



Terme'de (Samsun) Yetiştirilen Ümitvar Muşmula Genotiplerinin Tartılı Derecelendirme İle Belirlenmesi ^Δ

Yadigar Akın¹ , Saim Zeki Bostan² 

¹Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: szbostan@hotmail.com

Geliş/Received: 16.05.2020 • Kabul/Accepted: 01.10.2020 • Yayın/Published Online: 30.12.2020

Öz: Samsun ilinin Terme ilçesi ve mahallelerinde bazı lokasyonlarda 2017 ve 2018 yıllarında yürütülen bu çalışmada doğadaki muşmula genetik popülasyonu içerisinde ümitvar olan genotiplerin seleksiyon ıslahında tartılı derecelendirme yöntemine göre belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada meyve ağırlığı ve verim potansiyeli dikkate alınarak yapılan ön elemeye göre belirlenen toplam 10 genotip değerlendirilmiştir. Hasat edilen meyvelerde tüketim olumu safhasında morfolojik ve kimyasal özellikler belirlenmiştir. Buna göre, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve hacmi, çiçek çukur genişliği, çiçek çukur derinliği, tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti oranı, meyve kabuk rengi değerleri, toplam kuru madde oranı, meyve eti sertliği ile meyve suyunda suda çözünür kuru madde oranı, titredilebilir asit oranı, pH ve meyve kabuğunun renk özellikleri incelenmiştir. Genotiplerde meyve ağırlığı, meyve eti oranı, suda çözünür kuru madde oranı ve ağaçların verim potansiyeli özellikleri bakımından yapılan tartılı derecelendirme sonucunda 5 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen genotiplerde ortalama olarak, meyve ağırlığı 23,8-35,4 g, meyve eni 36,8-41,6 mm, meyve boyu 35,2-39,6 mm, çiçek çukur genişliği 21-27,7 mm, çiçek çukur derinliği 7,4-11 mm, meyve eti sertliği %72,3-79,8, meyve eti oranı %87,5-93,8, tohum sayısı 4,7-5,1, toplam kuru madde oranı %25,7-29,3, suda çözünür kuru madde oranı %11,2-13,8 ve titredilebilir asitlik % 0,69-0,89 arasında belirlenmiştir. Genotiplerde meyve kabuk rengi değerleri (L*, a*, b*, C, Hue) sırasıyla 55,5-68,9, 2,5-8,4, 24,7-33,4, 26,3-34,1 ve 69,6-79,6 arasında değişim göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Islah, kimyasal, *Mespilus germanica* L., morfolojik, seleksiyon

Determination of Promising Medlar Genotypes Grown in Terme District (Samsun province of Turkey) by “Weighted-Rankit Scale”

Abstract: This study was carried out to determine the promising medlar genotypes from natural genetical populations grown in some locations of Terme district and surroundings of Samsun province of Turkey in 2017 and 2018. In the study, a total of 10 genotypes determined according to the pre-screening made considering the fruit weight and yield potential were evaluated. Morphological and chemical properties were determined in the consumption stage of the harvested fruits. Accordingly, fruit weight, fruit width, fruit length, fruit volume, calyx basin width, calyx basin depth, number of seeds, seed weight, fruit flesh ratio, fruit skin color values, total dry matter ratio, flesh firmness, and soluble dry matter ratio, titratable acid ratio, pH and fruit skin color properties were investigated. As a result of the “Weighted-Rankit Scale” in terms of fruit weight, fruit flesh ratio, soluble dry matter rate and yield potential characteristics of the genotypes, 5 genotypes were selected as promising. In the selected genotypes, it was determined that the fruit weight was between 23.8-35.4 g, fruit width 36.8-41.6 mm, fruit length 35.2-39.6 mm, calyx basin width 21.-27.7 mm, calyx basin depth 7.4-11.0 mm, fruit flesh firmness 72.3-79.8%, the rate of fruit flesh 87.5-93.8%, seed number 4.7-5.1, the total dry matter rate 25.7 %-29.3%, the total soluble solids content 11.2-13.8 % and titratable acidity 0.69-0.89%. In the genotypes, fruit skin values were changed between (L*, a*, b*, C, Hue) 55.5-68.9, 2.5-8.4, 24.7-33.4, 26.3-34.1 and 69.6-79.6, respectively.

Key words: Breeding, chemical, *Mespilus germanica* L., morphological, selection

GİRİŞ

Kültürü yaygın olarak yapılmayan muşmulada ülkemizde yapılan çalışmaların sayısı çok azdır. Yurt dışında ise, özellikle tıbbi özelliği ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır (Yanet Vargas, Erika Pisfil vd., 2009; Asadi, Bahrami, vd., 2010; Nabavi, Nabavi vd., 2011; Shariatifar, Rahimnia vd., 2011; Bibalani ve Mosazadeh-Sayadmahaleh, 2012).

Ülkemizin sahip olduğu meyve türleri meyve rengi, şekli ve lezzeti bakımından büyük bir farklılığa sahiptir. Yabani meyveler bakımından da doğal bir zenginliğe sahip olan ülkemiz, birçok meyve türünün de anavatanı durumundadır (Özbek, 1978). Yabani meyveler birçok özellikleri dolayısıyla son yıllarda meyve ıslahçıların önemli konuları arasında yer almış ve çalışmalar bu türler üzerine yoğunlaşmıştır (Bostan ve İslam, 2007). Bu türlerden biri olan muşmula (*Mespilus*), Rosaceae familyasının Maloideae alt familyasına ait doğal olarak yetişen bir bitkidir. Anavatanı Avrupa ve Batı Asya olan muşmula, Türkiye’de özellikle Marmara ve Kuzey Anadolu Dağları’nda yabani olarak yetişmektedir (Anonim, 2015).

Ülkemizde ormanlık alanlarda yabani olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) Orta ve Batı Karadeniz Bölümünde orman içi ağaçlık katında, Doğu Karadeniz Bölümünde ladin ormanları içerisinde, Marmara Bölgesinde orman içi ağaçlık katında nemcil ağaçlık ve çalı formunda doğal olarak yetişmektedir (Dönmez ve Aydınözü, 2012). Muşmula türleri içerisinde meyvesi tüketilen *M. germanica* L. türü Türkiye’nin farklı bölgelerinde muşmula, döngel, ezgil ve beşbyık gibi isimlerle de anılır. Yabani formlarına özellikle Kuzey Anadolu’nun açık ormanlarında kayalık yerlerde rastlanmıştır (Davis, 1972).

Ülkemizde 2019 yılındaki 4790 ton’luk üretimin %9,67’si (463 ton) üretimde üçüncü sırayı almış olan Samsun (%11,45) ilinden karşılanırken, geri kalan % 90,33’lük bölümde 37 ilden sağlanmıştır. Aynı yıl Samsun ilinin toplam muşmula ağacı varlığı içerisindeki oranı ise %10,75 olmuştur (TÜİK, 2020).

Yetiştiriciliği ve doğal yetiştirme alanlarının toprak özelliği hafif asidik özellikte, iklim isteği kışları güneşli yazları sıcak ılıman olup ideal koşullarda yaprağını döken bir bitkidir (Lorestani, Gawhari vd., 2014). Ülkemizde daha çok sınır ağacı olarak, ev bahçelerinde, yol kenarlarında ve ormanlık alanlarda dağınık olarak yetişmektedir. Yumuşak çekirdekli meyveler grubu içerisinde yer alan muşmula ülkemizde fazla üretilmemekte olup, kapama muşmula bahçesi de bulunmamaktadır (Bostan ve İslam, 2007).

Muşmula ağacı çalı veya yüksekliği 6 m’ye varan ağaç formunda ve soğuklara nispeten dayanıklı bir bitki olup çöğürleri üzerine göz aşısıyla çoğaltılabilmekte, meyve çapı 2,54-5,08 cm arasında, meyvenin tepe kısmı, elma ve armudun aksine bariz bir şekilde açık, meyveleri geç sonbaharda olgunlaşmakta ve yeme olumuna kadar ağaçta veya depolarda bekletilmektedir (Tukey, 1979). Ülkemizde günümüzde yetiştirilen muşmula çeşit ve tipleri ise yabani alıç veya ayva anaçları üzerine aşılanmış ve genellikle dağınık halde bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda klonal anaçların kullanımı konusunda çalışmalar yapılmış ve BA-29 ve Quince-A gibi ayva klon anaçları muşmula için kullanılmaya başlanmıştır (Akçay, Özdemir vd., 2016; Atay, 2016).

Mespilus gibi cinsler meyve özelliklerinden ziyade daha çok anaçlık değerleri ile öne çıkarken, son yıllarda farklı kullanım amaçlarıyla ön plana çıkmaktadır. Olgunlaşmamış muşmula meyvesi ve bu meyveden hazırlanan meyve şurubu bağırsak iltihaplarına karşı kullanılmaktadır (Bignami, 2000).

Tıbbi açıdan da önemli olan bu meyve, konserve, reçel, meyve suyu, turşu, likör, pelte, sos ve şarap yapımında kullanımının dışında halk arasında ishal tedavisi, idrar söktürücü, ağız ve boğaz apselerinin giderilmesi, mide şişkinliğinin giderilmesi, ateş düşürücü, iç kanama tedavisi, cilt güzelliği, sinirleri güçlendirme, kalın bağırsak enfeksiyonu tedavisi, adet düzensizliklerinin tedavisinde de kullanılmaktadır. Ayrıca meyvesinin dışında, yaprakları ve dalları da yöre sakinleri tarafından değerlendirme alanı bulmuştur (Westwood, 1978; Baytop, 1999; Haciseferoğulları, Özcan vd., 2005).

Yumuşak çekirdekli elma ve armuta göre daha az tüketilmesine rağmen, muşmulanın süs bitkisi ve tıbbi amaçlı geniş bir kullanım alanı da vardır (Phipps, O’Kennon vd., 2003).

Genetik kaynakların korunması özellikle ıslah çalışmalarında çeşitliliğin devamlılığı açısından çok önemlidir. Aksi takdirde böyle gen kaynakları kendi bölgesi dışına çıkmayacak ve tanınmayacak ve sonuçta kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Bu türlerden birisi de muşmuladır (Ekim, Koyuncuoğlu vd., 2000).

Ülkemizde muşmula konusunda yapılacak çalışmalar bakımından Karadeniz Bölgesi oldukça bakir ve bir o kadar da gen kaynağı yönünden zengin bir bölgedir. Bölgede yapılacak olan seleksiyon ıslahı çalışmaları ile yeni ümitvar genotiplerin ortaya çıkarılması, tüketime sunulabilecek çeşitlerin elde edilmesi bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca belirlenecek ümitvar genotiplerle yapılacak yetiştiricilik hem bölge hem de ülke ekonomisine katkı sağlayabilecektir.

Ülkemizde muşmula varlığının en fazla görüldüğü ve uzun yıllar ortalamasına göre üretimde birinci sırada yer alan Samsun ili Terme ilçesinde doğada kendiliğinden yetişen muşmula genotipleri üzerinde yapılan bu çalışmanın temel amacı gelecek vadede muşmula genotiplerinin seleksiyon ıslahı yöntemiyle belirlenmesi ve morfolojik ve kimyasal yönden tanımlanmasıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma 2017 ve 2018 yıllarında, Türkiye muşmula üretim miktarı ve toplam ağaç sayısı bakımından uzun yıllar ortalamasına göre ilk sırada yer alan, Samsun ilinin Terme ilçesi, mahalle ve köylerinde yürütülmüştür.

Bu çalışmada il ve ilçe tarım teşkilatlarıyla irtibata geçilerek, sadece populasyonun yoğunluğu dikkate alınmamış, aynı zamanda çeşitliliğin de (varyasyonun) bol olduğu yerler göz önünde bulundurulmuş ve çalışma 8 lokasyonda (Beşikli, Cumhuriyet, Çangallar, Karacalı, Saray, Söğütlü, Uzungazi, Yeni Cami) yürütülmüştür (Şekil 1).

Araştırma materyalini, doğada kendiliğinden yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) populasyonu ile üreticiler tarafından yetiştirilen, isimsiz ve kaynağı bilinmeyen genotipler oluşturmuştur.

Muşmula ülkemizde ekim aylarında hasat olumuna geldiğinden bu durum dikkate alınarak, çalışmada 2017 yılında örnek toplamaya geçmeden önce, Eylül ayından itibaren, Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü ile irtibata geçilip bilgiler toplanıp ön inceleme çalışmaları yapılmıştır.



Şekil 1. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlar (●)

Arazi çalışmaları:

2017 ve 2018 yıllarında ekim ayında yapılan arazi gezilerinde ümitvar genotipler numaralandırılıp, hazırlanan bilgi formlarına genotiplerin yerlerine ait bilgiler ile varsa ağacın sahibine ait iletişim bilgileri kaydedilmiştir.

Muşmula konusunda hazırlanmış bir Descriptor (IBPGR) bulunmadığı için ülkemizde daha önce bu konuda yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda seçilen genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları da dikkate alınarak, arazi gezilerinde genotipler arasından ortalama meyve ağırlığı 20 g'ın üzerinde olan ve aynı zamanda taç gelişimi alanına göre, göreceli olarak en az orta düzeyde verimli olan (taç alanının toplamda yaklaşık yarısı kadar alanda meyve bulunan) ağaçlardan örnekler alınarak ön eleme yapılmış ve bunlarla ilgili kayıtlar tutulmuştur.

Ağaçların ortalama verim potansiyelinin belirlenmesi amacıyla, her iki yılda da her bir genotipe ait ağacın taç hacminde verim potansiyeli göreceli olarak belirlenmiştir. Buna göre, taç hacminin toplamda yaklaşık % 50'si kadar bir alanda meyve yükü olma durumu "orta" (1 puan), taç hacminin toplamda yaklaşık % 75'i kadar bir alanda meyve

yükü olma durumu “yüksek” (3 puan) ve taç hacminin toplamda tamamına yakın bir alanda meyve yükü olma durumu “çok yüksek” (5 puan) verim potansiyelli olarak değerlendirilmiş olup genotiplerin bu bakımdan iki yıl almış olduğu puanların ortalaması tartılı derecelendirmede kullanılmıştır.

Meyvelerde morfolojik ve kimyasal analizler:

Meyve örnekleri, meyve etinin çoğunluğunun beyaz olduğu dönemde toplanmıştır. Analizler genotiplerden ağacı temsil edecek şekilde alınan 20 adet meyvede yapılmıştır. Morfolojik 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).

Deneylerin yapılmasında kullanılan tüm kimyasallar analitik saflıkta olacak şekilde sağlanmıştır.

Meyvelerde morfolojik ve kimyasal özelliklerin belirlenmesinde Bostan (2002), Bostan ve İslam (2007), Gülçin, Topal vd. (2011), Yılmaz ve Gerçekçioğlu (2013), Yılmaz (2015), Közen ve Bostan (2016) ve Uzun ve Bostan (2019)’dan yararlanılmıştır.

Ağırlık ölçümlerinde 0,01g’a duyarlı dijital hassas terazi, meyvenin boyutları ile çiçek çukur genişliği ile derinliğinin ölçülmesinde 0.01mm’ye duyarlı dijital kumpas, meyve hacmi suda taşıma yöntemiyle mezür, meyvenin ekvatorial bölgesindeki kabuk rengi değerleri (L^* , a^* , b^* , Chroma, Hue açısı) renk ölçer, meyve eti sertliği yüzde olarak dijital sertlik ölçer, toplam kuru madde oranı sabit ağırlık yönteminde 105 °C sıcaklıkta etüv, meyve suyunda suda çözünür çuru madde oranının belirlenmesinde el refraktometresi ve titrasyon yöntemiyle titredilebilir asitlik oranının ve potansiyometrik olarak pH’nın belirlenmesinde pH-metre kullanılmıştır.

Meyve eti oranı, meyve ağırlığından toplam tohum ağırlığının çıkartılmasıyla elde edilen değer 100 ile çarpılması ve meyve ağırlığına bölünmesiyle (%) ve meyvedeki ortalama tohum sayısı her bir meyvedeki sağlam ve gelişmiş olan tohumların sayılmasıyla ortalama olarak hesaplanmıştır.

Tartılı derecelendirme:

Genotiplerde morfolojik ve kimyasal karakterizasyon yanında, kendi içlerinde karşılaştırılabilirleri ve seçime esas oluşturması amacıyla seleksiyon ıslahında dikkate alınan önemli özellikler yönünden tartılı derecelendirme de yapılmıştır.

Genotiplerin tartılı derecelendirmesinde Yılmaz (2015) ve Közen ve Bostan (2016)’dan değiştirilen tablodan yararlanılmıştır. Buna göre genotiplerin meyve ağırlığı, meyve eti oranı, ağaç verim potansiyeli ve suda çözünür kuru madde oranı özellikleri için tartılı derecelendirmede almış olduğu puanlar hesaplanmıştır (Tablo 1).

Genotiplerin önemli meyve özelliklerinin iki yıllık ortalama değerleri üzerinden sınıf aralıkları belirlenirken en küçük ve en büyük değerleri ile değerlerin populasyonda dağılım durumu dikkate alınmış ve buna göre sınıf aralıkları ile bunlara karşılık gelen sınıflara puanlar verilmiştir.

Tablo 1. Değiştirilmiş tartılı derecelendirme tablosu

Özellikler	Ağırlıklı Puan	Sınıf Aralığı*	Sınıf Puanı	Toplam Puan
Meyve ağırlığı (g)	40	≥28,0	5	200
		23,0-27,9	3	120
		≤ 22,9	1	40
Meyve eti oranı (%)	25	≥90,0	5	125
		88,6-89,9	3	75
		≤88,5	1	25
Ağacın verim potansiyeli	25	Çok Yüksek	5	125
		Yüksek	3	75
		Orta	1	25
Suda çözünür kuru madde oranı (%)	10	≥13,0	5	50
		11,6-12,9	3	30
		≤11,5	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.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Arazi çalışmaları sonucunda muşmula populasyonunda belirlenen toplam 10 genotipin incelendiği çalışmada, 2017 ve 2018 yıllarının ortalaması olarak, meyvelerin morfolojik özellikleri Tablo 2, meyvelerin kabuk renklerine ait özellikler Tablo 3 ve meyvelerin kimyasal özellikleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Meyvelerin morfolojik ve kimyasal özelliklerine ait sonuçlar:

Morfolojik özelliklere ait iki yıllık ortalama verilere göre, genotiplerde meyve ağırlığı değerleri; 20,1 (55TRM03) g ile 35,4 g (55TRM11), meyve eni; 33,4 (55TRM03) mm ile 41,6 (55TRM06 ve 55TRM11) mm, meyve boyu; 34,3 mm (55TRM03) ile 39,6 mm (55TRM11), meyve hacmi; 20,1 ml (55TRM04) ile 34,5 ml (55TRM06 ve 55TRM11), çiçek çukur genişliği; 17,4 mm (55TRM04) ile 27,7 mm (55TRM06), çiçek çukur derinliği; 5,2 mm (55TRM01) ile 11,0 mm (55TRM06), meyve eti sertliği; % 70,8 (55TRM03) ile % 84,9 (55TRM08), meyve eti oranı; % 85,3 (55TRM03) ile % 93,8 (55TRM07), tohum sayısı; 4,6 (55TRM08) ile 5,1 (55TRM05) ve tohum ağırlığı; 1,4 g (55TRM07) ile 4,2 g (55TRM11) arasında değişim göstermiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Muşmula genotiplerinin meyve ve tohum morfolojileri

Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Hacmi (ml)	Çiçek Çukur Genişliği (mm)	Çiçek Çukur Derinliği (mm)	Meyve Eti Sertliği (%)	Meyve Eti Oranı (%)	Tohum Sayısı	Tohum Ağırlığı (g)
55TRM01	22,0	34,4	36,9	32,9	21,6	5,2	77,8	91,0	4,8	1,8
55TRM03	20,1	33,4	34,3	21,3	19,0	9,2	70,8	85,3	4,8	2,9
55TRM04	22,3	33,7	38,2	20,1	17,4	8,5	79,9	90,6	4,9	2,0
55TRM05	27,2	37,2	36,9	30,3	21,4	8,0	72,3	90,1	5,1	2,7
55TRM06	33,8	41,6	35,2	34,5	27,7	11,0	79,8	89,8	4,7	3,3
55TRM07	23,8	36,8	36,7	24,8	22,3	9,3	78,4	93,8	4,8	1,4
55TRM08	24,2	35,9	38,7	27,6	20,6	8,6	84,9	91,9	4,6	1,7
55TRM09	28,6	39,2	36,3	29,2	22,4	8,6	79,6	88,9	4,8	3,1
55TRM10	22,7	35,8	36,2	23,6	19,5	7,5	79,0	88,9	4,8	2,5
55TRM11	35,4	41,6	39,6	34,5	24,3	7,4	75,0	87,5	5,0	4,2

Meyvelerin tanımlanmasında önemli özelliklerden olan meyve kabuk rengi değerleri (L*, a*, b*, C, Hue) sırasıyla 55,5 (55TRM04)-68,9 (55TRM09), 2,5 (55TRM07)-8,4 (55TRM03), 24,7 (55TRM03)-33,4 (55TRM09), 26,3 (55TRM03)-34,1 (55TRM09), 69,6 (55TRM03)-79,6 (55TRM11) arasında değişim göstermiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Muşmula meyvelerinin meyve kabuk rengi değerleri

Genotip No	L*	a*	b*	Kroma	Hue açısı
55TRM01	55,9	6,5	26,1	26,9	74,1
55TRM03	57,0	8,4	24,7	26,3	69,6
55TRM04	55,5	7,1	28,4	29,3	75,7
55TRM05	56,3	5,5	31,2	31,9	79,1
55TRM06	55,7	4,3	27,3	28,9	71,6
55TRM07	57,6	2,5	31,4	32,5	76,7
55TRM08	57,9	6,4	28,2	29,6	77,2
55TRM09	68,9	6,5	33,4	34,1	79,3
55TRM10	56,4	3,2	32,0	33,1	76,0
55TRM11	56,4	5,6	31,3	32,0	79,6

Meyvelerde toplam kuru madde oranı özellikle meyvelerin kuru randımanı bakımından önem arz etmekte olup bu değer genotiplerde % 25,7 (55TRM11) ile % 30,6 (55TRM01) aralığında değişmiştir. Meyve suyunda genel olarak tat hissi ile ilgili olan özelliklerden pH 5,9 (55TRM05) ile 9,0 (55TRM03) arasında, suda çözünür kuru madde oranı % 10,6 (55TRM04) ile % 16,0 (55TRM01) değer aralığında, malik asit cinsinden hesaplanan titredilebilir asit oranı % 0,60 (55TRM03) ile % 0,89 (55TRM01) değerler arasında değişim göstermiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Muşmula meyvelerinin toplam kuru madde oranları ile kimyasal özellikleri

Genotip No	Toplam madde (%)	kuru oranı pH	Suda çözünür kuru madde oranı (%)	Titreedilebilir asit oranı (%)
55TRM01	30,6	8,9	16,0	0,89
55TRM03	26,9	9,0	11,5	0,60
55TRM04	27,6	8,4	10,6	0,82
55TRM05	25,8	5,9	12,0	0,75
55TRM06	29,3	8,9	11,2	0,61
55TRM07	27,9	8,7	11,6	0,68
55TRM08	27,0	8,8	11,8	0,63
55TRM09	27,9	8,6	13,8	0,67
55TRM10	26,1	8,7	13,0	0,64
55TRM11	25,7	8,9	11,6	0,63

Tartılı derecelendirme sonuçları:

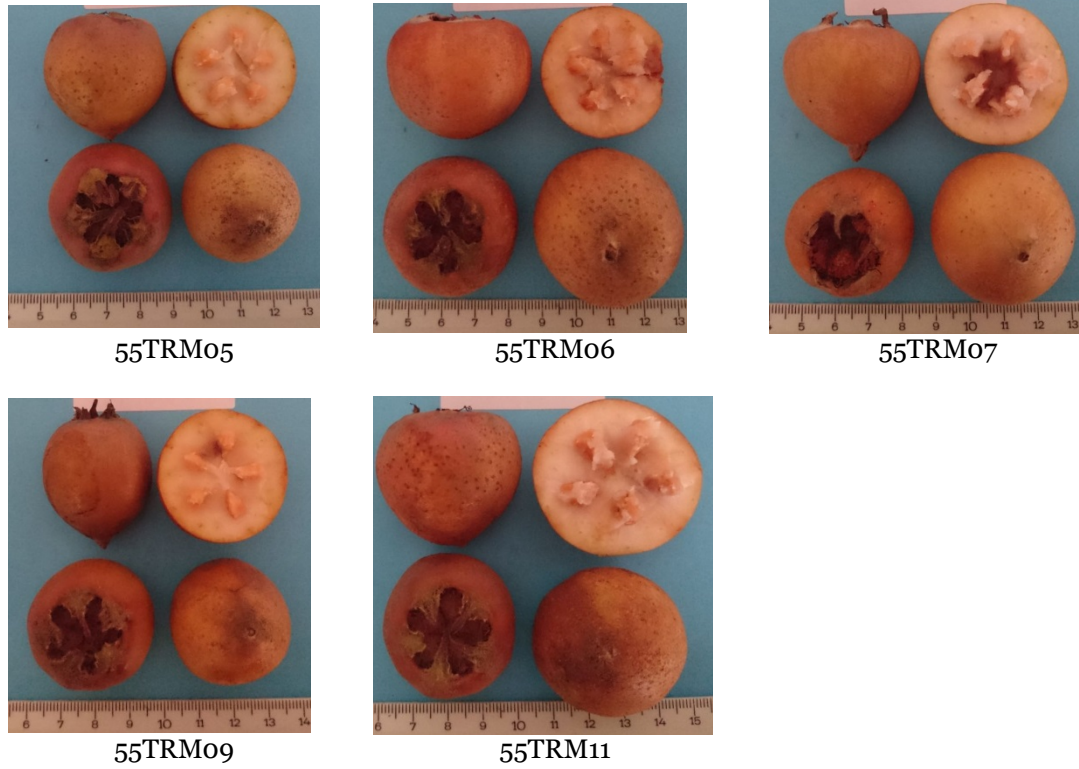
Çalışmada ağaçların verim potansiyeli ile önemli meyve kalite özellikleri yönünden tartılı derecelendirme yapılarak, genotiplerin her bir özellik bakımından ve toplamda almış olduğu puanlar hesaplanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Genotiplerin tartılı derecelendirme puanları

Genotip No	Ağacın Verim Potansiyeli	Meyve Ağırlığı	Meyve Eti Oranı	Suda Çözünür Kuru Madde	Toplam Puan
55TRM09	125	200	75	50	450
55TRM11	125	200	75	30	430
55TRM06	125	200	75	10	410
55TRM05	125	120	125	30	400
55TRM07	125	120	125	10	380
55TRM08	75	120	125	10	330
55TRM01	75	40	125	50	290
55TRM10	75	40	75	50	240
55TRM04	25	40	125	10	200
55TRM03	25	40	25	10	100

Tartılı derecelendirme toplam puanlarına göre, toplam kalite özellikleri yönünden en yüksek puanı 9 numaralı, en düşük puanı ise 3 numaralı genotip almıştır. Sadece ağacın verim potansiyeli yönünden de 9, 11, 6, 5 ve 7 no'lu genotipler; meyve ağırlığı yönünden 9, 11 ve 6 no'lu genotipler; meyve eti oranı yönünden 5, 7, 8, 1 ve 4 no'lu genotipler ve suda çözünür kuru madde oranı yönünden 9, 1 ve 10 no'lu genotipler tam puan alarak ilk sırada yer almışlardır.

Çalışmada meyve ağırlığı, meyve eti oranı, suda çözünür kuru madde miktarı ve ağacın verim potansiyeli yönünden tartılı derecelendirmede toplam puanı 380 ve üzeri olan, sırasıyla 55TRM09, 55TRM11, 55TRM06, 55TRM05 ve 55TRM07 no'lu genotipler ümitvar olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Ümitvar muşmula genotipleri

Türkiye’de bugüne kadar farklı bölge ve lokasyonlarda muşmulada sınırlı düzeyde yapılan seleksiyon ıslahı çalışmaları sonucunda ümitvar görülen genotipler belirlenmiştir (Özkan, Gerçekçiöğlü vd., 1997; Bostan, 2002; Aygün ve Taşçı, 2013; Yılmaz, 2015; Akçay, Özdemir vd., 2016; Közen ve Bostan, 2016; Uzun ve Bostan, 2019; Çakır ve Öztürk, 2019; Sarıyıldız, 2019; Duman, 2019).

Bu çalışmada da ümitvar görülen 5 çeşit adayı ümitvar genotip (55TRM05, 55TRM06, 55TRM07, 55TRM09 ve 55TRM11), tartılı derecelendirmede dikkate alınan ve önemli meyve özelliklerinden olan, meyve ağırlığı, meyve eti oranı ve suda çözünür kuru madde oranı bakımından önceki çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Hem verim hem de görsellik bakımından önemli olan meyve ağırlığı değeri ümitvar genotiplerde 23,8 g (55TRM07) ile 35,4 g (55TRM11) arasında değişim göstermiştir. Bu değer önceki yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerde 15,99 g ile 37,20 g arasında değişmiştir (Özkan, Gerçekçiöğlü vd., 1997; Bostan, 2002; Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019; Sarıyıldız, 2019; Maral ve Bostan, 2020).

Meyve eti oranı meyvenin tüketilen kısmı bakımından önemli olup hem meyve verimi hem de tüketici talepleri yönünden dikkate değerdir. Bu oran ümitvar genotiplerde %87,5 (55TRM11) ile %93,8 (55TRM07) arasında değişim göstermiştir. Önceki çalışmaların ümitvar genotiplerinde ise %78,71 ile %94,7 arasında belirlenmiştir (Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019; Maral ve Bostan, 2020).

Meyve suyundaki şekerin büyük bir bölümü çözünür kuru madde oranı ile belirlenmektedir. Muşmula meyveleri henüz tüketime hazır olmadığı ve içinin beyaz renkte olduğu dönemde buruk tatta olup olgunlaştıkça ve tüketim olumuna yaklaştıkça şeker içeriğinde artış olmakta ve bu da tüketici istekleri yönünden daha çok tercih edilmektedir. Bu çalışmadaki ümitvar genotiplerin tüketim olumu aşamasındaki suda çözünür kuru madde oranı %11,2 (55TRM06) ile %13,8 (55TRM09) arasında değişirken, önceki çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerde %10,4 ile %27,3 arasında belirlenmiştir (Özkan, Gerçekçiöğlü vd., 1997; Bostan, 2002; Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Çakır ve Öztürk, 2019; Duman, 2019; Uzun ve Bostan, 2019; Sarıyıldız, 2019; Maral ve Bostan, 2020).

Tartılı derecelendirme sonucunda ümitvar olarak belirlenen çeşit adayı 5 genotipin önemli olan üç özellik bakımından (meyve ağırlığı, meyve eti oranı, SÇKM) önceki çalışma sonuçlarına benzerlik gösterdiği ve belirtilen aralık değerleri arasında yer aldığı görülmektedir.

Birçok bitki türü bakımından olduğu gibi, muşmulanın da anavatan bölgeleri arasında yer alan ülkemizin doğal muşmula gen kaynakları arasından, bitkisel özelliklerinin değerlendirilmesiyle, çeşit adayı olabileceklerinin seçilmesine fırsat sunma potansiyeli oldukça yüksektir.

Seçilen bu genotipler bitkisel özellikleri kadar kendi ekolojilerine uzun yıllardır iyi adapte olmaları yönüyle de değerli gen kaynaklarıdır.

Bu çalışma sonuçları hem ülkemiz meyve yetiştirme ve ıslahı çalışmalarına katkı sağlaması hem de doğal bitki populasyonundaki değerli genotiplerin korunması bakımından önemli görülmektedir.

KAYNAK LİSTESİ

- Akçay, M.E., Özdemir, Y. ve Doğan, A. (2016). Muşmula yetiştiriciliğinde yeni bir çeşit olan Akçakoca 77[®]'nin bazı özelliklerinin belirlenmesi. *BAHÇE* (Özel Sayı cilt:1) 45: 832-837.
- Anonim, (2015). Muşmula bilgi. <http://web.ogm.gov.tr> (Erişim tarihi: 15.11.2018).
- Asadi, M., Bahrami, S. ve Ansari Samani, R. (2010). The effect of *Stachys lavandulifolia vahl.* and *Mespilus germanica* L. leaves hydroalcoholic extracts on *leishmania major* (mrho/ır/75/er) *in vitro*. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 5(1): 39-43.
- Atay, E. (2016). Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) odun çeliğiyle çoğaltılabilme olanaklarının araştırılması. *Bahçe* (Özel Sayı cilt:1) 45:556-558.
- Aygün, A. ve Taşçı, A.R. (2013). Some fruit characteristics of medlar (*Mespilus germanica* L.) genotypes grown in Ordu, Turkey. *Scientific Papers, Series B, Horticulture* LVII: 149-151.
- Baytop, T. (1999). *Curing with plants in Turkey, in the past and today (Türkiye'de bitkiler ile tedavi, geçmişte ve bugün)* 2. Nobel Medical Boks, Çapa, İstanbul, 299p.
- Bibalani, G.H. ve Mosazadeh-Sayadmahaleh, F. (2012). Medicinal benefits and usage of medlar (*Mespilus germanica*) in Gilan Province (Roudsar District), Iran. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(7): 1155-1159.
- Bignami, C. (2000). "II nespolocomune". *L'Informace Agrario*, 25, 43-46.
- Bostan, S.Z. (2002). Interrelationships among pomological traits and selection of medlar (*Mespilus germanica* L.) types in Turkey. *Journal American Pomological Society* 56(4): 215-218.
- Bostan, S.Z. ve İslam, A. (2007). *Doğu Karadeniz bölgesi muşmulalarının (Mespilus germanica L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar*. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 1: Meyvecilik 494-501, Erzurum.
- Çakır, E. ve Öztürk, A. (2019). Samsun ili Tekkeköy ilçesinde yetişen ümitvar muşmula genotiplerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)* 5(2): 240-249.
- Davis, P.H. (1972). *Flora of Turkey and East Aegean Islands* 4, s.s. 657. The University Press. Edinburgh.
- Dönmez, Y. ve Aydınöz, D. (2012). Bitki örtüsü özellikleri açısından Türkiye, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü. *Coğrafya Dergisi*, No: 1302-7212.).
- Duman, C. (2019). *Aybastı (Ordu) İlçesinde Yetişen Ümitvar Muşmula (mespilus germanica l.) Genotiplerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ekim, T., Koyuncuoğlu, M., Vural, H., Duman, İ., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. (Red Data Book of Turkish Plants (Preridophyta and Spermatophyta). TTKD, Barışcan Ofset. Ankara.
- Gülçin, I., Topal, F., Öztürk Sarıkaya, S. B., Bursal, E., Bilsel, G. ve Gören, A.C. (2011). Polyphenol contents and antioxidant properties of medlar (*Mespilus germanica* L.). *Records of Natural Products* 5:3, 158-175.
- Haciseferoğulları, H., Özcan, M., Sonmete, H.M. ve Özbek, O., (2005). Some physical and chemical parameters of wild medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit grown in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 69 (2005) 1-7.
- Közen, P. ve Bostan, S.Z. (2016). Trabzon ili Tonya ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) seleksiyonu. International Multidisciplinary Congress of Eurasia, Bildiri Kitabı Poster 50-59, Odessa, Ukraine.
- Lorestani, N.A., Gawhari, S. ve Sadi, S. (2014). Mass modeling of common medlar (*Mespilus germanica*) fruit with some physical characteristics. *Universal Journal of Agricultural Research*, 2(3): 97-100.).
- Maral, E. ve Bostan, S.Z. (2020). Çarşamba ilçesi (Samsun) ümitvar muşmula genotiplerinin fiziksel ve kimyasal karakterizasyonu. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg.* 23 (3): 561-567.
- Nabavi, S.F., Nabavi, S.M., Ebrahimzadeh, M.A. ve Asgarirad, H. (2011). The antioxidant activity of wild medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit, stem bark and leaf. *African Journal of Biotechnology*, 10(2): 283-289.
- Özbek, S. (1978). *Genel Meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 131, Adana, 386 s.
- Özkan, Y., Gerçekçioğlu, R. ve Polat, M. (1997). Tokat merkez ilçede yetiştirilen muşmula (*Mespilus germanica* L.) tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Bildiri Kitabı 123-129, Yalova.
- Phipps, J.B., O'Kennon, R.J. ve Lance, R.W. (2003). *Hawthorns and Medlars*. Royal Horticultural Society, Cambridge, U.K.
- Sarıyıldız, S. (2019). *Giresun İli Merkez İlçede Doğal Olarak Yetişen Muşmula Genotiplerinin (Mespilus germanica L.) Seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Shariatifar, N., Rahimnia, R., Jamshidi, A.M., Pirali Hamedani, M. ve Shoeibi, Sh. (2011). Effect of ethanolic extract of *Mespilus germanica* on *Cutaneous Leishmaniasis* in BALB/c Mice. *Journal of Medicinal Plants* 10(39): 76-81.
- TÜİK. (2020). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>. (Erişim tarihi: 16.05.2020).
- Tukey, H.B. (1979). *Dwarfed Fruit Trees* s. 562. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press/ Ithaca and London.
- Uzun, M. ve Bostan, S.Z. (2019). Sürmene ilçesinde (Trabzon) doğal olarak yetişen muşmula genotiplerinin (*Mespilus germanica* L.) seleksiyonu. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(2): 604-613.

- Westwood, M.N. (1978). *Temperate Zone Pomology* s. 428. W.H. Freeman and Company San Fransisco.
- Yanet Vargas, R., Erika Pisfil, E., Nelson Bautista, C., Gladys, C. ve Arias, A. (2009). Estudio químico bromatológico del fruto del níspero de palo (*Mespilus germanica* L.), procedente de Ayacucho. *Ciencia e Investigación* 12(2): 90-94.
- Yılmaz, A. (2015). *Tokat'ta Doğal Olarak Yetişen Muşmula (Mespilus germanica L.) Genotiplerinin Seleksiyonu*. Doktora Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Yılmaz, A. ve Gerçekçiöğlü, R. (2013). Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu ve dağılımı üzerine bir araştırma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 6 (2): 01-04.