

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA'DA KENDİLİĞİNDEN YETİŞEN BAZI DUTLARIN FİZİKSEL VE
KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Harun YONCACI

BAHÇE BİTKİLERİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Muharrem ERGUN**

BİNGÖL-2020



T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MALATYA'DA KENDİLİĞİNDEN YETİŞEN BAZI DUTLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Muharrem ERGUN danışmanlığında, Harun YONCACI tarafından hazırlanan bu çalışma 08/09/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Muharrem ERGUN *İmza* :
Üye : Prof. Dr. Mikdat ŞİMŞEK *İmza* :
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÇAKIR *İmza* :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun...../...../.....tarih ve/..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmalarım sırasında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muharrem ERGUN'a teşekkürü borç bilirim.

Özellikle antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi çalışmalarında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, yaptığı yönlendirme ve katkılarından dolayı Sayın Arş. Gör. Zahide SÜSLÜOĞLU' na çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, yakın ilgi ve desteğini gördüğüm arkadaşlarım, Ozan ARABACI, Kadir ÖLMEZ ve Feyyaz ÇİFTÇİ' ye en içten teşekkürlerimi borç bilirim.

Son olarak da maddi ve manevi desteklerini hiçbir konuda esirgememiş olan aileme sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

Harun YONCACI
Bingöl 2020

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Bitki Materyali.....	12
3.1.2. Araştırma Alanının Coğrafik Özellikleri.....	12
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Fiziksel Özellikler.....	13
3.2.1.1 Meyve Ağırlığı.....	15
3.2.1.2. Meyve Eni.....	15
3.2.1.3. Meyve Boyu.....	15
3.2.1.4. Meyve Sap Uzunluğu.....	15
3.2.1.5. Meyve Sap Kalınlığı.....	15
3.2.1.6. Meyve Rengi.....	15
3.2.1.7. Meyve Suyu Randımanı.....	16
3.2.1.8. Meyve Suyu Rengi.....	16
3.2.1.9. Meyve Kuru Ağırlığı.....	17
3.2.2. Kimyasal Özellikler.....	17
3.2.2.1. pH.....	17

3.2.2.2. SÇKM.....	17
3.2.2.3 TA.....	18
3.2.2.4. Toplam Fenol İçeriği.....	18
3.2.2.5. Toplam Antioksidan.....	18
3.2.3. Seçilen genotiplerde Tartılı Derecelendirmeye Esas Alınan Kriterleri.....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	20
4.1. İncelenen Genotiplerin Meyve Özellikleri.....	20
4.2. Meyve Genotiplerinin seçimi.....	39
4.3. Seçilen Genotiplerin Ayrı Ayrı Tanıtılması.....	39
4.4. Genotip Seçimine Yönelik Tartılı Derecelendirme Puanlamaları.....	80
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	82
KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	92

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
kg	: Kilogram
g	: Gram
mg	: Miligram
µmol	: Mikromol
ppm	: Parts Per Million
m	: Dekar
da	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
spp.	: Türleri
°C	: Santigrad Derece
SÇKM	: Suda Çözünür Kuru Madde
pH	: Power of Hydrogene
TA	: Titre Edilebilir Asit
TF	: Toplam fenolik madde
DPPH	: 2,2-difenil- 1 -pikrilhidrazil
NaOH	: Sodyum Hidroksit
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
GAE	: Gallik asit

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.	Malatya il haritası.....	13
Şekil 3.2.	Analizlerde kullanılmak için toplanan dutlar.....	14
Şekil 3.3.	<i>M. laevigata</i> meyvesinden görünüm.....	14
Şekil 3.4.	<i>M. nigra</i> meyvesi.....	14
Şekil 3.5.	<i>M. rubra</i> ağacı.....	14
Şekil 3.6.	<i>M. nigra</i> ağacı.....	14
Şekil 3.7.	<i>M. alba</i> ağacı.....	14
Şekil 3.8.	Meyvelerde renk tayini.....	16
Şekil 3.9.	Dut Meyve suyu.....	16
Şekil 3.10.	Kurutulmak üzere hazırlanmış dut meyveleri ve kurutulma işlemi yapılmış dut meyveleri.....	17
Şekil 3.11.	SÇKM oranını belirlemek için hazırlanmış dut meyve suları.....	17
Şekil 3.12.	Titrasyon asitliğini belirleme esnasından bir görünüm	18
Şekil 4.1.	MMA01 nolu genotipin görünümü.....	40
Şekil 4.2.	MMA02 nolu genotipin görünümü.....	41
Şekil 4.3.	MMA03 nolu genotipin görünümü.....	42
Şekil 4.4.	MMA04 nolu genotipin görünümü.....	43
Şekil 4.5.	MMA05 nolu genotipin görünümü.....	44
Şekil 4.6.	MMA06 nolu genotipin görünümü.....	45
Şekil 4.7.	MMA07 nolu genotipin görünümü.....	46
Şekil 4.8.	MMA08 nolu genotipin görünümü.....	47
Şekil 4.9.	MMA09 nolu genotipin görünümü.....	48
Şekil 4.10.	MMA10 nolu genotipin görünümü.....	49
Şekil 4.11.	MML01 nolu genotipin görünümü.....	50
Şekil 4.12.	MML02 nolu genotipin görünümü.....	51
Şekil 4.13.	MML03 nolu genotipin görünümü.....	52
Şekil 4.14.	MML04 nolu genotipin görünümü.....	53
Şekil 4.15.	MML05 nolu genotipin görünümü.....	54
Şekil 4.16.	MML06 nolu genotipin görünümü.....	55

Şekil 4.17.	MML07 nolu genotipin görünümü.....	56
Şekil 4.18.	MML08 nolu genotipin görünümü.....	57
Şekil 4.19.	MML09 nolu genotipin görünümü.....	58
Şekil 4.20.	MML10 nolu genotipin görünümü.....	59
Şekil 4.21.	MMN01 nolu genotipin görünümü.....	60
Şekil 4.22.	MMN02 nolu genotipin görünümü.....	61
Şekil 4.23.	MMN03 nolu genotipin görünümü.....	62
Şekil 4.24.	MMN04 nolu genotipin görünümü.....	63
Şekil 4.25.	MMN05 nolu genotipin görünümü.....	64
Şekil 4.26.	MMN06 nolu genotipin görünümü.....	65
Şekil 4.27.	MMN07 nolu genotipin görünümü.....	66
Şekil 4.28.	MMN08 nolu genotipin görünümü.....	67
Şekil 4.29.	MMN09 nolu genotipin görünümü.....	68
Şekil 4.30.	MMN10 nolu genotipin görünümü.....	69
Şekil 4.31.	MMR01 nolu genotipin görünümü.....	70
Şekil 4.32.	MMR02 nolu genotipin görünümü.....	71
Şekil 4.33.	MMR03 nolu genotipin görünümü.....	72
Şekil 4.34.	MMR04 nolu genotipin görünümü.....	73
Şekil 4.35.	MMR05 nolu genotipin görünümü.....	74
Şekil 4.36.	MMR06 nolu genotipin görünümü.....	75
Şekil 4.37.	MMR07 nolu genotipin görünümü.....	76
Şekil 4.38.	MMR08 nolu genotipin görünümü.....	77
Şekil 4.39.	MMR09 nolu genotipin görünümü.....	78
Şekil 4.40.	MMR10 nolu genotipin görünümü.....	79

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1.	2019 yılı illere göre dut üretim miktarları.....	4
Tablo 3.1.	Dut genotiplerinin seçiminde kullanılan tartılı derecelendirme önem düzeyleri ve puanlamaları.....	19
Tablo 4.1.	İncelenen <i>M.alba</i> genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı.....	32
Tablo 4.2.	İncelenen <i>M. laevigata</i> genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı.....	33
Tablo 4.3.	Tablo 4.3. İncelenen <i>M. nigra</i> genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı.....	34
Tablo 4.4.	Tablo 4.4. İncelenen <i>M. rubra</i> genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı.....	35
Tablo 4.5.	İncelenen tiplerin ortalama fiziksel özellikleri.....	36
Tablo 4.6.	İncelenen tiplerin ortalama fiziksel özellikleri.....	37
Tablo 4.7.	İncelenen tiplerin ortalama kimyasal özellikleri.....	38
Tablo 4.8.	MMA01 nolu genotip ile ilgili veriler.....	40
Tablo 4.9.	MMA02 nolu genotip ile ilgili veriler.....	41
Tablo 4.10.	MMA03 nolu genotip ile ilgili veriler.....	42
Tablo 4.11.	MMA04 nolu genotip ile ilgili veriler.....	43
Tablo 4.12.	MMA05 nolu genotip ile ilgili veriler.....	44
Tablo 4.13.	MMA06 nolu genotip ile ilgili veriler.....	45
Tablo 4.14.	MMA07 nolu genotip ile ilgili veriler.....	46
Tablo 4.15.	MMA08 nolu genotip ile ilgili veriler.....	47
Tablo 4.16.	MMA09 nolu genotip ile ilgili veriler.....	48
Tablo 4.17.	MMA10 nolu genotip ile ilgili veriler.....	49
Tablo 4.18.	MML01 nolu genotip ile ilgili veriler.....	50
Tablo 4.19.	MML02 nolu genotip ile ilgili veriler.....	51
Tablo 4.20.	MML03 nolu genotip ile ilgili veriler.....	52

Tablo 4.21.	MML04 nolu genotip ile ilgili veriler.....	53
Tablo 4.22.	MML05 nolu genotip ile ilgili veriler.....	54
Tablo 4.23.	MML06 nolu genotip ile ilgili veriler.....	55
Tablo 4.24.	MML07 nolu genotip ile ilgili veriler.....	56
Tablo 4.25.	MML08 nolu genotip ile ilgili veriler.....	57
Tablo 4.26.	MML09 nolu genotip ile ilgili veriler.....	58
Tablo 4.27.	MML10 nolu genotip ile ilgili veriler.....	59
Tablo 4.28.	MMN01 nolu genotip ile ilgili veriler.....	60
Tablo 4.29.	MMN02 nolu genotip ile ilgili veriler.....	61
Tablo 4.30.	MMN03 nolu genotip ile ilgili veriler.....	62
Tablo 4.31.	MMN04 nolu genotip ile ilgili veriler.....	63
Tablo 4.32.	MMN05 nolu genotip ile ilgili veriler.....	64
Tablo 4.33.	MMN06 nolu genotip ile ilgili veriler.....	65
Tablo 4.34.	MMN07 nolu genotip ile ilgili veriler.....	66
Tablo 4.35.	MMN08 nolu genotip ile ilgili veriler.....	67
Tablo 4.36.	MMN09 nolu genotip ile ilgili veriler.....	68
Tablo 4.37.	MMN10 nolu genotip ile ilgili veriler.....	69
Tablo 4.38.	MMR01 nolu genotip ile ilgili veriler.....	70
Tablo 4.39.	MMR02 nolu genotip ile ilgili veriler.....	71
Tablo 4.40.	MMR03 nolu genotip ile ilgili veriler.....	72
Tablo 4.41.	MMR04 nolu genotip ile ilgili veriler.....	73
Tablo 4.42.	MMR05 nolu genotip ile ilgili veriler.....	74
Tablo 4.43.	MMR06 nolu genotip ile ilgili veriler.....	75
Tablo 4.44.	MMR07 nolu genotip ile ilgili veriler.....	76
Tablo 4.45.	MMR08 nolu genotip ile ilgili veriler.....	77
Tablo 4.46.	MMR09 nolu genotip ile ilgili veriler.....	78
Tablo 4.47.	MMR10 nolu genotip ile ilgili veriler.....	79
Tablo 4.48.	Seçilen genotiplerin tartılı derecelendirmeye esas alınan meyve özelliklerine göre durumları.....	80

MALATYA'DA KENDİLİĞİNDEN YETİŞEN BAZI DUTLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu araştırma Malatya Battalgazi ve merkez ilçelerinde 2018-2019 yılları arasında yürütülmüştür. Tohumdan yetişmiş *M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra* türlerine ait dut tiplerinden hasat döneminde alınan meyvelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Dut tiplerinden alınan meyvelerde meyve eni, meyve boyu, sap çapı, sap boyu, meyve ağırlığı, kuru meyve ağırlığı, meyve rengi (L, a, b), meyve suyu randımanı, pH, TA, SÇKM, toplam fenolik madde miktarı, DPPH ve meyve suyu rengi (L, a, b) tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda genotipler arasında en yüksek meyve ağırlığına sahip genotip (8,99 g) MML07 ve en yüksek meyve suyu randımanına sahip genotip (%58,91) MML06 olarak bulunmuş iken en yüksek TF değerine sahip genotip (1977,86 mgGAE/100g) MMN07, en yüksek DPPH değerine sahip genotip (%66,53) MMR07, en yüksek SÇKM değerine sahip genotip (26,1 briks) MMN01 olarak bulunmuştur. Genel olarak ortalama en yüksek meyve ağırlığı ve en yüksek meyve suyu randımanı gösteren genotipler *M. laevigata* türüne ait genotiplerde bulunmuştur. Toplam Fenolik madde miktarı bakımından *M. nigra* genotiplerinde en yüksek miktarlar bulunurken *M. rubra*, *M. laevigata*, *M. alba* genotipleri takip etmiştir. Ortalama en yüksek DPPH miktarı *M. rubra* ve *M. nigra* genotiplerinde bulunmuş iken *M. laevigata* ve *M. alba* ya ait genotipler takip etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Malatya, *Morus alba*, *Morus rubra*, *Morus laeviagata*, *Morus nigra*.

DETERMINATION OF THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOME MULTI-GROWING GROUPS IN MALATYA

ABSTRACT

This research was conducted in Malatya Battalgazi and its central districts between 2018-2019. Früts were harverted from mulberry types belonging to *M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra*, grown from seed. Fruit juice yield, pH, TA, SÇKM, total amount of phenolic substance, DPPH and juice color (L, a, b) are determined.

The highest fruit weight genotype (8.99 g) was found as MML07 and the highest juice yield genotype (58.91%) was found as MML06, while the highest TF genotype (1977,86 mgGAE / 100g) MMN07 genotype (66,53%) with high DPPH value (MMR07), and genotype (26.1 brix) with the highest SÇKM value was found as MMN01. In general, genotypes with the highest average fruit weight and highest juice yield were found in genotypes of the *M. laevigata* species. In terms of total amount of phenolic substances, the highest amounts were found in the *M. nigra* genotypes, followed by *M. rubra*, *M. laevigata*, *M. alba* genotypes. While the mean highest DPPH amount was found in *M. rubra* and *M. nigra* genotypes, genotypes of *M. laevigata* and *M. alba* were followed.

Keywords: Malatya, *Morus alba*, *Morus rubra*, *Morus laeviagata*, *Morus nigra*.

1. GİRİŞ

Dut taksonomisi ilk önce Linneaus (1753) tarafından yedi tür olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Hooker (1885), doğal sınıflandırma sistemini takiben, dutu *Urticales* takımının *Moraceae* familyasının *Morus L* cinsine yerleştirmiştir. Takhatajan (1980)'da morfolojik karakterlerden çıkarılan filogenetik ilişkilere dayanarak dutu, odunsu çiçekli bitkiler arasında gelişmiş bir düzen olarak kabul edilen *Urticales* takımının *Moraceae* familyasına yerleştirmiştir. *Morus* cinsi morfolojik ve fenolojik karakterlere dayanan birçok türe ayrılmıştır (Koidzumi 1917; Engler ve Prantl 1924; Bounocore 1941; Leroy 1949; Ledebour 1951; Hotta 1954; Katsumata 1972). Araştırmacılar Freeman (1978), *Morus* cinsi içerisinde 12 farklı türün olduğunu, Huo (2004), 14 türün olduğunu ve Datta (2002) ise *Morus ssp.* cinsinin 68 tür sayısı olduğunu belirtmiştir. Bu türler; *M. alba* (Beyaz dut), *M. laevigata* (Parmak dut), *M. nigra* (Karadut), *M. rubra* (Kırmızı veya Mor dut), *M. mesozygia* (Afrika dutu), *M. australis* (Çin dutu), *M. mongolica* (Moğol dutu), *M. serrata* (Himalaya dutu), *M. microphylla* (Teksas dutu), *M. tiliaefolia* (Ihlamur yapraklı dut), *M. liboensis*, *M. trilobata*, *M. cathayana*, *M. notabilis*'dir (De Candolla 1967).

Vavilov (1951), mahsul bitkilerinin orjinlerini gözden geçirirken *Morus L.*'yi Çin-Japon orjin merkezine yerleştirmiştir. Günümüzde *Morus*, Asya, Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika ve Afrika 'yı içeren 50° kuzey enlem ile 10° güney enlem arasındaki tüm bölgelerde ve deniz seviyesinden 4.000 m yüksekliğe kadar olan yerlerde yetişmektedir (Tutin 1996; Machii ve ark. 1999). Meyvecilik kültüründe çok eski tarihe sahip olan ülkemizin dut ağacı potansiyelinin %95'lik kısmını *M. alba*, %3'lük kısmını *M. rubra*, %2'lik kısmını ise *M. nigra* oluşturmaktadır (Ercişli, 2004). Dut türlerinden bazılarında verilmiş yerel adlar, kökenlerini ya da morfolojik ayırt ediciliklerini gösterir. Sharma ve ark. (2000) 'na göre beyaz dut Çin'e özgüdür ancak birçok ülkeye de yayılmıştır. Türkiye'de en çok yetiştirilen dut türü olan *M. alba*'ya ülkemizin hemen hemen her bölgesinde rastlanılmaktadır. Meyve boyu 1-5 cm uzunluğu arasında değişebilmektedir.

Beyaz pembemsi renge sahip meyvelerde tohumlar kahverengi ve 1-2 mm dir (Roger 2004; Duke 1983). *M. alba* ağaçlarının boyu 10-15 metre ye kadar ulaşabilir. Yürek şeklinde olan yaprakların üst yüzeyi parlak yeşil, alt yüzeyi ise mattır. Nisan–Mayıs aylarında açan çiçekler haziran ayında meyveye yatar (MEB 2013). Benzer şekilde, *M. nigra*'ya koyu kırmızı meyvelerinden dolayı "karadut" denilmiştir. Anavatanı İran olan *M. nigra* 10-15 metre arasında boy yapabilen ağaçlara sahiptir. Yaklaşık 6-12 cm büyüklüğünde ki *M. nigra* yaprakları yürek biçiminde olup üst yüzeyi koyu yeşil renkte ve tüylüdür. Bu yaprakların tüylü olmasından dolayı ipek böcekçiliğinde yararlanılamamaktadır (MEB 2013). Pool (1966), *M. nigra* meyvelerinin koyu kırmızı ile siyaha yakın, meyve sap kısmının neredeyse sapsiz olduğundan bahsetmiştir. Karadut lezzetli yenilebilir meyveleri ile Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilmektedir (Yaltirik 1982). Akdeniz koşulları nedeniyle, Türkiye'nin kuzeydoğu kesimi, özellikle Çoruh vadisi, dikkate değer karadut popülasyonlarına sahiptir. *M. rubra*'ya sap ve meyve rengi nedeniyle "kırmızı dut" denir. Kırmızı dut Kuzey Amerika'ya özgüdür ve sömürge döneminden beri Amerika'da yetiştirilmektedir. Şarap üretiminde kullanılan *M. rubra* meyveleri aynı zamanda değerli bir tarım ve yaban hayatı yemi olarak kabul edilir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan *M. rubra* 5-21 metreye kadar büyüyen ağaçlara sahiptir. Koyu kırmızı, siyaha yakın renge sahip olan *M. rubra* meyveleri tatlı ve sulu olup meyve uzunluğu 2-3 cm dir. Kök kısmı çok fazla derine inemez, yaprakları yürek şeklinde ve yeşildir (Sullivan 1994; Lamson 2004; Roger 2004). Anavatanı Hindistan olan *M. laevigata* Himayala eteklerinde Andaman adalarına kadar uzanan bölgede yayılım gösterdiği bilinmektedir (Chatterjee et al. 2004). Albenisi yüksek, iri, uzun ve kırmızı-siyah meyveleri tüketiciler tarafından ilgi görmektedir ve özellikle son yıllarda değişik bölgelerimizde yetiştiriciliği yapılan bir türdür. Güney bölgelerimizde Mersin, Antalya ve Anamur'da yüksek tünel ve seralarda yetiştiriciliği yapıldığı bilinmektedir. (Polat 2013).

Dut ağaçları ağırlıklı olarak dioik olmakla birlikte, moneik bitkilerde görülmektedir. Ayrıca dutun cinsiyetini çevresel koşullara veya budama ve fiziksel yaralanma gibi diğer faktörlere bağlı olarak değiştirdiği de bildirilmektedir (Das ve Mukherjee 1986; Tikader ve ark. 1995). Dutun hem erkek hem de dişi çiçek belirleyici genlere sahip olduğu varsayılır, ancak cinsiyet iklim gibi dış uyaranlar veya fizyolojik faktörler gibi iç uyaranlar tarafından belirlenir (Minamizawa 1963; Tiku ve ark. 1988). Hormonlar, kimyasallar ve büyüme düzenleyicileri kullanılarak cinsiyet tersine çevirme araştırması

birkaç yazar tarafından bildirilmiştir (Jaiswal ve Kumar 1980, 1981a, b; Ogure ve ark. 1980a, b; Kumar ve ark. 1985; Das ve Mukherjee 1986; Rabindran ve ark. 1987 Sikdar ve ark. 1988). Tikader ve ark. (1995) yaptığı bir çalışmada ise fiziksel bir yaralanma nedeniyle erkek bir bitkide cinsiyetin tersine dönüştüğü bildirilmiştir.

Doğada, dutlar farklı kromozom sayılarına sahiptir ancak *M. alba*, *M. indica* ve *M. rotundiloba* gibi büyük çoğunluk 28 kromozomlu diploidlerdir ($2n=28$). Bununla birlikte, 42 kromozomlu triploidler ($3n=42$; *M. bombizis*), 56 kromozomlu tetraploidler ($4n=56$; *M. laevigata*, *M. cathayana* ve *M. boninensis*), 84 kromozomlu heksaploidler ($6n=84$; *M. serrata* ve *M. tiliaefolia*) ve 112 kromozomlu ($8n=112$; *M. cathayana*) dutlarda da bulunmaktadır (Basavaiah ve ark. 1989). Türler arasında 308 ($22n=308$) kromozomlu dut bitkisi *M. nigra* dokosaploidide olarak bildirilirken somatik hücrelerde 14 kromozomlu bir haploid tür olan *M. notabilis*'in doğada bulunduğu da bildirilmiştir (Maode ve ark. 1996).

Ülkemizin dutun doğal yayılış alanlarından olmasına karşın bu değer yeterince kıymet görmemiştir. Meyve özellikleri bakımından oldukça üstün değerlere sahip olan birçok genotip yalnızca kerestesinden yararlanmak amacı ile yok edilmiştir. Bu nedenle TÜİK verileri incelendiğinde 1970'li yıllarda Türkiye'nin yaklaşık 5 milyon adet dut ağacı ve 100 000 ton civarında üretimi bulunurken ne acıdır ki 2019 yılı itibari ile bu rakamlar 2 324 214 adet dut ağacına ve 66 647 ton üretime gerilemiştir (TÜİK 2019). Yaklaşık 66 bin ton üretime sahip olan ülkemizde en yoğun üretim sırası ile Malatya (8294), Adıyaman (5691), Elazığ (5268), Erzurum (4907), Erzincan (4657), Ankara (4035) dır (TÜİK, 2019). Kayısı, kiraz, ceviz gibi bitkisel üretim bakımından zenginlik ve çeşitlilik gösteren Malatya ilimiz TÜİK (2019) verilerine göre Türkiye dut potansiyelinin de başında gelmektedir. Malatya ticari dut üretimi yanında kendiliğinden yetişmiş dut potansiyeli olarak da önemli değerlere sahiptir ve çoğunlukla *M. nigra*, *M. alba*, *M. rubra* ve *M. laevigata* türlerine rastlanılmaktadır.

Tablo 1.1. 2019 yılı illere göre dut üretim miktarları

İller	Meyveler İçecek Ve Baharat Bitkileri				
	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (Adet sayısı)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (Adet sayısı)	Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)	Verim (kg/meyve veren ağaç)	Üretim miktarı (ton)
Adıyaman	73720	16186	2260	77	5691
Ankara	77008	17301	837	52	4035
Diyarbakır	207215	27215	5637	13	2703
Elazığ	11444	10115	730	44	5268
Erzincan	106029	29790	506	44	4657
Erzurum	55884	11949	1904	88	4907
Giresun	62627	12976	122	45	2797
Kahramanmaraş	41630	4465	10	38	1573
Malatya	144416	15133	926	57	8294
Mersin	35056	16249	891	48	1682
Ordu	50005	1485	0	27	1329
Samsun	55952	13698	1	41	2318
Sinop	34055	4400	0	31	1605
Tokat	37606	2774	0	40	1508
TOPLAM	992647	183736	13824	645	48367

Dutun tarımsal amaçlarla kullanılmasının Çin'de MÖ 2200'den önce gerçekleştiği düşünülmektedir (FAO 1990). Asya ülkelerinde ipekböceği *Bombyx mori* L.'yi beslemek için dut yaprağı, yaygın olarak yetiştirilen bir ağaç mahsulüdür. Dut yaprağı *B. mori* için mevcut tek doğal yemdir; bu nedenle dut Çin, Hindistan, Bangladeş, Pakistan ve diğer bazı Asya ülkeleri de dahil olmak üzere çok sayıda insana istihdam sağlayan ipek yetiştiriciliği endüstrisinin hayati unsurlarından biridir (Datta 2000; Pan 2000; Pan 2003).

M. laevigata ve *M. serrata* gibi yabancı türlerden gelen sert ahşap, tenis raketi ve kriket sopası üretiminde kullanılmaktadır. Dut ağacı, ev binaları, tarım malzemeleri, mobilya, tekerlek teli, direk, şaft ve taşıma ve arabaların bükülmüş kısımlarını yapmak için de uygundur. Odun ayrıca düşük dereceli kontrplak ve paneller, oyma ve turner, çay kutuları ve oyuncaklar için uygun bulunur. *M. laevigata*'nın ahşabı termite dayanıklı olduğu için adalarda yapılacak evlerde direk tercih edilen bir üründür. Dut bitkisi başlı başına

meyvesinden tutunda yapraklarına ve hatta köklerine kadar faydalanılan bir bitkidir. Yaprığın ipek böcekçiliğinde kullanılması, meyvesinin gerek taze meyve olarak tüketilmesi gerekse gıda sanayinde (meyve suyu, dondurma, gıda boyası, pekmez) kullanılması, kök kısmının ise telli çalgılar (saz) yapımında ana materyal olarak değerlendirilmesi, dutun insan hayatındaki değerini ortaya koyan özelliklerine sadece birkaç örnektir. Karadeniz ve Şişman (2004) dut meyvesinin, reçelinin ve pekmezinin; mide-bağırsak hastalıklarına, kalp zayıflıklarına iyi geldiğini ve ayrıca karadut suyunun ise ağız iltihaplarına ve diş eti ve bademcik iltihaplarına iyi geldiğini belirtmişlerdir. Grieve (2002), modern tıpta karadutun tek kullanım alanının karaduttan elde edilen şurubu olduğundan bahsetmiştir. Karadut şurubu gargara olarak ağız ve boğaz hastalıklarına, özellikle de bebeklerde pamukçuklara karşı uygulanır. Karadut kök ve gövde kabukları idrar söktürücü ve tenya düşürücü olarak bilinir. İştah açan karadut fermente meyvelerinden damıtılmış olan “Mouro” gibi alkollü içecekler yapmak için kullanılır (Sou ros eros ve ark. 2004). Bu nedenle, ipekböcekçiliğiyle ilgili yabancı bir tür olan *M. nigra*, Türkiye'de meyveleri için yaygın olarak yetiştirilmektedir (Gökmen 1973; Yaltirik 1982).

Dutun biyolojik ve farmakolojik özellikleri hakkında günümüzde çok az bilgiye sahip olunmasına karşın, içecek piyasasında dut ağacının yapraklarından elde edilen içeceklerin önemi artmaktadır (Bae and Suh 2007). Karadut yapraklarından, hafif kan şekerini düşürücü etkisi nedeniyle faydalanılır (Asımgil 1997). Genel ifade ile dut meyvesinin su içeriği %85 olup ham protein oranı %0.36, indirgen şeker oranı %9.19, serbest asit miktarı %1.86, ham selüloz miktarı %0.91 ve kül miktarı ise %0.66'dır. Dut meyvesi B1, B2, C vitamini ve karoten bakımından oldukça zengin olup ana serbest asidi malik asit, ana şeker içeriği ise glikoz'dur (Güneş ve Çekiç 2003). Dut meyvesinin şeker bakımından ortalama içeriği %12-20 civarındadır (Erdem 2015). Son dönemlerde anti-oxidative özelliğinin araştırılması önemini gittikçe arttırmaktadır (Machii et al. 2001). Karadut meyvesi, insan vücudunda bulunmayan esansiyel yağ asitlerini de (omega-3, omega-6 gibi) içermekte olup, hücre esnekliğinin sağlıklı bir şekilde oluşmasını, beyin ve sinir sistemlerinin fonksiyonlarının uygun şekilde yürütülebilmesini sağlar (Simopoulos and Salem 1996).

Karaca (2009)'ya göre dut, bol miktarda lif içeren, vitaminlerce zengin, dış görüntüsü sayesinde insanlar üzerinde iştah acıcı bir etkiye sahip ve insan sağlığı üzerine çok fazla olumlu olabilen meyvelere sahiptir. Doğal antioksidanların insan sağlığına zarar verecek her hangi bir yan etkisinin bulunmaması sebebiyle sentetik antioksidanlara kıyasla daha fazla tercih edilmektedir (Küçükyıldırım 2017) antioksidan kapasitesine sahip karatenoidler ve vitaminlerin insan vücudunu hastalıklardan koruyan bileşikler grubunda saymıştır. Son zamanlarda bazı dut çeşitlerinin (*M. rubra*, *M. nigra*) antosiyanin içeriklerinin bilinmesi ve fazlalığından dolayı gıda sanayisinde büyük bir yer edinmişlerdir (Özrenk ark. 2010). Antosiyanince en zengin dut tipi karaduttur (Özgen ve ark., 2009) fakat hasat sonrasında sıcaklık ve ışık dut meyvesini çok çabuk etkileyerek meyvenin bozulmasına beraberinde besin değerinin yok olmasına neden olmaktadır (Cavalcanti et al., 2011).

Chen ve ark. (2005), yapmış oldukları bir çalışmada dut meyvelerinde oldukça fazla miktarda antosiyanin olduğunu saptamış ve bu antosiyaninlerin 3-siyanidin, 3-rutinozid ve siyanidin olduğunu belirlemişlerdir. Antioksidanlar, serbest radikallerin sebep olduğu reaksiyonları durdurur. Oksijen ve metalleri bağlayarak oksidasyonun sebep oldukları zararları engellerler (Aras 2006; Karakaya ark. 2006). Flavonoidler enzim inhibitörü, ışın zararından korunma ve bulaşıcı hastalıkların etkisini kırmak amacıyla bir savunma mekanizması fonksiyonuna sahiptirler (Harborne et al. 1975; Harborne et al. 1982; Smith et al. 1986).

Morus türlerinin sadece küçük bir kısmı ticari amaçlar için kullanılmaktadır ve türlerin büyük çoğunluğu hala yabani olarak doğada büyümektedir. Uzun zamandır ülkemizde dut yetiştiriciliği yapıldığı bilinmektedir fakat tescilli bir dut çeşidi bulunmamaktadır. Değerli bitki türlerinin, değerli genetik kaynakların, gelecek nesillerin kullanımına sunabilmesi için çalışmalara hız verilmelidir. Dut genetik kaynaklarının etkili bir şekilde korunması ve yönetilmesi, bitkiye ait özelliklerin araştırılıp ortaya çıkarılmasıyla başlar ve bu özelliklerin değerlendirmeye alınması ile devam eder.

Bu çalışma Malatya ilinin Battalgazi ve merkez ilçede yetiştiriciliği yapılan *M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra* dut türlerine ait 40 genotipin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çin'de yapılan bir araştırmada dut yapraklarının (*Morus alba*) antioksidan aktivitesi araştırılmıştır. Çözgen olarak kullanılan aseton, etil asetat, metanol ve n-hekzan dan elde edilen özütlerin antioksidan aktivitesi sırasıyla %86, 90, 93, 89 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, dut yaprağı metanolik ekstraktlarının (MEML) daha güçlü antioksidan aktivite gösterdiği ve metanolün diğer organik solventlerden daha fazla ekstrakt verimi verdiği gözlemlenmiştir (Gow et al. 1996).

Aslan (1998), Elazığ, Erzincan, Malatya ve Tunceli illerinin merkez ve bazı ilçelerinde topladığı dut tiplerinden en iyi olanı belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Yapılan analizlerde meyve enini 10,5-12,4 mm, meyve boyunu 14,7-17,7 mm, meyve ağırlığını 0,63-0,90 g ve SÇKM oranını %21-31 değerleri arasında olduğunu belirlemiştir. Çalışma sonucunda kurutmalık için 24-BD-02 ve 62-BD-02 tiplerinin, pekmezlik için ise 62-BD-03 ve 23BD-02 tiplerinin en iyi sonuç verdiği belirlenmiştir.

Doi (2000), *Morus alba* (Beyaz dut) yapraklarında fenolik bileşiklerin ve flavonoidlerin izolasyon ve yapı tayinini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yaptığı araştırmada, bütanol ile yapılan ekstraksiyon çalışması sonucunda elde ettiği özütte farmakolojik özellikleri araştırmış, kan serumunda kolesterol artışını inhibe ettiğini ve damar sertleşmesini önlediğini belirlemiştir.

Wang and Stretch (2001), yaban mersini üzerine yaptığı bir çalışmada, antioksidan özelliklerinin depolama sıcaklığının etkisini araştırmak için meyveleri 5 farklı sıcaklık değerlerinde (0, 5, 10, 15, 20 °C) 3 ay süresince depolamıştır. Araştırmacı yaptığı çalışma sonucunda 15 °C de muhafaza edilen meyvelerin antioksidant kapasitesinin diğer sıcaklık değerlerine göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Yılmaz (2004), 2002-2003 yıllarında Adana ve çevre illerde elde ettiği sofralık dut tiplerinde 27 adet sofralık ve 2 adet şıralık dut tipi selekte etmiştir. Selekte edilen bu dut

tiplerinin ortalama meyve ağırlığını 2,69-6,42 g, meyve enini 1,50-2,10 mm, meyve boyunu 2,20-3,43 mm, SÇKM miktarını %9,30-26,2, pH değerini 2,29-6,21 ve asit miktarını 0,04-1,31 mg/100 mL olarak belirlemiştir.

Erdoğan ve Çakmakçı (2006), Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen *Morus alba* dut türünde yapmış olduğu bir çalışmada meyve ağırlığı değerini 1,40-2,29 g, meyve boyunu 19,7-26,8 mm, meyve çapını 10,8-12,6 mm, meyve sap kalınlığını 1,1-1,2 mm, meyve sap uzunluğunu 9,9-10,6 mm arasında olduğunu belirlemiştir.

Ercişli ve Orhan (2007), ülkemizde yapmış olduğu 5 farklı *M. nigra* dut çeşidinin antioksidan aktivitesini belirlemek, toplam fenol ve C vitamini miktarını tayin etmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışma sonucunda C vitamini tayini sırasıyla 16, 18, 15, 15 ve 17 (mg/100 mL) olarak belirlenmiş ve toplam fenol içeriği ise sırasıyla 2100-2200, 2200-2300, 2100-2200, 1900-2000 ve 1900-200 (mgGAE/100g) olarak belirlenmiştir.

Güngör (2007), bir çalışmada *Morus alba* (3 adet) ve 15 adet pekmez örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizlerini, antioksidan içeriğini, toplam fenolik madde içeriğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapmış olduğu çalışmada SÇKM değerini %21,25-28,50, kuru madde miktarını %20,25-27,15, toplam şeker miktarını 12,18-17,02, T.A miktarını %0,25-0,28, pH değerini 5,70-5,86, toplam fenol miktarını 18,16-19,24 µg gallik asit eşdeğer/mg örnek olarak belirlerken antioksidan içeriğini ise %33,96-38,96 arasında belirlemiştir.

Kızılcık (*V. macrocarpon*) meyvesi üzerine yapılan bir çalışmada olgunluk evreleri (açık yeşil, al, açık kırmızı ve koyu kırmızı) incelenmiştir. İncelemeler sonucunda toplam fenol ve toplam antosiyanin oranları FRAP ve TEAC yöntemiyle belirlenmiştir. Toplam fenol ve toplam antosiyanin arasındaki karşılıklı ilişkiyi belirlemek amacıyla toplam fenol konsantrasyonu 7990' dan 4745 mg GAE/kg fw düşürülüp, antioksidan içeriğini ise 0,8'den 111,0 mg/kg fw' ye yeşilden koyu kırmızı aşamaya yükseltilmiştir. Ölçüm sonucunda antioksidan kapasitesi 12,61 ve 17,48 mmol TE/kg fw olarak belirlenmiştir (Çelik vd. 2008).

Kaya (2009), İznik'te yetiştiriciliği yapılan Gemlik zeytini ve zeytinyağında yapmış olduğu kimyasal ve fiziksel analizler sonucu elde ettiği ekstraktların antioksidan özelliklerini sentetik olan Hidroksi Toluen (BHT) ve Bütillenmiş Hidroksi Anilin (BHA) ile karşılaştırmıştır. Gemlik zeytini ve zeytinyağının özelliklerini, olgunluk süresince büyük ölçüde değiştiğini bulmuştur. Gemlik zeytinlerinden elde edilen fenolik ekstraktların antioksidan etkisini olgunlaşma süresince sentetik antioksidan olan BHT ve BHA'dan daha iyi olduğunu belirlemiştir.

İspanya'da yetiştirilen karadut (*M. nigra*) meyvelerinde fenolik bileşenlerinin profilini ve antioksidan aktivitelerini (DPPH) yöntemiyle belirlemek ve fermantasyon öncesi ve sonrasında karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Örneklerin antioksidan fenolikleri metanol, formik asit, su ile ekstre edilip yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) belirlenmiştir. Araştırmada iki ana antosiyanin (siyanidin 3-rutinosid, siyanidin 3-glukozit), iki flavonol (rutin, kersetin 3-glukozit), kafeik asit ve diğer hidrosisinamik asit türevleriyle izole edilmiştir. Çalışma sonucunda toplam flavonollerin içerikleriyle dut meyveleri arasındaki kolerasyonun ($r^2=0,6229$) olduğu belirlenmiştir (Perez-Gregorio et al. 2011).

Bayır (2011), 2007-2008 yıllarında Antalya yöresinde yetişen 12 üzüm, 26 dut (1 mor dut, 6 beyaz dut, 10 siyah dut, 8 karadut, 1 Gazipaşa dutu) ve 30 mersin genotipinde fenolik bileşik ve antiradikal aktiviteleri araştırmıştır. Çalışmasında dut genotipleri içerisinde karadutların sahip olduğu fenolik bileşik ve flavonoid içeriğinin, diğer dut tiplerine göre daha fazla olduğunu belirlemiştir.

Gündoğdu vd. (2012), Van gölü havzasında yetiştiriciliği yapılan *Morus nigra*, *Morus alba* ve *Morus rubra* dut türlerinin farklı olgunluk dönemlerindeki fizikokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışma sonucunda meyve eni 13,88-10,04 mm, meyve ağırlığı 2,03-0,67 g, meyve boy uzunluğu 24,58-16,53 mm, pH 5,22-3,25, SÇKM miktarı %12,05-5,05 ve titre edilebilir asit miktarını ise %1,75-0,91 arasında belirlemiştir.

Söğüt (2013), Diyarbakır ekolojik koşullarındaki Tannat, Cabernet Sauvignonun, Malbec, Merlot ve Shiraz üzüm çeşitlerinin (Şaraplık) verim, salkım, tane, fenolik gelişme ve şıra özellikleri ile üzüm tanelerinin kabuk, meyve eti ve çekirdeklerinde ki toplam fenol ve

flovonoid miktarlarını araştırmıştır. Yaptığı çalışmada üzüm tanelerini incelediğinde meyve kabuğundaki en yüksek fenolik madde değerlerini CabernetSauvignon (300,58 µg GAE/mL,) çeşidinde, meyve etinde ise Malbec (973,23 µg GAE/mL,) çeşidinde, çekirdekte ise Merlot (447,01 µg GAE/mL,) çeşidinde olduğunu belirlemiştir. Çekirdek, kabuk ve meyve eti toplam flavonoid madde miktarının ise 46,95 µg QUE/mg ile 148,01 µg QUE/mg arasında olarak belirlemiştir.

Polat (2013)'ın *M. laevigata* (Parmak dut) dut tipinde yapmış olduğu çalışmada meyvelerdeki fenolojik gözlemleri altı farklı dönemde incelemiştir. Elde edilen olgun dut meyvelerinin ortalama ağırlıkları 4,95 g, SÇKM oranları %9,15 ve meyve asitliği oranı ise %1,25 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında toplam fenol miktarı 1358,8 µg GAE/100g ta ve antosiyanin miktarı 925,6 µg siy-3glk/100g olarak bulunmuştur. FRAP ve TEAC yöntemiyle antioksidan kapasitesi ise 12,3 ve 13,1 µmol TE/g şeklinde belirlenmiştir.

Ağca (2014)'nın yaptığı bir çalışmada, ülkemizin değişik bölgelerinden selekte edilip Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar yerleşkesindeki arazilere dikilmiş ümitvar dut tiplerinin (*M. laevigata*, *M. rubra*) fiziksel ve kimyasal analizler ile performansları belirlenmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda meyvelerinin ağırlığı 3,48-4,26 g arasında, SÇKM miktarı %14,36-21,30 arasında, meyve asitliği %0,29-2,02 arasında ve askorbik asit miktarı %35,596-363,275 arasında tespit edilmiştir. Bunun yanında toplam fenolik madde miktarı en yüksek parmak dut genotipi olan P1 'de 934,800 mg/100g en düşük ise mor dut genotipinde 278,70 mg/100g olarak belirlenmiştir. FRAP ve TEAC yöntemleri ile yapılan antioksidan kapasitesi 0,58-22,65 µmol TE/kg arasında ve 20,34-31,6 µmol TE/kg arasında tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, yapılacak olan farmakolojik çalışmalara, pomolojik ve ıslah çalışmalarına kaynak oluşturması açısından önemli bulunmuştur.

Uşak ili Ulubey ilçesinde bireysel olarak yetişen 15 karadut (*M. nigra*) genotipin 2013-2014 yıllarında morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada pomolojik özellikleri açısından meyve eni 13,03-16,56 mm, meyve yaş ağırlığı 2,87-4,30 g, meyve boyu 16,70-23,47 mm, meyve kuru ağırlığı 0,90-1,22 g olarak belirlenmiştir. Meyve renk değerleri ise L* 15,21-21,45, a* 6,13-

21,69, b* 2,86-9,44, chroma değerini 6,76-23,67, hue değerini 1,98-2,70 olarak belirlenmiştir. SÇKM miktarı 11,55-19,04 °Brix, pH değeri 3,63-4,18, C vitamini miktarı 15,37-16,70 mg/100mL μ M TE/g olarak belirlenmiş olup, antioksidan kapasitesi 15,04-24,44 μ M TE/g olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda genotiplerin tüketime uygunluğunu belirlemek için tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilmiş ve 4 numaralı genotipin 210-440 arasında puan aldığı belirtilmiştir. (Özkaya vd. 2016).

Can (2016), Van gölü havzasındaki dutların fenolik bileşik, organik asit ve C vitamini içeriğini belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Çalışmada kullandığı bütün genotiplerde fenolik bileşiklerden klorojenik asit ile rutin içeriğinin yüksek çıktığını belirlemiştir. Dutlardaki klorojenik asit içeriğinin 65VN03 (3,778 mg/g), 65GV12 (3,526 mg/g), 13AD08 (2,461 mg/g) ve 13AH02 (6,246 mg/g) genotiplerinde ön plana çıktığını saptamıştır. Dutlardaki organik asit içeriğini ise 65VN09 (5,725 g/100g), 65GV02 (7,918 g/100 g), 13AD16 (6,230 mg/100g) ve 13AH12 (7,228 mg/100g) olarak belirlemiştir. Dutlardaki C vitamini içeriğinin 65VN01 (20,179 mg/100g), 65VN09 (17,277 mg/100g), 13AD14 (24,077 mg/100g) ve 13AH07 (20,213 mg/100g) tiplerinde daha fazla olduğu belirlemiştir.

Sümerli (2018), Batman merkez ilçede yetiştiriciliği yapılan farklı dut türlerinin (*Morus alba*, *Morus Nigra*, *Morus rubra*) pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapmış olduğu çalışmada meyve ağırlığını 0,54-4,09 g, meyve boyunu 13,30-32,60 mm, meyve çap değerini 10,17-20,96 mm, meyve sap kalınlığı değerini 0,91-1,69 mm, meyve sap uzunluğunu 3,50-23,30 mm, T.A (sitrik asit olarak) 0,27-1,11 g/100 ml, SÇKM değerini %14,10-21,87 ve pH değerini 4,79-7,76 olarak belirlemiştir.

Balık (2018), Muş Varto da doğal olarak yetişen 13 dut tipinin (5 beyaz dut, 8 karadut) meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile dutların pomolojik özelliklerini, C vitamini içeriğini, organik asit miktarlarını, antioksidan özelliklerini incelemiştir. Yapmış olduğu analizler sonucunda; meyve ağırlığı miktarını 1,38-3,77 g/meyve arasında, pH değerini 4,77-6,79 arasında, SÇKM miktarını %14,33-23,50 arasında, asit miktarı oranını %0,53-2,20 arasında, C vitamini içeriği oranlarını 4,47-35,83 mg 100 g⁻¹ arasında ve antioksidan kapasitesini ise 4,33-13,63 μ mol TE g⁻¹ arasında olduğunu belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Bu çalışma, 2018-2019 yıllarında Malatya iline bağlı Battalgazi ilçesinin merkez ve merkeze bağlı Boran, Toygar, Kemerköprü, Alacakapı ve Meydanbaşı mahallelerin kendiliğinden yetişen dut ağaçları üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini ilçede yetiştirilen *Morus alba*, *Morus nigra*, *Morus laevigata* ve *Morus rubra* dut türlerine ait 40 genotip oluşturmuştur. Çalışmada her türe ait 10'ar ağaç işaretlenerek değerlendirmeye alınmıştır. İşaretlenmiş olan dut ağaçlarından hasat zamanı yaklaşık 1.5 kg meyve örneği alınarak gerekli analizler yapılmıştır.

3.1.2. Araştırma Alanının Bölgenin Coğrafi Özellikleri

Battalgazi ilçesi; Malatya ilinin Kuzey Doğusunda, Kuzey yarımkürede 38-39 derecelik Doğu Meridyenleri ile 38-39 derecelik Kuzey Paralelleri arasında yer alır. İlçenin doğusunda Elazığ ili (bugünkü Karakaya Baraj Gölü), batısında Akçadağ Ovası (Dilek Kasabası), kuzeyinde Arguvan ilçesi ve Tohma Çayı (bugünkü Karakaya Baraj Gölü) güneyinde Malatya iline ait Hanımın Çiftliği Kasabası ve Bahçebaşı Kasabası bulunmaktadır. Önemli bir akarsuyu ve dağı olmayan ilçe Güneydoğu Torosların devamı olan Beydağlarının çevrelediği Malatya Ovasının kuzeyinde yer alır.

İklim karasaldır. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçer. Yağışları Akdeniz üzerinden gelen alçak basınç sağlar. Doğu Anadolu üzerinde bulunan basınç etkisiyle alçak basıncın hareketini ağırlaştırarak devamlı yağış alır. Hangi mevsim olursa olsun her türlü iklim hareketine elverişlidir. Yıllık sıcaklık ortalaması 13.5 °C civarında, sıcak günler Haziran-Temmuz aylarında 27-30°C olduğu görülür. Yıllık ortalama yağış miktarı 400-500 mm'yi bulmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği ise 900 metredir.



Şekil 3.1. Malatya il haritası

3.2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel Özellikler

Dut meyvelerinin olgunlaşma dönemleri olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında genotiplere ait meyveler analizler için toplanmıştır. Elle toplanan meyveler her bir ağacın 4 farklı yönündeki rasgele dallarından alınmıştır ve sonrasında ezilmemeleri için plastik kaplara konmuştur. Toplanan meyve örnekleri planlanan çalışma için Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilerek gerekli incelemeler ve ölçümler yapılmıştır.



Şekil 3.2. Analizlerde kullanılmak için toplanan dutlar



Şekil 3.3. *M. laevigata* meyvesi



Şekil 3.4. *M. nigra* meyvesi



Şekil 3.5. *M. rubra* ağacı



Şekil 3.6. *M. nigra* ağacı



Şekil 3.7. *M. alba* ağacı

3.2.1.1. Meyve Ağırlığı

Her bir ağaçtan alınan meyveler 0,01 g'a duyarlı hassas terazide 5 meyve içeren 5 tekerrürlü gruplar halinde tek tek tartılarak ortalama alınmıştır ve sonuçlar g cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.1.2. Meyve Eni

Kaplardan tesadüfi olarak alınan 5 tekerrürlü 5'er adet meyvenin tam orta noktalarından 0,01 mm duyarlı dijital kumpasla meyve eni ölçülmüştür ve ortalama değerler mm cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.1.3. Meyve Boyu

Kaplardan tesadüfi olarak alınan 5 tekerrürlü 5'er adet meyvenin sap kısmı ile uç noktası arasında kalan kısım 0,01 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür ve ortalama değerler mm cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.1.4. Meyve Sap Uzunluğu

Meyve sapının meyveye bağlandığı kısım ile daldan kopan kısım arasındaki bölge 0,01 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür ve ortalama değerler mm cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.1.5. Meyve Sap Kalınlığı

Kaplardan tesadüfi olarak alınan 5 tekerrürlü 5'er adet meyvelere ait saplar tam orta noktalarından enleri 0,01 mm duyarlı dijital kumpasla ölçülmüştür ve ortalama değerler mm cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.1.6. Meyve Rengi

Laboratuvar ortamındaki meyvelerin rengi bir renk ölçüm cihazı (Lovibond Reflectance Tintometer) ile L^* a^* b^* değerleri cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.8. Meyvelerde renk tayini

3.2.1.7. Meyve Suyu Randımanı

Dut meyvelerinin 3 tekrerrü 50 g'lık setler halinde katı meyve sıkacağı kullanılarak (Philips hr1863/20) meyve suları çıkartılmıştır. Meyve suyu randımanı aşağıdaki formüle göre hesaplanıp yüzde olarak kaydedilmiştir.

$$\text{M.S.R: (Meyve suyu / Meyve ağırlığı)*100} \quad (3.1)$$



Şekil 3.9. Dut Meyve suyu

3.2.1.8. Meyve Suyu Rengi

Laboratuvar ortamındaki meyve sularının rengi bir renk ölçüm cihazı (Lovibond Reflectance Tintometer) ile L* a* b* değerleri cinsinden belirlenmiştir.

3.2.1.9. Meyve Kuru Ağırlığı

Her dut tipi için belirlenen 50 gr'lık 3 tekerrürlü yaş meyve etüvde 65 °C'lik sıcaklıkta sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulmuştur (Cemeroğlu 2007; Yamankaradeniz 1982).



Şekil 3.10 Kurutulmak Üzere Hazırlanmış Dut Meyveleri ve Kurutulma İşlemi Yapılmış Dut Meyveleri

3.2.2. Kimyasal Özellikler

3.2.2.1. pH

Elde edilen meyve sularının pH'sı pH metre kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. SÇKM (Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı)

Elde edilen meyve suları refraktometre okuma yapılarak ortalaması alınmış ve sonuçlar briks cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 3.11. SÇKM Oranını Belirlemek İçin Hazırlanmış Dut Meyve Suları.

3.2.2.3. T.A

Elde edilen meyve sularından hazırlanan solusyon için 6 gram meyve suyuna 50 ml saf su eklenerek seyreltilmiştir. pH değerinin 8.1'e ulaşınca kadar 0.1 NaOH ile titre edilmesi sonucu harcanan baz miktarına göre belirlenmiştir (Şekil 3.19). Titrasyon sonucunda elde edilen değerler % olarak saptanmıştır (Dündar 1988).



Şekil 3.12. Titrasyon Asitliğini Belirleme

3.2.2.4. Toplam Fenol İçeriği

Meyve ekstraktlarının toplam fenolik bileşik miktarları, Slinkard ve Singleton metodunun modifikasyonu ile belirlenmiştir (Sousa et al. 2004). Test tüplerindeki (0,02 ml) örneklerle sırasıyla 3,9 ml distile su ve 0,25 ml Folin-Ciocalteu's ayracı eklenerek vorteks ile karışımı sağlanmıştır. Daha sonra karışımlara Na_2CO_3 (0,75 ml) ilave edilerek tekrar homojen şekilde karışımı sağlanmıştır. Karışımlar oda sıcaklığında 2 saat karanlıkta bekletildikten sonra örneklerin absorban değerleri 745 nm'de okunmuş ve meyve ekstraktlarındaki toplam fenolik bileşiklerin konsantrasyonları (mgGAE/100g), gallik asit standart grafiği kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.2.5. Toplam Antioksidan

Örneklerin 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) serbest radikalli süpürme aktivitesi, Blois tarafından önerilen DPPH metodu ile ölçülmüştür (Miller 1995). Her bir uygulamaya ait örneğin, DPPH radikalini süpürme aktivitesi aşağıda belirtilen formül aracılığıyla yüzde (%) olarak ifade edilmiştir.

$$\% \text{ DPPH} = \frac{(\text{Kontrol absorbans değeri} - \text{örnek absorbans değeri}) \times 100}{\text{Kontrol absorbans değeri}} \quad (3.2)$$

3.2.3. Seçilen genotiplerde Tartılı Derecelendirmeye Esas Alınan Kriterler

Tartılı derecelendirme yoluyla genotip seçiminde kullanılan kriterler, önceki araştırmaların incelenmesi sonucu ortalama miktarlara göre değerlendirilmiş olup, meyve iriliği, meyve ağırlığı (g), meyve suyu randımanı (%), SÇKM (briks), olarak belirlenmiş ve önem düzeyleri ve puanlama esasları Tablo 3.1 'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Dut genotiplerinin seçiminde kullanılan tartılı derecelendirme önem düzeyleri ve puanlamaları

Genotip seçiminde kullanılan kriterleri		% Önemi				
Meyve iriliği (mm)	Meyve boyu	10	Kısa < 15=1	Orta 15-16,99=2	Uzun 17-19,99=3	Çok uzun ≥20=4
	Meyve eni	10	Kısa < 25=1	Orta 25-34,99=2	Uzun 35-39,99=3	Çok uzun ≥40=4
Meyve ağırlığı (g)		30	Düşük <3=1	Orta 3-4,99=2	Yüksek 5-5,99=3	Çok yüksek ≥6=4
Meyve suyu randımanı (%)		40	Düşük <40=1	Orta 40-49,99=2	Yüksek 50-59,99=3	Çok yüksek ≥60=4
SÇKM (briks)		10	Düşük <10=1	Orta 10-14,99=2	Yüksek 15-19,99=3	Çok yüksek ≥20=4
Toplam		100				

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Malatya ili Battalgazi ve merkez ilçelerinde 2018 ve 2019 yıllarında yürütülen bu çalışmada, çalışma bölgesi tamamen gezilerek ön araştırma yapılmıştır. Araştırmada belirlenen *M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra* dut türlerine ait 10'ar adet, toplamda 40 adet dut genotipinden meyve örnekleri, ağaçların 4 farklı yönündeki dallarından rastgele 1 kg toplanıp ezilmemeleri için plastik kaplara yerleştirilmiştir. Toplanan meyve örneklerinin Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri laboratuvarında analizleri yapılmıştır.

4.1. İncelen Genotiplerin Meyve Özellikleri

Araştırma için toplanan 4 dut türüne ait 10'ar adet dut genotipinden alınan meyveler fiziki ve kimyasal açıdan değerlendirilerek kalite kriterleri yönünden ayrı ayrı incelenmiştir.

***M. alba* Meyve Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve ağırlıklarının ortalama 2,61-4,23 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 4,23 g ile MMA-04 nolu tipte, en düşük meyve ağırlığı 2,61 g ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve ağırlığı 0,75-3,07g arasında değiştiği bildirilmiştir.

***M. alba* Meyve Boyu:** İncelenen tiplerde meyve boyu ortalama 22,85-26,50 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve boyu 26,50 mm MMA-02 nolu tipte, en düşük meyve boyu 22,85 mm ile MMA-06 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* Sap Boyu:** İncelenen tiplerde sap boyu ortalama 5,95-10,37 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek sap boyu 10,37 mm MMA-10 nolu tipte, en düşük sap boyu 5,95 mm ile MMA-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* Meyve Eni:** İncelenen tiplerde meyve eni ortalama 13,70-16,58 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve eni 16,58 mm MMA-05 nolu tipte, en düşük meyve eni 13,70 mm ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). Aslan (1998) tarafından yürütülen çalışmada meyve eni 9,9-21,09 mm arasında değiştiği bildirilmiştir.

***M. alba* Sap apı:** İncelenen tiplerde sap çapı ortalama 0,92-1,18 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek sap çapı 1,18 mm MMA-05 nolu tipte, en düşük sap çapı 0,92 mm ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). Sümerli (2018) tarafından yürütülen çalışmada meyve sap çapı yıllara göre ölçmüş ve 2017 yılında 1,07-1,47 mm arasında, 2018 yılında ise 1,11-1,45 mm aralığında belirlenmiştir.

***M. alba* Meyve Kuru Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve kuru ağırlıklarının ortalama %73,26-%81,85 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve kuru ağırlığı %81,85 ile MMA-09 nolu tipte, en düşük meyve kuru ağırlığı %73,26 ile MMA-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* Meyve Suyu Randımanı:** İncelenen tiplerde meyve suyu randımanı ortalama %41,63-%51,13 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %51,13 ile MMA-04 nolu tipte, en düşük meyve suyu randımanı %41,63 ile MMA-02 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve suyu randımanı %40,67-64,67 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. alba* pH:** İncelenen tiplerde pH ortalama 5,66-6,39 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek pH 6,39 ile MMA-02 nolu tipte, en düşük pH 5,66 ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). Gungor ve Sengul (2008) ile Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmalarda seçilen dut tiplerinde ortalama pH değerinin 5,70-5,86 ile 4,57-5,49 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. alba* Titre Edilebilir Asitlik (TA):** İncelenen tiplerde TA ortalama 1,01-1,82 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek TA 1,82 ile MMA-05 nolu tipte, en düşük TA 1,01 ile MMA-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* SÇKM:** İncelenen tiplerde SÇKM ortalama 14,1-23,7 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek SÇKM 23,7 ile MMA-05 nolu tipte, en düşük SÇKM 14,1 ile MMA-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* TF:** İncelenen tiplerde TF madde miktarı madde ortalama 363,57-552,93 mgGAE/100g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek TF madde miktarı 552,93 mgGAE/100g ile MMA-06 nolu tipte, en düşük TF madde miktarı madde 363,57 mgGAE/100g ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* DPPH:** İncelenen tiplerde DPPH ortalama %24,23-%58,06 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek DPPH %58,06 ile MMA-08 nolu tipte, en düşük DPPH %24,23 ile MMA-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* Meyve Rengi:** İncelenen tiplerde meyve rengi L değeri ortalama 69,98/64,37 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve rengi L değeri 69,98 ile MMA-08 nolu tipte, en düşük meyve rengi L değeri 64,37 ile MMA-04 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). İncelenen tiplerde meyve rengi a değeri ortalama -1,83/-3,44 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve rengi a değeri -1,83 ile MMA-09 nolu tipte, en düşük meyve rengi a değeri -3,44 ile MMA-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). İncelenen tiplerde meyve rengi b değeri ortalama 26,41-19,09 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve rengi b değeri 26,41 ile MMA-10 nolu tipte, en düşük meyve rengi b değeri 19,09 ile MMA-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. alba* Meyve Suyu Rengi:** İncelenen tiplerde meyve suyu rengi L değeri ortalama 43,96/31,69 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi L değeri 43,96 ile MMA-01 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi L değeri 31,69 ile MMA-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi a değeri ortalama -1,09/-3,44 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi a değeri -1,09 ile MMA-10 nolu tipte, en düşük meyve suyu

rengi a değeri -3,14 ile MMA-04 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi b değeri ortalama 6,81/4,81 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.1). Ortalama en yüksek b değeri 6,81 ile MMA-07 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi b değeri 4,81 ile MMA-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.1).

***M. laevigata* Meyve Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve ağırlıklarının ortalama 3,82 g-8,99 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 8,99 g ile MML-07 nolu tipte, en düşük meyve ağırlığı 3,82 g ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve ağırlığının 3,53 g olduğu, Polat (2013) tarafından yürütülen çalışmada ise meyve ağırlığının 2,9-5,0 mm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Meyve Boyu:** İncelenen tiplerde meyve boyu ortalama 32,02-42,92 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve boyu 42,92 mm MML-07 nolu tipte, en düşük meyve boyu 32,02 mm ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve boyunun 26,42 mm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Meyve Eni:** İncelenen tiplerde meyve eni ortalama 14,44-19,07 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve eni 19,07 mm MML-07 nolu tipte, en düşük meyve eni 14,44 mm ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve eni 13,26 mm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Sap Uzunluğu:** İncelenen tiplerde sap uzunluğu ortalama 11,12-18,01 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek sap uzunluğu 18,01 mm MML-07 nolu tipte, en düşük sap uzunluğu 11,12 mm ile MML-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve sap uzunluğu 10,78 mm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Meyve Kuru Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve kuru ağırlıklarının ortalama %84,61-%89,71 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve kuru ağırlığı %89,71 ile MML-09 nolu tipte, en düşük meyve kuru ağırlığı %84,61 ile MML-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

***M. laevigata* Sap Çapı:** İncelenen tiplerde sap çapı ortalama 0,88-1,22 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek sap çapı 1,22 mm MML-07 nolu tipte, en düşük sap çapı 0,88 mm ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve sap çapının 1,15 mm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Meyve Suyu Randımanı:** İncelenen tiplerde meyve suyu randımanı ortalama %38,86-%58,91 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %58,91 ile MML-06 nolu tipte, en düşük meyve suyu randımanı %38,86 ile MML-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

***M. laevigata* pH:** İncelenen tiplerde pH ortalama 3,81-4,52 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek pH 4,52 ile MML-01 nolu tipte, en düşük pH 3,81 ile MML-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama pH değerinin 4,43 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. laevigata* Titre Edilebilir Asitlik (TA):** İncelenen tiplerde TA ortalama 4,04-8,00 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek TA 8,00 ile MML-07 nolu tipte, en düşük TA 4,04 ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama TA değerinin %2,02 olduğu bildirilmiştir.

***M. laevigata* SÇKM:** İncelenen tiplerde SÇKM ortalama 5,5-10,9 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek SÇKM 10,9 ile MML-05 nolu tipte, en düşük SÇKM 5,5 ile MML-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

***M. laevigata* TF:** İncelenen tiplerde TF madde miktarı ortalama 752,57-1254,14 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek TF madde miktarı 1254,14 ile MML-05 nolu tipte, en düşük TF madde miktarı 752,57 ile MML-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). Polat (2010), yürütmüş olduğu çalışmada parmak dutlarda meyveleri dört farklı hasat olgunluğunda hasat ederek pembe, kırmızı, kırmızı-siyah, siyah olum evrelerinde TF madde miktarı sırası ile 537,1 (mgGAE/100g), 1047,0 (mgGAE/100g), 1099,1 (mgGAE/100g), 1358,8 (mgGAE/100g) olduğunu tespit etmiş iken İmran ve ark. (2010)'ın yaptığı çalışmada TF 1100-1300 (mgGAE/100g) arasında bildirilmiştir.

***M. laevigata* DPPH:** İncelenen tiplerde DPPH ortalama %30,21-%56,91 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek DPPH %56,91 ile MML-10 nolu tipte, en düşük DPPH %30,21 ile MML-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

***M. laevigata* Meyve Rengi:** İncelenen tiplerde meyve rengi L değeri ortalama 19,37/12,61 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve rengi L değeri 19,37 ile MML-01 nolu tipte, en düşük meyve rengi L değeri 12,61 ile MML-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). İncelenen tiplerde meyve rengi a değeri ortalama 4,87/1,66 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve rengi a değeri 4,87 ile MML-09 nolu tipte, en düşük meyve rengi a değeri 1,66 ile MML-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). İncelenen tiplerde meyve rengi b değeri ortalama 1,19/0,08 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve rengi b değeri 1,19 ile MML-09 nolu tipte, en düşük meyve rengi b değeri 0,08 ile MML-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

***M. laevigata* Meyve Suyu Rengi:** İncelenen tiplerde meyve suyu rengi L değeri ortalama 26,52/25,99 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi L değeri 26,52 ile MML-10 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi L değeri 25,99 ile MML-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi a değeri ortalama 0,48/-0,77 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi a değeri 0,48 ile MML-07 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi a değeri -0,77 ile MML-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi b değeri ortalama 1,91/-0,57 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo

4.2). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi b değeri 1,91 ile MML-10 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi b değeri -0,57 ile MML-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.2).

M. nigra Meyve Ağırlığı: İncelenen tiplerde meyve ağırlıklarının ortalama 3,46-4,91g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 4,91g ile MMN-03 nolu tipte, en düşük meyve ağırlığı 3,46g ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). Er kaleli ve Dalkılıç (2016) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve ağırlığının 2,29-4,33 g arasında değiştiği bildirilmiştir.

M. nigra Meyve Boyu: İncelenen tiplerde meyve boyu ortalama 21,02-25,45 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve boyu 25,45 mm MMN-02 nolu tipte, en düşük meyve boyu 21,02 mm ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). Er kaleli ve Dalkılıç (2016) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve boyu 16,70-23,00 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

M. nigra Meyve Eni: İncelenen tiplerde meyve eni ortalama 15,36-18,57 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve eni 18,57 mm MMN-03 nolu tipte, en düşük meyve eni 15,36 mm ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3.) Er kaleli ve Dalkılıç (2016) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve eni 13,03-16,29 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

M. nigra Meyve Kuru Ağırlığı: İncelenen tiplerde meyve kuru ağırlıklarının ortalama %68,80-%80,65 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve kuru ağırlığı %80,65 ile MMN-09 nolu tipte, en düşük meyve kuru ağırlığı %68,80 ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3).

M. nigra Meyve Suyu Randımanı: İncelenen tiplerde meyve suyu randımanı ortalama %37,58-%61,61 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %61,61 ile MMN-09 nolu tipte, en düşük meyve suyu randımanı %37,58 ile MMN-06 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmalarda seçilen dut tiplerinde ortalama meyve suyu randımanı %57,00-

72,00 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. nigra* pH:** İncelenen tiplerde pH ortalama 3,54-4,21 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek pH 4,21 ile MMN-07 nolu tipte, en düşük Ph 3,54 ile MMN-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). Erkaleli ve Dalkılıç (2016) ile Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmalarda seçilen dut tiplerinde ortalama pH değerinin 3,63-4,16 ile 2,19-3,29 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. nigra* Titre Edilebilir Asitlik (TA):** İncelenen tiplerde TA ortalama 9,45-14,58 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek TA 14,58 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük TA 9,45 ile MMN-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3).

***M. nigra* SÇKM:** İncelenen tiplerde SÇKM ortalama 14,9-26,1 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek SÇKM 26,1 ile MMN-01 nolu tipte, en düşük SÇKM 14,9 ile MMN-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). Erkaleli ve Dalkılıç (2016) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama SÇKM değerinin 11,55-19 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. nigra* TF:** İncelenen tiplerde TF maddemiktarı ortalama 773,07-1977,86 mgGAE/100g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek TF madde miktarı 1977,86 mgGAE/100g ile MMN-07 nolu tipte, en düşük TF madde miktarı 773,07 mgGAE/100g ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3).

***M. nigra* DPPH:** İncelenen tiplerde DPPH ortalama %24,40-%59,15 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek DPPH %59,15 ile MMN-09 nolu tipte, en düşük DPPH %24,40 ile MMN-05 nolu tiplerde bulunmuştur (Tablo 4.3).

***M. nigra* Meyve Rengi:** İncelenen tiplerde meyve rengi L değeri ortalama 21,36/18,84 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve rengi L değeri 21,36 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük meyve rengi L değeri 18,84 ile MMN-02 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). İncelenen tiplerde meyve rengi a değeri ortalama 8,54/

2,13 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve rengi a değeri 8,54 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük meyve rengi a değeri 2,13 ile MMN-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). İncelenen tiplerde meyve rengi b değeri ortalama 2,27/0,51 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve rengi b değeri 2,27 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük meyve rengi b değeri 0,51 ile MML-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3).

***M. nigra* Meyve Suyu Rengi:** İncelenen tiplerde meyve suyu rengi L değeri ortalama 26,27/25,85 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi L değeri 26,27 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi L değeri 25,85 ile MMN-02 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi a değeri ortalama 0,15/-0,63 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi a değeri 0,15 ile MMN-05 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi a değeri -0,63 ile MMN-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi b değeri ortalama 2,81/-0,36 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.3). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi b değeri 2,81 ile MMN-10 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi b değeri -0,36 ile MMN-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.3).

***M. rubra* Meyve Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve ağırlıklarının ortalama 2,94-6,89g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 6,89g ile MMR-03 nolu tipte, en düşük meyve ağırlığı 2,94g ile MMR-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve ağırlığı 3,48-4,26 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Meyve Boyu:** İncelenen tiplerde meyve boyu ortalama 28,25-31,27 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve boyu 31,27 mm MMR-03 nolu tipte, en düşük meyve boyu 28,25 mm ile MMR-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve boyu 22,63-23,27 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Meyve Eni:** İncelenen tiplerde meyve eni ortalama 13,57-21,64 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve eni 21,64 mm MMR-06 nolu tipte, en düşük meyve eni 13,57 mm ile MMR-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve eni 13,19-17,16 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Sap Uzunluğu:** İncelenen tiplerde sap boyu ortalama 5,62-7,98 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek sap uzunluğu 7,98 mm MMR-05 nolu tipte, en düşük sap uzunluğu 5,62 mm ile MMR-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve sap uzunluğunun 2,87-6,12 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Sap apı:** İncelenen tiplerde sap çapı ortalama 1,07-1,35 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek sap çapı 1,35 mm MMR-02 nolu tipte, en düşük sap çapı 1,07 mm ile MMR-04 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve sap çapı 1,24-1,32 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Meyve Kuru Ağırlığı:** İncelenen tiplerde meyve kuru ağırlıklarının ortalama %81,71-%85,47 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve kuru ağırlığı %85,47 ile MMR-05 nolu tipte, en düşük meyve kuru ağırlığı %81,71 ile MMR-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4).

***M. rubra* Meyve Suyu Randımanı:** İncelenen tiplerde meyve suyu randımanı ortalama %52,45-%61,34 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %61,34 ile MMR-03 nolu tipte, en düşük meyve suyu randımanı %52,45 ile MMR-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmada seçilen dut tiplerinde ortalama meyve suyu randımanı %42,00-50,33 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmaya ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* pH:** İncelenen tiplerde pH ortalama 4,60-5,39 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek pH 5,39 ile MMR-08 nolu tipte, en düşük pH 4,60 ile MMR-01 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Ağca ve Ilgın (2017) ile Yılmaz ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmalarda seçilen dut tiplerinde ortalama pH değerinin 5,89-6,40 ile 5,60-5,86 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait veriler çalışmamızda tespit edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir.

***M. rubra* Titre Edilebilir Asitlik (TA):** İncelenen tiplerde TA ortalama 2,57-4,63 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek TA 4,63 ile MMR-06 nolu tipte, en düşük TA 2,57 ile MMR-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4).

***M. rubra* SÇKM:** İncelenen tiplerde SÇKM ortalama 9,5-12,9 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek SÇKM 12,9 ile MMR-09 nolu tipte, en düşük SÇKM 9,5 ile MMR-07 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4).

***M. rubra* TF:** İncelenen tiplerde TF madde miktarı ortalama 1010,03-1305,35 mgGAE/100g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek TF madde miktarı 1305,35 ile MMR-07 nolu tipte, en düşük TF madde miktarı 1010,03 mgGAE/100g ile MMR-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). Akbulut ve ark. (2006) yaptıkları bir çalışmada 4 farklı dut çeşidinde siyah ve kırmızı dut tiplerinde toplam fenolik madde miktarını 114,3-354,5 mgGAE/100g arasında belirlemişlerdir.

***M. rubra* DPPH:** İncelenen tiplerde DPPH ortalama %37,40-%66,53 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek DPPH %66,53 ile MMR-07 nolu tipte, en düşük DPPH %37,40 ile MMR-04 ve MMR-06 nolu tiplerde bulunmuştur (Tablo 4.4).

***M. rubra* Meyve Rengi:** İncelenen tiplerde meyve rengi L değeri ortalama 16,83/12,69 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve rengi L değeri 16,83 ile MMR-03 nolu tipte, en düşük meyve rengi L değeri 12,69 ile MMR-08 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). İncelenen tiplerde meyve rengi a değeri ortalama 4,66/1,27 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve rengi a değeri 4,66 ile MMR-01 nolu tipte, en düşük meyve rengi a değeri 1,27 ile MMR-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). İncelenen tiplerde meyve rengi b değeri ortalama 0,94/-0,18 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve rengi b değeri

0,94 ile MMR-01 nolu tipte, en düşük meyve rengi b değeri -0,18 ile MMR-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4).

***M. rubra* Meyve Suyu Rengi:** İncelenen tiplerde meyve suyu rengi L değeri ortalama 26,69/24,26 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi L değeri 26,69 ile MMR-03 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi L değeri 24,26 ile MMR-10 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi a değeri ortalama 1,01/-0,63 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi a değeri 1,01 ile MMR-06 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi a değeri -0,63 ile MMR-05 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4). İncelenen tiplerde meyve suyu rengi b değeri ortalama 2,78/-0,01 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4). Ortalama en yüksek meyve suyu rengi b değeri 2,78 ile MMR-05 nolu tipte, en düşük meyve suyu rengi b değeri -0,01 ile MMR-09 nolu tipte bulunmuştur (Tablo 4.4).

Tablo 4.1. İncelenen *M.alba* genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı

Özellikler	Değişim Aralığı	Tip Sayısı	Oran (%)
M. Ağırlığı (gr)	02,61/03,35	7	%70
	03,85/04,23	3	%30
M. Boyu (mm)	22,85/24,78	5	%50
	25,06/26,50	5	%50
M. Eni (mm)	13,70/14,87	6	%60
	15,32/16,58	4	%40
Sap Boyu (mm)	05,95/07,49	7	%70
	07,85/10,37	3	%30
Sap Çapı (mm)	00,92/01,04	5	%50
	01,08/01,18	5	%50
M. Kuru Ağırlığı (%)	73,26/76,16	6	%60
	77,97/81,85	4	%40
M. Suyu Randımanı (%)	41,63/45,09	4	%40
	47,21/51,13	6	%60
Meyve Rengi	L 64,37/66,17	6	%60
	a -1,83/- 2,97	3	%30
	b 19,09/23,86	8	%80
	L 69,69/ 69,98	4	%40
	a -3,11/ - 3,44	7	%70
	b 24,09/ 26,41	2	%20
M. Suyu Rengi	L 31,69/34,96	2	%20
	a -1,09/-1,41	3	%30
	b 4,81/5,52	4	%40
	L 39,45/ 43,96	8	%80
	a -3,09/ -3,14	7	%70
	b 5,97/ 6,81	6	%60
pH	05,66/06,09	5	%50
	06,39/06,19	5	%50
TA	01,01/01,38	4	%40
	01,66/01,82	6	%60
SÇKM	14,10/19,20	4	%40
	20,40/23,70	6	%60
T.F (mgGAE/100g)	363,57/446,14	5	%50
	461,14/ 552,93	5	%50
DPPH (%)	24,23/37,20	5	%50
	41,25 – 58,06	5	%50

Tablo 4.2. İncelenen *M. laevigata* genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı

Özellikler	Değişim Aralığı	Tip Sayısı	Oran (%)
M. Ağırlığı (gr)	03,82/06,03	6	% 60
	06,28/08,99	4	% 40
M. Boyu (mm)	32,02/37,49	7	% 70
	39,80/42,92	3	% 30
M. Eni (mm)	14,44/16,81	6	% 60
	16,94/19,07	4	% 40
Sap Boyu (mm)	11,12/14,68	4	% 40
	14,77/18,01	6	% 60
Sap Çapı (mm)	00,88/01,04	7	% 70
	01,11/01,22	3	% 30
M. Kuru Ağırlığı (%)	84,61/87,55	5	% 50
	88,23/89,71	5	% 50
M. Suyu Randımanı (%)	38,86/52,29	3	% 30
	53,40/58,91	7	% 70
M. Rengi	.L 12,61/17,14	3	% 30
	a 1,66/2,83	3	% 30
	b 0,08/0,56	4	% 40
	L 17,40/ 19,37	7	% 70
	a 3,61/ 4,87	7	% 70
	b 0,81/ 1,19	6	% 60
M. Suyu Rengi	L 25,99/26,24	5	% 50
	a 0,07/0,11	4	% 40
	b -0,35/0,04	8	% 80
	L 26,31/ 26,52	5	% 50
	a 0,19/ 0,48	6	% 60
	b 0,11/ 1,91	2	% 20
pH	03,81/04,08	5	% 50
	04,12/04,52	5	% 50
TA	04,04/06,00	5	% 50
	06,41/08,00	5	% 50
SÇKM	05,05/06,90	8	% 80
	07,80/10,9	2	% 20
T.F (mgGAE/100g)	752,57/884,14	7	% 70
	949,36/ 1254,14	3	% 30
DPPH (%)	30,21/48,51	4	% 40
	49,49/56,91	6	% 60

Tablo 4.3. İncelenen *M. nigra* genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı

Özellikler	Değişim Aralığı	Tip Sayısı	Oran (%)
M. Ağırlığı (gr)	03,46/04,08	6	%60
	04,55/04,91	4	%40
M. Boyu (mm)	21,02/22,86	6	%60
	24,69/25,45	4	%40
M. Eni (mm)	15,36/16,44	7	%70
	16,68/18,57	3	%30
Sap Boyu (mm)	----		

Sap Çapı (mm)	----		

M. Kuru Ağırlığı (%)	68,80/75,78	5	%50
	76,79/80,65	5	%50
M. Suyu Randımanı (%)	37,58/50,65	7	%70
	58,18/61,61	3	%30
M. Rengi L	18,84/19,46	7	%70
a	2,13/3,63	6	%60
b	0,51/0,94	6	%60
L	19,89/ 21,36	3	%30
a	4,75/ 8,54	4	%40
b	1,19/ 2,27	4	%40
M. Suyu Rengi L	25,85/25,92	3	%30
a	0,02/0,05	8	%80
b	-0,36/0,33	6	%60
L	26,13/ 26,27	7	%70
a	0,11/ 0,63	2	%20
b	1,06/ 2,81	4	%40
pH	03,54/03,77	5	%50
	03,86/04,21	5	%50
TA	9,45/11,01	5	%50
	11,82/14,58	5	%50
SÇKM	14,09/20,20	7	%70
	24,05/26,10	3	%30
T.F (mgGAE/100g)	1305,79/1587,36	7	%70
	773,07/1977,86	3	%30
DPPH (%)	24,40/42,69	5	%50
	46,54 /59,15	5	%50

Tablo 4.4. İncelenen *M. rubra* genotiplerinin meyve özelliklerinin ortalama değişim aralığı

Özellikler	Değişim Aralığı	Tip Sayısı	Oran (%)
M. Ağırlığı (gr)	02,94/05,47	3	%30
	05,97/06,89	7	%70
M. Boyu (mm)	28,25/29,51	7	%70
	29,82/31,27	3	%30
M. Eni (mm)	13,57/18,89	3	%30
	19,55/21,64	7	%70
Sap Boyu (mm)	05,62/06,86	5	%50
	07,13/07,98	5	%50
Sap Çapı (mm)	01,07/01,19	5	%50
	01,27/01,35	5	%50
M. Kuru Ağırlığı (%)	81,71/83,81	5	%50
	84,49/85,47	5	%50
M. Suyu Randımanı (%)	52,45/57,07	5	%50
	58,32/61,34	5	%50
M. Rengi L	12,69/15,75	3	%30
a	1,27/2,29	2	%20
b	-0,18/0,15	4	%40
L	16,26/ 16,83	7	%70
a	3,16/ 4,66	8	%80
b	0,54/ 0,94	6	%60
M. Suyu Rengi L	24,26/25,91	4	%40
a	-0,63/-0,06	6	%60
b	-0,01/0,36	4	%40
L	26,08/ 26,69	6	%60
a	0,31/ 1,01	4	%40
b	0,99/ 2,78	6	%60
pH	04,60/04,79	6	%60
	04,94/05,39	4	%40
TA	02,57/03,07	5	%50
	03,56/04,63	5	%50
SÇKM	09,50/11,40	4	%40
	11,60/12,90	6	%60
T.F (mgGAE/100g)	1010,03/1092,14	5	%50
	1160,78/1305,35	5	%50
DPPH (%)	37,18/50,54	5	%50
	54,61/66,53	5	%50

Tablo 4.5. İncelenen tiplerin ortalama fiziksel özellikleri

Genotip No	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Sap boyu (mm)	Meyve Ağırlığı (gr)	M. Kuru Ağırlığı (%)	M. Suyu Randıman (%)
MMA01	14,87	24,21	1,08	5,95	3,10	75,67	47,31
MMA02	15,75	26,5	1,11	7,22	3,85	74,91	41,63
MMA03	14,74	25,06	1,03	7,03	3,35	75,87	49,04
MMA04	16,32	26,08	1,15	7,33	4,23	76,16	51,13
MMA05	16,58	26,38	1,18	7,85	4,05	73,26	47,21
MMA06	14,58	22,85	1,10	6,66	3,02	75,39	47,33
MMA07	14,44	24,78	1,04	6,00	3,13	77,97	49,76
MMA08	15,32	22,76	0,95	8,50	3,00	79,93	43,74
MMA09	14,55	25,89	0,93	7,49	3,21	81,85	43,63
MMA10	13,70	23,81	0,92	10,37	2,61	79,17	45,09
MML01	14,44	32,02	0,88	11,23	3,82	89,26	51,27
MML02	15,67	36,85	1,03	14,68	5,40	88,23	52,29
MML03	16,22	37,29	1,04	15,72	5,65	86,01	53,40
MML04	17,09	37,49	1,03	15,04	6,03	86,32	56,12
MML05	17,84	36,81	1,11	14,27	6,28	84,61	49,59
MML06	16,81	37,05	1,03	15,60	5,79	89,71	58,91
MML07	19,07	42,92	1,22	18,01	8,99	86,95	38,86
MML08	15,27	33,13	0,98	11,12	4,55	87,55	53,81
MML09	16,94	39,80	1,11	14,77	6,55	89,71	57,54
MML10	16,26	41,37	0,96	14,77	6,49	89,01	49,39
MMN01	15,36	21,02	----	----	3,46	68,80	47,33
MMN02	16,94	25,45	----	----	4,63	76,79	48,61
MMN03	18,57	25,34	----	----	4,91	79,45	47,34
MMN04	16,44	24,69	----	----	4,56	75,78	44,55
MMN05	16,16	25,20	----	----	4,55	78,68	50,09
MMN06	16,17	22,10	----	----	3,82	73,96	37,58
MMN07	16,68	22,71	----	----	4,08	70,91	50,65
MMN08	15,99	21,78	----	----	3,77	79,15	58,18
MMN09	16,42	22,86	----	----	4,01	80,65	61,61
MMN10	15,72	22,83	----	----	3,85	74,86	60,25
MMR01	20,75	28,25	1,31	7,61	5,47	83,13	58,32
MMR02	20,91	28,92	1,35	6,12	6,40	84,49	61,26
MMR03	19,90	31,27	1,32	7,37	6,89	83,02	61,34
MMR04	16,27	29,82	1,07	6,53	4,53	81,98	53,68
MMR05	19,55	28,71	1,14	7,98	5,99	85,47	54,17
MMR06	21,64	28,96	1,15	6,18	6,78	84,62	57,07
MMR07	19,99	29,45	1,19	7,64	6,37	85,13	58,37
MMR08	13,57	31,09	1,12	7,13	2,94	85,21	52,45
MMR09	21,43	29,21	1,31	6,86	6,85	81,71	58,46
MMR10	18,89	29,51	1,27	5,62	5,97	83,81	56,39

Tablo 4.6. İncelenen tiplerin ortalama fiziksel özellikleri

Genotip No	Meyve Rengi			Meyve Suyu Rengi		
	L	a	b	L	a	b
MMA01	65,11	-3,27	24,79	43,96	-2,55	6,27
MMA02	64,60	-2,98	23,53	40,41	-3,13	5,52
MMA03	66,12	-3,11	24,09	40,21	-2,88	6,09
MMA04	64,37	-3,82	23,86	41,21	-3,14	5,97
MMA05	66,47	-3,44	26,00	40,49	-3,09	6,37
MMA06	66,69	-2,97	25,32	40,74	-2,67	5,47
MMA07	65,37	-2,49	25,49	39,45	-2,61	6,81
MMA08	69,98	-2,70	21,00	38,06	-1,41	5,01
MMA09	69,79	-1,83	19,09	31,69	-1,28	5,27
MMA10	66,17	-3,43	26,41	34,96	-1,09	4,81
MML01	19,37	3,61	0,88	26,32	0,41	-0,32
MML02	18,91	2,83	0,56	26,24	0,31	0,04
MML03	18,47	4,10	0,91	26,23	0,11	0,42
MML04	18,34	2,96	0,42	26,31	0,19	0,07
MML05	17,14	1,66	0,08	26,47	0,31	-0,35
MML06	17,88	4,03	0,81	26,09	0,16	0,11
MML07	12,61	2,82	0,36	26,24	0,48	-0,57
MML08	15,62	4,53	1,06	26,04	0,07	-0,26
MML09	17,40	4,87	1,19	25,99	-0,08	-0,11
MML10	17,95	4,57	0,98	26,52	-0,77	1,91
MMN01	19,89	2,13	0,51	25,91	0,05	-0,23
MMN02	18,84	3,62	0,94	25,85	-0,36	1,63
MMN03	19,00	3,27	0,69	26,17	-0,02	0,33
MMN04	19,34	4,75	1,19	26,06	0,05	0,18
MMN05	19,46	3,63	0,97	26,13	0,15	-0,16
MMN06	19,31	3,26	0,71	26,07	0,01	-0,16
MMN07	19,34	3,02	0,60	26,13	0,11	-0,36
MMN08	19,39	5,19	1,29	26,13	-0,42	1,06
MMN09	20,63	5,43	1,54	25,92	-0,63	1,73
MMN10	21,36	8,54	2,27	26,27	0,02	2,81
MMR01	16,26	4,66	0,94	25,78	-0,06	0,99
MMR02	16,63	3,99	0,64	26,08	-0,36	1,16
MMR03	16,83	2,68	0,15	26,69	-0,17	0,48
MMR04	13,78	1,34	-0,16	25,91	-0,06	0,13
MMR05	15,75	4,44	0,72	25,81	-0,63	2,78
MMR06	16,48	3,69	0,54	26,41	1,01	0,36
MMR07	16,35	3,55	0,63	26,28	0,73	1,41
MMR08	12,69	2,29	0,09	26,25	0,45	0,01
MMR09	16,50	1,27	-0,18	26,32	0,31	-0,01
MMR10	16,41	3,16	0,38	24,26	-0,12	0,21

Tablo 4.7. İncelenen tiplerin ortalama kimyasal özellikleri

Genotip No	pH	TA	SÇKM (briks)	T.F (mgGAE/100g)	DPPH (%)
MMA01	6,20	1,73	23,1	503,21	41,25
MMA02	6,39	1,75	22,8	423,86	43,54
MMA03	6,37	1,38	20,5	446,14	46,11
MMA04	6,08	1,77	20,4	496,14	43,15
MMA05	6,2	1,82	23,7	461,14	29,88
MMA06	6,09	1,60	21,8	552,93	29,06
MMA07	6,19	1,66	19,2	494,00	36,02
MMA08	5,92	1,19	16,3	412,36	58,06
MMA09	5,88	1,01	14,1	387,29	24,23
MMA10	5,66	1,30	17,4	363,57	37,20
MML01	4,52	4,04	6,9	949,36	39,64
MML02	4,17	5,52	6,6	980,57	45,29
MML03	4,08	6,00	6,4	804,64	50,31
MML04	4,12	5,52	6,5	862,71	48,51
MML05	4,25	6,41	10,9	1254,14	30,21
MML06	4,16	5,60	6,1	830,07	52,05
MML07	3,88	8,00	7,8	884,14	49,49
MML08	3,81	6,87	6,8	847,21	56,09
MML09	4,05	6,79	6,3	773,93	55,96
MML10	3,96	7,04	5,5	752,57	56,91
MMN01	4,13	10,57	26,1	773,07	42,69
MMN02	3,54	12,04	18,8	1414,36	44,70
MMN03	3,59	13,27	17,8	1501,79	34,45
MMN04	3,77	11,82	20,2	1482,07	34,55
MMN05	3,86	11,01	20,1	1587,36	24,40
MMN06	4,06	9,52	24,5	1305,79	30,21
MMN07	4,21	9,45	25,5	1977,86	27,82
MMN08	3,93	10,18	17,8	1192,29	46,54
MMN09	3,87	13,26	17,2	1216,64	59,15
MMN10	3,54	14,58	14,9	1495,29	28,54
MMR01	4,60	4,12	12,4	1070,22	56,58
MMR02	4,79	2,98	11,6	1068,23	54,61
MMR03	4,78	3,56	12,4	1177,86	64,07
MMR04	5,18	3,07	12,4	1303,17	37,18
MMR05	4,52	3,96	9,9	1010,03	60,56
MMR06	4,92	4,63	10,4	1271,42	37,40
MMR07	4,46	3,83	9,5	1305,35	66,53
MMR08	5,39	3,01	11,9	1092,14	46,73
MMR09	4,75	3,29	12,9	1071,57	60,00
MMR10	4,94	2,57	11,4	1160,78	50,54

4.2. Meyve Genotiplerinin Seçimi

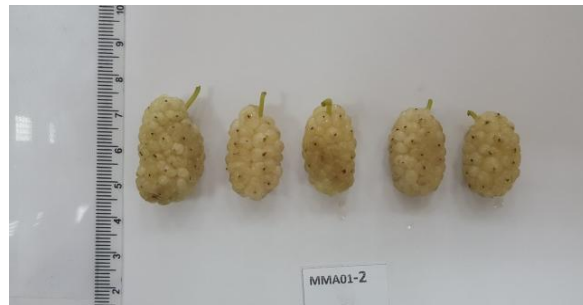
Malatya ilinin Battalgazi ve merkez ilçesinde 2018-2019 yıllarında yapılan çalışmada, *M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra* dut türlerine ait 40 dut ağacından alınan meyve örnekleri, fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla incelenmiştir.

4.3. Seçilen Tiplerin Ayrı Ayrı Tanıtılması

Araştırmada incelenen 4 dut türüne ait 40 dut genotipinden elde edilen veriler Tablo 4.8-4.47’de verilmiştir. Bu genotiplere ait fotoğraflarda Şekil 4.1-4.40’de verilmiştir.

Tablo 4.8. MMA01 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA01	
Ağacın sahibi		Mesut Arabacı	
Rakım (m)		828	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	14,87	Meyve suyu randımanı (%)	47,31
Meyve boyu (mm)	24,21	pH	6,20
Sap kalınlığı (mm)	1,08	TA	1,73
Sap boyu (mm)	5,95	SÇKM (briks)	23,1
Meyve ağırlığı (gr)	3,10	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	503,21
Kuru meyve ağırlığı (%)	75,67	DPPH (%)	41,25
Meyve rengi	L: 65,11	Meyve suyu rengi	L: 43,96
	a: -3,27		a: -2,55
	b: 24,79		b: 6,27

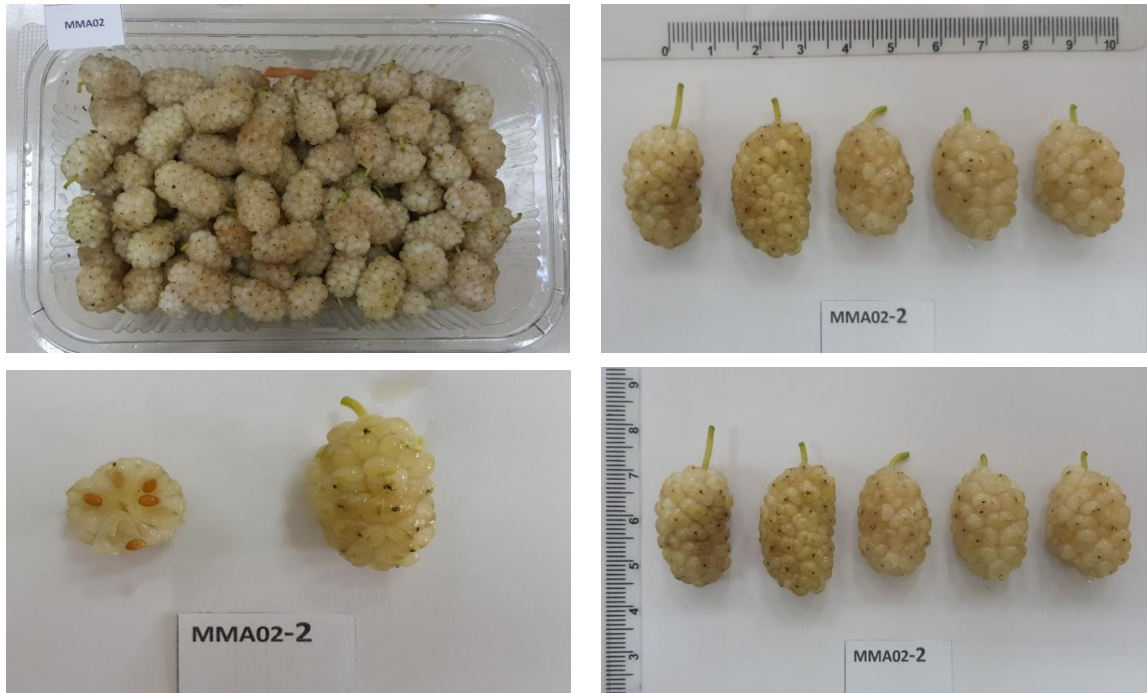


Şekil 4.1. MMA01 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde meyve suyu rengi en yüksek L* (43,96) değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.9. MMA02 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA02	
Ağacın sahibi		Mesut Arabacı	
Rakım (m)		828	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	15,75	Meyve suyu randımanı (%)	41,63
Meyve boyu (mm)	26,5	pH	6,39
Sap kalınlığı (mm)	1,11	TA	1,75
Sap boyu (mm)	7,22	SÇKM (briks)	22,8
Meyve ağırlığı (gr)	3,85	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	423,86
Kuru meyve ağırlığı (%)	74,91	DPPH (%)	43,54
Meyve rengi	L: 64,6	Meyve suyu rengi	L: 40,41
	a: -2,98		a: -3,13
	b: 23,53		b: 5,52

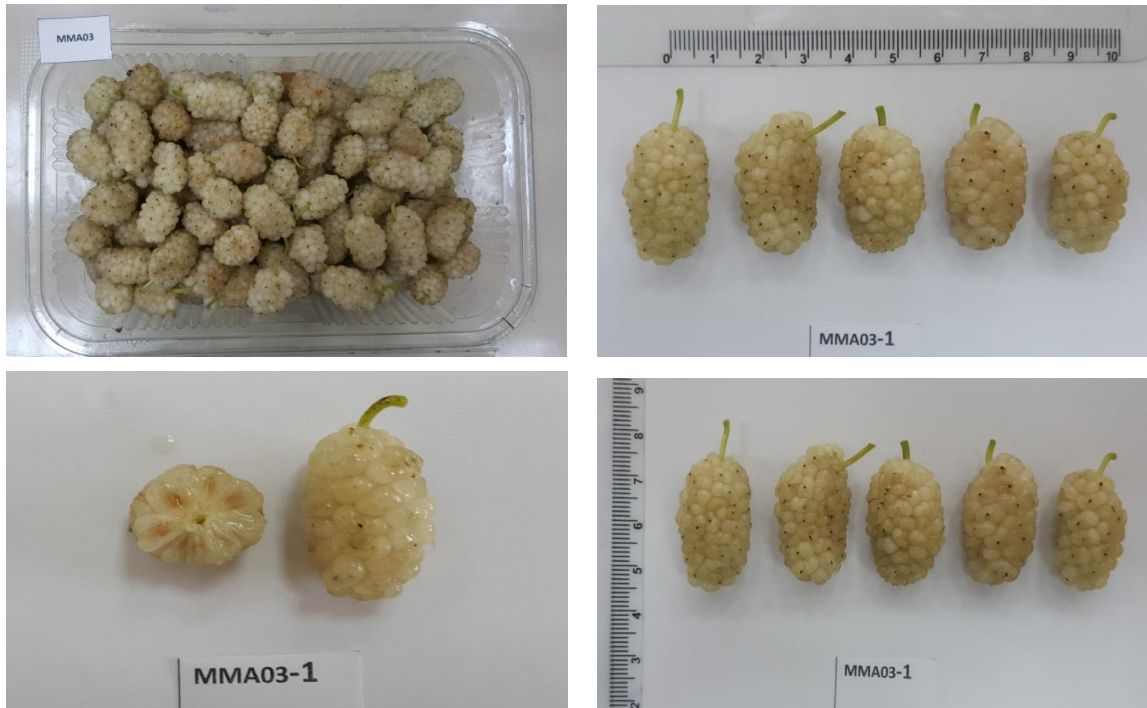


Şekil 4.2. MMA02 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, meyve boyu (26,5 mm) bakımından kendi türünün içerisinde en yüksek değere sahipken çalışmada kullanılan diğer türler içerisinde en yüksek pH (6,39) değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5, Tablo 4.7).

Tablo 4.10. MMA03 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA03	
Ağacın sahibi		Mesut Arabacı	
Rakım (m)		828	
Koordinatlar		38°25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	14,74	Meyve suyu randımanı (%)	49,04
Meyve boyu (mm)	25,06	pH	6,37
Sap kalınlığı (mm)	1,03	TA	1,38
Sap boyu (mm)	7,03	SÇKM (briks)	20,5
Meyve ağırlığı (gr)	3,35	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	446,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	75,87	DPPH (%)	46,11
Meyve rengi	L: 66,12	Meyve suyu rengi	L: 40,21
	a: -3,11		a: -2,88
	b: 24,09		b: 6,09

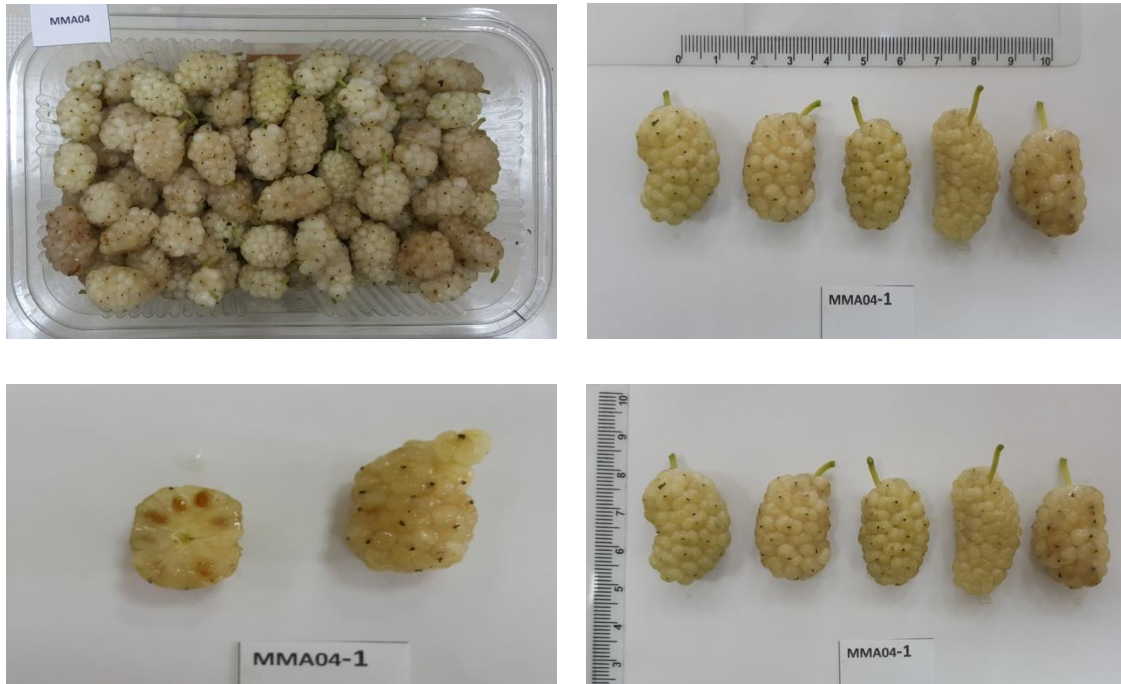


Şekil 4.3. MMA03 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde meyve suyu randıman (49,04) değeri bakımından 3. sıradadır (Tablo 4.5).

Tablo 4.11. MMA04 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA04	
Ağacın sahibi		Mesut Arabacı	
Rakım (m)		828	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	16,32	Meyve suyu randımanı (%)	51,13
Meyve boyu (mm)	26,08	pH	6,08
Sap kalınlığı (mm)	1,15	TA	1,77
Sap boyu (mm)	7,33	SÇKM (briks)	20,04
Meyve ağırlığı (gr)	4,23	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	496,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	76,16	DPPH (%)	43,15
Meyve rengi	L: 64,37	Meyve suyu rengi	L: 41,21
	a: -3,82		a: -3,24
	b: 23,86		b: 5,97

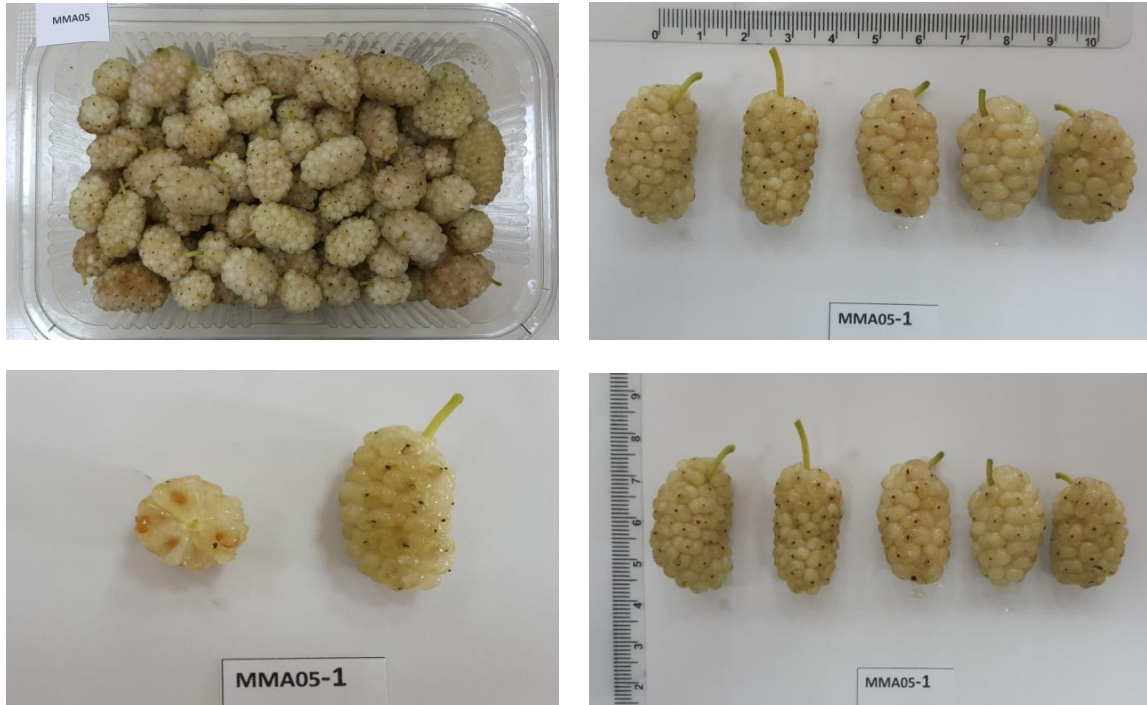


Şekil 4.4. MMA04 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü arasında meyve ağırlığı (4,23 g) ve meyve randımanı (%51,13) değeri bakımından en yüksek değere sahip olan genotiptir (Tablo 4.5).

Tablo 4.12. MMA05 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMA05		
Ağacın sahibi	Mesut Arabacı		
Rakım (m)	822		
Koordinatlar	38° 25' 13" N - 38° 21' 40" N		
Meyve eni (mm)	16,58	Meyve suyu randımanı (%)	47,21
Meyve boyu (mm)	26,38	pH	6,2
Sap kalınlığı (mm)	1,18	TA	1,82
Sap boyu (mm)	7,85	SÇKM (briks)	23,7
Meyve ağırlığı (gr)	4,05	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	461,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	73,26	DPPH (%)	29,88
Meyve rengi	L: 66,47	Meyve suyu rengi	L: 40,49
	a: -3,44		a: -3,09
	b: 26,00		b: 6,37

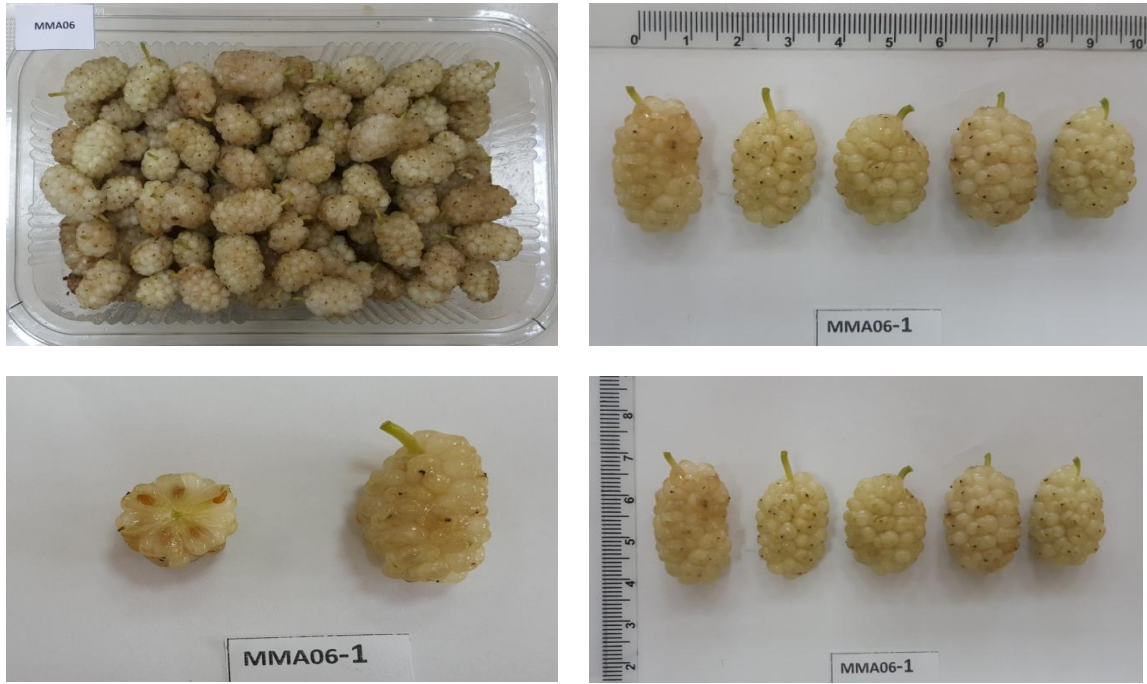


Şekil 4.5. MMA05 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve eni (16,58 mm), T.A (%1,82) ve SÇKM (%23,7) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5, Tablo 4.7).

Tablo 4.13. MMA06 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA06	
Ağacın sahibi		Mesut Arabacı	
Rakım (m)		827	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 40" N	
Meyve eni (mm)	14,58	Meyve suyu randımanı (%)	47,33
Meyve boyu (mm)	22,85	pH	6,09
Sap kalınlığı (mm)	1,10	TA	1,60
Sap boyu (mm)	6,66	SÇKM (briks)	21,8
Meyve ağırlığı (gr)	3,02	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	552,93
Kuru meyve ağırlığı (%)	75,39	DPPH (%)	29,06
Meyve rengi	L: 66,69	Meyve suyu rengi	L: 40,74
	a: -2,97		a: -2,67
	b: 25,32		b: 5,47

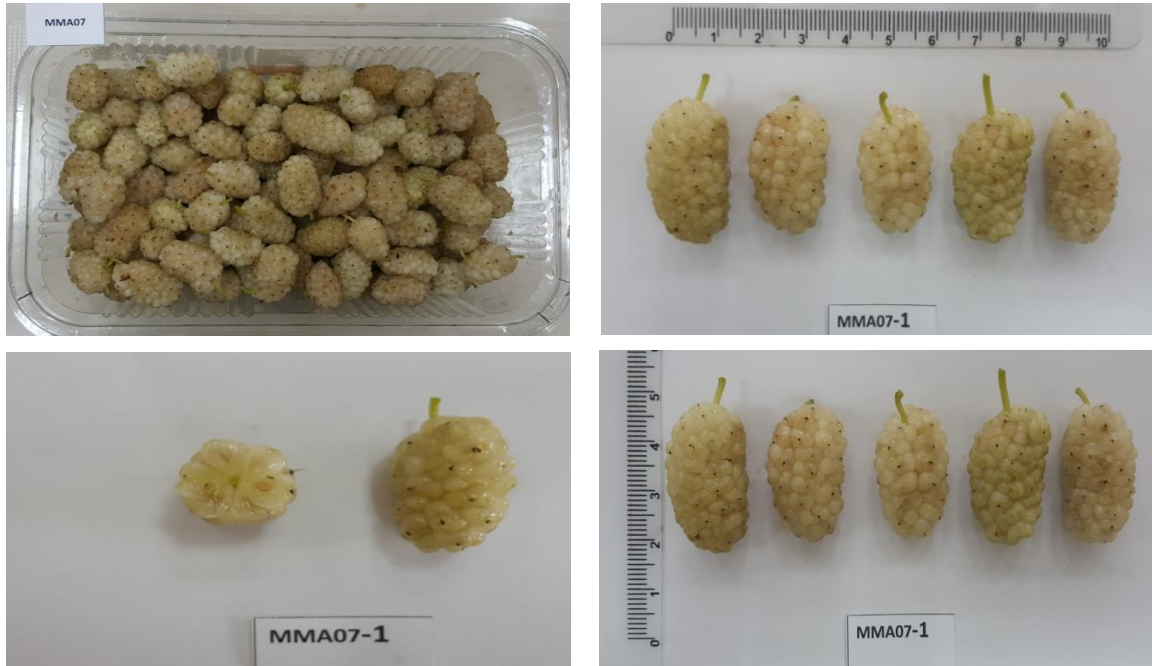


Şekil 4.6. MMA06 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek toplam fenol (552,93 mgGAE/100g) miktarına sahip olan genotiptir (Tablo 4.7).

Tablo 4.14. MMA07 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA07	
Ağacın sahibi		Sıptırız Mezarlığı	
Rakım (m)		835	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 40" N	
Meyve eni (mm)	14,44	Meyve suyu randımanı (%)	49,76
Meyve boyu (mm)	24,78	pH	6,19
Sap kalınlığı (mm)	1,04	TA	1,66
Sap boyu (mm)	6,00	SÇKM (briks)	19,2
Meyve ağırlığı (gr)	3,13	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	494,00
Kuru meyve ağırlığı (%)	77,97	DPPH (%)	36,02
Meyve rengi	L: 65,37	Meyve suyu rengi	L: 39,45
	a: -2,49		a: -2,62
	b: 25,49		b: 6,81



Şekil 4.7. MMA07 nolu tipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve suyu randımanı (%49,76) değeri bakımından 2. yüksek değere sahip olan genotiptir (Tablo 4.5).

Tablo 4.15. MMA08 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA08	
Ağacın sahibi		Sıptırız Mezarlığı	
Rakım (m)		835	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	15,32	Meyve suyu randımanı (%)	43,74
Meyve boyu (mm)	22,76	pH	5,92
Sap kalınlığı (mm)	0,95	TA	1,19
Sap boyu (mm)	8,50	SÇKM (briks)	16,3
Meyve ağırlığı (gr)	3,00	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	412,36
Kuru meyve ağırlığı (%)	79,93	DPPH (%)	58,06
Meyve rengi	L: 69,98	Meyve suyu rengi	L: 38,06
	a: -2,70		a: -1,41
	b: 21,00		b: 5,01

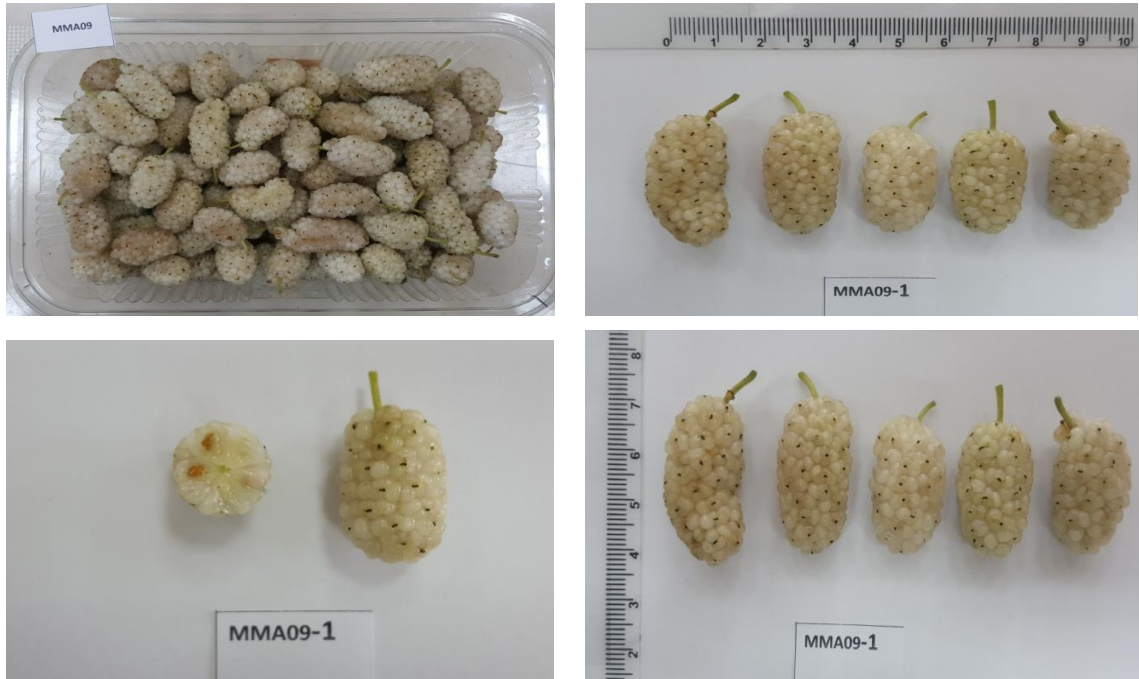


Şekil 4.8. MMA08 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek DPPH (%58,06) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.16. MMA09 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMA09		
Ağacın sahibi	Sıptırız Mezarlığı		
Rakım (m)	820		
Koordinatlar	38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E		
Meyve eni (mm)	14,55	Meyve suyu randımanı (%)	43,63
Meyve boyu (mm)	25,89	pH	5,88
Sap kalınlığı (mm)	0,93	TA	1,01
Sap boyu (mm)	7,49	SÇKM (briks)	14,1
Meyve ağırlığı (gr)	3,21	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	387,29
Kuru meyve ağırlığı (%)	81,85	DPPH (%)	24,23
Meyve rengi	L: 69,79	Meyve suyu rengi	L: 31,69
	a: -1,83		a: -1,8
	b: 19,09		b: 5,27

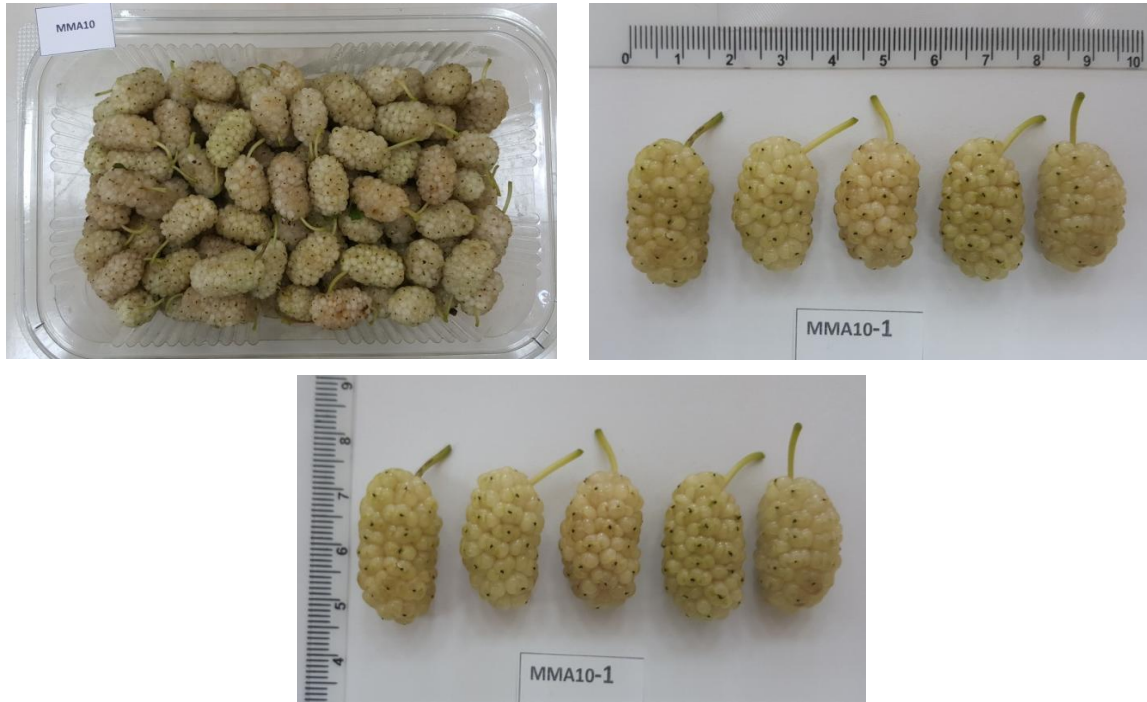


Şekil 4.9. MMA09 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü arasında kıyaslandığında en yüksek meyve kuru ağırlığı (%81,85) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.17. MMA10 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMA10	
Ağacın sahibi		Sıptırız Mezarlığı	
Rakım (m)		825	
Koordinatlar		38° 25' 13" N - 38° 21' 39" E	
Meyve eni (mm)	13,70	Meyve suyu randımanı (%)	45,09
Meyve boyu (mm)	23,81	pH	6,66
Sap kalınlığı (mm)	0,92	TA	1,30
Sap boyu (mm)	10,37	SÇKM (briks)	17,4
Meyve ağırlığı (gr)	2,61	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	363,57
Kuru meyve ağırlığı (%)	79,17	DPPH (%)	37,20
Meyve rengi	L: 66,17	Meyve suyu rengi	L: 34,96
	a: -3,43		a: -1,09
	b: 26,41		b: 4,31



Şekil 4.10. MMA10 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek sap boyu (10,37 mm) değerine sahip olan genotiptir (Tablo 4.5).

Tablo 4.18. MML01 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MML01	
Ağacın sahibi		Hüseyin Korkmaz	
Rakım (m)		778	
Koordinatlar		38° 25' 49" N - 38° 21' 16" E	
Meyve eni (mm)	14,44	Meyve suyu randımanı (%)	51,27
Meyve boyu (mm)	32,02	pH	4,52
Sap kalınlığı (mm)	0,88	TA	4,04
Sap boyu (mm)	11,23	SÇKM (briks)	6,9
Meyve ağırlığı (gr)	3,82	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	949,36
Kuru meyve ağırlığı (%)	89,26	DPPH (%)	39,64
Meyve rengi	L: 19,37	Meyve suyu rengi	L: 26,32
	a: 3,61		a: 0,41
	b: 0,88		b: -0,32



Şekil 4.11. MML01 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek pH (4,52) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.19. MML02 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML02		
Ağacın sahibi	Hüseyin Korkmaz		
Rakım (m)	777		
Koordinatlar	38° 25' 50" N - 38° 21' 14" E		
Meyve eni (mm)	15,67	Meyve suyu randımanı (%)	52,29
Meyve boyu (mm)	36,85	pH	4,17
Sap kalınlığı (mm)	1,03	TA	5,52
Sap boyu (mm)	14,68	SÇKM (briks)	6,6
Meyve ağırlığı (gr)	5,40	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	980,57
Kuru meyve ağırlığı (%)	88,23	DPPH (%)	45,29
Meyve rengi	L: 18,91	Meyve suyu rengi	L: 26,24
	a: 2,83		a: 0,31
	b: 0,56		b: 0,04



Şekil 4.12. MML02 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek 2. toplam fenol içeriğine (980,57 mgGAE/100g) sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.20. MML03 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML03		
Ağacın sahibi	Hüseyin Korkmaz		
Rakım (m)	780		
Koordinatlar	38° 25' 30" N - 38° 21' 46" E		
Meyve eni (mm)	16,22	Meyve suyu randımanı (%)	53,40
Meyve boyu (mm)	37,29	pH	4,08
Sap kalınlığı (mm)	1,04	TA	6,00
Sap boyu (mm)	15,72	SÇKM (briks)	6,4
Meyve ağırlığı (gr)	5,65	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	804,64
Kuru meyve ağırlığı (%)	86,01	DPPH (%)	50,31
Meyve rengi	L: 18,47	Meyve suyu rengi	L: 26,23
	a: 4,10		a: 0,11
	b: 0,91		b: 0,42

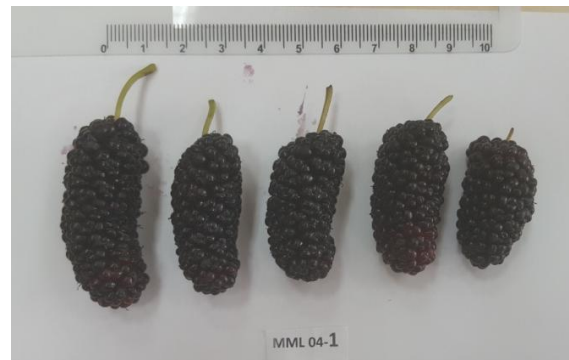


Şekil 4.13. MML03 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, çalışmada kullanılan türler ve genotipleri ile kıyaslanıp incelendiğinde meyve özellikleri bakımından ayırt edici bir özelliğe rastlanmamıştır.

Tablo 4.21. MML04 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MML04	
Ağacın sahibi		Hüseyin Korkmaz	
Rakım (m)		778	
Koordinatlar		38° 25' 29" N - 38° 21' 46" E	
Meyve eni (mm)	17,09	Meyve suyu randımanı (%)	56,12
Meyve boyu (mm)	37,49	pH	4,12
Sap kalınlığı (mm)	1,03	TA	5,52
Sap boyu (mm)	15,04	SÇKM (briks)	6,5
Meyve ağırlığı (gr)	6,03	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	862,71
Kuru meyve ağırlığı (%)	86,32	DPPH (%)	48,51
Meyve rengi	L: 18,34	Meyve suyu rengi	L: 26,31
	a: 2,96		a: 0,19
	b: 0,42		b: 0,07



Şekil 4.14. MML04 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, çalışmada kullanılan türler ve genotipleri ile kıyaslanıp incelendiğinde meyve özellikleri bakımından ayırt edici bir özelliğe rastlanmamıştır.

Tablo 4.22. MML05 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML05		
Ağacın sahibi	Hüseyin Korkmaz		
Rakım (m)	778		
Koordinatlar	38° 25' 29" N - 38° 21' 46" N		
Meyve eni (mm)	17,84	Meyve suyu randımanı (%)	49,59
Meyve boyu (mm)	36,81	pH	4,25
Sap kalınlığı (mm)	1,11	TA	6,41
Sap boyu (mm)	14,27	SÇKM (briks)	10,9
Meyve ağırlığı (gr)	6,28	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1254,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	84,61	DPPH (%)	30,21
Meyve rengi	L: 17,14	Meyve suyu rengi	L: 26,47
	a: 1,66		a: 0,31
	b: 0,08		b: -0,35



Şekil 4.15. MML05 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek SÇKM (10,9) değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.23. MML06 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML06		
Ağacın sahibi	Hüseyin Korkmaz		
Rakım (m)	778		
Koordinatlar	38° 25' 29" N - 38° 21' 46" N		
Meyve eni (mm)	16,81	Meyve suyu randımanı (%)	58,91
Meyve boyu (mm)	37,05	pH	4,16
Sap kalınlığı (mm)	1,03	TA	5,60
Sap boyu (mm)	15,60	SÇKM (briks)	6,1
Meyve ağırlığı (gr)	5,79	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	830,07
Kuru meyve ağırlığı (%)	89,71	DPPH (%)	52,05
Meyve rengi	L: 17,88	Meyve suyu rengi	L: 26,09
	a: 4,03		a: 0,16
	b: 0,81		b: 0,11



Şekil 4.16. MML06 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek kuru ağırlık (%89,71) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.24. MML07 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML07		
Ağacın sahibi	Hüseyin Korkmaz		
Rakım (m)	778		
Koordinatlar	38° 25' 29" N - 38° 21' 45" N		
Meyve eni (mm)	19,07	Meyve suyu randımanı (%)	38,86
Meyve boyu (mm)	42,92	pH	3,88
Sap kalınlığı (mm)	1,22	TA	8,00
Sap boyu (mm)	18,01	SÇKM (briks)	7,8
Meyve ağırlığı (gr)	8,99	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	884,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	86,95	DPPH (%)	49,49
Meyve rengi	L: 12,61	Meyve suyu rengi	L: 26,24
	a: 2,82		a: 0,48
	b: 0,36		b: -0,57



Şekil 4.17. MML07 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve ağırlığı (8,99 g), meyve boyu (42,92 mm) ve meyve eni (19,07 mm) değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.25. MML08 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MML08	
Ağacın sahibi		Ömer Ölmez	
Rakım (m)		711	
Koordinatlar		38° 27' 58" N - 38° 22' 43" E	
Meyve eni (mm)	15,27	Meyve suyu randımanı (%)	53,81
Meyve boyu (mm)	33,13	pH	3,81
Sap kalınlığı (mm)	0,98	TA	6,87
Sap boyu (mm)	11,12	SÇKM (briks)	6,8
Meyve ağırlığı (gr)	4,55	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	847,21
Kuru meyve ağırlığı (%)	87,55	DPPH (%)	56,09
Meyve rengi	L: 15,62	Meyve suyu rengi	L: 26,04
	a: 4,53		a: 0,07
	b: 1,06		b: -0,26



Şekil 4.18. MML08 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, türü arasında en yüksek DPPH (%56,09) değerine sahip olan iki genotipten biri olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.26. MML09 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MML09		
Ağacın sahibi	Abidin Bağcı		
Rakım (m)	798		
Koordinatlar	38° 25' 12" N - 38° 21' 44" E		
Meyve eni (mm)	16,94	Meyve suyu randımanı (%)	57,54
Meyve boyu (mm)	39,80	pH	4,05
Sap kalınlığı (mm)	1,11	TA	6,79
Sap boyu (mm)	14,77	SÇKM (briks)	6,3
Meyve ağırlığı (gr)	6,55	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	773,93
Kuru meyve ağırlığı (%)	89,71	DPPH (%)	55,96
Meyve rengi	L: 17,40	Meyve suyu rengi	L: 25,99
	a: 4,87		a: -0,08
	b: 1,19		b: -0,11

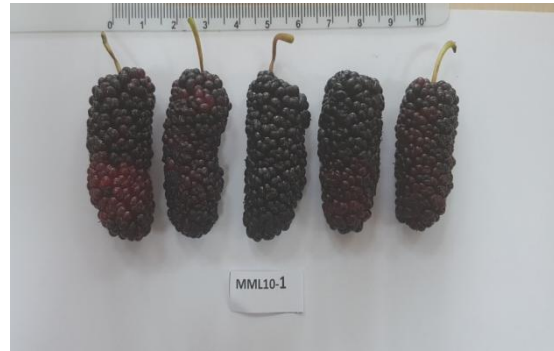


Şekil 4.19. MML09 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde DPPH (%55,96) değeri bakımından en yüksek 2. değere sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.27. MML10 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MML10	
Ağacın sahibi		Abidin Bağcı	
Rakım (m)		797	
Koordinatlar		38° 25' 12" N - 38° 21' 44" E	
Meyve eni (mm)	16,26	Meyve suyu randımanı (%)	49,39
Meyve boyu (mm)	41,37	pH	3,96
Sap kalınlığı (mm)	0,96	TA	7,04
Sap boyu (mm)	14,77	SÇKM (briks)	5,5
Meyve ağırlığı (gr)	6,49	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	752,57
Kuru meyve ağırlığı (%)	89,01	DPPH (%)	56,91
Meyve rengi	L: 17,95	Meyve suyu rengi	L: 26,52
	a: 4,57		a: -0,77
	b: 0,98		b: 1,91



Şekil 4.20. MML10 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, türü arasında en yüksek DPPH (%56,91) değerine sahip olan iki genotipten biri olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.28. MMN01 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMN01	
Ağacın sahibi		Battalgazi Belediye Garajı	
Rakım (m)		842	
Koordinatlar		38° 24' 59" N - 38° 21' 47" E	
Meyve eni (mm)	15,36	Meyve suyu randımanı (%)	47,33
Meyve boyu (mm)	21,02	pH	4,13
Sap kalınlığı (mm)		TA	10,57
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	26,1
Meyve ağırlığı (gr)	3,46	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	773,07
Kuru meyve ağırlığı (%)	68,80	DPPH (%)	42,69
Meyve rengi	L: 19,89	Meyve suyu rengi	L: 25,91
	a: 2,13		a: 0,05
	b: 0,51		b: -0,23



Şekil 4.21. MMN01 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, çalışmada kullanılan diğer türler arasında en yüksek SÇKM (26,1) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.29. MMN02 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMN02		
Ağacın sahibi	Battalgazi Belediye Garajı		
Rakım (m)	841		
Koordinatlar	38° 24' 58" N - 38° 21' 48" E		
Meyve eni (mm)	16,94	Meyve suyu randımanı (%)	48,61
Meyve boyu (mm)	25,45	pH	3,54
Sap kalınlığı (mm)		TA	12,04
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	18,8
Meyve ağırlığı (gr)	4,63	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1414,36
Kuru meyve ağırlığı (%)	76,79	DPPH (%)	44,70
Meyve rengi	L: 18,84	Meyve suyu rengi	L: 25,85
	a: 3,62		a: -0,36
	b: 0,94		b: 1,63



Şekil 4.22. MMN02 nolu genotipin görünüm

Bu genotip, meyve boyu (25,45 mm) değeri bakımından kendi türü içinde en yüksek değere sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.30. MMN03 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMN03		
Ağacın sahibi	Battalgazi Belediye Garajı		
Rakım (m)	846		
Koordinatlar	38° 24' 58" N - 38° 21' 48" E		
Meyve eni (mm)	18,57	Meyve suyu randımanı (%)	47,34
Meyve boyu (mm)	25,34	pH	3,59
Sap kalınlığı (mm)		TA	13,27
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	17,8
Meyve ağırlığı (gr)	4,91	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1501,79
Kuru meyve ağırlığı (%)	79,45	DPPH (%)	34,45
Meyve rengi	L: 19,00	Meyve suyu rengi	L: 26,17
	a: 3,27		a: -0,02
	b: 0,69		b: 0,33



Şekil 4.23. MMN03 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve ağırlığı (4,91 g) ve meyve eni (18,57 mm) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.31. MMN04 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMN04		
Ağacın sahibi	Battalgazi Belediye Garajı		
Rakım (m)	836		
Koordinatlar	38° 24' 59" N - 38° 21' 46" E		
Meyve eni (mm)	16,44	Meyve suyu randımanı (%)	44,55
Meyve boyu (mm)	24,69	pH	3,77
Sap kalınlığı (mm)		TA	11,82
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	20,2
Meyve ağırlığı (gr)	4,56	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1482,07
Kuru meyve ağırlığı (%)	75,78	DPPH (%)	34,55
Meyve rengi	L: 19,34	Meyve suyu rengi	L: 26,06
	a: 4,75		a: 0,05
	b: 1,19		b: 0,18



Şekil 4.24. MMN04 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve ağırlığı (4,56 g) değeri bakımından 3. sırada yer alan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.32. MMN05 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMN05		
Ağacın sahibi	Nuri Yaşar		
Rakım (m)	866		
Koordinatlar	38° 24' 59" N - 38° 21' 48" N		
Meyve eni (mm)	16,16	Meyve suyu randımanı (%)	50,09
Meyve boyu (mm)	25,20	pH	3,86
Sap kalınlığı (mm)		TA	11,01
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	20,01
Meyve ağırlığı (gr)	4,55	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1587,36
Kuru meyve ağırlığı (%)	78,68	DPPH (%)	24,40
Meyve rengi	L: 19,46	Meyve suyu rengi	L: 26,13
	a: 3,63		a: 0,15
	b: 0,97		b: -0,16

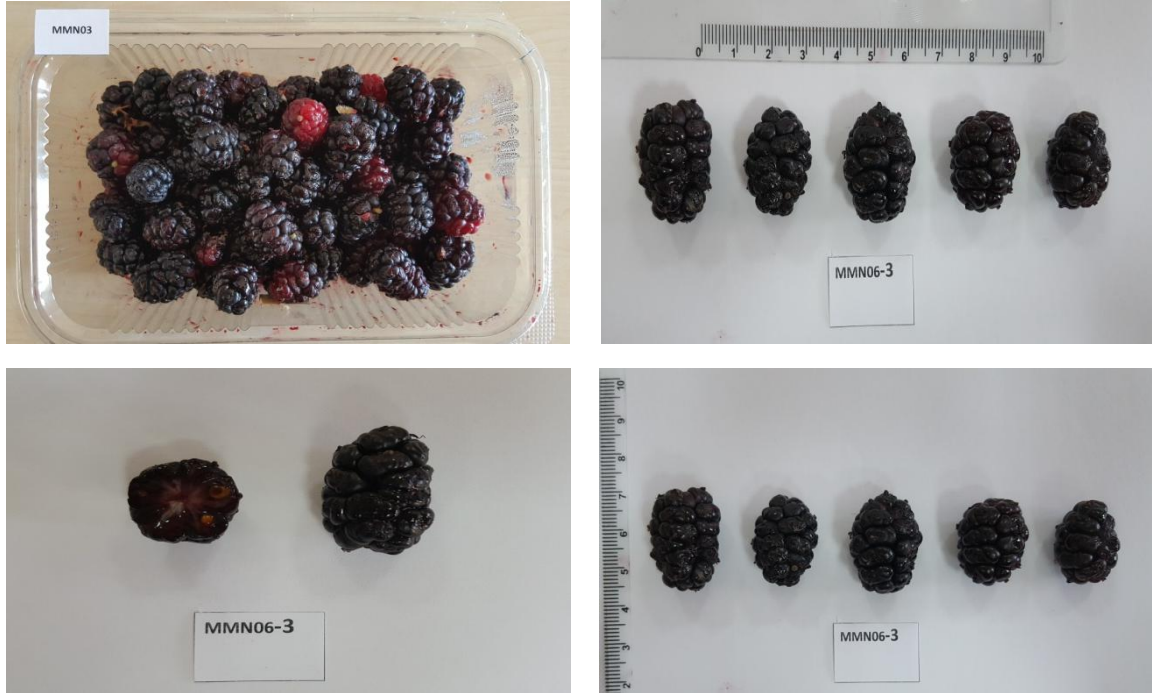


Şekil 4.25. MMN05 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, çalışmada kullanılan türler ve genotipleri ile kıyaslanıp incelendiğinde meyve özellikleri bakımından ayırt edici bir özelliğe rastlanmamıştır.

Tablo 4. 33. MMN06 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMN06		
Ağacın sahibi	Mehmet Ceylan		
Rakım (m)	848		
Koordinatlar	38° 24' 59" N - 38° 21' 48" N		
Meyve eni (mm)	16,17	Meyve suyu randımanı (%)	37,58
Meyve boyu (mm)	22,10	pH	4,06
Sap kalınlığı (mm)		TA	9,52
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	24,5
Meyve ağırlığı (gr)	3,82	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1305,79
Kuru meyve ağırlığı (%)	73,96	DPPH (%)	30,21
Meyve rengi	L: 19,31	Meyve suyu rengi	L: 26,07
	a: 3,26		a: 0,01
	b: 0,71		b: -0,16

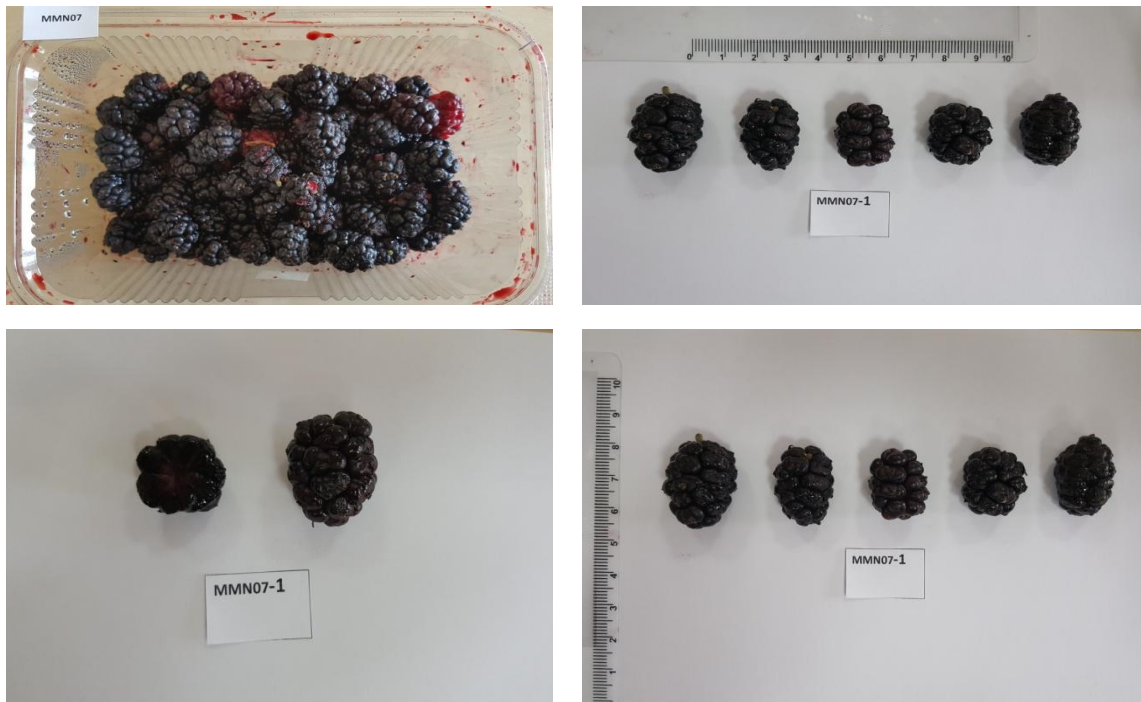


Şekil 4.26. MMN06 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde 3. en yüksek SÇKM (24,5) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.34. MMN07 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMN07	
Ağacın sahibi		Hasan Ceylan	
Rakım (m)		835	
Koordinatlar		38° 24' 58" N - 38° 21' 46" N	
Meyve eni (mm)	16,68	Meyve suyu randımanı (%)	50,65
Meyve boyu (mm)	22,71	pH	4,21
Sap kalınlığı (mm)		TA	9,45
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	25,5
Meyve ağırlığı (gr)	4,08	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1977,86
Kuru Meyve ağırlığı (%)	70,91	DPPH (%)	27,82
Meyve rengi	L: 19,34	Meyve suyu rengi	L: 26,13
	a: 3,02		a: 0,11
	b: 0,60		b: -0,36

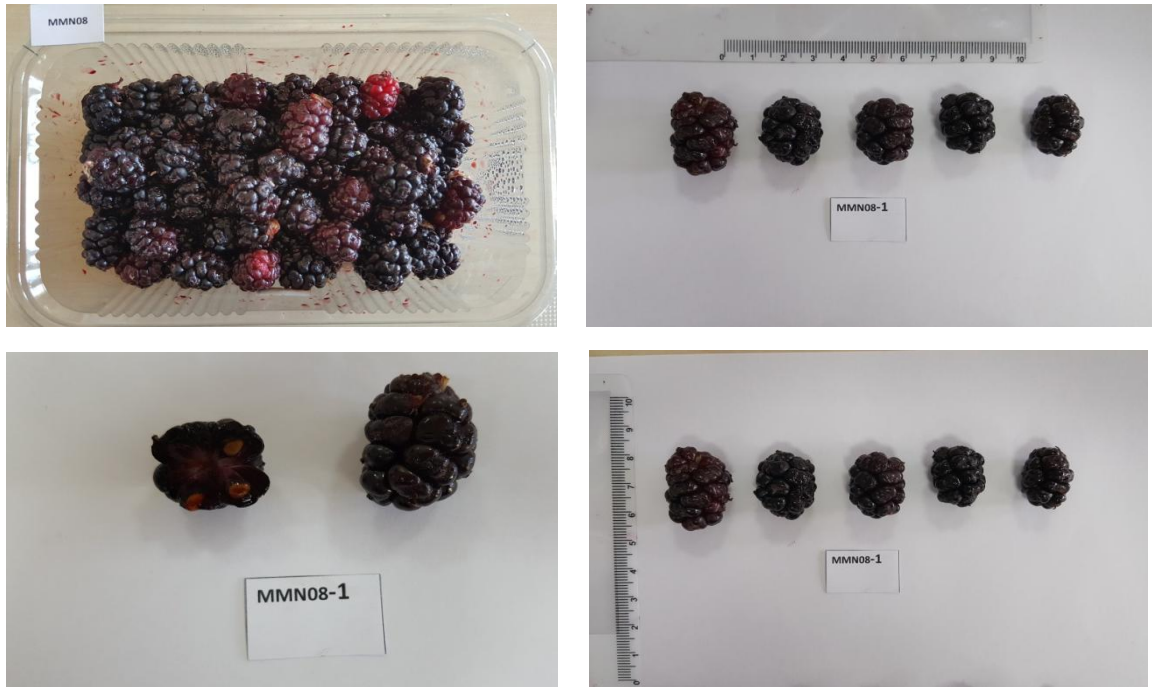


Şekil 4.27. MMN07 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü arasından en yüksek pH (4,21) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.35. MMN08 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMN08	
Ağacın sahibi		İhsan Akgün	
Rakım (m)		824	
Koordinatlar		38° 24' 52" N - 38° 22' 22" E	
Meyve eni (mm)	15,99	Meyve suyu randımanı (%)	58,18
Meyve boyu (mm)	21,78	pH	3,93
Sap kalınlığı (mm)		TA	10,18
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	17,8
Meyve ağırlığı (gr)	3,77	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1192,29
Kuru meyve ağırlığı (%)	79,15	DPPH (%)	46,54
Meyve rengi	L: 19,39	Meyve suyu rengi	L: 26,13
	a: 5,19		a: -0,42
	b: 1,29		b: 1,06



Şekil 4.28. MMN08 nolu tipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek pH (4,21) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.36. MMN09 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMN09	
Ağacın sahibi		İhsan Akgün	
Rakım (m)		840	
Koordinatlar		38° 24' 53" N - 38° 22' 23" E	
Meyve eni (mm)	16,42	Meyve suyu randımanı (%)	61,61
Meyve boyu (mm)	22,86	pH	3,87
Sap kalınlığı (mm)		TA	13,26
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	17,2
Meyve ağırlığı (gr)	4,01	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1216,64
Kuru meyve ağırlığı (%)	80,65	DPPH (%)	59,15
Meyve rengi	L: 20,63	Meyve suyu rengi	L: 25,92
	a: 5,43		a: -0,63
	b: 1,54		b: 1,73



Şekil 4.29. MMN09 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü arasından en yüksek meyve kuru ağırlık (%80,65) ve meyve suyu randımanı (%61,61) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.37. MMN10 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMN10	
Ağacın sahibi		İhsan Akgün	
Rakım (m)		836	
Koordinatlar		38° 24' 53" N - 38° 22' 24" E	
Meyve eni (mm)	15,72	Meyve suyu randımanı (%)	60,25
Meyve boyu (mm)	22,83	pH	3,54
Sap kalınlığı (mm)		TA	14,58
Sap boyu (mm)		SÇKM (briks)	14,9
Meyve ağırlığı (gr)	3,85	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1495,29
Kuru meyve ağırlığı (%)	74,86	DPPH (%)	28,54
Meyve rengi	L: 21,36	Meyve suyu rengi	L: 26,27
	a: 8,54		a: 0,02
	b: 2,27		b: 2,81

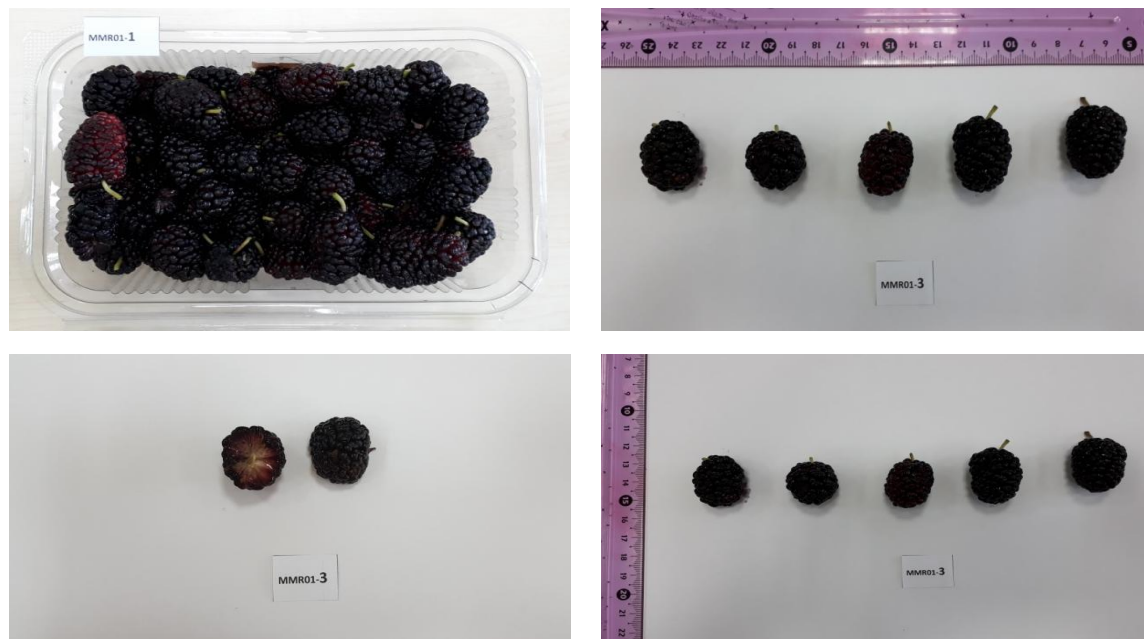


Şekil 4.30. MMN10 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü arasından en yüksek T.A (14,58) değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.38. MMR01 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR01		
Ağacın sahibi	Fatih Öztürk		
Rakım (m)	972		
Koordinatlar	38° 20' 12" N - 38° 17' 05" E		
Meyve eni (mm)	20,75	Meyve suyu randımanı (%)	58,32
Meyve boyu (mm)	28,25	pH	4,60
Sap kalınlığı (mm)	1,31	TA	4,12
Sap boyu (mm)	7,61	SÇKM (briks)	12,4
Meyve ağırlığı (gr)	5,47	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1070,22
Kuru meyve ağırlığı (%)	83,13	DPPH (%)	56,58
Meyve rengi	L: 16,26	Meyve suyu rengi	L: 25,78
	a: 4,66		a: -0,06
	b: 0,94		b: 0,99



Şekil 4.31. MMR01 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek T.A (4,12) değeri içerisinde 2. Sırada yer alan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.39. MMR02 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR02		
Ağacın sahibi	Fatih Öztürk		
Rakım (m)	968		
Koordinatlar	38° 20' 16" N - 38° 17' 05" E		
Meyve eni (mm)	20,91	Meyve suyu randımanı (%)	61,26
Meyve boyu (mm)	28,92	pH	4,79
Sap kalınlığı (mm)	1,35	TA	2,98
Sap boyu (mm)	6,12	SÇKM (briks)	11,6
Meyve ağırlığı (gr)	6,40	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1068,23
Kuru meyve ağırlığı (%)	84,49	DPPH (%)	54,61
Meyve rengi	L: 16,63	Meyve suyu rengi	L: 26,08
	a: 3,99		a: -0,36
	b: 0,64		b: 1,16



Şekil 4.32. MMR02 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve suyu randımanı (%61,26) değeri bakımından 2. sırada gelen genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.40. MMR03 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR03		
Ağacın sahibi	Süleyman Sarııcı		
Rakım (m)	772		
Koordinatlar	38° 25' 42" N - 38° 22' 03" E		
Meyve eni (mm)	19,90	Meyve suyu randımanı (%)	61,34
Meyve boyu (mm)	31,27	pH	4,78
Sap kalınlığı (mm)	1,32	TA	3,56
Sap boyu (mm)	7,37	SÇKM (briks)	12,4
Meyve ağırlığı (gr)	6,89	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1177,86
Kuru meyve ağırlığı (%)	83,02	DPPH (%)	64,07
Meyve rengi	L: 16,83	Meyve suyu rengi	L: 26,69
	a: 2,68		a: -0,17
	b: 0,15		b: 0,48



Şekil 4.33. MMR03 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve ağırlığı (6,89 g), meyve boyu (31,27 mm) ve meyve suyu randımanı (%61,34) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.41. MMR04 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR04		
Ağacın sahibi	Mesut İncedal		
Rakım (m)	720		
Koordinatlar	38° 27' 34" N - 38° 22' 35" E		
Meyve eni (mm)	16,27	Meyve suyu randımanı (%)	53,68
Meyve boyu (mm)	29,82	pH	5,18
Sap kalınlığı (mm)	1,07	TA	3,07
Sap boyu (mm)	6,53	SÇKM (briks)	12,4
Meyve ağırlığı (gr)	4,53	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1303,17
Kuru meyve ağırlığı (%)	81,98	DPPH (%)	37,18
Meyve rengi	L: 13,78	Meyve suyu rengi	L: 25,91
	a: 1,34		a: -0,06
	b: -0,16		b: 0,13



Şekil 4.34. MMR04 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek toplam fenol (1303,17 mgGAE/100g) değeri bakımından 2. Sırada yer alan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.42. MMR05 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR05		
Ağacın sahibi	Yusuf Urfalı		
Rakım (m)	790		
Koordinatlar	38° 25' 28" N - 38° 22' 17" N		
Meyve eni (mm)	19,55	Meyve suyu randımanı (%)	54,17
Meyve boyu (mm)	28,71	pH	4,52
Sap kalınlığı (mm)	1,14	TA	3,96
Sap boyu (mm)	7,98	SÇKM (briks)	9,9
Meyve ağırlığı (gr)	5,99	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1010,03
Kuru meyve ağırlığı (%)	85,47	DPPH (%)	60,56
Meyve rengi	L: 15,75	Meyve suyu rengi	L: 25,81
	a: 4,44		a: -0,63
	b: 0,72		b: 2,78



Şekil 4.35. MMR05 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek DPPH (%60,56) değeri bakımından 3. sırada yer alan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.43. MMR06 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR06		
Ağacın sahibi	Yusuf Urfalı		
Rakım (m)	813		
Koordinatlar	38° 25' 15" N - 38° 22' 37" N		
Meyve eni (mm)	21,64	Meyve suyu randımanı (%)	57,07
Meyve boyu (mm)	28,96	pH	4,92
Sap kalınlığı (mm)	1,15	TA	4,63
Sap boyu (mm)	6,18	SÇKM (briks)	10,4
Meyve ağırlığı (gr)	6,78	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1271,42
Kuru meyve ağırlığı (%)	84,62	DPPH (%)	37,40
Meyve rengi	L: 16,48	Meyve suyu rengi	L: 26,41
	a: 3,69		a: 1,01
	b: 0,54		b: 0,36



Şekil 4.36. MMR06 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve eni (21,64 mm) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.44. MMR07 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR07		
Ağacın sahibi	Yusuf Urfalı		
Rakım (m)	815		
Koordinatlar	38° 25' 14" N - 38° 22' 39" E		
Meyve eni (mm)	19,99	Meyve suyu randımanı (%)	58,37
Meyve boyu (mm)	29,45	pH	4,46
Sap kalınlığı (mm)	1,19	TA	3,83
Sap boyu (mm)	7,64	SÇKM (briks)	9,5
Meyve ağırlığı (gr)	6,37	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1305,35
Kuru meyve ağırlığı (%)	85,13	DPPH (%)	66,53
Meyve rengi	L: 16,35	Meyve suyu rengi	L: 26,28
	a: 3,55		a: 0,73
	b: 0,63		b: 1,41



Şekil 4.37. MMR07 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek toplam fenol (1305,35 mgGAE/100g) ve DPPH (%66,53) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.45. MMR08 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMR08	
Ağacın sahibi		Ufuk Kırmızıbayrak	
Rakım (m)		794	
Koordinatlar		38° 25' 06" N - 38° 22' 12" E	
Meyve eni (mm)	13,57	Meyve suyu randımanı (%)	52,45
Meyve boyu (mm)	31,09	pH	5,39
Sap kalınlığı (mm)	1,12	TA	3,01
Sap boyu (mm)	7,13	SÇKM (briks)	11,9
Meyve ağırlığı (gr)	2,94	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1092,14
Kuru meyve ağırlığı (%)	85,21	DPPH (%)	46,73
Meyve rengi	L: 12,69	Meyve suyu rengi	L: 26,25
	a: 2,29		a: 0,45
	b: 0,09		b: 0,01



Şekil 4.38. MMR08 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek meyve kuru ağırlığı (%85,21) ve pH (5,39) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5., Tablo 4.7).

Tablo 4.46. MMR09 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO	MMR09		
Ağacın sahibi	Enes Peri		
Rakım (m)	752		
Koordinatlar	38° 26' 20" N - 38° 22' 33" E		
Meyve eni (mm)	21,43	Meyve suyu randımanı (%)	58,46
Meyve boyu (mm)	29,21	pH	4,75
Sap kalınlığı (mm)	1,31	TA	3,29
Sap boyu (mm)	6,86	SÇKM (briks)	12,9
Meyve ağırlığı (gr)	6,85	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1071,57
Kuru meyve ağırlığı (%)	81,71	DPPH (%)	60,00
Meyve rengi	L: 16,50	Meyve suyu rengi	L: 26,32
	a: 1,27		a: 0,31
	b: -0,18		b: -0,01



Şekil 4.39. MMR09 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek SÇKM (12,9) değerine sahip olan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.47. MMR10 nolu genotip ile ilgili veriler

SELEKSİYON NO		MMR10	
Ağacın sahibi		Enis Sabak	
Rakım (m)		778	
Koordinatlar		38° 25' 53" N - 38° 20' 49" E	
Meyve eni (mm)	18,89	Meyve suyu randımanı (%)	56,39
Meyve boyu (mm)	29,51	pH	4,94
Sap kalınlığı (mm)	1,27	TA	2,57
Sap boyu (mm)	5,62	SÇKM (briks)	11,4
Meyve ağırlığı (gr)	5,97	Toplam fenolik madde miktarı (mgGAE/100g)	1160,78
Kuru meyve ağırlığı (%)	83,81	DPPH (%)	50,54
Meyve rengi	L: 16,41	Meyve suyu rengi	L: 24,26
	a: 3,16		a: -0,12
	b: 0,38		b: 0,21



Şekil 4.40. MMR10 nolu genotipin görünümü

Bu genotip, kendi türü içerisinde en yüksek pH (4,94) değeri ile 3. sırada yer alan genotip olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

4.4. Genotip seçimine yönelik tartılı derecelendirme puanlamaları

Bu araştırma kapsamında hasat sonrası meyve kalite özellikleri belirlenen 40 dut genotipinde en yüksek kalitede meyve özelliği bulunduran genotipleri belirlemek için, en önemli meyve özellikleri üzerinden tartılı derecelendirme puanlamaları yapılmıştır (Tablo 4.48). Bu puanlamalar metotta belirtilen özellikler, % önem derece ve katsayılarına göre hesaplanmıştır (Tablo 3.1). Yapılan hesaplamalar sonucunda 400 tam puan üzerinden genotiplerin 150 ile 360 puan arasında değişen toplam puana sahip oldukları bulunmuştur (Tablo 4.48).

Tablo 4.48. Seçilen genotiplerin tartılı derecelendirmeye esas alınan meyve özelliklerine göre durumları

Genotipler	Meyve eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve suyu randımanı (%)	SÇKM (briks)	Tartılı derecelendirme toplam puanı
MMA01	14,87	24,21	3,10	47,31	23,1	200
MMA02	15,75	26,5	3,85	41,63	22,8	210
MMA03	14,74	25,06	3,35	49,04	20,5	200
MMA04	16,32	26,08	4,23	51,13	20,4	260
MMA05	16,58	26,38	4,05	47,21	23,7	220
MMA06	14,58	22,85	3,02	47,33	21,8	200
MMA07	14,44	24,78	3,13	49,76	19,2	190
MMA08	15,32	22,76	3,00	43,74	16,3	200
MMA09	14,55	25,89	3,21	43,63	14,1	190
MMA10	13,70	23,81	2,61	45,09	17,4	160
MML01	14,44	32,02	3,82	51,27	6,9	220
MML02	15,67	36,85	5,40	52,29	6,6	270
MML03	16,22	37,29	5,65	53,40	6,4	270
MML04	17,09	37,49	6,03	56,12	6,5	310
MML05	17,84	36,81	6,28	49,59	10,9	280
MML06	16,81	37,05	5,79	58,91	6,1	190
MML07	19,07	42,92	8,99	38,86	7,8	240
MML08	15,27	33,13	4,55	53,81	6,8	150
MML09	16,94	39,80	6,55	57,54	6,3	300
MML10	16,26	41,37	6,49	49,39	5,5	270
MMN01	15,36	21,02	3,46	47,33	26,1	210
MMN02	16,94	25,45	4,63	48,61	18,8	210

Tablo 4.48. (Devamı)

MMN03	18,57	25,34	4,91	47,34	17,8	220
MMN04	16,44	24,69	4,56	44,55	20,2	210
MMN05	16,16	25,20	4,55	50,09	20,1	260
MMN06	16,17	22,10	3,82	37,58	24,5	170
MMN07	16,68	22,71	4,08	50,65	25,5	250
MMN08	15,99	21,78	3,77	58,18	17,8	240
MMN09	16,42	22,86	4,01	61,61	17,2	280
MMN10	15,72	22,83	3,85	60,25	14,9	270
MMR01	20,75	28,25	5,47	58,32	12,4	290
MMR02	20,91	28,92	6,40	61,26	11,6	360
MMR03	19,90	31,27	6,89	61,34	12,4	350
MMR04	16,27	29,82	4,53	53,68	12,4	240
MMR05	19,55	28,71	5,99	54,17	9,9	270
MMR06	21,64	28,96	6,78	57,07	10,4	320
MMR07	19,99	29,45	6,37	58,37	9,5	300
MMR08	13,57	31,09	2,94	52,45	11,9	200
MMR09	21,43	29,21	6,85	58,46	12,9	320
MMR10	18,89	29,51	5,97	56,39	11,4	280

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Malatya Battalgazi ve merkez ilçelerinde 2018-2019 yılları arasında yürütülen bu çalışma seleksiyon ile elde edilen 4 farklı dut türüne ait (*M. alba*, *M. laevigata*, *M. nigra*, *M. rubra*) toplamda 40 dut ağacından alınan meyve örnekleri üzerinden yürütülmüştür. Selekte edilen tiplerin bulunduğu yerlerin rakımı 848-720 m arasında değişim göstermiştir. Genel olarak seleksiyon çalışmalarında araştırmacılar dutta meyve kalite özelliklerini, meyve ağırlığı, meyve suyu randımanı, pH gibi kriterlere göre değerlendirmektedirler. Ayrıca son zamanlarda insan sağlığı açısından gıdaların antioksidan içeriği araştırmacılar için önemli bir kalite kriteri olmuştur.

İncelenen genotiplerde ortalama en yüksek T.F değeri 1977,86 mgGAE/100g ile MMN-07 genotipinde ortalama en yüksek DPPH %66,53 ile MMR-07 genotipinde bulunmuştur.

İncelenen MMA genotiplerinde meyve ağırlıklarının ortalama 2,6-4,23 g arasında, meyve suyu randımanının %41,63-%49,76 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 4,23 g ile MMA-04 nolu dut tipinin 496,14 mgGAE/100g toplam fenol ve %43,15 DPPH içerdiği, ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %49,76 ile MMA-07 nolu tipin 494,00 mgGAE/100g toplam fenol ve %36 DPPH içerdiği bulunmuştur.

İncelenen MMN genotiplerinde meyve ağırlıklarının ortalama 3,46-4,91g arasında, meyve suyu randımanının %37,58-%61,61 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 4,91g ile MMN-03 nolu dut tipin 1501,79 mgGAE/100g toplam fenol ve %34,45 DPPH ihtiva ettiği bulunmuştur. Ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %61,61 ile MMN-09 nolu tipin 1216,64 mgGAE/100g toplam fenol ve %59,15 DPPH içerdiği bulunmuştur.

İncelenen MML genotiplerinde meyve ağırlıklarının ortalama 3,82 g-8,99 g arasında, meyve suyu randımanının %38,86-%58,91 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama en yüksek meyve ağırlığı 8,99 g ile MML-07 nolu dut tipinin 884,14 mgGAE/100g toplam fenol ve %49,49 DPPH içerdiği, ortalama en yüksek meyve suyu randımanı %58,91 ile MML-06 nolu tipin 830,07 mgGAE/100g toplam fenol ve %52,05 DPPH içerdiği bulunmuştur.

İncelenen MMR genotiplerinde meyve ağırlıklarının ortalama 2,94-6,89g arasında, meyve suyu randımanının %52,45-%61,34 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama en yüksek meyve ağırlığı (6,89g) ile ortalama en yüksek meyve suyu randımanına (%61,34) sahip MMR-03 nolu dut tipinin 1177,86 mgGAE/100g toplam fenol ve %64,07 DPPH ihtiva ettiği bulunmuştur.

Çalışmamızda kendiliğinden yetişmiş ve bakım yapılmamış dut genotiplerinin özellikle toplam fenol ve DPPH içeriği bakımından yüksek denebilecek içeriklere sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı bölge dut gen kaynakları bakımından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bu araştırma ülkemizde farklı rakım ve ekolojik şartlara adepte olmuş meyve kalite kriterleri üstün olan dut tiplerinin belirlenmesi, çoğaltılması ve korunmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Ağca İ (2014) Türkiye'nin Değişik Yerlerinden Selekte Edilen Bazı Dut (*Morus Spp.*) Türlerinin Kahramanmaraş'ta (Merkez İlçe) Performanslarının Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, s. 63

Akbulut M, Çekiç C, Çoklar H (2006) Farklı Dut Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Özelliklerinin ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, s. 176-180

Akbulut M, Çoklar H (2008) Physicochemical and Rheological Properties of Sesame Pastes (Tahin) Processed From Hulled And Unhulled Roasted Sesame Seeds and Their Blends At Various Levels. Journal of Food Process Engineering 31: 488-502

Anonim-a, Erişim Tarihi (2019) <https://Www.Uyduharita.Org/Wp-Content/Uploads/B-39651.Jpg>

Anonim-b, Erişim Tarihi (2019) <http://Www.Malatya.Gov.Tr/Battalgazi>

Aras Ö (2006) Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bilesik İçeriklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, s. 25-45

Asımgil A (1997) Şifalı Bitkiler. Timaş Yayınları, İstanbul, s. 35-67

Aslan M (1998) Malatya, Elazığ, Erzincan ve Tunceli İllerine Bağlı İlçelerden Ümitvar Dut Tiplerinin Seçimi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 1-20

Bae S H, Suh HJ (2007) Antioxidant Activities of Five Different Mulberry Cultivars in Korea. Lwt Food Science And Technology 40: 955-962

Basavaiah L, Dandin SB, Rajan MV (1989) Microsporogenesis in hexaploid *Morus serrata Roxb.* Cytologia 54: 747-751

Balık A (2018) Varto (Muş)'da Doğal Olarak Yetişen Bazı Dutların Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır, s. 5-10

Bayır A (2011) Üzüm, Dut ve Mersinin Fenolojik Bileşik İçerikleri İle Antiradikal Aktiviteleri Üzerine Araştırmalar, (Doktora Tezi), Akdeniz Üniveristesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, s. 2-15

Benavides JE, Lachaux M, Fuentes M (1994) Efecto De La Aplicacio'n De Estie'rcol De Cabra En El Suelo Sobre La Calidad Y Produccio 'N De Biomasa De Morera (*Morus sp.*). in: Benavides JE (ed) Arboles Yarbustos Forrajeros En America Central, vol II. Catie, Turrialba, Costa Rica, p. 495–514

Bounocore C (1941) Sexuality in *Morus alba*. Bull R Stag Sperim Gelsocalt C. Bachicolt Ascoli Pieono 29: 47–57

Can A (2016) Van Gölü Havzasında Yetiştirilen Dut Genotiplerine Ait Meyvelerin Fenolik Bileşik ve Organik Asit İçeriklerinin Belirlenmesi, (Doktora Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, s. 2-13

Cavalcanti RN, Santos DT, Meireles MAA (2011) Non-Thermal Stabilization Mechanisms Of Anthocyanins İn Model And Food Systems-An Overview, Food Research International 44: 499-509

Cemeroğlu B (2007) Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları, Biltav Yayınları, Ankara, s. 123-132

Chatterjee SN, Nagaraja GM, Srivastava PP, Naik G (2004) Morphological and Molecular Variation of *Morus laevigata* in India. Genetica 39: 1612–1624

Chen PN, Chu SC, Chiou HL, Kuo WH, Chiong CL, Hsieh YS (2005) Mulberry Anthocyanins, Cyanidin 3-Rutinoside and Cyanidin 3-Glucoside, Exhibited And İnhibitory Effect on The Migration and of a Human Long Cancer Cell Line. Cancer Letters 235(2): 248-259

Çelik H, Özgen M, Serçe S, Kaya C (2008) Phytochemical Accumulation at Four Maturity Stages of Cranberry Fruit 117: 345-348

Das BK, Mukherjee SK (1986) Promotion of femaleness in *Morus alba* (L) by Multiple Application of Plant Growth Regulators. Geobios 13: 272–273

Datta RK (2002) Mulberry Cultivation and Utilization in India. Mulberry for Animal Production. Fao Animal Production and Healt Paper 147: 45-62

De Candolle A (1967) Origin of Cultivated Plants. New York and London. p. 149-153

Dettoni MT, Palombi MA (2000) Identification of Feijoa Sellowiana Berg Accessions by Rapid Markers. *Scientia Horticulturae* 86: 279- 290

Doi K (2001) Studies on The Constituents of The Leaves of *Morus Alba* L. *Chem. Pharm. Bull.* 49: 151-153

Duke JA (1983) *Morus Alba* L. Handbook of Energy Crops (Unpublished). https://www.Hort.Purdue.Edu/Newcrop/Duke_Energy/Dukeindex.Html. (15/04/2019)

Dünder Ö (1988) Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Soğukta Muhafazası ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s. 20-75

Eliçalışkan M (2007-2014) Coğrafya Dünyası. <http://www.Cografya.Gen.Tr/Egitim/Bolgeler/Dogu-Anadolu.Htm>. (15/04/2019)

Engler A, Prantl K (1924) *Dinaturlichen Pflanzen Familien*, 2nd edn. Duncker & Humblot, Berlin, Germany, s. 1-50

Erdoğan ÜV ve Pırlak L (2005) Ülkemizde Dut (*Morus Spp.*) Üretimi ve Değerlendirilmesi. *Alatırım* 4(2): 38-43

Ercisli S, Orhan E (2007) Some Physico-Chemical Characteristics of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Genotypes From Northeast Anatolia Region of Turkey *Scientia Horticulturae* 116(2008): 41-46

Ercisli S, Orhan E (2007) Chemical Composition of White (*Morus Alba*), Red (*Morus Rubra*), and Black (*Morus Nigra*) Mulberry Fruits, *Food Chemistry* 103: 1380-1384

Erkaleli ÖZ, Dalkılıç Z (2016) Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(1): 89-106

Freeman W (1978) *Temperate-zone Pomology*. Freeman WH & Company, San Francisco, USA, s. 46

Gokmen H (1973) *Kapalı Tohumlular*. Sark, Ankara, Turkey, s. 186

Gow-Chin Yen, She-Ching Wu and Pin-Der Duh (1996) Extraction and Identification of Antioxidant Components from The Leaves of Mulberry (*Morus Alba* L.) 44: 1687-1690

Gunes M, Cekic C (2004) Some Chemical and Physical Properties of Fruits of Different Mulberry Species Commonly Grown in Anatolia, Turkey. *Asian J Chem* 16: 1849–1855

Grieve M (2002) Mulberry Common. [Http: //Botanical. Com/Botanical/ Mgmh/M/ Mul.Com62](http://Botanical.Com/Botanical/Mgmh/M/Mul.Com62)

Harborne JB, Marby T, Marby JH (1975) *The Flavonoid*, Chapman and Hall, London, p. 15-63

Harborne JB, Marby TJ (1982) *The Flavonoids Advances in Research*, Chapman and Hall, London, p. 22

Hooker JD (1885) *Flora of British India, Vol V*. Reeve, East House Book, Ashford, Kent, UK, p. 491–493

Hotta T (1954) Fundamentals of *Morus* plants classification. *Kinugasa Sanpo* (in Japanese) 390: 13–21

Hou YJ (1994) *Mulberry Breeding*. Sericulture Department, Zhejiang Agricultural University, Hangzhou, China, p. 4

Jaiswal VS, Kumar A (1980) Induction of Male Inflorescence on the Female Plants of *M. Nigra* L. by GA₃. *Indian J Exp Biol* 18: 911–913

Jaiswal VS, Kumar A (1981a) Activity and Isozymes Peroxidases in *Morus nigra* L. During Sex Differentiation. *Z Pflanzenphysiol* 102: 299–302

Jaiswal VS, Kumar A (1981b) Modification of Sex Expression and Fruit Formation on Male Plants of *Morus nigra* L. by Chloroflurenol. *Proc Indian Acad Sci (Plant Sci)* 90: 395–400

Jia ZS, Tang MC, Wu JM (1999) The Determination Of Flavonoid Contents in Mulberry and Their Scavenging Effects on Superoxide Radicals, *Food Chemistry* 64: 555–989

Karaca İ (2009) *Pekmez Örneklerinde Vitamin ve Mineral Tayini, (Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya, s. 236-650*

Karadeniz T, Şişman T (2004) Beyaz ve Karadutun Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. *Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Ordu, s. 428-431*

Karakaya S, Nehir El S (2006) Bazı Bitkisel Çayların Toplam Fenolik Madde İçerikleri, Antioksidan Aktiviteleri ve Siyah Çay Polifenollerinin in Vitro Biyoyararlılığı. Gök Ziraat Fakültesi Dergisi 23(1): 1-8

Katsumata F (1972). Relationship between the Length of Styles and the Shape of Idioplasts in Mulberry Leaves, with Special Reference to the Classification of Mulberry Trees. J Seric Sci Jpn. 4: 387–395

Kaya Ü (2009) İznik'te Yetiştirilen Gemlik Zeytininin ve Yağının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s. 26

Koidzumi G (1917) Taxonomy and Phytogeography of the Genus Morus. Bull Seric Exp Stat Tokyo 3: 1–62

Kumar R, Dandin SB, Rabindran S (1985) Modification of Sex Expression in Mulberry (*Morus alba L.*) by Silver Nitrate. Indian J Exp Biol 23: 288–289

Küçükıldırım T (2017) Beyaz Dut Ekstraktlarının Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, s. 45

Lamson N (2004) *Red Mulberry, Morus Rubra L.* http://Www.Na.Fs.Fed.Us/Spfo/Pubs/Silvics_Manual/Volume_2/Morus/Rubra.Htm

Larson RA (1988) The Antioxidants of Higher Plants, Phytochemistry 27(4): 969-978

Ledebour CF (1951) Flora Rossica Sive enumeratio Plantarum in Totius Imperii Rossici Symptilus Libraria E Schuscizer Bart. Stuttgartiae 3: 643–644

Leroy JF (1949) Contribution a L'etude Des Monochlamydees: Documents Nouveaux Sur Des Plantes De Madagascar, De Sumatra Et De Colombie. Bull Mus Hist Nat Ser 221: 725–732

Linneaus C (1753) Species Plantarum. Impensis Laurentii Salvii, Stockholm, Sweden, p. 986

Machii H, Koyama A, Yamanouchi H (1999) A list of Genetic Mulberry Resources Maintained at National Institute of Sericultural and Entomological Science. Misc Publ Natl Seric Entomol Sci (in Japanese) 26: 1–77

Maode Y, Zhonghuai X, Lichun F, Yifu K, Xiaoyong Z, Chengjun J (1996) The Discovery and study on a Natural Haploid *Morus Notabilis* Schneid. *Acta Seric Sin.* 22: 67–71

MEB (2013) Dut Yetiştiriciliği. Ankara s. 25-40

Miller NJ, Diplock AT and Riceevans CA 1995. Evaluation of the Total Antioxidant Activity as a Marker of the Deterioration of Apple Juice Oil Storage. *Agricultural and Food Chemistry* 43(7): 1794-1801

Minamizawa K (1963) Experimental Studies on the Sex Differentiation in Mulberry. *Bull Fac Agric Tokyo Noko Digaku* 7: 4–47

Ogure M, Harashima N, Naganuma K, Matsushima M (1980a) Effect of Ethereal and Gibberellin on Sex Expression in Mulberry *Morus* spp. *J Seric Sci Jpn.* 49: 335–341

Ogure M, Harashima N, Naganuma K, Matsushima M (1980b) Effect of Time Ethereal Treatment on Sex Expression in Mulberry. *J Seric Sci Jpn.* 49: 517–520

Özgen M, Serçe S and Kaya C (2009) Phytochemical and Antioxidant Properties of Anthocyanin-Rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits, *Scien. Horticult* 119: 275–279

Özrenk K, Gazioglu Sensoy RI, Erdinc C, Guleryuz M, Aykanat A (2010) Molecular Characterization of Mulberry Germ Plasm from Eastern Anatolia. *African Journal of Biotechnology* Vol. 9(1): 1-6

Pan YL (2000) Progress and Prospect of Germplasm Resources and Breeding of Mulberry. *Acta Seric Sin* 26: 1–8

Pan YL (2003) Popularization of Good Mulberry Varieties and Sericultural Development. *Acta Seric Sin* 1: 1–6

Pérez–Gregorio MR, Regueiro J, Alonso–González E, Pastrana–Castro LM, Simal–Gándara J (2011) Influence of Alcoholic Fermentation Process on Antioxidant Activity and Phenolic Levels from Mulberries (*Morus Nigra* L.), *Lwt–Food Science and Technology* 44: 1793-1801

Polat AA (2004) Hatay’ın Antakya İlçesinde Yetiştirilen Bazı Dut Tiplerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bahçe* 33(1-2): 67-73

Polat İ (2013) Parmak Dutların (*Morus Laevigata*) Fenolojik, Pomolojik Özellikleri ve Olgunlaşma Esnasındaki Fitokimyasal Değişimleri, (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, s. 46

Pool RJ (1966) Handbook of Nebraska Trees. Nebraska Conservation Bulletin, 32, p. 179

Rabindran S, Dadin SB, Kumar R, Jolly MS (1987) Modification of Sex Expression in Mulberry (*Morus alba* and *Morus indica*) by Silver Thiosulphate. *Curr Sci* 57: 736–737

Roger JP (2004) Description of Mulberry Tree. [Http://Www.Ueresgen29.Unifi.It/Ds15.Htm](http://www.ueresgen29.unifi.it/Ds15.Htm). (24.04.2019)

Sharma A, Sharma R, Machii H (2000) Assessment of Genetic Diversity in a *Morus* Germplasm Collection Using fluorescence Based AFLP Markers. *Theor Appl Genet* 101: 1049–1055

Sikdar AK, Jolly MS, Dwivedi NK (1988) Polyploidization and Modification of Sex in Mulberry by Colchicine. *Curr Sci* 57: 736–737

Simopoulos AP, Salem Jr (1989) N-3 Fatty Acids in Eggs from Range-Fed Greek Chickens. *New Engl. J. Med.* 32: 1412

Simopoulos AP, Salem N (1996) Fatty Acids and Lipids from Cell Biology to Human Disease, *Lipids* s. 31

Smith DA, Banks SW (1986) Plants Flavonoids in Biology and Medicine: Biochemical, Pharmacological and Structure Activity Relationship, s. 113-124

Sousa WR, Da Rocha C, Cardoso CL (2004) Determination of the Relative Contribution of Phenolic Antioxidants in Orange Juice by Voltammetric Methods. *Food Composition and Analysis* 17(5): 619-633

Söğüt AB (2013) Diyarbakır İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Kalite ve Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, s. 46

Sullivan J (1994) *Morus Rubra*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/carcar/all.html>

Sunkar M, Hatun Ü, Toprak A (2013) Malatya Havzası ve Çevresinde İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi 3rd International Geography Symposium, s. 605-978

Sürmerli S (2018) Batman Merkez İlçede Yetiştirilen Farklı Dut Türlerinin (*M. alba*, *M. nigra* ve *M. rubra*) ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 30

Takhtajan AL (1980) Outline of the Classification of Flowering Plants (Magnoliophyta). the Botanical Review 46(3): 226-349

Tikader A, Vijayan K, Raghunath MK, Chakraborti SP, Roy BN, Pavankumar T (1995) Studies on Sexual Variations in Mulberry (*Morus spp*). Euphytica 84: 115–120

Tiku AK, Bindroo BB, Pandit RK (1988) Flowering Process and Anthesis of Mulberry under Temperate Climatic Conditions (Kashmir valley). Sericologia 28: 49–56

Tutin GT (1996) *Morus L.* in: Tutin GT, Burges NA, Chater AO, Edmondson JR, Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds) Flora Europa, Psilotaceae to Platanaceae, vol 1, 2nd edn. Cambridge University Press, Australia, s. 1-60

Uzun H, Bayır A (2010) Farklı Dut Genotiplerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Antiradikal Aktiviteleri, III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Kahramanmaraş, s. 128-138

Yaltirik F (1982) *Morus*. In: Davis PH (ed) Flora of Turkey. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK, p. 641

Yamankaradeniz R (1982) Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, s. 25

Yang XL (1998) Anti-Senescence Activity of Mulberry Fruit. Harold Corke Proceedings of The 1st International Conference, Asian Food Product Development, Beijing, Science Press, New York, p. 388-392

Yılmaz A (2004) Adana İli ve Çevre İlçelerinde Yetişen Sofralık ve Sanayiye Uygun Dutların Seleksiyonu, (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s. 45

Vavilov NI (1951) *The Origin, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*. Translated from Russian by KS Chester. *Chron Bot* p. 13

Wang H, Cao G, Prior RL (1997) Oxygen Radical Absorbing Capacity of Anthocyanins. *J. Agric. Food Chem.* 45: 304-309

ÖZGEÇMİŞ

Malatya' nın Battalgazi ilçesinde 1989 yılında doğdu. İlk ve ortaokulu Battalgazi Selçuk İlk Öğretim Okulunda, liseyi Battalgazi Y.D.A (Yabancı Dil Ağırlıklı) Lisesi'nde tamamladı. İnönü Üniversitesi Battalgazi Meslek Yüksek Okulu Bahçe Tarımı Bölümünü tamamladı. Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünü 2017 yılında bitirdi. 2017 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen yüksek lisans öğrencisi olarak eğitime devam etmektedir.