



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GİRESUN İLİ MERKEZ İLÇEDE DOĞAL OLARAK  
YETİŞEN MUŞMULA GENOTİPLERİNİN  
(*Mespilus germanica* L.) SELEKSİYONU”**

**SALİHA SARIYILDIZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2019**

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**GİRESUN İLİ MERKEZ İLÇEDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN  
MUŞMULA GENOTİPLERİNİN  
(*Mespilus germanica* L.) SELEKSİYONU”**

**SALİHA SARIYILDIZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU 2019**

## TEZ ONAY

**Salih** SARIYILDIZ tarafından hazırlanan “**GİRESUN İLİ MERKEZ İLÇEDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN MUŞMULA GENOTİPLERİNİN (Mespilus germanica L.) SELEKSİYONU**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 03.09.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman  
Prof. Dr. Fikri BALTA

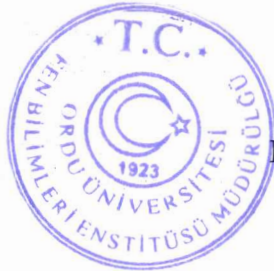
### Jüri Üyeleri

Üye  
Prof. Dr. Fikri BALTA  
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi  
Üye  
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN  
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi  
Üye  
Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK  
Bahçe Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

### İmza

  
.....  
  
.....  
  
.....

13/09 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 13 / 09 / 2019 tarih ve 2019 / 624 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



  
Enstitü Müdürü  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**SALIHA SARIYILDIZ**



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**SALİHA SARIYILDIZ**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### GİRESUN İLİ MERKEZ İLÇEDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN MUŞMULA GENOTİPLERİNİN (*Mespilus germanica* L.) SELEKSİYONU

SALİHA SARIYILDIZ

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 38 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Fikri BALTA)

Bu araştırma, 2015 ve 2016 yıllarında Giresun ili merkez ilçesinde doğal olarak yetişen ve yörenin genetik kaynaklarını oluşturan muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotipleri içerisinde üstün nitelikli olanları seçmek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada ilk yıl 79, ikinci yıl 20 genotip üzerinde çalışılmıştır. Muşmula genotipleri için, bazı meyve özellikleri esas alınarak, tartılı derecelendirme puanları hesap edilmiştir. Araştırma sonucunda, yetiştiği rakımı 330 m ile 841 m arasında değişen beş genotip (GM3, GM22, GM37, GM15 ve GM16) ıslah materyali olarak ümitvar seçilmiştir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, beş ümitvar genotip için meyve eni 31.1-40.0 mm, meyve boyu 32.8-40.4 mm, meyve genişliği 30.6-39.6 mm, meyve ağırlığı 16.2-32.4 g, toplam kuru madde miktarı %28.7-31.8, SÇKM %13.6-20.8, TEA %0.11-0.14, pH 3.1-4.1, çiçek çukur derinliği 14.6-22.6 mm, çiçek çukur genişliği 8.7-12.3 mm arasında kaydedilmiştir. Vitamin C içeriği ise 2016 yılında 11.2-28.8 mg/100 g arasında değişmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Giresun, Muşmula, *Mespilus germanica* L., Seleksiyon.

## ABSTRACT

### SELECTION OF NATURALLY GROWING MEDLAR GENOTYPES (*Mespilus germanica* L.) IN GİRESUN PROVINCE CENTER

SALIHA SARIYILDIZ

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED  
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 38 PAGES

SUPERVISOR: PROF. DR. FİKRİ BALTA

This study was carried out to select the promising genotypes within the self-grown wild medlars (*Mespilus germanica* L.) in the natural flora of Giresun Province Center in 2015 and 2016.

Relative scores were calculated based on some fruit characteristics for 20 medlar genotypes examined in the study. Five native medlar genotypes (GM3, GM22, GM37, GM15 and GM16) grown at altitudes ranging from 330 m to 841 m were selected promising for future breeding efforts.

Promising genotypes had a range of 31.1-40.0 mm for fruit width, 32.8-40.4 mm for fruit length, 16.2-32.4 g for fruit weight, 28.7-31.8% for dry matter content, 13.6-20.8% for TSS, 0.11-0.14% for TEA, 3.1-4.1 for pH, 11.2-29.2 mg/100 g for vitamin C content, 14.6-22.6 mm for ostiole depth, and 8.7-12.3 mm for ostiole width.

**Keywords:** Medlar, *Mespilus germanica* L., Giresun, Selection, Turkey.

## TEŞEKKÜR

Tez konunun belirlenmesi, çalıőmanın yürütülmesi, çalışma boyunca bana sabır göstermesi, bilgilendirmesi ve yazımı esnasında bana yardımcı olup, yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Fikri BALTA' ya,

Tez yazım aşamasında bana yardımcı olan Araő. Gör. Serkan UZUN'a,

Laboratuvar çalıőmalarımda bana yardımcı olan Araő. Gör. Orhan KARAKAYA'ya ve Ziraat Mühendisi Esra KOCAGÖZ'e, Ziraat Mühendisi Can DUMAN'a

Arazi çalıőmalarım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan babam Mustafa SARIYILDIZ'a ve annem Emine SARIYILDIZ'a,

Teze baőladıđımdan bitimine kadar bana motive veren nazımı çeken ablam Nazan ŐEN'e ve kardeőim Cansu SARIYILDIZ'a, sonsuz teşekkür ediyorum.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	VI
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	5
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	10
3.1 Materyal.....	10
3.2 Yöntem.....	11
3.2.1 Fiziksel ve Kimyasal Özellikler .....	12
3.2.2 Ağaç Özellikleri.....	14
3.2.3 Tartılı Derecelendirme .....	14
<b>4. BULGULAR</b> .....	16
4.1. 2015 Yılı Bulguları.....	16
4.2 2016 Yılı Bulguları.....	21
4.3 İki Yıllık Ortalama Veriler (2015-2016).....	23
4.4 Tartılı Derecelendirme .....	24
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	29
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	32
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	33
<b>EKLER</b> .....	36
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	38

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1 Giresun İl ve İlçeleri .....	10
Şekil 4.1 GM3 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi .....	26
Şekil 4.2 GM22 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi .....	26
Şekil 4.3 GM37 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi .....	27
Şekil 4.4 GM15 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi .....	27
Şekil 4.5 GM16 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi .....	28

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 1.1</b> Ülkemizde İller Bazında Muşmula Ağaç Sayısı ve Üretim Miktarı.....	2
<b>Çizelge 1.2</b> Giresun İlçeleri Muşmula Ağaç Sayısı .....	3
<b>Çizelge 3.1</b> Araştırmada İkinci Yıl İncelenen Muşmula Genotiplerinin Rakımları ..	11
<b>Çizelge 3.2</b> Tartılı Derecelendirmede Kullanılan Meyve Özellikleri.....	15
<b>Çizelge 3.3</b> Genotiplerin Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme puanlarına göre gruplandırılması.....	15
<b>Çizelge 4.1</b> Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı ve Toplam Kuru Madde Oranları .....	17
<b>Çizelge 4.2</b> Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin SÇKM, TEA, PH, Çiçek Çukuru Derinliği, Çiçek Çukur Genişliği Değerleri	19
<b>Çizelge 4.3</b> İncelenen 20 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı, Toplam Kuru Madde, SÇKM ve TEA Değerleri (2016.....	21
<b>Çizelge 4.4</b> İncelenen 20 Muşmula Genotipinde Belirlenen pH, C Vitamini İçeriği, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri (2016) .....	22
<b>Çizelge 4.5</b> Muşmula Genotiplerinin Ağaç Yaşı, Ağaç Yüksekliği (m), Taç genişlikleri .....	22
<b>Çizelge 4.6</b> İncelenen 20 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı ve Toplam Kuru Madde Oranları (2015-2016) .....	23
<b>Çizelge 4.7</b> İncelenen 20 Muşmula Genotipinde Belirlenen pH, SÇKM, TEA, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri (2015-2016) .....	24
<b>Çizelge 4.8</b> Muşmula Genotipleri İçin Hesaplanan Tartılı Derecelendirme Puanları (2016-2017) .....	25
<b>Çizelge 4.9</b> Ümitvar Yedi Muşmula Genotipinin Bazı Meyve Özellikleri Yönünden Diğer Araştırma Bulguları İle Karşılaştırılması .....	29

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>g</b>	:	Gram
<b>m</b>	:	Metre
<b>mm</b>	:	Milimetre
<b>ml</b>	:	Mililitre
<b>SÇKM</b>	:	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı
<b>TKM</b>	:	Titre Edilebilir Asit Miktarı
<b>%</b>	:	Yüzde

---

## **EKLER LİSTESİ**

### **Sayfa**

**EK 1:** Araştırmada İncelenen Muşmula Ağağlarından Hasat Dönemi görüntüleri ... 35

## 1. GİRİŞ

*Rosaceae* familyasına dâhil olan muşmula (*Mespilus germanica* L.), kışın yapraklarını döken yumuşak çekirdekli bir meyve türüdür (Westwood, 1978).

Anadolu, muşmula'nın doğal yayılma alanları arasında yer almaktadır (Davis, 1972). Ülkemizde Karadeniz, Marmara, Akdeniz ve Ege Bölgesinde doğal popülasyonlarda dağınık halde yol kenarlarında, ev bahçelerinde ve ormanlarda yabani muşmula formları yetişmektedir (Bostan ve İslam, 2007; Glew ve ark., 2003). Muşmula'nın yabani formları, kültüre alınmış formlarına göre daha küçük ağaçlar veya çalı formları oluşturmaktadır (Browicz, 1972).

Fakir ve kayalık topraklarda yetişebilen muşmula ağacının yaprakları ince testere dişli, erselik yapıdaki çiçekleri beş parçalı, beyaz veya pembe renktedir. Çiçek tablasıyla sarılı olan etli yapıdaki meyvesi, kahveremgimsi kırmızı renkte olup, olgunlaştığı zaman koyu kahverengi rengine dönmektedir. Çoğunlukla Ekim-Kasım döneminde hasada gelen meyveleri toplandığında sert ve buruk bir tatlıdır, ancak bir müddet olgunlaşmaya bırakıldığında yumuşayıp yeme olumuna ulaşır (Hacıseferoğullar ve ark., 2005). Muşmula meyvesinin fizyolojik olgunlaşma aşamasında toplanması ve yeme olumuna kadar saman içinde depolanması, bugün hala sürdürülen bir gelenektir (Glew ve ark., 2003). Muşmula meyvesi yeme olumunda tüketilmesi gerekmektedir (Demir, 2006).

Arılarla tozlaşan ve kendine verimli bir meyve türü olan muşmula (Lorestani ve ark., 2014), uzun yıllardan beri halk hekimliğinde de kullanılmaktadır (Baytop, 1999). Pektin, fenolik madde, şeker, organik asit ve C vitamini içeren muşmula meyvesinden ülkemizde Karadeniz Bölgesinde geleneksel olarak pekmez, sirke ve reçel yapılmaktadır (Maral, 2019).

TÜİK, (2019) verilerine göre, Türkiye'de meyve veren yaşta toplam 248.067 muşmula ağacından 4.695 ton üretim elde edilmiştir. İller bazında Giresun, 3.856 ağaç ve 33 ton üretimle 21. sırada yer almıştır. Çanakkale, Bursa ve Samsun üretim bakımından ilk üç sırayı paylaşan iller olarak sıralanmıştır (Çizelge 1.1). Bunun yanında, Çizelge 1.2'de görüldüğü gibi, Giresun ilinde muşmula ağaç sayısının Merkez ilçe ve Espiye ilçesinde daha fazla olduğu kayıt altına alınmıştır (Anonim, 2019).

**Çizelge 1.1** Ülkemizde İller Bazında Muşmula Ağaç Sayısı ve Üretim Miktarı (TÜİK, 2019).

<b>İl</b>	<b>Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)</b>	<b>Üretim (ton)</b>
Çanakkale	17.495	558
Bursa	24.393	544
Samsun	29.035	501
Sinop	26.520	340
Trabzon	12.873	252
Burdur	11.670	233
Çorum	9.600	144
Balıkesir	8.142	153
Manisa	7.950	191
Zonguldak	7.711	77
Düzce	7.570	174
Kütahya	7.004	162
Isparta	6.607	117
Ordu	6.590	61
Bartın	6.480	130
Karabük	6.083	66
Aydın	5.816	82
Uşak	5.450	152
İzmir	4.250	64
Erzurum	3.870	104
<b>Giresun</b>	<b>3.856</b>	<b>33</b>
<b>Türkiye</b>	<b>248.067</b>	<b>4.695</b>

**Çizelge 1.2** Giresun İlçeleri Muşmula Ağaç Sayısı (Anonim, 2019).

İlçeler	Muşmula ağaç sayısı (adet)	
	Meyve veren yaşta	Meyve vermeyen yaşta
Merkez ilçe	1.800	100
Espiye	1.325	520
Görece	480	14
Piraziz	116	22
Doğankent	80	30
Güce	55	10
Toplam	3.856	696

Anadolu topraklarında çok sayıda meyve tür, çeşit ve formu yetiştirilmektedir. Bilhassa, asırlardır devam edegelen tohumla üretim kültürü, bir yandan genetik yapısı birbirinden farklı olan geniş bir varyasyon gösteren çöğür ağaç popülasyonlarının oluşmasına yol açarken, diğer yandan da meyve ıslahçılarının zengin bir genetik materyali miras bırakmıştır. Muşmula dahil, çoğu meyve türlerine ait bu kıymetli mirasın korunması, bizden sonraki nesillere aktarılması son derece önemlidir. Bunun yanında, değerli meyve genetik kaynaklarımız içerisinde üstün nitelikli olanların seçilip, ıslah materyali olarak koruma altına alınması da bir o kadar kıymetlidir.

Ülkemizde muşmula genetik kaynakları üzerine araştırmaların yapılması gerekmektedir (Bostan ve İslam, 2007; Yılmaz, 2015). Muşmula genetik kaynaklarımızın, koruma altına alınmadıkları takdirde, kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya oldukları bildirilmiştir (Ekim ve ark., 2000; Yılmaz, 2015).

Avrupa ve Asya'da muşmula'nın bazı çeşitleri iyi bilinirken (Janick ve Moore, 1996), ülkemizde şimdiye kadar tescili yapılmış 3 muşmula çeşidinin ('İstanbul', 'İtalyan' ve 'Akçakoca 77') yetiştiriciliği yapılmaktadır. 'İstanbul' ve 'İtalyan' adlı çeşitler 1993 yılında, 'Akçakoca 77' çeşidi ise 2014 yılında tescil edilerek ülkemiz meyveciliğine kazandırılmıştır. Doğal popülasyonlarda yapılacak seleksiyon çalışmaları ile çeşit sayısının artması beklenebilir.

Bu araştırma, Giresun merkez ilçede doğal popülasyonda yetişmiş ve dağınık bir yayılım gösteren muşmula genotiplerinin incelenmesi, çeşitli özelliklerinin



tanımlanması ve üstün nitelikli olanların ıslah materyali olarak seçilmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemiz, çeşitli bölgelerimize dağılmış olan muşmula genetik kaynaklarınca zengindir (Bostan, 2002; Yılmaz, 2015).

Bostan, (2002) Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerinin kıyı bölgelerinin doğal muşmula popülasyonlarında yürüttüğü araştırmalarda ıslah materyali olarak 15 ümitvar muşmula genotipi selekte etmiştir. Araştırmacı, ümitvar seleksiyonlarda meyve ağırlığını 16.51–32.98 g, çekirdek ağırlığını 0.23-0.68 g, suda çözünebilir kuru madde miktarını %13–26, toplam kuru madde miktarını %18.54-38.07 arasında bildirmiştir.

Bostan ve İslam, (2007) Doğu Karadeniz Bölgesinde yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine yaptıkları araştırmalarda, 6 ümitvar genotip selekte ederlerken, 55 genotipin çeşitli özelliklerini tanımlamışlardır. Araştırmacılar, inceledikleri genotiplerde meyve ağırlığını 9.46-40.8 g, meyve enini 26.53-48.73 mm, meyve boyunu 23.6-42.5 mm, SÇKM miktarını %12.5-25, toplam kuru madde miktarını %16.4-30.9, meyve hacmini 8-45 ml, tohum sayısını 3.8-6.18, çiçek çukur derinliğini 5.56-11.57 mm, çiçek çukur genişliğini 13.54-31.84 mm, tohum ağırlığını 0.14-0.61 g, meyve eti oranını %84.2-95.7, toplam asitlik değerini 1.6-20.1 g/L ve pH değerini 3.70-6.15 arasında belirlemişlerdir.

Gruz ve ark., (2011) muşmula meyvesinde polifenoloksidaz aktivitesinin yüksek olduğunu, olgunlaşmanın ilerledikçe fenolik asit düzeyinin azaldığını bildirmiştir.

Erçişli ve ark., (2012) çeşitli muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotipleri için fitokimyasal ve antioksidant özellikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, inceledikleri genotiplerde meyve ağırlığının 11.21-33.24 g, meyve boyunun 27.4-38.8 mm ve meyve çapının 28.4-42.5 mm, toplam fenolik içeriğinin 114-293 mg/100 g arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Altuntaş ve ark., (2013) muşmula (*Mespilus germanica* L.) meyvesinin hasat ve yeme olumu dönemlerindeki fiziksel, mekanik ve kimyasal özellikleri araştırmışlardır. Yeme olum döneminde fiziksel özelliklerden geometrik ortalama çap, küresellik ve meyve hacminin azalırken, yığın hacim ağırlığının artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Hasat olumundan yeme olumuna kadar meyve hacim ağırlığı, yığın hacim ağırlığı ve yüzey alanlarında %10.9-23.8 oranında azalma meydana geldiğini, yeme olumu

döneminde meyvenin kimyasal özelliklerinde çeşitli değer kayıpları olduğunu bildirmişlerdir.

Kalyoncu ve ark., (2013) Kuzeydoğu Anadolu'da yetişen bir muşmula genotipinin çeşitli fizikokimyasal özelliklerini araştırmışlardır. İnceledikleri genotip için meyve ağırlığını 38.36 g, meyve boyunu 4.34 cm, meyve genişliğini 4.22 cm, meyve kalınlığını 3.67 cm, toplam çözümlü kuru madde miktarını %23.97 ve pH değerini 4.26 olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Gerçekçioğlu, (2013) Tokat yöresinde doğal olarak yetişen muşmulaların popülasyon dağılımı üzerine çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar, yörede yoğun olarak yetişen tek türün *Mespilus germanica* L. olduğunu, bu türün Niksar ilçesi ve köylerinde yoğunluk gösterdiğini belirtmişlerdir.

Aygün ve Tasçı, (2013) Ordu'da doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotipleri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında 39 genotipin morfolojik ve kimyasal özelliklerini kaydetmişlerdir. İnceledikleri genotiplerde meyve boyunu 21.8-40.1 mm, meyve enini 20.6-42.7 mm, meyve ağırlığını 6.32-36.42 g, suda çözümlü kuru madde miktarını %8-18, titre edilebilir asitlik miktarını 2.35-11.93 g/l ve pH değerini 3.62-4.76 arasında belirlemişlerdir. Araştırmalarında çeşit adayı olarak üç genotip önermişlerdir.

Uzun, (2014) Trabzon ili Sürmene ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotiplerini incelemiştir. İncelediği genotipler içerisinde 10 genotipin çeşitli özelliklerini tanımlamıştır. Selekte ettiği ümitvar genotiplerde meyve ağırlığının 15.8-24.4 g, meyve eninin 27.4-35.5 mm, meyve boyunun 28.9-35.7 mm, meyve hacminin 16.4-24.5 ml, çiçek çukuru derinliğinin 2.8-9.8 mm, çiçek çukuru genişliğinin 14.6-21.1 mm, çekirdek ağırlığının 1.1-1.5 g, meyve eti oranının %92.6-94.2, suda çözümlü kuru madde miktarının %17.3-22.5, asitlik oranının %1.2-1.5, pH 4.3-4.5, C vitamini içeriğinin 4.4-4.8 mg/100 g ve toplam kuru madde miktarının %20.4-27.0 değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılmaz, (2015) Tokat merkez ilçe ve köylerinde doğal olarak yetişen muşmula genotiplerinde seleksiyon çalışması yürütmüştür. Doğal florada tespit ettiği 2.605 genotip arasından 11 genotipi yetiştiricilik açısından ümitvar olarak selekte etmiştir. 22 Ekim-10 Kasım tarihleri arasında meyvelerini hasat ettiği 11 ümitvar seleksiyonda

meyve ağırlığının 15.99-37.20 g ve toplam kuru madde miktarının %27.3-44.1 arasında değiştiğini; ayrıca tüketim olumu döneminde suda çözünebilir kuru madde miktarının %13.8-20.5, toplam asitlik miktarının 2.80-7.24 g/L, Vitamin C içeriğinin 6.4-26.67 mg/100g, meyvelerde toplam fenolik madde miktarının 10.35-45.30 mg/100g arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Akçay ve ark., (2016) Düzce ili Akçakoca ilçesinde yetiştirilen muşmula çeşitleri ve genotipleri üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar, Akçakoca 77 çeşidinde meyve ağırlığını 59.6 g, meyve enini 56.7 mm, meyve boyunu 35.4 mm, SÇKM miktarını %24.8, toplam kuru madde miktarını %29.6, asitlik değerini 0.44 g/L, meyvede tohum sayısını 4.35 ve çekirdek ağırlığını 0.57 g; 'İstanbul' çeşidinde meyve ağırlığını 30.2 g, meyve enini 41.9 mm, meyve boyunu 36.8 mm, SÇKM miktarını %17.4, toplam kuru madde miktarını %25.8, asitlik değerini 0.41 g/L, meyvede tohum sayısını 5 ve tohum ağırlığını 0.35 g olarak belirlemişlerdir.

Közen ve Bostan, (2016) Trabzon ili Tonya ilçesi ve mahallelerinde doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotiplerinde seleksiyon çalışması yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, incelemeye aldıkları 27 genotip içinde 8 genotipi tartılı derecelendirme puanlarını esas alarak ümitvar olarak seçmişlerdir. Ümitvar muşmula seleksiyonlarında meyve ağırlığının 18.0-23.5 g, meyve eninin 32.5-36.0 mm, meyve boyunun 20.5-39.3 mm, çekirdek ağırlığının 1.1-1.5 g, meyve eti oranının %92.8-94.7, suda çözünür kuru madde miktarının %18-22, asitlik oranının %1.3-1.6, C vitamini içeriğinin 4.2-4.5 mg/100 g ve toplam kuru madde miktarının %22.3-25.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Cevahir ve Bostan, (2018) Trabzon'un Tonya ve Sürmen ilçelerininin doğal muşmula popülasyonları içerisinde yapılan çalışmalarla ümitvar olarak seçilen seleksiyonlarda, meyvelerin antioksidan kapasitesi değerlerinin 2.7 mmol/100g (Genotype 9T) ile 109.1 mmol/100g (Genotype 19S) arasında değiştiğini belirlemiştir.

Akın, (2019) Terme (Samsun) ilçesinden selekte edilen ümitvar muşmula genotiplerinin fiziksel ve kimyasal karakterizasyonu bildirmiştir. Araştırmacı, genotiplerde meyve ağırlığının 20.1-35.4 g, meyve eti oranının %85.3-93.8, toplam kuru madde oranının %25.7-30.6, suda çözünür kuru madde oranının %7.3-10.6, C vitamininin 24.6-30.1 mg/100 g, antioksidan kapasitenin 45.44-618.27 mmol/100 g,

organik asit içeriğinin (sitrik, malik, süksinik) sırasıyla 2.4-13.0 mg/100 g, 576.6-707.4 mg/100 g, 112.8-188.5 mg/100 g), şeker içeriklerinin (sükroz, glikoz, fruktoz) sırasıyla 111.9-227.4 mg/100 g, 2226.9-2955.5 mg/100 g, 3827.6-4740.8 mg/100 g ve toplam fenol içeriğinin 24.0-107.4 mg/100 g arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Cevahir, (2019) Trabzon ili Tonya ve Sürmene ilçelerinde doğal olarak yetişmiş muşmula popülasyonlarından seleksiyon ıslahı yöntemiyle seçilmiş muşmula genotiplerinin fitokimyasal ve antioksidan özelliklerini belirlemiştir. Sürmene yöresinden seçilen 8 ve Tonya yöresinden seçilen 7 seleksiyonda, suda çözünür kuru madde miktarının %7.9-13.8, titre edilebilir asit miktarının %0.6-1.4, pH 8.7-9.1, C vitamini içeriğinin 21.5-44.2 mg/L, toplam fenol içeriğinin 41.1-410.8 mg/100 g, protein içeriğinin %1.6-2.7, toplam su miktarının %68.2-75.8, yağ oranının % 0.14-9.39, toplam kül oranının % 2.2-6.8, toplam karbonhidrat oranının %47.3-73.1 ve toplam antioksidan kapasitesinin 13.1-77.8 mmol/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çakır, (2019) Tekkeköy (Samsun) ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonunda yetişen 33 genotip üzerinde durmuştur. Tartılı Derecelendirme yöntemine göre en yüksek puanı alan 4, 25 ve 5 nolu genotipleri ümitvar olarak seçmiştir. Araştırmacı, ilk yıl genotiplerde meyve ağırlığının 15.08-25.44 g, meyve hacminin 14.36-24.11 mL, ostiol çapının 11.40-24.01 mm, meyve eti oranının %78.63-92.41, toplam kuru madde miktarının %64.20-78.01, SÇKM içeriğinin %8.4-17.6, titre edilebilir asitlik oranının %0.50-0.98, C vitamini miktarının 9.60-40 mg 100g<sup>-1</sup>, toplam fenolik içeriğinin 122.5-754.5 mg GAE 100g<sup>-1</sup>, FRAP testine göre antioksidan aktivitesinin 6.282-30.310 mmol TE 100 g<sup>-1</sup>, DPPH testine göre antioksidan aktivitesinin 2.329-7.537 mmol TE 100g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmiştir. Bunun yanında, ikinci yıl örneklerinde ise meyve ağırlığının 15.13-22.15 g, meyve hacminin 15.51-23.05 mL, ostiol çapının 10.04-23.64 mm, meyve eti oranının %74.03-94.45, toplam kuru madde miktarının %67.25-79.24, SÇKM içeriğinin %6.8-15.9, titre edilebilir asitlik içeriğinin %0.27-1.34, C vitamini miktarının 7.0-34.0 mg 100g<sup>-1</sup>, toplam fenolik içeriğinin 101.0-911.9 mg GAE 100g<sup>-1</sup>, FRAP testine göre antioksidan aktivitesinin 1.203-15.068 mmol TE 100g<sup>-1</sup>, DPPH

testine göre antioksidan aktivitesinin 1.133-9.778 mmol TE 100g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemiştir.

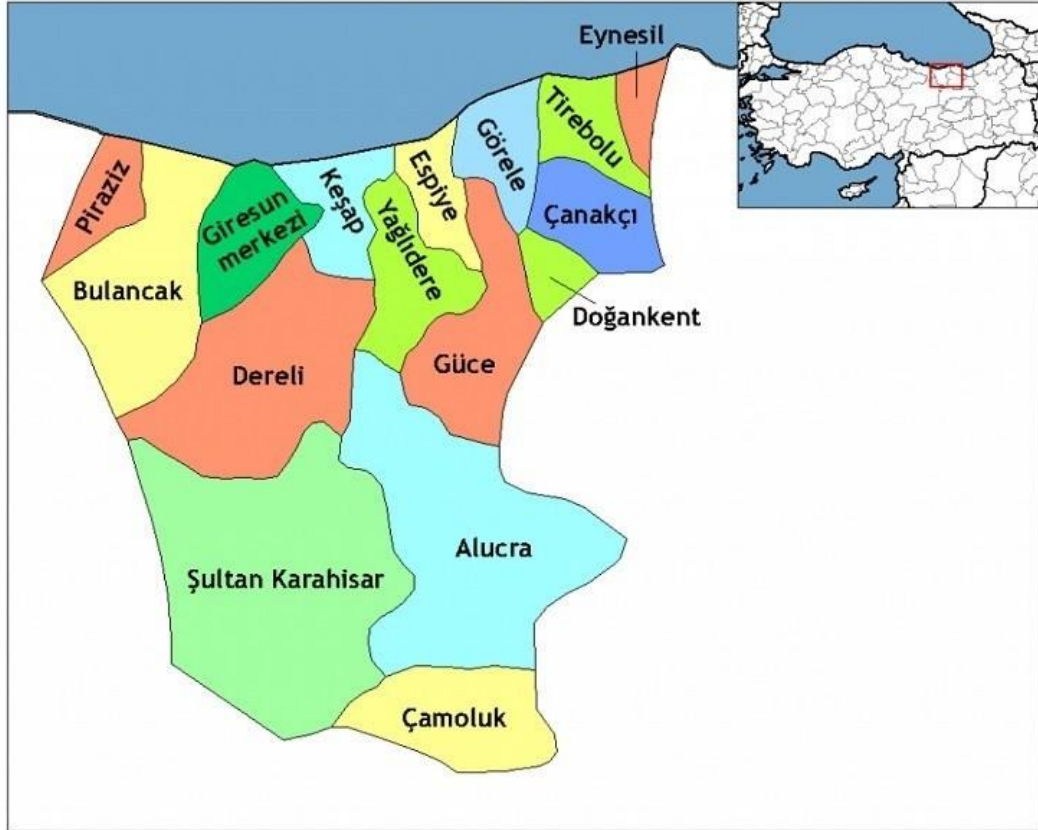
Duman, (2019) Aybastı (Ordu) ilęesinde doğal olarak yetişen muşmula genotiplerini arştırmıştır. Genotiplerde ilk çiçeklenmeyi 21 Mayıs-30 Mayıs, tam çiçeklenmeyi 25 Mayıs-7 Haziran, ieklenme sonunu 30 Mayıs-13 Haziran tarihleri arasında bildirmiştir. Araştırıcı, incelediği genotiplerde meyve ağırlığını 8.89-32.08 g, meyve enini 25.25- 40.47 mm, meyve boyunu 25.02-36.82 mm, çekirdek sayısını 4.95-5.0 adet, çekirdek ağırlığını 0.84-2.40 g, meyve eti oranını %84.47-92.48, suda çözünebilir kuru madde miktarını %11.20-20.60, pH değerini 3.48-5.52), titre edilebilir asitlik içeriğini %0.03-0.27 ve C vitamini içeriğini 10.40-87.20 mg 100 g<sup>-1</sup> arasında kaydetmiştir. Araştırma neticesinde, tartılı derecelendirme yöntemine göre en yüksek puana ulaşan AY-10 ve AY-8 isimli genotipleri ümitvar olarak selekte etmiştir.

Maral, (2019) Samsun ili arşamba ilęesinde doğal olarak yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine çalışmalar yürütmüştür. Kaynağı ve ismi bilinmeyen 20 genotip belirleyen araştırıcı, bu genotiplerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. Genotiplerde meyve ağırlığının 20.0-31.61 g, meyve eninin 32.2-39.83 mm, meyve boyunun 35.1-44.6 mm, meyve eti oranının %85.3-91.2, toplam kuru madde oranının %24.5- 32, suda çözünür kuru madde miktarının %6.8-9.9, C vitamini içeriğinin 170 -367 mg/L, antioksidan kapasitesinin 16.76-190.98 mmol/100 g, organik asit içeriğinin 780.71 -1960.6 mg/100 mg, toplam şeker içeriğinin 10474.2-13835.7 mg/100 mg ve toplam fenol içeriğinin 23.01-79.65 mg/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırma sonucunda; meyve ağırlığı, meyve eti oranı, suda çözünür kuru madde oranı ve ağaçların verim potansiyeli özelliklerini dikkate alarak yaptığı Tartılı Derecelendirme neticesinde, 5 adet ümitvar genotipi çeşit adayı olarak selekte etmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Giresun merkez ilçesinde (Şekil 3.1) 2015-2016 yıllarında yapılan bu araştırmada, ilçenin mahallelerinde doğal populasyonda tohumdan yetişmiş çöğür muşmula (*Mespilus germanica* L.) ağaçları çalışma materyalini oluşturmuştur.



Şekil 3.1 Giresun İl ve İlçeleri

Giresun merkez ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula genotiplerinin rakım değerleri GPS cihazıyla ölçülerek belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1** Araştırmada İkinci Yıl İncelenen Muşmula Genotiplerinin Rakımları

<b>Genotip No</b>	<b>Rakım (m)</b>
GM3	330
GM11	460
GM15	619
GM16	668
GM19	718
GM22	841
GM27	808
GM33	810
GM36	801
GM37	745
GM42	697
GM43	750
GM46	634
GM49	555
GM52	533
GM58	762
GM64	836
GM67	460
GM71	654
GM74	608

### **3.2 Yöntem**

İlk yıl (2015) Giresun merkez ilçenin doğal muşmula popülasyonunda Ekim-Kasım aylarında survey çalışmaları yürütülerek, dağınık vaziyette yetişmiş olan muşmula ağaçları (genotipleri) üzerinde gözlemler yapılmıştır. Meyve albenisi, meyve iriliği ve ağaç verimi gibi özellikler dikkate alınarak, doğal populasyonda 79 adet çöğür muşmula ağacı işaretlenmiştir.

İşaretlenen ağaçlarından 30'ar adet meyve örneği alınarak laboratuarda fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. İlk yılın analiz sonuçlarına göre yapılan



değerlendirmeler neticesinde, incelenen 79 genotip içerisinde meyve ağırlığı 13 gramın üzerinde olan 20 genotipe ikinci yıl araştırmaya devam edilmiştir.

İkinci yıl (2016), 20 genotipten meyve örnekleri alınarak, meyve örnekleri üzerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler tekrarlanmıştır. Muşmula genotiplerinden toplanan meyve örneklerinin ağacı temsil etmesine özen gösterilmiştir. Hasat döneminde alınan meyve örnekleri, fiziksel analizleri yapıldıktan sonra, oda koşullarında iki hafta süreyle bekletilmiş, ardından kimyasal analizleri yapılmıştır.

Meyve örnekleri üzerinde yapılan 2 yıllık meyve analizlerinin ortalama değerleri kullanılarak ve 4 önemli meyve özelliği (meyve ağırlığı, meyve iriliği, suda çözünür kuru madde miktarı ve toplam kuru madde miktarı) esas alınarak, 20 genotip için Tartılı Derecelendirmeye puanları hesap edilmiştir. Ümitvar genotiplerin seçimi Tartılı Derecelendirme puanlarına göre yapılmıştır.

### **3.2.1 Fiziksel ve Kimyasal Özellikler**

Genotipleri fiziksel ve kimyasal özellikleri, konu ile ilgili daha önceki araştırmalar (Bostan, 2002; Uzun, 2014; Yılmaz, 2015; Maral, 2019; Çakır, 2019; Duman, 2019; Akın, 2019) referans alınarak belirlenmiştir.

**Meyve Boyutları (mm):** Meyve eni, meyve genişliği ve meyve boyu değerleri 0.01 mm hassasiyetindeki dijital kumpas (Max-Eksta/150 mm) ile ölçülmüştür.

**Meyve İriliği (mm):** Meyve eni, meyve genişliği ve meyve boyu'nun ortalama değeri meyve iriliği olarak ifade edilmiştir.

**Meyve Ağırlığı (g):** 0.01 gram hassasiyetindeki terazide (Dikomsan KD-TBC) her belirlenmiştir.

**Çiçek Çukuru Genişliği (mm):** 0.01 hassasiyetindeki kumpas (Max-Ekstra/150 mm) ile ölçülmüştür.

**Çiçek Çukuru Derinliği (mm):** 0.01 hassasiyetindeki kumpas (Max-Ekstra/150 mm) ile ölçülmüştür.

**Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (%):** Her genotipi temsil eden meyve örneklerinin toplu olarak tül yardımıyla sıkılmış ve meyve suları çıkarılmıştır.

Çıkarılan meyve suyu el refraktometresine (Greinorm 0-80 Brix) yerleştirilerek SÇKM % okuması yapılmıştır.

**Toplam Kuru Madde Miktarı (%):** Her bir genotipin meyve örneğinden 20 gram meyve eti, petri kaplarına alınmış ve 0.01 gram hassasiyetindeki terazi (Dikomsan KD-TBC) ile tartılmıştır. Hazırlanan meyve eti örnekleri 106 °C sıcaklıkta 17 saat süreyle etüvde (JSR- JSON-100) kurutulduktan sonra tekrar tartım yapılmıştır. Son tartılan meyve ağırlığının ilk tartılan meyve ağırlığına oranlanması ile toplam kuru madde miktarı hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam Kuru Madde Oranı (\%)} = \frac{\text{İlk Tartım Miktarı} - \text{Son Tartım Miktarı}}{\text{İlk Tartım Miktarı}} \times 100$$

**C Vitamini İçeriği (mg/100 g):** Her bir genotipten elde edilen meyve suyuna askorbik asit test kiti (Merck 116981) daldırılmış, Reflectoquant cihazında okuma değeri reflectoquant değeri olarak (mg/100 g) kayıt edilmiştir.

**Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (%):** Her bir genotipten elde edilen meyve suyu örneğinden 10 mL alınıp, üzerine iki katı kadar saf su ilave edildikten sonra, pH metre'de okunan değer 8.1'e ulaşınca kadar NaOH (sodyum hidroksit) ile titre edilmiştir. Titrasyon sonucunda harcanan NaOH miktarı hesaplamada kullanılmıştır (Koçan, 2012).

$$\text{Titrasyon asitliği (\%)} = \frac{V. f. E. 100}{M}$$

M

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı, mL

f: Titrasyonda kullanılan bazın normalitesi.

E: 1 mL 0.1 N NaOH'in eşdeğeri asit miktarı, g.

M: Titre edilen örneğin gerçek miktarı, ml veya g.

E: 1 ml 0,1 N NaOH'e eşdeğer asit (g) malik asit cinsinden değeri 0,006705 olarak alınmıştır.

**pH Değeri:** Her genotip için hazırlanan meyve suyu örneğinden yeterli miktarda alınıp, pH metre'nin elektrodu meyve suyu içerisine daldırılmıştır. Değer sabitlenene kadar bekletildikten sonra okunan değer pH olarak kayıt edilmiştir.

### **3.2.2 Ağaç Özellikleri**

**Tahmini Yaş:** Ağacın gövde gelişimi ile bahęe sahibinin beyanı esas alınarak tahmini olarak belirlenmiştir.

**Ağaç Yüksekliği (m):** Ağacın toprak seviyesinden en tepe noktasına kadar olan mesafesi metre ile ölçülmüştür.

**Taç Genişliği (m):** Ağacın taç izdüşüm mesafesinin metre ile ölçümü sonucu belirlenmiştir.

### **3.2.3 Tartılı Derecelendirme**

Muşmula genetik kaynakları üzerinde çalışan araştırmacıların (Uzun, 2014; Yılmaz, 2015; Akın, 2019; Çakır, 2019; Duman, 2019; Maral, 2019) yöntemlerinden yararlanarak, 2 yıllık ortalama verilere göre 20 genotip için önemli meyve özellikleri (meyve ağırlığı, meyve iriliği, suda çözünür kuru madde miktarı ve toplam kuru madde miktarı) yönünden Tartılı Derecelendirme puanı hesap edilmiştir. Tartılı derecelendirme puanı, her bir özelliğin kendi sınıf aralığına karşılık gelen değeri ile nispi puanının çarpımı sonucu hesaplanmıştır (Çizelge 3.2). Bununla beraber, genotipler için hesap edilen toplam tartılı derecelendirme puanları çok iyi, iyi, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere 5 gruba ayrılarak; çok iyi grupta yer alan muşmula genotipleri ümitvar olarak seçilmiştir (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.2** Tartılı Derecelendirmede Kullanılan Meyve Özellikleri

Meyve Özellikleri	Nispi Puan	Değer Aralığı	Genotip Sayısı	Değer Puanı	Toplam Puanı
Meyve Ağırlığı (g)	35	≤ 13.9	5	1	35
		14.0 - 14.9	4	2	70
		15.0 - 15.9	3	3	105
		16.0 - 16.9	4	4	140
		≥ 17	4	5	175
Meyve İrilik Değeri (mm)	30	≤ 27	1	1	30
		27 - 28	6	2	60
		29 - 30	6	3	90
		31 - 33	3	4	120
		≥ 33	4	5	150
Suda Çözünür Kuru Madde (%)	20	≤ 14	2	1	20
		15 - 16	8	2	40
		17 - 18	3	3	60
		19 - 20	2	4	80
		≥ 20	5	5	100
Toplam Kuru Madde (%)	15	≤ 28	1	1	15
		28 - 29	8	2	30
		30 - 31	7	3	45
		32 - 33	2	4	60
		≥ 33	2	5	75

**Çizelge 3.3** Genotiplerin ‘Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme’ Puanlarına Göre Gruplandırılması.

Tartılı Derecelendirme Puanı	Grubu
≥ 403	Çok İyi
341-402	İyi
279-340	Orta
217-278	Düşük
≤ 216	Çok Düşük

## **4. BULGULAR**

### **4.1. 2015 Yılı Bulguları**

Birinci yıl (2015) incelenen 79 muşmula genotipinde belirlenen meyve fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Genotiplerde meyve eni 19.43-40.25 mm, meyve boyu 18.54-41.46 mm, meyve genişliği 19.5-39.75 mm, meyve ağırlığı 6.09-33.89 g, toplam kuru madde miktarı %19.23-34.29, SÇKM %6.4-25.6, TEA %0.05-0.26, pH 3.1- 4.3, çiçek çukuru derinliği 2.75-13.45 mm ve çiçek çukuru genişliği 9.34-22.96 mm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.1** Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı ve Toplam Kuru Madde Oranları.

<b>Genotip No</b>	<b>Meyve Ağırlığı (g)</b>	<b>Meyve Eni (mm)</b>	<b>Meyve Boyu (mm)</b>	<b>Meyve Genişliği (mm)</b>	<b>Toplam Kuru Madde (%)</b>
GM1	9.34	24.90	25.52	24.04	32.49
GM3	33.89	40.25	39.78	39.75	29.30
GM4	11.33	24.99	28.01	25.17	30.52
GM5	10.58	19.61	21.88	19.50	26.91
GM6	9.53	23.07	25.30	22.73	29.55
GM7	11.42	22.34	32.69	23.33	29.81
GM8	12.29	26.77	29.02	26.26	30.24
GM9	6.34	22.36	21.70	22.82	30.25
GM10	8.82	27.01	25.31	26.93	19.75
GM11	17.07	29.31	35.34	28.98	31.64
GM12	7.04	22.62	26.02	22.55	29.37
GM13	11.43	28.03	27.93	26.68	34.39
GM14	11.93	27.95	26.56	28.34	30.51
GM15	33.90	35.26	34.45	33.90	29.42
GM16	15.82	31.04	30.88	31.64	33.92
GM18	7.32	26.35	25.18	26.16	19.14
GM19	15.90	30.77	31.97	30.14	32.24
GM20	11.48	29.05	32.86	28.78	31.09
GM21	8.64	19.43	20.08	19.73	31.18
GM22	29.30	38.03	41.46	37.71	28.03
GM23	8.92	24.60	24.09	24.26	31.24
GM24	10.82	27.47	24.42	28.82	21.72
GM25	7.57	24.40	21.30	22.92	31.88
GM26	11.15	28.54	21.56	22.90	31.09
GM27	13.30	27.48	26.06	25.82	28.31
GM28	8.83	21.98	23.79	21.61	32.86
GM29	6.80	22.77	22.06	23.26	31.25
GM31	6.35	21.12	22.51	22.24	28.80
GM32	8.26	23.46	24.31	23.47	31.00
GM33	13.99	30.36	27.53	30.17	28.28
GM34	8.87	24.23	28.27	24.90	30.43
GM35	7.61	24.63	20.82	25.38	29.37
GM36	15.52	29.94	30.79	28.63	27.62
GM37	20.65	33.75	34.34	33.92	33.43
GM38	6.09	21.53	23.36	20.70	22.62
GM39	10.32	26.04	24.86	26.17	29.20
GM40	11.62	26.69	33.95	26.50	28.74
GM41	10.48	27.98	21.99	28.11	29.46
GM42	16.61	28.43	29.99	29.34	31.43

**Çizelge 4.1** Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı ve Toplam Kuru Madde Oranları (devamı).

<b>Genotip No</b>	<b>Meyve Ağırlığı (g)</b>	<b>Meyve Eni (mm)</b>	<b>Meyve Boyu (mm)</b>	<b>Meyve Genişliği (mm)</b>	<b>Toplam Kuru Madde (%)</b>
GM43	15.67	32.95	27.35	31.09	29.41
GM44	10.79	23.99	26.53	24.16	29.90
GM45	9.98	25.69	27.61	26.66	32.62
GM46	14.38	27.32	28.12	26.70	29.03
GM47	10.88	23.87	27.50	23.57	31.67
GM48	12.30	28.18	26.70	28.23	29.55
GM49	14.30	28.63	28.52	28.37	32.33
GM50	10.02	23.68	23.96	23.04	31.67
GM51	9.43	27.51	23.35	27.47	29.52
GM52	13.41	29.04	29.72	29.16	33.93
GM53	12.40	28.51	29.42	27.46	30.91
GM54	12.75	26.46	27.53	24.77	32.97
GM55	11.16	26.56	30.81	25.39	30.65
GM56	11.55	28.61	25.26	28.59	30.74
GM57	10.77	22.82	18.54	22.09	31.90
GM58	16.36	31.46	26.49	30.80	28.68
GM59	11.60	26.26	23.51	26.38	31.44
GM60	10.23	27.90	23.87	28.00	30.86
GM61	9.12	27.11	23.43	26.96	31.15
GM62	12.93	28.86	29.40	28.69	31.83
GM63	12.52	27.87	27.89	27.10	31.76
GM64	16.37	30.40	31.38	29.72	34.39
GM65	11.85	24.31	23.32	24.20	29.07
GM66	12.36	26.75	27.89	27.55	34.59
GM67	13.36	27.03	29.25	27.70	29.34
GM68	12.86	29.81	28.04	27.86	31.83
GM69	11.92	28.49	24.87	28.78	32.13
GM70	12.13	26.61	27.66	28.69	30.18
GM71	14.40	29.73	29.52	28.98	33.07
GM72	9.89	26.87	21.91	26.78	26.37
GM73	11.46	29.34	23.38	29.47	32.31
GM74	13.30	29.34	28.38	28.56	31.96
GM75	10.92	24.24	29.30	25.15	33.12
GM76	8.96	26.81	21.53	26.49	32.97
GM77	11.39	28.21	27.90	28.62	19.23
GM78	9.75	23.77	25.56	22.85	31.86
GM79	12.47	26.14	31.85	27.13	30.19
GM80	11.16	27.56	29.12	26.93	30.94
GM81	11.00	26.98	32.71	27.07	30.09
GM82	12.43	26.79	26.41	25.75	30.57

**Çizelge 4.2** Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin SÇKM, TEA, pH, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri.

Genotip No	SÇKM (%)	TEA (%)	pH	Çiçek çukuru derinliği (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)
GM1	11.2	0.13	3.9	7.27	11.47
GM3	20.8	0.14	3.8	9.00	22.96
GM4	12.8	0.11	3.5	7.28	13.87
GM5	14.4	0.11	3.7	5.85	9.34
GM6	14.4	0.10	3.5	5.63	12.25
GM7	17.6	0.23	3.3	8.46	12.76
GM8	6.4	0.20	3.3	9.93	11.46
GM9	20.8	0.26	3.3	5.30	13.24
GM10	24.0	0.11	4.2	6.99	14.90
GM11	22.4	0.16	3.6	9.70	19.57
GM12	16.0	0.14	4.0	6.67	10.64
GM13	19.2	0.12	3.6	6.20	18.73
GM14	17.6	0.14	4.4	4.69	13.46
GM15	14.4	0.12	3.2	8.45	19.42
GM16	22.4	0.14	3.8	8.77	13.93
GM18	-	0.12	3.2	8.89	14.08
GM19	20.8	0.12	4.2	6.85	16.92
GM20	-	0.15	3.1	4.52	16.09
GM21	17.6	0.14	3.2	4.83	11.12
GM22	19.2	0.11	3.9	13.45	19.61
GM23	12.8	0.08	3.6	5.12	13.72
GM24	12.8	0.17	3.4	4.83	10.40
GM25	9.6	0.12	3.6	4.98	11.82
GM26	16.0	0.05	4.3	5.93	17.06
GM27	17.6	0.14	3.7	1.94	15.89
GM28	9.6	0.05	3.1	6.45	12.34
GM29	16.0	0.08	3.6	5.59	10.77
GM31	6.4	0.20	3.3	4.92	9.50
GM32	8.0	0.18	3.4	7.25	10.68
GM33	19.2	0.13	3.7	6.68	14.55
GM34	9.6	0.14	3.3	8.38	13.45
GM35	12.8	0.11	3.6	5.21	14.65
GM36	24.0	0.11	3.9	7.81	15.69
GM37	17.6	0.12	3.7	8.73	19.08
GM38	16.0	0.18	3.8	3.71	11.39
GM39	25.6	0.07	3.7	7.00	16.56
GM40	25.6	0.18	3.9	7.89	13.12
GM41	19.2	0.10	3.6	4.18	16.96
GM42	17.6	0.12	3.7	7.53	11.41



**Çizelge 4.2** Araştırmanın İlk Yılında (2015) İncelenen 79 Muşmula Genotipinin SÇKM, TEA, pH, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri (devamı).

Genotip No	SÇKM (%)	TEA (%)	pH	Çiçek çukuru derinliği (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)
GM43	25.6	0.14	4.2	2.73	19.46
GM44	16.0	0.13	3.4	7.71	14.91
GM45	8.00	0.12	3.5	6.24	14.63
GM46	16.0	0.12	3.6	8.84	12.56
GM47	14.4	0.13	3.4	5.62	11.67
GM48	12.8	0.07	3.8	7.26	19.23
GM49	14.4	0.12	3.3	6.37	14.59
GM50	9.6	0.13	3.4	5.85	13.98
GM51	12.8	0.11	3.4	6.35	15.89
GM52	14.4	0.12	3.3	6.99	18.68
GM53	14.4	0.08	3.6	7.70	13.92
GM54	17.6	0.12	4.2	9.47	13.63
GM55	16.0	0.08	3.6	6.80	9.82
GM56	12.8	0.17	3.4	7.63	12.57
GM57	12.8	0.07	3.5	5.27	11.68
GM58	17.6	0.13	3.6	6.83	9.55
GM59	17.6	0.08	3.8	5.60	16.74
GM60	12.8	0.10	3.5	3.27	14.78
GM61	11.2	0.05	3.8	5.84	15.90
GM62	19.2	0.10	3.6	8.60	15.75
GM63	22.4	0.11	3.6	7.26	14.29
GM64	17.6	0.12	3.7	7.52	14.97
GM65	16.0	0.13	3.2	9.11	18.76
GM66	17.6	0.06	4.2	3.99	13.85
GM67	16.0	0.11	3.4	7.66	15.68
GM68	-	0.05	4.3	6.53	20.39
GM69	20.8	0.06	3.8	4.87	18.77
GM70	9.6	0.10	3.5	6.53	15.41
GM71	17.6	0.15	3.5	7.09	13.74
GM72	14.4	0.09	3.8	5.22	15.72
GM73	12.8	0.10	3.7	4.53	15.55
GM74	16.0	0.12	3.4	7.75	13.54
GM75	9.6	0.10	3.3	7.53	12.88
GM76	11.2	0.10	3.6	6.69	15.46
GM77	12.8	0.05	3.8	3.09	19.44
GM78	8.0	0.09	3.7	4.71	15.91
GM79	6.4	0.14	3.8	2.75	16.21
GM80	12.8	0.12	3.5	6.27	15.19
GM81	14.4	0.10	3.9	7.17	11.99
GM82	14.4	0.11	3.3	8.36	16.27

## 4.2 2016 Yılı Bulguları

Araştırmanın ikinci yılında incelenen 20 muşmula genotipinde belirlenen meyve fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Genotiplerde meyve eni 27.05-39.75 mm, meyve boyu 25.01-41.13 mm, meyve genişliği 27.03-39.6 mm, meyve ağırlığı 13.5-31.01 g, toplam kuru madde miktarı %27.13-34.09, SÇKM %12.8-22.4, TEA %0.11-0.15, pH 3.11-3.96, C vitamini içeriği 11.2-32.8 mg/L, çiçek çukuru derinliği 9.46-30.38 mm ve çiçek çukuru genişliği 2.42-10.98 mm arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).

Genotipler için ağaç yüksekliği 2.5-6 m, taç genişliği 2.5-5 m olarak ölçülürken, tahmini ağaç yaşı 10-30 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.3** İncelenen 20 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı, Toplam Kuru Madde, SÇKM ve TEA Değerleri (2016).

Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Toplam Kuru Madde (%)	SÇKM (%)	TEA (%)
GM3	31.01	39.75	41.13	39.60	28.17	19.2	0.12
GM11	16.43	29.42	36.00	30.04	27.65	20.8	0.15
GM15	24.19	34.96	35.84	35.48	34.09	12.8	0.11
GM16	16.61	30.88	34.76	29.62	29.76	19.2	0.14
GM19	14.53	28.17	31.50	27.98	33.20	20.8	0.11
GM22	28.17	37.47	34.66	36.57	32.85	17.6	0.11
GM27	14.50	28.32	25.01	27.19	29.65	19.2	0.13
GM33	14.23	31.65	26.43	31.54	30.60	20.8	0.14
GM36	14.19	28.81	26.92	28.46	29.72	22.4	0.11
GM37	21.28	34.48	38.07	33.82	29.32	16.0	0.11
GM42	14.93	27.91	28.71	28.90	31.88	16.0	0.11
GM43	14.05	28.62	27.61	28.68	28.70	20.0	0.13
GM46	13.50	28.00	25.71	29.32	30.19	14.4	0.11
GM49	16.42	29.90	27.13	29.95	32.38	19.2	0.13
GM52	13.87	30.62	28.01	30.35	32.51	14.4	0.12
GM58	17.52	31.96	27.27	31.49	27.13	16.0	0.12
GM64	15.66	30.16	31.23	30.00	33.37	19.2	0.13
GM67	14.38	27.73	29.18	27.03	29.35	14.4	0.11
GM71	14.33	29.08	29.29	28.20	29.39	14.4	0.13
GM74	13.96	27.05	30.38	27.42	29.35	17.6	0.12
<b>Ortalama</b>	<b>17.18</b>	<b>30.74</b>	<b>30.74</b>	<b>30.58</b>	<b>30.46</b>	<b>17.7</b>	<b>0.11</b>

**Çizelge 4.4** İncelenen 20 Muşmula Genotipinde Belirlenen pH, C Vitamini İçeriği, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri (2016).

Genotip No	pH	C Vitamini (mg/100)	Çiçek çukuru derinliği (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)
GM3	3.71	28.8	22.38	10.98
GM11	3.59	20.8	16.07	9.53
GM15	3.16	11.2	19.59	9.13
GM16	3.86	14.4	15.39	8.79
GM19	3.93	27.2	15.77	7.64
GM22	3.67	15.2	15.73	11.17
GM27	3.64	22.4	17.65	2.42
GM33	3.78	24.0	16.55	8.84
GM36	3.80	29.6	15.33	6.31
GM37	3.44	18.0	21.16	9.48
GM42	3.70	26.0	12.66	8.06
GM43	3.96	18.0	16.86	4.82
GM46	3.44	14.4	12.40	9.27
GM49	3.55	13.2	15.59	6.71
GM52	3.22	34.0	26.61	7.17
GM58	3.39	32.8	14.48	6.87
GM64	3.83	12.8	17.57	8.13
GM67	3.11	31.2	16.02	8.59
GM71	3.41	21.2	9.46	6.09
GM74	3.42	22.0	30.38	8.55
<b>Ortalama</b>	<b>3.58</b>	<b>21.8</b>	<b>17.38</b>	<b>7.92</b>

**Çizelge 4.5** Muşmula Genotiplerinin Ağaç Yaşı, Ağaç Yüksekliği (m), Taç Genişlikleri

Genotip No	Ağaç Yaşı	Ağaç Yüksekliği (m)	Taç Genişliği (m)
GM3	10	5	4
GM11	30	5.5	3.5
GM15	25	4.5	3.5
GM16	25	4	3
GM19	15	6	4.5
GM22	20	3.5	3
GM27	25	4	3
GM33	15	3.5	2.5
GM36	10	4.5	4
GM37	15	4	3.5
GM42	20	3	2.5
GM43	25	4.5	3
GM46	15	6	4.5
GM49	20	3	2.5
GM52	15	3.5	3.5
GM58	20	2.5	2
GM64	20	4.5	4
GM67	10	6.5	5
GM71	15	3.5	3
GM74	15	3.5	2.5

### 4.3 İki Yıllık Ortalama Veriler (2015-2016)

2015 ve 2016 yıllarına ait iki yıllık ortalama değerlere göre, incelenen 20 muşmula genotipinde meyve eni 27.38-40.00 mm, meyve boyu 25.53-40.45 mm, meyve genişliği 26.51-37.14 mm, meyve irilik değeri 26.65-meyve ağırlığı 13.62-32.45 g, toplam kuru madde miktarı %27.9-33.88, SÇKM %13.6-24.8, TEA %0.11-0.15, pH 3.18-4.08, çiçek çukur derinliği 11.6-22.67 mm ve çiçek çukur genişliği 2.18-9.99 mm arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.6** İncelenen 20 Muşmula Genotipinin Meyve Boyutları, Meyve Ağırlığı ve Toplam Kuru Madde Oranları (2015-2016).

Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve İrilik Değeri (mm)	Toplam Kuru Madde (%)
GM3	32.45	40.00	40.45	39.68	40.04	28.73
GM22	28.73	37.75	38.06	37.14	37.65	30.44
GM37	20.96	34.11	36.20	33.87	34.73	31.37
GM15	25.03	35.11	35.14	34.69	34.98	31.75
GM16	16.21	31.14	32.82	30.63	31.53	31.84
GM11	16.75	29.36	35.67	29.51	31.51	29.64
GM64	16.01	30.28	31.30	29.86	30.48	33.88
GM19	15.21	29.47	31.73	29.06	30.09	32.72
GM43	14.86	30.78	27.48	29.89	29.38	29.05
GM58	16.94	31.71	26.88	31.15	29.91	27.90
GM33	14.11	31.00	26.98	30.86	29.61	29.44
GM49	15.36	29.26	27.82	29.16	28.75	32.35
GM36	14.85	29.37	28.85	28.55	28.92	28.67
GM42	15.77	28.17	29.35	29.12	28.88	31.65
GM71	14.36	29.40	29.40	28.59	29.13	31.23
GM52	13.64	29.83	28.86	29.76	29.48	33.22
GM74	13.62	28.18	29.38	27.99	28.52	30.65
GM67	13.87	27.38	29.21	27.36	27.98	29.34
GM46	13.94	27.66	26.91	28.01	27.53	29.61
GM27	13.90	27.90	25.53	26.51	26.65	28.98
<b>Ortalama</b>	<b>17.33</b>	<b>30.89</b>	<b>30.90</b>	<b>30.57</b>	<b>30.79</b>	<b>30.62</b>

**Çizelge 4.7** İncelenen 20 Muşmula Genotipinde Belirlenen pH, SÇKM, TEA, Çiçek Çukuru Derinliği ve Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri (2015-2016).

Genotip No	SÇKM (%)	TEA (%)	pH	Çiçek çukuru derinliği (mm)	Çiçek çukuru genişliği (mm)
GM3	20.0	0.13	3.78	22.67	9.99
GM22	18.4	0.11	3.82	17.67	12.31
GM37	16.8	0.11	3.59	20.12	9.10
GM15	13.6	0.11	3.18	19.50	8.79
GM16	20.8	0.14	3.87	14.66	8.78
GM11	21.6	0.15	3.62	17.82	9.61
GM64	18.4	0.12	3.79	16.27	7.82
GM19	20.8	0.11	4.10	16.34	7.24
GM43	24.8	0.13	4.08	18.16	3.77
GM58	16.8	0.12	3.51	12.01	6.85
GM33	20.0	0.13	3.75	15.55	7.76
GM49	16.8	0.12	3.45	15.09	6.54
GM36	23.2	0.11	3.86	15.51	7.06
GM42	16.8	0.11	3.73	12.03	7.79
GM71	16.0	0.14	3.47	11.60	6.59
GM52	14.4	0.12	3.26	22.64	7.08
GM74	16.8	0.12	3.44	12.92	8.15
GM67	15.2	0.11	3.29	15.85	8.12
GM46	15.2	0.11	3.56	12.48	9.05
GM27	18.4	0.13	3.69	16.77	2.18
<b>Ortalama</b>	<b>18.2</b>	<b>0.11</b>	<b>3.64</b>	<b>16.28</b>	<b>7.73</b>

#### 4.4 Tartılı Derecelendirme

Araştırmanın ikinci yılında incelenen 20 muşmula genotipi için, iki yıllık ortalama değerler esas alınarak hesap edilen tartılı derecelendirme puanları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Buna göre, tartılı derecelendirme puanı 460 (GM3) ile 155 (GM27) arasında belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde, 405 ve üzerinde tartılı derecelendirme puanı alan beş genotip (GM3, GM22, GM37, GM15 ve GM16) ümitvar olarak seçilmiştir (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).

**Çizelge 4.8** Muşmula Genotipleri İçin Hesaplanan Tartılı Derecelendirme Puanları (2015-2016).

<b>Genotip No</b>	<b>Meyve ağırlığı</b>	<b>Meyve İriliği</b>	<b>SÇKM</b>	<b>Toplam kuru madde</b>	<b>Toplam puan</b>
GM3*	175	175	80	30	460
GM22*	175	175	60	45	455
GM37*	175	175	40	45	435
GM15*	175	175	20	45	415
GM16*	140	120	100	45	405
GM11	140	120	100	30	390
GM64	140	90	60	75	365
GM19	105	90	100	60	355
GM43	70	90	100	30	290
GM58	140	90	40	15	285
GM33	70	90	80	30	270
GM49	105	60	40	60	265
GM36	70	60	100	30	260
GM42	105	60	40	45	250
GM71	70	90	40	45	245
GM52	35	90	20	75	220
GM74	35	60	40	45	180
GM67	35	60	40	30	165
GM46	35	60	40	30	165
GM27	35	30	60	30	155

\*: Ümitvar seçilen genotipler



**Şekil 4.1** GM3 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi



**Şekil 4.2** GM22 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi



Şekil 4.3 GM37 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi



Şekil 4.4 GM15 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi





**Şekil 4.5** GM16 Nolu Muşmula Genotipinin Meyvesi

## 5. TARTIŞMA

Tartılı derecelendirme puanları meyve özelliği bazında incelendiğinde; GM3, GM15, GM22 ve GM37 numaralı genotipler meyve ağırlığı ve meyve iriliği; GM11, GM16, GM19, GM36 ve GM43 numaralı genotipler SÇKM; GM52 ve GM64 numaralı genotipler ise toplam kuru madde miktarı bakımından tam puana ulaşmışlardır.

**Çizelge 4.9** Ümitvar Beş Muşmula Genotipinin Bazı Meyve Özellikleri Yönünden Diğer Araştırma Bulguları ile Karşılaştırılması

	Meyve Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Kuru Madde (%)	C vitamini mg/100 g
<b>Ümitvar genotipler</b>	<b>16.2-32.4</b>	<b>13.6-20.8</b>	<b>28.7-31.8</b>	<b>11.2-28.8</b>
Bostan (2002)	16.5-32.9	13.0-26.0	18.5-38.0	-
Bostan ve İslam (2007)	9.4-40.8	12.5-25.0	16.4-30.9	-
Ercişli ve ark. (2012)	11.2-33.2	-	-	-
Aygün ve Taşçı (2013)	6.3-36.4	8.0-18.0	-	-
Uzun (2014)	15.8-24.4	17.3-22.5	20.4-27.0	4.4-4.8
Yılmaz (2015)	15.9-37.2	14.1-27.3	27.3-44.1	6.4-26.6
Közen ve Bostan (2016)	10.8-23.5	15.9-23.8	19.0-25.8	4.2-4.5
Akın (2019)	20.1-35.4	7.3-10.6	25.7-30.6	24.6-30.1
Çakır (2019)	15.0-25.4	6.8-17.6	64.2-79.2	7.0-40.0
Duman (2019)	8.8-32.0	11.2-20.6	-	10.4-87.2
Maral (2019)	20.0-31.6	6.8-9.9	24.5-32.0	170-367
Akçay ve ark. (2016)				
(‘Akçakoca 77’ çeşidi için)	59.6	24.8	29.6	-
(‘İstanbul’ çeşidi için)	30.2	17.4	25.8	-

Bu çalışmada seçilen genotiplerde meyve ağırlığı 16.2-32.4 g arasında bulunmuştur. İlgili araştırmaların meyve ağırlığı değerleriyle karşılaştırıldığında, meyve ağırlığının alt değeri (16.0 g) Akın (2019) ve Maral (2019)’ in alt değerlerinden küçük, Bostan (2002)’in değerine yakın, diğer çalışma bulgularından yüksek bulunmuştur. Meyve ağırlığının üst (32.4 g) değeri ise Uzun (2014), Közen ve Bostan (2016) ve Çakır (2019)’in değerlerinden büyük, buna karşılık diğer araştırma bulgularından küçük belirlenmiştir. Akçay ve ark. (2016)’ nin meyve ağırlığı bulguları ile karşılaştırıldığında, tüm genotiplerde meyvelerin Akçakoca 77 çeşidinden bariz şekilde küçük olduğu, buna karşın GM3 nolu genotipin ‘İstanbul’ çeşidine yakın değerde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9).

Ümitvar genotiplerde SÇKM içeriği %13.6-20.8 arasında değişmiştir. İlgili araştırmaların SÇKM bulgularıyla mukayese edildiğinde, SÇKM oranının alt değeri (%13.6) Uzun (2014) ile Közen ve Bostan (2016)'ın alt değerleri dışında, diğer araştırma bulgularında yüksek bulunmuştur. SÇKM içeriğinin üst değeri (%20.8) Duman (2019)'a yakın bulunurken, Aygün ve Taşcı (2013), Akın (2019), Çakır (2019) ve Maral (2019)'ın değerlerinden yüksek, ilgili diğer araştırmaların verilerinden düşük bulunmuştur. Akçay ve ark. (2016)'nın bulgularıyla mukayese edildiğinde; GM3, GM16 ve GM22 nolu genotiplerinin SÇKM içerikleri 'İstanbul' çeşidinden yüksek, fakat Akçakoca 77 çeşidinden düşük belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Meyvenin kuru madde miktarı kurutmalık değerini ortaya koyması bakımından önemli bir kriterdir. İlgili araştırmaların kuru madde bulgularıyla karşılaştırıldığında, ümitvar genotiplerin kuru madde oranlarının alt değeri (%28.7) Yılmaz (2015)'in alt değerine yakın, Çakır (2019) dışında diğer çalışma bulgularından yüksek belirlenmiştir. Kuru madde oranının üst değeri (%31.8) ise Bostan ve İslam (2007) ile Maral (2019)'ın verilerine yakın; Yılmaz (2015), Bostan (2002) ve Çakır (2019)'ın değerlerinden küçük, buna karşın diğer araştırmalardan yüksek kaydedilmiştir. Akçay ve ark. (2016)'nın bulgularıyla karşılaştırıldığında, 4 ümitvar genotipin toplam kuru madde oranlarının İstanbul ve Akçakoca 77 çeşitlerinin önünde yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.9).

Diğer yandan, ümitvar genotiplerin C vitamin içeriği 11.2-28.8 mg/100 g arasında belirlenirken, alt değer yönünden Akın (2019) ve Maral (2019)'ın bulguları dışında, ilgili araştırmalardan genel olarak yüksektir. C vitaminin üst değeri ise (28.8 mg/100 g) Yılmaz (2015) ve Akın (2019)'ın verilerine yakın, Uzun (2014) ve Közen ve Bostan (2016)'nın değerlerinden yüksek, buna karşın diğer araştırmaların değerlerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Araştırmada seçilen genotiplerin verileri, teknik ve kültürel işlemlerin yapılmadığı doğal arazi koşullarında alınmıştır. Uygun yetiştirme şartlarında, seçilen genotipler daha iyi performans gösterebilirler.

Araştırmada incelenen muşmula genotiplerinde belirlenen meyve özelliklerinden bilhassa meyve ağırlığı, SÇKM ve kuru madde değerlerinin, başta iklim, ekoloji, beslenme şartları, genotipin hasat tarihi ve olgunluk aşaması olmak üzere çok sayıda

faktörden etkilenmekle beraber, daha çok seleksiyonların genotipik yapılarına özgü olduğu düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma sonucunda, tartılı derecelendirmeye tabi tutulan genotipler arasından 405 ve üzerinde puan alan beş genotip (GM3, GM22, GM37, GM15 ve GM16) ümitvar olarak seçilmiştir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, beş ümitvar genotip için meyve eni 31.1-40.0 mm, meyve boyu 32.8-40.4 mm, meyve genişliği 30.6-39.6 mm, meyve ağırlığı 16.2-32.4 g, toplam kuru madde miktarı %28.7-31.8, SÇKM %13.6-20.8, TEA %0.11-0.14, pH 3.1-4.1, çiçek çukur derinliği 14.6-22.6 mm, çiçek çukur genişliği 8.7-12.3 mm arasında kaydedilmiştir. Vitamin C içeriği ise 2016 yılında 11.2-28.8 mg/100 g arasında değişmiştir.

Bu çalışmada incelenen genotipler yörenin doğal muşmula (*Mespilus germanica* L.) genetik kaynaklarını oluşturmaktadır. Ümitvar genotiplerin, gerek ıslah materyali gerekse çeşit olabilme potansiyelleri bakımından, gerçek değerlerinin anlaşılabilmesi için, vejetatif yollarla çoğaltılıp, mevcut ticari çeşitlerle karşılaştırılmalı ve tekrarlamalı denemelerle araştırılması gerekir.

Bu çalışmada ön görüldüğü gibi, ülkemizin doğal florasında üstün nitelikli muşmula genetik kaynaklarının belirlenmesi ve koruma altına alınması, bu türde yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına önemli katkılar sağlayacaktır.

## 7. KAYNAKLAR

- Akçay, M. E., 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 (<http://www.bahceder.org.tr/uye-ozel.php>).
- Akın, Y. (2019). Samsun ili Terme ilçesi muşmula genotiplerinin kimyasal ve fiziksel karakterizasyonu. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 36s., Ordu.
- Altuntaş, E., Gül, E. N., & Bayram, M. (2013). The Physical, Chemical and Mechanical Properties of Medlar (*Mespilus germanica* L.) During Physiological Maturity and Ripening Period. GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (1): 33-40.
- Anonim, (2019). Giresun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Kayıtları.
- Aygün, A., & Taşçı, A. R. (2013). Some Fruit Characteristics of Medlar (*Mespilus germanica* L.) Genotypes Grown in Ordu, Turkey. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LVII: 149-151.
- Baytop, T. (1999). Curing with plants in Turkey, in the past and today (Türkiye'de bitkiler ile tedavi, geçmişte ve bugün), (2nd ed.), Nobel Medical Boks, Capa, İstanbul, 299p.
- 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., & İslam, A. (2007). Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarının (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirisi: 494-501, 4-7 Eylül 2007, Erzurum.
- Browicz, K. (1972). *Mespilus* L. In: Davis P.H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Island, Vol. 4. Edinburg University Press, Edinburg, 128-129 pp.
- Cevahir, G., & Bostan, S. Z. (2018). Antioxidant Capacity of Selected Some Medlar Genotypes (*Mespilus germanica* L.) Int. J. Environ. Research and Technology, 1(2): 06-07.
- Cevahir, G. (2019). Seçilmiş bazı muşmula genotiplerinin (*Mespilus germanica* L.) fitokimyasal ve antioksidan özellikleri. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

- Çakır, E. (2019). Samsun ili Tekkeköy ilçesinde yetişen ümitvar muşmula genotiplerinin belirlenmesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Davis, P. H. (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, Yüksek Lisans Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Duman, C. (2019). Aybastı (Ordu) ilçesinde yetişen ümitvar muşmula (*Mespilus germanica* L.) genotiplerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 55s., Ordu.
- 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.
- Ercişli, S., Şengül, M., Yıldız, H., Şener, D., Duralija, B., Voca, S., & Dujmovic Purgar, D. (2012). Phytochemical and antioxidant characteristics of medlar fruits (*Mespilus germanica* L.). J. Applied Botany and Food Quality 85, 86–90.
- Glew, R. H., Ayaz, F. A., Sanz, C., Vanderjagt, D. J., Huang, H. S., Chuang, L. T., & Strnad, M. (2003). Changes in sugars, organic acids and amino acids in medlar (*Mespilus germanica* L.) during fruit development. Food Chemistry, 83: 363–369.
- Gruz, J., Ayaz, F. A., Torun, H., & Strnad, M. (2011). Phenolic Acid Content and Radical Scavenging Activity of Extracts from Medlar (*Mespilus germanica* L.) Fruit at Different of Ripening. *Food Chemistry* 124 (2010), 271-277.
- Hacıseferoğulları, H., Özcan, M., Sonmete, H. M., & 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.
- Janick, J., Moore, J. N. (1996). Fruit breeding. Tree and tropical fruits. Volume 1, pp 616. John Wiley and Sons. New York. USA.
- 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.

Koçan, D. (2012). Titrasyon asitliği tayini. <http://gyurt.aksaray.edu> (Erişim T.: 07.12.2015).

Közen, P., & Bostan, S. Z. (2016). Trabzon ili Tonya ilçesinde doğal olarak yetişen muşmula tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) seleksiyonu, International Multidisciplinary Congress of Eurasia. July 11-13, 2016 Odessa (Ukraine). Poster: 50-59 ([www.imcofe.org](http://www.imcofe.org)).

Lojestani, N.A., Gawhari, S., & 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. (2019). Samsun ili çarşamba ilçesi muşmula genotiplerinin kimyasal ve fiziksel karakterizasyonu. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

TÜİK, (2019). Türkiye İstatistik Kurumu verileri. 2019.

Uzun, M. (2014). Trabzon ili Sürmene ilçesi'nde doğal olarak yetişen muşmula tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.

Westwood, M. N. (1978). Temperate Zone Pomology. W.H. Freeman and Company San Francisco. 428 p.

Yılmaz, A., & Gerçekcioğlu, R. (2013). Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu ve dağılımı üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 01-04.

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




# **EKLER**

**EK 1:** Araştırmada İncelenen Muşmula Ağağlarından Hasat Dönemi görüntüleri



## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	SALİHA SARIYILDIZ
Doğum Yeri	GİRESUN
Doğum Tarihi	06.08.1991
Uyruğu	T.C.
Telefon	(531) 9706767
E-Posta Adresi	Saliha-0028@hotmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	ORDU ÜNİVERSİTESİ
Fakülte	ZİRAAT FAKULTESİ
Bölümü	BAHÇE BİTKİLERİ
Mezuniyet Yılı	17.05.2015
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Anabilim Dalı
Programı	Program Adı
Mezuniyet Tarihi	