



Araştırma Makalesi

Samsun İli Tekkeköy İlçesinde Yetişen Ümitvar Muşmula Genotiplerinin Belirlenmesi**

Elif Çakır¹ Ahmet Öztürk^{2*}

¹Tekkeköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Samsun

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Geliş tarihi (Received): 22.08.2019

Kabul tarihi (Accepted): 04.10.2019

Anahtar kelimeler:

Mespilus germanica,
muşmula, tartılı
derecelendirme, genotip,
meyve ağırlığı, seleksiyon

Özet. Bu araştırma 2017 ve 2018 yıllarında Samsun ili Tekkeköy (Türkiye) ilçesi mahallelerinde doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu içerisinde ümitvar genotipleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 15 g ve üzeri meyve ağırlığına sahip genotipler seçilmiştir. Çalışmada 33 genotip incelenmiştir. İncelenen genotiplerde meyve ağırlığı, meyve eti oranı, toplam kuru madde miktarı, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve C vitamini miktarı dikkate alınarak ümitvar genotipleri belirlemek amacıyla tartılı derecelendirme metodu kullanılmıştır. Araştırmanın ilk yılında (2017) meyve ağırlığı 15.08-25.44 g, meyve hacmi 14.36-24.11 mL, meyve eti oranı %78.63-92.41, toplam kuru madde miktarı %64.20-78.01, SÇKM içeriği %8.4-17.6, titredilebilir asitlik %0.50-0.98, C vitamini miktarı 9.60-40 mg 100 g⁻¹; ikinci yılında (2018) ise meyve ağırlığı 15.13-22.15 g, meyve hacmi 15.51-23.05 mL, meyve eti oranı %74.03-94.45, toplam kuru madde miktarı %67.25-79.24, SÇKM içeriği % 6.8-15.9, titredilebilir asitlik %0.27-1.34, C vitamini miktarı 7.0-34.0 mg 100 g⁻¹ arasında değişmiştir. Çalışmada 'Tartılı Derecelendirme' sonucunda en yüksek puanı alarak çok iyi grupta yer alan 4, 25, ve 5 nolu genotipler ümitvar olarak belirlenmiştir.

*Sorumlu yazar

ozturka@omu.edu.tr

Determination of Promising Medlar Genotypes in Tekkeköy District of Samsun

Keywords:

Mespilus germanica, medlar,
weighted ranked, genotype,
fruit weight, selection

Abstract. This study was carried out to determine the promising genotypes of medlar (*Mespilus germanica* L.) grown naturally in the neighborhoods of Tekkeköy district of Samsun province (Turkey) in 2017 and 2018 years. In the study, genotypes with a fruit weight of 15 g and more were selected. In the study 33 medlar genotypes were examined. Weighted Ranked Method was used to determine the promising genotypes by considering fruit weight, fruit flesh content, total dry matter content, soluble solid content and vitamin C content in the examined genotypes. In the first year (2017) fruit weight ranged from 15.08 g to 25.44 g, fruit volume ranged from 14.36 mL to 24.11 mL, fruit flesh rate ranged from 78.63% to 92.41%, total dry matter content ranged from 64.20% to 78.01%, SSC ranged from 8.4% to 17.6%, titratable acidity ranged from 0.50% to 0.98%, vitamin C content ranged from 9.60 mg 100g⁻¹ to 40.0 mg 100g⁻¹; In the second year (2018) fruit weight varied from 15.13 g to 22.15 g, fruit volume varied from 15.51 mL to 23.05 mL, fruit flesh rate varied from 74.03% to 94.45%, total dry matter content varied from 67.25% to 79.24%, SSC varied from 6.8% to 15.9%, titratable acidity varied from 0.27% to 1.34%, vitamin C content varied from 7.0 mg 100 g⁻¹ to 34.0 mg 100 g⁻¹ in the study. As a result of the 'Weighing Ranked Method', in the best group has the highest score of three genotypes, 4, 25, and 5 genotypes were identified as promising genotypes in this study.

**Bu çalışma Elif ÇAKIR'ın Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

ORCID ID (Yazar sırasına göre/By author order)

0000-0002-8800-1248 0000-0003-3504-7581

GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu çok değişik ekolojik koşulları sayesinde hemen hemen her bölgesinde meyve yetiştiriciliği yapılan bir ülkedir. Birçok meyve türünün anavatanı veya anavatanları arasında yer alan ülkemizde 75'in üzerinde meyve türü yetiştirilebilmektedir (Ağaoğlu ve ark., 2015). Bu meyve türlerinden biri olan muşmula eski çağlardan beri tüketilen hem lezzetli hem de zengin besin içeriğine sahip bir meyvedir. Anavatanı Güneybatı Asya ve Güneydoğu Avrupa olan ve pek çok türü bulunan muşmulanın meyvesi tüketilen türü *Mespilus germanica* L.'dir (Browicz, 1972; Baytop, 1999). Ülkemizde ise muşmula Anadolu'nun kuzey ve batısında, Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde doğal ve yabancı formlarda yetişmektedir (Yılmaz ve Gerçekcioğlu, 2013). Bölgeler tek tek incelendiğinde Karadeniz Bölgesi'nde, Orta ve Batı Karadeniz Bölümü'nde orman içi çalı kısmında, Doğu Karadeniz Bölümü'nde ladin ormanları içerisinde, Marmara Bölgesi'nde ise daha çok sınır ağacı ve ormanlık alanlarda yetişme alanı bulan muşmulada ülkemizde kapama meyve bahçesi bulunmamaktadır (Dönmez ve Aydınöz, 2012). Ülkemizde 2018 yılı itibarıyla muşmula üretiminin en çok yapıldığı ilk 10 il sırasıyla; Çanakkale, Bursa, Samsun, Sinop, Trabzon, Burdur, Manisa, Düzce, Kütahya ve Balıkesir'dir. Çanakkale ili 169 da alanda 558 ton'luk üretimi ile 2018 yılı ülkemiz muşmula üretim miktarında %11.9'luk pay ile ilk sırada yer almaktadır. Üretim miktarı bakımından bunu Bursa, Samsun, Sinop ve Trabzon illeri takip etmektedir (TÜİK, 2019).

Gerek besin değerinin yüksek olması gerekse alternatif tıpta kullanım özellikleri gibi nedenlerle muşmula meyvesinin üretim ve tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Muşmula meyvesi fenolik asitler, şekerler, pektin, organik asitler, potasyum, C vitamini, A ve B kompleks vitamin içerikleriyle birlikte yüksek bir besin değerine sahiptir (Hacıseferoğulları ve ark., 2005). Ayrıca muşmula çiçeklerinin ve meyvesinin görünümü nedeniyle süs bitkisi olarak değerlendirilmesinin yanı sıra anaçlık özelliklerinden de yararlanılmaktadır (Westwood, 1978).

Türkiye sahip olduğu iklim özellikleri ve coğrafi konumu nedeniyle pek çok meyve türünün yetişmesine olanak sağlamaktadır. Dünya nüfusunda meydana gelen artışla birlikte gıdaya olan talep de artmış, bu artış yeni üretim alanlarının oluşturulması için mevcut tarım alanlarının bir kısmının yerleşime açılmasına neden olmuştur. Bu durum doğada kendiliğinden yetişen pek çok meyve türüne ait olan genetik çeşitliliğin azalmasına ve bazı bitki ve meyve özellikleri bakımından üstün olan çeşitlerin yok olmasına neden olmaktadır. Bu genetik kaynakların korunması ve yok olmasını önlemek açısından yapılacak çeşit ıslah çalışmaları ülkemiz meyveciliği açısından önem arz etmektedir. Yapılan ve yapılacak olan seleksiyonlar oldukça önemli olan yöresel çeşit ve genotipler içerisinde üstün özellikleri olanların seçimine imkan sağlayacak ve bunlar içerisinde ülkemiz meyveciliğine katkı sağlama potansiyeli olan çeşitlerin ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca bu çeşit ve genotiplerin toplanması ve korunmasıyla gelecekte yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarında kullanılacak gen havuzu da oluşturulmuş olacaktır.

Ülkemizde daha çok sınır ağacı, ev bahçelerinde tek tek, orman ve yol kenarlarında dağınık halde yetişmekte olan muşmula son yıllarda büyük veya küçük birçok markette satılmakta ve önemli sayılabilecek miktarlarda tüketilmektedir. Meyvenin insan beslenmesindeki öneminin artmasıyla birlikte üzerinde çok fazla çalışılmamış olan bu tür ile ilgili ülkemizde seleksiyon konusunda bazı çalışmalar (Özkan ve ark., 1997; Bostan, 2002; Bostan ve İslam, 2007; Ercişli ve ark., 2012; Aygün ve Taşçı, 2013; Yılmaz, 2015; Akçay ve ark., 2016; Közen ve Bostan, 2016; Uzun ve Bostan, 2019) yapılmıştır. Ülkemizde muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Tokat ve Samsun illerinde yapılan çalışmalarda meyve ağırlığının 6.32-40.80 g, meyve eninin 20.60-48.73 mm, meyve boyunun 21.80-42.51 mm, meyve hacminin 8.00-45.0 mL, tohum sayısının 3.80-6.18 adet, çiçek çukur derinliğinin 5.56-11.57 mm, çiçek çukur genişliğinin 13.54-31.84 mm, tohum ağırlığının 0.14-0.61 g, meyve eti oranının %84.29- 95.73, suda çözünür kuru madde miktarının %8.0-25.0, titredilebilir asitliğin 1.20-20.10 g L⁻¹, pH'nın 3.62-6.15 ve toplam kuru madde miktarının %16.40-30.90 arasında değiştiği bildirilmiştir (Bostan ve İslam, 2007; Ercişli ve ark., 2012; Aygün ve Taşçı, 2013; Yılmaz ve Gerçekcioğlu, 2013; Yılmaz, 2015b; Cevahir, 2019; Duman, 2019; Maral, 2019; Uzun ve Bostan, 2019).

Ülkemiz muşmula üretiminde ilk sıralarda yer alan geniş bir genetik varyasyona sahip olan Samsun ilinde 29035 adet meyve veren 5905 adet meyve vermeyen yaşta olmak üzere toplam 34940 adet muşmula ağacı bulunmakta olup bunlardan toplam 501 ton meyve elde edilmektedir. Samsun ilinde Çarşamba, Kavak, Terme, Salıpazarı ve Ayvacık ilçeleri üretim bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Bu ilçelerin yanında Alaçam, Bafra, Atakum, ve Asarcık ilçelerinde de muşmula üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2019). Gerek arazi çalışmaları gerekse Tekkeköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü personeli ile görüşmeler sonucunda Tekkeköy ilçesinde de özellikle komşu ilçe olan Çarşamba'daki gibi muşmula varlığının fazla olduğu ancak bu verilerin istatistik sistemine kayıt edilmediği ifade edilmiştir.

Bu çalışma ile Samsun ili Tekkeköy ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula genotiplerinden meyve özellikleri bakımından ümitvar olanların belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2017 ve 2018 yıllarında Samsun ili Tekkeköy ilçesi mahallelerinde yürütülmüştür. Araştırma materyalini bölgede doğal olarak yetişen, ormanlık alanlarda çiftçiler tarafından meyve kalitesi yönüyle beğenilen ve aşılana muşmula popülasyonu oluşturmuştur. Araştırma süresince çalışmanın yürütüldüğü Tekkeköy ilçesinin tüm mahalleleri taranmıştır. Araştırmanın ilk yılında (2017) Ekim–Kasım aylarında Tekkeköy ilçesindeki muşmula popülasyonunu belirlemek için Tekkeköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, muhtarlar, tarım danışmanları ve ilgili çiftçilerle bilgi alışı verişinde bulunulup popülasyonun yoğun olduğu yerler belirlenmiş ve tespit edilen 33 genotipe ait rakım değerleri el tipi GPS (Magellan Explorist 110) ile ölçülerek kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Muşmula genotiplerinin bulunduğu mahalle ve rakım değerleri.

Table 1. District and altitude values of medlar genotypes.

Genotip No	Mahalle	Rakım	Genotip No	Mahalle	Rakım
1	GÖKÇEDERE	380	18	ÇİMENLİ	600
2	GÖKÇEDERE	435	19	ÇİMENLİ	620
3	YUKARIÇİNIK	422	20	SITMASUYU	20
4	BEYOĞLU	148	21	SITMASUYU	20
5	BEYOĞLU	150	22	BALCALI	105
6	YENİDOĞAN	628	23	BALCALI	50
7	YAZILAR	570	24	BALCALI	40
8	YENİDOĞAN	796	25	YAĞBASAN	135
9	GÜZELYURT	70	26	YAĞBASAN	135
10	YAZILAR	777	27	YAĞBASAN	220
11	GÖKÇEDERE	395	28	YEŞİLYURT	100
12	YAZILAR	638	29	YEŞİLYURT	140
13	BASKÖY	613	30	KAHYALI	30
14	ÇİMENLİ	560	31	YAYLAGELİS	400
15	BASKÖY	600	32	YEŞİLALAN	180
16	BASKÖY	610	33	GÖKCE	40
17	CAYIRCÖKEK	686			

Ümitvar muşmula genotiplerinin belirlenmesinde meyve ağırlığı esas alınmış olup 15 g'ın üzerinde meyve ağırlığına sahip genotiplerden meyve örneği alınmıştır. Araştırmanın ilk yılında (2017 yılı) 20 muşmula genotipi, ikinci yılında (2018 yılı) ise bunlara ilave olarak 13 genotip belirlenerek bunlardan (33 adet) alınan 30'ar meyve örneğinde pomolojik ve biyokimyasal analizler yapılmıştır. Araştırmada incelenen meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve hacmi (mL), tohum sayısı (adet meyve⁻¹), tohum ağırlığı (g adet⁻¹), meyve eti oranı (%), toplam kuru madde oranı (%), suda çözünebilir kuru madde (%), titredilebilir asitlik (%), pH, C vitamini (mg 100⁻¹) konu ile ilgili daha önceki çalışmalar (Kılıç ve ark., 1991; Özkan ve ark., 1997; Bostan, 2002; Bostan ve İslam, 2007; Yılmaz, 2015; Közen ve Bostan, 2016; Gün, 2017; Akın, 2019; Maral, 2019; Uzun ve Bostan, 2019) dikkate alınarak yapılmıştır.

Tartılı Derecelendirme: Araştırmada belirlenen muşmula genotiplerini birbirleriyle kıyaslayarak üstün genotipleri belirlemek amacıyla Közen ve Bostan (2016) ve Uzun ve Bostan (2019)'nın bildirdiği 'Tartılı Derecelendirme' tablosunda küçük değişiklik yapılarak genotiplerin meyve ağırlığı, meyve eti oranı, toplam kuru madde, SÇKM ve C vitamini içerikleri dikkate alınarak 1. ve 2. yıl (2017 ve 2018) değerlerinin ortalamalarına göre ümitvar genotipler belirlenmiştir. Araştırmaya 2018 yılında eklenen 13 genotipe ait 1 yıllık veriler kullanılmıştır. Tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen görece (rölatif) puanları ile sınıf değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Genotiplerin tartılı derecelendirmede her bir özellik bakımından aldığı puanlara göre toplam değer puanları hesaplanmıştır. Genotipler aldıkları toplam değer puanına göre çok iyi, iyi, orta, kötü ve çok kötü olmak üzere 5 gruba ayrılmış ve çok iyi grupta yer alan genotipler ümitvar olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Muşmula Genotiplerinin Değerlendirilmesinde "Tartılı Derecelendirmeye" Esas Alınan Özellikler, Görece Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları.

Table 2. Characteristics, relative scores, values and scores of Characteristics based on "Weighted Ranked" in the evaluation of medlar genotypes.

Özellikler	Ağırlıklı Puan	Sınıf Aralığı*	Sınıf Puanı
Meyve ağırlığı (g)	40	≥ 20.46	5
		17.80-20.45	3
		≤ 17.79	1
Meyve eti oranı (%)	20	≥ 87.67	5
		80.85-87.66	3
		≤ 80.84	1
Toplam Kuru Madde (%)	15	≥ 74.99	5
		71.12-74.98	3
		≤ 71.11	1
Suda çözünür kuru madde miktarı (%)	15	≥ 12.6	5
		9.7-12.5	3
		≤ 9.6	1
C vitamini İçeriği (mg 100 g ⁻¹)	10	≥ 24.76	5
		16.08-24.75	3
		≤ 16.07	1
TOPLAM	100		

* Sınıf aralık değerleri popülasyona ait 2017 ve 2018 yılı değerleri ortalaması üzerinden en yüksek ve en düşük değerler arasındaki farkın sınıf sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Çizelge 3. Genotiplerin aldıkları toplam değer puanına göre oluşan kalite grupları.

Table 3. Quality groups formed according to total value score of genotypes.

Toplam Değer Puanı	Grubu
402 ≤ ...	Çok İyi
349 – 401	İyi
296 - 348	Orta
243 - 295	Kötü
242 ≥ ...	Çok Kötü

BULGULAR VE TARTIŞMA

Samsun ili Tekkeköy ilçesinde doğada kendiliğinden yetişen ve üreticiler tarafından beğenilen muşmula popülasyonu içerisinde ülkemiz muşmula çeşit sayısına katkıda bulunabilecek muşmula genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada ilk yıl (2017) 20 genotip, ikinci yıl (2018) ilk yıl genotiplerine 13 adet daha ilave edilerek 33 genotip seçilmiştir. Genotiplerden 2017 yılında belirlenen 20 genotipten edilen iki yıllık veriler ve bunların ortalaması ile 2018 yılında ilave edilen 13 genotipe ait 1 yıllık veriler Çizelge 4, 5 ve 6'da sunulmuştur.

Araştırmada incelenen genotiplerde ortalama meyve ağırlığının 15.14-23.42 g; 2017 yılında 15.08-25.44 g, 2018 yılında 15.13 – 22.15 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek meyve ağırlığı 2017 yılında 5, 4 ve 9 nolu genotiplerde, en düşük 10 nolu genotipte, 2018 yılında en yüksek 4, 5 ve 33 nolu genotiplerde, en düşük ise 1 nolu genotipte (15.13 g) tespit edilmiştir (Çizelge 4). İncelenen genotiplerde ortalama meyve eninin 21.63-34.50 mm, ortalama meyve boyunun 21.17-36.69 mm, ortalama meyve hacminin 15.09-24.11 mm arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4).

İncelenen meyve özelliklerinin yıllar ve genotipler arasında farklılık arz ettiği saptanmıştır. Muşmulada meyve ağırlığının Özkan ve ark. (1997) 12-27 g; Bostan (2002) 16.51-32.98 g; Bostan ve İslam (2007) 9.46-40.80 g; Ercişli ve ark. (2012) 11.21-33.24 g; Aygün ve Taşçı (2013) 6.32-36.42 g; Yılmaz (2015) 16.85-35.00 g; Akbulut ve ark. (2016) 12.3-23.6 g; Közen ve Bostan (2016) 108-23.5 g; Sülüsoğlu ve Ünver (2016) 5.2-24.45 g; Akın (2019) 20.1-35.4 g; Duman (2019) 8.89-32.09 g; Maral (2019) 20.0-31.61 g; Uzun ve Bostan (2019) 19.5-24.4 g olduğunu belirlemişlerdir. Muşmulada meyve eni ve boyunun sırasıyla Bostan ve İslam (2007) 26.53-48.73 mm ve meyve 23.67-42.51 mm; Ercişli ve ark. (2012) 28.44-42.51 mm ve 27.45-38.85 mm; Aygün ve Taşçı (2013) 20.6-42.7 mm ve 21.8-40.1 mm; Yılmaz (2015) 19.28-42.34 mm ve 16.60-36.97 mm; Sülüsoğlu ve Ünver (2016) 21.2-33.3 ve 21.0-33.6 mm; Akın (2019) 33.40-41.60 ve 34.30-39.60 mm; Duman (2019) 25.25-40.47 ve 25.02-36.82 mm; Maral (2019) 32.21-39.83 mm ve 35.17-44.69 mm; Uzun ve Bostan (2019) 31.1-35.5 mm ve 31.4-35.7 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Yine meyve hacminin Bostan ve İslam (2007) 8-45 mL; Duman (2019) 12.5-60.0 mL; Uzun ve Bostan (2019) 19.3-24.5 mL arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarından da görüleceği

üzere muşmulada meyve özelliklerinin çok fazla varyasyon gösterdiği söylenebilir. Araştırmada incelenen genotiplerin bahçe ve tarla kenarlarında veya orman altı bitkisi olarak bulunmaları ve kültürel bakım koşullarından uzak olmaları meyve özelliklerinin de farklı olmasına neden olabilmektedir. Ayrıca ağaç başına verim değerleri alınmamış olmakla birlikte ağaç üzerindeki meyve miktarının da özellikle meyve ağırlığı, eni boyu ve hacmini önemli derecede etkileyebileceği söylenebilir. Ayrıca konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda meyve özelliklerinde meydana gelen farklılığın genetik farklılıktan, bakım ve çevresel koşullardan kaynaklandığını bildiren (Haciseferoğulları ve ark., 2005; Aygün ve Tasçı, 2013; Yılmaz 2015; Akbulut ve ark., 2016; Maral, 2019; Uzun ve Bostan, 2019) araştırma sonuçları ile elde ettiğimiz sonuçlarının uyumlu olduğu söylenebilir.

Çizelge 4. Muşmula genotiplerinin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve hacmi değerleri.

Table 4. Fruit weight, fruit width, fruit length and fruit volume values of medlar genotypes.

Genotip No	Meyve ağırlığı (g)			Meyve eni (mm)			Meyve boyu (mm)			Meyve hacmi (mL)		
	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama
1	15.14	15.13	15.14	27.44	29.52	28.48	32.43	33.09	32.76	17.96	15.51	16.74
2	15.35	15.41	15.38	28.41	28.32	28.37	30.05	28.12	29.09	14.36	15.81	15.09
3	17.51	16.15	16.83	31.04	26.21	28.63	23.94	28.83	26.39	17.78	16.85	17.32
4	24.03	22.15	23.09	34.54	34.46	34.50	37.55	35.82	36.69	15.51	23.05	19.28
5	25.44	20.54	22.99	34.80	29.78	32.29	37.24	35.34	36.29	20.51	19.59	20.05
6	15.34	17.67	16.51	27.52	24.16	25.84	26.83	22.44	24.64	15.44	19.78	17.61
7*	15.53	-	15.53	28.89	-	28.89	33.67	-	33.67	16.11	-	16.11
8	17.71	16.24	16.98	27.53	26.56	27.05	25.31	27.64	26.48	17.78	15.65	16.72
9*	23.42	-	23.42	33.78	-	33.78	34.52	-	34.52	24.11	-	24.11
10	15.08	17.36	16.22	23.11	21.39	22.25	23.35	20.73	22.04	18.33	15.54	16.94
11	16.55	19.24	17.90	23.01	24.35	23.68	25.07	25.31	25.19	17.22	18.55	17.89
12	15.51	18.62	17.07	26.41	23.23	24.82	24.22	21.91	23.07	15.56	19.10	17.33
13	15.95	16.32	16.14	20.85	22.41	21.63	21.02	21.31	21.17	15.11	18.15	16.63
14	17.07	15.83	16.45	22.88	25.53	24.21	23.49	23.08	23.29	17.22	16.15	16.69
15	17.26	15.34	16.30	23.75	28.80	26.28	22.94	22.97	22.96	18.34	16.45	17.40
16	16.63	15.77	16.20	21.52	23.36	22.44	22.90	23.13	23.02	15.56	15.94	15.75
17	17.71	15.44	16.58	21.77	24.89	23.33	23.77	23.68	23.73	18.17	16.46	17.32
18	17.06	19.31	18.19	22.14	25.21	23.68	22.41	22.21	22.31	17.22	19.36	18.29
19	15.47	18.71	17.09	23.22	25.31	24.27	24.97	23.29	24.13	16.67	19.28	17.98
20	15.93	15.98	15.96	24.34	28.86	26.60	30.31	28.23	29.27	16.56	16.25	16.41
21	-	16.48	16.48	-	29.14	29.14	-	29.94	29.94	-	17.52	17.52
22	-	19.43	19.43	-	32.62	32.62	-	31.31	31.31	-	19.52	19.52
23	-	19.53	19.53	-	33.32	33.32	-	30.45	30.45	-	19.16	19.16
24	-	16.15	16.15	-	30.84	30.84	-	28.63	28.63	-	15.59	15.59
25	-	18.46	18.46	-	31.61	31.61	-	36.41	36.41	-	16.58	16.58
26	-	16.45	16.45	-	29.93	29.93	-	28.51	28.51	-	15.89	15.89
27	-	16.02	16.02	-	28.70	28.70	-	23.42	23.42	-	16.51	16.51
28	-	16.68	16.68	-	26.31	26.31	-	28.69	28.69	-	17.10	17.10
29	-	15.85	15.85	-	29.12	29.12	-	27.74	27.74	-	16.41	16.41
30	-	19.11	19.11	-	25.25	25.25	-	22.65	22.65	-	19.65	19.65
31	-	18.48	18.48	-	22.98	22.98	-	22.68	22.68	-	18.16	18.16
32	-	17.32	17.32	-	25.60	25.60	-	25.04	25.04	-	18.10	18.10
33	-	20.11	20.11	-	30.92	30.92	-	32.58	32.58	-	19.14	19.14

: Genotipler kesildiğinden 2. yıl örnek alınamamıştır. (): İkinci yıl (2018) belirlenen genotipler.

Araştırmada incelenen muşmula genotiplerinde ortalama tohum sayısının 4.34-5.00 adet, ortalama tohum ağırlığının 0.23-0.79 g olduğu belirlenmiştir. Genotiplerde ortalama meyve eti oranının %78.69-94.45 arasında değiştiği, en yüksek meyve eti oranının 34 nolu genotipte (%94.45) en düşük ise 29 nolu genotipte (%79.69) olduğu saptanmıştır. Ortalama toplam kuru madde miktarının ise %67.25 (33 nolu genotip) - %78.82 (29 nolu genotip) arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 5).

Muşmula genotipleri arasında tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti oranı ve toplam kuru madde miktarı bakımından önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Araştırma konusu ile benzer çalışmalarda Özkan ve ark. (1997) Tokat ekolojisinde yapmış oldukları çalışmalarında muşmulada tohum sayısının 4.94-5.10 adet, tohum ağırlığının 0.17-0.31 g, meyve eti oranının %89.13-96.49, toplam kuru madde miktarının %24-33; Bostan ve İslam (2007) Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarında tohum sayısının 3.80-6.18 adet, tohum ağırlığının 0.14-0.61 g, meyve eti oranının %84.29-95.73, toplam kuru madde miktarının %16.40-30.90; Kalyoncu ve ark. (2013) meyve eti oranının % 92.88; Yılmaz (2015) Tokat yöresi muşmulalarında meyve eti oranının %84.8-93.9, toplam kuru maddenin %27.34-44.11; Közen ve Bostan (2016) Trabzon ili Tonya ilçesi muşmulalarında tohum sayısının 5 adet, tohum ağırlığının 1.0-1.6 g, meyve eti oranının %90.4-94.7, toplam kuru madde miktarının %19.0-25.80; Maral (2019) Samsun ili Çarşamba ilçesi muşmulalarında tohum sayısının 4.8-5.1 adet, tohum ağırlığının 2.2-3.7 g, meyve eti oranının %84.91-91.21, toplam kuru madde miktarının %24.55-32.00; Akın (2019) Samsun ili Terme

ilçesi muşmulalarında tohum sayısının 4.6-5.1 adet, tohum ağırlığının 1.4-4.2 g, meyve eti oranının %85.3-93.8, toplam kuru madde miktarının %25.7-30.6; Duman (2019) Ordu ili Aybastı ilçesi muşmulalarında tohum sayısının 4.95-5.0 adet, tohum ağırlığının 0.84-2.40 g, meyve eti oranının %84.47-92.48; Uzun ve Bostan (2019) Trabzon ili Sürmene ilçesi muşmulalarında tohum ağırlığının 1.2-1.5 g, meyve eti oranının %93.3-94.1, toplam kuru madde miktarının %20.9-27.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti oranı ve kuru madde miktarı ile ilgili elde etmiş olduğumuz sonuçların genellikle önceki çalışmalarla uyumlu olduğunu söyleyebiliriz. Ortaya çıkan farklılıkların ise ekolojik ve genotipik farklılıklardan kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz.

Çizelge 5. Muşmula genotiplerine ait tohum sayısı, tohum ağırlığı, meyve eti oranı ve toplam kuru madde değerleri.
Table 5. Seed number, seed weight, fruit flesh and total dry matter values of medlar genotypes.

Genotip No	Tohum sayısı (adet)			Tohum ağırlığı (g)			Meyve eti oranı (%)			Toplam kuru madde (%)		
	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama
1	5.00	4.80	4.90	0.36	0.52	0.44	87.98	83.37	85.68	71.17	70.18	70.68
2	5.00	5.00	5.00	0.66	0.34	0.50	78.63	88.84	83.74	72.24	74.07	73.16
3	5.00	5.00	5.00	0.33	0.42	0.38	90.69	86.90	88.80	64.20	72.82	68.51
4	4.50	4.40	4.45	0.68	0.58	0.63	87.22	88.41	87.82	76.83	72.92	74.88
5	4.90	4.50	4.70	0.68	0.54	0.61	86.83	88.20	87.52	78.01	77.65	77.83
6	4.90	4.80	4.85	0.56	0.57	0.57	82.01	84.39	83.20	72.02	79.24	75.63
7*	4.50	-	4.50	0.72	-	0.72	79.20	-	79.20	75.52	-	75.52
8	5.00	5.00	5.00	0.29	0.30	0.30	91.70	90.64	91.17	73.24	76.03	74.64
9*	5.00	-	5.00	0.60	-	0.60	87.28	-	87.28	75.75	-	75.75
10	5.00	4.90	4.95	0.43	0.46	0.45	85.74	86.98	86.36	65.03	76.25	70.64
11	5.00	5.00	5.00	0.42	0.54	0.48	87.31	86.03	86.67	70.20	76.65	73.43
12	5.00	4.50	4.75	0.51	0.39	0.45	83.69	90.53	87.11	70.40	78.88	74.64
13	3.67	5.00	4.34	0.33	0.51	0.42	92.41	84.49	88.45	71.72	72.48	72.10
14	5.00	5.00	5.00	0.32	0.82	0.57	90.63	74.03	82.33	67.28	69.87	68.58
15	5.00	5.00	5.00	0.44	0.66	0.55	87.31	78.37	82.84	69.32	71.18	70.25
16	4.89	5.00	4.95	0.27	0.42	0.35	92.06	86.68	89.37	73.97	71.59	72.78
17	5.00	5.00	5.00	0.36	0.65	0.51	89.78	79.10	84.44	68.69	71.27	69.98
18	5.00	5.00	5.00	0.45	0.69	0.57	86.81	82.25	84.53	74.32	70.09	72.21
19	5.00	5.00	5.00	0.36	0.42	0.39	88.49	88.83	88.66	67.53	69.78	68.66
20	5.00	5.00	5.00	0.39	0.62	0.51	87.70	80.76	84.23	75.32	75.58	75.45
21	-	4.50	4.50	-	0.56	0.56	-	84.74	84.74	-	70.33	70.33
22	-	5.00	5.00	-	0.64	0.64	-	83.63	83.63	-	75.67	75.67
23	-	4.50	4.50	-	0.76	0.76	-	82.56	82.56	-	75.90	75.90
24	-	4.80	4.80	-	0.53	0.53	-	84.35	84.35	-	75.69	75.69
25	-	5.00	5.00	-	0.79	0.79	-	78.71	78.71	-	75.20	75.20
26	-	5.00	5.00	-	0.67	0.67	-	79.59	79.59	-	75.57	75.57
27	-	5.00	5.00	-	0.52	0.52	-	83.64	83.64	-	70.90	70.90
28	-	5.00	5.00	-	0.42	0.42	-	87.56	87.56	-	76.78	76.78
29	-	4.90	4.90	-	0.69	0.69	-	78.69	78.69	-	78.82	78.82
30	-	4.80	4.80	-	0.45	0.45	-	88.79	88.79	-	78.48	78.48
31	-	4.50	4.50	-	0.23	0.23	-	94.45	94.45	-	77.15	77.15
32	-	4.90	4.90	-	0.42	0.42	-	88.08	88.08	-	78.32	78.32
33	-	5.00	5.00	-	0.64	0.64	-	83.99	83.99	-	67.25	67.25

* Genotipler kesildiğinden 2. yıl örnek alınmamıştır. (†) İkinci yıl (2018) belirlenen genotipler.

Genotiplerin SÇKM içeriğinin ortalama %6.80 (23 nolu genotip) - %15.20 (31 nolu genotip), titre edilebilir asit içeriğinin ortalama %0.21 (21 nolu genotip) - %1.13 (32 nolu genotip), pH'nın 2.17 (32 nolu genotip) - 3.38 (1 nolu genotip), C vitamini içeriğinin ortalama 7.40 mg 100 g⁻¹ (32 nolu genotip) - 33.40 mg 100 g⁻¹ (21 nolu genotip) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 6).

Araştırmada incelenen muşmula genotipleri arasında SÇKM, titre edilebilir asitlik, pH ve C vitamini içeriği bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yapılan bazı benzer çalışmalarda Özkan ve ark. (1997) SÇKM miktarının %17-24, pH 2.89-3.22, malik asit miktarının 5.83-8.38 gL⁻¹; Bostan ve İslam (2007), Doğu Karadeniz Bölgesinde yaptıkları incelemede suda çözünür kuru madde miktarının %12.50-25.00, pH 3.70-6.15; Ercişli ve ark. (2012) C vitamini 11.5-15.0 mg 100 g⁻¹, pH 3.3-4.2; Aygün ve Taşçı (2013) Karadeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada SÇKM miktarının %8-18, titre edilebilir asit içeriğinin 2.35-11.93 gL⁻¹, pH'nın 3.62-4.76; Kalyoncu ve ark. (2013) Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde SÇKM içeriğinin %23.97, pH'nın 4.26; Yılmaz ve Gerçekçioğlu (2013) Tokat ilindeki çalışmada SÇKM miktarlarının ağaç olumu döneminde %14.10-27.30, tüketim olumu döneminde % 13.80-20.50, toplam asitliğin ağaç olumu döneminde 8.94-25 gL⁻¹, tüketim olumu döneminde 7.24-2.80 gL⁻¹, C vitamini miktarlarının ağaç olumu döneminde 8.00-30.00 mg 100 g⁻¹, tüketim olumu döneminde 6.40-26.67 mg 100 g⁻¹; Yılmaz (2015) Tokat yöresindeki muşmulalarda SÇKM miktarının %14.1-27.3; Közen ve Bostan (2016) Trabzon ili Tonya ilçesindeki muşmulalarda SÇKM miktarının %18.0-22.0, asitliğin %1.3-1.6; C vitamini 4.2-4.5 mg 100 g⁻¹, pH'nın 3.6-4.3; Akçay ve ark. (2016) Düzce ilinin Akçakoca ilçesinde 'Akçakoca' çeşidi için SÇKM

miktarının %24.8, asitlik 0.44 gL^{-1} , 'İstanbul' çeşidi için ise SÇKM miktarının %17.4, asitlik 0.41 gL^{-1} ; Sülüsoğlu ve Ünver (2016) muşmulada meyvenin SÇKM içeriğinin hasatta %16.4-22.2, olgunlukta %22.2-27.5; Maral (2019) Samsun ili Çarşamba ilçesi muşmulalarında SÇKM miktarının %6.80-9.90, pH 8.7-9.2, titre edilebilir asit miktarının %0.4-0.7, C vitamini içeriğinin $170\text{-}367 \text{ mgL}^{-1}$; Akın (2019) Samsun ili Terme ilçesi muşmulalarında SÇKM içeriğinin %7.3-10.6, pH'nın 5.9-9.0, titre edilebilir asit miktarının %0.6-0.8, C vitamininin $246\text{-}301 \text{ mgL}^{-1}$; Duman (2019) Ordu ili Aybastı ilçesi muşmulalarında SÇKM içeriğinin %11.20-20.60, asitliğin %0.03-0.27, C vitamini içeriğinin $10.40\text{-}87.20 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$; Uzun ve Bostan (2019) Trabzon'un Sürmene ilçesi muşmulalarında SÇKM miktarının %18-22, titre edilebilir asitliğin %1.2-1.5, C vitamininin $4.4\text{-}4.7 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada incelenen genotiplerin farklı rakımlarda, farklı toprak yapısına sahip alanlarda kültürel uygulamalardan uzak yetiştirilmesi meyvenin kimyasal bileşimini de etkilemiştir. Nitekim incelenen genotiplerin kimyasal özellikleri arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ile önceki çalışmalarda elde edilen sonuçların benzer olduğu ortaya çıkan farklılıkların genetik yapı, ekolojik şartlar, bakım koşulları ve meyvenin olgunluk durumundan kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz.

Çizelge 6. Muşmula genotiplerinin suda çözünür kuru madde içeriği, titre edilebilir asitlik, pH ve C vitamini içeriği değerleri.

Table 6. Soluble solid content, titratable acidity, pH and vitamin C content of medlar genotypes.

Genotip No	SÇKM (%)			Titre edilebilir asitlik (%)			pH			C vitamini ($\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$)		
	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama
1	17.60	12.50	15.05	0.55	0.50	0.53	3.40	3.35	3.38	40.00	9.60	24.80
2	15.20	14.40	14.80	0.50	0.64	0.57	3.40	2.87	3.14	9.60	8.10	8.85
3	10.00	10.80	10.40	0.98	0.91	0.95	2.70	2.52	2.61	22.40	11.00	16.70
4	11.60	15.90	13.75	0.50	0.27	0.39	2.84	3.61	3.23	20.80	21.40	21.10
5	13.60	12.40	13.00	0.57	0.32	0.45	2.80	3.44	3.12	30.40	8.50	19.45
6	14.80	10.00	12.40	0.50	0.48	0.49	2.90	2.45	2.68	27.60	10.20	18.90
7*	11.20	-	11.20	0.57	-	0.57	2.70	-	2.70	22.40	-	22.40
8	14.00	9.60	11.80	0.52	0.43	0.48	2.80	2.71	2.76	18.40	7.00	12.70
9*	13.60	-	13.60	0.57	-	0.57	2.70	-	2.70	11.60	-	11.60
10	14.00	10.40	12.20	0.52	1.34	0.93	3.00	2.22	2.61	24.40	12.60	18.50
11	8.40	10.40	9.40	0.55	0.32	0.44	3.10	3.39	3.25	28.00	23.40	25.70
12	11.20	10.00	10.60	0.57	0.80	0.69	2.60	2.38	2.49	16.00	7.60	11.80
13	11.60	10.80	11.20	0.61	0.43	0.52	2.50	2.65	2.58	22.80	11.80	17.30
14	9.60	12.40	11.00	0.61	0.48	0.55	2.50	2.62	2.56	37.60	11.40	24.50
15	10.80	12.10	11.45	0.79	0.59	0.69	2.80	2.67	2.74	36.00	23.00	29.50
16	12.40	12.10	12.25	0.72	0.43	0.58	2.90	2.53	2.72	14.10	13.40	13.75
17	14.00	13.10	13.55	0.79	0.41	0.60	2.64	3.06	2.85	12.40	11.80	12.10
18	11.20	11.50	11.35	0.79	0.54	0.67	2.59	2.63	2.61	11.50	15.80	13.65
19	16.00	12.10	14.05	0.63	0.38	0.51	2.76	2.60	2.68	18.80	30.60	24.70
20	13.60	11.60	12.60	0.50	0.43	0.47	2.85	2.72	2.79	22.00	34.00	28.00
21	-	11.20	11.20	-	0.21	0.21	-	2.63	2.63	-	33.40	33.40
22	-	12.70	12.70	-	0.54	0.54	-	2.80	2.80	-	14.80	14.80
23	-	6.80	6.80	-	0.43	0.43	-	2.79	2.79	-	23.20	23.20
24	-	10.40	10.40	-	0.54	0.54	-	2.65	2.65	-	22.40	22.40
25	-	15.10	15.10	-	0.59	0.59	-	2.92	2.92	-	27.40	27.40
26	-	12.30	12.30	-	0.48	0.48	-	2.90	2.90	-	23.40	23.40
27	-	11.60	11.60	-	0.59	0.59	-	2.28	2.28	-	31.40	31.40
28	-	11.20	11.20	-	0.32	0.32	-	2.76	2.76	-	9.60	9.60
29	-	11.60	11.60	-	0.75	0.75	-	2.36	2.36	-	8.70	8.70
30	-	12.40	12.40	-	1.07	1.07	-	2.29	2.29	-	12.60	12.60
31	-	15.20	15.20	-	1.02	1.02	-	2.22	2.22	-	12.00	12.00
32	-	12.80	12.80	-	1.13	1.13	-	2.17	2.17	-	7.40	7.40
33	-	11.60	11.60	-	0.64	0.64	-	2.25	2.25	-	9.20	9.20

*: Genotipler kesildiğinden 2. yıl örnek alınamamıştır. (:): İkinci yıl (2018) belirlenen genotipler.

Bu çalışmada incelenen genotiplerden üstün olanlarını belirlenmek için meyve ağırlığı, meyve eti oranı, suda çözünür kuru madde miktarı, toplam kuru madde ve C vitamini miktarı dikkate alınarak genotipler tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuş ve sonuçlar Çizelge 7'de verilmiştir.

Tartılı derecelendirmeye esas alınan özelliklerden meyve ağırlığı bakımından genotipler 40-200 puan almıştır. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek puanı 4 ve 5 nolu genotipler almıştır. Meyve eti oranı bakımından genotipler 60-100 puan almışlardır. İncelenen genotiplerin büyük çoğunluğu (19 genotip) tam puan almışlardır. Meyve eti oranı bakımından değerlendirdiğimizde incelediğimiz genotiplerin iyi durumda olduğu görülmüştür. Toplam kuru madde bakımından incelenen genotipler 15-75 puan almış olup, bu genotiplerin 13 adedi tam puan almışlardır. SÇKM içeriği bakımından genotipler 15-75 puan almışlardır. SÇKM içeriği bakımından genotiplerin 7 adedi tam puan alırken 2 genotip ise en düşük puanı almışlardır. İncelenen genotipler C vitamini miktarı bakımından 10-50 puan almışlardır. Genotiplerin 7 adedi tam puan alırken 15 adedi en düşük puanı elde etmişlerdir (Çizelge 7).

Araştırmada incelenen genotiplerin tartılı derecelendirmeye esas toplam 190-450 puan aldıkları belirlenmiştir. Araştırmada incelenen genotipler aldıkları en düşük ve en yüksek toplam değer puanlarına göre çok iyi, iyi, orta, kötü ve çok kötü olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. İncelenen muşmula genotiplerinden 402 ve üzeri puan alarak çok iyi grupta yer alan 4, 25 ve 5 nolu genotipler olmak üzere toplam 3 adet muşmula genotipi ümitvar olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

Benzer ekolojilerde yapılan muşmulada seleksiyon çalışmalarında Közen ve Bostan (2016) Trabzon ili Tonya ilçesinde yetişen muşmulalarda yapmış olduğu seleksiyon çalışmasında incelediği genotiplerden 8 adedinin; Maral (2019) Samsun ili Çarşamba ilçesinde incelemiş olduğu genotiplerden 5 adedinin, Akın (2019) Samsun ili Terme ilçesinde incelemiş olduğu genotiplerden 5 adedinin, Duman (2019) Ordu ili Aybastı ilçesinde incelemiş olduğu genotiplerden 2 adedinin ümitvar olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 7. Genotiplerin 'Tartılı Derecelendirme Metodu'na tabi tutulan özelliklere göre almış oldukları puanlar ve toplam değer puanları.

Table 7. Scores and total weighted scores of the genotypes according to the characteristics subjected to 'Weighted Ranked Method'.

Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eti Oranı (%)	Toplam Kuru Madde (%)	SÇKM (%)	C Vitamini (mg 100 g ⁻¹)	Toplam Puan
1	40	60	15	45	50	210
2	40	60	45	75	10	230
3	40	100	15	45	30	230
4	200	100	45	75	30	450 (1)
5	200	60	75	45	30	410 (3)
6	40	60	75	45	30	250
7	-	-	-	-	-	-
8	40	100	45	15	10	210
9	-	-	-	-	-	-
10	40	60	15	45	30	190
11	120	60	45	45	50	320
12	40	60	45	45	10	200
13	40	100	45	45	30	260
14	40	60	15	45	30	190
15	40	60	15	45	50	210
16	40	100	45	45	10	240
17	40	60	15	75	10	200
18	120	60	45	45	10	280
19	40	100	15	45	30	230
20	40	60	75	45	50	270
21	40	100	15	45	50	250
22	120	100	75	75	10	380
23	120	100	75	15	30	340
24	40	100	75	45	30	290
25	120	100	75	75	50	420 (2)
26	40	100	75	45	30	290
27	40	100	15	45	50	250
28	40	100	75	45	10	270
29	40	100	75	45	10	270
30	120	100	75	45	10	350
31	120	100	75	75	10	380
32	40	100	75	75	10	300
33	120	100	15	45	10	290

(): Tartılı Derecelendirme sonucunda ümitvar olarak seçilen genotipler

SONUÇ

Çalışma kapsamında incelenen muşmula genotipleri kendi ekolojilerine uyum sağlamış olup bunlar içerisinde tartılı derecelendirme sonucunda çok iyi grupta yer alan 4, 5 ve 25 nolu genotipler ümitvar olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ümitvar olarak belirlenen muşmula genotiplerinin genetik kaynak olarak korunmaları yanında ülkemiz muşmula çeşit varlığına katkıda bulunabilme potansiyellerinin ortaya konulması açısından farklı ekolojilerde verim ve kalite performanslarının ortaya konulması yararlı olacaktır. Ayrıca gerek beslenme açısından önemi gerekse ekonomik olarak ek gelir getirmesi dolayısıyla yetiştirdiği bölge halkı için potansiyel bir meyve türü olan muşmulanın üreticiler için ek bir gelir kaynağı olacağı düşünülmektedir. Bu anlamda incelenen genotiplerin her bir özelliği bakımından dikkate alınmasının yanı sıra ümitvar olarak belirlenen genotiplerin ıslah çalışmalarında değerlendirilmeleri ve ayrıntılı olarak incelenmeleri önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., & Yanmaz, R., (2015). *Genel Bahçe Bitkileri* (Güncelleştirilmiş 7. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın No: 1630, Ankara.
- Akbulut, M., Ercişli, S., Jurikova, T., Mlcek, J., & Gozlekci, S. (2016). Phenotypic and bioactive diversity on medlar fruits (*Mespilus germanica* L.). *Erwerbs-Obstbau*, 3, 185-19.
- Akçay, M. E., Özdemir, Y., & Doğan, A. (2016). Muşmula yetiştiriciliğinde yeni bir çeşit olan Akçakoca 77®'nin bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Bahçe (Özel Sayı)*, 45(1), 832-837.
- Akın, Y. (2019). *Samsun ili Terme ilçesi muşmula genotiplerinin kimyasal ve fiziksel karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Aygün, A., & Taşçı, A. R. (2013). Some fruit characteristics of medlar (*Mespilus germanica* L.) genotypes grown in Ordu, Turkey. *Scientific Papers, Series B, Horticulture*, 57, 149-151.
- Baytop, T. (1999). *Treatment with Plants in Turkey. In the past and today* (Second edition), Nobel Tıp Kitabevleri, 299, İstanbul.
- Bostan, S. Z. (2002). Interrelationships among pomological traits and selection of medlar (*Mespilus germanica* L.) types in Turkey. *Journal of the American Pomological Society*. 56(4), 215-218.
- Bostan, S. Z., & İslam, A. (2007). *Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarının (Mespilus germanica L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar*. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Browicz, K. (1972). *Mespilus L.* In: P.H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, (Vol. 4 pp. 128-129) Edinburgh, University Press.
- Cevahir, G. (2019). *Seçilmiş bazı muşmula genotiplerinin (Mespilus germanica L.) fitokimyasal ve antioksidan özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Dönmez, Y., & Aydınöz, D. (2012). Bitki örtüsü özellikleri açısından Türkiye. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Dergisi*, 5, 1302-7212.
- Duman, C. (2019). *Aybastı (Ordu) ilçesinde yetişen ümitvar muşmula genotiplerinin (Mespilus germanica L.) belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ercişli, 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(1), 86-90.
- Gün, S. (2017). *Hünnap meyvesinin (Ziziphus jujuba Mill.) soğukta muhafaza performansı üzerine farklı olgunluk safhası ve modifiye atmosfer paketlemenin (MAP) etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Haciseferogulları, H., Özcan, M., Sonmete, M. H., & 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.
- Kalyoncu, I. H., Ersoy, N., Elidemir, A. Y., & Tolay, I. (2013). Some physico-chemical and nutritional properties of 'Musmula' medlar (*Mespilus germanica* L.) grown in Northeast Anatolia. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering* 7(6), 434-436.
- Kılıç, O., Çopur, Ö. U., & Görtay, Ş. (1991). *Meyve ve Sebze İşletme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu*, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 7, BURSA.
- Közen, P., & Bostan, S.Z. (2016). *Trabzon İli Tonya İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Muşmula Tiplerinin (Mespilus germanica L.) Seleksiyonu*. International Multidisciplinary Congress of Eurasia, Odessa, Ukraine
- Maral, E. (2019). *Samsun ili Çarşamba ilçesi muşmula genotiplerinin kimyasal ve fiziksel karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Özkan, Y., Gerçekçioğlu, R., & Polat, M. (1997). *Tokat merkez ilçede yetiştirilen muşmula (Mespilus germanica L.) tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Yalova.
- Sülüsoglu, M., & Unver, H. (2016). Morphological and chemical properties of medlar (*Mespilus Germanica* L.) fruits and changes in quality during ripening. *AGROFOR International Journal*, 1(2), 133-140.
- TÜİK. (2019). Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, Erişim tarihi: 4 Nisan 2019.
- Uzun, M., & 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*. W.H. Freeman and Company San Francisco.

Yılmaz, A., & Gerçekcioğlu, R. (2013). Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu ve dağılımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(2), 1-4.

Yılmaz, A. (2015). *Tokat'ta doğal olarak yetişen muşmula (Mespilus germanica L.) genotiplerinin seleksiyonu*. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.