmuş ve kümeleme (cluster) analizi SAS-JMP 13 programı ile yapılmıştır. Araştırma popülasyonundaki kızılılık genotiplerinin birbirleri ile benzerliklerini gösteren dendrogram grafiği oluşturulmuştur. Bu makalede ise kümeleme analizi ile farklı özelliklere sahip oldukları belirlenen genotiplere ait fenolojik ve pomolojik karakterizasyona ilişkin veriler sunulmuştur.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma genotiplerinde fenolojik tanımlamalar için tomurcuk, çiçek ve meyvelere ait 5 adet kalitatif özellik ve pomolojik tanımlamalar için ise 12 adet kantitatif özellik incelenmiş ve kızılılık popülasyonunun biyoçeşitliliğine dair elde edilen veriler bu bölümde sunulmuştur.

Kızılılık genotiplerinin tomurcuk patlaması 11-26 Şubat tarihleri arasında, çiçeklenme başlangıcı 17 Şubat ile 6 Mart tarihleri arasında, tam çiçeklenme 5-19 Mart tarihleri arasında, çiçeklenme sonu ise 17 Mart ile 13 Nisan tarihleri arasındaki günlerde gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Saf tomurcuk yapısına sahip kızılılık çiçek tomurcuklarının yaprak tomurcuklarından daha önce uyandığı gözlemlenmiştir. Genotiplerin tomurcuk patlaması dönemi ile çiçeklenme sonu arasındaki periyod 34-46 gün olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenme periyodu oldukça uzun olan kızılılığın meyvelerinde hasat olgunluğu da uzun bir periyoda yayılmaktadır. Bu sayede kademeli hasat yapılmakta ve pazarlarda uzun süre kızılılık meyveleri taze olarak tüketime sunulabilmektedir.



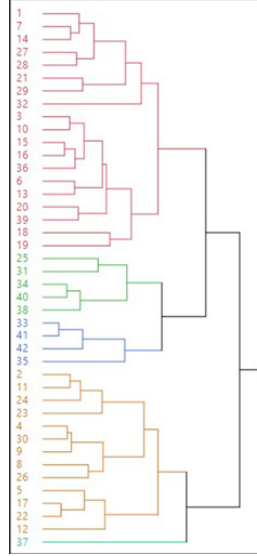
**Çizelge 1.** Kızılcık genotiplerinin fenolojik safhaları**Table 1.** Phenological periods of cornelian cherry genotypes

Genotip-Genotype	Tomurcuk Patlaması Bud Burst	Çiçeklenme Başlangıcı Beginning of bloom	Tam Çiçeklenme Full blooming	Çiçeklenme Sonu End of bloom	Hasat Harvest	TÇHGS(Gün) Days from bloom to harvest(day)
SAV 9	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	05 Nisan	08 Eylül	185
SAV 13	12 Şubat	18 Şubat	13 Mart	18 Mart	30 Ağustos	170
SAV 16	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	03 Nisan	05 Eylül	182
SAV 18	12 Şubat	18 Şubat	13 Mart	18 Mart	30 Ağustos	170
SAV 22	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	05 Nisan	08 Eylül	185
SAV 23	12 Şubat	18 Şubat	13 Mart	18 Mart	30 Ağustos	170
SAV 25	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	03 Nisan	05 Eylül	182
SAV 26	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	03 Nisan	08 Eylül	185
SAV 27	25 Şubat	05 Mart	18 Mart	12 Nisan	14 Eylül	179
SAV 29	12 Şubat	18 Şubat	13 Mart	18 Mart	30 Ağustos	170
SAV 36	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	03 Nisan	05 Eylül	182
SAV 37	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	05 Nisan	08 Eylül	185
SAV 38	25 Şubat	05 Mart	18 Mart	12 Nisan	14 Eylül	179
SAV 39	12 Şubat	18 Şubat	13 Mart	18 Mart	30 Ağustos	170
SAV 41	14 Şubat	21 Şubat	06 Mart	03 Nisan	05 Eylül	182

Araştırma ekolojisinde kızılcık meyvelerinin hasat olumu ağustos ayının son haftasında başlamış (5 genotip) ve eylül ayının ilk yarısına (10 genotip) kadar devam etmiştir. Kızılcığın, Isparta ve çevresinde yetişen sert çekirdekli meyve türlerinden çok daha önce çiçek açtığı görülmüştür. Kızılcık ağaçlarında tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 170 ile 185 gün arasında değişmiştir. Anadolu'da diğer meyve türlerinde olduğu gibi ılıman iklim ekolojisinin doğal bitkisi olan kızılcık türünde de araştırmalar yapılmıştır. Erzurum (Pırlak 1993), Yalova (Türk ve ark. 2003), Erzincan (Selçuk 2010), Ordu (Genç, 2015) ve Malatya (Macit 2019) yörelerindeki kızılcık ağaçlarının da bizim bulgularımıza paralel olarak fenolojik safhaların hemen hemen benzer periyotlarda gerçekleştiği rapor edilmiştir.

Araştırmada popülasyonundan elde edilen pomolojik verilerden ıslahçı görüşüne göre önemli olduğu düşünülen 14 adet meyve özelliği kullanılarak yapılan kümeleme analizi ile oluşturulan dendrogram grafiğinde (Şekil 1) her renk ayrı bir grubu temsil etmekte olup genotipler 5 grup içerisinde dağılım göstermiştir. Kümeleme dendrogramı incelendiğinde birinci grupta 19, ikinci grupta 5, üçüncü grupta 4, dördüncü grupta 13, ve beşinci grupta 1 adet kızılcık genotipinin yer aldığı görülmektedir. Kümelemeye alınan özellikler bakımından en farklı olan SAV 37 genotipinin ayrı bir grup (5. grup) oluşturduğu belirlenmiştir. Sav kızılcık

cık popülasyonu içerisinde üçüncü grupta bulunan SAV 33, SAV 35, SAV 41 ve SAV 42 genotiplerinin de diğerlerinden oldukça farklı özelliklere sahip oldukları anlaşılmaktadır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Kızılcık genotiplerinde kümeleme analizi dendogramı

**Figure 1.** Dendrogram generated by cluster analysis on cornelian cherry genotypes

Nokta seleksiyon yöntemi ile değerlendirmeye alınan genotipler içerisinde farklılıkları kümeleme analizi ile belirlenen 15 kızılcık genotipinin bazı pomolojik özelliklerine dair veriler Çizelge 2’de sunulmuştur. Meyve özelliklerinin karakterizasyonuna göre meyve boyu değerleri 14.10 mm (SAV 29) ile 22.67 mm (SAV 37) arasında, meyve eni değerleri 11.61 mm (SAV 29) ile 16.99 mm (SAV 37) arasında, meyve şekil indeksi 0.65 (SAV 38) ile 0.89 (SAV 23) arasında değişmiştir (Çizelge 2). Karadeniz (2019), Ordu çevresinde yaptığı çalışmada meyve eni değerlerini 14.52-14.94 mm, meyve boyu değerlerini 20.82-23.19 mm arasında tespit etmiştir. Okatan (2016) ise yapmış olduğu çalışmada incelediği 9 kızılcık genotipinin meyve boyunu 13.51-18.84 mm, meyve enini 8.41-10.67 mm arasında bildirmiştir. Değerlendirmeye alınan kızılcık popülasyonu içerisinde SAV 37 genotipi 4.81 g ile en yüksek meyve ağırlığına, SAV 29 genotipi ise 1.62 g ile en düşük meyve ağırlığına sahip olmuştur. Benzer şekilde meyve eti ağırlığı bakımından da maksimum (4.35 g, SAV 37) ve minimum (1.28 g, SAV 29) değerler yine bu genotiplerden elde edilmiştir. Meyvecilik pratiğinde meyve ağırlığı ekonomik anlamda en önemli parametre olduğundan, araştırma popülasyonunun çoğunlukla üstün karakterli olduğunu ve standart yetiştiricilik koşullarında bu değerlerin daha da artabileceğini

düşünmekteyiz. Nitekim araştırma lokasyonundan elde edilen verilere göre SAV 29 dışında diğerlerinin tamamı 2 g dan ağır meyvelere sahip iken, 3 g üzeri ağırlıkta meyveleri olan 2 adet genotip (SAV 37 ve SAV 9) olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Stankovic ve Savic (1976), Yugoslavya ekolojisinde 2 genotipin meyve ağırlıklarının 3g üzeri olarak bildirmişlerdir. Meyve ağırlıklarını; Oblak (1980) 1.782 g, Bounous ve Zanini (1987) 3.732 g, Kalkışım ve Odabaş (1994) 1.07-3.87 g, Gülyüz ve ark. (1998) 2.907-3.906 g, Türkoğlu ve ark. (1999) 3.65-4.88 g, Yalçınkaya ve ark. (1999) 1.02-4.07 g, Tural ve Koca (2008) 0.39-1.03 g, Karadeniz ve ark. (2007a) 2.80-3.85 g, Erçişli ve ark. (2011) 2.72-4.11 g, Selçuk (2010) 1.44-4.24 g, Hassanpour ve ark. (2011) 1.50-3.29 g aralıklarında belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre meyve ağırlığı bakımından oldukça geniş varyasyonu olan bir popülasyona sahip olduğumuz dikkati çekmektedir. Genel olarak, diğer araştırmalarda yapılan meyve ağırlığı ölçümleri ile bu araştırmadan elde edilen veriler benzerlik göstermekle birlikte, oldukça ağır meyveleri olan genotiplerimizin varlığının ıslah materyali anlamında büyük önem taşıdığını düşünmekteyiz.

## Çizelge 2. Kızılcık genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri

Table 2. Some pomological features of cornelian cherry genotypes

Genotip Genotype	Meyve Ağırlığı Fruit Weight (g)	Meyve Eni Fruit Width (mm)	Meyve Boy Fruit Length (mm)	Meyve Şekil İndeksi Fruit Shape Index	Meyve Eti Ağırlığı Flesh Weight (g)	Çekirdek Ağırlığı Seed Weight (g)	Çekirdek Eni Seed Width (mm)	Çekirdek Boy Seed Length (mm)
SAV 9	3.01±0.56	14.66±0.94	19.25±1.29	0.76±0.03	2.59±0.49	0.42±0.08	6.32±0.37	14.02±1.14
SAV 13	2.17±0.50	13.08±1.10	16.12±1.21	0.81±0.04	1.85±0.44	0.32±0.09	5.72±0.37	12.57±1.13
SAV 16	2.78±0.49	14.44±0.90	18.74±1.27	0.77±0.03	2.36±0.42	0.42±0.08	6.06±0.35	13.13±0.94
SAV 18	2.00±0.35	13.33±0.77	15.29±0.73	0.87±0.04	1.72±0.30	0.28±0.08	5.60±0.33	10.58±0.49
SAV 22	2.42±0.40	13.51±0.66	18.56±1.01	0.73±0.04	2.03±0.33	0.39±0.09	5.90±0.31	14.17±1.17
SAV 23	2.65±0.24	14.46±0.75	16.21±0.81	0.89±0.05	2.29±0.22	0.33±0.07	6.30±0.29	11.40±0.55
SAV 25	2.2±0.40	12.82±0.94	17.68±1.53	0.73±0.05	1.85±0.35	0.35±0.06	5.79±0.28	13.74±1.01
SAV 26	2.94±0.70	14.45±1.32	18.93±2.01	0.77±0.06	2.56±0.64	0.39±0.08	6.04±0.38	13.41±1.65
SAV 27	2.20±0.41	12.97±0.77	17.08±1.29	0.76±0.05	1.84±0.39	0.37±0.05	6.13±0.42	12.32±0.81
SAV 29	1.62±0.29	11.61±2.53	14.10±1.03	0.82±0.17	1.28±0.27	0.34±0.07	6.17±0.49	11.48±0.88
SAV 36	2.79±0.54	14.34±1.09	18.04±1.51	0.80±0.06	2.42±0.50	0.36±0.07	6.39±0.60	12.68±1.03
SAV 37	4.81±0.91	16.99±1.44	22.67±1.53	0.75±0.05	4.35±0.90	0.46±0.08	6.29±0.30	15.82±0.84
SAV 38	2.20±0.44	12.26±1.22	18.86±0.92	0.65±0.05	1.73±0.38	0.48±0.08	6.24±0.37	15.08±1.14
SAV 39	2.57±0.58	13.17±1.17	18.79±1.87	0.70±0.05	2.10±0.53	0.47±0.08	6.37±0.49	13.89±1.36
SAV 41	2.39±0.69	12.47±1.44	18.59±1.77	0.67±0.05	1.84±0.62	0.56±0.12	6.10±0.57	15.12±1.35
Min.	1.62	11.61	14.10	0.65	1.28	0.28	5.60	10.58
Max.	4.81	16.99	22.67	0.89	4.35	0.56	6.39	15.82
Ort.	2.58	13.64	17.93	0.77	2.19	0.40	6.09	13.29

Çekirdek ağırlığı için yapılan ölçümlerde 0.28 g ile SAV 18 genotipi en düşük çekirdek ağırlığına sahip olurken 0.56 g ile SAV 41 genotipinin en yüksek çekirdek ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin çekirdek boyutlarının ölçümlerinde ise, çekirdek boyunun 10.58 mm (SAV 18) ile 15.82 mm (SAV 37) arasında, çekirdek eninin 5.60 mm (SAV 18) ile 6.39 mm (SAV 36) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Karadeniz ve ark. (2007b) Gümüşhane ve çevresinde yürüttükleri araştırmada seçtikleri genotiplerin çekirdek ağırlığını 0.25-0.43 g olarak tespit etmişlerdir. Yalçınkaya ve ark. (1999) Malatya'da yaptıkları çalışmada 16 ümitvar kızcılık genotipinin çekirdek ağırlığını 0.39 g ile 0.82 g arasında belirlemişlerdir. Samsun'da yürütülen başka bir çalışmada ise 70 kızcılık genotipinin çekirdek ağırlığı 0.30-0.56 g arasında tespit edilmiştir (Balta ve ark., 2020). Yıldırım ve ark. (2017) ise 8 ümitvar kızcılık genotipinin çekirdek ağırlığını 0.25-0.47 g arasında bulmuşlardır. Araştırmalar arasındaki bu farklılıkların çalışma materyalinin çöğür popülasyonu olması dolayısıyla başta genetik yapı olmak üzere hasat zamanı ve farklı ekolojik koşullardan kaynaklanabileceği ifade edilebilir (Çizelge 2).

Kızcılık meyvelerinin bazı kimyasal özelliklerine ilişkin veriler Çizelge 3'de verilmiştir. Genotiplerin SÇKM değerleri ortalaması %12.88 olarak belirlenmiş ve SAV 25 genotipi en yüksek (%16.83), SAV 41 genotipi ise en düşük (%8.90) SÇKM değerine sahip olmuştur. Okatan (2016), Tokat'ta yürüttüğü çalışmada belirlediği kızcılık genotiplerinin SÇKM değerini %11.40 ile %15.5 arasında tespit etmiştir. Karadeniz ve ark. (2019), Ordu çevresinde yaptıkları çalışmada seçilen dört genotipin SÇKM değerlerinin %8.00 ile %13.00 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Hassanpour ve ark. (2011) İran'da yaptıkları çalışmada kızcılık genotiplerinin SÇKM değerini %5.00-12.50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarında da olduğu gibi SÇKM değerlerindeki farklılıklar üzerine özellikle hasat olgunluğu olmakla birlikte ekolojik koşulların etkili olduğunu düşünmekteyiz. Kızcılık genotiplerinde TA %1.83 (SAV 41) ile %3.47 (SAV 9) arasında tespit edilmiştir. Balta ve ark. (2020) kızcılık genotiplerinde TA oranını %0.49-1.22 arasında, Genç (2015) ise ilk yıl % 1.21-5.12, ikinci yıl ise %1.31-%3.39 arasında tespit etmişlerdir. Kızcılık genotiplerinde pH 3.12 (SAV 26) ile 3.32 (SAV 41) arasında bulunmuştur. Tural ve Koca (2008) yaptıkları çalışmada pH değerini 3.11-3.53 ve Genç (2015) ise 3.32 ile 4.10 arasında bildirmiştir. TA ve pH sonuçlarımızın önceki çalışmaların aralığında yer aldığını görmekteyiz (Çizelge 3).

Kızcılık meyvelerinin C vitamini değerleri 1.20 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV38) ile 79.40 mg 100 g<sup>-1</sup> (SAV 37) arasında bulunmuştur. C vitamini içeriği bakımından üzerinde çalışılan popülasyon geniş bir varyasyon göstermiştir (Çizelge 3). Benzer durum önceki çalışmalarda da belirlenmiştir. Nitekim, Balta ve ark. (2020) inceledikleri genotiplerin C vitamini miktarını 24.45-76.05 mg 100g<sup>-1</sup> arasında, Cetkovská ve ark. (2015) 19.9-43.3 mg 100 g<sup>-1</sup> arasında, Minovski ve Rizovski (1973) ise 77.8 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak tespit etmişlerdir. Gerek bizim çalışmamızdaki gerekse öncekilerdeki bu varyasyonun genetik yapı, lokasyonun iklim ve toprak özellikleri ile hasat olgunluğu durumlarının farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Kızılcık meyvelerinin bazı kimyasal özellikleri**Table 3.** Some chemical properties of cornelian cherry fruits

Genotip Genotype	SÇKM(%) SSC(%)	pH pH	Titre Edilebilir Asitlik(%) Titratable Acidity(%)	C Vitamini Vitamin C(mg100g <sup>-1</sup> )
SAV 9	15.77±0.23	3.19±0.01	3.47±0.05	4.75
SAV 13	9.87±0.23	3.28±0.03	2.22±0.01	8.23
SAV 16	12.60±0.00	3.21±0.02	2.35±0.01	4.75
SAV 18	11.53±0.05	3.17±0.05	2.27±0.01	8.55
SAV 22	12.40±0.52	3.25±0.01	2.74±0.03	2.85
SAV 23	15.30±0.10	3.21±0.02	3.07±0.02	14.88
SAV 25	16.83±0.11	3.25±0.01	2.76±0.04	6.02
SAV 26	13.03±0.05	3.12±0.03	3.07±0.01	17.42
SAV 27	13.27±0.05	3.28±0.03	2.41±0.02	5.70
SAV 29	16.00±0.10	3.28±0.03	2.45±0.05	7.60
SAV 36	10.27±2.48	3.21±0.02	2.70±0.00	4.12
SAV 37	11.83±0.29	3.22±0.04	1.91±0.00	79.40
SAV 38	14.27±0.05	3.26±0.01	2.73±0.05	1.20
SAV 39	11.27±0.49	3.24±0.01	2.80±0.02	26.92
SAV 41	8.90±0.10	3.32±0.01	1.83±0.13	6.02
Min.	8.90	3.12	1.83	1.20
Max.	16.83	3.32	3.47	79.40
Ort.	12.88	3.23	2.59	13.23

Renkteki parlaklığı ifade eden L\* değeri, meyve kabuğunda 25.91 (SAV 25) ile 36.80 (SAV 27) arasında saptanmıştır (Çizelge 4). Bu durumda meyve kabuğu en parlak genotip SAV 27 olmuştur. Pozitif değerler aldığında kırmızı rengi, negatif değer aldığında ise yeşil rengi ifade eden a\* değeri genotiplere göre değişmiştir. En yüksek a\* değeri 41.00 ile SAV 22 genotipi, en düşük a\* değeri ise SAV 25 (24.54) genotipi vermiştir. Bilindiği gibi pozitif değer aldığında sarı rengi, negatif değerler aldığında mavi rengi ifade eden b\* 11.27 (SAV 25) ile 27.75 (SAV 26) arasında ölçülmüştür. Tural ve Koca (2018), yapmış oldukları çalışmada L\* değerini 10.82-19.69, a\* değerini 6.25-15.59, b\* değerini 3.46-6.64 arasında ölçmüşlerdir. Meyvelerde kabuk rengi başta çeşit/genotip, lokasyondaki çevre koşulları ve hasat olgunluğu olmak üzere birçok faktörden etkilendiği için genotiplerin meyve kabuk rengi değerlerinde geniş bir skala olması olağan görülmektedir.

Panel yöntemine göre değerlendirilen meyve tadı ve meyve burukluğu değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4' te sunulmuştur. Tadım analizlerinde kızılcık meyvelerinden 2 genotipin meyveleri "çok iyi" değerlendirmesini alırken 11 adet genotipin

ise “orta” ve “iyi” değerlendirmesine sahip olduğu belirlenmiştir. Genotiplerden toplanan örneklerin buruklukları göreceli olarak, 2 genotip “buruk” olarak değerlendirilirken, 7 genotip “hafif buruk”, 4 genotip “orta buruk”, 2 adet ise “buruk değil” şeklinde değerlendirilmiştir. Meyve eti renkleri göreceli olarak, 5 genotip için (%33.33) açık kırmızı, 7 adedi için (%46.67) kırmızı ve 3 genotip için (%20) koyu kırmızı olarak değerlendirilmiştir. Panel sonunda elde edilen değerler, panelistlerin yaşı, cinsiyeti ve yeme alışkanlıklarına bağlı olmakla birlikte meyve tadı ile burukluk çevresel koşullar, tip/çeşit ve hasat olgunluğu vb. faktörlerden de etkilendiğinden nihai değerler olarak değerlendirilmemelidir.

**Çizelge 4.** Kızılılık genotiplerinin bazı organoleptik özellikleri ve meyve kabuk rengi değerleri

**Table 4.** Some organoleptic characteristics and fruit skin color values of cornelian cherry genotypes

Genotip- Genotype	Meyve Kabuk Rengi Skin Color			Meyve Tadı Flavor	Meyve Eti Rengi Flesh Color	Burukluk- Sourness
	L*	a*	b*			
SAV 9	28.87±3.66	33.04±5.34	17.55±5.87	Kötü (2)*	Kırmızı (7)*	Buruk (2)*
SAV 13	32.44±3.71	37.70±4.03	23.56±5.84	İyi (3)	Kırmızı (7)	Hafif buruk (7)
SAV 16	34.32±4.17	35.21±4.26	24.11±5.00	İyi (3)	Kırmızı (7)	Hafif buruk (7)
SAV 18	28.03±3.64	28.54±6.54	14.45±6.02	Çok iyi (2)	Koyu kırmızı (3)	Buruk değil (2)
SAV 22	35.71±3.88	41.00±3.16	27.48±5.80	Orta (8)	Açık kırmızı (5)	Hafif buruk (7)
SAV 23	32.52±2.89	34.72±3.78	21.64±4.35	Orta (8)	Açık kırmızı (5)	Orta (4)
SAV 25	25.91±2.12	24.54±5.10	11.27±3.37	İyi (3)	Koyu kırmızı (3)	Hafif buruk (7)
SAV 26	36.38±4.99	39.67±3.46	27.75±6.12	Orta (8)	Açık kırmızı (5)	Orta (4)
SAV 27	36.80±4.25	37.64±2.32	26.80±4.44	Orta (8)	Açık kırmızı (5)	Hafif buruk (7)
SAV 29	29.86±3.11	32.28±5.30	16.66±5.84	Orta (8)	Kırmızı (7)	Orta (4)
SAV 36	31.50±6.82	33.31±10.70	21.08±10.37	Kötü (2)	Kırmızı (7)	Buruk (2)
SAV 37	36.47±3.52	34.25±2.78	27.29±5.04	Orta (8)	Açık kırmızı (5)	Orta (4)
SAV 38	32.31±3.56	35.52±4.42	21.59±5.21	Orta (8)	Kırmızı (7)	Hafif buruk (7)
SAV 39	30.43±5.15	33.14±6.28	19.32±7.32	Çok iyi (2)	Koyu kırmızı (3)	Buruk değil (2)
SAV 41	31.90±4.16	30.12±5.77	20.21±6.44	Orta (8)	Kırmızı (7)	Hafif buruk (7)
Min.	25.91	24.54	11.27			
Max.	36.80	41.00	27.75			
Ort.	32.23	34.05	21.38			

\*Panel sonunda bu değerlendirmeyi alan genotip sayısıdır.

It is the number of genotypes that received this evaluation from the panel.

## 4. SONUÇ

Elde edilen bu veriler ışığında sadece besin değeri bakımından değil farmasötik ve sağlık açısından da oldukça önemli özellikleri olan kızılçık meyvelerinin “fonksiyonel gıda” olarak daha çok karşımıza çıkacağını düşünmekteyiz. Kızılcık ağaçları yüksek adaptasyon yeteneği ile biyotik/abiyotik faktörlere dayanıklılığı sayesinde küresel ısınmanın tehdidi altındaki Göller Yöresi tarımı için alternatif ürün olabilecek potansiyele sahiptir. Bu araştırma neticesinde SAV 37 kümeleme analizi ile diğerlerinden bariz şekilde ayrılarak hem biyoçeşitlilik hem de ebeveyn karakter amaçlı en farklı/üstün genotip olarak seçilmiştir.

### Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): HB (%30), FK (%70)

Veri Toplanması (Data Acquisition): HB (%85), FK (%15)

Veri Analizi (Data Analysis): HB(%50), FK (%50)

Makalenin Yazımı (Writing up): HB (%40), FK (%60)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): HB (%15) FK (%85)

## KAYNAKLAR

- Akman, Y., Güney, K., 2010. Bitki biyolojisi botanik. Palme Yayıncılık, Ankara, pp 669–672.
- Anonim, 2020. Isparta İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <https://isparta.ktb.gov.tr> (Son erişim tarihi: 25.05.2020)
- Balta, M.F., İnan, Ö., Karakaya, O., Uzun, S., 2020. Vezirköprü (Samsun) ilçesinin kuzey bölgesinde seçilen kızılçık genotiplerinin bazı meyve özellikleri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 6(2), 160-166.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’de bitkilerle tedavi. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yay. No:40. 298-299.
- Bounous, G., Zanini, E., 1987. The variability of some components and biometric characteristics of the fruits of six tree and shrub species. In Lampone. Mirtillo ed altri piccoli frutti. Atti Convegno Trente, 4-5 Giugno 1987. Rome, Italy. Ministero Agricoltura e Foreste, 189-197.
- Cetkovská, J., Divis, P., Vespalcova, M., Porizka, J., Reznicek, V., 2013. Basic nutritional properties of (*Cornus mas* L.) cultivars grown in the Czech Republic. Acta Alimentaria, 44(3), 357-364.
- Czerwińska, M. E., Melzig, M. F., 2018. *Cornus mas* and *Cornus officinalis* analogies and differences of two medicinal plants traditionally used. Frontiers in Pharmacology, 9, 894.
- De Biaggi, M., Donno, D., Mellano, M.G., Riondato, I., Rakotoniaina, E.N., Beccaro, G.L., 2018. *Cornus mas* (L.) fruit as a potential source of natural health-promoting compounds: physico-chemical characterisation of bioactive components. Plant Foods Hum Nutr 73:89–94. <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0663-4>.
- Demir, F., Kalyoncu, İ.H., 2003. Some nutritional, pomological and physical properties of (*Cornus mas* L.). Journal of Food Engineering, 60, 335-341.
- Didin, M., Kızılaslan, A., Fenercioğlu, H., 2000. Malatya’da yetiştirilen bazı kızılçık çeşitlerinin nektara işlenmeye uygunluklarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Gıda, 25(6), 435-441.

- Dinda, B., Kyriakopoulos, A.M., Dinda, S., Zoumpourlis, V., Thomaidis, N.S. & Velegraki, A., Markopoulos, C., Dinda, M., 2016. *Cornus mas* L., an important European and Asian traditional food and medicine: ethnomedicine, phytochemistry and pharmacology for its commercial utilization in drug industry. *Journal of Ethnopharmacology*, 193, 670-690.
- Ercişli, S., Yılmaz, S., Gadze, J., Dzubur, A., Hadziabulic, S., Aliman, J., 2011. Some Fruit Characteristics of (*Cornus mas* L.). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39(1), 255-259.
- Eriş, A., Soylu, A., Barut, E., Dalkılıç, Z., 1992. Bursa yöresinde yetişmekte olan kızılcık çeşitlerinde seleksiyon çalışmaları. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir, 503-507.
- Eşitken, A., 1992. Erzincan'da yetiştirilen Hasanbey, Şalak ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişmeler ile hasat kriterlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Genç, C., 2015. Giresun ili merkez ilçede kızılcık (*Cornus mas* L.) seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Gerçekçiöğlü, R., 1998. Tokat merkez ilçede doğal olarak yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyonu üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1), 1-13.
- Gülyerüz, M., Bolat, İ., Pırlak, L., 1998. Selection of table (*Cornus mas* L.) types in Çoruh valley. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 357-364.
- Hassanpour, H., Hamidoghli, Y., Hajilo, J., Adlipour, M., 2011. Antioxidant capacity and phytochemical properties of (*Cornus mas* L.) genotypes in Iran. *Scientia Horticulturae*, 129(3), 459-463.
- Kalkışım, Ö., Odabaş, F., 1994. Samsun'un Vezirköprü ilçesinde kızılcık (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1), 57-64.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:494.
- Karadeniz, T., 1995. Görele'de (Giresun) yetişen kızılcıkların seleksiyonu üzerine bir araştırma. *Bahçe*, 24(1-2), 36-44.
- Karadeniz, T., 2002. Selection of native cornelian cherries grown in Turkey. *Journal of the American Pomological Society*, 56(3), 164167.
- Karadeniz, T., Deligöz, H., Çorumlu, M.S., Şenyurt, M., Bak, T., 2007a. Selection of native cornelian cherries grown in Çorum (Turkey). First Balkan Symposium on Fruit Growing, 15-17 November, Plovdiv, Bulgaria, pp 27.
- Karadeniz, T., Şenyurt, M., Özdemir, M., 2007b. Gümüşhane yöresinde yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, 626-630.
- Karadeniz, T., 2019. Ordu yöresinde yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1(2), 1-5.
- Klimenko, S.V., 1990. Kizil na Ukraïne (Cornelian cherry in Ukraine). *Naukova Dumka, Kiev*, p 174.
- Kucharska, A.Z., Sokol-Letowska, A., Piorecki, N., 2011. Morfologiczna, fizykochemiczna i precziwutleniajaca charakterstyka owocow polskich odmian derenia wlaciwego (*Cornus mas* L.). (Morphological, physicochemical, and antioxidant profiles of Polish varieties of fruit (*Cornus mas* L.)). *Zywn.-Nauk Technol. Jakosc*, 18, 78-89.
- Korkmaz, M., Karakurt, E., 2015. An ethnobotanical investigation to determine plants used as folk medicine in Kelkit (Gümüşhane/Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation*, 8 (3): 290-303.
- Liu, X., Han, Z-P, Wang, Y-L., Gao, Y., Zhang, Z-Q., 2011. Analysis of the interactions of multicomponents in *Cornus officinalis* Sieb. et Zucc. with human serum albumin using on-line dialysis coupled with HPLC. *Journal of Chromatography B*, 879 (9-10): 599-604.
- Macit, T., 2019. Bazı kızılcık (*Cornus* L.) genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Minovski, D., Rizovski, R., 1973. Contribution of investigation on autochthony forms of (*Cornus mas* L.) in some localities of Sr. Macedonia. Review of the Society of Engineers, Agronomists and Agriculture Technicians in S.R. of Macedonia, 7-9, 15-22.
- Murrell, Z.E., 1993. Phylogenetic relationships in *Cornus* (*Cornaceae*). *Syst Bot*, 18, 469-495
- Oblak, M., 1980. Contribution to studying some pomological properties of indigenous small fruit species in Slovenia. *Productions spontenees. Cooologe Colmar*, 17-20 Juin, Paris-France, 49-57.
- Okatan, V., 2016. Determination of some physical and chemical properties of native (*Cornus mas* L.) district of Almş (Tokat). *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, LX, 21-25.
- Pırlak, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde doğal olarak yetişen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Rop, O., Mlcek, J., Kramarova, D., Jurikova, T., 2010. Selected cultivars of (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. *Afr J Biotechnol* 9:1205-1210. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1722>
- Selçuk, E., 2010. Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılcıkların (*Cornus mas* L.) fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.



- Stankovic, D., Savic, S., 1976. Properties of dogwood (*Cornus mas L.*) fruits in Yugoslavia. *Horticultural Abstracts*, 46(7), 6553.
- Sozański, T., Kucharska, A.Z., Rapak, A., Szumny, D., Trocha, M., Merwid-Ląd, A., Dzimira, S., Piasecki, T., Piórecki, N., Magdalan, J., Szeląg, A., 2016. Iridoid–loganic acid versus anthocyanins from the *Cornus mas* fruits: common and different effects on diet-induced atherosclerosis, PPARs expression and inflammation. *Atherosclerosis* 254:151–160. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.10.001>
- Szczepaniak, O. M., Kobus-Cisowska, J., Kusek, W., Przeor, M., 2019. Functional properties of (*Cornus mas L.*): A comprehensive review. *European Food Research and Technology*, 245(10), 2071-2087.
- Topdaş, E.F., Çakmakçı, S., Çakıroğlu, K., 2017. The antioxidant activity, vitamin C contents, physical, chemical and sensory properties of ice cream supplemented with (*Cornus mas L.*) Paste. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(5), 691-697.
- Tural, S., Koca, I., 2008. Physico-chemical and antioxidant properties of fruits (*Cornus mas L.*) grown in Turkey. *Scientia Horticulturae*, 116(4), 362-366.
- Tuzlacı, E., 2006. Türkiye bitkileri sözlüğü. Alfa Yayınları, 1. Basım.
- Türk, R., Erken, S., Yalçınkaya, E., 2003. Bazı önemli kızılçık (*Cornus mas L.*) tiplerinin morfolojik ve fenolojik özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül, Antalya, 289-291.
- Türkoğlu, N., Gazioğlu, R.I., Kör, M., 1999. Konya'nın Derebucak ilçesinde yetişen kızılçıkların (*Cornus mas L.*) seleksiyonu üzerine bir ön çalışma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 768-771.
- Üzümcü, S., Koyuncu, F., 2017. Response of maturity and fruit quality of 'Angeleno' plum to pre-harvest AVG applications. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University* 34(2): 29-35.
- Yalçınkaya, E., Kaşka, N., Karabat, S., Güloğlu, U., 1994. Kızılcık çeşit seleksiyonu (Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Doğu Toroslar dilimi), Sonuç Raporu, Malatya.
- Yalçınkaya, E., Kaşka, N., Güloğlu, U., Karabat, S., 1999. Malatya'da seleksiyonu yapılan aşılı kızılçık tiplerinin pomolojik özellikleri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 76-80.
- Yıldırım, A.N., Şan, B., Yıldırım, F., Göktaş, H., 2017. Isparta yöresinde doğal olarak yetişen kızılçık (*Cornus mas L.*) tiplerinin pomolojik özellikleri. *Bahçe*, 46, 249-253.