

Çarşamba İlçesi (Samsun) Ümitvar Muşmula Genotiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Karakterizasyonu

Eda MARAL GÜRBÜZ¹, Saim Zeki BOSTAN^{2*}

¹Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, ²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

¹<https://orcid.org/0000-0003-0093-4017>, ²<https://orcid.org/0000-0001-6398-1916>

✉: szbostan@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma 2017 ve 2018 yıllarında Samsun ili Çarşamba ilçesinde doğada kendiliğinden yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) populasyonu ile üreticiler tarafından yetiştirilen genotipler üzerinde yürütülmüştür. Genotiplerde fiziksel ve kimyasal karakterizasyon yapılmıştır. İki yıllık ortalama değerlere göre meyve ağırlığı 20 g'ın üzerinde olan genotipler değerlendirilmiş ve böylece 20 genotip çalışma kapsamına alınmıştır. İncelenen genotiplerde meyve ağırlığı, meyve eti oranı, suda çözünür kuru madde oranı ve ağaçların verim potansiyeline ait iki yıllık ortalama değerlere göre tartılı derecelendirme yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda 5 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Ümitvar genotiplerde ortalama meyve ağırlığı 28.1-31.6 g, meyve eni 37.4-39.8 mm, meyve boyu 37.3-44.7 mm, meyve eti oranı %87.9-91.0, meyve eti sertliği %65.9-89.0, tohum sayısı 4.8-5.1 adet meyve⁻¹, toplam kuru madde oranı %25.9-28.1, suda çözünür kuru madde miktarı %10.4-15.2, C vitamini içeriği 24.1-36.7 mg 100g⁻¹, antioksidan aktivite 22.3-72.0 mmol 100g⁻¹, fruktoz içeriği 6202.7-7790.6 mg 100g⁻¹, malik asit içeriği 1155.8- 1495.4 mg 100g⁻¹ ve toplam fenol içeriği 37.6-71.3 mg 100g⁻¹ arasında değişmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 20.03.2020

Kabul Tarihi : 09.04.2020

Anahtar Kelimeler

Mespilus gemanica

Genotip

Seleksiyon

Pomoloji

Physical and Chemical Characterization of Promising Medlar Genotypes from Çarşamba District (Samsun province, Turkey)

ABSTRACT

This study was carried out on the medlar genotypes (*Mespilus germanica* L.) grown in Çarşamba district of Samsun province of Turkey in 2017 and 2018. The genotypes physical and chemical traits were examined. Genotypes with fruit weight over 20 g were evaluated based on the two-year average values and thus 20 genotypes were included in the study. In the genotypes, the "Weighted-Rankit Scale" was made according to the two-year average values of fruit weight, fruit flesh ratio, soluble solid content and yield potential of the trees. Result indicated that 5 studied genotypes were found to be promising. In the promising genotypes, fruit weight ranged between 28.1-31.6 g, fruit width 37.4-39.8 mm, fruit length 37.3-44.7 mm, fruit flesh ratio 87.9-91.0%, fruit flesh firmness 65.9-89.0%, seed number 4.8-5.1 per fruit, total dry matter 25.9-28.1%, soluble solid content 10.4-15.2%, vitamin C 24.1-36.7 mg 100g⁻¹, antioxidant activity 22.3-72.0 mmol 100g⁻¹, fructose content 6202.7-7790.6 mg 100g⁻¹, malic acid content 1155.8-1495.4 mg 100g⁻¹ and total phenol content 37.6-71.3 mg 100g⁻¹

Research Article

Article History

Received : 20.03.2020

Accepted : 09.04.2020

Keywords

Mespilus gemanica

Genotype

Selection

Pomology

To Cite: Maral Gürbüz E, Bostan SZ 2020. Çarşamba İlçesi (Samsun) Ümitvar Muşmula Genotiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Karakterizasyonu. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (4): 816-823. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.692052.

GİRİŞ

Anavatanı Avrupa ve Batı Asya olan muşmula (*Mespilus germanica*), Türkiye'de Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nde doğada yabancı olarak yetişir (Davis, 1972). Daha çok sınır ağacı şeklinde bahçe

kenarlarında, ev bahçelerinde, orman ve yol kenarlarında dağınık halde bulunmaktadır (Bostan ve İslam, 2007).

Muşmula yetiştiriciliğinin ticari olarak yapıldığı Almanya ve Hollanda gibi ülkelerde meyvesi iri olan

bazı çeşitler tescillenmiştir. Dünyada az sayıdaki tescilli ticari çeşitlerin yanı sıra, Türkiyede de ilk olarak 1993 yılında 'İstanbul' ve 'İtalyan' adlı yerel çeşitler tescil edilmiş daha sonra 2014 yılında ise Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından "Akçakoca 77[®]" muşmula çeşidi tescillenerek üreticilerin hizmetine sunulmuştur (Yılmaz, 2015).

Son yıllarda besin değerinin yüksek olması ve alternatif tıpta kullanımı özellikleri yanı sıra yeni damak tadı arayışı nedeniyle yabancı meyvelere ilgi artış göstermiştir (Bostan ve İslam, 2007). Günümüzde birçok yabancı meyvenin kültüre alınma işlemi hızla devam etmektedir.

Türkiyede 2019 yılı içerisinde meyve veren 245.700 adet muşmula ağacından toplam 4.790 ton üretim sağlanmıştır. Aynı yıl Karadeniz tarım bölgesi içinde Samsun ili meyve veren ağaç varlığı bakımından Sinop ilinden sonra ikinci, üretimde ise birinci sırada yer almıştır (TÜİK, 2020). Kapama muşmula bahçesi yok denecek düzeyde olduğundan, gerek ağaç sayısı varlığı ve gerekse üretim miktarının, ulaşılamayan yerlerdeki ağaçlar nedeniyle daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Yumuşak çekirdekli bir meyve türü olan muşmula çalı formunda yüksekliği 3-7 m arasında, küçük taç yapısına sahip, kış aylarında yaprağını döken, yabancı formları dikenli, kültür formları ise dikensiz bir bitkidir. Ağacı uzun ömürlü olup yüz yıldan fazla yaşayabilmektedir (Phipps ve ark., 2003). Polifenoloksidaz yönünden yüksek değere sahip olan meyvenin yenilebilmesi için meyve etinin kahverengileşmesi beklenmelidir (Demir, 2006). Meyveleri hasattan bir süre sonra olgunlaştırılıp yenilebilen olgunlukta kahverengimsi renkte, tatlı iken; yeni hasat edilen meyveler açık renkli, boğucu, sert ve buruktur. Meyvedeki tohum sayısı genellikle beş adettir. Ağacın çiçeklenme zamanı bahar sonu veya yaz başına denk gelirken (mayıs-haziran) meyveler eylül-ekim aylarında hasat edilir (Anonim, 2018).

Muşmula zengin vitamin ve mineral içeriğine sahip meyveleri yanında süs bitkisi ve tıbbi bitki olarak da değerlendirilmektedir. Meyveleri çeşitli şekerler, organik asitler, pektin, potasyum, C vitamini ve az miktarda A, B1 ve B2 vitamini içerir (Hacıseferoğulları ve ark., 2005).

Gözlemlerimize göre sağlık açısından birçok faydası olduğuna inanılan Karadeniz bölgesinde muşmula; pekmez, sirke, reçel gibi ürünler şeklinde yıl boyunca tüketilmektedir. Bunun yanında muşmulanın yaprağından yapılan çayın ağrı giderici özellikte olduğuna da inanılmaktadır.

Türkiyede muşmula seleksiyonu üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olup, meyvenin kimyasal bileşiminin daha fazla araştırılması ve alternatif tıpta

kullanımı son zamanlarda meyveye olan ilgiyi artırmış ve çalışmalar bu doğrultuda hız kazanmıştır.

İslah çalışmalarının yapı taşlarını oluşturan genetik çeşitliliğin sürdürülebilmesi sahip olduğumuz gen kaynaklarının korunması ve geleceğe aktarılması ile mümkündür. Kültüre alınmayan ve kendi yetiştirildiği yöreler dışında tanınmayan çoğu bitki gibi muşmula da koruma altına alınmaz ise gelecekte kaybolabilecek türler arasındadır (Ekim ve ark., 2000).

Türkiye sahip olduğu coğrafi konumu ve elverişli iklimi sayesinde birçok bitki türünün anavatanı olmanın yanı sıra farklı ekolojilere adapte olmuş çoğu bitki türüne de ev sahipliği yapmaktadır. Gelişen dünya nüfusu gıda ve beslenme sorunu başta olmak üzere birçok sorunu da beraberinde getirmiş, aynı zamanda yeni yerleşim yerleri oluşturmaya çalışan insanımız bilinçsiz bir şekilde genetik erozyona da sebep olmuştur. Buna rağmen genetik çeşitlilik yönünden oldukça geniş ve bakir durumda olan Türkiyede doğal meyve genetik kaynaklarının çeşit ıslahında kullanılması meyveciliğimizin gelişmesi açısından gereklidir. Yapılan seleksiyonlar yöresel çeşit ve genotiplerin belirlenmesinde büyük rol oynamanın yanı sıra bu konuda yapılacak araştırmalara da ışık tutacaktır. Meyve genetik kaynaklarındaki çeşitliliğin belirlenmesi, toplanması ve korunması Türkiye meyveciliği için oldukça önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı da Samsun ili Çarşamba ilçesindeki doğal ortamda yetişen muşmula genotiplerini ve bunlar arasındaki varyasyonu tespit etmek, fiziksel ve kimyasal yönden karakterizasyonunu yapmak ve çeşit adayı ümitvar genotipleri belirlemektir.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışma Samsun ilinin muşmulada en fazla üretim değerine sahip Çarşamba ilçesinde yürütülmüştür. Araştırma materyalini doğada kendiliğinden yetişmekte olan ve çiftçiler tarafından aşılardan kaynağı belli olmayan muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu oluşturmuştur.

Araştırma 2017 ve 2018 yıllarında Samsun İli Çarşamba İlçesinde, popülasyonun ve varyasyonun yoğun olduğu, Aşağı Donurlu, Alibeyli, Demirli, Kuşçulu, Muşçalı, Oymalı, Sığırtmaç, Yamanlı ve Yaycılar mahallelerinde yürütülmüştür.

Metot

Arazi çalışmaları

Çalışmanın ilk yılında Samsun İli Çarşamba ilçesindeki mevcut muşmula popülasyonunun tespiti için İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Çarşamba Ziraat Odası, önder çiftçiler ve muhtarlarla yapılan görüşmeler doğrultusunda bir ön değerlendirme

çalışması yapılmıştır. Araştırma 2017 Eylül ayında başlatılmış olup ağaçların meyveli olduğu dönemde ön gezi düzenlenerek ağaç üzerindeki meyve verimleri incelenmiştir.

Genotiplerin seçiminde ortalama meyve ağırlığı 20 g'ın üzerinde olan ve aynı zamanda taç gelişimi alanına göre, göreceli olarak en az orta düzeyde verimli olan (tacın yaklaşık % 50'sinde meyve bulunan) ağaçlardan örnekler alınmıştır. Buna göre, ilk yıl en az orta düzeyde verimli olan genotipler arasından meyve ağırlığı 20 g'ın üzerinde olan 23 genotip belirlenmiş ve bu genotiplerden ikinci yıl da örnekler alınarak değerlendirilmiştir. Genotiplerin meyve ağırlıklarına ait iki yıllık ortalama değerlere göre ağırlığı 20 g'ın altında kalan 3 genotip elenmiş ve değerlendirmeye 20 genotiple devam edilmiştir.

Ağaçların verim potansiyelinin belirlenmesi amacıyla, her bir genotipe ait ağacın taç hacminde verim potansiyeli göreceli olarak belirlenmiştir. Buna göre, verim potansiyeli taç hacminin toplamda yaklaşık % 50'si kadar bir alanda meyve yükü olma durumunda "orta" (1 puan), taç hacminin toplamda yaklaşık % 75'i kadar bir alanda meyve yükü olma durumunda "yüksek" (3 puan) ve taç hacminin toplamda tamamına yakın bir alanda meyve yükü olma durumunda ise "çok yüksek" (5 puan) olarak değerlendirilmiş olup genotiplerin bu bakımdan iki yıl almış olduğu puanların ortalaması tartılı derecelendirmede kullanılmıştır.

Fiziksel ve kimyasal karakterizasyon

Meyve örnekleri, her iki yıl ekim ayında meyve etinin çoğunluğunun beyaz olduğu dönemde toplanmıştır. Analizler genotiplerden ağacı temsil edecek şekilde alınarak 20 adet meyvede yapılmıştır. Fiziksel ve kimyasal analizler tüketim olumu aşamasında (buruk tadın azaldığı ve meyve etinin yaklaşık % 50'sinin kahverengiye dönüştüğü dönem) yapılmış olup meyvelerin bu döneme gelebilmesi için, laboratuvar koşullarında oda sıcaklığında bekletilmiştir (Yılmaz, 2015).

Muşmula genotiplerinde özelliklerin belirlenmesinde Özkan ve ark. (1997), Bostan (2002), Hacıseferoğulları ve ark. (2005), Bostan ve İslam (2007), Gülçin ve ark. (2011), Ercişli ve ark. (2012), Yılmaz ve Gerçekçiöğlü (2013), Canbay Seçilmiş ve ark. (2015), Yılmaz (2015), Közen ve Bostan (2016), Akın ve Bostan (2018), Cevahir ve Bostan (2018) ve Uzun ve Bostan (2019)'dan yararlanılmıştır.

Meyve ve tohum ağırlığı 0.01g'a duyarlı terazi ile (Dikomsan KD-TBC), meyve boyutları ile çiçek çukur genişliği ve derinliği 0.01mm'ye duyarlı kumpasla (MaxEkstra/150 mm), meyve iriliği meyve eni ve boyu değerlerinin toplamının ikiye bölünmesiyle ((ME+MB)/2), meyve hacmi suda taşırma yöntemiyle (cc), tohum sayısı her bir meyvedeki sağlam ve

gelişmiş olan tohumların sayılmasıyla (adet meyve⁻¹), meyve kabuk rengi: değerleri (L*,a*, b*, Chroma, Hue açısı) meyvenin ekvatorial bölgesinde renk ölçerle (Konica Minolta Europe CR-400), meyve eti sertliği dijital sertlik ölçerle (Agrosta® 100Field model, Fransa) yüzde olarak belirlenmiş; meyve eti oranı meyve ağırlığından toplam tohum ağırlığının çıkartılmasıyla elde edilen değer 100 ile çarpılması ve meyve ağırlığına bölünmesiyle (%); toplam kuru madde oranı da 3-5 g meyve örneğinin 105 °C sıcaklıkta etüvde sabit ağırlık elde edilinceye kadar kurutulması sonucunda, ilk tartım ile son tartım değeri farkının ilk tartım değerine bölünmesi ve sonucun 100 ile çarpılmasıyla (%) hesaplanmış ve ortalama değer olarak ifade edilmiştir.

Suda çözünür çuru madde miktarı homojen meyve suyunda el refraktometresiyle (%; Greinorm 0-80 Brix); asitlik titrasyon yöntemiyle (%); pH potansiyometrik olarak pH-metreyle; C vitamini içeriği askorbik asit testi kitleri (Merck 116981) kullanılarak reflectoquant cihazıyla (mg 100g⁻¹); toplam fenol içeriği Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak (mg 100g⁻¹); toplam antioksidan aktivite DPPH yöntemiyle (mmol 100g⁻¹); organik asit ve şeker içeriği (mg 100g⁻¹) HPLC cihazıyla belirlenmiştir.

Tartılı derecelendirme

Tartılı derecelendirme genotiplerin meyve ağırlığı, meyve eti oranı, ağacın verim potansiyeli ile suda çözünür kuru madde miktarına ait 1. ve 2. yıl (2017 ve 2018) değerlerinin ortalamalarına göre yapılmıştır (Çizelge 1).

Genotiplerin tartılı derecelendirmede her bir özellik bakımından aldığı puanlar ile toplam puanlar hesaplanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmanın ilk yılında muşmula populasyonunun yoğun olduğu 9 mahallede, hasat döneminde ortalama meyve ağırlığı 20 g'ın üzerinde olan ve göreceli olarak en az orta düzeyde verimli olan 23 genotipten meyve örnekleri alınmış olup ikinci yıl alınan meyve örneklerinde iki yıllık ortalama verilere göre meyve ağırlığı 20 g'ın altında olan 3 genotip elenmiş ve çalışmaya 20 genotiple devam edilmiştir. Buna göre Kuşçulu mahallesi ikinci yıl çalışma kapsamında çıkarılmıştır (Çizelge 2).

20 genotipin pomolojik özelliklerine ait iki yıllık ortalama değerler Çizelge 3 ve Çizelge 4'de sunulmuştur.

Genotiplerin Fiziksel Özellikleri

Meyve ağırlığı 20.0 g'ın üzerinde olan 20 genotipte meyve ağırlığı 20.0 g (55ÇSB17) ile 31.6 g (55ÇSB12); meyve eni 32.2 mm (55ÇSB17) ile 39.8 mm (55ÇSB08), meyve boyu 35.2 (55ÇSB03) ile 44.7 mm (55ÇSB10),

meyve eti sertliği %46.3 (55ÇSB17) ile %90 (55ÇSB22),
meyve eti oranı %85.4 (55ÇSB17) ile % 91.2 (55ÇSB11)

ve toplam kuru madde oranı %24.6 (55ÇSB15) ile
%32.0 (55ÇSB05) arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 1. Değiştirilmiş tartılı derecelendirme tablosu (Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016'dan değiştirilmiştir)
Table 1. Modified "Weighted-Scaled" table

Özellikler (Traits)	Ağırlıklı Puan (Relative point)	Sınıf Aralığı* (Class)	Sınıf Puanı (Class point)	Toplam Puan (Total point)
Meyve ağırlığı (g) (Fruit weight)	40	≥ 28.0	5	200
		23.0-27.9	3	120
		≤ 22.9	1	40
Meyve eti oranı (%) (Flesh ratio)	25	≥ 90.0	5	125
		88.6-89.9	3	75
		≤ 88.5	1	25
Ağacın verim potansiyeli (Yield potential)	25	Çok Yüksek	5	125
		Yüksek	3	75
		Orta	1	25
Suda çözünür kuru madde miktarı (%) (Soluble solid content)	10	≥ 13.8	5	50
		12.1-13.7	3	30
		≤ 12.0	1	10
TOPLAM	100			

Sınıf aralık değerleri populasyona ait iki yıllık (2017 ve 2018) ortalama değerler üzerinden en yüksek ve en düşük değerler arasındaki farkın sınıf sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Class range values are calculated by dividing the difference between the highest and lowest values over the two-year (2017 and 2018) average values of the population by the number of classes.

Çizelge 2. Arazi gezileri yapılan lokasyonlar ve belirlenen genotipler

Table 2. Locations of field trips and genotypes

Çalışma alanları (Locations)	Genotipler (Genotypes)
Aşağı Donurlu	55ÇSB01, 55ÇSB02, 55ÇSB03
Alibeyli	55ÇSB19
Demirli	55ÇSB05, 55ÇSB06, 55ÇSB07, 55ÇSB08, 55ÇSB09, 55ÇSB10, 55ÇSB11, 55ÇSB12, 55ÇSB13
Kuşçulu	-
Muşçalı	55ÇSB15, 55ÇSB16, 55ÇSB17
Oymalı	55ÇSB22
Sığırtmaç	55ÇSB23
Yamanlı	55ÇSB20
Yaycılar	55ÇSB21

Genotiplerin Kimyasal Özellikleri

Meyve ağırlığı 20.0 g'ın üzerinde olan 20 genotipte, suda çözünür kuru madde miktarı %10.4 (55ÇSB09) ile %15.3 (55ÇSB13), C vitamini içeriği 17.0 mg 100g⁻¹ (55ÇSB17) ile 36.7 mg 100g⁻¹ (55ÇSB10), meyvede en fazla bulunan şeker olan fruktoz içeriği 6202.7 mg 100g⁻¹ (55ÇSB08) ile 7843.1 mg 100g⁻¹ (55ÇSB01), meyvede en fazla bulunan asit olan malik asit içeriği 775.2 mg 100g⁻¹ (55ÇSB15) ile 1498.3 mg 100g⁻¹ (55ÇSB11), toplam antioksidan aktivite 16.8 mmol 100g⁻¹ (55ÇSB05) ile 191.0 mmol 100g⁻¹ (55ÇSB21) ve toplam fenol içeriği de 23.0 mg 100g⁻¹ (55ÇSB05) ile 79.7 mg 100g⁻¹ (55ÇSB11) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

Tartılı Derecelendirme Sonuçları

Araştırmada meyve ağırlığı, meyve eti oranı, ağacın verim potansiyeli ve suda çözünür kuru madde gibi

önemli görülen bazı meyve özellikleri yönünden tartılı derecelendirme yapılmıştır (Çizelge 1). Genotiplerin toplam puanları her özellik için belirlenen sınıf aralık puanı ile özelliğin değer puanının çarpılması ve her özelliğe ait puanların toplanması ile hesaplanmıştır (Çizelge 5).

Tartılı derecelendirme sonuçlarına göre, genotipler toplamda 100 ile 480 arasında puan almıştır. 400 ve üzerinde puan alan genotiplerin çeşit adayı olma bakımından potansiyeli yüksek, 300-380 arasındakilerin orta ve 300'ün altındakilerin de az olarak değerlendirilmiş ve buna göre 400 ve üzerinde toplam puan alan, sırasıyla, 55ÇSB10, 55ÇSB09, 55ÇSB12, 55ÇSB08 ve 55ÇSB13 nolu genotipler ümitvar olarak seçilmiştir (Şekil 1).

Türkiye'de muşmulada seleksiyon ıslahı konusunda yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışmalar sonucunda Tokat ili merkezinden 5 ümitvar

Çizelge 3. Genotiplerin fiziksel özelliklerine ait ortalama değerler

Table 3. Average values of the physical properties of genotypes

Genotip Genotype	MA	ME	MB	Mİ	MH	ÇÇG	ÇÇD	MES	MEO	TS	TA	TKM	L*	a*	b*	C	h	
55ÇŞB01	23.8	35.5	36.8	36.2	22.5	22.2	9.5	81.3	88.5	5.0	2.5	26.9	69.4	5.9	25.0	25.8	77.3	
55ÇŞB02	27.0	37.5	36.1	36.8	27.8	23.3	9.2	76.5	88.7	5.0	2.9	28.1	70.1	6.3	22.8	23.8	75.2	
55ÇŞB03	21.5	36.1	35.2	35.7	22.9	22.0	7.9	80.5	89.9	4.9	2.4	28.8	71.6	6.1	25.7	26.6	76.9	
55ÇŞB05	23.6	34.9	40.1	37.5	23.9	18.1	10.4	84.0	86.9	5.0	3.0	32.0	79.1	8.5	23.8	25.4	72.0	
55ÇŞB06	27.1	37.9	39.5	38.7	28.4	19.7	9.8	70.6	90.0	5.0	2.6	28.6	82.8	6.6	24.1	25.1	75.1	
55ÇŞB07	20.2	33.4	35.9	34.7	20.7	22.4	7.4	76.7	87.7	5.0	2.5	26.1	85.1	6.2	26.2	26.9	76.7	
55ÇŞB08	30.1	39.8	37.3	38.6	29.1	20.9	10.5	65.9	89.3	5.0	3.2	27.7	84.7	7.2	23.8	25.0	73.6	
55ÇŞB09	28.1	37.5	43.1	40.3	25.9	19.4	10.8	89.0	90.8	4.8	2.6	27.6	89.1	5.9	27.0	27.7	77.1	
55ÇŞB10	28.9	37.4	44.7	41.1	27.8	20.1	9.3	80.8	90.8	5.0	2.6	25.9	90.5	6.3	25.7	26.5	76.0	
55ÇŞB11	28.6	37.9	42.6	40.3	29.3	20.8	9.8	82.7	91.2	5.0	2.4	29.4	92.5	5.8	24.7	25.4	76.5	
55ÇŞB12	31.6	39.0	44.1	41.6	32.1	21.9	9.1	82.7	91.0	5.1	2.7	27.7	94.4	6.2	25.0	25.8	75.8	
55ÇŞB13	29.7	39.0	41.4	40.2	29.4	21.9	9.4	71.0	87.9	5.0	3.7	28.1	92.0	6.8	22.1	23.2	73.5	
55ÇŞB15	21.1	34.1	36.7	35.4	21.7	17.1	10.1	66.9	86.9	5.0	2.8	24.6	97.8	5.3	29.0	29.5	78.5	
55ÇŞB16	22.4	34.1	36.1	35.1	22.8	18.0	9.6	52.7	85.7	5.0	3.4	28.9	97.3	5.1	26.7	27.3	77.7	
55ÇŞB17	20.0	32.2	35.5	33.9	20.7	17.1	9.3	46.3	85.4	5.0	3.0	26.3	99.4	7.0	26.9	27.9	75.0	
55ÇŞB19	21.2	33.2	36.0	34.6	21.4	21.1	8.1	74.9	89.5	5.0	2.2	26.8	101.4	5.7	23.3	24.1	75.6	
55ÇŞB20	22.4	34.2	37.0	35.6	21.5	17.5	9.0	74.2	88.1	4.9	2.6	28.4	101.8	7.3	23.9	25.1	73.3	
55ÇŞB21	22.6	35.0	37.7	36.4	25.0	22.8	6.9	89.5	89.7	5.0	2.7	28.1	103.7	6.2	22.8	23.6	74.6	
55ÇŞB22	27.0	36.7	38.7	37.7	26.6	20.8	8.1	90.0	88.7	5.0	3.1	31.1	104.1	5.7	23.1	23.9	75.6	
55ÇŞB23	23.3	34.1	38.1	36.1	23.8	18.8	8.8	84.3	89.6	4.9	2.3	32.0	104.7	5.0	21.8	22.5	76.6	
MA	Meyve Ağırlığı (g) / Fruit weight									ÇÇD	Çiçek Çukur Derinliği (mm) / Calyx depth							
ME	Meyve Eni (mm) / Fruit width									MES	Meyve Eti Sertliği (%) / Flesh firmness							
MB	Meyve Boyu (mm) / Fruit length									MEO	Meyve Eti Oranı (%) / Flesh ratio							
Mİ	Meyve iriliği (mm) / Fruit size									TS	Tohum Sayısı / Seed number							
MH	Meyve Hacmi (ml) / Fruit volume									TA	Tohum Ağırlığı (g) / Seed weight							
ÇÇG	Çiçek Çukur Genişliği (mm) / Calyx width									TKM	Toplam Kuru Madde (%) / Total dry matter							

Çizelge 4. Genotiplerin kimyasal özelliklerine ait ortalama değerler

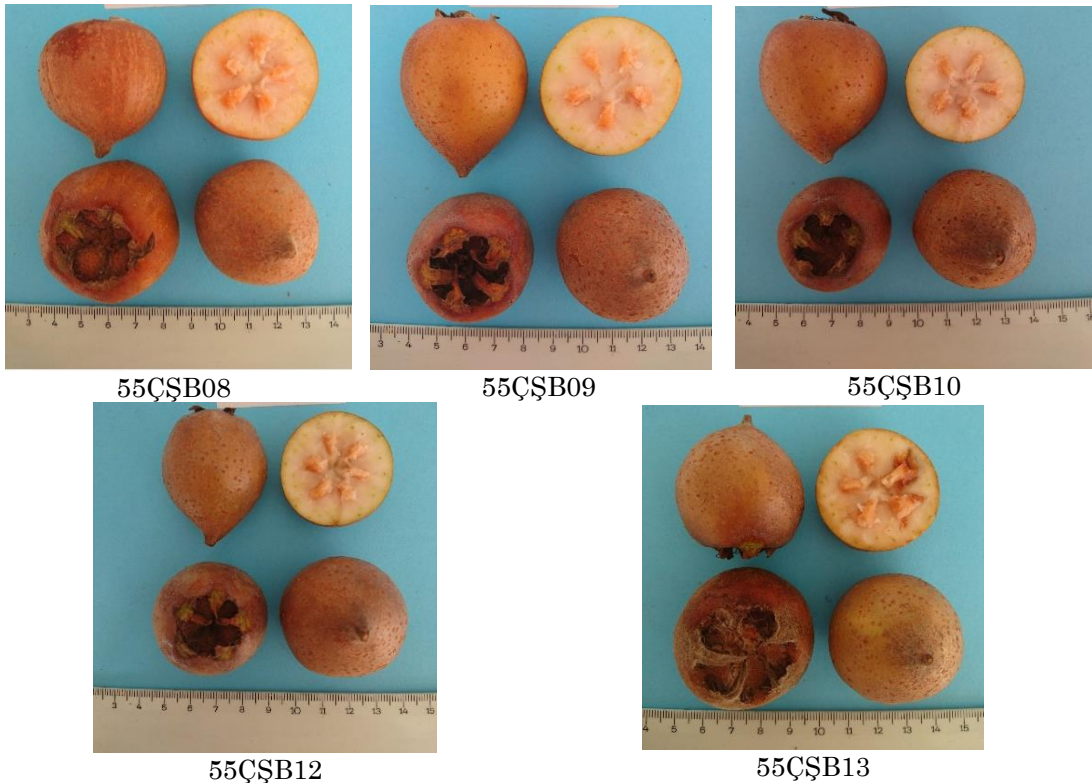
Table 4. Average values of the chemical properties of genotypes

Genotip Genotype	pH	SÇKM	TA	C Vit.	SAK	GL	FR	AK	SA	MA	SÜA	TF	
55ÇŞB01	9.1	13.7	0.7	295.0	388.9	5147.1	7843.1	30.1	3.6	1185.0	327.4	38.1	
55ÇŞB02	9.2	13.0	0.6	236.0	290.9	5350.2	7813.5	17.8	14.5	1119.8	221.2	23.1	
55ÇŞB03	9.1	12.0	0.6	301.0	261.4	5143.8	7626.9	22.7	16.6	1068.6	279.3	28.5	
55ÇŞB05	9.4	12.6	0.4	245.0	291.2	5129.8	7560.1	16.8	28.2	861.4	207.8	23.0	
55ÇŞB06	9.2	11.6	0.5	262.0	291.4	4458.4	6866.5	21.0	5.5	938.6	221.9	52.6	
55ÇŞB07	9.1	12.0	0.7	293.0	344.1	5047.6	7662.8	24.0	15.2	1234.4	338.8	52.9	
55ÇŞB08	8.7	10.8	0.9	324.0	306.8	4253.1	6202.7	42.5	15.2	1190.6	400.6	51.3	
55ÇŞB09	9.1	10.4	0.6	334.0	263.9	5022.7	7064.3	42.3	7.6	1155.8	252.6	71.3	
55ÇŞB10	8.6	12.4	0.8	367.0	458.8	5252.3	7540.8	72.0	9.7	1495.4	351.7	70.8	
55ÇŞB11	8.8	11.6	0.8	283.0	475.8	4461.6	6720.5	44.6	31.2	1498.3	434.2	79.7	
55ÇŞB12	8.8	13.8	0.9	281.0	425.9	4716.3	6968.9	39.4	15.4	1463.0	369.4	37.6	
55ÇŞB13	8.9	15.2	0.9	241.0	285.7	5516.8	7790.6	22.3	9.0	1229.9	299.9	53.8	
55ÇŞB15	9.0	13.8	0.5	236.0	337.7	4027.8	6381.8	27.2	19.1	775.2	172.9	60.1	
55ÇŞB16	9.2	14.6	0.5	205.0	372.1	4961.6	7121.7	121.3	28.7	826.0	219.7	39.4	
55ÇŞB17	9.0	13.8	0.5	170.0	286.3	4904.7	7262.7	86.9	14.7	812.4	292.9	41.8	
55ÇŞB19	9.0	14.4	0.6	221.0	263.8	5424.6	7743.6	158.6	10.1	1142.3	305.8	53.4	
55ÇŞB20	8.9	13.8	0.6	305.0	412.2	5350.6	7800.6	183.1	14.3	1357.5	381.0	70.0	
55ÇŞB21	8.9	14.8	0.7	280.0	435.7	4718.4	7132.3	191.0	19.0	1321.8	362.3	48.1	
55ÇŞB22	9.1	14.4	0.7	272.0	207.8	4898.3	7129.4	92.0	7.8	1198.0	279.9	57.3	
55ÇŞB23	9.0	13.8	0.7	302.0	243.7	5332.5	7702.5	154.8	10.9	1367.5	346.7	49.9	
SÇKM	Suda çözünür kuru madde (%) / Soluble solid contents							GL	Glikoz (mg 100g ⁻¹) / Glucose				
AK	Antioksidan Aktivite (mmol 100g ⁻¹) / Antioxidant activity							FR	Fruktoz (mg 100g ⁻¹) / Fructose				
TF	Toplam Fenol içeriği (mg 100g ⁻¹) / Total phenol content												
TA	Titre edilebilir asitlik (%) / Titratable acidity												
C Vit.	C Vitamini (mg 100g ⁻¹) / Vitamin C							SÜA	Süksinik Asit (mg 100g ⁻¹) / Succinic acid				
SAK	Sakkaroz (mg 100g ⁻¹) / Sucrose												

Çizelge 5. Genotiplerin tartılı derecelendirmede almış oldukları puanlar

Table 5. "Weighted-Rankit" points of genotypes

Genotip Genotype	Meyve Ağırlığı Fruit weight	Meyve Eti Oranı Flesh ratio	Ağacın Verim Potansiyeli Yield potential	Suda Çözünür Kuru Madde Soluble solid content	TOPLAM Total point
55ÇŞB01	120	25	75	30	250
55ÇŞB02	120	75	75	30	300
55ÇŞB03	40	75	75	10	200
55ÇŞB05	120	25	125	30	300
55ÇŞB06	120	125	125	10	380
55ÇŞB07	40	25	25	10	100
55ÇŞB08	200	75	125	10	410 (4)
55ÇŞB09	200	125	125	10	460 (2)
55ÇŞB10	200	125	125	30	480 (1)
55ÇŞB11	200	125	25	10	360
55ÇŞB12	200	125	75	50	450 (3)
55ÇŞB13	200	25	125	50	400 (5)
55ÇŞB15	40	25	125	50	240
55ÇŞB16	40	25	75	50	190
55ÇŞB17	40	25	75	50	190
55ÇŞB19	40	75	25	50	190
55ÇŞB20	40	25	75	50	190
55ÇŞB21	40	75	125	50	290
55ÇŞB22	120	75	75	50	320
55ÇŞB23	120	75	25	50	270



Şekil 1. Ümitvar muşmula genotipleri
Figure 1. Promising medlar genotypes

genotip (Özkan ve ark., 1997), Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinden 5 ümitvar genotip (Bostan, 2002), Ulubey (Ordu) ilçesinden 1 ümitvar genotip (Aygün ve Taşçı, 2013), Tokat merkez ilçe ve köylerinden 11 ümitvar genotip (Yılmaz, 2015), Tonya (Trabzon) ilçesinden 8

ümitvar genotip (Közen ve Bostan, 2016), Sürmene (Trabzon) ilçesinden 8 ümitvar genotip (Uzun ve Bostan, 2019), Terme (Samsun) ilçesinden 5 ümitvar genotip (Akın, 2019), Tekkeköy (Samsun) ilçesinden 3 ümitvar genotip (Çakır ve Öztürk, 2019), Giresun

Merkez ilçeden 5 ümitvar genotip (Sarıyıldız, 2019) ve Aybastı (Ordu) ilçesinden 2 ümitvar genotip (Duman, 2019) değerlendirmeye alınmıştır. Diğer taraftan, Akçakoca (Düzce) ilçesindeki seleksiyon ıslahı çalışmaları ile "Akçakoca 77®" ismiyle 2014 yılında bir çeşit tescil edilmiştir (Akçay ve ark., 2016).

Çalışmada ümitvar görülen 5 çeşit aday genotipin tartılı derecelendirmede dikkate alınan meyve ağırlığı, meyve eti oranı ve suda çözünür kuru madde miktarı özelliklerine ait değerler önceki çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada meyve ağırlığı 28.1 g ile 31.6 g arasında değişim göstermiştir. Bu değer daha önce yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerde 15.99 g ile 37.20 g arasında değişmiştir (Özkan ve ark., 1997; Bostan, 2002; Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Akın, 2019; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019, Sarıyıldız, 2019).

Çalışmada meyve eti oranı %87.9 ile %91.0 arasında değişim göstermiştir. Bu değer daha önce yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerde %78.71 ile %94.7 arasında değişmiştir (Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Akın, 2019; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019).

Çalışmada suda çözünür kuru madde miktarı %10.4 ile %15.2 arasında değişim göstermiştir. Bu değer daha önce yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerde %11.2 ile %27.3 arasında değişmiştir (Özkan ve ark., 1997; Bostan, 2002; Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Akın, 2019; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019; Sarıyıldız, 2019). İncelenen özellikler bakımından çeşit aday genotiplerin önceki çalışma sonuçları ile benzerlik arz ettiği görülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada çeşit aday olarak seçilen genotipler pomolojik özellikleri yönünden değer arz etmeleri yanında buldukları bölgeler için, ekolojilerine iyi uyum sağlamış olmaları nedeniyle de büyük bir değere sahip olup bitki gen kaynaklarının korunması için de Türkiye açısından önem arz etmektedir.

Türkiyenin doğal bitki popülasyonu içinde yer alan ve özellikle kış hastalıklarına karşı dayanımı sağlayan şifa deposu olarak tanımlanan muşmulanın üzü Karadeniz sahil kuşağı ve iç kesimlerinden ileriye gidememiştir. Çok değerli olan bu meyve türünde yetiştiriciler hiç bir kültürel işlem yapmadıkları gibi bu çeşide ait düzenli ve kapama bir bahçeye de rastlanılmamıştır.

Çeşit aday genotiplerde mevcut koşullarda bile meyve kalitesi yönünden önemli olan meyve ağırlığının 31.6 g'a ve meyve eti oranının %91.0'e çıktığını; yeme kalitesi ile beslenme ve sağlık yönünden önemli olan C vitamini miktarının 36.7 mg 100g⁻¹'a, fruktoz içeriğinin 7790.6 mg 100g⁻¹'a, malik asit içeriğinin

1495.4 mg 100g⁻¹'a, toplam fenolik bileşiklerin 71.3 mg 100g⁻¹'a ve toplam antioksidan aktivitenin de 72.0 mmol 100g⁻¹'a çıktığını düşündüğümüzde, bu genotiplerin gerçek performanslarını kültür koşullarında çok daha iyi düzeyde yansıtabacaklarını söyleyebiliriz.

Bu gen kaynaklarımızın korunması ve çoğaltılması, yeni çeşit geliştirilmesi ile ekonomik olarak üretimi ve tüketimi bakımından oldukça önem arz etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu makale Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Eda MARAL GÜRBÜZ tarafından tamamlanan Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmış olup Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen BY-1728 nolu proje kapsamında desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı ilgili kuruma ve birime teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Akçay ME, Özdemir Y, Doğan A 2016. Muşmula Yetiştiriciliğinde Yeni Bir Çeşit Olan Akçakoca 77®'nin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. BAHÇE (Özel Sayı cilt:1) 45: 832-837.
- Akın Y., Bostan SZ 2018. Chemical Pre-Characterization of Medlar Genotypes in Terme District (Samsun, Turkey). International Journal of Environmental Research and Technology, 1(2):8-10.
- Akın Y 2019. Samsun İli Terme İlçesi Muşmula Genotiplerinin Kimyasal ve Fiziksel Karakterizasyonu. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 36 sy.
- Anonim 2018. <https://www.bilgidoktoru.com/dongel-musmula-meyvesinin-faydalari>.
- Aygün A, Taşçı AR 2013. Some Fruit Characteristics of Medlar (*Mespilus germanica* L.) Genotypes Grown in Ordu, Turkey. Scientific Papers, Series B, Horticulture LVII: 149-151.
- Bostan SZ 2002. Interrelationships among Pomological Traits and Selection of Medlar (*Mespilus germanica* L.) Types in Turkey. Journal American Pomological Society 56(4): 215-218.
- Bostan SZ, İslam A 2007. Doğu Karadeniz Bölgesi Muşmulalarının (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4-7.09.2007, Erzurum, (Cilt 1: Meyvecilik): 494-501.

- Canbay Seçilmiş H, Atay E, Oğüt S 2015. Determination of Fruit Characteristics, Fatty Acid Profile and Total Antioxidant Capacity of *Mespilus germanica* L. Fruit. Journal of Coastal Life Medicine 3(11): 930-933.
- Cevahir G, Bostan SZ 2018. Antioxidant Capacity of Selected Some Medlar Genotypes (*Mespilus germanica* L.). International Journal of Environmental Research and Technology, 1(2): 6-7.
- Çakır E, Öztürk A 2019. Samsun İli Tekkeköy İlçesinde Yetişen Ümitvar Muşmula Genotiplerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD) 5(2): 240-249.
- Davis PH 1972. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 4. The University Press. Edinburgh, pp. 657.
- Demir Ö 2006. Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Meyvelerinin Olgunlaşması Sırasındaki Polifenol Oksidazın Karakterizasyonu. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 63 sy.
- Duman C 2019. Aybastı (Ordu) İlçesinde Yetişen Ümitvar Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55 sy.
- Ekim T, Koyuncuoğlu M, Vural H, Duman İ, Aytaç Z, Adıgüzel N 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). (Red Data Book of Turkish Plants (Preridophyta and Spermatophyta).TTKD, Barışcan Ofset. Ankara.
- Ercisli S, Sengul M, Yıldız H, Sener D, Duralija B, Voca S, Dujmovic Purgar D 2012. Phytochemical and Antioxidant Characteristics of Medlar Fruits (*Mespilus germanica* L.). Journal of Applied Botany and Food Quality 85-90.
- Gülçin I, Topal F, Öztürk Sarıkaya SB, Bursal E, Bilsel G, Gören AC 2011. Polyphenol Contents and Antioxidant Properties of Medlar (*Mespilus germanica* L.). Records of Natural Products 5 (3): 158-175.
- Hacıseferoğulları H, Özcan M, Sonmete HM, Özbek O 2005. Some Physical and Chemical Parameters of Wild Medlar (*Mespilus germanica* L.) Fruit Grown in Turkey. Journal of Food Engineering 69: 1-7.
- Közen P, Bostan SZ 2016. Trabzon İli Tonya İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Muşmula Tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyonu. International Multidisciplinary Congress of Eurasia July 11-13 2016 Odessa (Ukraine).
- Özkan Y, Gerçekçioğlu R, Polat M 1997. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Tiplerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 2-5 Eylül 1997, Yalova. Sayfa: 123-129.
- Phipps JB, O'Kennon RJ, Lance RW 2003. Hawthorns and Medlars. Royal Horticultural Society, Cambridge, U.K.
- TÜİK 2020. <https://biruni.tuik.gov.tr/?locale=tr>.
- Sarıyıldız, S 2019. Giresun İli Merkez İlçede Doğal Olarak Yetişen Muşmula Genotiplerinin (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyonu. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 38 sy.
- Uzun M, Bostan SZ 2014. Sürmene İlçesinde (Trabzon) Doğal Olarak Yetişen Muşmula Genotiplerinin (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyonu. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9(2): 604-613.
- Yılmaz A 2015. Tokat'ta Doğal Olarak Yetişen Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Genotiplerinin Seleksiyonu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 115 sy.
- Yılmaz A, Gerçekçioğlu R 2013. Tokat Ekolojisi Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Popülasyonu ve Dağılımı Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 01-04.